

# VEDA MC

Руководство по эксплуатации

## Ввод в эксплуатацию преобразователя частоты **VEDA VFD VF-51**



## Содержание

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Общая информация о преобразователе частоты VF-051 с трехфазным асинхронным двигателем</b>                                                   |    |
| Руководство и литература .....                                                                                                                 | 3  |
| Указания по технике безопасности .....                                                                                                         | 3  |
| Проверка соответствия компонентов .....                                                                                                        | 3  |
| Проверка условий установки преобразователя частоты .....                                                                                       | 4  |
| Электрические соединения .....                                                                                                                 | 4  |
| Проверка правильности подключения двигателя .....                                                                                              | 4  |
| Пользовательский интерфейс .....                                                                                                               | 5  |
| Внешний вид клеммной колодки ПЧ .....                                                                                                          | 6  |
| Схема электрических соединений .....                                                                                                           | 6  |
| <b>Ввод в эксплуатацию</b>                                                                                                                     |    |
| Предварительные проверки силовой части перед подачей питания .....                                                                             | 7  |
| Включение ПЧ в сеть. Приведение к заводским настройкам/инициализация .....                                                                     | 9  |
| Адаптация ПЧ на работу с новым двигателем. Параметры двигателя .....                                                                           | 9  |
| <b>Основные принципы управления</b>                                                                                                            |    |
| Источники управления. Выберите свой вариант .....                                                                                              | 11 |
| Источники задания частоты. Выберите свой вариант. ....                                                                                         | 12 |
| Основные параметры защиты, ограничений и пределов ЭД .....                                                                                     | 13 |
| Общие универсальные функции .....                                                                                                              | 13 |
| <b>Примеры применений</b>                                                                                                                      |    |
| 3-проводная схема управления. Задание частоты от внешнего потенциометра .....                                                                  | 15 |
| Задание от цифрового потенциометра. Старт/Стоп внешней кнопкой .....                                                                           | 16 |
| Режим поддержания постоянного давления. Задание в цифровом виде. Старт/Стоп с панели ПЧ .....                                                  | 17 |
| Режим поддержания постоянного давления. Задание от потенциометра на панели ПЧ.<br>Старт/Стоп от кнопки. «Спящий режим» при необходимости ..... | 18 |

## Общая информация о преобразователе частоты VF-51 с трехфазным асинхронным двигателем

В руководстве представлен алгоритм подключения и настройки преобразователя частоты VEDA VFD VF-51 для работы с трехфазным асинхронным двигателем.

### Руководство и литература

Перед установкой и запуском преобразователя частоты внимательно ознакомьтесь с «Инструкцией по эксплуатации преобразователя частоты VEDA VFD VF-51». Данное руководство не заменяет собой инструкцию по эксплуатации.

### Указания по технике безопасности

- Прикосновение к токоведущим частям может привести к смертельному исходу, даже если оборудование отключено от сети. Убедитесь, что отключены другие входы напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока), отсоединен кабель электродвигателя. Имейте в виду, что высокое напряжения в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли. Прежде чем прикасаться к потенциально опасным токоведущим частям приводов всех типоразмеров — от A1 до A4, подождите не менее пяти минут.
- Преобразователь частоты должен быть заземлен надлежащим образом.
- Кнопка «Стоп» на пульте оператора не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

### Проверка соответствия компонентов

- Сверьте кодовый номер преобразователя с тем, который был заказан, согласно таблице ниже.
- Убедитесь, что входное напряжение, указанное на преобразователе частоты, совпадает с напряжением питающей сети, к которой планируется подключение. В случае если напряжение питающей сети ниже входного напряжения ПЧ, то устройство будет работать с пониженными характеристиками или будет работать с ошибкой.

**Подключение устройства к питающей сети с напряжением, превышающим входное напряжение преобразователя, указанное на информационной табличке, не допускается!**

- Проверьте, что номинальное напряжения электродвигателя не превышает выходного значения напряжения преобразователя частоты. Номинальное напряжение электродвигателя в большинстве случаев определяется схемой соединения, поэтому убедитесь, подключен двигатель звездой или треугольником и какие значения напряжения соответствуют данной схеме подключения (указано на табличке двигателя).
- Номинальный ток двигателя в большинстве случаев не должен превышать номинальный выходной ток преобразователя частоты, в противном случае привод не сможет развить номинальный момент.

| Код заказа | Типовой код                | Выходная мощность, кВт | Номинальный выходной ток, А | Ток перегрузки 150 %, А | Тепловые потери, Вт | В×Ш×Г, мм     |
|------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| ABA00002   | VF-51-PK75-0004-S2-E20-B-H | 0,75                   | 4                           | 6                       | 30                  | 177×65×148    |
| ABA00003   | VF-51-P1K5-0007-S2-E20-B-H | 1,5                    | 7                           | 10,5                    | 60                  | 202×75×163    |
| ABA00004   | VF-51-P2K2-0010-S2-E20-B-H | 2,2                    | 10                          | 15                      | 88                  |               |
| ABA00005   | VF-51-PK75-0003-T4-E20-B-H | 0,75                   | 3                           | 4,5                     | 30                  | 177×65×148    |
| ABA00006   | VF-51-P1K5-0004-T4-E20-B-H | 1,5                    | 4                           | 6                       | 60                  |               |
| ABA00007   | VF-51-P2K2-0005-T4-E20-B-H | 2,2                    | 5                           | 7,5                     | 88                  |               |
| ABA00008   | VF-51-P4K0-0009-T4-E20-B-H | 4                      | 9,5                         | 14,25                   | 160                 | 202×75×163    |
| ABA00009   | VF-51-P5K5-0013-T4-E20-B-H | 5,5                    | 13                          | 19,5                    | 220                 |               |
| ABA00010   | VF-51-P7K5-0016-T4-E20-B-H | 7,5                    | 16                          | 24                      | 300                 | 320×130×161   |
| ABA00011   | VF-51-P11K-0025-T4-E20-B-H | 11                     | 25                          | 37,5                    | 440                 |               |
| ABA00012   | VF-51-P15K-0032-T4-E20-B-H | 15                     | 32                          | 48                      | 600                 | 342,5×170×183 |
| ABA00013   | VF-51-P18K-0038-T4-E20-B-H | 18,5                   | 38                          | 57                      | 740                 |               |
| ABA00014   | VF-51-P22K-0045-T4-E20-B-H | 22                     | 45                          | 67,5                    | 880                 |               |

