

8.7	Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR->P6)	46
8.8	Дискретные и аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR->P7)	47
8.9	Защиты (Панель управления: Меню PAR->P9)	48
8.10	Параметры автоматического перезапуска (Панель управления: Меню PAR->P10)	49
8.11	Параметры ПИ-регулятора (Панель управления: Меню PAR->P12)	49
8.12	Меню макросов (Панель управления: Меню PAR->P0)	50
8.13	Системные параметры	51
9.	Описание параметров	53
9.1	Управление двигателем (Панель управления: Меню PAR->P1)	53
9.2	Пуск/Останов (Панель управления: Меню PAR->P2)	57
9.3	Задания частоты (Панель управления: Меню PAR->P3)	59
9.4	Задатчики интенсивности и торможение (Панель управления: Меню PAR->P4)	60
9.5	Дискретные входы (Панель управления: Меню PAR->P5)	64
9.6	Аналоговые входы (Панель управления: Меню PAR->P6)	65
9.7	Дискретные и аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR->P7)	66
9.8	Тепловая защита двигателя (параметры 9.7 - 9.10)	67
9.9	Параметры автоматического перезапуска (Панель управления: Меню PAR->P10)	70
9.10	Параметры ПИ-регулятора (Панель управления: Меню PAR->P12)	71
9.11	Меню макросов (Панель управления: Меню PAR->P0)	72
9.12	Настройки полевой шины (Меню PAR->S2)	74
9.12.1	Modbus – карта регистров	74
10.	Технические характеристики	78
10.1	Технические характеристики преобразователя Vacon 10	78
10.2	Номинальная мощность	80
10.2.1	Vacon 10 – напряжение сети 208 - 240 В	80
10.2.2	Vacon 10 – напряжение сети 380 - 480 В	80

1. БЕЗОПАСНОСТЬ



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

В этой инструкции содержатся четко отмеченные предостережения и предупреждения, предназначенные для охраны труда персонала и позволяющие исключить непреднамеренное повреждение изделия или подсоединенного оборудования.

Внимательно прочитайте информацию, содержащуюся в предостережениях и предупреждениях:

	<p>= Опасное напряжение Риск смертельного исхода или серьезной травмы.</p>
	<p>= Общее предупреждение Опасность повреждения изделия или подключенного к нему оборудования.</p>

1.1 Предупреждения



Элементы блока питания преобразователя частоты находятся под напряжением, когда преобразователь Vacon 10 подключен к сети электропитания. Контакт с этим напряжением крайне опасен и может привести к смертельному исходу или серьезной травме. Блок управления изолирован от напряжения сети.



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



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



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



Если преобразователь частоты используется как составная часть электроустановки, то производитель установки обязан снабдить её выключателем электропитания (в соответствие со стандартом EN60204-1)



Если преобразователь отключается от сети при работающем двигателе, и при этом механика системы позволяет двигателю вращаться по инерции, то преобразователь остаётся работоспособным, и напряжения на нём сохраняют свои значения.



После отключения преобразователя частоты от сети подождите, пока не остановится вентилятор, и не выключатся индикаторы на дисплее. Подождите не менее 5 минут, прежде чем выполнять какие-либо работы с соединениями преобразователя Vacon 10.



Если включена функция автоматического перезапуска, двигатель может автоматически запускаться после исчезновения неисправности.

1.2 Инструкция по технике безопасности



Преобразователь частоты Vacon 10 рассчитан только на стационарные установки.



Не выполняйте какие-либо измерения, когда преобразователь частоты подключен к сети.



Не проводите испытания на выдерживаемое напряжения на любой части преобразователя Vacon 10. Безопасность изделия полностью проверена на заводе.



Прежде чем проводить измерения на двигателе или на кабеле двигателя, отсоедините кабель двигателя от преобразователя частоты.



Не открывайте крышку преобразователя Vacon 10. Напряжение статического разряда от ваших пальцев может повредить его элементы. При открытой крышке прибор может быть поврежден. Гарантия утрачивает силу, если с преобразователя Vacon 10 снята крышка.

1.3 Заземление и защита от замыкания на землю

Преобразователь частоты Vacon 10 **должен быть обязательно** заземлен с помощью провода, подключенного к клемме заземления. См. рисунок ниже.



- Защита от замыкания на землю внутри преобразователя частоты защищает от замыканий на землю только сам преобразователь.

- При использовании реле защиты от токов утечки, эти реле должны быть предварительно протестированы на предмет совместной работы с преобразователем частоты, при реальных практических значениях токов утечки.

1.4 Перед пуском двигателя

Перечень контрольных проверок



Перед запуском двигателя удостоверьтесь, что двигатель надёжно закреплён, и что механизм, связанный с валом двигателя, не препятствует его вращению.



Установите максимальную скорость двигателя (частоту) в соответствии с данными двигателя и подключенного к нему оборудования.



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



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

2. ПРИЕМКА ПОСТАВКИ

После распаковки изделия убедитесь в отсутствии признаков повреждений при транспортировке и в соответствии комплекта поставки (сравните обозначение типа изделия с кодом, рассмотренным ниже).

Если привод был поврежден при транспортировке, в первую очередь свяжитесь с компанией страхования грузов или с транспортным агентством.

Если поставка не соответствует вашему заказу, немедленно обратитесь к поставщику.

2.1 Код обозначения типа

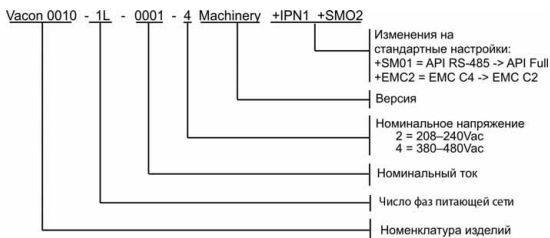


Рисунок 2.1: Код обозначения типа преобразователя Vacon 10

2.2 Хранение

Если до установки и ввода в эксплуатацию преобразователь должен находиться на складе, убедитесь, что условия хранения соответствуют допустимым.

Температура хранения $-40 \dots +70^{\circ}\text{C}$

Относительная влажность < 95%, без конденсации влаги

2.3 Техническое обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации преобразователи частоты Vacon 10 не требуют технического обслуживания.

2.4 Гарантия

Гарантия распространяется только на дефекты изготовления. Изготовитель не несет ответственности за повреждения или отказы, возникшие в результате транспортировки, приемки поставленного изделия, монтажа, ввода в эксплуатацию или использования.

Изготовитель ни в коем случае и ни при каких обстоятельствах не несет ответственности за повреждения или отказы, возникшие в результате несоответствующего обращения, неправильной установки, неприемлемой окружающей температуры, пыли, вызывающих коррозию веществ или работы при условиях, не соответствующих допустимым, а также нарушений правил эксплуатации. Изготовитель не несет ответственности за косвенные убытки.

Срок гарантии изготовителя составляет 18 месяцев с момента поставки или 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию в зависимости от того, какое время истекает первым (Общие условия NL92/Orgalime S92).

Местный дистрибьютор может дать согласие на изменение времени действия гарантии по сравнению с указанным выше. Это время гарантии должно быть указано в условиях продажи и гарантии дистрибьютора. Компания Vacon не несет ответственности в связи с какими-либо другими гарантиями, отличающимися от гарантии, предоставляемой самой компанией.

По всем вопросам, касающимся гарантии, обращайтесь в первую очередь к вашему дистрибьютору.

3. МОНТАЖ

3.1 Механический монтаж

Преобразователь Vacon 10 допускает два способа монтажа: на винты или на DIN-рейку. Установочные размеры указаны на задней стороне привода и на следующей странице.

