

Руководство по эксплуатации

# Ввод в эксплуатацию преобразователя частоты **VACON® 10**





# ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ VACON® 10

Данное краткое руководство содержит инструкции, позволяющие быстро выполнить установку и настройку преобразователя частоты VACON® 10.

Перед вводом привода в эксплуатацию загрузите и прочитайте полное «Руководство пользователя VACON® 10» на сайте в разделе «Поиск технической документации».

## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ



К ВЫПОЛНЕНИЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО МОНТАЖА ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРИК!

### Внимательно прочитайте эти предупреждения:



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



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



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



Ток утечки на землю преобразователя частоты VACON® 10 превышает 3,5 мА переменного тока. В соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) должно быть обеспечено надежное соединение с защитным заземлением.



Если преобразователь частоты используется в составе электроустановки, то производитель установки обязан снабдить ее выключателем электропитания (в соответствии со стандартом ГОСТ Р МЭК 60204–1).



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



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



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

## 2. МОНТАЖ

### 2.1 Механический монтаж

Преобразователь VACON® 10 допускает два способа монтажа: на винты или на DIN-рейку. Установочные размеры указаны на задней стороне привода и в таблице 1.

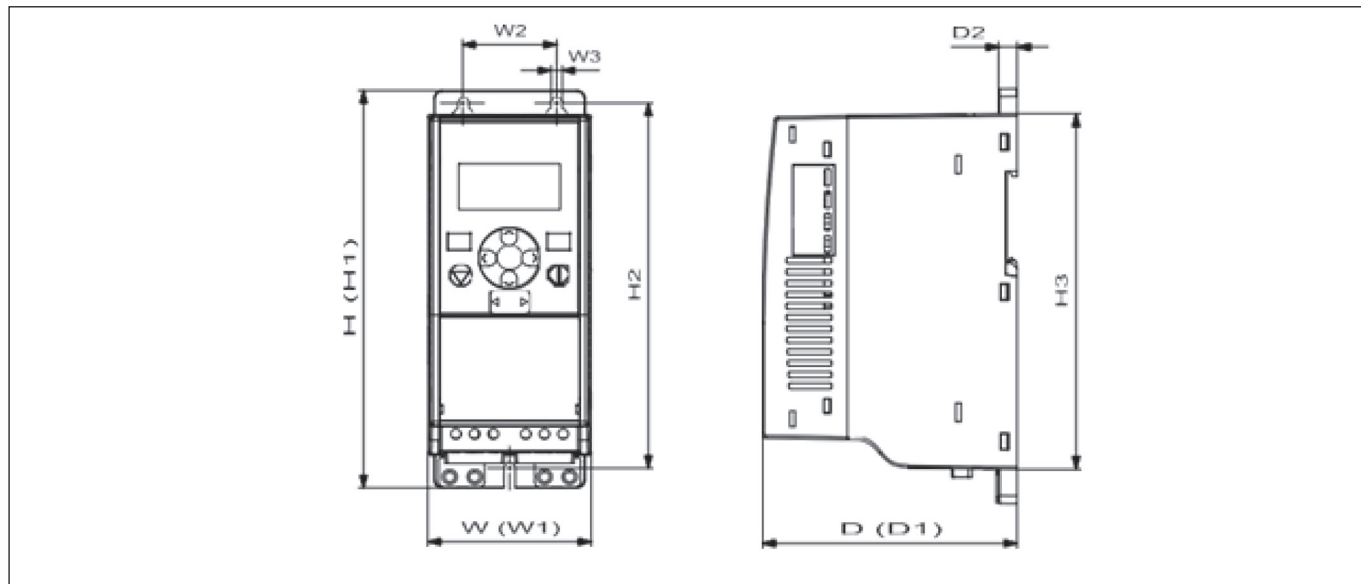


Рисунок 1. Размеры преобразователя VACON® 10, MI1 — MI3

Таблица 1. Размеры (мм) и вес (кг) преобразователя VACON® 10

Тип корпуса	H1	H2	H3	W1	W2	W3	D1	D2	W	H	D	Вес (кг.) Без упаковки
MI1	160.1	147	137.3	65.5	37.8	4.5	98.5	7	66	160	98	0.5
MI2	195	183	170	90	62.5	5.5	101.5	7	90	195	102	0.7
MI3	254.3	244	229.3	100	75	5.5	108.5	7	100	254.3	109	1

Во всех приводах VACON® 10 используется принудительное воздушное охлаждение. Для того чтобы обеспечить приемлемые циркуляцию воздуха и охлаждение, необходимо оставить достаточное свободное место вокруг преобразователя частоты. В таблице 2 приведены необходимые размеры свободного пространства:

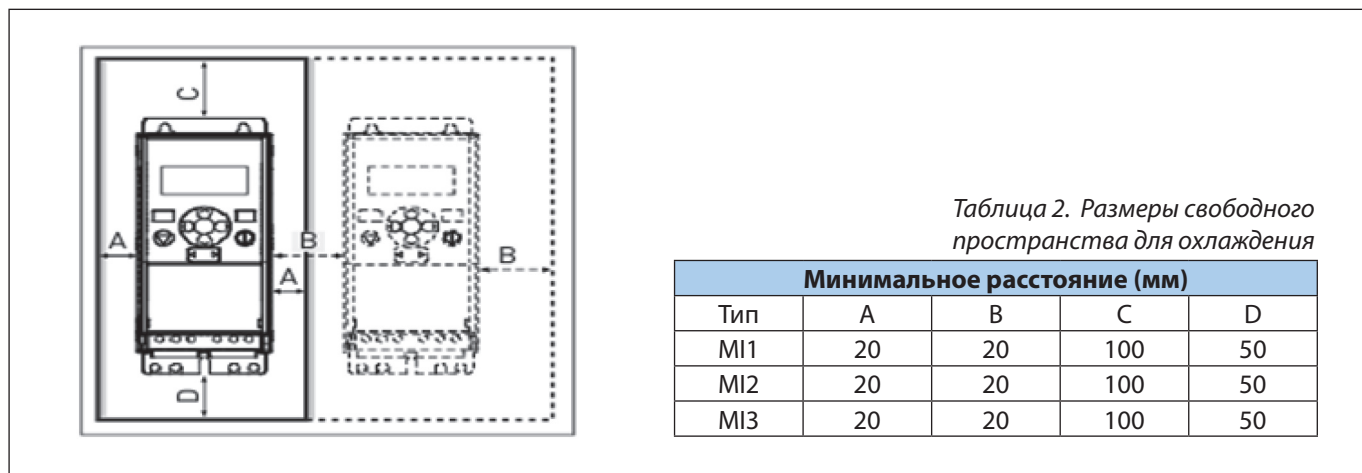


Таблица 2. Размеры свободного пространства для охлаждения

Тип	Минимальное расстояние (мм)			
	A	B	C	D
MI1	20	20	100	50
MI2	20	20	100	50
MI3	20	20	100	50

A = свободное пространство по бокам частоты преобразователь (см. также B)

B = расстояние от одного частотного преобразователя до другого или расстояние до стены шкафа

C = свободное пространство над преобразователем частоты

D = свободное пространство под преобразователем частоты



**ВНИМАНИЕ!** Установка приводов вплотную друг к другу допускается только при рабочей температуре окружающего воздуха не более + 40 °С.

