

Руководство по эксплуатации

Ввод в эксплуатацию преобразователя частоты **VACON® 20**



Данное руководство не заменяет собой полную инструкцию по эксплуатации, руководство пользователя, краткое руководство пользователя и инструкцию по технике безопасности Vacon.

Дата составления 18.05.2016 г. Настоящая публикация содержит сведения, являющиеся собственностью компании Danfoss. Хотя компания Danfoss испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве, компания не дает гарантии и не делает заявления, ни явно, ни неявно, в отношении этой документации, в том числе о ее качестве, эксплуатационных характеристиках.

Ни при каких обстоятельствах компания Danfoss не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические или побочные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве. В частности, компания Danfoss не несет ответственности ни за какие расходы, включая, но не ограничиваясь этим, расходы, понесенные в результате потери прибыли или дохода, неправильного выбора, утраты или повреждения оборудования, потери компьютерных программ и данных, расходы на замену указанных или иных элементов третьими лицами.

Компания Danfoss сохраняет за собой право пересматривать настоящую публикацию в любое время и вносить изменения в ее содержание без предварительного уведомления или каких-либо обязательств уведомления прежних или настоящих пользователей о таких исправлениях или изменениях.

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ VACON® 20

Данное краткое руководство содержит инструкции, позволяющие быстро выполнить установку и настройку преобразователя частоты VACON® 20.

Перед вводом привода в эксплуатацию загрузите и прочитайте полное «Руководство пользователя VACON® 20» 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® 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.



Если преобразователь VACON® 20 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® 20 отключен от сети.



Ток утечки на землю преобразователя частоты VACON® 20 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® 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 сегментов дисплея или светодиодов состояния на передней панели. 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.

2. МОНТАЖ

2.1 Механический монтаж

Для преобразователя Vacon 20 предусмотрено два способа настенного монтажа. Для MI1 — MI3: на винты или на DIN-рейку. Для MI4 — MI5: на винты или на фланец.

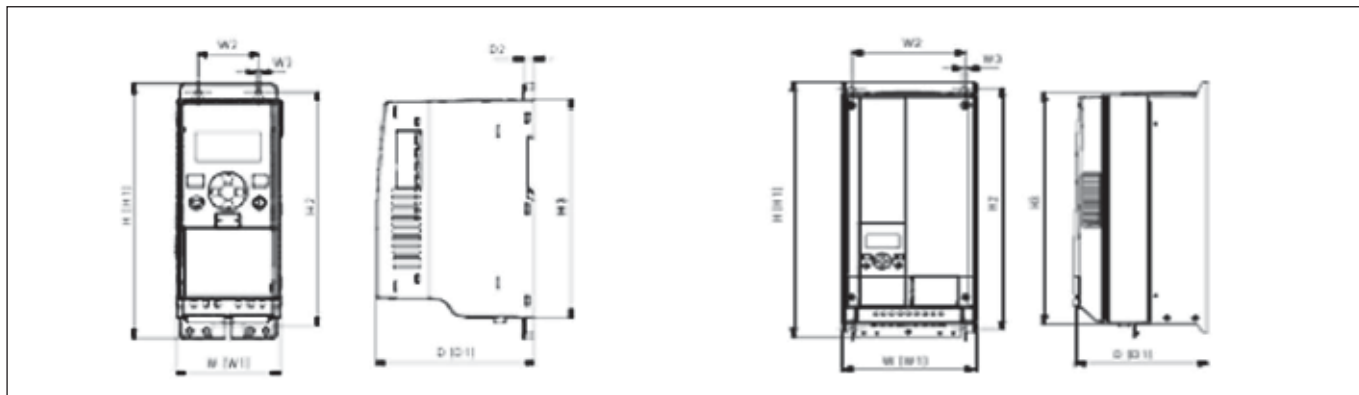


Рисунок 1. Размеры преобразователя VACON® 20, MI1 — MI3 и VACON® 20, MI4 — MI5

Таблица 1. Размеры (мм) и вес (кг) преобразователя VACON® 20

| 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 |
| MI4 | 370 | 350,5 | 336,5 | 165 | 140 | 7 | 165 | — | 165 | 370 | 165 | 8 |
| MI5 | 414 | 398 | 383 | 165 | 140 | 7 | 202 | — | 165 | 414 | 202 | 10 |

Во всех приводах VACON® 20 используется принудительное воздушное охлаждение. Для того чтобы обеспечить приемлемую циркуляцию воздуха и охлаждение, необходимо оставить достаточное свободное место вокруг преобразователя частоты. В таблице 2 приведены необходимые размеры свободного пространства:

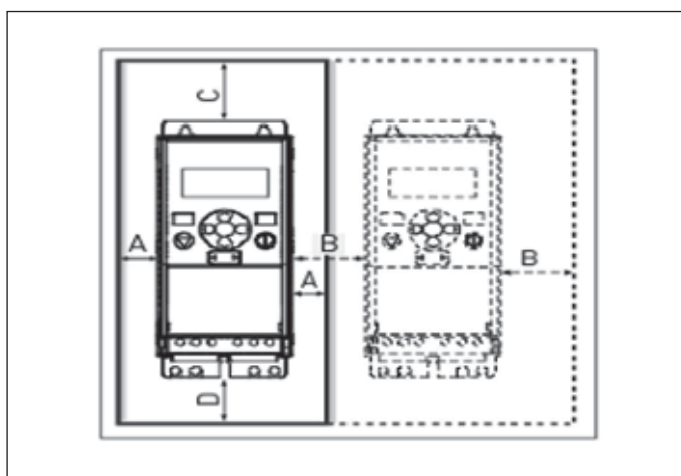


Рисунок 2. Пространство для монтажа VACON® 20

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

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 |
| MI4 | 20 | 20 | 100 | 100 |
| MI5 | 20 | 20 | 120 | 100 |



ВНИМАНИЕ! Установка приводов MI1—MI5 вплотную друг к другу допускается только при рабочей температуре окружающего воздуха не более + 40 °С. Для MI4—MI5 плотная установка приводов рядом не допускается.