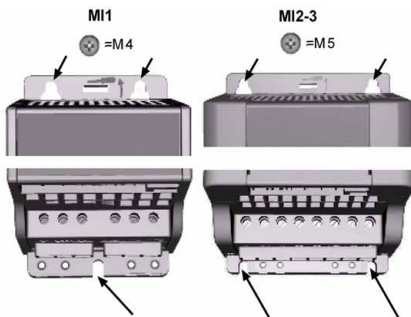


Рисунок 3.1: Монтаж на винтах

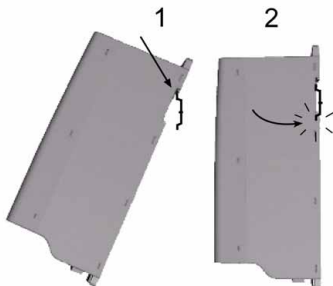


Рисунок 3.2: Монтаж на DIN-рейку

3.1.1 Размеры преобразователя Vacon 10

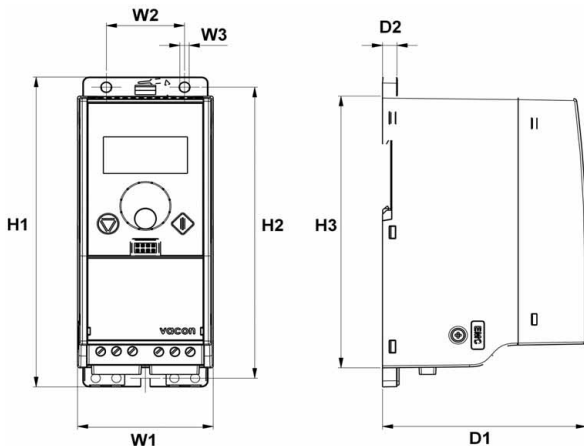


Рисунок 3.3: Размеры преобразователя Vacon 10, MI1 - MI3

Тип	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2
MI1	156,5	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	262,5	252,3	241,3	100	75	5,5	108,5	7

Таблица 3.1: Размеры преобразователя Vacon 10 в мм

3.1.2 Охлаждение

Во всех приводах Vacon 10 используется принудительное воздушное охлаждение. Для того чтобы обеспечить приемлемые циркуляцию воздуха и охлаждение, необходимо оставить достаточное свободное место под и над преобразователем частоты. В таблице ниже приведены необходимые размеры свободного пространства:

Тип	Размеры (мм)	
	A	B
M11	100	50
M12	100	50
M13	100	50

Таблица 3.2: Размеры свободного пространства для охлаждения

Тип	Затрачиваемый расход охлаждающего воздуха (м ³ /ч)
M11	10
M12	10
M13	30

Таблица 3.3: Затрачиваемый расход охлаждающего воздуха



3.1.3 Уровни ЭМС

Преобразователи частоты Vacon 10 разделены на пять классов в соответствии с уровнем излучаемых электромагнитных помех, требованиями к сети системы питания и условиями эксплуатации (см. ниже). Класс ЭМС каждого изделия определяется кодом обозначения типа

Категория С1 (ЭМС преобразователей Vacon класса С). Преобразователи частоты этого класса соответствуют требованиям категории С1 стандарта на изделия EN 61800-3 (2004). Категория С1 обеспечивает наилучшие характеристики электромагнитной совместимости, и к ней относятся преобразователи, номинальное напряжение которых менее 1000 В и которые предназначены для работы в первых условиях эксплуатации. ПРИМЕЧАНИЕ. Требования класса С выполняются только применительно к кондуктивному излучению.

Категория С2 (ЭМС преобразователей Vacon класса H). Преобразователи частоты этого класса соответствуют требованиям категории С2 стандарта на изделия EN 61800-3 (2004). К категории С2 относятся преобразователи в стационарных установках, номинальное напряжение которых менее 1000 В. Преобразователи частоты класса H могут использоваться как в первых, так и во вторых условиях эксплуатации.

Категория С3 (ЭМС преобразователей Vacon класса L). Преобразователи частоты этого класса соответствуют требованиям категории С3 стандарта на изделия EN 61800-3 (2004). К категории С2 относятся преобразователи, номинальное напряжение которых менее 1000 В и которые предназначены для использования только во вторых условиях эксплуатации.

Категория С4 (ЭМС преобразователей Vacon класса N). Приводы этого класса не обеспечивают защиту от излучения для ЭМС. Приводы такого рода устанавливаются в корпусах. ПРИМЕЧАНИЕ. Для выполнения требований ЭМС в отношении излучения обычно используется внешний фильтр ЭМС.

Категория С4 для сетей ИТ (ЭМС преобразователей Vacon класса T). Преобразователи этого класса отвечают стандарту EN 61800-3 (2004), если предназначаются для применения в системах ИТ. В системах ИТ для получения малого тока утечки сети изолированы от земли или соединены с землей через большое сопротивление. ПРИМЕЧАНИЕ. Если преобразователи используются с другими источниками питания, требования ЭМС не выполняются.

Условия эксплуатации в стандартах на изделия EN 61800-3 (2004)

Первые условия эксплуатации. Первые условия эксплуатации распространяются на жилые дома. Они также относятся к предприятиям, связанным непосредственно (без промежуточных трансформаторов) с низковольтной питающей сетью, которая обслуживает здания коммунального назначения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дома, квартиры, торговые помещения или офисы в жилом здании – примеры объектов первых условий эксплуатации.

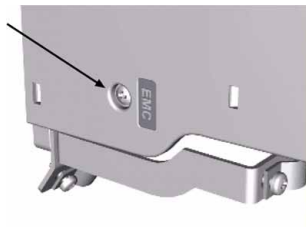
Вторые условия эксплуатации. Эти условия эксплуатации включают все предприятия, отличающиеся от тех, что прямо подключены к низковольтной питающей сети, обслуживающей здания коммунального назначения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Промышленные зоны, технические участки любых зданий, получающих питание от специально предназначенных трансформаторов, – примеры объектов вторых условий эксплуатации.

3.1.4 Изменение класса ЭМС с Н или L на Т

Класс ЭМС преобразователя частоты Vacon 10 можно изменить с Н или L на Т. Для этого нужно выкрутить винт, **соединяющий конденсатор фильтра ЭМС с корпусом** (см. рисунок ниже).

Внимание! Не пытайтесь вернуться обратно для достижения класса Н или L уровня ЭМС. Даже если выполнить рассмотренную выше операцию в обратном порядке, преобразователь частоты больше не будет отвечать требованиям ЭМС для класса Н/L!



3.2 Электрические подключения

3.2.1 Монтаж силовых кабелей

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

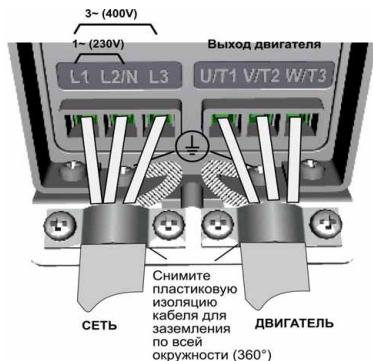


Рисунок 3.4: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 10, M11

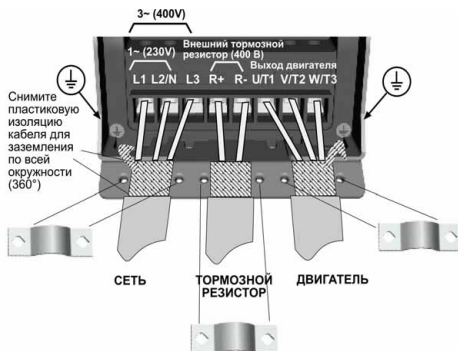


Рисунок 3.5: Подключение силовых кабелей преобразователя Vacon 10, M12 - M13

3.2.2 Монтаж кабелей управления

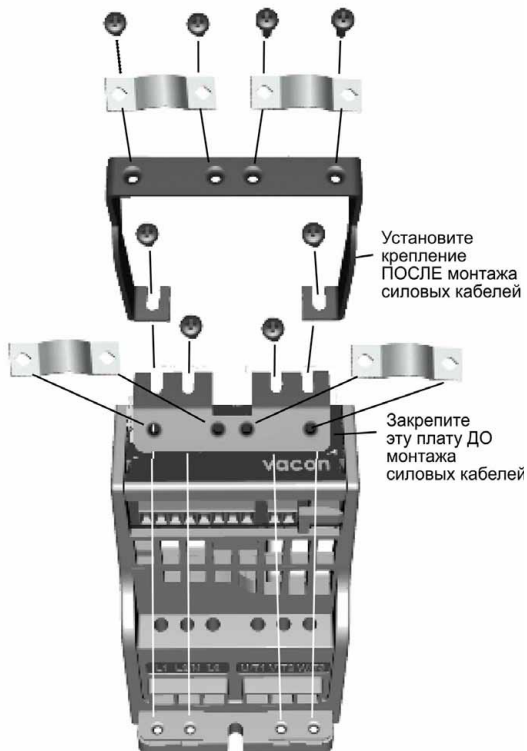


Рисунок 3.6: Установка платы защитного заземления (PE) и крепления кабелей пользовательского интерфейса (API)



Рисунок 3.7: Откройте крышку



Рисунок 3.8: Смонтируйте кабели управления. См. главу 6.2

3.2.3 Технические характеристики кабелей и предохранителей

Используйте кабели, устойчивые к нагреванию до температуры не менее +70°C. Кабели и предохранители следует выбирать в соответствии с рекомендациями, представленными ниже. Монтаж кабелей должен производиться в соответствии с требованиями стандартов UL и описан в главе 3.2.6.