## 2.2 Электрические подключения

### 2.2.1 Длина зачистки концов кабеля двигателя и сетевого кабеля

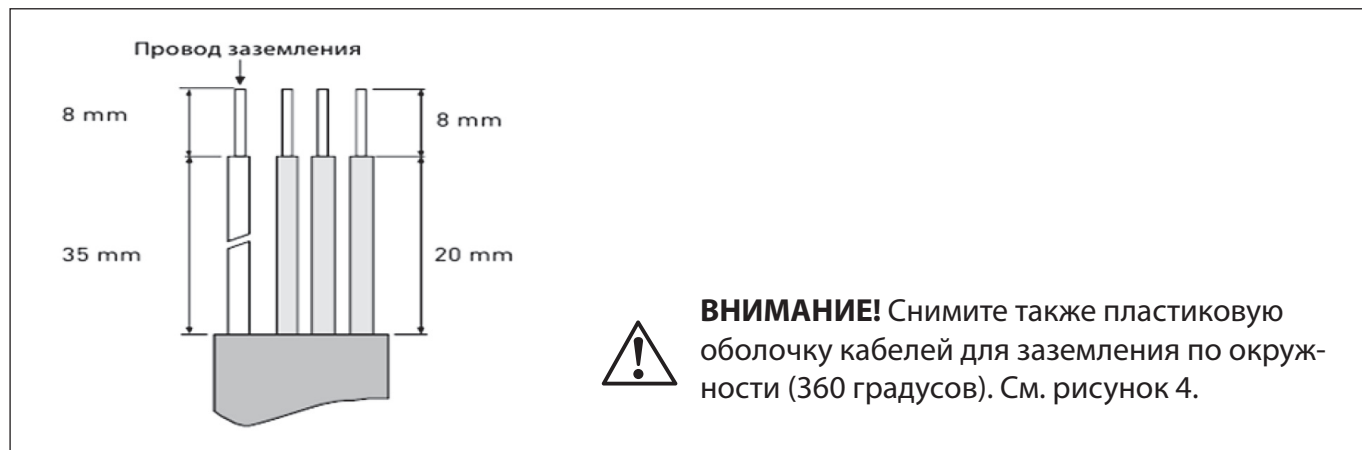


Рисунок 2. Зачистка кабеля

### 2.2.2 Подключение заземления (PE)

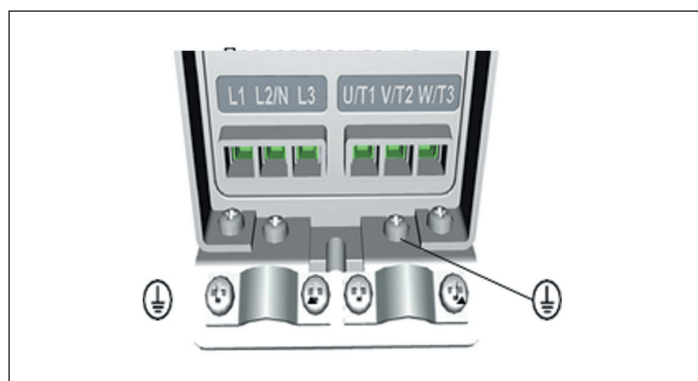


Рисунок 3. Присоединение заземления (PE) к клемме защитного заземления VACON® 10

### 2.2.3 Монтаж силовых кабелей



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

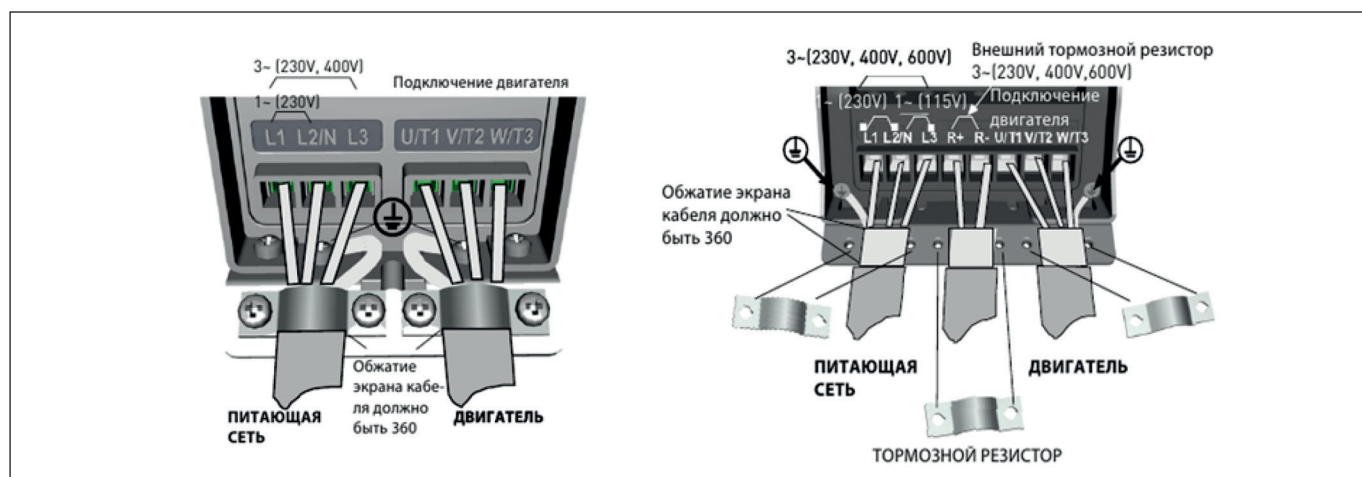


Рисунок 4. Подключение силовых кабелей преобразователя VACON® 10

## 2.2.4 Монтаж кабелей управления



**Внимание!** Момент затяжки зажимов кабелей управления 0,4 Нм.

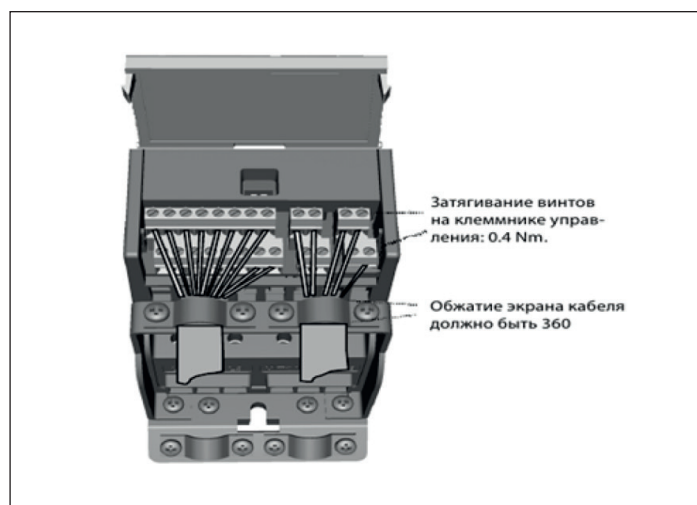


Рисунок 5. Откройте крышку и смонтируйте кабели управления VACON® 10.

## 2.2.5 Технические характеристики кабелей и предохранителей

Таблица 3. Сечения кабелей и данные предохранителей для VACON® 10, 1ф, 208–240 В

Типо-размер	Тип	Предохранитель [А] 1 фаза 208–240В	Силовой кабель Cu [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя Cu [мм <sup>2</sup> ]	Сечение кабеля (мин/макс)	Силовой кабель [мм <sup>2</sup> ]		
						Клемма заземления [мм <sup>2</sup> ]	Клемма Управления [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

