



## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ VSA

Руководство по эксплуатации

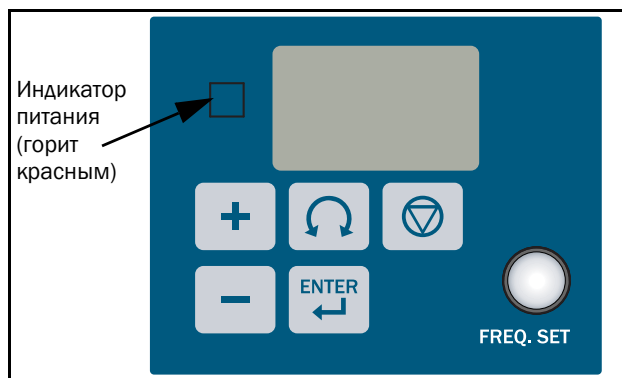
# Руководство по быстрому запуску

Данное руководство предназначено для помощи в установке и вводе в эксплуатацию преобразователя частоты (ПЧ). Так же сведения, содержащиеся в настоящем руководстве, необходимы для того чтобы удостовериться, что двигатель и ПЧ функционируют надлежащим образом.

## Этап 1. Перед включением ПЧ

Пожалуйста, ознакомьтесь с разделами «Введение» и «Меры безопасности», содержащимися в данном руководстве.

- Убедитесь, что привод установлен в соответствии с требованиями разделов «Внешние условия» и «Руководство по монтажу». В противном случае не включайте привод до тех пор, пока квалифицированный специалист не убедится в правильности установки и подключения. Пренебрежение данным требованием может привести к тяжелым последствиям и угрожать жизни и здоровью.
- Проверьте паспортные данные ПЧ и двигателя (нанесены на корпуса устройств) и убедитесь в соответствии их мощностей и номинального напряжения. Удостоверьтесь, что ток полной нагрузки электродвигателя не превосходит допустимый ток преобразователя
- Снимите крышку для доступа к силовым клеммам.
  - а. Убедитесь, что сетевое питание подключено к клеммам L1, L2 и L3 (клемма L2 не используется в ПЧ с однофазным питанием)
  - б. Убедитесь, что кабели двигателя подключены к клеммам T1, T2 и T3.
  - в. Если необходимо использование тормозного блока, тормозной резистор должен быть подсоединен его к клеммам «+» и «-» ПЧ..



## Этап 2. Подключение питания к преобразователю частоты

Подключить питание к преобразователю. Три 7-сегментных индикатора в течении 3-5 секунд должны отобразить значение питающего напряжения и установленную частоту. После истечения 5 секунд значение рабочей частоты мигает на дисплее постоянно.

## Этап 3. Проверка вращения двигателя на малой скорости

- Нажмите кнопку . Значение на дисплее отображает выходную частоту в диапазоне от 00,0 до 05,0 Гц.
- Проверьте направление вращения двигателя.
- Если направление вращения неверное, то:
- Нажмите кнопку . Отключите сетевое питание. После того как индикатор «Сеть» погаснет, поменяйте местами кабели, подключенные к клеммам T1 и T2.
- Подключите питание и снова запустите двигатель с помощью кнопки . Проверьте направление вращения двигателя.

## Этап 4. Проверка вращения двигателя на полной скорости

- Выходная частота ПЧ (скорость вращения двигателя) может быть изменена кнопками и . После выбора частоты необходимо нажать кнопку .
- Установите частоту 50 или 60 Гц.
- Нажмите кнопку . Проконтролируйте работу двигателя при разгоне до полной скорости и работе на ней.
- Нажмите кнопку для останова двигателя и убедитесь, что он остановился.

## Этап 5. Другие установки

Информация о других функциях содержится в руководстве по эксплуатации VSA на следующих страницах:

Установка времени разгона, 39

Установка времени останова, 39

Установка максимальной частоты, 41

Установка минимальной частоты, 41

Установка номинального тока для двигателя, 34

Выбор режима управления (Векторный, В/Гц), 33

## Этап 6. Параметры векторного режима управления

Когда преобразователь частоты работает в векторном режиме управления (окно [211]=000), необходимо задать параметры двигателя. Требуемую информацию можно найти на заводской табличке двигателя ( $kVt=0,75 \times HP$ ).

Необходимо ввести следующие параметры для векторного режима управления:

Номинальный ток двигателя, А – окно [223], см. стр. 34;

Номинальное напряжение двигателя, В – окно [221], см. стр. 34;

Номинальная частота двигателя, Гц – окно [224], см. стр. 34;

Номинальная мощность двигателя, кВт – окно [222], см. стр. 34;

Номинальная скорость двигателя, об/мин – окно [225], см. стр. 34.

Дополнительные настройки векторного режима управления для оптимизации работы:

Коэффициент увеличения момента, окно [351], см. стр. 41;

Коэффициент компенсации скольжения, окно [354], см. стр. 43;

Компенсация напряжения низких частот, окно [352], см. стр. 42.

# ВВЕДЕНИЕ

Для расширения возможностей прибора и обеспечения безопасности персонала внимательно прочтите руководство по эксплуатации перед началом использования преобразователя. Если при использовании оборудования возникают какие-либо проблемы, которые не могут решены с помощью информации, содержащейся в данном руководстве, свяжитесь с сервисным центром компании АДЛ или обратитесь к своему поставщику.

## Меры предосторожности

Преобразователь частоты – электроопасный объект. Для Вашей безопасности в руководстве есть специальные знаки "Опасность" и "Внимание", служащие для привлечения внимания к инструкциям по безопасности. Их следует применять при перевозке, установке, в ходе работы и проверки преобразователя. Следуйте инструкциям для обеспечения максимальной степени безопасности.



**ОПАСНОСТЬ:** означает потенциальный риск ситуаций, которые могут привести к смерти или тяжелым физическим травмам в случае нарушения данных требований.



**ВНИМАНИЕ!** – означает, что преобразователь или механическая система могут быть повреждены в случае нарушения данных требований.



**ОПАСНОСТЬ!** Не касайтесь токоведущих частей частотного преобразователя, если индикатор питания все еще горит после отключения сети. Не открывайте прибор и не прикасайтесь к его составным частям в течение 5 минут после отключения питания.

Не выполняйте подключения кабелей, когда ПЧ находится под напряжением. Не проводите измерения на его токоведущих частях во время работы.

Запрещено разбирать ПЧ, вносить изменения в его конструкцию и электрические цепи.

Преобразователь всегда должен быть подсоединен к защитному заземлению. Для класса напряжения 400В сопротивление заземления не должно превышать 10 Ом, а для класса 200В не должно превышать 100 Ом.



**ВНИМАНИЕ!** Не производите измерений на внутренних частях преобразователя частоты во время его работы. Высокое напряжение может вывести из строя полупроводниковые элементы прибора.

Не подключайте сетевое питание к выходным клеммам T1(U), T2(V) и T3(W) преобразователя.

CMOS IC (комплементарный металло-оксидный полупроводник интегральной схемы) платы питания преобразователя подвержен воздействию статического напряжения. Не прикасайтесь к печатной плате.

## Осмотр оборудования

Все преобразователи частоты фирмы Emotron проходят выходную проверку перед отгрузкой с завода. Пожалуйста, после получения и распаковки преобразователя проверьте следующее:

- Тип и мощность преобразователя должны соответствовать Вашему заказу.
- Отсутствие повреждений при транспортировке. Свяжитесь с поставщиком в случае обнаружения любой из вышеуказанных проблем.

## Заземление

Преобразователь частоты должен быть заземлен через специальную клемму защитного заземления, обозначенную "PE".

## Ток утечки на землю

Данный преобразователь имеет ток утечки, превышающим ~3,5 мА переменного тока или +10 мА постоянного.

Вследствие этого минимальное сечение провода защитного заземления должно определяться исходя из местных норм электрической безопасности для оборудования с большими токами утечки.

## Устройства дифференциального тока (УЗО)

Преобразователь частоты имеет постоянный ток в защитном заземлении. При использовании для защиты устройства, определяющего ток утечки, допустимо применять только УЗО типа В. Используйте устройства дифференциального тока с характеристикой как минимум 300 мА.



# Содержание

Руководство по быстрому запуску .....	1	6. Установочные параметры VSA.....	87
<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>		
<b>Правила безопасности .....</b>	<b>7</b>		
<b>1. Маркировка .....</b>	<b>9</b>		
<b>2. Установка и монтаж преобразователя частоты серии VSA .....</b>	<b>11</b>		
2.1 Внешние условия .....	11		
2.2 Меры предосторожности при эксплуатации .....	13		
2.3 Руководство по монтажу .....	14		
2.3.1 Замечания по монтажу .....	14		
2.3.2 Выбор электромагнитных контакторов и кабелей .....	15		
2.3.3 Меры предосторожности при эксплуатации .....	16		
2.4 Характеристики преобразователя частоты.....	18		
2.4.1 Особенности моделей VSA.....	18		
2.4.2 Основные характеристики .....	20		
2.5 Схема подключения преобразователя частоты серии VSA .....	22		
2.6 Описание клемм преобразователя .....	23		
2.7 Габаритные размеры .....	25		
2.8 Установка преобразователя и иллюстрации .....	27		
<b>3. Руководство по программированию .....</b>	<b>29</b>		
3.1 Описание панели управления .....	29		
3.1.1 Клавиатура на панели управления .....	29		
3.1.2 Инструкция по работе с панелью управления....	29		
3.2 Дисплей .....	30		
3.3 Список программируемых функций преобразователя VSA .....	30		
3.4 Описание функций в окнах .....	38		
<b>4. Техническое обслуживание и поиск неисправностей 69</b>			
4.1 Отображение неисправностей на дисплее и их устранение .....	69		
4.1.1 Неисправности/Ошибки и их диагностика .....	69		
4.1.2 Настройки, ошибки интерфейса .....	71		
4.1.3 Описание ошибок, выводимых на дисплей .....	72		
4.1.4 Описание ошибок монитора нагрузки .....	73		
4.2 Общие неисправности .....	74		
4.3 Текущий осмотр и периодический осмотр .....	75		
4.3.1 Быстрое устранение неисправностей в VSA .....	77		
<b>5. Периферийные устройства .....</b>	<b>83</b>		
5.1 Характеристики входных дросселей.....	83		
5.2 Интерфейсная плата .....	83		
5.2.1 Интерфейсная RS-485 плата .....	83		
5.2.2 Интерфейсная плата RS-232 .....	83		
5.2.3 Программируемое копирующее устройство .....	84		
5.2.4 Выносная панель управления .....	84		
5.2.5 Плата расширения входов/выходов .....	85		



# Правила безопасности

## Меры безопасности при работе с преобразователем

### Перед включением в сеть



Питающее напряжение должно соответствовать напряжению питания преобразователя (см. шильдик)



**ОПАСНОСТЬ!** Убедитесь, что кабели подключены верно. L1, L2 и L3 являются клеммами сетевого питания, не путайте с T1, T2, T3! Иначе преобразователь может выйти из строя.



Не переносите ПЧ за переднюю крышку, это может привести к ухудшению ее крепления и отсоединению от корпуса. Неправильная транспортировка может вывести из строя преобразователь частоты и нанести травму обслуживающему персоналу.

Во избежание пожара не устанавливайте ПЧ на пожароопасные поверхности.

При установке нескольких преобразователей в шкаф убедитесь, что будет поддерживаться температура не выше +50 °С. Несоблюдение этого требования может привести к перегреву оборудования или пожару!

### При включенном питании



**ВНИМАНИЕ!** Непосредственно после отключение питания преобразователь все еще будет находиться под напряжением. После восстановления сетевого питания работа ПЧ будет управляться функцией в окне [252].

С помощью окон [213] и [335] осуществляется управление вращением двигателя (переключение между состояниями Вперед/Реверс/Работа) при восстановлении питания. Автоперезапуск после потери сетевого питания и количество перезапусков устанавливается в окнах [251], [252].

1. [213]=000, преобразователь не произведет автоперезапуск при подаче питания.

2. [213]=001 и внешний переключатель (Вперед/Реверс/Работа) **ВЫКЛЮЧЕН**. Преобразователь не произведет автоперезапуск при подаче питания.

3. [213]=001, внешний переключатель **ВКЛЮЧЕН** и функция в окне [335]=000. Преобразователь произведет автоперезапуск при подаче питания.

В случае, если в конкретной ситуации автозапуск не требуется - отключите ввод питания, на случай внезапного восстановления питания.

В случае если параметр в окне [335]=000 (прямой пуск при подаче питания разрешен) обратитесь к описанию мер предосторожности для меню [335], чтобы предупредить возможный риск для оборудования и персонала.



## Перед работой



**ВНИМАНИЕ!** Убедитесь, что модель и мощность преобразователя частоты соответствует установке в окне [921].



**ВНИМАНИЕ!** Не прикасайтесь к тепловыделяющим элементам, таким как радиатор охлаждения и тормозной резистор.

## Ток утечки



**ОПАСНОСТЬ!** Значение токов утечки встроенного фильтра могут превышать значения стандартов МЭК в 3,5 МА. Необходимо заземлить преобразователь частоты так, как показано на рисунках 6 и 7.

Работа с незаземленными источниками питания:

Преобразователи с фильтром НЕЛЬЗЯ использовать с незаземленными источниками питания.

Преобразователи без фильтра могут использоваться с незаземленными источниками питания. В случае, если произойдет короткое замыкание одной из выходных фаз, то ПЧ отключится по токовой перегрузке.

Работа с устройством дифференциального тока (УЗО):

Для преобразователя частоты с встроенным фильтром ограничение по току (устройство дифференциального тока) – 300 мА. Нейтраль силового кабеля должна быть заземлена, также как и преобразователь. Только один преобразователь может быть подключен к одному устройству дифференциального тока.

## Во время работы



**ОПАСНОСТЬ!** Не подключайте и не отключайте двигатель во время работы преобразователя частоты.

Преобразователь частоты и отключенное оборудование могут выйти из строя от больших токов импульсных помех при отключении.

Во избежание поражения током не снимайте переднюю панель, когда прибор включен в сеть.

Двигатель начнет работать снова после останова, если функция автоперезапуска активизирована. В этом случае соблюдайте осторожность при работе рядом с двигателем или присоединенным оборудованием.

Замечание: Логика работы переключателя Стоп отличается от логики работы переключателя Аварийный Останов. Команда Стоп должна быть ВКЛЮЧЕНА (подана) для того, чтобы двигатель остановился и выключена (отменена) при его работе. Команда Аварийный Останов работает как сигнал возможности нормальной работы. При ОТКЛЮЧЕНИИ команды Аварийный Останов происходит останов двигателя.

Преобразователь может изменять скорость вращения двигателя, как в меньшую, так и в большую сторону. Проверьте допустимый диапазон скоростей двигателя и соединенного с ним оборудования.

Ознакомьтесь с настройками связанными с тормозным блоком.

Не производите измерений в цепях плат преобразователя частоты во время его работы.



**ВНИМАНИЕ!** Не производите манипуляций с внутренними компонентами ПЧ до истечения 5 минут с момента отключения питания.

## При установке оборудования



**ВНИМАНИЕ!** Преобразователь должен находиться в условиях, неподверженных выпадению конденсата в температурном диапазоне от -10 °С до +40 °С и относительной влажности 95 %.

При снятой верхней крышке, преобразователь может находиться в условиях, неподверженных выпадению конденсата в температурном диапазоне от -10 °С до +50 °С и относительной влажности 95 %. Так же необходимо исключить попадание воды и металлической стружки на преобразователь.

## 1. Маркировка

Модель преобразователя

Model: VSA23-04

Входное напряжение

I/P: AC 1 PH

200-240V 50/60Hz

Выходные значения

O/P: AC3PH 0~264V

1.6kVA 4.2 A

EMOTRON AB

VSA	04	23
Серия	Входное напряжение	Номинальный выходной ток
	23: 230 В	01/03/04/07/10 A
	48: 460 В	002/004/005 A



## 2. Установка и монтаж преобразователя частоты серии VSA

### 2.1 Внешние условия

Внешняя среда напрямую влияет на правильность работы и срок службы преобразователя частоты, поэтому необходимо производить установку исходя из следующих условий:

Температура окружающей среды: от -10 °С до +40 °С. Без крышки: -10 °С до +50 °С	
Избегайте попадания дождя или влаги	Избегайте попадания прямых солнечных лучей
Избегайте масляного тумана и попадания соли	Избегайте попадания агрессивных жидкостей и газов
Избегайте попадания пыли, мелких частей, изоляции и металлических частиц	Хранить вдалеке от радиоактивных и легковоспламеняющихся материалов
Избегайте электромагнитной интерференции (сварочные машины, энергетические машины)	
Избегайте вибрации (расположения рядом с дробилкой). Добавьте эластичную прокладку, если нельзя улучшить условия.	
Если несколько ПЧ расположены на одной панели управления – установите дополнительные вентиляторы для поддержания t-температуры не выше +50 °С.	



Рис. 1 Распределительный шкаф и расположение преобразователей частоты

Разместите преобразователь частоты вертикально, лицевой стороной к двери распределительного шкафа, верхняя часть должна находиться рядом с вытяжным отверстием.