**Проверка условий установки преобразователя частоты**

1. Внешние условия должны соответствовать степени защиты корпуса — стандартное исполнение преобразователя IP20 не защищает от попадания пыли или капель жидкости внутрь устройства. Убедитесь, что возле вентиляторов чисто, нет пыли и грязи.
2. Место установки должно быть сухим (максимальная относительная влажность воздуха 95 % без конденсации).
3. Рабочая температура окружающей среды  $-10...+50$  °C. При температуре свыше  $+40$  °C работа будет происходить с пониженными характеристиками. Не рекомендуется эксплуатировать ПЧ при температурах ниже  $-10$  °C и свыше  $+50$  °C, так как это может привести к сокращению срока службы изделия.
4. Максимальная высота установки устройства над уровнем моря для работы без снижения характеристик 1000 м.
5. Проверьте условия вентиляции преобразователя частоты. Допускается монтаж преобразователей стенка к стенке, однако обязательно должно быть предусмотрено воздушное пространство 150 мм сверху/снизу устройства.

**Электрические соединения**

1. К преобразователю частоты можно подключать кабели сети/двигателя/заземления согласно таблице ниже.

| Напряжение питания, В | Номинальная мощность, кВт | Типоразмер | Крепеж | Момент затяжки, Н·м | Рекомендуемое сечение медных проводников, мм <sup>2</sup> | Масса, кг |
|-----------------------|---------------------------|------------|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 220                   | 0,75                      | A1         | M4     | 1,2–1,5             | 2,5                                                       | 1,1       |
|                       | 1,5                       | A2         |        |                     | 2,5                                                       | 1,1       |
|                       | 2,2                       | A2         |        |                     | 4                                                         | 1,5       |
| 380                   | 0,75                      | A1         |        |                     | 1,5                                                       | 1,1       |
|                       | 1,5                       | A1         |        |                     | 2,5                                                       | 1,1       |
|                       | 2,2                       | A1         |        |                     | 2,5                                                       | 1,1       |
|                       | 4                         | A2         |        |                     | 4                                                         | 1,5       |
|                       | 5,5                       | A2         |        |                     | 6                                                         | 1,5       |
|                       | 7,5                       | A3         |        |                     | 6                                                         | 4,1       |
|                       | 11                        | A3         |        |                     | 10                                                        | 4,1       |
|                       | 15                        | A4         |        |                     | 10                                                        | 6,32      |
|                       | 18                        | A4         | M5     | 2–3                 | 16                                                        | 6,49      |
|                       | 22                        | A4         |        |                     | 16                                                        | 6,49      |

2. Каждый привод должен быть заземлен индивидуально. Длина линии заземления должна быть минимальной. Рекомендуемое сечение заземляющих кабелей 4 мм<sup>2</sup> (A1, A2 и A3) и 16 мм<sup>2</sup> (A4).

**При монтаже прежде всего подключают провод заземления!**

3. Необходимо установить входной автоматический выключатель. Марку выключателя уточняйте в руководстве.
4. Раздельные кабель-каналы должны использоваться для входных силовых кабелей, выходных силовых кабелей и кабелей управления.
5. Для выполнения требований по ЭМС используйте экранированные кабели. Обеспечьте защиту кабелей управления от электромагнитных помех.
6. Проверьте правильность подсоединения входных (клеммы L, N — для однофазной сети и R, S, T — для трехфазной) и выходных силовых проводов (клеммы U, V, W).

**Проверка правильности подключения двигателя**

1. Максимальная длина экранированного моторного кабеля составляет 100 м, неэкранированного — более 100 м с понижением частоты ШИМ (до 2 кГц).
2. В силовую цепь между приводом и двигателем не должно быть подключено конденсаторных батарей для компенсации реактивной мощности.
3. Двухскоростные двигатели, двигатели с фазным ротором и двигатели, которые раньше пускались по схеме Y–Δ, должны быть постоянно включены по одной рабочей схеме и на одну скорость.

4. Если есть контактор или рубильник в цепи между приводом и двигателем, то на привод должен приходить согласующий сигнал о его положении. Не допускается разрывать цепь контактором при работающем от ПЧ двигателе.
5. В случае если двигатель оснащен принудительной вентиляцией, должно быть предусмотрено ее включение при работе двигателя.

### Пользовательский интерфейс



Панель управления преобразователя частоты

| Обозначение | Назначение                                | Описание                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A           | Индикатор размерности параметра индикации | Гц: частота.<br>1/мин: скорость вращения.<br>А: ток двигателя.<br>В: напряжение в DC цепи.<br>%: проценты уставки                                                                                                           |
| B           | Индикатор состояния                       | Светодиод горит: двигатель запущен в прямом направлении.<br>Светодиод мигает: двигатель запущен в обратном направлении.<br>Светодиод выключен: двигатель остановлен                                                         |
| C           | Кнопка вызова меню                        | Вход в меню в режиме ожидания или в режиме «Работа».<br>Выход из текущего меню параметра.<br>Для входа в интерфейс состояния удерживать кнопку одну секунду в режиме ожидания или в режиме «Работа»                         |
| D           | Кнопка установки/переключения             | Сохранение измененного параметра.<br>Для переключения бита параметра удерживать кнопку одну секунду (при дальнейшем удержании переключение будет происходить циклично)                                                      |
| E           | Кнопки изменения параметров               | Кнопка «Вверх» увеличивает значение параметра.<br>Кнопка «Вниз» уменьшает значение параметра                                                                                                                                |
| F           | Кнопка «Пуск»                             | Если ПЧ управляется с панели управления, кнопка «Пуск» запускает двигатель в прямом направлении                                                                                                                             |
|             | Кнопка «Стоп/Сброс»                       | Если ПЧ управляется с панели управления, кнопка «Стоп/Сброс» останавливает двигатель.<br>Параметр [F04.08] может задать для кнопки «Стоп/Сброс» другую команду.<br>При наличии аварии кнопка «Стоп/Сброс» сбрасывает аварию |

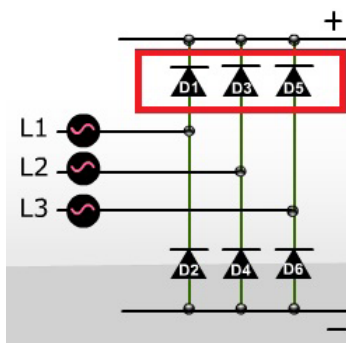


## Ввод в эксплуатацию

### Предварительные проверки перед первой подачей питания и сервисная диагностика силовой части

Данные рекомендации актуальны для ПЧ мощностью 7,5–22 кВт.