Предохранители служат также в качестве защиты от перегрузки кабеля. Настоящие инструкции применимы только к случаю, когда к преобразователю частоты подключено не более одного двигателя. Во всех прочих случаях следует обратиться за дополнительными рекомендациями к производителю оборудования.

Класс ЭМС	Уровень H	Уровень L	Уровень N
Типы сетевых кабелей	1	1	1
Типы кабелей для двигателей	3	2	1
Типы кабелей управления	4	4	4

Таблица 3.4: Типы кабелей должны соответствовать стандартам. Уровни ЭМС рассмотрены в главе 3.1.3.

Тип кабеля	Описание
1	Силовой кабель предназначен для стационарного монтажа и рассчитан на определенное напряжение сети. Экранированные кабели не требуются. (Рекомендуется кабель NKCABLES/MCMK или аналогичный.)
2	Силовой кабель, снабженный концентричной защитной проволокой и предназначенный для определенного напряжения сети. (Рекомендуется кабель NKCABLES/MCMK или аналогичный.)
3	Силовой кабель, снабженный плотным низкоомным экраном и предназначенный для определенного напряжения сети. (Рекомендуются кабели NKCABLES/MCCMK, SAB/ZCUY-J или аналогичные.) *Для удовлетворения требований стандарта необходимо заземление по всей окружности (360) проводов двигателя и преобразователя частоты.
4	Экранированный кабель, снабженный плотным низкоомным экраном (кабели NKCABLES/Jamak, SAB/ZCuY-O или аналогичные).

Таблица 3.5: Описание типов кабелей

Типо-размер	Тип	I _N [A]	Предохранитель [A]	Сетевой кабель Cu [мм ²]	Сечения кабелей (мин-макс)			
					Силовые клеммы [мм ²]	Клемма заземления [мм ²]	Клемма управления [мм ²]	Клемма реле [мм ²]
MI1	0001-0004	1,7-3,7	10	2*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0007	4,8-7,0	20	2*2,5+2,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0009	9,6	32	2*6+6	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Таблица 3.6: Сечения кабелей и данные предохранителей для преобразователей Vacon 10, 208 - 240 В

Типо-размер	Тип	I _N [A]	Предохранитель [A]	Сетевой кабель Cu [мм ²]	Сечения кабелей (мин-макс)			
					Силовые клеммы [мм ²]	Клемма заземления [мм ²]	Клемма управления [мм ²]	Клемма реле [мм ²]
MI1	0001-0004	1,9-3,3	6	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI2	0005-0006	4,3-5,6	10	3*1,5+1,5	1,5-4	1,5-4	0,5-1,5	0,5-1,5
MI3	0008-0012	7,6-12	20	3*2,5+2,5	1,5-6	1,5-6	0,5-1,5	0,5-1,5

Таблица 3.7: Сечения кабелей и данные предохранителей для преобразователей Vacon 10, 380 - 480 В

Внимание! Для того, чтобы кабельное соединение соответствовало стандарту EN61800-5-1, сечение заземляющего проводника должно составлять **не менее 10 мм² Cu или 16 мм² Al**. Допустимо также использовать дополнительный заземляющий проводник.

3.2.4 Общие правила монтажа кабелей

1	Прежде чем начать монтаж убедитесь в том, что никакие элементы преобразователя частоты не находятся под напряжением.
2	<p>Размещайте кабели двигателя на достаточно большом расстоянии от других кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Избегайте прокладки кабелей двигателя параллельно с другими кабелями на большой длине. • Если кабели двигателя и другие кабели проложены параллельно, минимальное расстояние между кабелем двигателя и остальными кабелями должно быть 0,3 м. • Данное расстояние должно соблюдаться также между кабелями двигателя и сигнальными кабелями других систем. • Максимальная длина кабеля двигателя 30 м. • Кабели двигателя должны пересекать другие кабели под углом 90 градусов.

3	Если необходимо проверить изоляцию кабелей, обратитесь к главе 3.2.7.
4	<p>Подключение кабелей:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Зачистите кабели двигателя и сетевые кабели, как показано на рисунке 3.9. • Подключите сетевые кабели, кабели двигателя и кабели управления к соответствующим клеммам, см. рисунки 3.4 - 3.8. • Обратите внимание на моменты затяжки выводов силовых кабелей и кабелей управления, указанные в стр. 14 и стр. 16. • Информация о монтаже кабелей в соответствии с правилами UL приведена в главе 3.2.6. • Убедитесь в том, что провода кабелей управления не касаются электронных компонентов блока. • Если используется внешний тормозной резистор (дополнительное устройство), подключите его кабель к соответствующим клеммам. • Проверьте подключение кабеля заземления к клеммам двигателя и преобразователя частоты, имеющим соответствующую маркировку. • Соедините экран кабеля двигателя с заземляющей пластиной преобразователя частоты и с корпусом двигателя.

3.2.5 Длина зачистки концов кабеля двигателя и сетевого кабеля

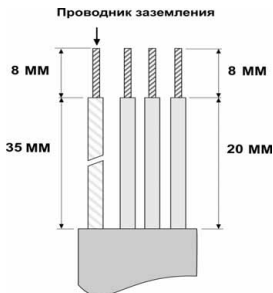


Рисунок 3.9: Зачистка кабеля

Внимание! Снимите также пластиковую оболочку кабелей для заземления по окружности (360 градусов). См. рисунки 3.4, 3.5 и 3.8.

3.2.6 Монтаж кабелей и стандарты UL

Для того чтобы кабельное соединение соответствовало требованиям стандартов UL (Underwriters Laboratories, USA), необходимо использовать рекомендованные UL медные кабели с нагревостойкостью изоляции не менее +60/75°C.

3.2.7 Проверки изоляции двигателя и кабелей

Если есть основания полагать, что изоляция кабеля, либо изоляция обмоток двигателя повреждена, то необходимо произвести её проверку согласно описанным ниже процедурам.

1. Проверки изоляции кабеля двигателя

Отсоедините кабели двигателя от клемм U/T1, V/T2 и W/T3 преобразователя частоты и двигателя. Измерьте сопротивление изоляции кабеля двигателя между проводами фаз, а также между проводом каждой фазы и проводом защитного заземления.

Сопротивление изоляции должно быть > 1Мом.

2. Проверки изоляции сетевого кабеля

Отсоедините сетевой кабель от клемм L1, L2/N и L3 преобразователя частоты и от сети. Измерьте сопротивление изоляции сетевого кабеля между проводами фаз, а также между проводом каждой фазы и проводом защитного заземления. Сопротивление изоляции должно быть > 1Мом.


3. Проверки изоляции двигателя

Отсоедините кабели двигателя от двигателя и разомкните перемычки в соединительной коробке двигателя. Измерьте сопротивление изоляции каждой обмотки двигателя. Измерительное напряжение должно быть не менее номинального напряжения двигателя, но не должно превышать 1000 В. Сопротивление изоляции должно быть > 1Мом.

4. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Перед вводом в эксплуатацию просмотрите предупреждения и указания, приведенные в главе 1!