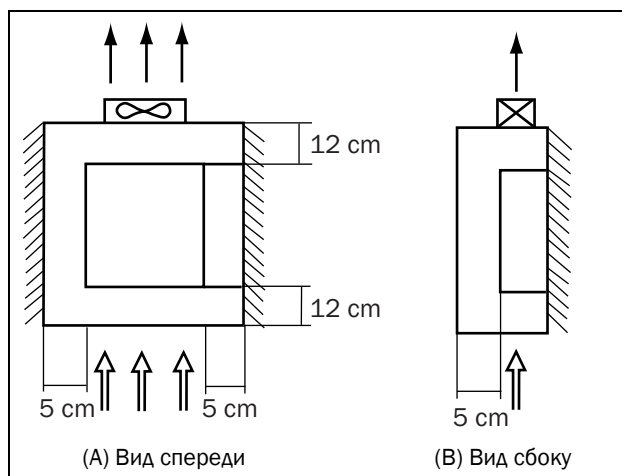


Рис. 2 Монтаж и место под установку

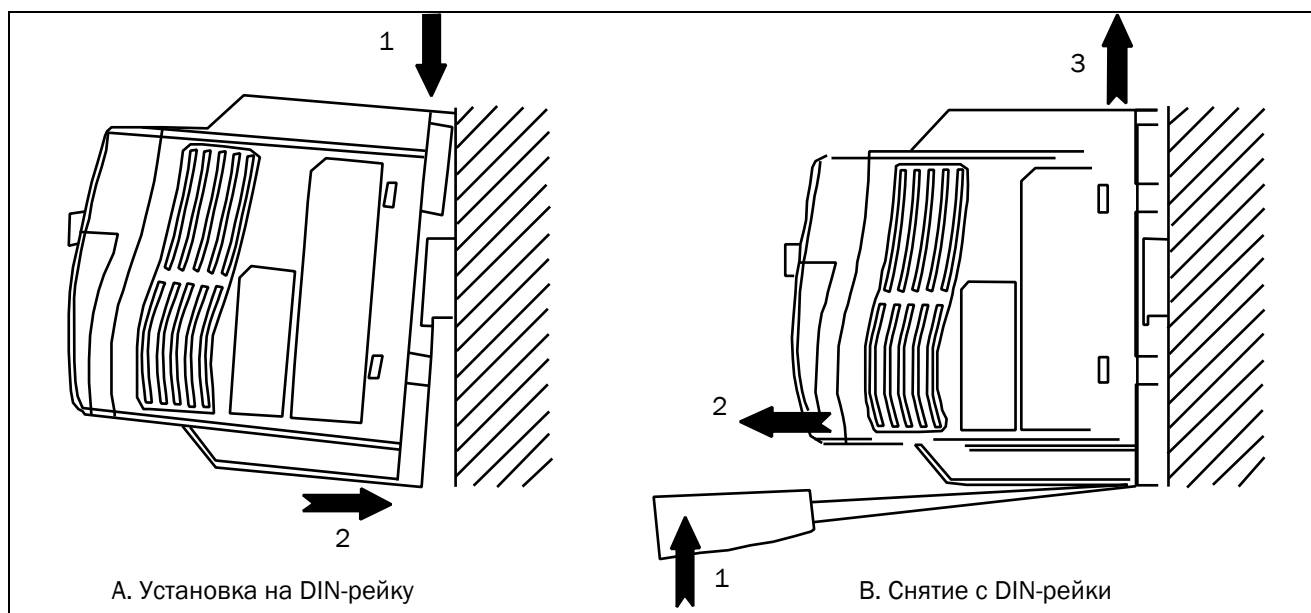


Рис. 3 Монтаж преобразователя частоты серии VSA на DIN-рейку

- Все преобразователи частоты серии VSA в исполнении IP-20 могут устанавливаться вплотную рядом, как показано ниже (температура окружающей среды должна быть не выше  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

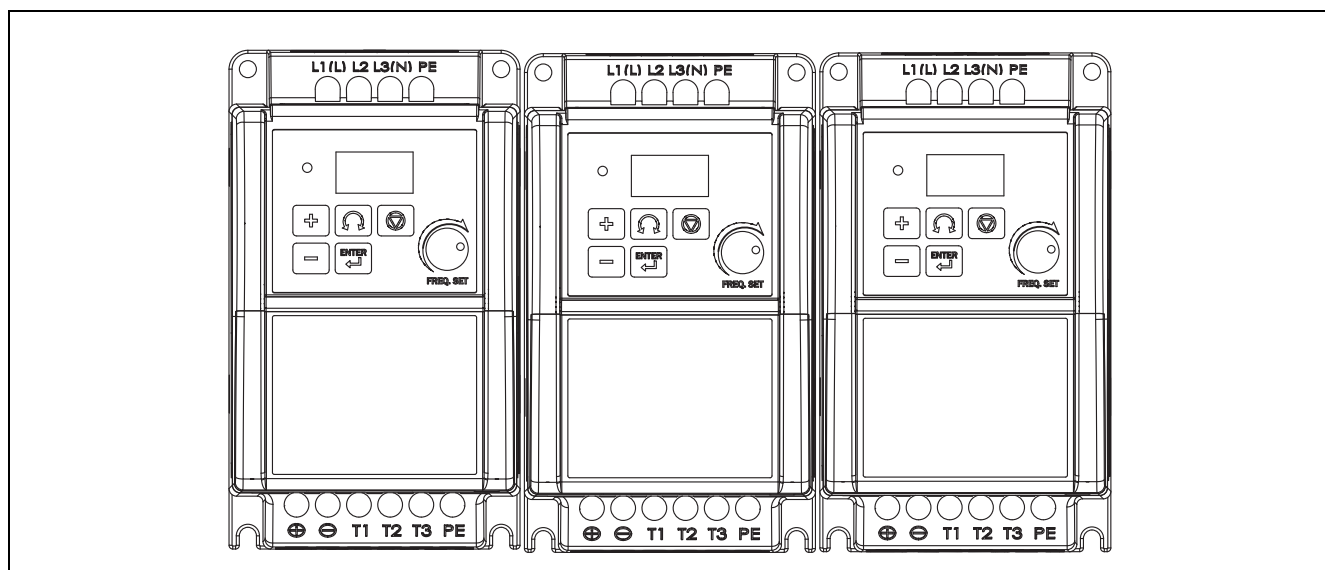


Рис. 4 Установка вплотную рядом преобразователей частоты серии VSA

Все преобразователи частоты серии VSA в исполнении IP-20 могут быть установлены на DIN-рейку.

## 2.2 Меры предосторожности при эксплуатации

Не эксплуатируйте преобразователи частоты под воздействием следующих факторов:



## 2.3 Руководство по монтажу

### 2.3.1 Замечания по монтажу

#### А. Момент затяжки

При монтаже кабелей используйте отвертку или другой подходящий инструмент, момент затяжки дан в таблице, приведенной ниже:

Ограничение момента			
Серия ПЧ	Напряжение питания, В	Момент затяжки для клеммного блока ТМ1	
VSA23-01/03/04	200-240	0.1 кг-м	10 кг-см
VSA23-07/10	200-240	0.18 кг-м	18 кг/см
VSA48-002/004/005	380-480		

#### В. Силовые кабели:

Подключите силовые кабели к соответствующим клеммам L1, L2, L3, T1, T2, T3, Р и N. Выбирайте провода в соответствии со следующими критериями!

1. Используйте только медные кабели. Изоляционный материал и сечения кабелей должны выбираться из расчета эксплуатации при температуре 105 °С.
2. Номинальное напряжение кабеля выбирается из следующего расчета: для напряжения ~240 В - 300 В, а для напряжения ~480 В - 600 В.

#### С. Подключение управляющих кабелей:

Управляющий кабель подключается к клеммному блоку ТМ2. Выбирайте провода в соответствии со следующими критериями!

1. Используйте только медные кабели. Сечение и изоляционный материал должен выбираться из расчета эксплуатации при температуре 105 °С.

VSA23-	Мощность преобразователя в л.с.	кВт	кВА	Номинальный ток на выходе преобразователя	Макс. допустимый ток через предохранитель типа RK5	Макс. допустимый ток через предохранитель типа CC или T
01	0.25	0.2	0.53	1.7 А	8 А	15 А
03	0.5	0.4	0.88	3.1 А	10 А	20 А
04	1	0.75	1.66	4.2 А	15 А	30 А
07	2	1.5	2.9	7.5 А	20 А	40 А
10	3	2.2	4.0	10.5 А	25 А	50 А

2. Во избежание шумовых помех не укладывайте кабели управления и силовые кабели. Кабели управления должны пересекать сетевые кабели и кабели двигателя под углом 90°. Они не должны располагаться параллельно.

#### Д. Номинальные Электрические характеристики клеммных блоков:

Клеммный блок ТМ1:

Серия ПЧ	Напряжение питания, В	Напряжение, В	Ток, А
VSA23-01/03/04	200-240	600	15
VSA23-07/10	200-240	600	40
VSA48-002/004/005	380-480		

**Замечание:** Номинальные значения входных и выходных сигналов (для ТМ2) отвечают техническим требованиям по монтажу (класс 2).

#### Е. Типы плавких предохранителей

Внешние плавкие предохранители используются для отключения преобразователя частоты от сети в случае выхода из строя компонентов защиты его силовой цепи. Защита электронных цепей преобразователя спроектирована так, чтобы защитить преобразователь частоты от короткого замыкания на выходе и неисправности заземления без срабатывания входного предохранителя. В таблице ниже приведены данные по плавким предохранителям.

Для более эффективной защиты преобразователя используйте предохранители с ограничением по току.

Плавкие предохранители для VSA типов RK5 (задержка по времени), CC (задержка по времени) и T (быстрое срабатывание).

класс 220 В (1 ф)

VSA48-	Мощность преобразователя в л.с.	кВт	кВА	Номинальный ток на выходе преобразователя	Макс. допустимый ток через предохранитель типа RK5	Макс. допустимый ток через предохранитель типа СС или Т
002	1	0.75	1.7	2.3 А	6 А	10 А
004	2	1.5	2.9	3.8 А	10 А	15 А
005	3	2.2	4.0	5.2 А	10 А	20 А


\* Номинальные характеристики плавких предохранителей до 300 В подходят для преобразователей частоты 230 В. И до 500 В для преобразователей частоты на 460 В.

### 2.3.2 Выбор электромагнитных контакторов и кабелей

Автомат защиты/Электромагнитные контакторы/Предохранители

- Служба сервисной поддержки не несет ответственности за технические неполадки и не производит гарантийное обслуживание/замену оборудования, в следующих случаях:

- Автомат защиты/предохранитель не установлен, или неправильно подобран или установлен, что привело к выходу из строя преобразователя частоты.
- Между преобразователем частоты и двигателем установлен электромагнитный контактор, фазовый конденсатор или дугогаситель.

Модель VSA	VSA23-				VSA48-
	01/03	04	07	10	002/004/005
Предохранитель	10 А ~300 В	20 А ~300 В	30 А ~300 В		15 А/~600 В
Клеммы силовой цепи (ТМ1) 	Диаметр провода 2.00 мм <sup>2</sup> (14 AWG) под винт М4			Диаметр провода 3.5 (12 AWG) мм <sup>2</sup> под винт М4	Диаметр провода 2.00 мм <sup>2</sup> (14 AWG) под винт М4
Клеммы цепей управления (ТМ2), с 1 по 12	Диаметр провода 0.75 мм <sup>2</sup> (#18AWG), клеммы под винт М3				

Для 1-фазных моделей преобразователей частоты используйте 1 предохранитель. Для трехфазных моделей к каждой фазе L1/L2/L3 должен быть подключен предохранитель.

- Используйте трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, имеющим параметры, соответствующие преобразователю частоты.
- Если преобразователь частоты управляет несколькими двигателями, общее текущее значение тока всех двигателей, работающих вместе, не должно превышать максимальный допустимый ток частотного преобразователя. Каждый двигатель должен быть оснащен соответствующим тепловым реле.

- Не добавляйте емкостных составляющих таких, как фазовый конденсатор, LC или RC-контуров, между частотным преобразователем и двигателем.



### 2.3.3 Меры предосторожности при эксплуатации



Рис. 5 Пример установки оборудования

Подключения должны быть выполнены, как показано на рис.6. Проверьте правильность подключения всех кабелей (Не используйте мультиметр для проверки подключения).

А: Силовые кабели питания двигателя (выходящие из ПЧ) и кабели цепей управления должны прокладываться отдельно, с целью снизить влияние высокочастотных помех:

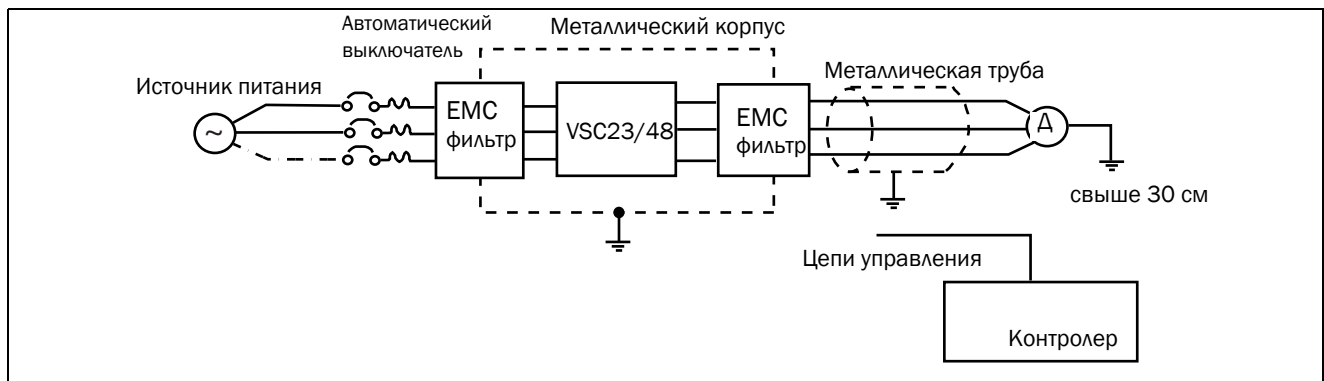


Рис. 6 Схема подключения с цепями управления

- Источник питания и выходные клеммы PE должны быть заземлены, чтобы повысить помехозащищенность встроенного EMC-фильтра..

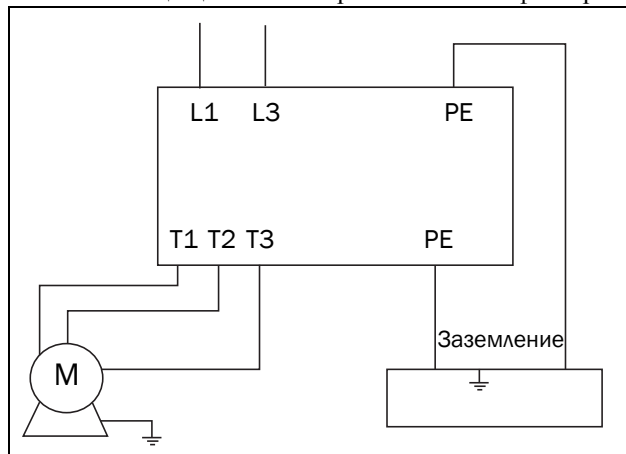


Рис. 7 Заземление фильтров

В: Кабели управления и силовые кабели должны быть проложены отдельно от других кабелей высокого напряжения или с большого тока. Это необходимо для снижения электромагнитных наводок.

- С целью предупреждения воздействия высокочастотных электромагнитных помех, которые могут вызвать нарушение работы ПЧ, цепи управления должны быть экранированы и выполняться с помощью витого кабеля. См. рис. 8. Расстояние подключения не должно превышать 50 метров.

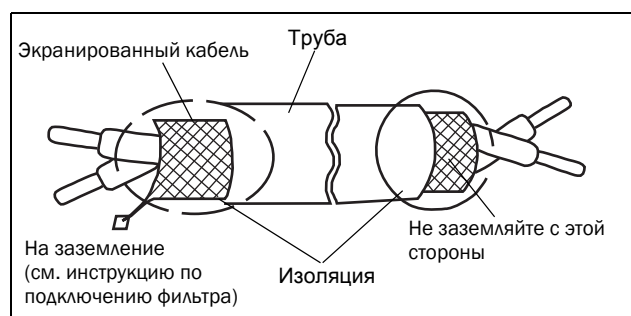
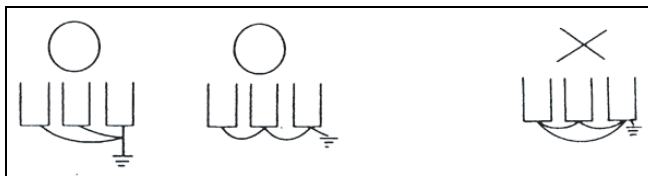


Рис. 8 Обработка концов витой пары

- EMC-фильтр устанавливается на входе силовой цепи и подавляет шумовые помехи. Для предотвращения шумовых помех кабели должны быть уложены в металлическую трубку и на расстоянии более 30 см от линий управления других машин.

С: Заземление должно отвечать: для преобразователей 200 В - класс заземления < 100 Ом, для преобразователей 400 В - класс заземления < 10 Ом..

- Сечение заземляющего провода выбирается в соответствии с правилами устройства электроустановок, длина этого провода должна быть минимально возможной.
- Не подключайте заземление преобразователя к заземлениям с большими токами (сварочные аппараты, мощные двигатели). Входные и выходные силовые клеммные колодки должны иметь собственное заземление.
- Не делайте петлю, когда несколько преобразователей частоты подключены в общую точку заземления. См. рис. 9.



(a) Хороший вариант

(b) Хороший вариант

(c) Плохой вариант

Рис. 9 Пример заземления нескольких преобразователей частоты

D: Для обеспечения максимальной безопасности

используйте подходящие по классу сечения кабелей для силовой цепи питания и цепей управления в соответствии с существующими правилами (ПУЭ). E: После подключения кабелей – проверьте, что все соединено корректно, кабели нигде не повреждены и клеммы надежно затянуты.

Когда силовой кабель между преобразователем и двигателем достаточно длинный, учитывайте падение напряжения в цепи. Падение линейного напряжения  $V = 3 \times \text{сопротивление кабеля (}/\Omega\text{)} \times \text{длина линии (м)} \times \text{ток} \times 10^{-3}$ . Частота коммутации должна быть установлена, исходя из длины линии.