Порядок проведения статических испытаний выпрямительного модуля для проверки первого набора выпрямительных диодов.



#### Шаг 1.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к шине постоянного тока +.

#### Шаг 2.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к входным разъемам R, S, T. Мультиметр должен показывать диодный перепад на уровне около 0,5 В на всех трех клеммах.

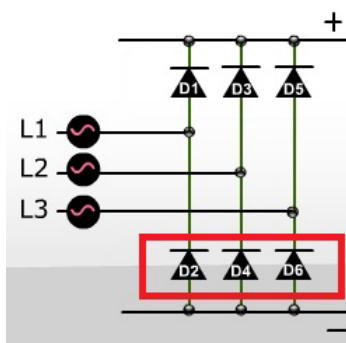
#### Шаг 3.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к шине постоянного тока +.

#### Шаг 4.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к входным разъемам R, S, T. Мультиметр должен показывать бесконечность на всех трех клеммах.

Последовательность проведения статических испытаний модуля для проверки второго набора выпрямительных диодов.



#### Шаг 5.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к шине постоянного тока –.

#### Шаг 6.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к входным разъемам R, S, T. Мультиметр должен показывать диодный перепад на уровне около 0,5 В на всех трех клеммах.

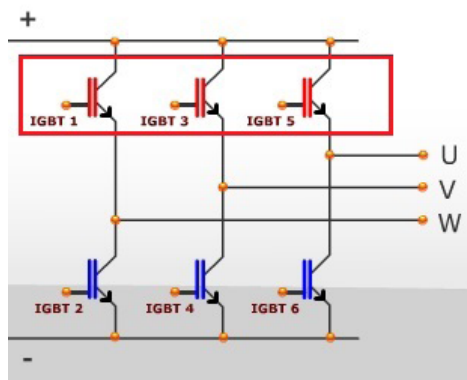
#### Шаг 7.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к шине постоянного тока –.

#### Шаг 8.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к входным разъемам R, S, T. Мультиметр должен показывать бесконечность на всех трех клеммах.

Последовательность проведения статических испытаний IGBT-модуля с целью проверки первого набора транзисторов.



#### Шаг 9.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к шине постоянного тока +.

#### Шаг 10.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к входным разъемам U, V, W. Мультиметр должен показывать бесконечность на всех трех клеммах.

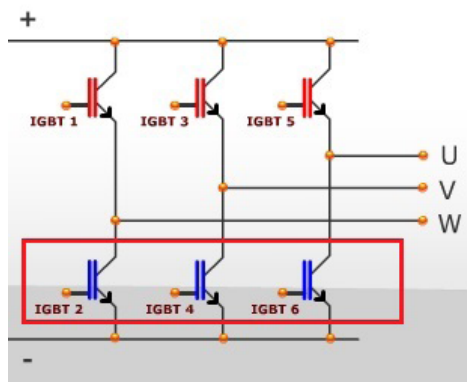
#### Шаг 11.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к шине постоянного тока +.

#### Шаг 12.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к входным разъемам U, V, W. Мультиметр должен показывать диодный перепад на уровне около 0,45 вольт на всех трех клеммах.

Последовательность проведения статических испытаний IGBT-модуля с целью проверки второго набора транзисторов.



#### Шаг 13.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к шине постоянного тока –.

#### Шаг 14.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к входным разъемам U, V, W. Мультиметр должен показывать бесконечность на всех трех клеммах.

#### Шаг 15.

Подсоедините положительный щуп мультиметра к шине постоянного тока –.

#### Шаг 16.

Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к входным разъемам R, S, T. Мультиметр должен показывать диодный перепад на уровне около 0,45 В на всех трех клеммах.



**Включение ПЧ в сеть. Приведение к заводским настройкам/инициализация**

**Внимание!** Данную процедуру рекомендуется проводить перед началом работ по параметрированию преобразователя частоты, если не вносятся изменения в существующую программу, а осуществляется настройка на новое применение, либо нет сведений о ранее введенных параметрах.

**Внимание!** После инициализации преобразователя частоты, сведения о ранее введенных параметрах будут потеряны. Если в дальнейшем программа преобразователя будет востребована — ее рекомендуется сохранить.

Инициализация преобразователя VF-51 производится через меню параметров. В параметре F00.03 следует установить значение 22. Возможные варианты инициализации:

|    |                                           |
|----|-------------------------------------------|
| 0  | Не используется                           |
| 11 | Все параметры, кроме параметров двигателя |
| 22 | Все параметры                             |
| 33 | Очистить лог ошибок                       |

После выполнения инициализации в параметры преобразователя запишутся заводские установки. На дисплее во время инициализации отобразится слово «Save».