Таблица 4. Сечения кабелей и данные предохранителей для VACON® 10, 3ф, 380–480 В

Типо-размер	Тип	Предохранитель [А] 3 фазы 380–480В	Силовой кабель Cu [мм <sup>2</sup> ]	Кабель двигателя Cu [мм <sup>2</sup> ]	Сечение кабеля (мин/макс)	Силовой кабель [мм <sup>2</sup> ]		
						Клемма заземления [мм <sup>2</sup> ]	Клемма Управления [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	0008–0012	20	2*2.5+2.5	3*2.5+2.5	1.5–6	1.5–6	0.5–1.5	0.5–1.5

## 2.2.6 Технические характеристики VACON® 10

Таблица 5. Напряжение питания 208–240 В

Напряжение питания 208–240 В, 50/60 Гц, 1~ фаза.								
Тип	Номинальная нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номин. Входной ток [А]	Механич. размер	Вес (кг)	
	100% Постоянный ток, In [А]	150% Перегрузочный ток, [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	

Таблица 6. Напряжение питание 380–480 В

Напряжение питания 380-480 В, 50/60 Гц, 3~ фазы							
Тип	Номинальная нагрузочная способность		Мощность на валу двигателя		Номин. Входной ток [А]	Механич. размер	Вес (кг)
	100% Постоянный ток, I <sub>n</sub> [А]	150% Перегрузочный ток, [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

### 2.2.7 Клеммы ввода/вывода

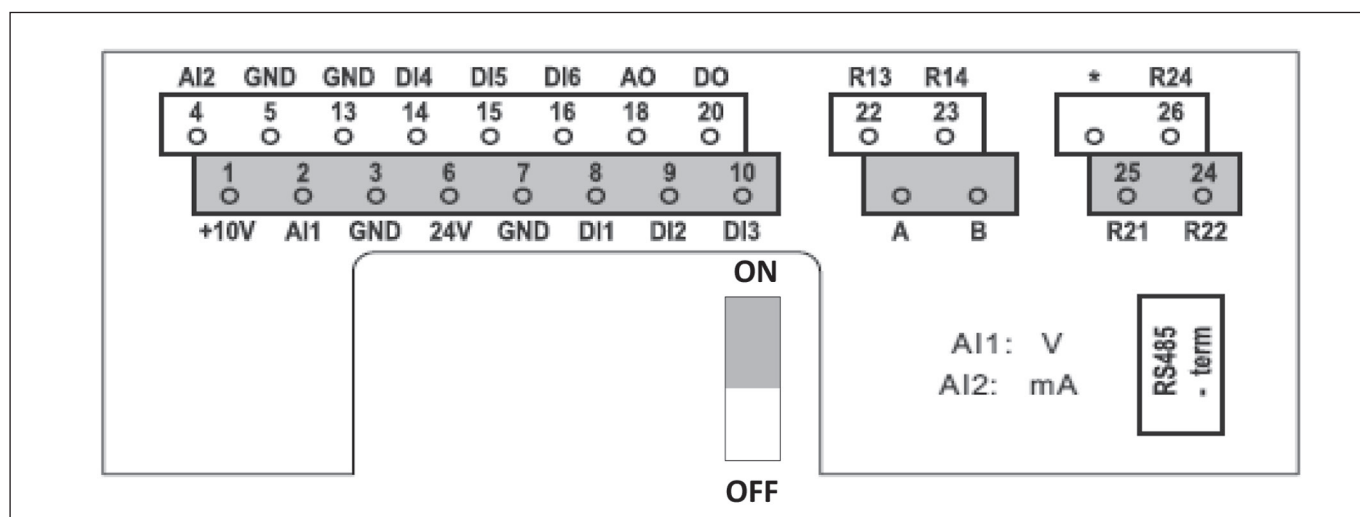


Рисунок 6. Клеммы ввода/вывод

### 3. СИГНАЛЫ НА КЛЕМАХ УПРАВЛЯЮЩИХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Таблица 7. Стандартная конфигурация I/O и подключение VACON® 10

Клемма	Сигнал	Заводская установка	Описание	
1	+10Vref	—	Максимальная нагрузка 10 мА	
2	AI1	Опорная частота <sup>P)</sup>	0 ... 10В, Ri=300 кОм (мин)	
3	GND	—	—	
6	24Vout	—	±20%, макс. нагрузка 50 мА	
7	GND	—	—	
8	DI1	Пуск вперед <sup>P)</sup>	Положительный: Логика1: 8 ... 30 В Логика0: 0 ... 1,5 В Ri=20 кОм	
9	DI2	Пуск назад <sup>P)</sup>		
10	DI3	Сброс отказа <sup>P)</sup>		
A	A	RS485, сигнал А	Связь FB	Отрицательный
B	B	RS485, сигнал В	Связь FB	Положительный
4	AI2	Аналоговый вход 2	Текущее значение PI <sup>P)</sup>	0 (4) - 20 мА, Ri ≤ 200 Ω
5	GND	—	—	—
13	GND	—	—	—
14	DI4	Предустановленная скорость V0 <sup>P)</sup>	Положительный: Логика1: 8 ... 30 В Логика0: 0 ... 1,5 В Ri=20 кОм	
15	DI5	Предустановленная скорость V1 <sup>P)</sup>		
16	DI6	Внешний отказ <sup>P)</sup>		
18	AO	Аналоговый выход	Выходная частота <sup>P)</sup>	0 (4) - 20 мА, Ri ≤ 500 Ω
20	DO	Дискретный выход	Активный=ГОТОВ <sup>P)</sup>	Открытый коллектор, макс. нагрузка 35В/50 мА
22	RO1 NO	Релейный выход 1	Активный=ВРАЩЕНИЕ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3 А, 24 В=3 А
23	RO1 CM			
24	RO2 NC	Релейный выход 2	Активный=ОТКАЗ <sup>P)</sup>	Коммутируемая нагрузка: 250 В~/3 А, 24 В=3 А
25	RO2 CM			
26	RO2 NO			

(p)=программируемая функция, см. полное «Руководство пользователя VACON® 10».