Длина линии между преобразователем и двигателем	Меньше 25м	Меньше 50м	Меньше 100м	Свыше 100м
Частота коммутации	Меньше 16 кГц	Меньше 12 кГц	Меньше 8 кГц	Меньше 5 кГц
Установка параметра в окне [226]	16	12	8	5

## 2.4 Характеристики преобразователя частоты

### 2.4.1 Особенности моделей VSA

Модель	230 В				
	Однофазные ПЧ серии VSA				
	23-01	23-03	23-04	23-07	23-10
Максимальная выходная мощность л.с. (кВт)	0.25 (0.2)	0.5 (0.4)	1 (0.75)	2 (1.5)	3 (2.2)
Номинальный выходной ток, А	1.7	3.1	4.2	7.5	10.5
Номинальная мощность, кВА	0.53	0.88	1.60	2.90	4.00
Входное напряжение, В	Однофазное: 200~240 В +10, -15%; (50 / 60 Гц)				
Выходное напряжение	Трехфазное: 0~240 В				
Входной ток, А	11.6	17	23	23	
Вес с фильтром ЕМС, кг	0.71	0.73	0.73	1.25	1.3
Допустимое время моментальной потери мощности, сек	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
Исполнение	IP20				

Модель	460 В		
	Трёхфазные ПЧ серии VSA		
	VSA48-002	VSA48-004	VSA48-005
Максимальная выходная мощность л.с. (кВт)	0.25 (0.2)	0.5 (0.4)	1 (0.75)
Номинальный выходной ток, А	1.7	3.1	4.2
Номинальная мощность, кВА	0.53	0.88	1.60
Входное напряжение, В	Однофазное: 200~240 В +10, -15%; (50 / 60 Гц)		
Выходное напряжение	Трёхфазное: 0~240 В		
Входной ток, А	11.6	17	23
Вес с фильтром ЕМС, кг	0.71	0.73	0.73
Допустимое время моментальной потери мощности, сек	1.0	1.0	1.0
Исполнение	IP20		

## 2.4.2 Основные характеристики

УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ	Выходная частота	От 0 до 200 Гц
	Пусковой момент	100% 3 Гц (Векторный режим)
	Диапазон управления частотой	20:1 (Векторный режим)
	Погрешность управления частотой	$\pm 0,5\%$ (Векторный режим)
	Точность установки частоты (см. замечание 1)	Цифровой: 0,1 Гц (от 0 до 99,9 Гц) / 1 Гц (от 100 до 200 Гц); Аналоговый: 0,06 Гц / 60 Гц
	Установки панели управления	Кнопки панели управления или потенциометр
	Дисплей	Трехзначный, 7 сегментный дисплей; частота/Напряжение пост. тока/Выходное напряжение/Ток/Параметры ПЧ/Фиксирование неисправностей/Версия ПО/Потенциометр управления ПИД обратной связью.
	Установка внешнего сигнала	внешний потенциометр / 0-10 В / 4-20 мА управление кнопками вверх/вниз
	Функция ограничения частоты	Установка max/min частоты и 2-х запрещенных частот
ОБЩЕЕ УПРАВЛЕНИЕ	Частота коммутации	4-16 кГц (по умолчанию 10 кГц; выше 10 кГц при снижении мощности)
	В/Гц кривая	6 встроенных 50/60 Гц, 1 программируемая
	Контроль разгона/торможения	2 временных промежутка разгона/торможения (от 0 до 999 с)
	Программируемый аналоговый выход	6 функций (см. описание окна [531])
	Программируемый вход	19 функций (см. описания к окнам [521]÷[524])
	Программируемый выход	16 функций (см. описание к окну [551])
	Цифровые входы	NPN / PNP по выбору: 4 входа – стандарт (S1÷S4), дополнительные 2 – опция (S5÷S6)
	Цифровой выход	Реле выхода группы А – устанавливается к программируемому выходу. Внешний программируемый выход – 1, опция (открытый коллектор 24 В, 600 мА)
	Аналоговый вход (AI)	Источник сигнала по скорости или ПИД обратной связи (сигнал 4-20 мА/ 0-10 В), или цифровой вход S7
	Другие функции	Перезапуск после потери питания, поиск частоты, автоперезапуск при неисправности,
	Интерфейс	RS485; Плата расширения: Modbus RTU/ режим ASCII, от 4800 до 38400 бит/с, макс. 254 станции
	Температурные условия для работы	от -10 °C до +50 °C – IP20;
	Температурные условия для хранения	от -20 °C до +60 °C
	Влажность	0-95 %, без конденсата
	Вибрация	1 g (9.8 м/с <sup>2</sup> )
	EMI/EMS совместимость	Встроенный EMC фильтр в соответствии с IEC61800-3, 1-й тип окружающей среды
	Защита от низкого напряжения	Соответствует EN50178
	Защита	IP20
	Класс безопасности	UL508C

ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ	Защита от перегрузки, мониторинг	150 % в течение 60 секунд
	Отвечает международным требованиям	UL, CE, ГОСТ
	Превышение напряжения в звене постоянного тока	230 В > +400 В, 400 В > +800 В
	Недонапряжение в звене постоянного тока	230 В < +190 В, 400 В < +380 В
	Перезапуск после мгновенной потери мощности	Разрешен/Не разрешен
	Предупреждение о «сваливании»	При разгоне/торможении/работе
	Короткое замыкание на выходе	Электронная защита цепи
	Другие к.з.	Электронная защита цепи
	Дополнительные функции	Перегрузка по току, напряжению, недонапряжение, потеря заземления, ограничение на реверс, «летающий» пуск и ограничение на сброс при коротком замыкании

**ЗАМЕЧАНИЕ 1:** Задание разрешения свыше 100 Гц осуществляется с шагом 1 Гц на панели управления и 0,01 Гц, когда используется ПК или ПЛК.

**ЗАМЕЧАНИЕ 2:** Модели VSA23-01/03/04 (F<sub>c</sub>=10 кГц) и VSA23-07/10 (F<sub>c</sub>=6 кГц) с встроенным EMC фильтром соответствуют стандарту IEC61800-3 с 1-м типом окружающей среды.

Модели VSA48-002/005 (F<sub>c</sub>=10 кГц) с встроенным EMC фильтром соответствуют стандарту IEC61800-3 с 1-м типом окружающей среды.

## 2.5 Схема подключения преобразователя частоты серии VSA

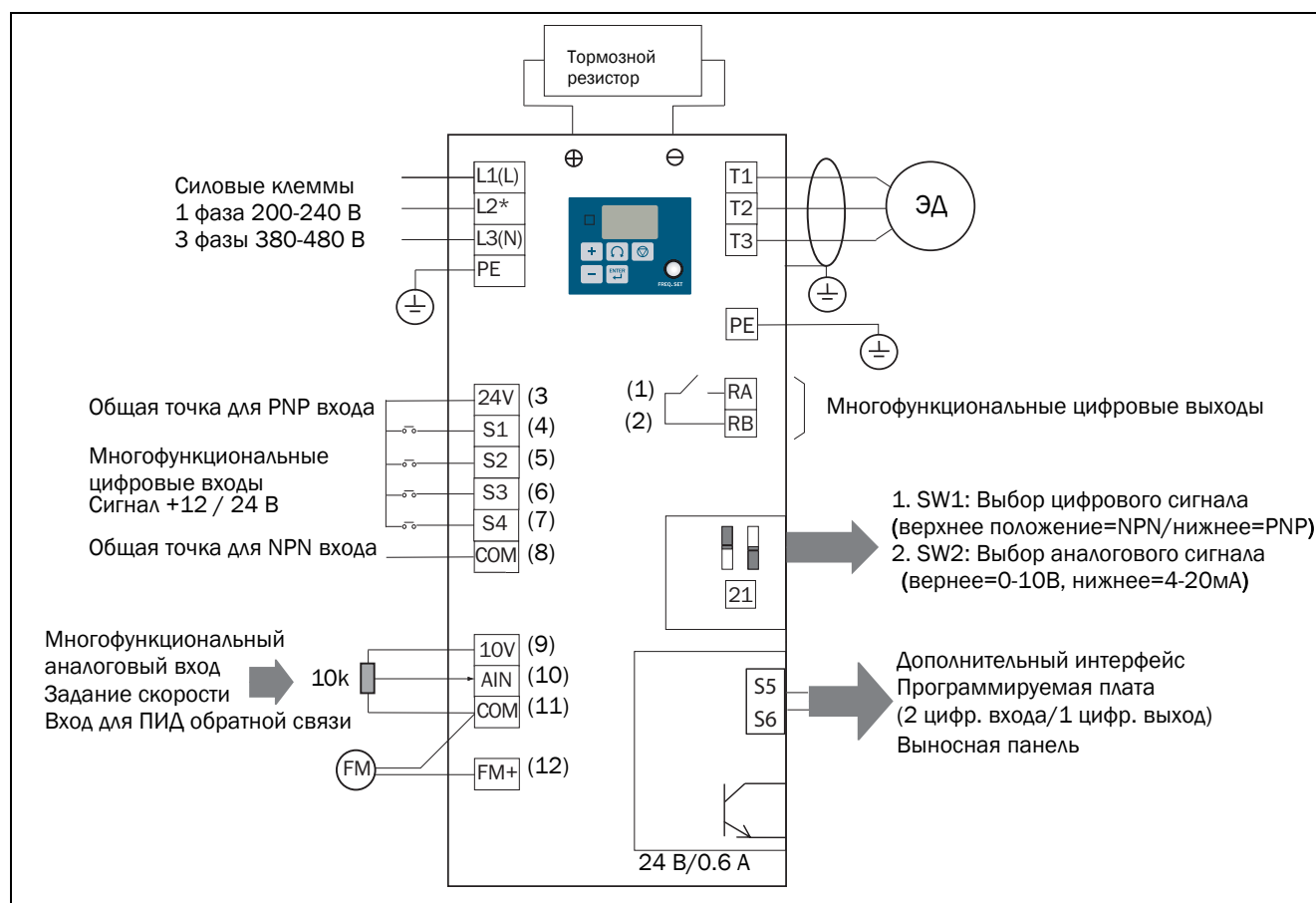


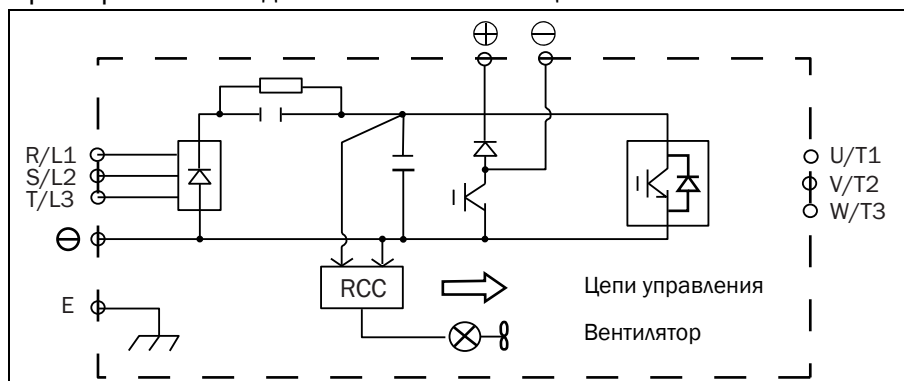
Рис. 10 Схема подключения

**Замечание 1:** Подключите кабель к клемме 3 (внешний сигнал+24 В) для PNP типа входного сигнала. Или к клемме 8 (Общая) для NPN типа входного сигнала.

**Замечание 2:** На каждый вход может подаваться сигнал на +24 В (подключите 0 В силового питания к клемме 8 (Общая))

**L2 не используется в однофазных моделях ПЧ**

## Пример: Схема подключения силовой цепи



\* Клемма L2 не используется в однофазном режиме

## 2.6 Описание клемм преобразователя

### Описание клемм силовой цепи

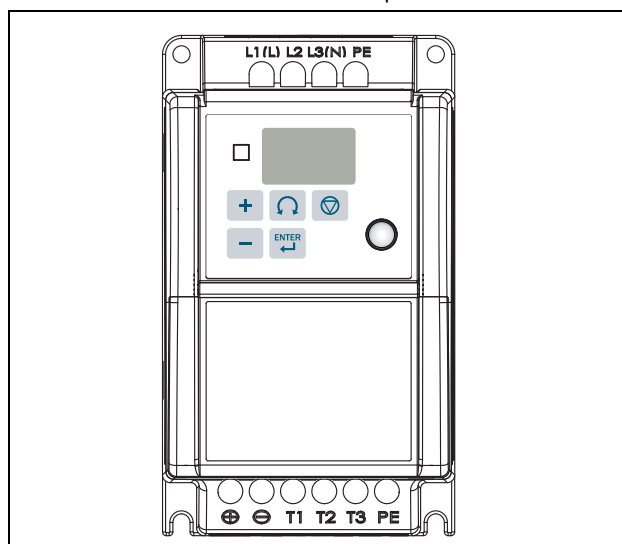


Рис. 11 Расположение клемм силового питания

Название	Описание
R/L1	Клеммы сетевого питания: - Однофазное L/N* - Трехфазное L1/L2/L3**
S/L2	
T/L3	
⊕	Клемма для подключения источника постоянного тока и тормозного резистора (используется при наличии тормозного блока и тормозных резисторов)
⊖	
U/T1	Выходы преобразователя
V/T2	
W/T3	
PE	Заземляющие клеммы (2 точки)

\* Тормозной блок необходим в случаях когда необходимо быстрый останов двигателя работающего с высокоинерциальной нагрузкой (грузоподъемные

механизмы, конвейеры, вентиляторы и т.д).

Используйте правильно подобранный тормозной блок и тормозные резисторы для рассеивания кинетической энергии при останове.

В ином случае преобразователь частоты будет испытывать перегрузку по напряжению.

\*\*Клемма L2 не используется для однофазных преобразователей.

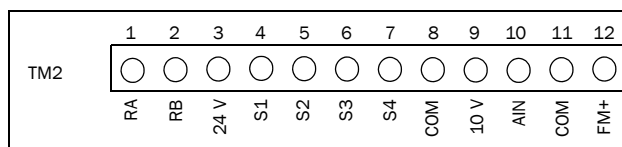




Рис. 12 Описание клемм цепей управления преобразователя



Название	Описание	
RA	Программируемое реле – нормально открытые контакты	Допустимая нагрузка на контактах (~250 В/10 А). Используйте описание контактов (см. окно [551])
RB		
10V	Внешний потенциометр для задания скорости	
AIN	Аналоговый вход для задания частоты или цифровой вход S7 (Высокий уровень:>8 В, низкий уровень:<2 В, только PNP) (см. описание окна [511])	
24V	PNP (источник) вход. Общая клемма для S1-S4 (S5/S6/S7) в режиме внешнего сигнала PNP. (переключатель SW1 находится в положении PNP).	
COM	NPN вход. Общая клемма для S1-S4 (S5/S6) и аналогового входа в режиме внешнего сигнала NPN.	
FM+	Аналоговый выход (+). (см. описание меню [531]) Выходной сигнал: 0-10 В.	



Обозначение	Описание функций
S1	Цифровые входы (см. описание окон [521]~[524])
S2	
S3	
S4	

#### Описание функций переключателя (SW)

SW1	Тип внешнего сигнала	Замечания
	NPN вход (общий 0)	
	PNP вход (общий источник)	Заводские установки

SW2	Тип внешнего сигнала	Замечания
	+0~10 В, аналоговый сигнал	Активно, когда параметр в окне [212]=2 (аналоговый входной сигнал от клеммы TM1)
	0~20 мА, аналоговый сигнал	

## 2.7 Габаритные размеры

Исполнение IP20; 1-й тип корпуса,  
однофазные преобразователи частоты  
моделей  
VSA23-01÷04

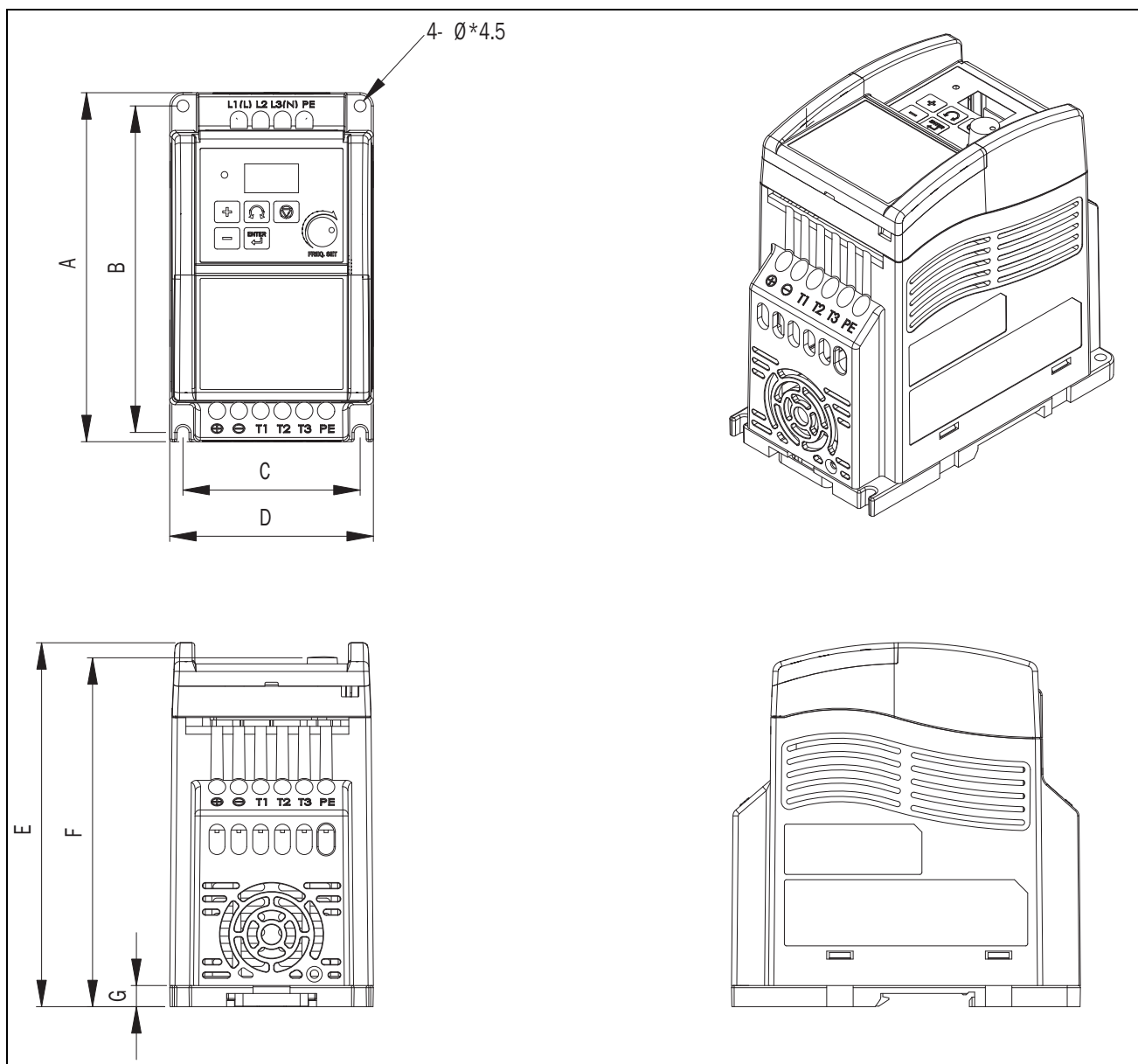


Рис. 13 Габаритные размеры 1 для преобразователей частоты серии VSA

Исполнение IP20; Тип корпуса 2, Трехфазные преобразователи частоты моделей VSA48-002÷005

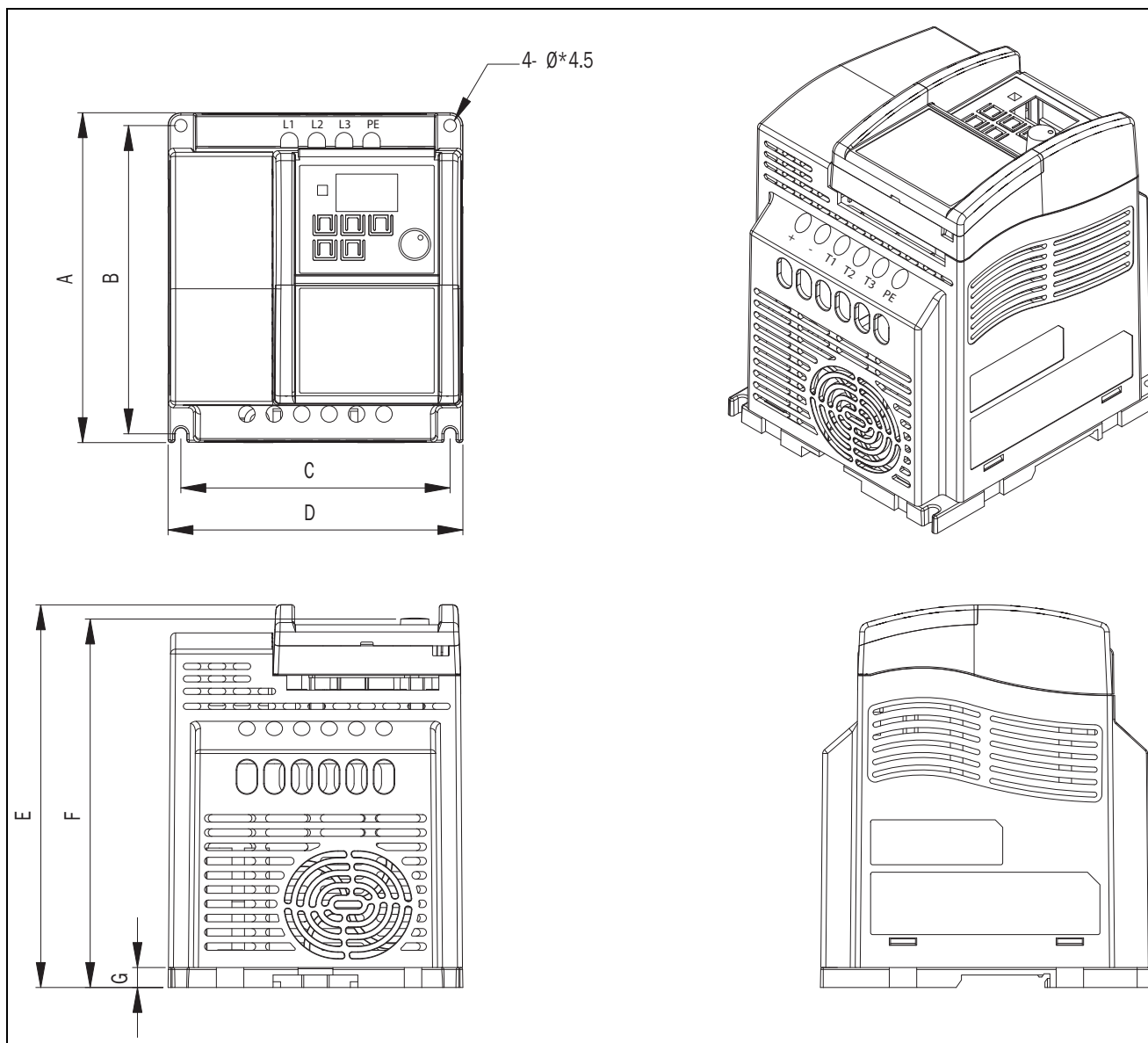


Рис. 14 Габаритные размеры 2 для преобразователей частоты серии VSA

Размеры	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм
Тип корпуса 1	132	123.5	67	77
Тип корпуса 2	132	123.5	108	118
Размеры	E, мм	F, мм	G, мм	
Тип корпуса 1	130.5	128.45	8	
Тип корпуса 2	148	144	8	