4.1 Операции ввода в эксплуатацию преобразователя Vacon 10

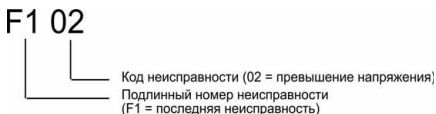
1	Внимательно прочитайте указания по технике безопасности в главе 1 и соблюдайте их.
2	<p>После установки убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразователь частоты и двигатель заземлены; • сетевой кабель и кабель двигателя соответствуют требованиям, изложенным в главе 3.2.3; • кабели управления удалены, насколько возможно, от силовых кабелей (см. главу 3.2.4, пункт 2) и экраны экранированных кабелей подключены к защитному заземлению. <div style="text-align: center;">  </div>
3	Проверьте качество и расход охлаждающего воздуха (глава 3.1.2).
4	Удостоверьтесь, что все переключатели Пуск/Останов, подключенные к клеммам ввода/вывода, находятся в положении Останов .
5	Подключите преобразователь частоты к сети.
Примечание: Дальнейшие операции производятся только на преобразователях Vacon 10 с интерфейсом API Limited или API Full.	
6	<p>Установите параметры группы 1 в соответствии с требованиями вашего приложения. Должны быть установлены по меньшей мере следующие параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • номинальное напряжение двигателя (пар. 1.1); • номинальная частота двигателя (пар. 1.2); • номинальная скорость двигателя (пар. 1.3); • номинальный ток двигателя (пар. 1.4). <p>Значения этих параметров должны быть скопированы с шильдика двигателя.</p>

7	<p>Выполните пробный пуск без двигателя. Выполните проверку А или проверку В.</p> <p>А) Управление через клеммы ввода/вывода:</p> <ul style="list-style-type: none">• Переведите переключатель Пуск/Останов в положение ВКЛ.• Измените задание частоты (потенциометром).• Удостоверьтесь в меню контроля, что значение выходной частоты изменяется в соответствии с изменением задания частоты.• Переведите переключатель Пуск/Останов в положение ВЫКЛ. <p>В) Управление с клавиатуры:</p> <ul style="list-style-type: none">• Выберите клавиатуру в качестве места, с которого осуществляется управление, пользуясь пар. 2.1. На управление с клавиатуры можно перейти, нажимая на навигационное колесико в течение 5 секунд.• Нажмите кнопку Start (Пуск) на клавиатуре.• Удостоверьтесь в меню контроля, что значение выходной частоты изменяется в соответствии с изменением задания частоты.• Нажмите кнопку Stop (Останов) на клавиатуре.
8	<p>Если возможно, проведите проверки без нагрузки. Для этого рассоедините двигатель и технологическое оборудование. Если это затруднительно, то перед включением убедитесь, что включение безопасно для окружающих и для оборудования. Оповестите персонал о предстоящем включении.</p> <ul style="list-style-type: none">• Выключите напряжение питания и подождите, пока привод не остановится.• Подсоедините кабель двигателя к двигателю и к клеммам для подключения двигателя в преобразователе частоты.• Проследите, чтобы все переключатели Пуск/Останов были в положении ВЫКЛ.• Включите сеть.• Повторите проверку 7А или 7В.
9	<p>Подключите двигатель к технологическому оборудованию (если проверка без нагрузки выполнялась без подключенного двигателя).</p> <ul style="list-style-type: none">• Перед запуском проверок убедитесь, что они могут быть выполнены безопасно.• Оповестите персонал о предстоящем включении.• Повторите проверку 7А или 7В.

5. ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР НЕИСПРАВНОСТИ

Примечание. Коды неисправностей, перечисленные в этой главе, можно видеть, если прикладной интерфейс имеет дисплей, как, например, в API FULL (ПОЛНЫЙ ИНТЕРФЕЙС) или API LIMITED (ОГРАНИЧЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС), или если к приводу подключить персональный компьютер.

Если электронное устройство управления в преобразователе частоты обнаруживает неисправность, то привод останавливается, и на дисплее появляется символ F вместе с порядковым номером неисправности и кодом неисправности в следующем формате, например:



Неисправность может быть сброшена путем нажатия на кнопку Stop (Останов) на клавиатуре управления, через клемму ввода/вывода или по полевой шине. Неисправности с отметками времени сохраняются в меню истории отказов, где их можно просматривать. Различные коды неисправностей, их причины и действия, которые нужно предпринять для устранения неисправностей, приведены в таблице ниже.

Код неисправности	Название неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
1	Перегрузка по току	Преобразователь частоты обнаружил слишком большой ток (>4*IN), протекающий по кабелю двигателя: <ul style="list-style-type: none"> • резкое и существенное увеличение нагрузки • короткое замыкание в кабелях двигателя • неподходящий двигатель 	Проверьте нагрузку. Уточните мощность двигателя. Проверьте кабели.
2	Превышение напряжения	Напряжение звена постоянного тока превысило внутренний безопасный предел: <ul style="list-style-type: none"> • слишком малое время замедления • большие броски напряжения в сети 	Увеличьте время замедления (пар. 4.3).

Таблица 5.1: Коды неисправностей

Код неисправности	Название неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
3	Утечка на землю	Измерение тока показало повышенный ток утечек при пуске: <ul style="list-style-type: none"> • нарушение изоляции кабелей или двигателя 	Проверьте кабели двигателя и двигатель.
8	Отказ системы	<ul style="list-style-type: none"> • отказ элементов • сбой в работе 	Сбросьте неисправность и перезапустите. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
9	Пониженное напряжение	Напряжение звена постоянного тока снизилось ниже допустимого порога: <ul style="list-style-type: none"> • наиболее вероятная причина: пониженное напряжение в сети • внутренний отказ в преобразователе частоты • выход из строя питания 	В случае временного отключения питания сбросьте неисправность и перезапустите преобразователь частоты. Проверьте напряжение питания. Если оно соответствует норме, произошел внутренний отказ. Обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
13	Пониженная температура преобразователя частоты	Температура ключа IGBT ниже -10°C	Проверьте температуру окружающего воздуха.
14	Повышенная температура преобразователя частоты	Температура ключа IGBT выше 120°C . Если температура ключа IGBT превышает 110°C , выдается предупреждение о перегреве.	Удостоверьтесь, что поток воздуха не встречает препятствий. Проверьте температуру окружающего воздуха. Убедитесь в том, что частота коммутации не слишком большая с учетом температуры окружающего воздуха и нагрузки двигателя.
15	Заклинивание ротора двигателя	Сработала защита от заклинивания ротора двигателя.	Проверьте состояние двигателя и нагрузки на валу.

Таблица 5.1: Коды неисправностей

Код неисправности	Название неисправности	Возможная причина	Действия по устранению
16	Перегрев двигателя	С помощью температурной модели двигателя в преобразователе частоты обнаружен перегрев двигателя. Двигатель перегружен.	Уменьшите нагрузку двигателя. Если двигатель не перегружен, проверьте параметры температурной модели.
22	Ошибка контрольной суммы EEPROM	Отказ сохранения параметра <ul style="list-style-type: none"> • сбой в работе • отказ элементов 	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
25	Сработал сторожевой таймер	<ul style="list-style-type: none"> • сбой в работе • отказ элементов 	Сбросьте неисправность и перезапустите. Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
34	Связь по внутренней шине	Внешние помехи или аппаратная неисправность	Если отказ возникает снова, обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
35	Неправильное применение	Приложение не выполняется	Обратитесь к ближайшему дистрибьютору.
50	Сигнал аналогового входа lin < 4mA (заданный диапазон сигнала 4-20 mA)	Ток аналогового входа < 4mA <ul style="list-style-type: none"> • кабель управления оборван или не закреплен • отказ источника сигнала 	Проверьте электрическую цепь токовой петли.
51	Появление сигнала на входе внешней аварии	Отказ на дискретном входе. Дискретный вход запрограммирован как вход внешней неисправности, и этот вход активизирован.	Проверьте корректность настройки дискретного входа, а также состояние устройства, с которого пришла информация об ошибке. Проверьте также целостность соответствующего кабеля.
53	Обрыв связи по полевой шине	Обрыв связи между мастер-устройством и преобразователем, соединёнными по полевой шине.	Проверьте монтаж. Если монтаж в порядке, обратитесь к ближайшему дистрибьютору Vacon.

Таблица 5.1: Коды неисправностей

6. ПРИКЛАДНОЙ ИНТЕРФЕЙС VACON 10

6.1 Введение

Преобразователь Vacon 10 может иметь одну из трёх конфигураций аппаратного интерфейса пользователя (прикладного интерфейса – API).

API Full (полный интерфейс)	API Limited (ограниченный интерфейс)	Интерфейс API RS-485 (Modbus RTU)
6 дискретных входа	3 дискретных входа	1 дискретный вход
2 аналоговых входа	1 аналоговый вход	1 релейный выход
1 аналоговый выход	1 релейный выход	Интерфейс RS-485
1 дискретный выход	Интерфейс RS-485	
2 релейных выхода		
Интерфейс RS-485		

Таблица 6.1: Возможные прикладные интерфейсы

В этом разделе приводится описание сигналов ввода/вывода для различных интерфейсов пользователя, а также даются рекомендации по работе со стандартным прикладным программным обеспечением (General Purpose Application).