2.2 Электрические подключения

2.2.1 Длина зачистки концов кабеля двигателя и сетевого кабеля

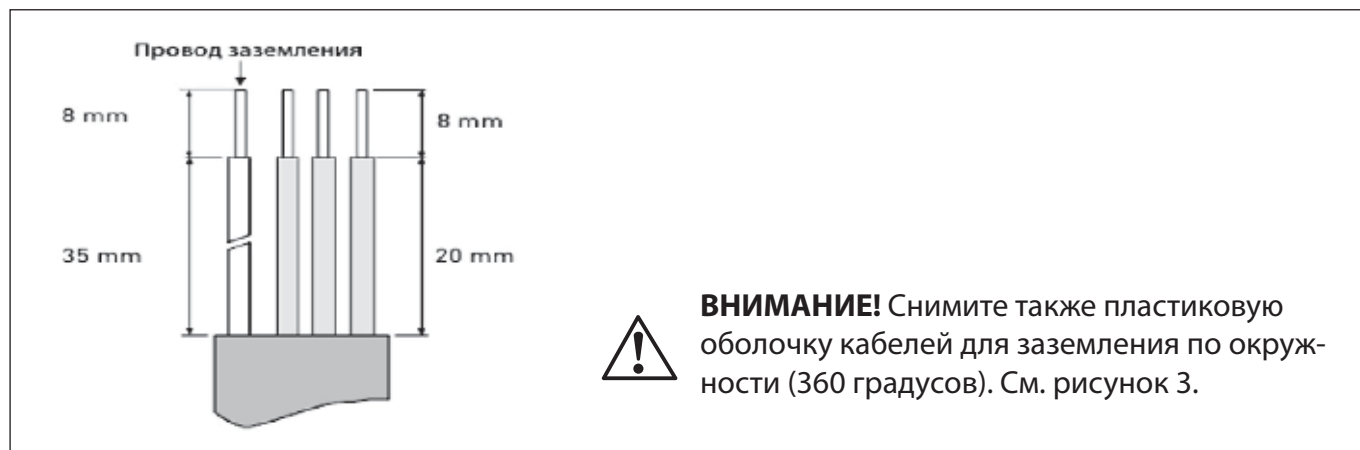


Рисунок 3. Зачистка кабеля

2.2.2 Подключение заземления (PE)