## 2.8 Установка преобразователя и иллюстрации

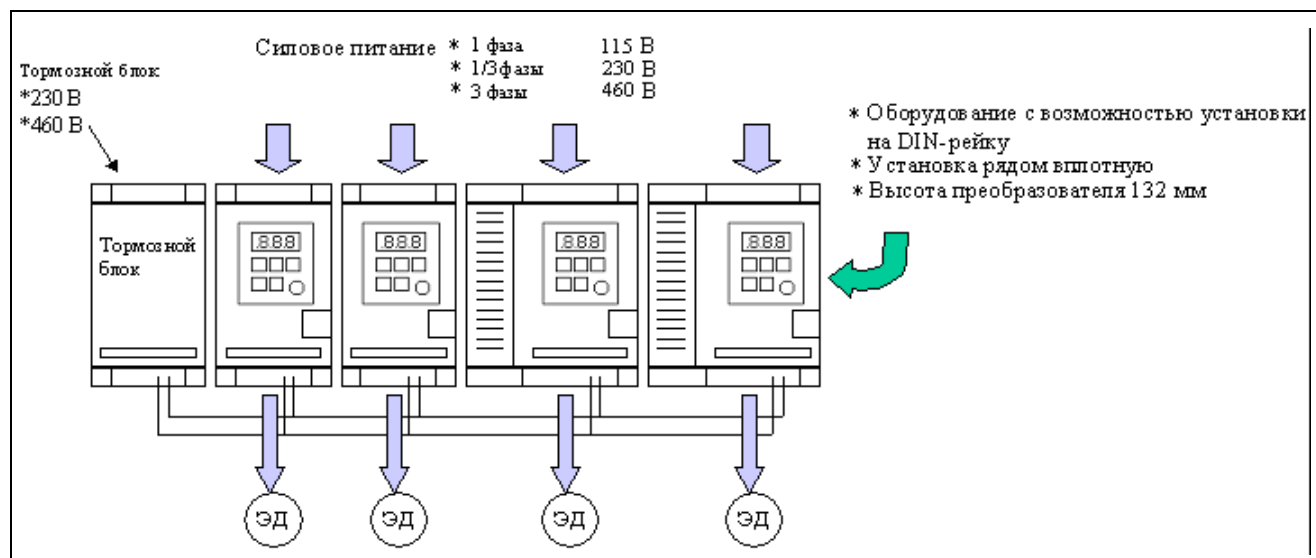
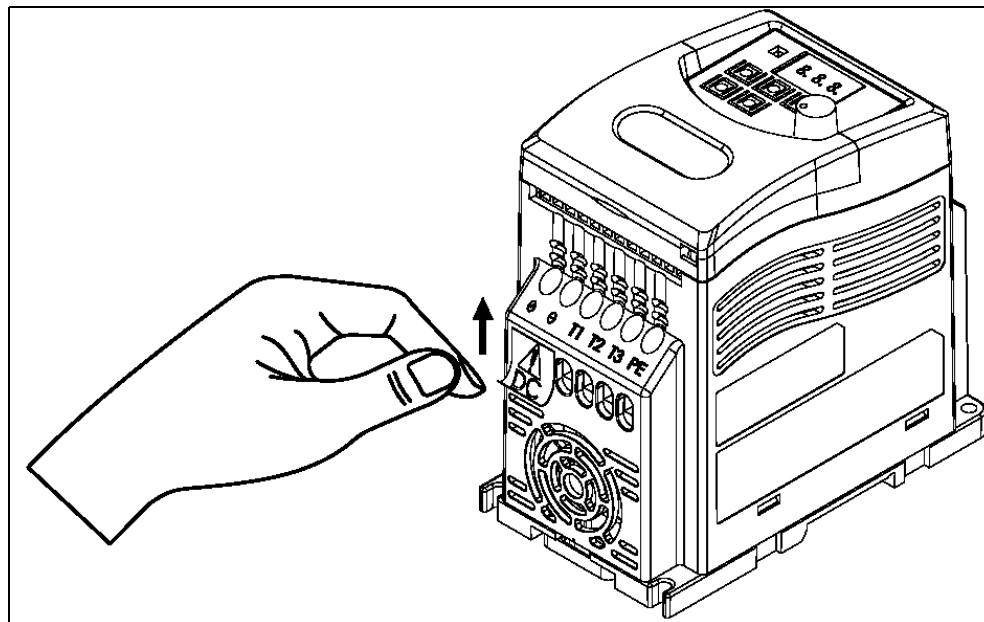


Рис. 15 Конфигурация общей шины

**Замечание 1.** Общая шина подключается из общей точки сетевого питания, как показано выше.

**Замечание 2.** При параллельном подключении одного или нескольких ПЧ с большой мощностью к одной общей шине используйте автомат защиты. В ином случае преобразователь частоты может выйти из строя.

**Замечание:** Если необходим тормозной блок, подсоедините его к клеммам «+» и «-» ПЧ, удалив предварительно наклейку как это показано на рисунке.





## 3. Руководство по программированию

### 3.1 Описание панели управления

#### 3.1.1 Клавиатура на панели управления

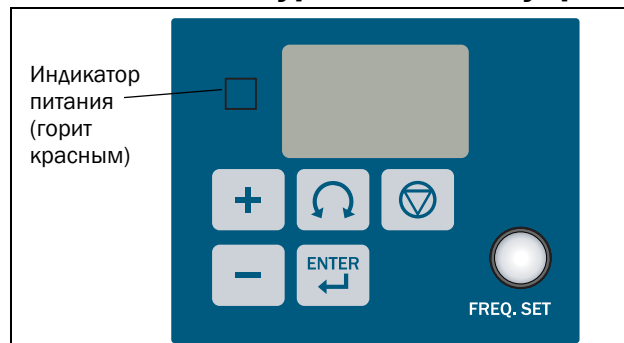


Рис. 16 Внешний вид панели управления

#### 3.1.2 Инструкция по работе с панелью управления

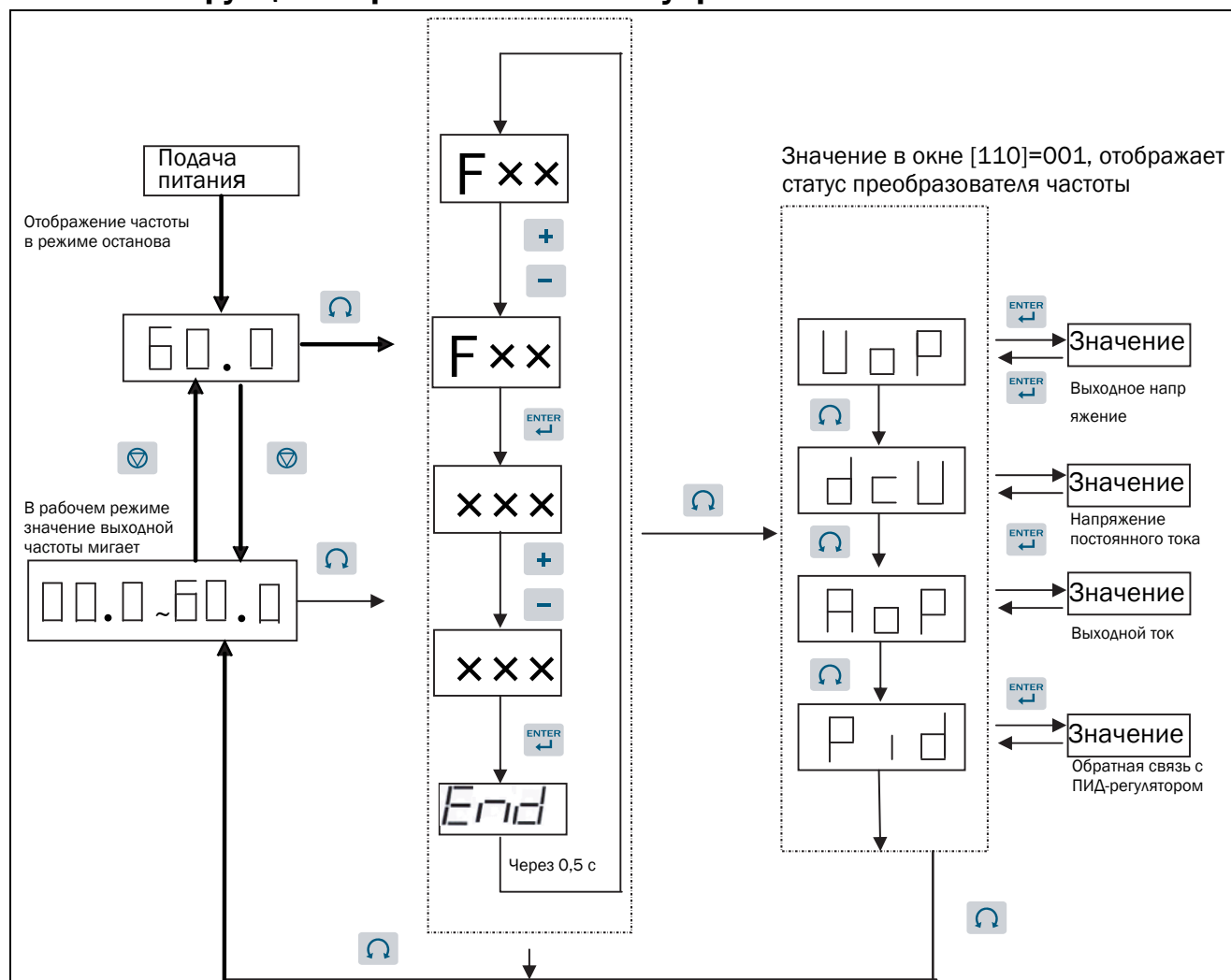



Рис. 17 Алгоритм работы с панелью управления

\*1: Значение задаваемой частоты при останове мигает на дисплее, в рабочем режиме оно горит.


\*2: Частота может быть задана во время останова и в рабочем режиме.


## Изменение режимов управления Дистанционный / Местный

### • Местный режим

Команда Пуск подается при нажатии кнопки  на панели управления.

Команда по заданию частоты



Когда параметр в окне [215]=000 задание частоты осуществляется только с помощью кнопок 

 на панели управления, текущая установка параметра в окне [212] не имеет значения.

### • Дистанционный режим управления

Источник команды Пуск выбирается в окне [213].

Команда по заданию частоты – в окне [212].

Для смены режима Дистанционный / местный вы должны нажать одновременно кнопку  и  и. Каждое последующее нажатие будет переключать эти два режима.

**ЗАМЕЧАНИЕ:** При переключении режимов управления преобразователь частоты должен быть остановлен.

## 3.2 Дисплей





### Уровни меню

Дисплей является трехзначным и однострочным.

Уровень меню определяется миганием соответствующего знака. Это означает:

- Первый уровень (сотни) - мигает крайний левый знак.
- Второй уровень (десятки) - мигает средний знак.
- Третий уровень (единицы) - мигает правый крайний знак.

### Ввод данных

- Нажмите кнопку  для перехода в режим редактирования.
- Нажимайте кнопку  или  для ввода нужного значения.
- Подтвердите ввод значения, нажав .

## 3.3 Список программируемых функций преобразователя VSA

Список функций основного меню

Меню	Описание функции	Диапазон/код	Заводские установки	Замечания
<b>Отображение параметров по выбору</b>				
110	Статус параметров на дисплее	000: Не отображать 001: Отображать	000	*1
<b>Главное меню, Работа</b>				
211	Режим управления	000: Векторный режим 001: В/Гц режим	000	*4
212	Источник команды по частоте	000: Кнопки вверх/вниз на панели управления 001: Потенциометр на панели управления 002: Входной аналоговый сигнал AIN от OT клеммного блока TM2 003: Цифровой вход с функцией вверх/вниз 004: задание частоты через порт RS-485	000	
213	Источник команды на пуск	000: Панель управления 001: Внешний переключатель 002: Режим коммутации	000	
214	Сброс установок	000: При выключенной команде на запуск 001: При выключенной или включенной команде на запуск.	000	

215	Местное/Дистанционное задание частоты (команда Пуск подается при нажатии кнопки Пуск/Останов)	000: Кнопки вверх/вниз на панели управления 001: Потенциометр на панели управления	000	
216	Реверс	000: Реверс разрешен 001: Реверс запрещен	000	
217	Управление вентилятором	000: Автозапуск на заданной температуре 001: Включение при работающем ПЧ 002: Всегда работает 003: Всегда выключен	001	
218	Внешнее управление рабочим режимом	000: Вперед/Останов- Реверс/Останов 001: Пуск/Останов-Вперед/Реверс/Останов	000	
219	Контроль работы выносной панели управления	000: Не разрешено (нет определения потери сигнала) 001: Разрешено. При потере сигнала ПЧ останавливается, исходя из значения в окне [337] 002: Разрешено. ПЧ запускается на последнюю установленную частоту. При потере сигнала останавливается, исходя из значения в окне [213] или с помощью кнопки Стоп на панели управления	000	Остановите ПЧ, подсоедините выносную ПУ для работы *4
<b>Главное меню, Характеристики двигателя</b>				
221	Номинальное напряжение двигателя			*4
222	Номинальная мощность двигателя			*4
223	Номинальный ток двигателя			*4
224	Номинальная частота двигателя			*4
225	Номинальная скорость двигателя			*4
226	Частота коммутации	От 004 до 016	010	От 4 до 16к
<b>Главное меню, Защита двигателя</b>				
231	Защита от "опрокидывания" при пуске	000: Разрешить защиту 001: Не разрешать защиту	000	
232	Уровень предупреждения об "опрокидывании" при пуске, %	От 50 до 300	200	
233	Время срабатывания защиты от "опрокидывания" при пуске	000: Исходя из времени торможения, окно[332] 001: Исходя из времени торможения, окно [239]	000	
234	Защита двигателя электронным тепловым реле (OL1)	000: Разрешить защиту 001: Не разрешать защиту	000	
235	Защита от "опрокидывания" при ускорении	000: Разрешить защиту 001: Не разрешать защиту	000	
236	Уровень предупреждения об "опрокидывании" при ускорении, %	От 50 до 200	200	
237	Защита от "опрокидывания" при торможении	000: Разрешить защиту 001: Не разрешать защиту	000	
238	Уровень предупреждения об "опрокидывании" при торможении, %	От 50 до 200	200	
239	Время установки срабатывания защиты от "опрокидывания" при торможении	От 0.01 до 999 сек	03.0	



Главное меню, установка параметров				
241	Копирующее устройство	000: не активировано; 001: Копирование настроек в устройство из ПЧ; 002: Копирование настроек в ПЧ из копирующего устройства; 003: Проверка на чтение/запись	000	*3
242	Заводские настройки по умолчанию	010: Сброс на заводские настройки (50 Гц) 020: Сброс на заводские настройки (60 Гц)	000	
<b>Главное меню, Автоперезапуск при аварийной ситуации</b>				
251	Количество автоперезапусков	От 000 до 005	000	
252	Автоперезапуск после потери сетевого питания	000: Разрешен; 001: Не разрешен	001	
<b>Главное меню, последовательная связь для серии VSA</b>				
261	Назначенный номер в линии связи	От 001 до 254	001	*3 *4
262	Скорость передачи, (бод/сек)	000: 4800 001: 9600 002: 9200 004: 38400	003	*3 *4
263	Выбор стопового бита	000: 1 стоповый бит 001: 2 стоповых бита	000	*3 *4
264	Выбор бита соответствия	000: Без соответствия; 001: С любым соответствием; 002: Случайное соответствие.	000	*3 *4
265	Выбор формата данных	000: 8-битовый формат 001: 7-битовый формат	000	*3 *4
266	Время определения ошибки последовательной связи	От 00.0 до 25.5 сек	000	*3
267	Выбор действий при ошибке последовательной связи	000: Торможение до останова (Окно [332]: Время торможения 1). 001: Останов выбегом. 002: Торможение до останова (Окно [334]: Время торможения 2). 003: Продолжение работы.	000	
<b>Окна работы и параметров управления, Рабочие установки</b>				
321	Компенсация отклонения ПИД, %	От 000 до 109	000	*1
322	Коэффициент усиления сигнала обратной связи	От 0.00 до 10.0	1.00	*1
323	ПИД время обновления, сек	От 00.0 до 02.5	00.0	*1
<b>Окна работы и параметров управления, параметры пуска/останова</b>				
331	Время ускорения 1	От 00.1 до 999 сек		*1 *2
332	Время торможения 1	От 00.1 до 999 сек		*1 *2
333	Время ускорения 2	От 00.1 до 999 сек		*1 *2
334	Время торможения 2	От 00.1 до 999 сек		*1 *2
335	Прямой пуск при подаче сетевого питания	000: Прямой пуск разрешен 001: Прямой пуск не разрешен		
336	Направление вращения двигателя	000: Вперед 001: Назад	000	*1
337	Метод останова	000: Торможение до полного останова 001: Останов выбегом	000	