Задание частоты может выбираться с аналоговых входов, с полевой шины, по предварительно установленным значениям скорости или с клавиатуры.

Основные характеристики

- Дискретные входы DI1...DI6 являются свободно программируемыми. Пользователь может назначить для одного входа много функций.
- Дискретные, релейные и аналоговые выходы – свободно программируемые.
- В варианте ограниченного интерфейса аналоговый вход 1 может программироваться как токовый вход или как вход напряжения.

Специальные функции во всех вариантах интерфейса

- Программируемая логика пуска/останова и сигнала реверса
- Масштабирование задания
- Программируемые функции пуска и останова

- Торможение постоянным током при пуске и останове
- Программируемая зависимость U/f
- Регулируемая частота коммутации
- Функция автоматического перезапуска после неисправности
- Защиты и контроль (все полностью программируемые; выкл., предупреждение, отказ):
 - Отказ входа с токовым сигналом
 - Внешняя неисправность
 - Неисправность, связанная с пониженным напряжением
 - Утечка на землю
 - Защита от перегрева, заклинивания ротора и недогрузки двигателя
 - Связь по полевой шине

Специальные функции полного и ограниченного интерфейсов

- 8 значений предварительно установленных скоростей
- Выбор диапазона аналогового входа, масштабирование и фильтрация сигналов
- ПИ-регулятор

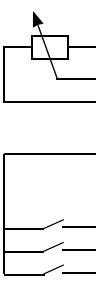
6.2 Управляющие входы/выходы

API FULL

Клемма	Сигнал	Заводская установка	Описание
1	+10Vre	Выход опорного напряжения	Максимальная нагрузка 10 мА
2	AI1	Аналоговый вход 1	Задание частоты ^{P)} 0 - +10 В Ri = 200 кОм Ω (мин.)
3	GND	Общий входных/выходных сигналов	
6	24Vout	Выход 24 В пост. тока для дискретных входов	±20%, макс. нагрузка 50 мА
7	GND	Общий входных/выходных сигналов	
8	DI1	Дискретный вход 1	Пуск вперед ^{P)} 0 - +30 В Ri = 12 кОм Ω мин.
9	DI2	Дискретный вход 2	Пуск назад ^{P)}
10	DI3	Дискретный вход 3	Предустановленная скорость В0 ^{P)}
A	A	RS485, сигнал A	Связь FB
B	B	RS485, сигнал B	Связь FB
4	AI2	Аналоговый вход 2	Действ. величина ПИ-регулятора ^{P)} 0(4) - 20 мА, Ri = 200 Ω
5	GND	Общий входных/выходных сигналов	
13	GND	Общий входных/выходных сигналов	
14	DI4	Дискретный вход 4	Предустановленная скорость В1 ^{P)} 0 - +30 В Ri = 12 кОм Ω (мин.)
15	DI5	Дискретный вход 5	Сброс неисправности
16	DI6	Дискретный вход 6	Выключение ПИ-регулятора ^{P)}
18	AO		Выходная частота ^{P)} 0(4) - 20 мА, RL = 500 Ω
20	DO	Дискретный выход	Активный = ГОТОВ ^{P)} Открытый коллектор, макс. нагрузка 48 В/50 мА
22	RO 11	Выход реле 1	Активный = ВРАЩЕНИЕ ^{P)} Макс. коммутируемая нагрузка: 250 В перем. тока / 2 А или 250 В пост. тока / 0,4 А
23	RO 12		
24	RO 21	Выход реле 2	Активный = ОТКАЗ ^{P)} Макс. коммутируемая нагрузка: 250 В перем. тока / 2 А или 250 В пост. тока / 0,4 А
25	RO 22		
26	RO 23		

Таблица 6.2: Заводская конфигурация и соединения входов/выходов привода Vacon 10 общего назначения с полным интерфейсом (API FULL)
^{P)} = Программируемая функция, см. список параметров и описание в главах 8 и 9.

API LIMITED




Клемма	Сигнал	Заводская установка	Описание
1	+10Vre	Выход опорного напряжения	Максимальная нагрузка 10 мА
2	AI1	Аналоговый вход 1	Задание частоты ^{P)}
3	GND	Общий входных/выходных сигналов	0 - +10 В Ri = 200 кОм Ω
6	24Vout	Выход 24 В пост. тока для дискретных входов	±20 %, макс. нагрузка 50 мА
7	GND	Общий входных/выходных сигналов	
8	DI1	Дискретный вход 1	Пуск вперед ^{P)}
9	DI2	Дискретный вход 2	Пуск назад ^{P)}
10	DI3	Дискретный вход 3	Предустановленная скорость V0 ^{P)}
A	A	RS485, сигнал A	Связь FB
B	B	RS485, сигнал B	Связь FB
24	RO 21	Выход реле 2	АКТИВНЫЙ (реле обесточено) = ОТКАЗ ^{P)}
25	RO 22		

Таблица 6.3: Заводская конфигурация и соединения входов/выходов привода Vacon 10 общего назначения с ОГРАНИЧЕННЫМ ИНТЕРФЕЙСОМ (API LIMITED)

P) = Программируемая функция, см. список параметров и описание в главах 8 и 9.

API RS-485



Клемма	Сигнал	Заводская установка	Описание
3	GND	Общий входных/выходных сигналов	
6	24Vout	Выход 24 В пост. тока для дискретных входов	±20%, макс. нагрузка 50 мА
7	GND	Общий входных/выходных сигналов	
8	DI1	Дискретный вход 1	1 = Пуск вперед
A	A	RS485, сигнал A	Связь FB
B	B	RS485, сигнал B	Связь FB
24	RO 21	Выход реле 2	АКТИВНЫЙ (реле обесточено) = ОТКАЗ ^{P)}
25	RO 22		

Таблица 6.4: Заводская конфигурация и соединения входов/выходов привода Vacon 10 общего назначения с интерфейсом RS-485

P) = Программируемая функция, см. список параметров и описание в главах 8 и 9.

7. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

7.1 Общие положения

Преобразователи Vacon 10 версий API Full (полный интерфейс) и API Limited (ограниченный интерфейс) имеют одинаковые панели управления. Панель встроена в привод, оснащённый соответствующей платой интерфейса пользователя. Панель имеет плёночное покрытие, на котором нанесены надписи, соответствующие символам-указателям на дисплее.

Панель управления включает в себя жидкокристаллический дисплей с подсветкой и клавиатуру, снабжённую навигационным колесиком, зеленой кнопкой START (ПУСК) и красной кнопкой STOP (ОСТАНОВ) (см. рисунок 7.1).

7.2 Дисплей

На жидкокристаллическом дисплее отображаются 14- и 7-сегментные символы, символы стрелок, а также текстовые поля для отображения единиц измерения. Стрелки служат для индикации состояния и другой информации о приводе, и отображаются против соответствующих надписей на панели (поз. 1..14 на рисунке ниже). Стрелки разделяются на три группы, назначение которых, и соответствующие им надписи на панели, представлены ниже.

Группа 1 - 5, состояние привода

- 1 = Привод готов к пуску (READY)
- 2 = Привод работает (RUN)
- 3 = Привод остановлен (STOP)
- 4 = Предаварийное состояние (ALARM)
- 5 = Привод остановлен из-за неисправности (FAULT)

Группа 6 - 10, варианты управления

- 6 = Двигатель вращается в прямом направлении (FWD)
- 7 = Двигатель вращается в обратном направлении (REV)
- 8 = В качестве поста управления используются клеммы ввода/вывода (I/O)
- 9 = В качестве поста управления используются клавиатура (KEYPAD)
- 10 = В качестве поста управления используются полевая шина (BUS)

Group 11 - 14, главное меню навигации

- 11 = Меню задания (REF)
- 12 = Меню мониторинга (MON)
- 13 = Меню параметров (PAR)
- 14 = Меню истории отказов (FLT)



Рисунок 7.1: Панель управления преобразователя Vacon 10

7.3 Клавиатура

Секция клавиатуры панели управления включает в себя навигационное колесико и кнопки START (ПУСК) и STOP (ОСТАНОВ) (см. рис. 7.1). Навигационное колесико служит для перемещения по меню, оно также может использоваться в качестве потенциометра, когда управление приводом осуществляется с КЛАВИАТУРЫ. Колесико выполняет две отдельные функции:

- вращение, например, для изменения значения параметра (12 шагов на оборот);
- нажатие, например, для принятия приводом нового значения параметра.