Рисунок 4. Присоединение заземления (PE) к клемме защитного заземления VACON® 20

2.2.3 Монтаж силовых кабелей



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

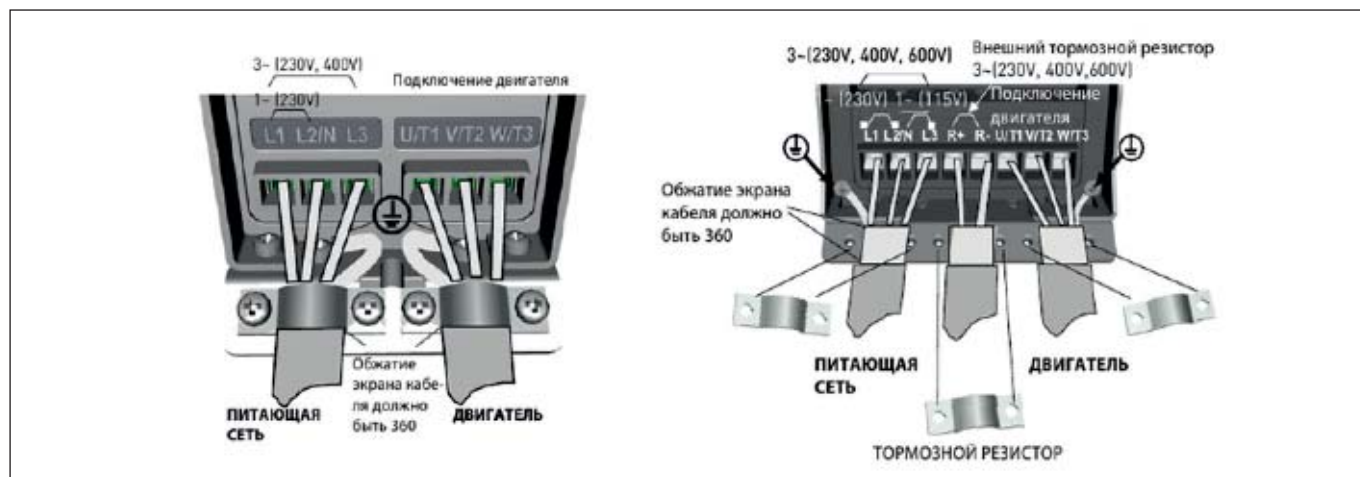


Рисунок 4. Подключение силовых кабелей преобразователя VACON® 20 MI1-MI3

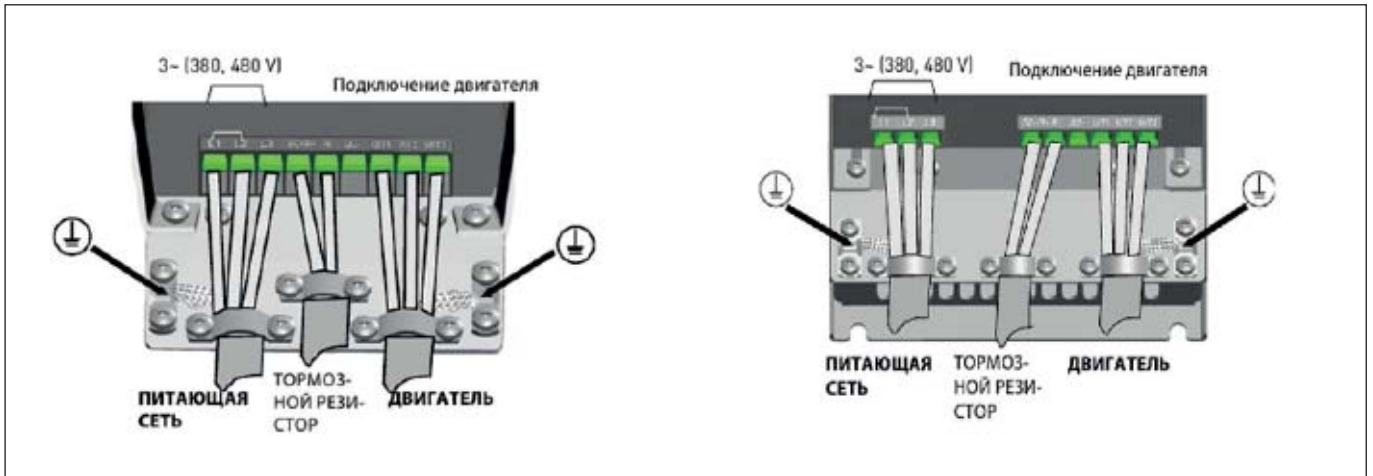


Рисунок 5. Подключение силовых кабелей преобразователя VACON® 20 MI4 и MI5

2.2.4 Монтаж кабелей управления



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

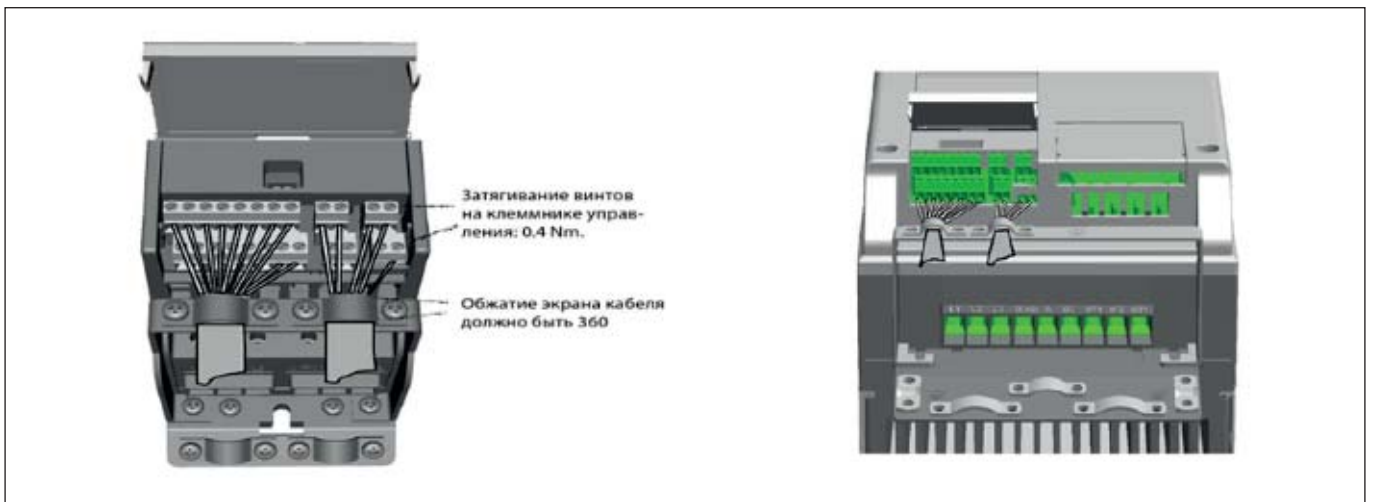


Рисунок 6. Подключение кабелей управления VACON® 20 корпуса MI1-MI3 и корпуса MI4- MI5

2.2.5 Технические характеристики кабелей и предохранителей

Таблица 3. Сечения кабелей и данные предохранителей для VACON® 20, 1ф, 208–240 В

| Типо-размер | Тип | Предохранитель [А] 1 фаза 208–240В | Силовой кабель Cu [мм ²] | Кабель двигателя Cu [мм ²] | Сечение кабеля (мин/макс) | | | |
|-------------|-----------|------------------------------------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | Силовой кабель [мм ²] | Клемма заземления [мм ²] | Клемма управления [мм ²] | Клемма реле [мм ²] |
| 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® 20, 3ф, 380–480 В

| Типо-размер | Тип | Предохранитель [А] 1 фаза 208–240В | Силовой кабель Cu [мм ²] | Кабель двигателя Cu [мм ²] | Сечение кабеля (мин/макс) | | | |
|-------------|-----------|--|---|---|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| | | | | | Силовой кабель [мм ²] | Клемма заземления [мм ²] | Клемма управления [мм ²] | Клемма реле [мм ²] |
| 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/ алюминий | 2,5-35 | 0,5-1,5 | 0,5-1,5 |

2.2.6 Технические характеристики VACON® 20

Таблица 5. Напряжение питание 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, In [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 |
| 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 |