338	Время торможения постоянным током	От 00.0 до 25.5 сек	00.5	
339	Начальная частота торможения постоянным током	От 01.0 до 10.0 Гц	01.5	
33A	Уровень торможения постоянным током	От 000 до 20 %	005	
<b>Окна работы и параметров управления, Частоты</b>				
341	Нижний предел по частоте	От 00.0 до 200 Гц	00.0	*2
342	Пороговая частота для ПИД спящего режима	От 00.0 до 200 Гц	00.0	
343	Время задержки ПИД спящего режима	От 00.0 до 25.5	00.0	
344	Верхний предел по частоте	От 01.0 до 200 Гц	50.0/60.0	*2
345	Запрещенная частота 1	От 00.0 до 200 Гц	00.0	*1
346	Запрещенная частота 2	От 00.0 до 200 Гц	00.0	*1
347	Величина диапазона запрещенных частот, $\pm$ Гц	От 00.0 до 30	00.0	*1
348	Частота толчкового режима	От 00.0 до 200 Гц	0.05	*1
<b>Окна работы и параметров управления, Момент</b>				
351	Коэффициент увеличения момента (векторное управление)	От 001 до 450		
352	Компенсация напряжения на низких частотах	От 000 до 40		
353	Выбор В/Гц кривой	От 001 до 007	001/004	
354	Коэффициент компенсации скольжения (векторное управление)	От 001 до 450		
355	Максимальная выходная частота, Гц	От 00.2 до 200	50.0/60.0	
356	Выходное напряжение на максимальной частоте (относительно максимального), %	От 00.0 до 100	100	
357	"Средняя" частота, Гц	От 00.1 до 200	00.5/00.6	
358	Выходное напряжение на "средней" частоте (относительно максимального)	От 00.0 до 100	50.0	
359	Минимальная выходная частота, Гц	От 00.1 до 200	00.5/00.6	
35A	Выходное напряжение на минимальной частоте (относительно максимального), %	От 00.0 до 100	01.0	
35B	Увеличение начального момента (В/Гц)	От 00.0 до 30.0 %	00.0	*1
35C	Увеличение компенсации скольжения (В/Гц)	От 00.0 до 100 %	00.0	*1
<b>Окна работы и параметров управления, Момент</b>				
361	Вверх/Вниз – управление частотой, используя программируемые входы	000: Разрешено изменение частоты при команде вверх/вниз. Установленная частота сохраняется при останове ПЧ. 001: Разрешено изменение частоты при команде вверх/вниз. Установленная частота сбрасывается на 0 при останове ПЧ. 002: Разрешено изменение частоты при команде вверх/вниз. Установленная частота сохраняется при останове ПЧ. Её изменение доступно и при останове.	000	
362	Программируемая скорость 1 (установка основной частоты)	От 00.0 до 200 Гц	05.0	*1

363	Программируемая скорость 2	От 00.0 до 200 Гц	05.0	*1
364	Программируемая скорость 3	От 00.0 до 200 Гц	10.0	*1
365	Программируемая скорость 4	От 00.0 до 200 Гц	20.0	*1
366	Программируемая скорость 5	От 00.0 до 200 Гц	30.0	*1
367	Программируемая скорость 6	От 00.0 до 200 Гц	40.0	*1
368	Программируемая скорость 7	От 00.0 до 200 Гц	50.0	*1
369	Программируемая скорость 8	От 00.0 до 200 Гц	60.0	*1
<b>Окна работы и параметров управления, режим работы ПИД-регулятора</b>				
381	Выбор режима	000: ПИД-регулятор отключен; 001: ПИД-регулирование по сигналу обратной связи (прямая характеристика); 002: ПИ-регулирование, Д-корректировка сигнала обратной связи (прямая характеристика). 003: ПИД-регулирование по сигналу обратной связи (обратная характеристика) 004: ПИ-регулирование, Д-корректировка сигнала обратной связи (обратная характеристика).	000	
382	ПИД смещение	000: Положительное направление; 001: Отрицательное направление.	000	*1
383	P: Коэффициент пропорциональности	От 0.00 до 10.0	01.0	*1
384	I: Время интегрирования, с	От 00.0 до 100	10.0	*1
385	D: Время дифференцирования, с	От 0.00 до 10.0	0.00	*1
<b>Монитор нагрузки</b>				
411	Выбор аварийного сигнала	000: Выкл., аварийные сигналы неактивны; 001: Минимальный; 002: Максимальный; 003: Мин. + макс.	000	*1
412	Отключение по аварийным сигналам	000: Отключено; 001: Мин.; 002: Макс.; 003: Мин.+ макс.	000	*1
413	Аварийный сигнал при изменении частоты	000: Отключено; 001: Включено	000	*1
414	Задержка аварийного предупреждения при пуске	От 0 до 999 секунд	002	*1
415	Тип нагрузки	000: Базовая; 001: Кривая нагрузки.	000	*1
416	Аварийный сигнал по перегрузке	От 0 до 400 %	015	*1
417	Задержка аварийного сигнала по перегрузке	От 0 до 90 секунд	01.0	*1
418	Предварительное предупреждение по перегрузке	От 0 до 400 %	010	*1
419	Задержка предварительного предупреждения по перегрузке	От 0 до 90 секунд	01.0	*1
41A	Предварительное предупреждение по недогрузке	От 0 до 400 %	010	*1
41B	Задержка предварительного предупреждения по недогрузке	От 0 до 90 секунд	01.0	*1

41C	Аварийное сигнал по недогрузке	От 0 до 400 %	010	*1
41D	Задержка аварийного сигнала по недогрузке	От 0 до 90 секунд	01.0	*1
41E	Автонастройки уровней сигналов	000: Нет 001: Да	000	*1
41F	Нормальная нагрузка	От 0 до 400 % максимального момента	100	*1
<b>Монитор нагрузки, Кривые нагрузки</b>				
421	Кривая нагрузки 1	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
422	Кривая нагрузки 2	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
423	Кривая нагрузки 3	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
424	Кривая нагрузки 4	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
425	Кривая нагрузки 5	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
426	Кривая нагрузки 6	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
427	Кривая нагрузки 7	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
428	Кривая нагрузки 8	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
429	Кривая нагрузки 9	Максимальный момент от 0 до 400%	100	*1
<b>Защита при работе ПЧ</b>				
432	Ток двигателя на холостом ходу			Зависит от пар-ов двигателя *4
433	В/Гц управление. Максимальное выходное напряжение.	От 198 до 265 В/380 до 530 В	220/440	
<b>I/O, Аналоговые входы</b>				
511	Функции аналоговых входов (AIN)	000: Вперед; 001: Реверс; 002: Программируемая скорость 1; 003: Программируемая скорость 2; 004: Программируемая скорость 3; 005: Толчковый режим; 006: Внешний аварийный останов; 007: Внешний сигнал на отключение выхода; 008: Выбор 2го времени разгона/торможения; 009: Сброс; 010: Команда Вверх на увеличение частоты; 011: Команда Вниз на уменьшение частоты; 012: Выбор сигнала управления; 013: Выбор режима управления; 014: Запрет разгона/торможения; 015: Источник установки основной/дополнительной скорости; 016: Запрет ПИД-регулирования; 017: Аналоговый сигнал задания частоты (клемма AIN); 018: Обратная связь ПИД - регулятора (клемма AIN); 019: Сигнал на торможение постоянным током;	017	
512	Выбор AIN сигнала	000: 0-10 В (0-20 мА); 001: 4-20 мА (2-10 В).	000	
513	Подтверждение времени сканирования AIN сигнала (ms x 8)	От 001 до 100	050	

514	AIN увеличение сигнала, %	От 0 до 200	100	*1
515	AIN начальное значение, %	От 0 до 100	0	*1
516	AIN направление отсчета	0000: Положительное; 0001: Отрицательное.	000	*1
517	AIN Характер наклона сигнала	0000: Положительный; 0001: Отрицательный.	000	*1
518	Цифровые входы S1-S6, время сканирования (ms x 8)	От 0 до 100	010	
I/O, Цифровые входы				
521	Функции клеммы S1	000: Вперед; 001: Реверс; 002: Программируемая скорость 1; 003: Программируемая скорость 2; 004: Программируемая скорость 3; 005: Толчковый режим; 006: Внешний аварийный останов (E.S.); 007: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.); 008: Выбор 2го времени разгона/торможения; 009: Сброс; 010: Команда на увеличение частоты; 011: Команда на уменьшение частоты; 012: Выбор сигнала управления; 013: Выбор интерфейсной связи; 014: Разгон/торможение запрещены; 015: Выбор источника установки основной/дополнительной скорости; 016: Запрет ПИД-регулирования; 019: Сигнал на торможение постоянным током; 020: Разрешение работы	000	
522	Функции клеммы S2		001	
523	Функции клеммы S3		005	
524	Функции клеммы S4		006	
525	Функции клеммы S5 (опция)		007	
526	Функции клеммы S6 (опция)		009	
I/O, Аналоговые выходы				
531	Выбор параметров аналогового выхода (+0-10 В)	000: Выходная частота; 001: Выбор частоты; 002: Выходное напряжение; 003: Напряжение пост. тока; 004: Выходной ток; 005: Сигнал обратной связи с ПИД-регулятором;	000	*1
532	Коэффициент усиления аналогового выхода, %	От 000 до 200%	100	*1

I/O, Цифровые выходы				
541	Программируемые выходы T+, T- (опция)	000: Пуск; 001: Достигнутая частота (задаваемая частота $\pm$ [612]); 002: Частота находится в диапазоне значений: ([611] $\pm$ [612]); 003: Определение частоты (>[611]); 004: Определение частоты (<[611]); 005: Неисправность; 006: Автоперезапуск; 007: Мгновенная потеря мощности; 008: Внешний аварийный останов (E.S.); 009: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.); 010: Защита двигателя от перегрузки; 011: Защита ПЧ от перегрузки; 012: Резерв; 013: Питание включено; 014: Ошибка интерфейса связи; 015: Определение выходного тока (>[613]); 016: Нет ошибок	005	
I/O, Реле				
551	Выходное реле RY1	000: Пуск; 001: Достигнутая частота (задаваемая частота $\pm$ [612]); 002: Частота находится в диапазоне значений: ([611] $\pm$ [612]); 003: Определение частоты (>[611]); 004: Определение частоты (<[611]); 005: Неисправность; 006: Автоперезапуск; 007: Мгновенная потеря мощности; 008: Внешний аварийный останов (E.S.); 009: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.); 010: Защита двигателя от перегрузки; 011: Защита ПЧ от перегрузки; 012: Резерв; 013: Питание включено; 014: Ошибка коммутации; 015: Определение выходного тока (>[613]); 016: Нет ошибок	000	
Логические функции, компараторы				
611	Выходная частота как задаваемая величина, Гц	От 00.0 до 200	00.0	*1
612	Диапазон определения частоты, $\pm$ Гц	От 00.0 до 30.0	00.0	*1
613	Установка значение выходного тока	От 000 до 100%		
614	Время определения выходного тока	От 00.0 до 25.5	00.0	
Просмотр списка аварий, сообщения об авариях				
811	Запись последних трех аварий			*3 *4
Системная информация, информация ПЧ				
921	Мощность ПЧ (л.с.)			
922	Версия ПО			*3 *4

---

**Замечание:**

**\*1: Значения в окнах могут быть изменены во время работы.**

**\*2: Точность установки частоты равна 1 Гц при установке параметров свыше 100 Гц.**

**\*3: Значение в окне не может быть через коммуникационный интерфейс.**

**\*4: Не изменяется при сбросе на заводские настройки.**

---

## 3.4 Описание функций в окнах

### Список основных функций меню

Окно 110: Отображение параметров на дисплее

000: Разрешено;

001: Не разрешено.

Когда параметр в окне [110]=001 – отображаются ток, напряжение, напряжение звена постоянного тока и значение обратной связи ПИД.

Значение параметра в окне [213] должно быть равным 000 для работы данной функции.

Окно 211: Режим управления

000: Векторный режим;

001: В/Гц режим

Окно 212: Выбор источника задания частоты

000: Кнопки вверх/вниз на панели управления;

001: Потенциометр на панели управления;

002: Клеммный блок ТМ2 (клемма аналогового входа);

003: Цифровой вход, настроенный на управление частотой;

004: Управление через коммуникационный протокол (когда параметр в окне [219]=1, приоритет отдается выносному пульту управления).

1. Параметр в окне [212]=001, когда в любом из окон [521]÷[524] установлено значение 015, и цифровые входы выключены, то частота задается потенциометром на панели управления. Если цифровые входы включены, то частота задается аналоговым сигналом (добавочная скорость) от клеммного блока ТМ2.
2. Параметр в окне [212]=002, когда в любом из окон [521]÷[524] установлено значение 015, и цифровые входы выключены, то частота задается аналоговым сигналом (добавочная скорость) от ТМ2. Если цифровые входы включены, то частота задается потенциометром с панели управления.

3. Задание частоты с помощью команды вверх/вниз через цифровой вход: см. описание окон [521]÷[524].

4. Приоритет сигнала задания следующий:  
Толчковый сигнал>предустановленная частота>(панель управления или ТМ2 (команда вверх/вниз) или при использовании последовательной связи).

Окно 213: Источник сигнала на пуск

000: Панель управления;

001: Внешнее управление;

002: Режим последовательной связи.

1. Параметр в окне [213]=000, преобразователь частоты управляется с помощью клавиш на передней панели преобразователя частоты.
2. Параметр в окне [213]=001, преобразователь частоты управляется через клеммы цифровых входов.
3. Параметр в окне [213]=003, преобразователь частоты управляется через последовательную связь.

Окно 214: Сброс установок

000: Разрешить сброс, когда команда на запуск выключена;

001: Разрешить сброс, когда команда на запуск включена или выключена.

[214] = 000 Ошибка не может быть сброшена при включенной команде ПУСК. Необходимо подать команду СТОП (вывести команду ПУСК), а затем произвести сброс ошибки. Последующий пуск произойдет при подаче команды ПУСК. ([213]=После сброса ошибки произойдет автоматический запуск ПЧ, если включена команда ПУСК).

Окно 215 Описание выбора Местного/  
Дистанционного режима управления

- Местный режим управления

Команда Пуск

Командой на Пуск/Останов с панели управления осуществляется управление преобразователем; настройки в окне [213] не имеют значения.

Команда по заданию частоты



Когда параметр в окне [215]=000: Задание частоты осуществляется кнопками Вверх/Вниз на панели управления, установки в окне [212] не имеют значения.

Когда параметр в окне [215]=001: частота задается потенциометром на панели управления; параметр в окне [212] не имеет воздействия.

- Дистанционный режим управления

Команда на пуск в соответствии с настройками в окне [213].

Команда по заданию частоты – в окне [212].

- Режим управления можно изменить, если нажать одновременно кнопки  и  (Преобразователь частоты должен быть остановлен).

#### Окно 216: Реверс

000: Разрешить реверс;  
001: Запрет реверса.

Когда параметры в окнах [213]=000 и [216]=001, то окно [336] (направление вращения) недоступно. Преобразователь управляет работой двигателя в одном направлении.

Когда параметры в окнах [213]=001 или 002, [216]=001, то команда на реверс недоступна.

#### Окно 217: Управление вентилятором в рабочем режиме

000: Автозапуск (по температуре);  
001: Включен при работающем ПЧ;  
002: Всегда включен;  
003: Всегда выключен.

1. Параметр в окне [217]=000: Вентилятор включается при превышении определенной температуры преобразователя. Таким образом продлевается ресурс вентилятора.
2. Параметр [217]=001: Вентилятор включен, пока преобразователь работает.
3. Параметр [217]=002: Вентилятор работает при наличии напряжения питания.
4. Параметр [217]=003: Вентилятор выключен все время, независимо от действий преобразователя.

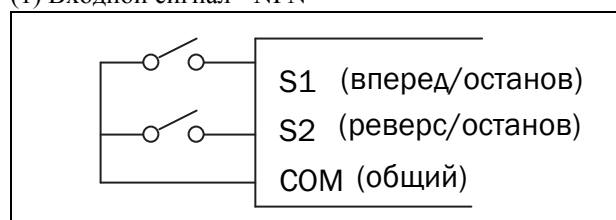
#### Окно 218: Внешний режим управления

0000: Вперед/останов – реверс/стоп;  
0001: Пуск/останов – вперед/реверс;  
0002: 3-х проводной режим управления – пуск/останов.

1. Задание параметра в окне [218] возможно только условия, что окно [213]=001 (внешний переключатель).
2. Когда одновременно нажаты “вперед” и “реверс” – это будет расценено как ОСТАНОВ.

Параметр в окне [218]=000, метод управления приведен ниже:

(1) Входной сигнал - NPN



(2) Входной сигнал - PNP

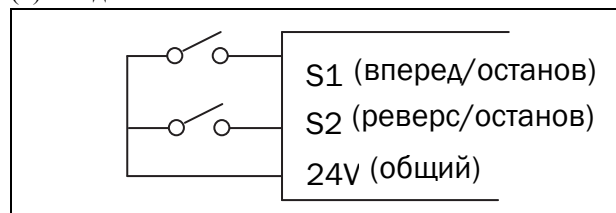


Рис. 18 Вперед/останов-Реверс/останов электрическая схема

Параметр в окне [218]=001, метод управления приведен ниже:

(1) Входной сигнал - NPN



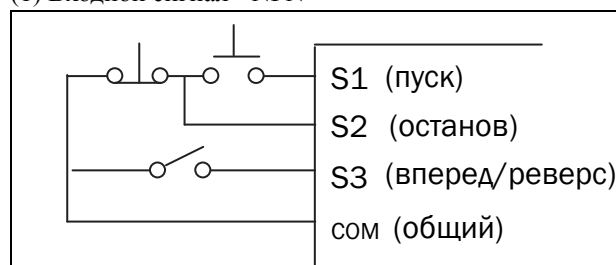
(2) Входной сигнал - PNP



Рис. 19 электросхема, Пуск/Останов-Вперед/Реверс

Параметр в окне [218]=002, метод управления приведен ниже:

(1) Входной сигнал - NPN





(2) Входной сигнал - PNP

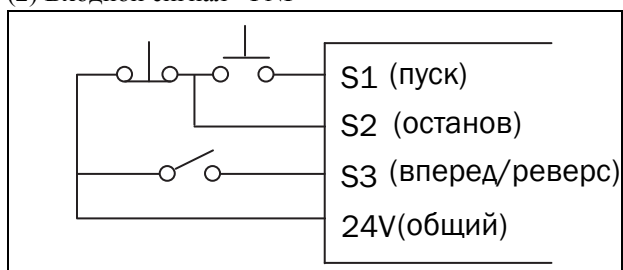


Рис. 20 3-проводная электросхема, Пуск/Останов

**ЗАМЕЧАНИЕ:** В 3-проводном режиме управления используются клеммы S1-S3, параметры в окнах [521] и [523] не активны.

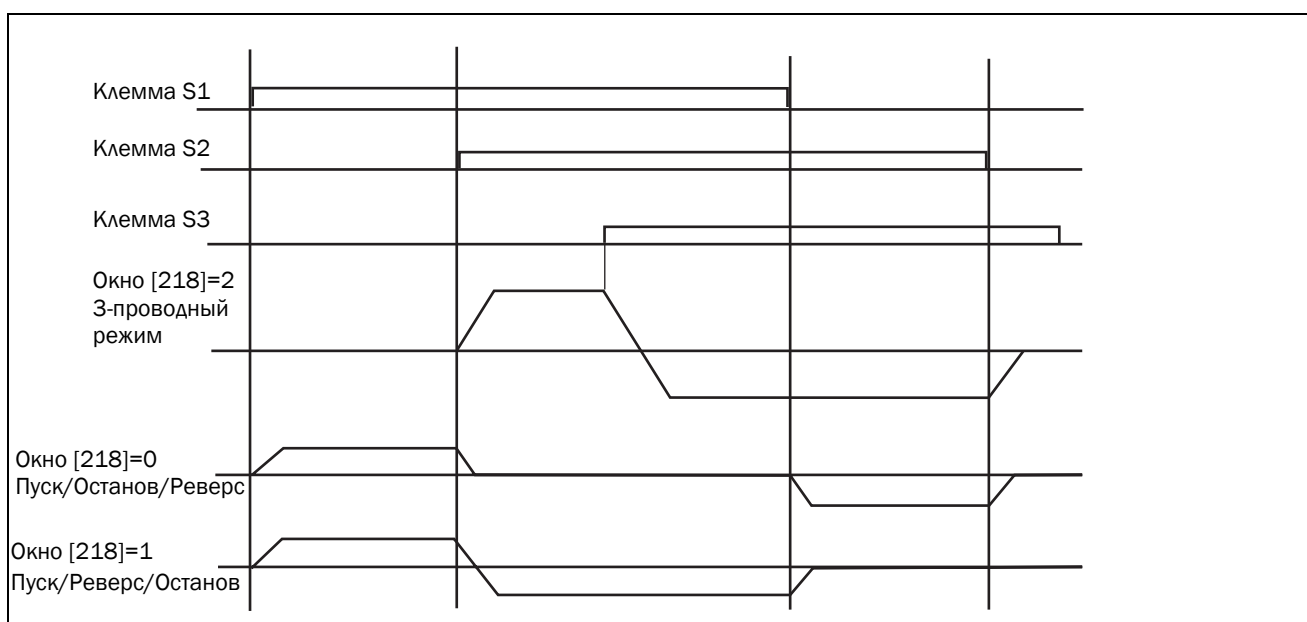


Рис. 21 Последовательность метода управления

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Параметр в окне [2 16]=001, реверс запрещен.