## 4. ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

### 4.1 Последовательность ввода в эксплуатацию

1. См. инструкцию по технике безопасности
2. Подключите заземление к клемме защитного заземления (см. рисунок 3.)
3. Проверьте соответствие компонентов и заводской таблички ПЧ: серийный номер ПЧ соответствует заказному; входное напряжение ПЧ совпадает с напряжением сети; номинальное напряжение двигателя не превышает выходное напряжение ПЧ; номинальный ток двигателя не превышает выходной ток ПЧ.
4. Проверьте условия установки преобразователя частоты:
  - внешние условия должны соответствовать IP устройства, при наличии пыли и падающих капель воды, устройство необходимо устанавливать в шкаф;
  - относительная влажность не превышает 95 %, при отсутствии конденсации, рабочая температура окружающей среды 0–40 °С. При температуре от –10 до 0 °С и свыше +40 °С работа будет происходить с пониженными характеристиками. Не рекомендуется эксплуатировать ПЧ при температурах ниже –10 °С и свыше +50, так как это сокращает срок службы изделия. Запрещается включать устройство при температуре ниже 0 °С
  - имеется возможность вентиляции ПЧ (см. 2.1 Механический монтаж);
  - высота установки не превышает 1000м над уровнем моря.
5. Проверьте правильность подсоединения сети питания (клеммы L1-L2/N для 1 фазной сети и клеммы L1-L2/N-L3 для 3-фазной сети) Рисунок 4.
6. Проверьте правильность подсоединения питания двигателя (клеммы U/T1-V/T2-W/T3) Рисунок 4.
7. Подключите привод к сети.
8. Запустите мастер запуска (см. 4.2 Мастер запуска) и установите необходимые параметры.

### 4.2 Мастер запуска

Мастер запуска включается при первой подаче питания на VACON® 10. При необходимости мастером запуском можно воспользоваться, установив значение параметра SYS Par. 4.2=1. (См. 4.3 восстановление заводских настроек)



**ВНИМАНИЕ!** Включение мастера запуска всегда возвращает все настройки параметров к их заводским настройкам



**ВНИМАНИЕ!** Удерживайте кнопку STOP на пульте ПЧ в течение 30 секунд, чтобы пропустить мастер запуска.

### 4.3 Восстановление заводских настроек

Восстановление заводских настроек осуществляется через системные параметры с пульта ПЧ SYS Par. 4.2=1 (восстановление заводских настроек), при этом после восстановления параметров, ПЧ не готов к работе и индикация READY отсутствует. Для восстановления готовности ПЧ к работе необходимо установить параметры двигателя с шильдика P1.3 (номинальная скорость) и P1.4 (номинальный ток), а также в параметре P17.2 выбрать «1» (видна только группа параметров быстрой настройки). Индикация READY восстановится, и ПЧ готов к работе. Подробнее о параметрах двигателя см. раздел 5.

### 4.4 Автоматическая адаптация двигателя

Автоматическая адаптация (идентификация) двигателя осуществляется через системные параметры.

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны).
2. В параметрах P1.19 выбрать «1» (идентификация в неподвижном состоянии), при этом в течение 20 сек осуществить пуск ПЧ нажатием кнопки START.



**ВНИМАНИЕ!** На двигатель кратковременно будет подано питающее напряжение.

## 5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Установить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\cos \varphi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

Другие параметры, установленные по умолчанию «мастером установки» можно не менять.

P1.15	Форсирование момента	«0» Не используется
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P2.2	Функция пуска	«0» Линейное изменение скорости
P2.3	Функция останова	«0» С выбегом
P3.1	Минимальная частота	Установить минимальную опорную частоту
P3.2	Максимальная частота	Установить максимальную опорную частоту
P3.3	Источник дистанционного управления	«4» Выбрать AI1
P3.4	Предустановленная скорость 0	Включается дискретными входами
P3.5	Предустановленная скорость 1	Включается дискретными входами
P3.6	Предустановленная скорость 2	Включается дискретными входами
P3.7	Предустановленная скорость 3	Включается дискретными входами
P4.2	Время разгона 1	Установить в зависимости от применения
P4.3	Время замедления 1	Установить в зависимости от применения
P6.1	Диапазон входного сигнала AI1	«0» 0÷100 %
P6.5	Диапазон сигнала AI1	«0» 20÷100 % (20 % совпадает с минимальным уровнем сигнала 2 В)
P14.1	Автоматический сброс	«0» Запрещено
P17.2	Параметр скрыт	«1» Видна только группа параметров быстрой настройки