2.2.7 Клеммы ввода/вывода

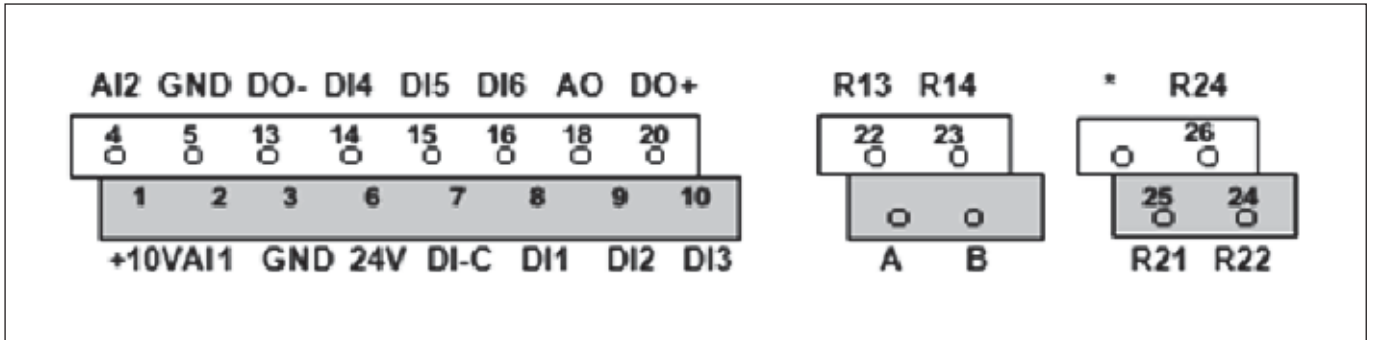


Рисунок 7. Клеммы ввода/вывод

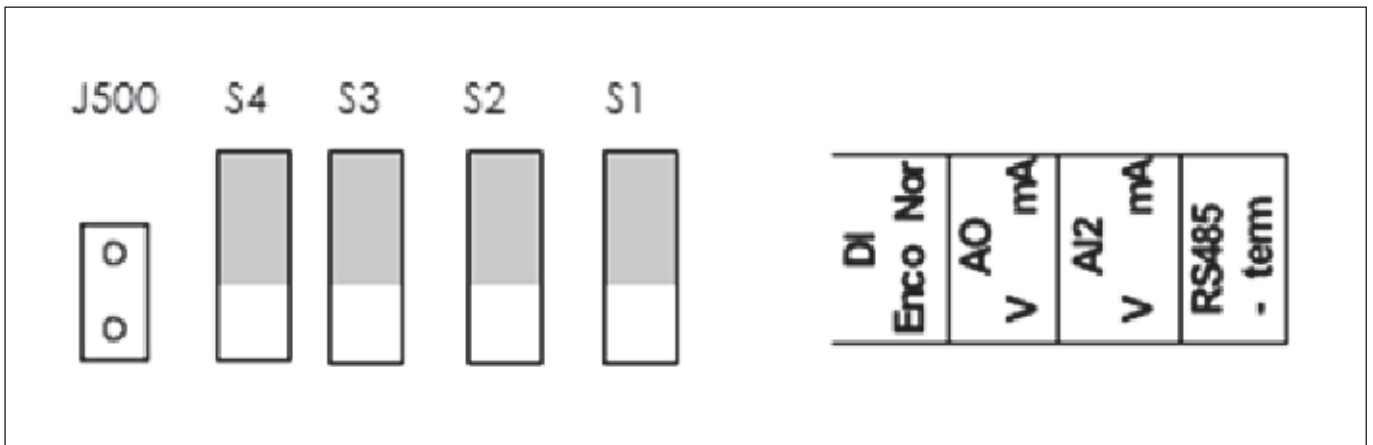


Рисунок 8. Клеммы ввода/вывод

3. СИГНАЛЫ НА КЛЕМАХ УПРАВЛЯЮЩИХ ВХОДОВ/ВЫХОДОВ

Таблица 7. Стандартная конфигурация I/O и подключение VACON® 20

| Клемма | Сигнал | Заводская установка | Описание | |
|--------|---------|---|--|---------------|
| 1 | +10Vref | — | Максимальная нагрузка 10 мА | |
| 2 | AI1 | Опорная частота ^{p)} | 0 ... 10 В, Ri=250 кОм (мин) | |
| 3 | GND | — | — | |
| 6 | 24 Vout | — | ±20%, макс. нагрузка 50 мА | |
| 7 | DI_C | — | Общая клемма дискретных входов для DI1-DI6 | |
| 8 | DI1 | Пуск вперед ^{p)} | Положительный: Логика1: 18 ... 30 В Логика0: 0 ... 5 В Отрицательный: Логика1: 0 ... 10 В Логика0: 18 ... 30 В Ri=10 кОм (плавающий) | |
| 9 | DI2 | Пуск назад ^{p)} | | |
| 10 | DI3 | Сброс отказа ^{p)} | | |
| A | A | RS485, сигнал А | Связь FB | Отрицательный |
| B | B | RS485, сигнал В | Связь FB | Положительный |
| 4 | AI2 | Действ. величина ПИД-регулятора и опорная частота ^{p)} | По умолчанию: 0(4) ... 20 мА, Ri ≤ 250 Ом Другие: 0 ... 10 В, Ri = 250 Ом Выбор с помощью микропереключателя | |
| 5 | GND | — | — | |
| 13 | DO | — | Общая клемма дискретных выходов | |
| 14 | DI4 | Предустановленная скорость V0 ^{p)} | Как DI1 | |
| 15 | DI5 | Предустановленная скорость V1 ^{p)} | Как DI1 Другик: Вход А кодового датчика (частота до 10 кГц) Выбор с помощью микропереключателя | |
| 16 | DI6 | Внешний отказ ^{p)} | Как DI1 Другик: Вход В кодового датчика (частота до 10 кГц) вход последовательности импульсов (частота до 5 кГц) | |
| 18 | AO | Выходная частота ^{p)} | 0-10 В, RL ≥ 1 кОм 0(4) ... 20 мА, RL ≤ 250 Ом выбор последовательности импульсов (частота до 5 кГц) | |
| 20 | DO | Активный=ГОТОВ ^{p)} | Открытый коллектор, макс. нагрузка 35 В/50 мА | |

(p)=программируемая функция, см. полное «Руководство пользователя VACON® 20».