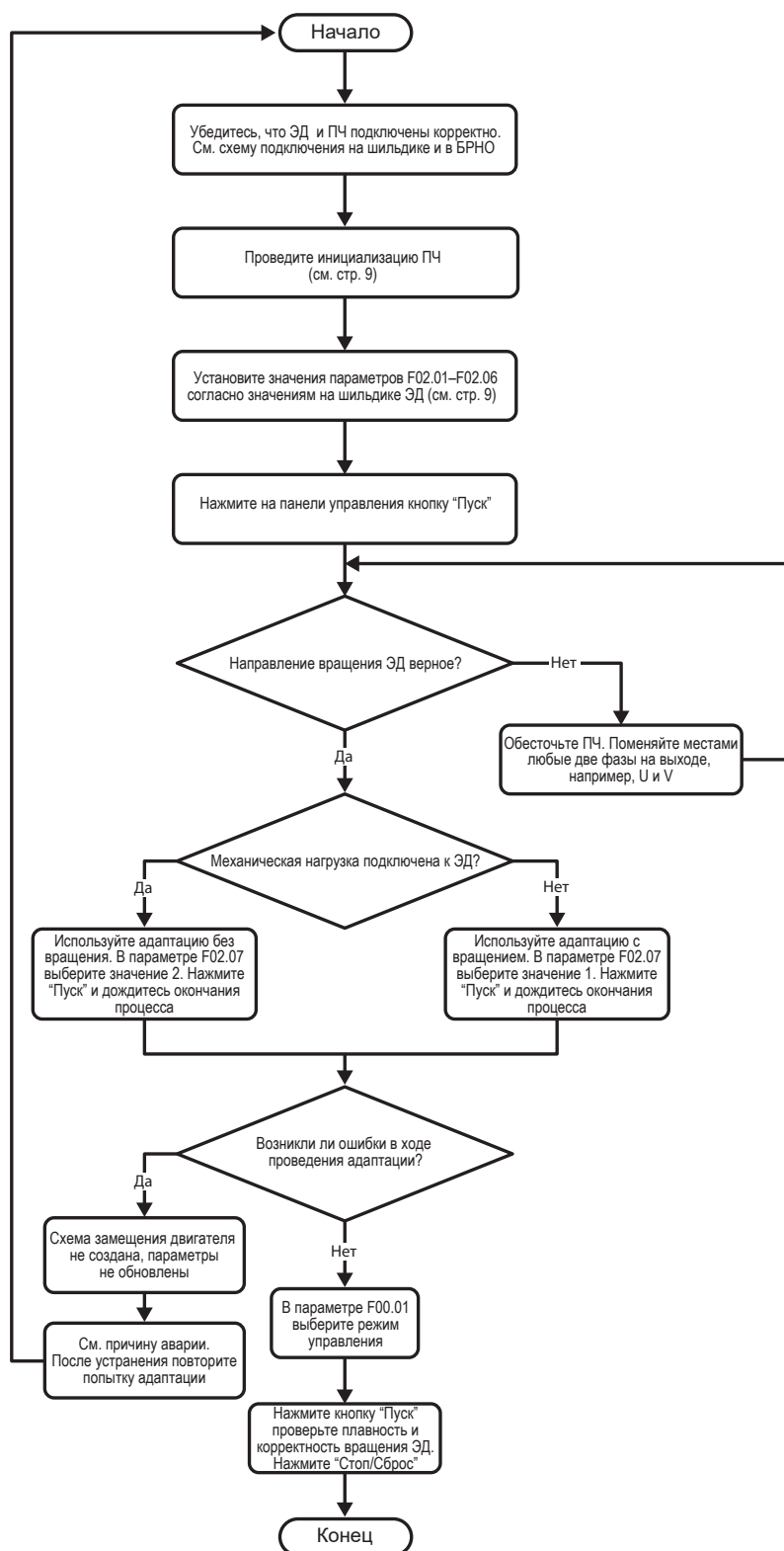
**Адаптация ПЧ на работу с новым двигателем. Параметры двигателя**

Параметры двигателя установлены в ПЧ по умолчанию под типовую двигатель на номинальные параметры ПЧ. В подавляющем большинстве случаев (типовая частота АД 50 Гц, напряжение 400 В) данные совпадут, и ПЧ будет работать с АД. Тем не менее, настоятельно рекомендуется сверить значения параметров с паспортом двигателя.

| №      | Параметр                           | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F02.00 | Тип двигателя                      | Асинхронный/синхронный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| F02.01 | Число полюсов ЭД                   | # шт. На шильдике ЭД может быть указано количество пар полюсов                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| F02.02 | Номинальная мощность               | ## кВт: с шильдика (таблички двигателя), округляется до ближайшей десятичной величины                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| F02.03 | Номинальная частота                | ## Гц: с шильдика (таблички двигателя)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| F02.04 | Номинальная скорость               | ## об/мин: с шильдика (таблички двигателя)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| F02.05 | Номинальное напряжение             | ## В: с шильдика (таблички двигателя)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| F02.06 | Номинальный ток                    | ## А: с шильдика (таблички двигателя)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| F02.07 | Автоматическая адаптация двигателя | <p>1. Адаптация с вращением ЭД. Рекомендуется, если муфта электродвигателя демонтирована, или кратковременное вращение не влияет на технологический процесс.</p> <p>2. Адаптация без вращения ЭД.</p> <p>После ввода значения на экране панели появляется надпись Г-01. Нужно нажать кнопку ПУСК для начала адаптации. По окончании появится индикация частоты задания</p> |

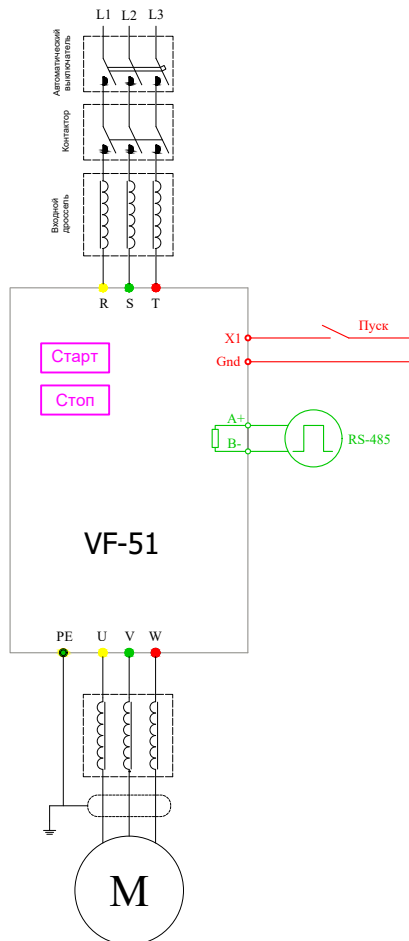
## — заводские значения соответствуют номинальным параметрам преобразователя частоты. Необходимо установить значения двигателя.

## Алгоритм подготовки ПЧ перед настройкой под соответствующее применение



## Основные принципы управления

### Источники управления. Выберите свой вариант



| Источники<br>Описание                   | Старт/Стоп на<br>панели ПЧ | Дискретный<br>вход | Интерфейс<br>RS-485 |
|-----------------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|
|                                         | Параметры и значения       |                    |                     |
| Источник команд управления (Старт/Стоп) | F01.01 [0]                 | F01.01 [1]         | F01.01 [2]          |
| Функция дискретного входа X1            | -----                      | F05.00 [1*]        | -----               |
| Задержка на включение входа X1          | -----                      | F05.10 [0.01*]     | -----               |
| Задержка на отключение входа X1         | -----                      | F05.11 [0.01*]     | -----               |
| Адрес ПЧ в сети                         | -----                      | -----              | F12.01 [1*]         |
| Скорость передачи данных                | -----                      | -----              | F12.02 [3**]        |
| Формат передачи данных                  | -----                      | -----              | F12.03 [0***]       |

\* Значение по умолчанию.