## 6. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ

*от потенциометра на панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами*

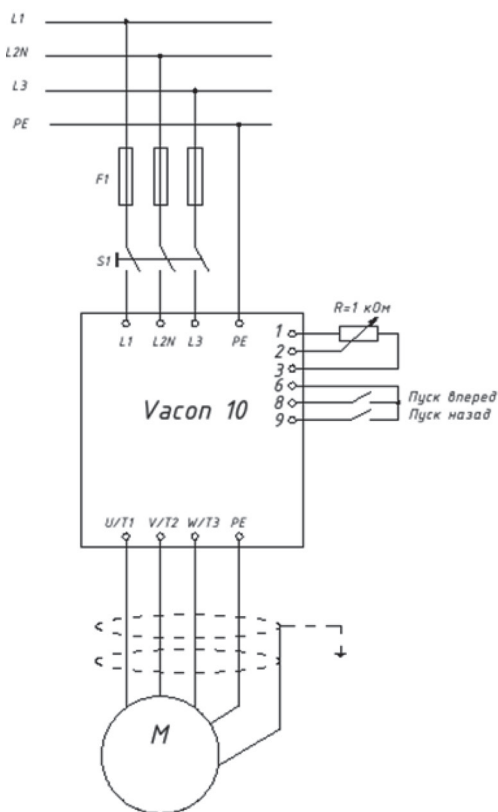


Рисунок 7. Управление скоростью вращения от потенциометра на панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами.

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10:

3. В параметре P 17.2 выбрать «1» (Видна только группа параметров быстрой настройки)
4. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 10 в соответствии с рисунком 7.
5. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\cos \phi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

6. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P3.3	Источник дистанционного управления	«4» Выбрать AI1
P3.1	Минимальная частота	Гц, «0» по умолчанию
P3.2	Максимальная частота	Гц, «50» по умолчанию.

## 7. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ

заданием фиксированных скоростей с панели оператора, старт, остановка и изменение скорости тумблерами

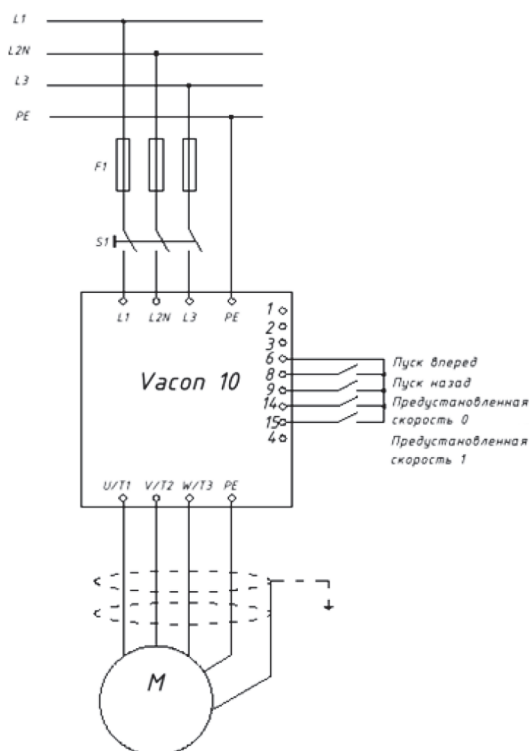


Рисунок 8. Управление скоростью вращения заданием фиксированных скоростей

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10:

1. Соединить входы и выходы VACON® 10 в соответствии с рисунком 8.
2. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\varphi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

3. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P3.3	Источник дистанционного управления	«1» Предустановленная скорость 0
P3.4	Предустановленная скорость 0	«5» по умолчанию, Гц
P3.5	Предустановленная скорость 1	«10» по умолчанию, Гц
P3.6	Предустановленная скорость 2	«15» по умолчанию, Гц
P3.7	Предустановленная скорость 3	«20» по умолчанию, Гц
P3.8	Предустановленная скорость 4	«25» по умолчанию, Гц
P3.9	Предустановленная скорость 5	«30» по умолчанию, Гц
P3.10	Предустановленная скорость 6	«40» по умолчанию, Гц
P3.11	Предустановленная скорость 7	«50» по умолчанию, Гц
P5.1	Сигнал управления вводом/выводом 1	«1» DI1
P5.8	Предустановленная скорость, V0	«3» DI3
P5.9	Предустановленная скорость, V1	«4» DI4
P3.110	Предустановленная скорость, V2	«5» DI5

Скорость	Предустановленная скорость V2	Предустановленная скорость V1	Предустановленная скорость V0
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