Таблица 8. Заводская конфигурация и соединения входов/выходов

| Клемма | | Сигнал | Заводская установка | Описание |
|--------|---------|--------|---------------------|--|
| 22 | RO 1 NO | | Релейный выход 1 | Активный = ВРАЩЕНИЕ ^{Р)} Коммутируемая нагрузка: 250 В~ /3 А, 24 В=3А |
| 23 | RO 1 CM | | | |
| 24 | RO 2 NC | | Релейный выход 2 | Активный = ОТКАЗ ^{Р)} Коммутируемая нагрузка: 250 В~ /3 А, 24 В=3А |
| 25 | RO 2 CM | | | |
| 26 | RO 2 NO | | | |

4. ЗАКАЗНЫЕ КОДЫ VACON® 20

Таблица 9. Однофазный преобразователь частоты для трёхфазного двигателя: вход 1*220В, выход 3*220В

| IP20 | Номинал Выходной ток | Мощность На валу двигателя | Заказной код без ЭМС | Типовой код без ЭМС | Заказной код с ЭМС | Типовой код с ЭМС |
|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---|
| VACON0020-1L-0001-2 | 1,7 | 0.25 | 134X3568 | VACON0020-1L-0001-2+DLRU+LLRU | 134X3582 | VACON0020-1L-0001-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0002-2 | 2,4 | 0.37 | 134X3569 | VACON0020-1L-0002-2+DLRU+LLRU | 134X3583 | VACON0020-1L-0002-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0003-2 | 2,8 | 0.55 | 134X3570 | VACON0020-1L-0003-2+DLRU+LLRU | 134X3584 | VACON0020-1L-0003-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0004-2 | 3,7 | 0.75 | 134X3571 | VACON0020-1L-0004-2+DLRU+LLRU | 134X3585 | VACON0020-1L-0004-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0005-2 | 4,8 | 1.1 | 134X3572 | VACON0020-1L-0005-2+DLRU+LLRU | 134X3586 | VACON0020-1L-0005-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0007-2 | 7 | 1.5 | 134X3573 | VACON0020-1L-0007-2+DLRU+LLRU | 134X3587 | VACON0020-1L-0007-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-1L-0009-2 | 9,6 | 2.2 | 134X3574 | VACON0020-1L-0009-2+DLRU+LLRU | 134X3588 | VACON0020-1L-0009-2+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |

Таблица 10. Трёхфазный преобразователь частоты: вход 3*380В, выход 3*380В или 3*220В

| IP20 | Номинал Выходной ток | Мощность На валу двигателя | Заказной код без ЭМС | Типовой код без ЭМС | Заказной код с ЭМС | Типовой код с ЭМС |
|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---|
| VACON0020-3L-0001-4 | 1.3 | 0.37 | 134X3575 | VACON0020-3L-0001-4+DLRU+LLRU | 134X3286 | VACON0020-3L-0001-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0002-4 | 1.9 | 0.55 | 134X3576 | VACON0020-3L-0002-4+DLRU+LLRU | 134X2906 | VACON0020-3L-0002-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0003-4 | 2.4 | 0.75 | 134X3577 | VACON0020-3L-0003-4+DLRU+LLRU | 134X2907 | VACON0020-3L-0003-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0004-4 | 3.3 | 1.1 | 134X3578 | VACON0020-3L-0004-4+DLRU+LLRU | 134X3287 | VACON0020-3L-0004-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0005-4 | 4.3 | 1.5 | 134X3579 | VACON0020-3L-0005-4+DLRU+LLRU | 134X3288 | VACON0020-3L-0005-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0006-4 | 5.6 | 2.2 | 134X3580 | VACON0020-3L-0006-4+DLRU+LLRU | 134X2901 | VACON0020-3L-0006-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0008-4 | 7.6 | 3 | 134X3581 | VACON0020-3L-0008-4+DLRU+LLRU | 134X3289 | VACON0020-3L-0008-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0009-4 | 9 | 4 | 134X0604 | VACON0020-3L-0009-4+DLRU+LLRU | 134X3290 | VACON0020-3L-0009-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0012-4 | 12 | 5.5 | 134X2443 | VACON0020-3L-0012-4+DLRU+LLRU | 134X3291 | VACON0020-3L-0012-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |

| IP21 | Номинал Выходной ток | Мощность На валу двигателя | Заказной код без ЭМС | Типовой код без ЭМС | Заказной код с ЭМС | Типовой код с ЭМС |
|---------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---|
| VACON0020-3L-0016-4 | 16 | 7.5 | 134X0278 | VACON0020-3L-0016-4+DLRU+LLRU | 134X0605 | VACON0020-3L-0016-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0023-4 | 23 | 11 | 134X0279 | VACON0020-3L-0023-4+DLRU+LLRU | 134X0606 | VACON0020-3L-0023-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0031-4 | 31 | 15 | 134X0280 | VACON0020-3L-0031-4+DLRU+LLRU | 134X0607 | VACON0020-3L-0031-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |
| VACON0020-3L-0038-4 | 38 | 18.5 | 134X0281 | VACON0020-3L-0038-4+DLRU+LLRU | 134X3004 | VACON0020-3L-0038-4+EMC2+QPES+DLRU+LLRU |

5. ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1 Последовательность ввода в эксплуатацию

- См. инструкцию по технике безопасности
- Подключите заземление к клемме защитного заземления (см. рисунок 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.
- 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.
- 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.
- Проверьте правильность подсоединения питания двигателя (клеммы U/T1-V/T2-W/T3) Рисунок 4.
- Подключите привод к сети.
- Запустите мастер запуска (см. 4.2 Мастер запуска) и установите необходимые параметры.