Привод сразу же останавливается при нажатии кнопки STOP независимо от выбранного места управления. Привод запускается при нажатии кнопки START, но только в случае, если в качестве места управления выбрана КЛАВИАТУРА.

7.4 Работа с панелью управления Vacon 10

В этой главе приводится информация о перемещении по меню преобразователя Vacon 10 и об изменении значений параметров.

7.4.1 МЕНЮ МОНИТОРИНГА

Структура меню преобразователя Vacon 10 включает в себя главное меню и несколько подменю. Ниже показано перемещение по главному меню.

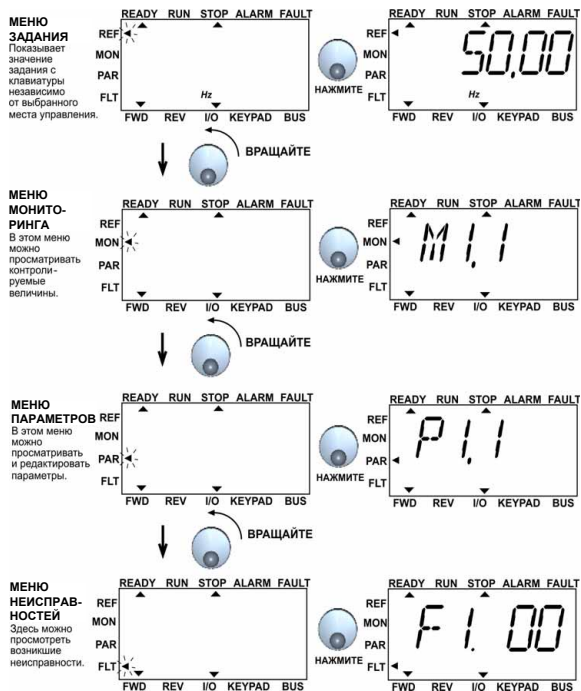


Рисунок 7.2: Главное меню Vacon 10

7.4.2 Меню задания

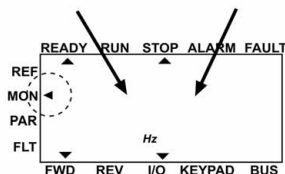


Рисунок 7.3: Дисплей меню задания

Перейдите в меню задания с помощью навигационного колёсика (см. рис. 7.2). Величина задания изменяется вслед за вращением колёсика и отслеживается приводом (т.е. нажатия колёсика для подтверждения не требуется).

7.4.3 Меню мониторинга

M 1.1 ← Чередование отображаемой информации на дисплее → 0.00



Просмотр
M1.1 - M1.20

Рисунок 7.4: Дисплей меню мониторинга

Меню мониторинга служит для отображения реальных текущих значений измеряемых сигналов, а также текущих состояний некоторых рабочих параметров привода. Отображаемые значения в меню мониторинга не подлежат редактированию. Их перечень представлен в таблице 7.1.

Нажатие навигационного колесика в этом меню обеспечивает переход пользователя на следующий уровень, где видна контролируемая величина, например M1.11, и значения (см. рис. 7.2). Контролируемые величины можно просматривать, поворачивая навигационное колесико по часовой стрелке, как показано на рис. 7.4.

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идент. №	Описание
M1.1	Частота напряжения статора двигателя	Гц	1	Напряжение на клеммах двигателя
M1.2	Задание частоты	Гц	25	
M1.3	Скорость вала двигателя	об/мин	2	Расчетная скорость двигателя
M1.4	Ток двигателя	А	3	Измеренный ток двигателя

Таблица 7.5: Контролируемые сигналы преобразователя Vacon 10

Код	Контролируемый сигнал	Ед. измер.	Идент. №	Описание
M1.5	Момент двигателя	%	4	Расчётное значение момента на валу двигателя, в % от номинального
M1.6	Мощность двигателя	%	5	Расчётное значение мощности на валу двигателя, в % от номинальной
M1.7	Напряжение двигателя	В	6	Напряжение двигателя
M1.8	Напряжение шины постоянного тока	В	7	Измеренное напряжение шины постоянного тока
M1.9	Температура блока	С°	8	Температура радиатора
M1.10	Температура двигателя	С°		Расчетная температура двигателя
M1.11	Аналоговый вход 1	%	13	Значение AI1
M1.12	Аналоговый вход 2	%	14	Значение AI2 ТОЛЬКО ДЛЯ API Full!
M1.13	Аналоговый выход	%	26	Значение AO1 ТОЛЬКО ДЛЯ API Full!
M1.14	DI1, DI2, DI3		15	Состояние дискретных входов
M1.15	DI4, DI5, DI6		16	Состояние дискретных входов ТОЛЬКО API Full!
M1.16	RO1, (только RO2, DO для API Full)		17	Состояния релейных/ дискретных выходов
M1.17	Уставка ПИ-регулятора	%	20	В процентах от максимального задания технологического параметра
M1.18	Обратная связь ПИ-регулятора	%	21	В процентах от максимальной действительной величины
M1.19	Ошибка ПИ-регулятора	%	22	В процентах от максимальной ошибки
M1.20	Выход ПИ-регулятора	%	23	В процентах от максимальной выходной величины

Таблица 7.5: Контролируемые сигналы преобразователя Vacon 10

7.4.4 Меню параметров

По умолчанию в меню параметров отображаются только параметры быстрой настройки. Доступ к остальным параметрам открывается или закрывается параметром 13.1. Список параметров и описания приведены в главах 8 и 9.

На рисунках ниже показан вид меню параметров:



Рисунок 7.5: Меню параметров

7.4.5 Меню истории отказов



Рисунок 7.6: Меню истории отказов

В меню истории отказов можно просмотреть 9 последних отказов (см. рис. 7.6). Если авария активна, соответствующий номер и код аварии (например, F1 02) чередуются на дисплее с главным меню. При просмотре меню аварий коды активных аварий мигают. Активные аварии можно сбросить, нажимая кнопку STOP в течение 1 секунды. Если неисправность не может быть сброшена, мигание будет продолжаться. Перемещение по меню возможно и при наличии активных аварий, однако при этом, если в течение некоторого времени органы управления панели не используются, на экране вновь появится сообщение об аварии. Рабочие часы, минуты и секунды на момент возникновения аварии отображаются в подменю информации об аварии (рабочие часы = показания на дисплее x 1000 ч).

Внимание! Вся историю отказов можно удалить, нажимая на кнопку STOP в течение 5 с, когда привод остановлен, и меню истории отказов выведено на дисплей.

См. главу 5, где описаны неисправности.

8. ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

На следующих страницах приведен список параметров, разделенных по соответствующим группам. Описание параметров приведено в главе 9.

ПРИМЕЧАНИЕ. Параметры можно изменять только при остановленном двигателе.

Пояснения:

Код:	Условный номер контролируемой величины или параметра
Наименование:	Наименование контролируемой величины или параметра
Мин.:	Минимальное значение параметра
Макс.:	Максимальное значение параметра
Ед. измер.	Задаваемая единица измерения величины параметра, если имеется
По умолчанию:	Заводская настройка
ID:	Идентификационный номер параметра (используется для получения доступа к параметру по полевой шине)
	Подробное описание параметра представлено в главе 9. Для быстрого перехода к подробному описанию нажмите на гиперссылку в столбце "Наименование".