## 8. РЕЖИМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТОЯННОГО ДАВЛЕНИЯ

### Уставка от потенциометра, старт и остановка тумблером

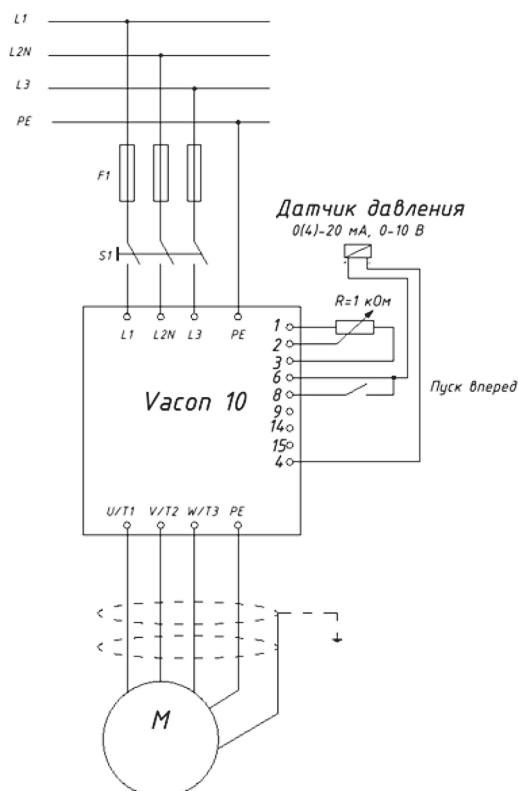


Рисунок 9. Режим поддержания постоянного давления, уставка от потенциометра

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10, P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны):

1. Соединить входы и выходы к VACON® 10 в соответствии с рисунком 9.
2. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — ф	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

3. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P3.3	Источник дистанционного управления	«6» ПИ-регулятор
P15.1	Выбор источника уставки	«1» — AI1
P15.4	Выбор источника обратной связи	«1» — AI2
P15.5	Минимум обратной связи	0% По умолчанию, максимум 50
P15.6	Максимум обратной связи	100% По умолчанию, минимум 10, макс 300
P15.7	Усиление «Р»	## — Пропорциональное усиление%, 0÷1000
P15.8	Время «I»	## — Время интегрирования, сек. 0÷320

Рекомендации по настройке ПИД регулятора:

- Увеличение P ускоряет процесс, уменьшает статическую ошибку, делает более чувствительным к изменениям и возмущениям. При очень большом значении P процесс становится неустойчивым.
- Уменьшение I делает процесс более быстрым, но менее стабильным.
- Быстрые процессы требуют меньших значений P и I. Медленные процессы (вентилятор) требуют большей величины P, при этом малое значение I дает перерегулирование.
- Время разгона и торможения желательно задавать наименьшим для улучшения качества регулирования.

## 9. РЕЖИМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТОЯННОГО ДАВЛЕНИЯ

### Фиксированная уставка, старт и остановка тумблером

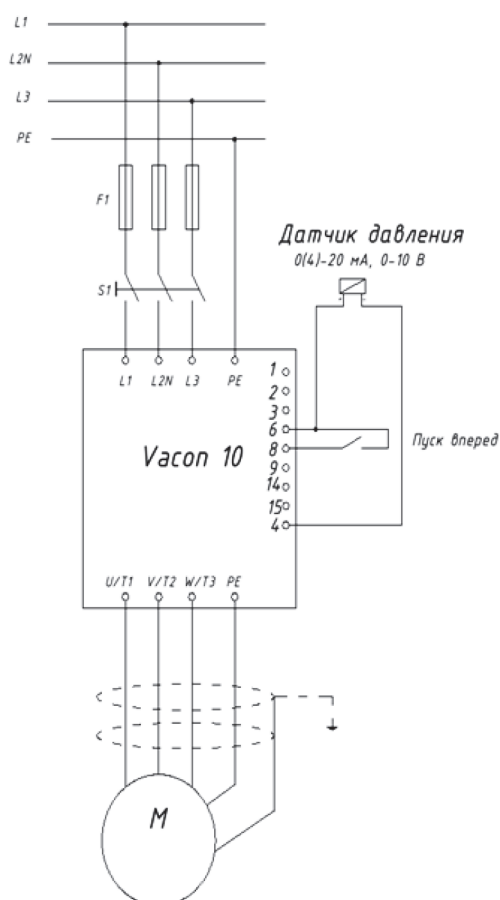


Рисунок 10. Режим поддержания постоянного давления, уставка от потенциометра

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 10 рисунок 10.
3. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\cos \phi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

4. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P3.3	Источник дистанционного управления	«6» ПИ-регулятор
P15.1	Выбор источника уставки	«0» — Фиксированная уставка
P15.2	Фиксированная уставка	## — Установить значение уставки.
P15.4	Выбор источника обратной связи	«1» — AI2
P15.5	Минимум обратной связи	0% По умолчанию, максимум 50
P15.6	Максимум обратной связи	100% По умолчанию, минимум 10, макс 300
P15.7	Усиление «P»	## — Пропорциональное усиление%, $0 \div 1000$
P15.8	Время «I»	## — Время интегрирования, сек. $0 \div 320$

Рекомендации по настройке ПИД регулятора:

- Увеличение P ускоряет процесс, уменьшает статическую ошибку, делает более чувствительным к изменениям и возмущениям. При очень большом значении P процесс становится неустойчивым.
- Уменьшение I делает процесс более быстрым, но менее стабильным.
- Быстрые процессы требуют меньших значений P и I. Медленные процессы (вентилятор) требуют большей величины P, при этом малое значение I дает перерегулирование.
- Время разгона и торможения желательно задавать наименьшим для улучшения качества регулирования.