5.2 Мастер запуска

Мастер запуска включается при первой подаче питания на VACON® 20. 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.

5.3 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 P17.1 можно выбрать режимы стандартного применения, см. таблицу 11. Индикация READY восстановится, и ПЧ готов к работе.

Таблица 11. Стандартные режимы

| | P 1.7 | P1.8 | P1.15 | P2.2 | P2.3 | P3.1 | P4.2 | P4.3 |
|-----------------------------|------------------------------|---|-------------------|------------------|-------------|-------|------|------|
| 0 = Базовый | $1,5 \times I_{\text{НМОТ}}$ | 0=U/f управление | 0=не используется | 0=по кривой | 0=выбег | 0 Гц | 3 с | 3 с |
| 1 = Насос | $1,1 \times I_{\text{НМОТ}}$ | 0=U/f управление | 0=не используется | 0=по кривой | 1=по кривой | 20 Гц | 5 с | 5 с |
| 2 = Вентилятор | $1,1 \times I_{\text{НМОТ}}$ | 0=U/f управление | 0=не используется | 1=хвatom на лету | 0=выбег | 20 Гц | 20 с | 20 с |
| 3 = Высокий момент вращения | $1,5 \times I_{\text{НМОТ}}$ | 1=управление по скорости без обратной связи по скорости | 1=используется | 0=по кривой | 0=выбег | 0 Гц | 1 с | 1 с |

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 параметре 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.

6. УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ

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

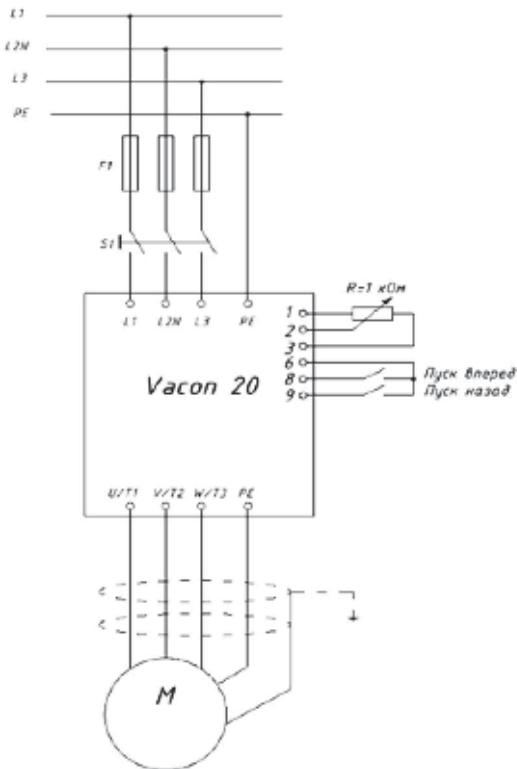


Рисунок 9. Управление скоростью вращения от потенциометра на панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами.

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

3. В параметре P 17.2 выбрать «1» (Видна только группа параметров быстрой настройки)
4. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 в соответствии с рисунком 9.
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

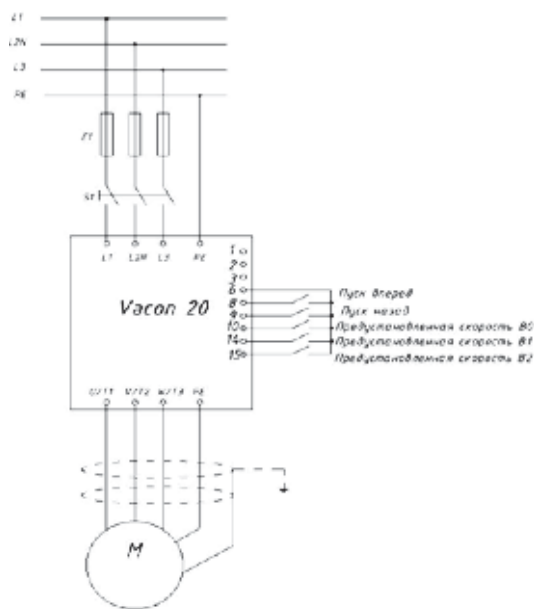


Рисунок 10. Управление скоростью вращения заданием фиксированных скоростей

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. Соединить входы и выходы VACON® 20 в соответствии с рисунком 10.
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 — φ | ## — 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. УПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕМ ДВИГАТЕЛЯ

Пуск вперед и остановка кнопками

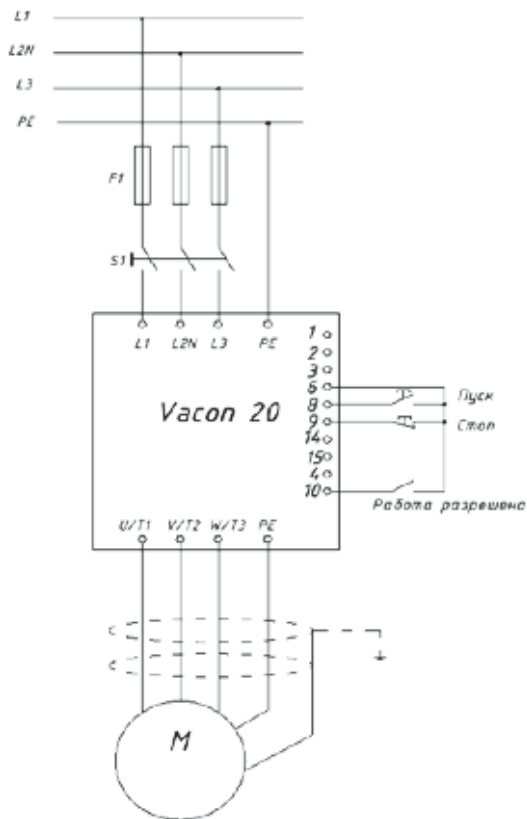


Рисунок 11. Управление вращением двигателя. Пуск вперед и остановка кнопками

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 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 — ф | ## — 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 |