Окно 219: Контроль выносной панели управления  
000: Не разрешено  
001: Разрешено. Действия исходя из значения окна [337] при потере сигнала  
002: Разрешено. Работа на последней заданной частоте при потере сигнала;  
(Останов с панели управления преобразователя частоты или удалить окна [213])

Когда параметр в окне [219]=001, окна [261]÷[265] не активны. Ниже приведенные параметры будут заданы автоматически:

Адрес последовательной связи ПЧ: Нет; Формат данных: 8 бит;

Скорость двоичной передачи, бит/сек: 38400; Выбор соответствия: нет соответствия.

**ЗАМЕЧАНИЯ :1.** Подсоедините выносную панель при остановленном ПЧ ПЧ. При этом приоритет управления у выносной панели.

**2.** Если выносная панель подключена в рабочем режиме, то она не будет активна до тех пор пока ПЧ не будет остановлен.

Окно 221: номинальное напряжение двигателя, ~В;  
Окно 222: номинальная мощность двигателя, кВт;  
Окно 223: номинальный ток двигателя, А;  
Окно 224: номинальная частота двигателя, Гц;  
Окно 225: номинальная скорость, об/мин:  $225 \times 10 =$  номинальная скорость двигателя;

Окно 226: Несущая частота: 004-016 кГц  
Задайте нужную частоту в этом окне от 4 до 16 кГц  
(По умолчанию 10 кГц)

**\* ЗАМЕЧАНИЕ:** в случае, если возникает сильный шум от работы двигателя или помехи от ПЧ (эффект из-за длинного кабеля), необходимо регулировать несущую частоту преобразователя частоты, как показано ниже.

- Для уменьшения шума при использовании длинного кабеля необходимо понизить несущую частоту.
- Для снижения шума от двигателя необходимо увеличить несущую частоту. Однако выходной ток от преобразователя частоты снизится, см. таблицу на стр. 33.

Окно 226	Несущая частота, кГц	Окно 226	Несущая частота, кГц	Окно 226	Несущая частота, кГц	Окно 226	Несущая частота, кГц
004	4	008	8	012	12	016	16
005	5	009	9	013	13		
006	6	010	10	014	14		
007	7	011	11	015	15		

Таблица соответствия тока и несущей частоты

Модель Несущая частота	VSA23-01	VSA23-03	VSA23-04	VSA23-07	VSA23-10	VSA48-002	VSA48-004	VSA48-005
От 4 до 10К	1.7	3.1	4.2	7.5	10.5	2.3	3.8	5.2
12К	1.7	3.1	4.2	7.5	10.5	2.2	2.2	3.7
	1.6	3.0	4.0	7.0	10.0	2.2	2.2	3.6
16К	1.6	2.8	3.8	6.8	8.7	2.1	2.1	3.5

Окно [231]: Защита от "опрокидывания" при пуске  
000: Разрешить предупреждение об "опрокидывании" в рабочем режиме;  
001: Не разрешать предупреждения об "опрокидывании" в рабочем режиме;

Окно [232]: Уровень предупреждения об "опрокидывании" при пуске - от 050 % до 200 %;

Окно [233]: Время предупреждения об "опрокидывании" в рабочем режиме  
000: Задается в окне [332] (Торможение 1);  
001: Задается в меню [239].

Окно [234]: Защита двигателя электронным тепловым реле (OL)  
000: Защита разрешена;  
001: Защита не разрешена;

Окно [235]: Предупреждение об "опрокидывании" во время ускорения  
000: Разрешить предупреждение;  
001: Не разрешать предупреждение.

Окно [236]: Уровень предупреждения об "опрокидывании" при ускорении - от 050 % до 200 %;

Окно [237]: Предупреждение об "опрокидывании" во время торможения  
000: Разрешить предупреждение;  
001: Не разрешать предупреждение.

Окно [238]: Уровень предупреждения об "опрокидывании" при торможении - от 050% до 200%;

Окно [233]: Время предупреждения об "опрокидывании" при торможении – от 0.1 до 999с.

1. При задании небольшого времени ускорения преобразователь частоты может отключиться по перегрузке по току (аварийная ситуация). Если время разгона не может быть увеличено, то используется защита от аварии. Уровень срабатывания аварийной защиты может быть запрограммирован. Когда преобразователь частоты фиксирует аварийный уровень, то прекращает разгон до тех пор, пока значение тока не снизится

до приемлемого значения. Затем увеличение скорости снова продолжится.

2. При задании небольшого времени на торможение преобразователь частоты может испытывать перегрузки по напряжению (аварийная ситуация). Если время не может быть увеличено, то используется защита от аварии. Уровень срабатывания защиты от аварии может быть запрограммирован. Когда преобразователь частоты фиксирует аварийный уровень, то прекращает останов до тех пор, пока значение напряжения не снизится до приемлемого значения. Затем уменьшение скорости снова продолжается.

Преобразователь частоты может оказаться в аварийной ситуации (опрокидывание) в рабочем режиме при резком увеличении нагрузки или ее смене.

Функция предупреждение об "опрокидывании" в рабочем режиме зафиксирует заданный уровень отклонения, в окне [232], для определенного периода времени, задается в окне [233]. Если уровень отклонения превышает заданный в окне [232], тогда преобразователь понижает частоту (скорость) для обеспечения дополнительного момента.

Когда этот уровень ниже заданного, преобразователь увеличит скорость до нормального рабочего значения.

Окно [241]: Копирующее устройство  
000: Действие не разрешено;  
001: Копировать параметры преобразователя в копирующее устройство;  
002: Копировать параметры копирующего устройства в преобразователь;  
003: Проверка чтения/записи.

Окно [242]: Заводские установки  
010: Сброс на заводские установки (50 Гц);  
020: Сброс на заводские установки (60 Гц).

Окно [251]: Количество автоперезапусков – от 000 до 005;

1. Параметр в окне [251]=000: Преобразователь частоты не произведет автоперезапуск при аварийном отключении.
2. Параметр в окне [251]>000  
Преобразователь будет осуществлять поиск частоты после 0.5 секунд после аварийного отключения. При этом двигатель остановится выбегом, регулирование частоты производится не будет.  
После того как скорость вращения определена, преобразователь частоты начнет разгон или торможение до той частоты, которая была до аварийного отключения.
3. Автоперезапуск не доступен после отображения на дисплее следующих неисправностей: OL1, OL2, OH, BV.

---

**ЗАМЕЧАНИЕ: Автоперезапуск не будет выполнен, если применяется торможение постоянным током или происходит останов.**

---

Окно [252]: Автоперезапуск после кратковременного отключения питания

000: Разрешен;  
001: Не разрешен.

Параметр в окне [252]=000: Автоперезапуск при отключении питания доступен после его восстановления и при наличии команды Пуск, см. описание окна [213].

Преобразователь частоты производит автопоиск скорости, после того как скорость определена, преобразователь начнет разгон до той скорости, которая была до отключения питания.

Параметр в окне [252]=001: Перезапуск не разрешен..

261 Назначенный адрес в линии связи: от 001 до 254

В окне [261] устанавливается адрес в линии связи для преобразователя частоты, если несколько ПЧ подключены методом последовательной связи.

Окно [262]: Скорость двоичной передачи данных, бит/с

000: 4800;  
001: 9600;  
002: 19200;  
003: 38400.

Окно [263]: Выбор стопового бита

000: 1 стоповый бит;  
001: 2 стоповых бита.

Окно [264]: Выбор бита соответствия

000: Без соответствия;  
001: С любым соответствием;  
002: Случайное соответствие.

Окно [265]: Выбор формата данных

000: 8-битовый формат;  
001: 7-битовый формат.

1. Связь по RS-485 (необходима плата последовательной связи для RS485):  
Одно устройство управления управляет одним преобразователем: управление одним преобразователем с помощью ПК, PLC или контроллера верхнего уровня (параметр в окне [261]=001÷254).  
Одно устройство управления управляет несколькими преобразователями: ПК, PLC или контроллеры верхнего уровня управляют несколькими ПЧ (максимальное количество управляемых ПЧ составляет 32). В случае, когда сообщение линии связи=000, ПЧ управляется по линии связи вне зависимости от установок в меню [261].
2. Связь по RS-232: (необходима плата последовательной связи для RS232)  
Одно устройство управления управляет одним преобразователем с помощью ПК, PLC или контроллера верхнего уровня (задайте параметр в окне [261]=1÷254).

---

**Примечание: а. Скорость передачи данных, окно [262] или формат обмена данными ПК: окна [263]/[264]/[265] (или PLC/контроллера верхнего уровня) и преобразователя должны быть одинаковыми.**

**б. При редактировании и сохранении параметров с ПК, параметры преобразователя так же изменятся.**

**с. Протокол обмена данными: пожалуйста, используйте вышеописанные инструкции при работе через последовательную связь.**

**д. Параметры в окнах [261]÷[265] не могут быть изменены через модуль связи.**

---

Окно [266]: Время определения тайм-аута интерфейсной связи

Время определения тайм-аута связи: 00.0-25.5 сек;  
установка 00.0 сек: функция тайм-аута заблокирована.

По умолчанию: 00.0 сек

Определение тайм-аута связи не зависит от команды на Пуск/команды по частоте.

\*Не может быть изменено во время режима последовательной связи.

267 Выбор операции при тайм-ауте связи

Выбор действия по тайм-ауту:

000: Торможение до полного останова (окно [332]:  
Время торможения 1);

001: Останов выбегом;

002: Торможение до полного останова (окно [334]:  
Время торможения 2);

003: Продолжение работы;

По умолчанию=000;

Метод сброса:

а. Кнопка Сброса;

б. Получение правильных данных от мастера (ПК или PLC).

---

**Примечание: После появления ошибки последовательной связи ПЧ остановит двигатель выбегом ([267] = 000, 001, 002). ПЧ не запустится без новой команды на Пуск (см. окно [213]).**

---

\* Параметр не может быть изменен во время режима последовательной связи.

Окна [266]/[267] Время определения ошибки режима последовательной связи.



См. схему регулирования, приведенную ниже.

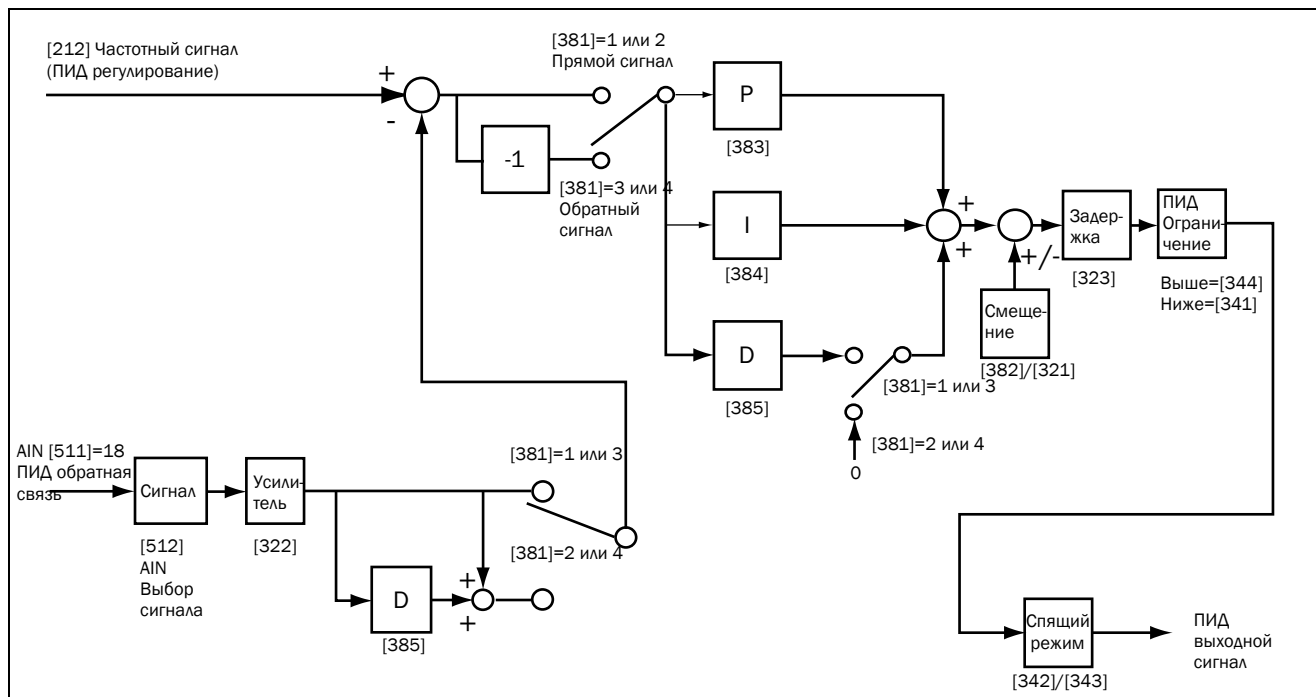


Рис. 23 Схема ПИД регулирования

1. В режиме выбора ПИД-регулирования, на клеммном блоке ТМ2 клемма АIN работает как сигнал обратной связи (Установите параметр в окне [511]=018.)
2. Источник задания уставки ПИД регулирования выбирается в окне [212] (000 или 001). При включении режима ПИД регулирования ([381]) с помощью кнопок Вверх/Вниз или потенциометра на панели управления выбирается значение уставки. Весь диапазон сигнала обратной связи соответствует диапазону от 0 до максимального значения частоты (по умолчанию 50). Для выбора необходимого значения уставки ПИД-регулирования нужно установить величину пропорциональную соответствующему значению сигнала обратной связи.

Это значение хранится в окне [362].

Окно 331: Время разгона, с: от 00.1 до 999;

Окно 332: Время торможения, с: 00.1 to 999

Окно 333: Время разгона 2, с: от 00.1 до 999;

Окно 334: Время торможения 2, с: 00.1 to 999.

Формула для определения времени разгона/торможения: Знаменатель зависит от параметра в окне [211].

а) Номинальная частота двигателя (Безсенсорный векторный режим управления, окно [211]=000).

б) Максимальная выходная частота (В/Гц режим управления, окно [211]=001) а (вектор)

$$\text{Время разгона} = [331] \times \frac{\text{Заданная частота}}{[224] \text{ (Номинальная частота)}}$$

$$\text{Время торможения} = [332] \times \frac{\text{Заданная частота}}{[224] \text{ (Номинальная частота)}}$$

$$\text{Время разгона} = [331] \times \frac{\text{Заданная частота}}{[355] \text{ (Макс. выходная частота)}}$$

$$\text{Время торможения} = [332] \times \frac{\text{Заданная частота}}{[355] \text{ (Макс. выходная частота)}}$$

Окно 335: Прямой пуск при подаче сетевого питания  
000: Прямой пуск разрешен;  
001: Прямой пуск не разрешен.



**Опасность: Когда параметр [335]=000 и включен режим удаленного управления пуском, ПЧ автоматически запустится при подаче сетевого питания, если переключатель пуска находится в положении Вкл.**

Эта особенность должна учитываться при выполнении мер предосторожности при эксплуатации (Ведет к возникновению опасных ситуаций при установке оборудования, обращайтесь внимание на предупреждающие знаки).

Мы рекомендуем не активировать этот режим.

3. Когда параметр в окне [335]=001 и дистанционный режим управления ([213]=001), преобразователь частоты автоматически не запустится при подачи питания и загорании лампочки "ON". На дисплее будет мигать сообщение об ошибке "SP1". Перезапуск можно осуществить только после выключения и включения кнопки "RUN"...

Окно 336: Направление вращения двигателя

000: Вперед;  
001: Назад.

Окно 337: Метод останова

000: Торможение до останова;  
001: Останов выбегом.

1. Параметр в окне [337]=000: После получения команды на останов двигатель начнет тормозить, исходя из параметра [332], время торможения 1.
2. Параметр в окне [337]=000: После получения команды на останов двигатель остановится свободным выбегом..

[338]: Время торможения пост. током, с: от 00.0 до 25.5

[339]: Начальная частота торможения постоянным током, Гц: от 1.0 до 10.0

[33A]: Уровень торможением пост. током,%: 0.00 до 20.0

[338]/[339]: Время торможения постоянным током и начальная частота, см. графики ниже:

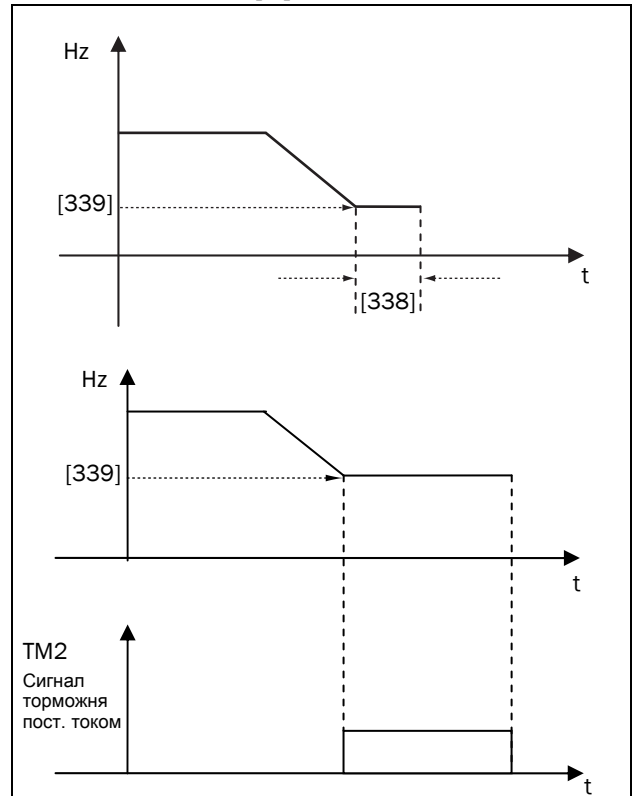


Рис. 24 Торможение постоянным током

341 Нижний предел по частоте (Гц): 00.0 - 200;

342 Пороговая частота для ПИД спящего режима (Гц) 00.0 to 200;

343 Время задержки на включение ПИД спящего режима, (сек) от 00.0 до 25.5;

344 Верхний предел по частоте (Гц): 01.0 - 200.