8.1 Параметры быстрой настройки (Виртуальное меню отображается, когда пар. 13.1 = 1)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P1.1	Номинальное напряжение двигателя	180	500	В	230 400	110	Данные с шильдика двигателя
P1.2	Номинальная частота двигателя	30	320	Гц	50,00	111	Данные с шильдика двигателя
P1.3	Номинальная скорость двигателя	300	20000	об/мин	1440	112	По умолчанию относится к 4-полюсному двигателю
P1.4	Номинальный ток двигателя	0,2 x I _{Nunit}	1,5 x I _{Nunit}	A	I _{Nunit}	113	Данные с шильдика двигателя
P1.5	Cos φ двигателя	0,30	1,00		0,85	120	Данные с шильдика двигателя
P1.7	Уровень токоограничения	0,2 x I _{Nunit}	2 x I _{Nunit}	A	1,5 x I _{Nunit}	107	
P1.15	Форсировка момента	0	1		0	109	0 = Не используется 1 = Используется
P2.1	Источник сигналов управления	1	3		1	125	1 = Клеммы ввода/вывода (I/O) 2 = Клавиатура 3 = Полевая шина
P2.2	Режим пуска	0	1		0	505	0 = Линейный разгон 1 = Подхват вращающегося двигателя
P2.3	Режим останова	0	1		0	506	0 = Выбег 1 = Линейное замедление
P3.1	Мин. частота	0,00	P3.2	Гц	0,00	101	
P3.2	Макс. частота	P3.1	320	Гц	50,00	102	
P3.3	Задание при управлении от клемм в/в	0	4		3	117	0 = предустановленные скорости (0-7) 1 = Задание с клавиатуры 2 = Задание по полевой шине 3 = AI1 (API Full и API Limited) 4 = AI2 (API Full)
P3.4	Предустановленная скорость 0	0,00	P3.2	Гц	5,00	124	Включается дискретными входами
P3.5	Предустановленная скорость 1	0,00	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами
P3.6	Предустановленная скорость 2	0,00	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами

Таблица 8.1: Параметры быстрой настройки

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P3.7	Предустановленная скорость 3	0,00	P3.2	Гц	20,00	126	Включается дискретными входами
P4.2	Время разгона	0,1	3000	с	1,0	103	Время разгона от 0 Гц до максимальной частоты
P4.3	Время замедления	0,1	3000	с	1,0	104	Время замедления от максимальной частоты до 0 Гц
P6.1	Диапазон входного сигнала AI1	0	3		0	379	APIFull и APILimited: 0 = Напряжение 0...10 В 1 = Напряжение 2...10 В ТОЛЬКО APILimited: 2 = Ток 0...20 мА 3 = Ток 4...20 мА ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании APILimited выбор диапазона напряжения/тока возможен также с помощью DIP-переключателя
P6.5	Диапазон входного сигнала AI2 (только для APIFull)	2	3		3	390	2 = Ток 0...20 мА 3 = Ток 4...20 мА
P10.4	Автоматический перезапуск	0	1		0	731	0 = Не используется 1 = Используется
P13.1	Маскировка параметров	0	1		1	115	0 = Все параметры видны 1 = Видна только группа параметров быстрой настройки

Таблица 8.1: Параметры быстрой настройки

8.2 Управление двигателем (Панель управления: Меню PAR->P1)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P1.1	Номинальное напряжение двигателя	180	500	В	230 400	110	Данные с шильдика двигателя
P1.2	Номинальная частота двигателя	30	320	Гц	50,00	111	Данные с шильдика двигателя
P1.3	Номинальная скорость двигателя	300	20000	об/мин	1440	112	По умолчанию относится к 4-полюсному двигателю
P1.4	Номинальный ток двигателя	0,2 x I_{Nunit}	1,5 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Данные с шильдика двигателя
P1.5	Cos ф двигателя	0,30	1,00		0,85	120	Данные с шильдика двигателя
P1.7	Уровень токоограничения	0,2 x I_{Nunit}	2 x I_{Nunit}	A	1,5 x I_{Nunit}	107	
P1.8	Режим управления двигателем	0	1		0	600	0 = Управление частотой 1 = Управление скоростью
P1.9	Вид кривой U/f	0	2		0	108	0 = Линейная 1 = Квадратичная 2 = Программируемая
P1.10	Точка ослабления поля	30,00	320	Гц	50,00	602	
P1.11	Напряжение в точке ослабления поля	10,00	200	%	100,00	603	% от номинального напряжения двигателя
P1.12	Частота в средней точке кривой U/f	0,00	P1.10	Гц	25,00	604	
P1.13	Напряжение в средней точке кривой U/f	0,00	P1.11	%	50,00	605	% от номинального напряжения двигателя
P1.14	Выходное напряжение при нулевой частоте	0,00	40,00	%	0,00	606	% от номинального напряжения двигателя
P1.15	Форсировка момента	0	1		0	109	0 = Не используется 1 = Используется
P1.16	Частота коммутации	1,5	16,0	кГц	6,0	601	
P1.17	Тормозной прерыватель	0	2		0	504	0 = Выключен 1 = Используется в состоянии вращения 2 = Используется при вращении и в неподвижном состоянии

Таблица 8.2: Управление двигателем

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда P13.1 = 0.

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

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P2.1	Источник сигналов управления	1	3		1	125	1 = Клеммы ввода/вывода (I/O) 2 = Клавиатура 3 = Полевая шина
P2.2	Режим пуска	0	1		0	505	0 = Линейный разгон 1 = Подхват вращающегося двигателя
P2.3	Режим останова	0	1		0	506	0 = С выбегом 1 = Линейное замедление
P2.4	Логика пуска/останова	0	3		0	300	D11 D12 0 Пуск вперёд Пуск назад 1 Пуск Реверс 2 Пуск (фронт) Стоп (фронт) 3 Пуск вперёд Пуск назад

Таблица 8.3: Пуск/Останов

8.4 Задания частоты (Панель управления: Меню PAR->P3)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P3.1	Мин. частота	0,00	P3.2	Гц	0,00	101	
P3.2	Макс. частота	P3.1	320	Гц	50,00	102	
P3.3	Задание через клеммы ввода/вывода	0	4		3	117	0 = Предустановленные скорости (0-7) 1 = Задание с клавиатуры 2 = Задание по полевой шине 3 = A11 (APIFull и APILimited) 4 = A12 (APIFull)
P3.4	Предустановленная скорость 0	0,00	P3.2	Гц	5,00	124	Включается дискретными входами
P3.5	Предустановленная скорость 1	0,00	P3.2	Гц	10,00	105	Включается дискретными входами
P3.6	Предустановленная скорость 2	0,00	P3.2	Гц	15,00	106	Включается дискретными входами
P3.7	Предустановленная скорость 3	0,00	P3.2	Гц	20,00	126	Включается дискретными входами
P3.8	Предустановленная скорость 4	0,00	P3.2	Гц	25,00	127	Включается дискретными входами

Таблица 8.4: Задания частоты

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P3.9	Предустановленная скорость 5	0,00	P3.2	Гц	30,00	128	Включается дискретными входами
P3.10	Предустановленная скорость 6	0,00	P3.2	Гц	40,00	129	Включается дискретными входами
P3.11	Предустановленная скорость 7	0,00	P3.2	Гц	50,00	130	Включается дискретными входами

Таблица 8.4: Задания частоты

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда **P13.1 = 0**.

8.5 Задатчики интенсивности и торможение (Панель управления: Меню PAR->P4)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P4.1	Тип задатчика интенсивности	0,0	10,0	с	0,0	500	0 = линейный >0 = S-образный
P4.2	Время разгона	0,1	3000	с	1,0	103	
P4.3	Время замедления	0,1	3000	с	1,0	104	
P4.4	Ток торможения постоянным током	Зависит от номинала ПЧ	Зависит от номинала ПЧ	А	Различные	507	
P4.5	Время торможения постоянным током при пуске	0,00	600,00	с	0	516	0 = Торможение постоянным током выключено при пуске
P4.6	Частота, при которой включается торможение пост. током при линейном замедлении	0,10	10,00	Гц	1,50	515	
P4.7	Время торможения постоянным током при останове	0,00	600,00	с	0	508	0 = Торможение постоянным током выключено при останове

Таблица 8.5: Задатчики интенсивности и торможение

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

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P5.1	Сигнал пуска 1	0	6		1	403	0 = не используется
							1 = DI1
							2 = DI2 (только для APIFull и APILimited)
							3 = DI3
							4 = DI4 (только для APIFull)
							5 = DI5
6 = DI6							
P5.2	Сигнал пуска 2	0	6		2	404	См. параметр 5.1
P5.3	Ревёрс	0	6		0	412	См. параметр 5.1
P5.4	Внешняя неисправность, замкнут	0	6		0	405	См. параметр 5.1
P5.5	Внешняя неисправность, разомкнут	0	6		0	406	См. параметр 5.1
P5.6	Сброс неисправности	0	6		5	414	См. параметр 5.1
P5.7	Пуск разрешен	0	6		0	407	См. параметр 5.1
P5.8	Предустановленная скорость V0	0	6		3	419	См. параметр 5.1
P5.9	Предустановленная скорость V1	0	6		4	420	См. параметр 5.1
P5.10	Предустановленная скорость V2	0	6		0	421	См. параметр 5.1
P5.11	Выключение ПИ-регулятора	0	6		6	1020	См. параметр 5.1