\*\* Таблица значений и соответствующих скоростей передачи данных.

| Значение | Скорость, бод |
|----------|---------------|
| 0        | 1200          |
| 1        | 2400          |
| 2        | 4800          |
| 3*       | 9600          |
| 4        | 19200         |
| 5        | 38400         |
| 6        | 57600         |

\*\*\* Таблица формата передачи данных.

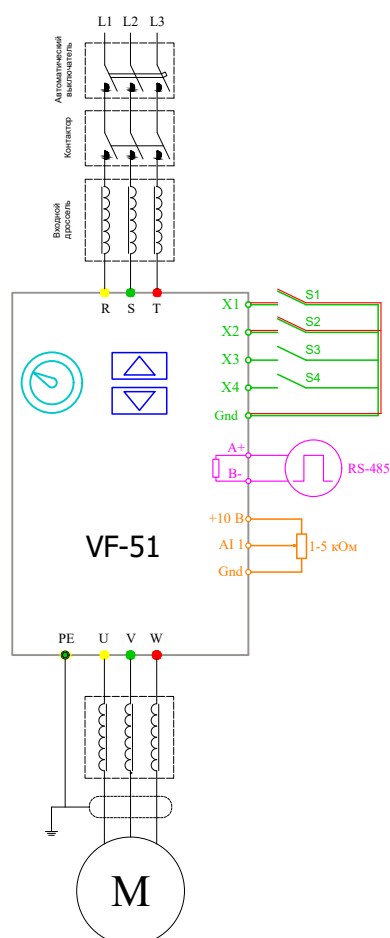
| Значение | Четность, кол-во бит, стоповый бит |
|----------|------------------------------------|
| 0*       | N, 8, 1                            |
| 1        | E, 8, 1                            |
| 2        | O, 8, 1                            |
| 3        | N, 8, 2                            |
| 4        | E, 8, 2                            |
| 5        | O, 8, 2                            |

**Источники задания частоты. Выберите свой вариант.**

| Описание \ Источник                         | Кнопки на панели оператора | Потенциометр на панели оператора | Таблица скоростей** | Интерфейс RS-485 | Аналоговый потенциометр | Цифровой потенциометр |
|---------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                             | Параметры и [значения]     |                                  |                     |                  |                         |                       |
| Источник задания частоты                    | F01.02 [0]                 | F01.02 [1]                       | F01.02 [11]         | F01.02 [6]       | F01.02 [2]              | F01.02 [7]            |
| Верхний предел источника                    | F01.09 [50*]               | F01.09 [50*]                     | F01.12 [50*]        | F01.12 [50*]     | F01.12 [50*]            | F01.12 [50*]          |
| Точность задания частоты                    | F01.14 [0*]                | F01.14 [0*]                      | F01.14 [0*]         | F01.14 [0*]      | F01.14 [0*]             | F01.14 [0*]           |
| Функция дискретного входа X1                |                            |                                  | F05.00 [16]         |                  |                         | F05.00 [10]           |
| Функция дискретного входа X2                |                            |                                  | F05.01 [17]         |                  |                         | F05.01 [11]           |
| Функция дискретного входа X3                |                            |                                  | F05.02 [18]         |                  |                         |                       |
| Функция дискретного входа X4                |                            |                                  | F05.03 [19]         |                  |                         |                       |
| При перезагрузке питания                    |                            |                                  |                     |                  |                         | F05.25 [0*]           |
| Скорость изменения частоты                  |                            |                                  |                     |                  |                         | F05.26 [0.5 Гц/с*]    |
| Режим переключения сигнала                  |                            |                                  |                     |                  | F05.40 [0*]             |                       |
| Тип сигнала AI1                             |                            |                                  |                     |                  | F05.41 [0*]             |                       |
| Нижний предел сигнала AI1                   |                            |                                  |                     |                  | F05.50 [0.0*]           |                       |
| Значение соответствует нижнему пределу AI1  |                            |                                  |                     |                  | F05.51 [0.00*]          |                       |
| Верхний предел сигнала AI1                  |                            |                                  |                     |                  | F05.52 [100.0*]         |                       |
| Значение соответствует верхнему пределу AI1 |                            |                                  |                     |                  | F05.53 [100.0*]         |                       |

\* Значение по умолчанию.

\*\* Таблица скоростей (источник управления – Старт/Стоп на панели ПЧ).



| Тумблеры                                                | S4<br>Бит 3 | S3<br>Бит 2 | S2<br>Бит 1 | S1<br>Бит 0 |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Стоп                                                    | 0           | 0           | 0           | 0           |
| F14.00 (задание 1-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 0           | 0           | 1           |
| F14.01 (задание 2-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 0           | 1           | 0           |
| F14.02 (задание 3-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 0           | 1           | 1           |
| F14.03 (задание 4-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 1           | 0           | 0           |
| F14.04 (задание 5-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 1           | 0           | 1           |
| F14.05 (задание 6-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 1           | 1           | 0           |
| F14.06 (задание 7-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 0           | 1           | 1           | 1           |
| F14.07 (задание 8-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 1           | 0           | 0           | 0           |
| F14.08 (задание 9-ой предустановленной скорости) ## Гц  | 1           | 0           | 0           | 1           |
| F14.09 (задание 10-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 0           | 1           | 0           |
| F14.10 (задание 11-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 0           | 1           | 1           |
| F14.11 (задание 12-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 1           | 0           | 0           |
| F14.12 (задание 13-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 1           | 0           | 1           |
| F14.13 (задание 14-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 1           | 1           | 0           |
| F14.14 (задание 15-ой предустановленной скорости) ## Гц | 1           | 1           | 1           | 1           |