Для работы спящего режима ПИД-регулятора необходима активизация следующих настроек в окнах:

[381]=001÷004 (ПИД-регулятор включен);

[511]=018 (На аналоговый вход подается сигнал обратной связи ПИД-регулятора);

[362]=ПИД уставка (заданная частота);

[342] Пороговая частота для ПИД спящего режима, Гц;

[343] Время задержки на включение ПИД спящего режима, сек;



Когда выходная частота становится меньше, чем частота включения спящего режима [342] на период времени [343], тогда преобразователь затормозится до нулевой скорости (спящий режим). Когда выходная частота становится больше, чем частота включения спящего режима [342], преобразователь разгонится до частоты равной выходной частоте ПИД-регулятора. См. рис. 26.

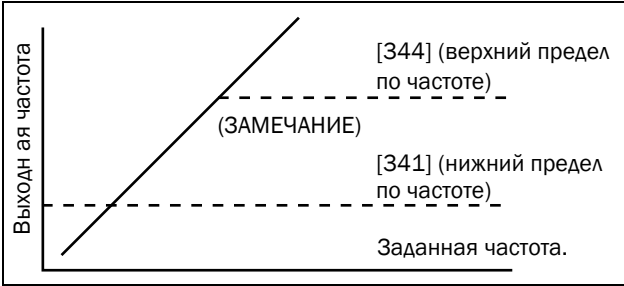


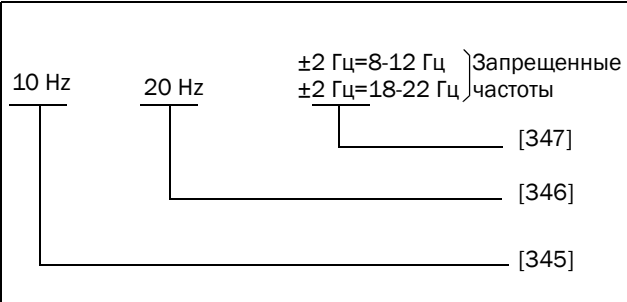
Рис. 25 Пределы по частоте

**Примечание:** Если [344]=0 Гц и частота = 0 Гц, преобразователь остановится на нулевой скорости.

Если параметр в окне [341]>0 Гц и частота [341], преобразователь запустится по [341] настройкам.

- 345 Запрещенная частота 1 (Гц): от 00.0 до 200
- 346 Запрещенная частота 2 (Гц): от 00.0 до 200
- 347 Диапазон запрещенной частоты ( $\pm$  Гц): от 00.0 до 30.0

Пример: [345]=10.0 Гц/[346]=20.0 Гц/[347]=02.0 Гц



- 348 Частота толчкового режима (Гц): от 00.0 до 200

Временная диаграмма приведена ниже:

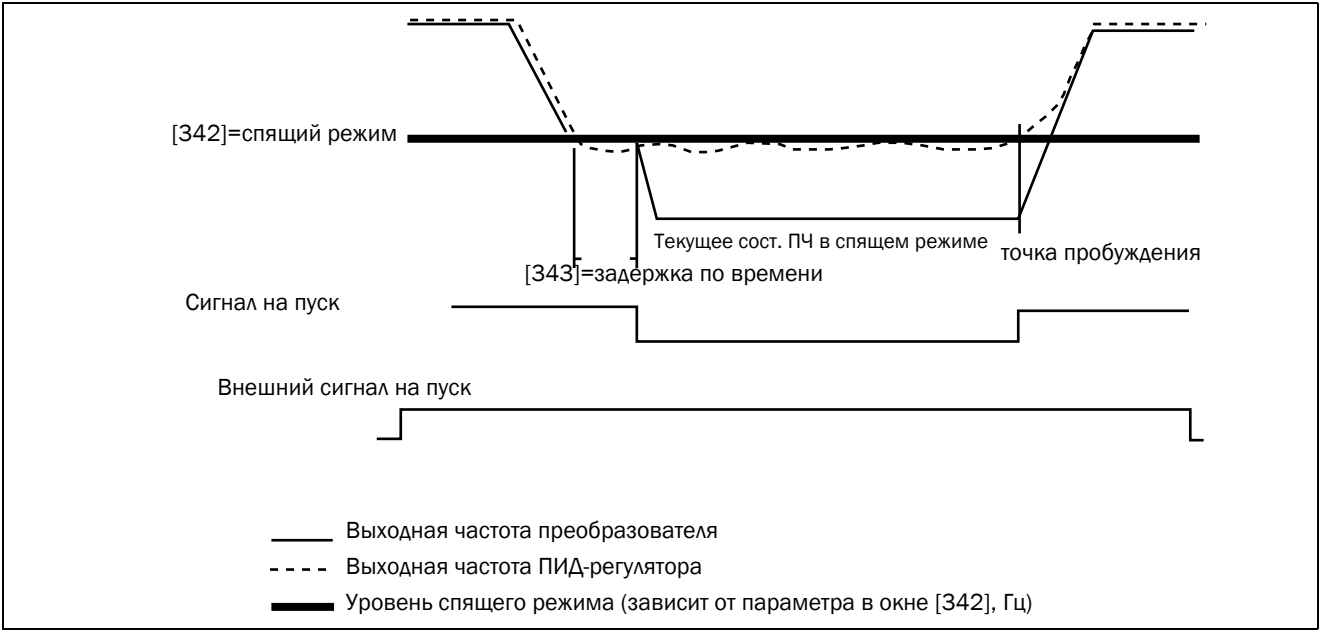


Рис. 26 Спящий режим/ Рабочий режим

### 351 Увеличение момента (векторный режим управления), [211]=000

Дополнение: Если нагрузка на двигатель слишком велика, увеличьте выходной момент.

$\Delta T_e = I \times \text{коэффициент усиления}$

$I$  – ток нагрузки

коэффициент усиления = коэффициент компенсации

- Кривая зависимости Момент/Скорость

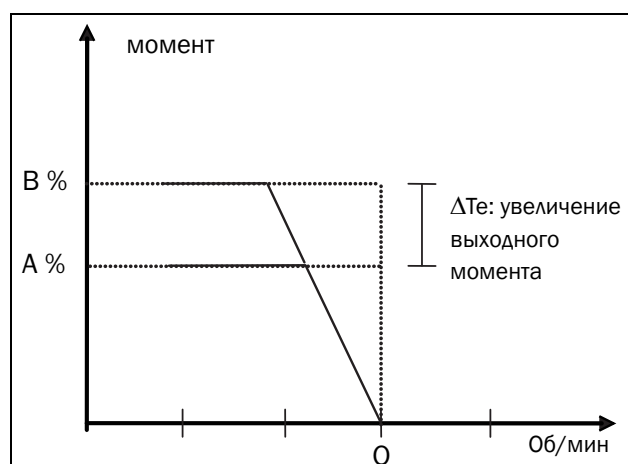


Рис. 27 Зависимость крутящий момент/скорость вращения

A = без увеличения момента;

B = с увеличением момента.

- Рабочий диапазон частот: от 0 до номинальной частоты вращения двигателя.
- Увеличьте значение в окне [351] если момент двигателя слишком мал.
- Уменьшите значение величины в окне [351], если двигатель ведет себя странно.
- Максимальный выходной момент для электропривода определяется номинальным током.
- Если ток становится слишком большим, при увеличении значений в окне [351], также увеличится значение в окне [354]..

### 352 Компенсация напряжения на низких частотах (I\*R - компенсация) [211]=000 - 040

Дополнение: При низкой частоте

Чтобы увеличить выходное напряжение и момент на низких частотах, увеличьте значение в окне [352].

Чтобы уменьшить выходное напряжение и момент на низких частотах, уменьшите значение в окне [352].

- Кривая зависимости выходное напряжение/частота:

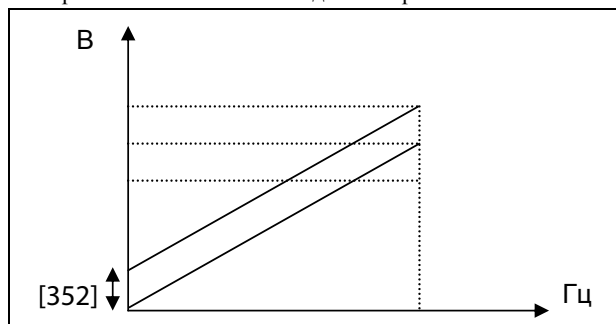


Рис. 28 Компенсация напряжения при низкой частоте

- Изменение рабочей частоты: 0–12 Гц/60 Гц, 0–10 Гц/ 50 Гц;
- При низкой частоте:

Если выходной момент на валу двигателя недостаточен, увеличьте значение в окне [352].

Если двигатель сильно вибрирует, уменьшите значение параметра в окне [352].

### 353 Задание В/Гц кривых = с 1 по 7

Параметр в окне [353]=007. Выберите установки пользователя В/Гц кривой в окнах [355]÷[35A].

См. приведенную диаграмму. Будьте внимательны при использовании установок параметров, так как неправильные установки отрицательно скажутся на характеристиках двигателя.

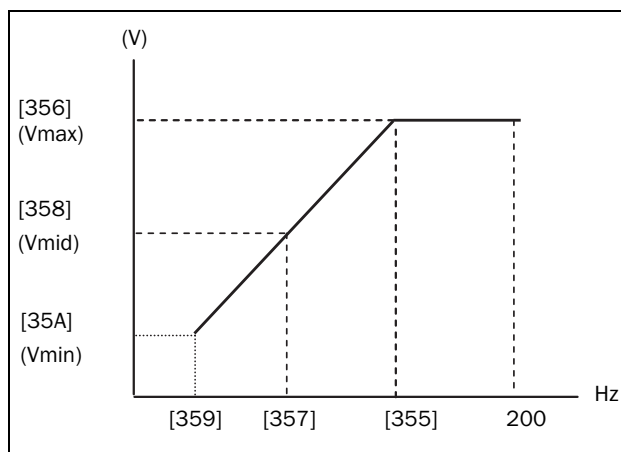


Рис. 29 В/Гц характеристика, задаваемая пользователем.

Параметр в окне [353]=001 ÷ 006 - встроенные В/Гц кривые (см. ниже).

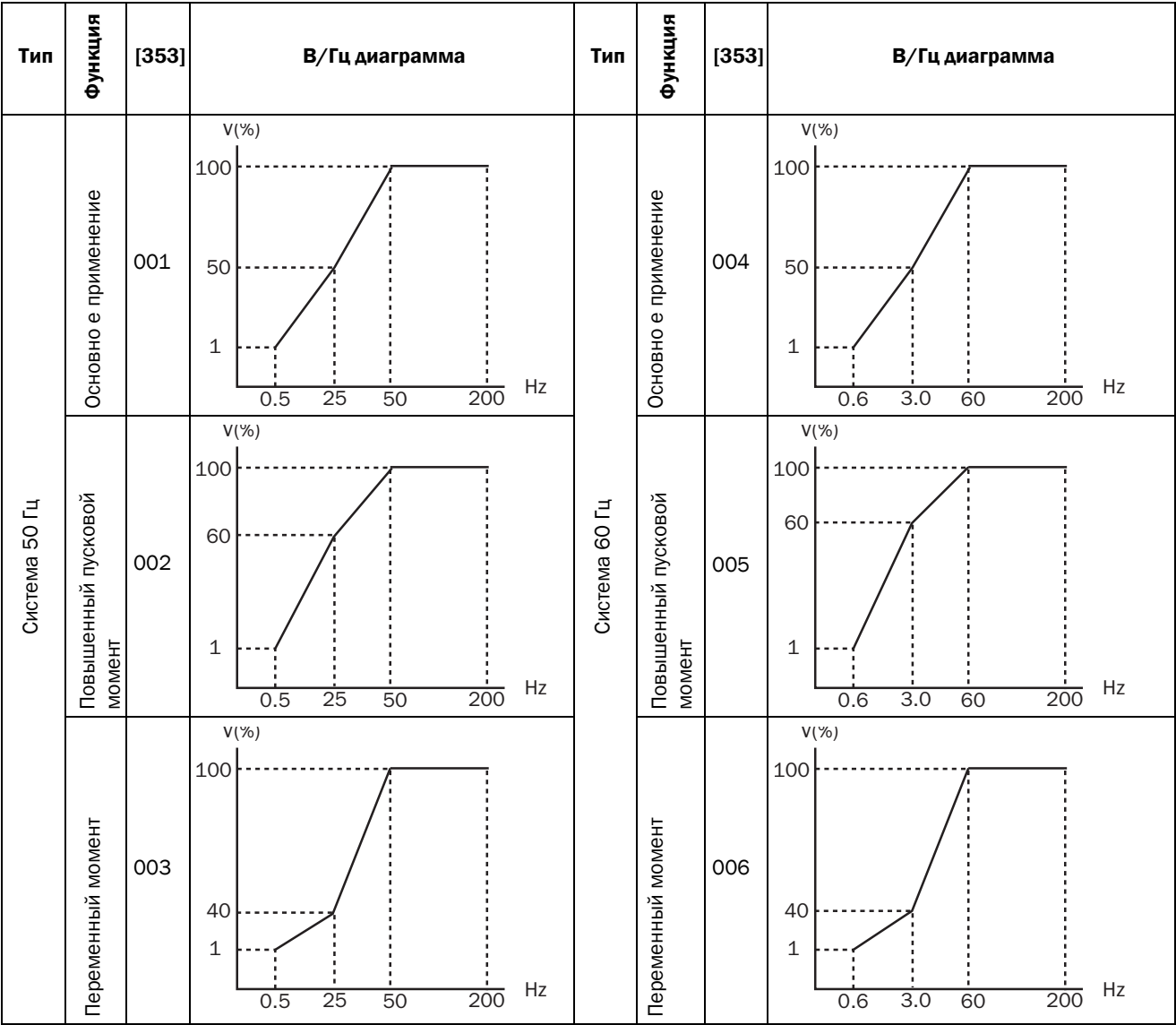


Рис. 30 Стандартные В/Гц кривые

354 Коэффициент компенсации скольжения (векторное управление), [211]=000

Примечание: Если нагрузка двигателя слишком велика, уменьшите компенсацию скольжения.

$\Delta F_{\text{скольжения}} = I \times \text{Gain}$

I=ток нагрузки

Gain= изменение коэффициента скольжения

- Графики момент/скорость:

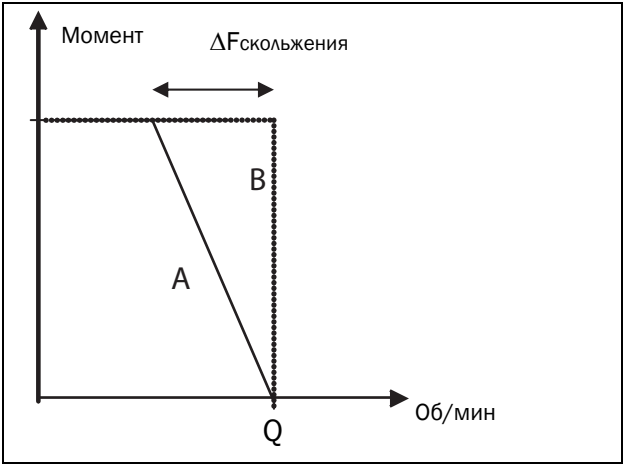


Рис. 31 Компенсация скольжения

A = без компенсации скольжения;  
B = с компенсацией скольжения.

- Пределы изменения частоты: от 0 до номинальной частоты вращения.
- Если выходная частота двигателя слишком мала, увеличьте значение в окне [354].
- При вибрации двигателя уменьшите значение в окне [351].
- Макс. выходная частота зависит от макс. установленной частоты двигателя.

Если значение тока становится слишком велико при увеличении значения окна [354] - также увеличьте значение окна [351].

Установить приоритетную частоту:  
предустановленная толчковая частота задается внешним аналоговым сигналом.

<b>Задание программируемой частоты 3 Задаваемое значение =004</b>	<b>Задание программируемой частоты 2 Задаваемое значение =003</b>	<b>Задание программируемой частоты 1 Задаваемое значение =002</b>	<b>Задание толчковой частоты Задаваемое значение =005</b>	<b>Выходная частота</b>
0	0	0	0	362
0	0	1	0	363
0	1	0	0	364
0	1	1	0	365
1	0	0	0	366
1	0	1	0	367
1	1	0	0	368
1	1	1	0	369
X	X	X	1	348

[355] Макс. выходная частота (Гц)	50.0 до 200 Гц
[356] Выходное напряжение на максимальной частоте (относительно максимального)(%)	00.0 до 100%
[357] Средняя частота (Гц)	00.1 до 200 Гц
[358] Выходное напряжение на средней частоте (относительно максимального) (%)	00.0 до 100%
[359] Мин. выходная частота (Гц)	00.1 до 200 Гц
[35A] Выходное напряжение на минимальной частоте (относительно максимального) (%)	00.0 до 100%

С [355] до [35A] смотрите описание окна [353]

35B увеличение пускового момента (В/Гц) (%) 00.0 до 30.0%
---

35C коэффициент компенсации скольжения (В/Гц) (%) 00.0 до 100%
--

<p>361 Управление частотой Вверх/Вниз с помощью программируемого цифрового входа:</p> <p>000: При использовании команды Вверх/Вниз, установленная частота сохраняется после отключения преобразователя. Функция регулирования частоты не доступна после останова преобразователя.</p> <p>001: При использовании команды Вверх/Вниз, установленная частота обнулится после отключения преобразователя.</p> <p>002: При использовании команды Вверх/Вниз, установленная частота сохраняется после останова двигателя. Функция изменения частоты вверх/вниз доступна при остановленном ПЧ.</p>
---

1. [361]=000: Когда подана команда на Пуск, преобразователь начнет разгон до заданной частоты в окне [362], и будет работать на ней. Преобразователь начнет разгон (торможение) при активации входа команды Вверх/Вниз. Преобразователь будет поддерживать текущую скорость, когда на клеммы не подается команда вверх/вниз. При снятии команды на Пуск преобразователь полностью остановит двигатель (или произойдет останов выбегом) согласно установкам в окне [337]. Последнее значение выходной частоты сохраняется в окне [362], когда сигнал работы снимается. Кнопки Вверх/Вниз не функционируют при останове преобразователя. Значение сохраненной частоты не может быть изменено с помощью команды Вверх/Вниз с входа, но ее можно изменить через значение в окне [362], используя клавиши панели управления.
  2. [361]=001: Преобразователь запустится с 0 Гц при подаче команды на Пуск. Функция Вверх/Вниз работает также [361]=000. Но при следующей команде Пуск, преобразователь всегда начинает разгоняться с 0 Гц.
- [361]=002: То же самое что и [361]=001, но управление Вверх/Вниз доступно во время останова. в режиме останова.