Таблица 8.6: Дискретные входы

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

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
Только для APIFull и APILimited							
P6.1	Диапазон сигнала AVX1	0	3		0	379	APIFull и APILimited: 0 = Напряжение 0...10 В 1 = Напряжение 2...10 В ТОЛЬКО APILimited: 2 = Ток 0...20 мА 3 = Ток 4...20 мА ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании APILimited выбор диапазона напряжения/тока возможен также с помощью DIP-переключателя
P6.2	Постоянная времени фильтра AI1	0,0	10,0	с	0,1	378	0 = нет фильтрации
P6.3	Масштаб AI1, минимум	-100,0	100,0	%	0,0	380	0,0 = нет масштабирования мин.
P6.4	Масштаб AI1, максимум	-100,0	100,0	%	100,0	381	100,0 = нет масштабирования макс.
Только для APIFull							
P6.5	Диапазон сигнала AI2	2	3		3	390	2 = Ток 0...20 мА 3 = Ток 4...20 мА
P6.6	Постоянная времени фильтра AI2	0,0	10,0	с	0,1	389	0 = нет фильтрации
P6.7	Масштаб AI2, минимум	-100,0	100,0	%	0,0	391	0,0 = нет масштабирования мин.
P6.8	Масштаб AI2, максимум	-100,0	100,0	%	100,0	392	100,0 = нет масштабирования макс.

Таблица 8.7: Аналоговые входы

8.8 Дискретные и аналоговые выходы (Панель управления: Меню PAR->P7)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
Только для APIFull							
P7.1	Сигнал на релейном выходе 1	0	8		2	314	0 = Не используется 1 = Готов 2 = Работа 3 = Авария 4 = Авария (инверсия) 5 = Предупреждение 6 = Реверс 7 = На скорости 8 = Включен регулятор двигателя
Для всех API							
P7.2	Сигнал на релейном выходе 2	0	8		3	313	См. параметр 7.1
P7.3	Сигнал на дискретном выходе 1	0	8		1	312	См. параметр 7.1
P7.4	Функция аналогового выхода	0	4		1	307	0 = Не используется 1 = Выходная частота ($0-f_{max}$) 2 = Выходной ток ($0-I_{nMotor}$) 3 = Момент (0-Номинальный момент) 4 = Выход ПИ-регулятора
P7.5	Минимум аналогового выхода	0	1		1		0 = 0 mA 1 = 4 mA

Таблица 8.8: Дискретные и аналоговые выходы

8.9 Защиты (Панель управления: Меню PAR->P9)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P9.1	Реакция на пропадание сигнала задания 4 мА	0	2		1	700	0 = Нет реакции 1 = Предупреждение 2 = Авария, останов в соответствии с P2.3
P9.2	Реакция на неисправность, связанную с пониженным напряжением	0	2		2	727	
P9.3	Защита от замыкания на землю	0	2		2	703	
P9.4	Защита от заклинивания ротора	0	2		0	709	
P9.5	Защита от недогрузки	0	2		0	713	
P9.6	Резерв						
P9.7	Тепловая защита двигателя	0	2		0	704	
P9.8	Температура окружающей среды двигателя	-20	100	С	40	705	
P9.9	Коэффициент ухудшения теплоотдачи при нулевой скорости	0,0	150,0	%	40,0	706	
P9.10	Тепловая постоянная времени двигателя	1	200	мин.	45	707	

Таблица 8.9: Защиты

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда P13.1 = 0.

8.10 Параметры автоматического перезапуска (Панель управления: Меню PAR->P10)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P10.1	Время ожидания	0,10	10,00	с	0,50	717	Задержка перед автоматическим перезапуском после пропадания неисправности
P10.2	Время на попытки перезапуска	0,00	60,00	с	30,00	718	Задаёт промежуток времени, в течение которого ПЧ предпринимает попытки перезапуска
P10.3	Режим пуска	0	2		0	719	0 = Линейный разгон 1 = Подхват вращающегося двигателя 2 = В соответствии с P4.2
P10.4	Автоматический перезапуск	0	1		0	731	0 = Выключен 1 = Включен

Таблица 8.10: Параметры автоматического перезапуска

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда P13.1 = 0.

8.11 Параметры ПИ-регулятора (Панель управления: Меню PAR->P12)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P12.1	Включение ПИ-регулятора	0	2		0	163	0 = Не используется 1 = ПИ-регулятор для управления двигателем 2 = ПИ-регулятор для внешней системы управления
P12.2	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0,0	1000	%	100,0	118	
P12.3	Время интегрирования ПИ-регулятора	0,00	320,0	с	10,00	119	
P12.4	Задание ПИ-регулятору с клавиатуры	0,0	100,0	%	0,0	167	

Таблица 8.11: Параметры ПИ-регулятора

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P12.5	Источник уставки	0	3		0	332	0 = Задание ПИ-регулятору с клавиатуры, P12.4 1 = Полевая шина 2 = AI1 только для APiFull и APiLimited 3 = AI2 только для APiFull
P12.6	Источник обратной связи	0	2		2	334	0 = Полевая шина 1 = AI1 только для APiFull и APiLimited 2 = AI2 только для APiFull
P12.7	Масштаб сигнала обратной связи, минимум	0,0	100,0	%	0,0	336	0 = Нет масштабирования минимума
P12.8	Масштаб сигнала обратной связи, максимум	0,0	100,0	%	100,0	337	100,0 = Нет масштабирования макс.
P12.9	Инверсия значения ошибки	0	1		0	340	0 = Нет инверсии (Обратная связь< Уставка->Увеличение выхода ПИ-регулятора) 1 = Инверсия (Обратная связь< Уставка-> Уменьшение выхода ПИ-регулятора)

Таблица 8.11: Параметры ПИ-регулятора

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда P13.1 = 0.

8.12 Меню макросов (Панель управления: Меню PAR->P0)

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID	Примечание
P13.1	Маскировка параметров	0	1		1	115	0 = Все параметры видны 1 = Видна только группа параметров быстрой настройки
P13.2	Выбор макроса	0	3		0	540	0 = Базовый 1 = Привод насоса 2 = Привод вентилятора 3 = Привод конвейера (HP) ВНИМАНИЕ! Видны только при включенном Мастере запуска

Таблица 8.12: Меню макросов

8.13 Системные параметры


Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID
Информация о ПО (Меню PAR->S1)						
S1.1	Программный пакет				833	
S1.2	Версия ПО				834	
S1.3	Версия ПО прикладного интерфейса				835	
S1.4	Версия аппаратно-программного интерфейса				836	
S1.5	Идентификатор приложения				837	
S1.6	Ревизия приложения				838	
S1.7	Загрузка системы				839	
 Информация об RS485 (Меню PAR->S2)						
S2.1	Статус соединения				808	Формат: xx.yyy xx = 0 - 64 (Число сообщений об ошибках) yyy = 0 -999 (Число правильных сообщений)
S2.2	Протокол связи	0	1	0	809	0 = FB отключена 1 = Modbus
S2.3	Адрес ведомого	1	255	1	810	
S2.4	Скорость передачи данных	0	5	5	811	0 = 300, 1 = 600, 2 = 1200, 3 = 2400, 4 = 4800, 5 = 9600,
S2.5	Число стоповых битов	0	1	1	812	0 = 1, 1 = 2
S2.6	Контроль четности	0	0	0	813	0 = Нет (заблокирован)
S2.7	Время ожидания связи	0	255	10	814	0 = Не используется, 1 = 1 с, 2 = 2 с и т.д.
S2.8	Сброс статуса соединения				815	1 = Переустанавливает пар. S2.1

Таблица 8.13: Системные параметры

Код	Наименование	Мин.	Макс.	Ед. измер.	По умолч.	ID
Аккумулирующие счётчики (Меню PAR->S3)						
S3.1	Счетчик МВтч				827	
S3.2	Наработка, дней				828	
S3.3	Наработка, часов				829	
Настройки пользователя (Меню PAR->S4)						
S4.1	Контрастность дисплея	0	15	7	830	Регулировка контрастности дисплея
S4.2	Восстановление стандартных настроек	0	1	0	831	1 = Восстановление заводских настроек для всех параметров

Таблица 8.13: Системные параметры

ВНИМАНИЕ! Эти параметры отображаются, когда **P13.1 = 0**.