9. РЕЖИМ ДИНАМИЧЕСКОГО ТОРМОЖЕНИЯ

Старт, реверс и остановка тумблерами. Торможение тормозным резистором

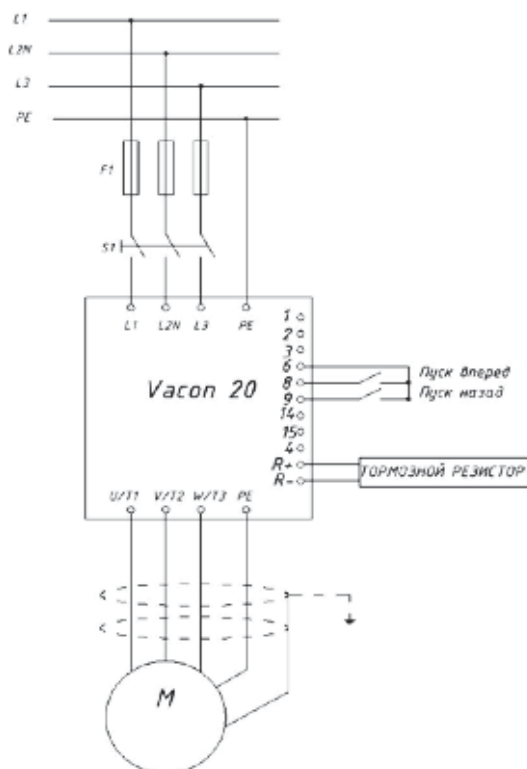


Рисунок 12. Режим динамического торможения с заданием фиксированных скоростей с панели оператора, старт, реверс и остановка тумблерами

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 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 — ф | ## — 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 |
| P3.1 | Минимальная частота | Гц. «0» по умолчанию |
| P3.2 | Максимальная частота | Гц. «50» по умолчанию. |
| P1.17 | Тормозной прерыватель | «1» — Разрешено |
| P4.3 | Время замедления 1 | ## — Установить время необходимое для уменьшения выходной частоты от максимальной до нулевой (0.1÷3000). По умолчанию 3.0 сек |

10. РЕЖИМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТОЯННОГО ДАВЛЕНИЯ

Фиксированная уставка, старт и остановка тумблером

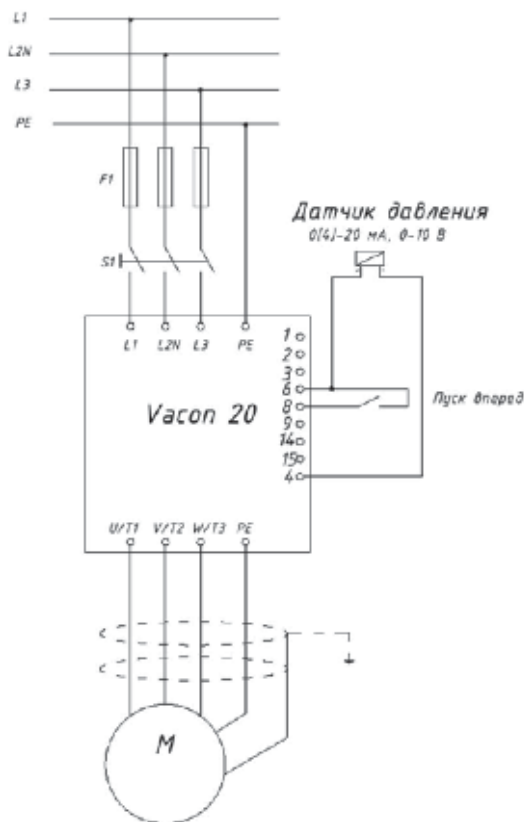


Рисунок 13. Режим поддержания постоянного давления, фиксированная уставка

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20, P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны):

1. Соединить входы и выходы к VACON® 20 в соответствии с рисунком 13.
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 — ϕ | ## — 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 | «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 «Р» | ## — Пропорциональное усиление%, 0÷1000 |
| P15.8 | Время «I» | ## — Время интегрирования, сек. 0÷320 |
| P15.9 | Время «D» | ## — Время производной, сек. 0÷10 |

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.
- Для вентилятора параметр D не требуется, так как процесс медленный.
- Время разгона и торможения желательно задавать наименьшим для улучшения качества регулирования.

11. РЕЖИМ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОСТОЯННОГО ДАВЛЕНИЯ

Уставка от потенциометра, старт и остановка тумблером

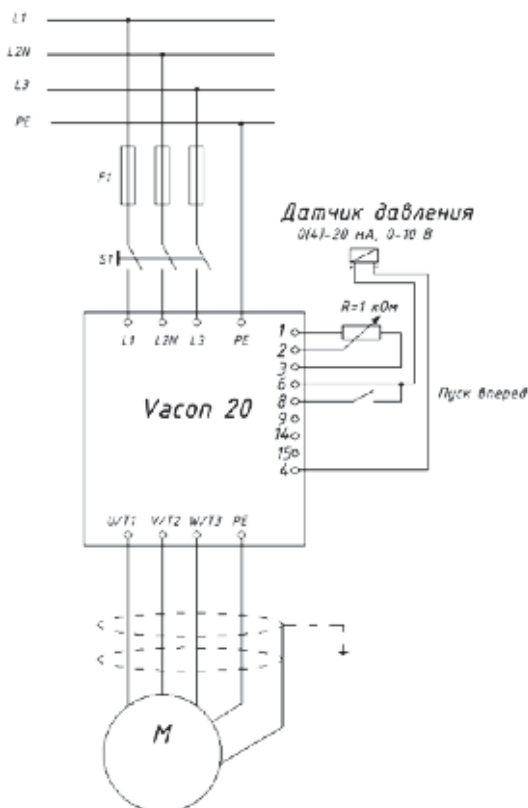


Рисунок 14. Режим поддержания постоянного давления, уставка от потенциометра

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 рисунок 14.
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 — ф | ## — 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 | «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 «P» | ## — Пропорциональное усиление%, 0÷1000 |
| P15.8 | Время «I» | ## — Время интегрирования, сек. 0÷320 |
| P15.9 | Время «D» | ## — Время производной, сек. 0÷10 |

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.
- Для вентилятора параметр D не требуется, так как процесс медленный.
- Время разгона и торможения желательно задавать наименьшим для улучшения качества регулирования.