## Пользовательское значение в соответствующем параметре.

**Основные параметры защиты, ограничений и пределов ЭД**

| №      | Параметр                                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F01.13 | Минимальная скорость вращения                                         | [0] Гц - для большинства приложений<br>[20] для насосов (для предотвращения перегрева и износа механизмов)                                                                                                                                                                                                                              |
| F01.10 | Максимальная скорость вращения                                        | [50] Гц, рекомендуется не выходить за номинальную скорость двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| F03.52 | Максимальный момент                                                   | [100] %, рекомендуется не выходить за номинальный момент для предотвращения перегрева двигателя.<br>[150] % - если допускается тяжелый пуск или кратковременные перегрузки                                                                                                                                                              |
| F10.14 | Функция торможения (для высокоинерционной нагрузки)                   | [2] Торможение с резистором и контроль перенапряжения<br>[1] Торможение с резистором, контроль перенапряжения отсутствует<br>[0] Без тормозного резистора                                                                                                                                                                               |
| F10.16 | Функция кинетического резервирования (для высокоинерционной нагрузки) | [1] Когда уровень напряжения в звене постоянного тока ниже, чем указано в параметре F10.17, ПЧ автоматически снижает выходную частоту, чтобы предотвратить отключение по низкому напряжению. Чем выше инерция механизма, тем дольше работа ПЧ без входного напряжения                                                                   |
| F10.11 | Контроль перенапряжения                                               | Для предотвращения возникновения аварийных ситуаций по перенапряжению при динамичных разгонах и торможениях                                                                                                                                                                                                                             |
| F01.40 | Частота ШИМ                                                           | [4] кГц. Низкая частота ведет к уменьшению тепловыделения в ПЧ (необходимо при высокой температуре окружающей среды) и позволяет увеличить длину моторного кабеля (см. инструкцию на ПЧ), однако создает больше потерь в кабеле, двигателе и усиливает акустический эффект. Высокая частота снижает акустический эффект двигателя (шум) |

**Общие универсальные функции**

Данные функции работают вне зависимости от режима управления ЭД и применения.

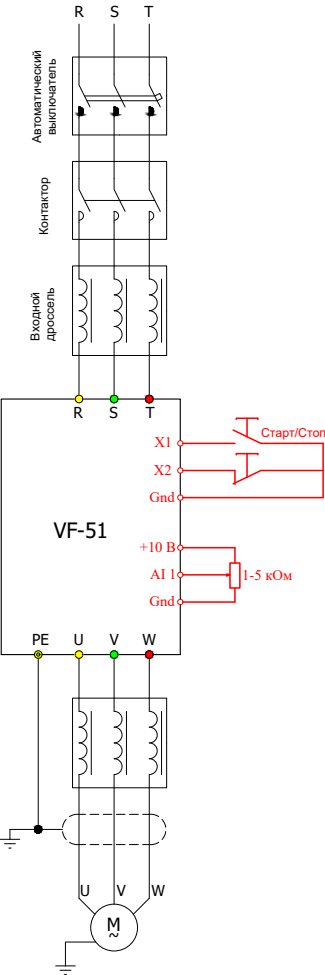
| Параметр                                                         | Описание                               | Рекомендуемое значение                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Подхват на лету</b>                                           |                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| F07.00                                                           | Режим старта                           | [2] Старт после определения скорости и направления вращения                                                                                                                                                             |
| F07.26                                                           | Время поиска частоты                   | *0,5 с. Чем меньше время поиска, тем больше воздействие сверхтока на ЭД                                                                                                                                                 |
| F07.27                                                           | Задержка после нахождения частоты      | *1 с. Время на размагничивание ЭД после определения текущей частоты вращения. Чем выше мощность ЭД, тем большее время паузы рекомендуется                                                                               |
| F07.28                                                           | Ток поиска частоты                     | *120 %. Уровень тока для быстрого и полного определения скорости                                                                                                                                                        |
| <b>Кинетическое резервирование</b>                               |                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| F10.16                                                           | Контроль пониженного напряжения        | [1] Вкл. При включении данной функции в случае падения напряжения в звене постоянного тока ПЧ будет тормозить ЭД для поддержания уровня напряжения, указанного в параметре F10.17                                       |
| F10.17                                                           | Уровень поддержания напряжения         | *430 В. Уровень напряжения, при котором активируется «Контроль пониженного напряжения». Также является значением, которое будет поддерживаться, пока не восстановится питание, или ЭД не остановится и ПЧ не отключится |
| F03.16                                                           | Крутящий момент в генераторном режиме  | 80–90%. Тормозной момент, создаваемый на валу ЭД при торможении. Подбирать по месту. Слишком малое значение будет затягивать торможение двигателя в режиме нормальной работы                                            |
| <b>Спящий режим (работает только в режиме ПИД-регулирования)</b> |                                        |                                                                                                                                                                                                                         |
| F13.29                                                           | Спящий режим                           | [1] Вкл. Включение функции спящего режима                                                                                                                                                                               |
| F13.30                                                           | Частота спящего режима                 | *10 Гц. Частота, при достижении которой, включается таймер спящего режима. (Должна быть не меньше ограничения в F01.13)                                                                                                 |
| F13.31                                                           | Задержка до сна                        | *60 с. Время работы ПЧ на минимальной частоте. По истечении «засыпает»                                                                                                                                                  |
| F13.32                                                           | Просадка рег. величины для пробуждения | *5 %. Уровень падения регулируемой величины относительно уставки, вызывающий «пробуждение» ПЧ                                                                                                                           |
| F13.33                                                           | Время задержки пробуждения             | *1 с. Время, после которого ПЧ пробуждается, если произошло падение регулируемой величины                                                                                                                               |
| F13.23                                                           | Ограничение минимальной частоты        | 40 % от максимальной частоты. В зависимости от рекомендаций производителя                                                                                                                                               |

\* Значение по умолчанию.

| Параметр                                     | Номер параметра в соответствующем режиме |                   | Описание                                                                                                                    |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | OLVC                                     | U/f               |                                                                                                                             |
| Принцип управления двигателем                | F01.00 [1]                               | F01.00 [0]        | Скалярный/векторный режим для асинхронных/синхронных ЭД                                                                     |
| Включение режима энергосбережения            | F03.37                                   | F04.30            | Компенсация потерь в обмотках статора ЭД. Актуально для ЭД малой мощности (где активное сопротивление превышает реактивное) |
| Коррекция режима энергосбережения            | F03.38/<br>F03.39                        | F04.30/<br>F04.31 | Поиск минимально допустимой точки намагничивания без потери качества регулирования                                          |
| Контроль характеристики ЭД (скорость/момент) | F03.40                                   | -                 | Режим поддержания постоянной скорости/момента                                                                               |