## 10. РЕЖИМ ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ

**Задание фиксированных скоростей с панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами. Торможение тормозным резистором**

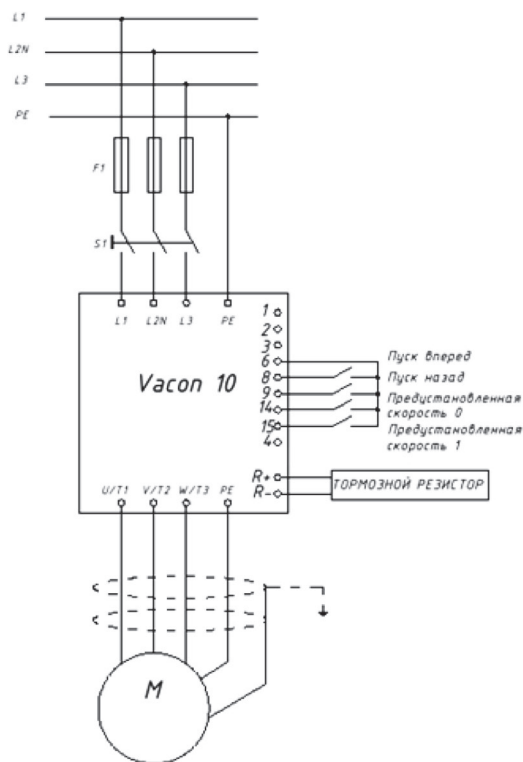


Рисунок 11. Режим динамического торможения с заданием фиксированных скоростей с панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 10 в соответствии с рисунком 11.
3. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\varphi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

4. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P2.3	Функция останова	«1» Линейное изменение скорости
P3.3	Источник дистанционного управления	«1» Предусмотренная скорость
P1.17	Тормозной прерыватель	«1» — Разрешено
P4.3	Время замедления 1	Определяет время необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой. По умолчанию 3.0 сек., 0.1÷3000

## 11. УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ДВИГАТЕЛЯ

### Пуск вперед и остановка кнопками

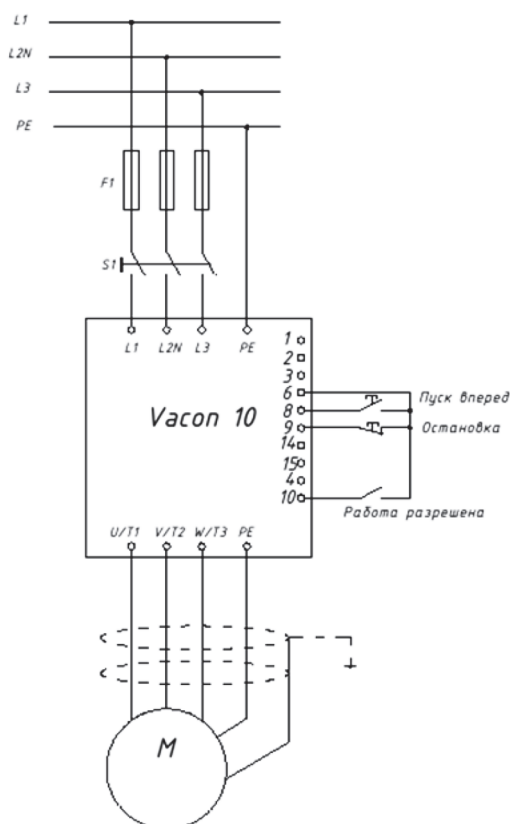


Рисунок 12. Управление вращением двигателя. Пуск вперед и остановка кнопками

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 10:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 10 в соответствии с рисунком 12.
3. Проверить параметры двигателя в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P1.1	Номинальное напряжение	## В — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.2	Номинальная частота	## Гц — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.3	Номинальная скорость	## об/мин — с шильдика (паспортной таблички)
P1.4	Номинальный ток	## А — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.5	Коэффициент мощности — $\cos \phi$	## — с шильдика (паспортной таблички двигателя)
P1.7	Предельный ток двигателя	Установить максимальный ток двигателя в зависимости от применения

4. Установить параметры в соответствии с таблицей:

Код	Параметр	Требуется установить значение
P2.1	Источник дистанционного задания	«0» Клемма ввода/вывода
P3.3	Источник дистанционного управления	«1» Предусмотренная скорость
P2.4	Логика пуска/останова от платы ввода/вывода	«1» вперед (край)/инвертированный останов
P5.7	Пуск разрешен	«3» DI3
P4.3	Время замедления 1	Определяет время необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой. По умолчанию 3.0 сек., 0.1÷3000



**ВНИМАНИЕ!** Для вращения двигателя необходимо замкнуть тумблер «Работа разрешена», при этом кнопка остановка должна быть «нормально-замкнутой».