12. РАБОТА С ПИД РЕГУЛИРОВАНИЕМ И СПЯЩИЙ РЕЖИМ

Уставка от потенциометра, старт и остановка тумблером

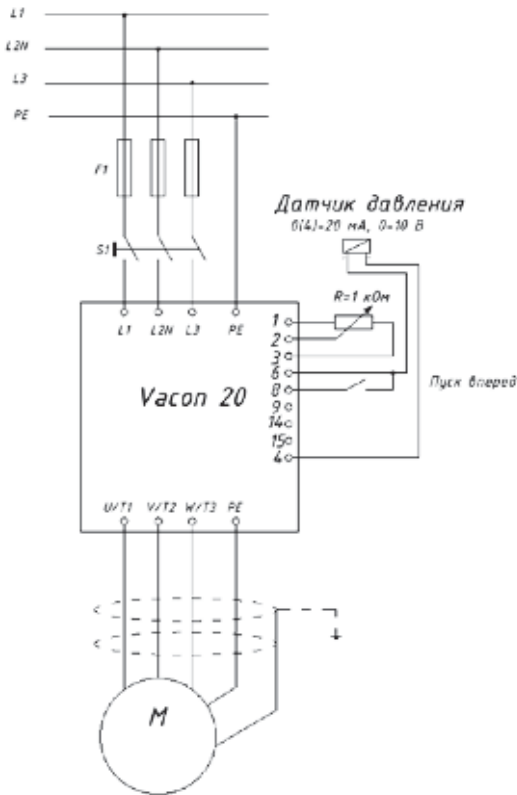


Рисунок 15. Управление вращением двигателя. Пуск вперед и остановка кнопками

Параметры P15.12-P15.17 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.

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 в соответствии с рисунком 15.
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 — φ | ## — с шильдика (паспортной таблички двигателя) |
| P1.7 | Предельный ток двигателя | ## — Установить макс ток 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 | «б» ПИ-регулятор |
| P15.1 | Выбор источника уставки | «1» — A11 |
| P15.4 | Выбор источника обратной связи | «1» — A12 |
| P15.5 | Мин. обратной связи | 0% По умолчанию, максимум 50 |
| P15.6 | Макс. 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 |
| P15.9 | Время «D» | «0» — Время интегрирования, сек. 0÷10 |
| P15.11 | Мин частота в спящем режиме | ## — По умолчанию 25 Гц. Должна быть равна мин рабочей частоте электродвигателя |
| P15.12 | Задержка перехода в спящий режим | ## — По умолчанию 30 сек |
| P15.13 | Ошибка выхода из спящего режима | ## — По умолчанию 5 % |
| P15.14 | Форсирование уставки спящего режима | «0»% |
| P15.15 | Время форсирования уставки | «0» сек |
| P15.16 | Максимальные потери в спящем режиме | «50»% |
| P15.17 | Время проверки потерь в спящем режиме | «1» |

13. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ

Старт, реверс и остановка тумблерами

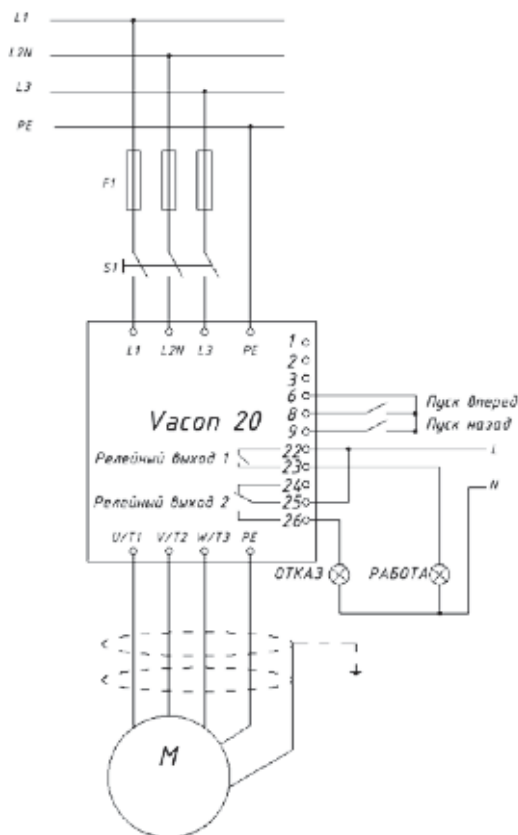


Рисунок 16. Схема соединения релейных выходов

Порядок настройки преобразователя частоты VACON® 20:

1. В параметре P 17.2 выбрать «0» (Все параметры видны)
2. Соединить входы и выходы к частотному преобразователю VACON® 20 в соответствии с рисунком 16.
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 макс ток 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 |
| P8.1 | Выбор сигнала RO1 | «2» Работа* |
| P8.1 | Выбор сигнала RO2 | «3» Отказ* |
| P8.4 | Инверсия RO2 | «0» Нет инверсии* |
| P8.7 | Инверсия RO2 | «0» Нет инверсии* |

* — Заводская установка