Примеры применений

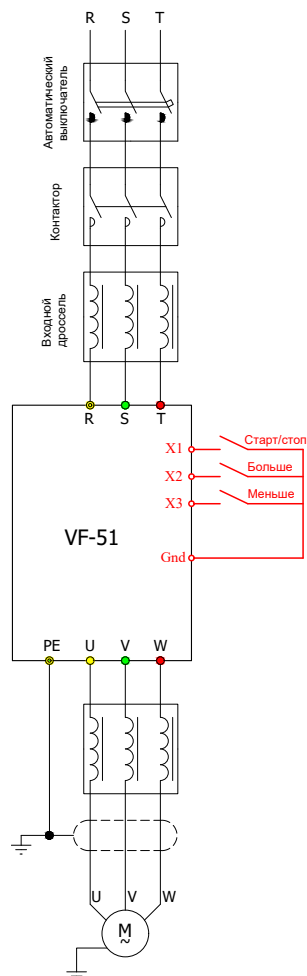
3-проводная схема управления. Задание частоты от внешнего потенциометра



| №                                                                                  | Параметр                    | Требуется установить значение                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| См. главу «Алгоритм подготовки ПЧ перед настройкой под соответствующее применение» |                             |                                                                                         |
| F01.00                                                                             | Режим управления двигателем | [0] – скалярное управление                                                              |
| F01.01                                                                             | Источник команд управления  | [1] – управление дискретными/аналоговыми сигналами                                      |
| F01.02                                                                             | Источник задания частоты    | [2] – аналоговый вход 1                                                                 |
| F01.12                                                                             | Ограничение задания частоты | *50 Гц                                                                                  |
| F01.10                                                                             | Максимальная частота ЭД     | *50 Гц                                                                                  |
| F01.13                                                                             | Минимальная частота ЭД      | *0 Гц; в зависимости от рекомендаций производителя ЭД. Для насосов обычно не ниже 20 Гц |
| F01.22                                                                             | Время разгона               | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                             |
| F01.23                                                                             | Время торможения            | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                             |
| F05.00                                                                             | Функция входа X1            | [1] – вращение вперед                                                                   |
| F05.01                                                                             | Функция входа X2            | [3] – сигнал Стоп для трехпроводной схемы                                               |
| F05.20                                                                             | Тип схемы                   | [2] – трехпроводная типа 1                                                              |
| F05.41                                                                             | Тип сигнала                 | [0] – напряжение 0–10 В<br>[1] – токовая петля 0–20 мА                                  |
| F05.50                                                                             | Нижняя граница сигнала AI   | [0 %] – случае сигнала 0–20 мА/0–0 В<br>или [20 %] – в случае сигнала 4–20 мА           |

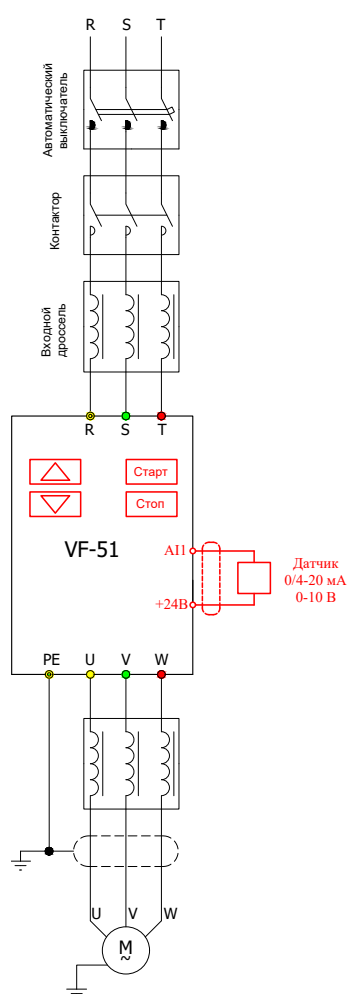
\* Обязательно введите/проверьте значения этих параметров.



**Задание от цифрового потенциометра. Старт/Стоп внешней кнопкой**

| №                                                                                  | Параметр                    | Требуется установить значение                               |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| См. главу «Алгоритм подготовки ПЧ перед настройкой под соответствующее применение» |                             |                                                             |
| F01.00                                                                             | Режим управления двигателем | [0] – скалярное управление                                  |
| F01.01                                                                             | Источник команд управления  | [1] – управление дискретными/аналоговыми сигналами          |
| F01.02                                                                             | Источник задания частоты    | [7] – цифровой потенциометр                                 |
| F01.12                                                                             | Ограничение задания частоты | *50 Гц                                                      |
| F01.10                                                                             | Максимальная частота ЭД     | *50 Гц                                                      |
| F01.13                                                                             | Минимальная частота ЭД      | 20 Гц; в зависимости от рекомендаций производителя ЭД       |
| F01.22                                                                             | Время разгона               | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса |
| F01.23                                                                             | Время торможения            | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса |
| F05.00                                                                             | Функция входа X1            | [1] – вращение вперед                                       |
| F05.01                                                                             | Функция входа X2            | [10] – увеличить задание                                    |
| F05.02                                                                             | Функция входа X3            | [11] – уменьшить задание                                    |
| F01.14                                                                             | Разрешение задания          | [0]/[2] – 0,01/0,1 Гц                                       |



**Режим поддержания постоянного давления. Задание в цифровом виде. Старт/Стоп с панели ПЧ**

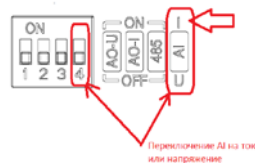
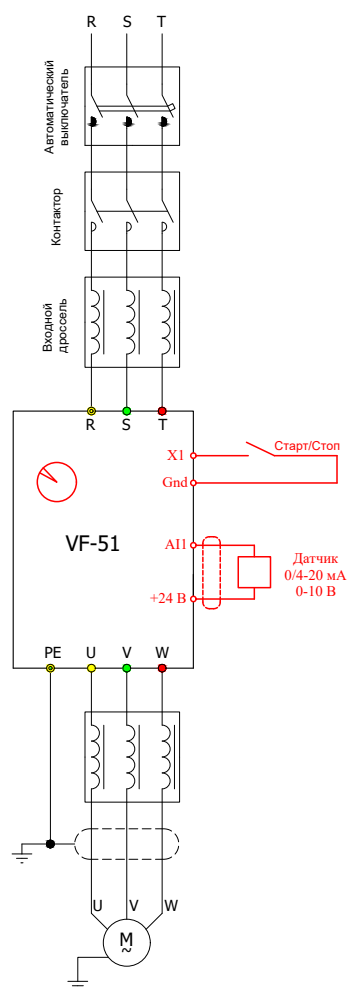
| №                                                                                  | Параметр                               | Требуется установить значение                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| См. главу «Алгоритм подготовки ПЧ перед настройкой под соответствующее применение» |                                        |                                                                                                |
| F01.00                                                                             | Режим управления двигателем            | [0] – скалярное управление                                                                     |
| F01.01                                                                             | Источник команд управления             | [0] – управление с панели ПЧ                                                                   |
| F01.02                                                                             | Источник задания частоты               | [8] – ПИД-регулирование                                                                        |
| F01.10                                                                             | Максимальная частота ЭД                | *50 Гц                                                                                         |
| F01.12                                                                             | Ограничение задания частоты            | *50 Гц                                                                                         |
| F01.13                                                                             | Минимальная частота ЭД                 | 0 Гц                                                                                           |
| F01.22                                                                             | Время разгона                          | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                    |
| F01.23                                                                             | Время торможения                       | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                    |
| F05.50                                                                             | Нижняя граница сигнала AI              | [0 %] – в случае сигнала 0–20 мА/0–10 В или [20 %] – в случае сигнала 4–20 мА                  |
| F13.00                                                                             | Источник задания уставки               | [0] – клавиатура панели ПЧ                                                                     |
| F13.01                                                                             | Уровень задания уставки                | 0...100 % относительно измеренного по датчику ОС. Подобрать по месту                           |
| F13.03                                                                             | Источник ОС                            | [2] – аналоговый вход 1                                                                        |
| F13.11                                                                             | Коэффициент пропорциональности         | 0,1 – зависит от применения. Подобрать по месту                                                |
| F13.12                                                                             | Время интегрирования                   | 1,0 – зависит от применения. Подобрать по месту                                                |
| F13.23                                                                             | Ограничение минимальной частоты насоса | 40 % (в процентах от максимальной частоты): в зависимости от рекомендаций производителя насоса |

\* Обязательно введите/проверьте значения этих параметров.

**Параметры «Спящего режима»**

|        |                                    |                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F13.29 | «Спящий режим»                     | [1] – Вкл. Включение функции «Спящего режима»                                                                   |
| F13.30 | Частота «Спящего режима»           | *10 Гц: частота, при достижении которой, включается таймер «Спящего режима». Должно быть не менее чем F13.23    |
| F13.31 | Задержка до ухода в «Спящий режим» | *60 с: время, в течение которого ПЧ работает на минимальной частоте, по истечении – «засыпает»                  |
| F13.32 | Отклонение для «пробуждения»       | *5 %: уровень падения регулируемой величины относительно уставки, вызывающий «пробуждение» ПЧ                   |
| F13.33 | Пауза до «пробуждения»             | *1 с: время, после которого ПЧ «пробуждается», если произошло падение регулируемой величины по условию в F13.23 |
| F01.13 | Минимальная частота ЭД             | 0 Гц                                                                                                            |
| F01.22 | Время разгона                      | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                                     |
| F01.23 | Время торможения                   | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                                     |

**Режим поддержания постоянного давления. Задание от потенциометра на панели ПЧ.  
Старт/Стоп от кнопки. «Спящий режим» при необходимости**



| №                                                                                  | Параметр                            | Требуется установить значение                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| См. главу «Алгоритм подготовки ПЧ перед настройкой под соответствующее применение» |                                     |                                                                                                |
| F01.00                                                                             | Режим управления двигателем         | [0] – скалярное управление                                                                     |
| F01.01                                                                             | Источник команд управления          | [1] – управление дискретными/аналоговыми сигналами                                             |
| F01.02                                                                             | Источник задания частоты            | [8] – ПИД-регулирование                                                                        |
| F01.10                                                                             | Максимальная частота ЭД             | *50 Гц                                                                                         |
| F01.12                                                                             | Ограничение задания частоты         | *50 Гц                                                                                         |
| F01.13                                                                             | Минимальная частота ЭД              | 0 Гц                                                                                           |
| F01.22                                                                             | Время разгона                       | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                    |
| F01.23                                                                             | Время торможения                    | 10 с: зависит от мощности/типа нагрузки/условий техпроцесса                                    |
| F05.00                                                                             | Функция входа X1                    | [1] – вращение вперед                                                                          |
| F05.50                                                                             | Нижняя граница сигнала AI           | [0 %] – в случае сигнала 0–20 мА/0–10 В или [20 %] – в случае сигнала 4–20 мА                  |
| F13.00                                                                             | Источник задания уставки            | [1] – потенциометр панели оператора                                                            |
| F13.03                                                                             | Источник ОС                         | [2] – аналоговый вход 1                                                                        |
| F13.11                                                                             | Коэффициент пропорциональности      | 0,1 – зависит от применения. Подобрать по месту                                                |
| F13.12                                                                             | Время интегрирования                | 1,0 – зависит от применения. Подобрать по месту                                                |
| F13.23                                                                             | Ограничение минимальной частоты ПИД | 40 % (в процентах от максимальной частоты): в зависимости от рекомендаций производителя насоса |

\* Обязательно введите/проверьте значения этих параметров.

**Параметры «Спящего режима»**

|        |                                    |                                                                                                                 |
|--------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F13.29 | «Спящий режим»                     | [1] – Вкл. Включение функции «Спящего режима»                                                                   |
| F13.30 | Частота «Спящего режима»           | *10 Гц: частота, при достижении которой включается таймер «Спящего режима». Должно быть не менее чем F13.23     |
| F13.31 | Задержка до ухода в «Спящий режим» | *60 с: время, в течение которого ПЧ работает на минимальной частоте, по истечении – «засыпает»                  |
| F13.32 | Отклонение для «пробуждения»       | *5 %: уровень падения регулируемой величины относительно уставки, вызывающий «пробуждение» ПЧ                   |
| F13.33 | Пауза до «пробуждения»             | *1 с: время, после которого ПЧ «пробуждается», если произошло падение регулируемой величины по условию в F13.23 |



Данное руководство не заменяет инструкцию по эксплуатации преобразователя частоты VF-51.

Компания «ВЕДА МК» испытала и проверила информацию, содержащуюся в настоящем руководстве.

Ни при каких обстоятельствах компания «ВЕДА МК» не несет ответственности за прямые, косвенные, фактические, побочные или косвенные убытки, понесенные вследствие использования или ненадлежащего использования информации, содержащейся в настоящем руководстве.

Дата составления 27.04.2022 г.

© ООО «ВЕДА МК»