Меню	Описание	Диапазон частоты	Заводские установки
362	Программируемая частота 1 (Гц)	00.0 - 200	05.0
363	Программируемая частота 2 (Гц)	00.0 - 200	05.0
364	Программируемая частота 3 (Гц)	00.0 - 200	10.0
365	Программируемая частота 4 (Гц)	00.0 - 200	20.0
366	Программируемая частота 5 (Гц)	00.0 - 200	30.0
367	Программируемая частота 6 (Гц)	00.0 - 200	40.0
368	Программируемая частота 7 (Гц)	00.0 - 200	50.0
369	Программируемая частота 8 (Гц)	00.0 - 200	60.0

### 381 Выбор режима работы ПИД-регулятора

000: ПИД-регулятор отключен  
001 ПИД-регулирование по сигналу обратной связи (прямая характеристика)  
002: ПИ-регулирование, Д-корректировка сигнала обратной связи (прямая характеристика)  
003: Тоже что и 001 но (обратная характеристика)  
004: Тоже что и 002 но (обратная характеристика)

[381]=1: ПИД-регулирование процесса по сигналу обратной связи. При положительном отклонении значения обратной связи от значения уставки происходит снижение скорости.

=2: ПИ-регулирование, Д-корректировка сигнала обратной связи для сглаживания помех и иных резких бросков сигнала. При положительном отклонении значения обратной связи от значения уставки происходит снижение скорости.

=3: ПИД-регулирование процесса по сигналу обратной связи. При положительном отклонении значения обратной связи от значения уставки происходит повышение скорости.

=4: ПИ-регулирование, Д-корректировка сигнала обратной связи для сглаживания помех и иных резких бросков сигнала. При положительном отклонении значения обратной связи от значения уставки происходит повышение скорости.

### 382 Смещение ПИД регулирования

000: Положительное направление  
001: Отрицательное направление

### 383 П: Коэффициент пропорциональности: 0.00-10.0

[383]: Коэффициент пропорциональности для П-регулирования.

### 384 I: Время интегрирования (с): 00.0-100

[384]: Время интегрирования для интегрального регулирования.

### 385 Д: Время дифференцирования (с): 0.00 - 10.0

[385]: Время дифференцирования для Д-регулирования.



**Внимание: Для насосного и вентиляторного применения рекомендуется использовать настройку [381]=002**

### 411: Выбор аварийного сигнала: 000-001

000: Выкл, аварийные сигналы не активны.  
001: Мин. Сигнал недогрузки. Сигнал настроен на уровень недогрузки.  
002: Макс, сигнал перегрузки. Сигнал настроен на уровень перегрузки.  
003: Макс + Мин, сигналы недогрузки и перегрузки. Сигнал настроен на уровни перегрузки и недогрузки.

Функция мониторинга нагрузки позволяет использовать преобразователь частоты для определения нагрузки на валу электродвигателя. Отслеживание нагрузки на валу позволяет защитить двигатель и механизм от механических перегрузок и недогрузок, например в случае заклинивания конвейера или обрыва ремня, сухого хода насосов.

Выбор сигналов, по которым происходит останов двигателя.

### 412: Отключение по аварийным сигналам: 000 – 001

000: Выкл, Отключение по сигналам нагрузки не активно.  
001: Мин. Отключение по сигналу недогрузки.  
002: Макс, Отключение по сигналу перегрузки.  
003: Макс + Мин, Отключение по сигналам перегрузки и недогрузки.

Выбор типа аварийного предупреждения в случае аварии ПЧ.

### 413 Аварийный сигнал при изменении частоты:

000: Выкл, Блокировка аварийных (предупредительных) сигналов во время разгона/торможения.  
001: Вкл, Аварийные (предварительные) сигналы допустимы во время разгона/торможения.

Данная функция отключает сигналы недогрузки/перегрузки во время разгона и торможения, тем самым не допуская ложных срабатываний из-за изменения нагрузки, связанного с изменением частоты оборотов.

### 414 Задержка аварийных сигналов при пуске, с: 0-3600

Этот параметр устанавливает время после пуска в течение которого аварийные сигналы игнорируются. Устанавливается время с момента получения команды ПУСК, по истечении которого аварийные сигналы могут быть выданы.

Если аварийный сигнал при изменении частоты [413] включен, то отсчет времени начинается с момента получения команды ПУСК.

Если нарастающее аварийное предупреждение=Вкл. Начальная задержка будет активирована после команды на Пуск.

Если аварийный сигнал при изменении частоты [413] выключен, то отсчет времени начинается с момента окончания разгона.

#### 415 Тип нагрузки

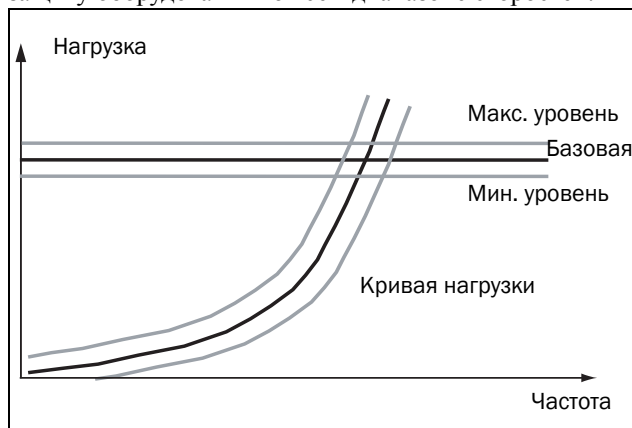
000: Базовая. Используются фиксированные значения максимальной и минимальной нагрузки. Может использоваться в случаях, когда момент не зависит от скорости.

001: Кривая нагрузки. Используются измеренная реальная нагрузочная характеристика процесса.

В данном меню устанавливается тип отслеживаемой нагрузки в соответствии с характером нагрузки системы. Выбор необходимого типа отслеживаемой нагрузки позволяет оптимизировать работу функции обнаружения недогрузки/перегрузки в соответствии с конкретным применением.

Когда система имеет приблизительно одинаковую нагрузку во всем диапазоне скоростей, например - экструдер или винтовой компрессор, то можно выбрать "Базовый" тип нагрузки.

Если нагрузка системы меняется в больших пределах в зависимости от скорости, например - центробежный насос или вентилятор, то выбор типа нагрузки "Кривая нагрузки" позволяет получить надежную защиту оборудования во всем диапазоне скоростей.



#### 416 Сигнал перегрузки, %: 0-400

Установка сигнала перегрузки определяет отклонение уровня нагрузки при котором происходит срабатывание аварийного сигнала о перегрузке. Это значение прибавляется к значению Нормальной нагрузки [41F] или к Кривой нагрузки [41E], в соответствии с установками в меню Тип нагрузки [415].

#### 417 Задержка сигнала перегрузки (с): 0-90 с

Определяет промежуток времени между наступлением условий сигнала перегрузки и выдачей этого сигнала..

#### 418 Определяет промежуток времени между наступлением условий сигнала перегрузки и выдачей этого сигнала., %: 0-400

Установка предварительного сигнала перегрузки определяет отклонение уровня нагрузки при котором происходит срабатывание предварительного сигнала о перегрузке. Это значение прибавляется к значению Нормальной нагрузки [41F] или к Кривой нагрузки [41E], в соответствии с установками в меню Тип нагрузки [415].

#### 419 Задержка предварительного сигнала о перегрузке, с: 0-90

Определяет промежуток времени между наступлением условий предварительного сигнала перегрузки и выдачей этого сигнала.

#### 41A Предварительный сигнал о недогрузке, % 0-400

Установка предварительного сигнала недогрузки определяет отклонение уровня нагрузки при котором происходит срабатывание предварительного сигнала о недогрузке. Это значение вычитается из значения Нормальной нагрузки [41F] или Кривой нагрузки [41E], в соответствии с установками в меню Тип нагрузки [415].

#### 41B Время задержки предварительного сигнала о недогрузке, с: 0-90

Определяет промежуток времени между наступлением условий предварительного сигнала недогрузки и выдачей этого сигнала.

#### 41C Аварийный сигнал о перегрузке,% 0-400

Установка сигнала недогрузки определяет отклонение уровня нагрузки при котором происходит срабатывание аварийного сигнала о недогрузке. Это значение вычитается из значения Нормальной нагрузки [41F] или Кривой нагрузки [41E], в соответствии с установками в меню Тип нагрузки [415].

#### 41D Задержка аварийного сигнала недогрузки, с 0-90

Определяет промежуток времени между наступлением условий сигнала недогрузки и выдачей этого сигнала.

#### 41E Автонастройки уровней аварийного предупреждения:

000: Нет

001: Да

Если тип нагрузки, окно [415], установлен как «Базовый», функция режима автонастройки устанавливает текущий уровень нагрузки как 100% и автоматически подстраивает уровни срабатывания аварийных сигналов. Если тип нагрузки, окно [415], установлен как «Кривая нагрузки», функция автонастройки осуществит пробный пуск, чтобы измерить уровень текущей нагрузки на 9 разных скоростях. В ходе тестового запуска ПЧ изменяет скорость двигателя от минимальной до максимальной.



**Внимание: Во время автонастройки происходит вращение двигателя присоединенного механизма на максимальной скорости.**

#### 41F Нормальная нагрузка: 0-400 (% от максимального момента)

Устанавливается уровень нормальной нагрузки. Аварийные и предварительные сигналы срабатывают, когда уровень нагрузки будет больше/меньше нормального на величину уставок.

**Примечание: 100 % Момент означает что:  $I_{\text{НОМ}}=I_{\text{МОТ}}$ . Максимальный момент зависит от тока двигателя и максимального тока преобразователя, но максимально регулируемое значение 400 %.**

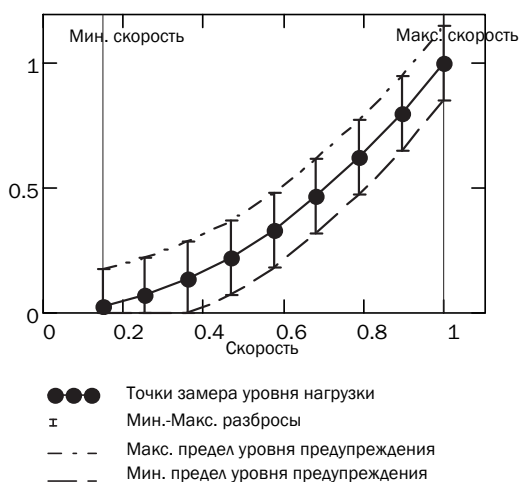
#### Окна с 421 по 429 Кривые нагрузки с 1 по 9: 0-400 % максимального момента

Эту функцию рекомендуется использовать только при квадратичном типе нагрузки.

Измеренная кривая нагрузки строится по 9 точкам. Кривая начинается на минимальной частоте и заканчивается на максимальной, расстояние между ними разбивается на 7 равных отрезков с определенным шагом. Измеренные значения каждого отрезка отображаются в окнах с [421] по [429] и могут быть исправлены вручную. Параметры первого отрезка на кривой нагрузки отображаются на дисплее.

**Примечание: Эти величины только для чтения и не могут быть исправлены.**

Графики мин-макс разбросов уровня предупреждений



#### 432 Ток холостого хода двигателя (А)

Ток холостого хода двигателя зависит от мощности преобразователя, окно [921]. Подбирайте преобразователь согласно вашим номинальным параметрам.

#### 433 Установка выходного напряжения В/Гц

Значение окна [433] = 60 Гц  
окна [356] = 100 %



Для напряжения 200-240 В кривые В/Гц приведены ниже (Для 400-480 В настройки умножаются на 2).

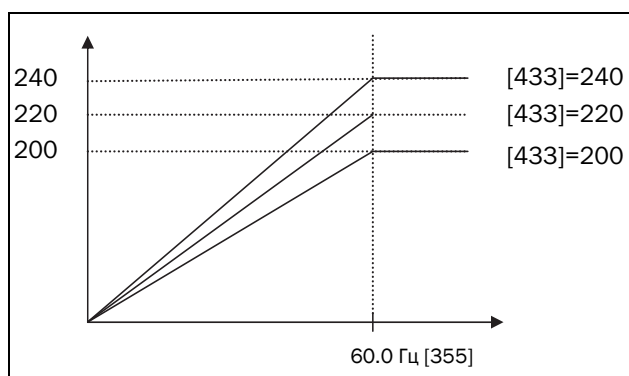


Рис. 32 В/Гц кривые при изменяющемся напряжении

Когда выходное напряжение задается выше входного, макс. выходное напряжение ограничено до значения макс. входного напряжения.

#### 511 Аналоговый вход Функции для AIN

- 000: Пуск вперед
- 001: Реверс
- 002: Программируемая частота 1
- 003: Программируемая частота 2
- 004: Программируемая частота 3
- 005: Толчковая режим
- 006: Внешний аварийный останов (E.S.)
- 007: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.)
- 008: Переключение на 2ое время разгона/торможения
- 009: Сброс
- 010: Повышение частоты
- 011: Понижение частоты
- 012: Смена сигнала управления
- 013: Режим интерфейсной связи. Выкл - Вкл.
- 014: Запрет разгона/торможения
- 015: Выбор источника задания основной/добавочной скорости
- 016: Запрет ПИД-регулирования
- 017: Вход аналогового частотного сигнала
- 018: Сигнал обратной связи ПИД-регулятора
- 019: Сигнал торможения постоянным током

1. Аналоговые входы на клеммном блоке ТМ2 являются многофункциональными входами, на которых реализовано 19 вышеприведенных функций.

2. [511] Описание функций:

[511]=000/001(Вперед/Назад)

При выборе команды Вперед-Вкл. преобразователь запускается вперед и работает до получения команды Выкл (Стоп). Окно [521] пуск вперед, заводская установка.

При выборе команды Назад-Вкл., преобразователь запускается в обратном направлении и работает до получения команды Выкл. (Стоп).

Если подать на цифровые входы одновременно обе команды Вперед/Назад, то преобразователь перейдет в режим останова.

[511]=002 - 004 (Программируемая скорость 1 до 3)

Когда подана команда на Пуск и активирован выбранный внешний многофункциональный вход, преобразователь запустится на одной из 8 программируемых скоростей. Соответствующие скорости заданы в окнах [362] по [348], см.нижеприведенную таблицу.

[511]=005 (Переход к толчковому режиму)

Когда подан сигнал на Пуск и активирован выбранный внешний многофункциональный вход, установлена толчковая частота - преобразователь запустится согласно установкам окна [348].

Приоритет частот: Толчковая > программируемая скорость.

Программируемая скорость Команда 3 Задаваемое значение =004	Программируемая скорость Команда 2 Задаваемое значение=003	Программируемая скорость Команда 1 Задаваемое значение =002	Управление толковой частотой Задаваемое значение =005	Выходная частота Заданное значение
X	X	X	1	[348]
0	0	0	0	[362]
0	0	1	0	[363]
0	1	0	0	[364]
0	1	1	0	[365]
1	0	0	0	[366]
1	0	1	0	[367]
1	1	0	0	[368]
1	1	1	0	[369]

[511]=006: Внешний аварийный останов

Преобразователь будет снижать обороты до полного останова после получения команды на аварийный останов.

На дисплее загорится надпись “E.S”.

Преобразователь запустится вновь, когда будет снят сигнал аварийного отключения команда Пуск и затем подана снова (удаленное управление) или нажата клавиша Пуск на панели управления (управление с клавиатуры).

Если сигнал экстренного останова снят до полного останова ПЧ, то это не нарушит процесс экстренной остановки.

Выходное реле может быть настроено на сигнал Аварийный останов, для этого необходимо установить значение в окне [551]=008

[511]=007: Внешний сигнал на отключение выхода ... (b.b.)

Преобразователь немедленно отключит питание двигателя при получении внешнего сигнала на отключение выхода (установки в окне [337] не активны) и загорится индикация “b.b.”.

Преобразователь автоматически перезапустится после снятия внешнего сигнала на отключение выхода.

[511]=008: Переключение на 2ое время разгона/торможения.

Когда внешний вход замкнут, выбирается 2ое время разгона/торможения (см. значения в окнах [333], [334])

[511]=009: Команда на сброс

Когда подана команда на сброс, преобразователь отключится. Список ошибок очистится.

[511]=010/011: Команда Вверх/Вниз: (скорость изменения частоты задается с помощью времени разгона/торможения)

Установите значение в окне [212]=003, чтобы активировать команду управления частотой Вверх/Вниз. Примечание: В данном случае клавиши Вверх/Вниз на панели управления не могут быть использованы для изменения частоты.

Установите значение в окне [361]=000, когда вход Вверх/Вниз активирован, ПЧ начнет преобразователь начинает разгон/торможение до определенной частоты и прекратит изменение, когда сигнал Вверх/Вниз на входе будет снят. Преобразователь продолжит работу на последней установленной частоте.

Преобразователь снизит частоту до полного останова или остановится выбегом при отсутствии команды на Пуск, согласно значению в окне [337]. Частота, на которой преобразователь остановится, запишется в окно [362].

---

**Примечание: Клавиши Вверх/Вниз в данном режиме не доступны для регулирования частоты. Частота может быть изменена в окне [362].**

---

Установите значение в окне [361]=001, После получения команды на Пуск преобразователь начнет разгоняться с 0 Гц.

Функции Вверх/Вниз схожи с вышеприведенным описанием. При снятии команды на Пуск, преобразователь снизит скорость до полной остановки или остановится выбегом (0 Гц), согласно установкам в окне [337].

Преобразователь начнет с 0 Гц в следующем операционном цикле.

---

**Примечание: Команда Вверх/Вниз не будет работать, если одновременно активны оба входа.**

---

[511]=012: Выбор управляющего сигнала

Внешний управляющий вход ОТКЛЮЧЕН: Сигналы пуска/останова, изменения частоты формируются в соответствии с настройками в окнах [212]/[213].

Внешний управляющий вход ВКЛЮЧЕН: Сигнал пуска/останова, изменения частоты формируется с помощью кнопок с панели управления.

[511]=013: Выбор режима связи.

Внешний управляющий вход ОТКЛЮЧЕН: При связи с другими устройствами, преобразователь управляется от (ПК либо PLC), может подаваться пусковой/частотный сигнал и изменение параметров. Управление преобразователем с помощью панели управления или с клеммного блока ТМ2 невозможно в этом режиме. Клавиши панели управления могут использоваться только для просмотра показателей напряжения/тока/частоты и для чтения параметров, но не для их редактирования. Это же касается аварийного останова.

Внешний управляющий вход ВКЛЮЧЕН: с помощью ПК/PLC можно просматривать данные в окнах и изменять их. Но все управление осуществляется с помощью клавиш панели управления (значения в окнах [212]/[213] не влияют).

[511]=014: Функция разгон/торможение отключена.

Если внешний управляющий вход ВКЛЮЧЕН, преобразователь прекратит разгон/торможение до снятия сигнала. Иллюстрация на графике:

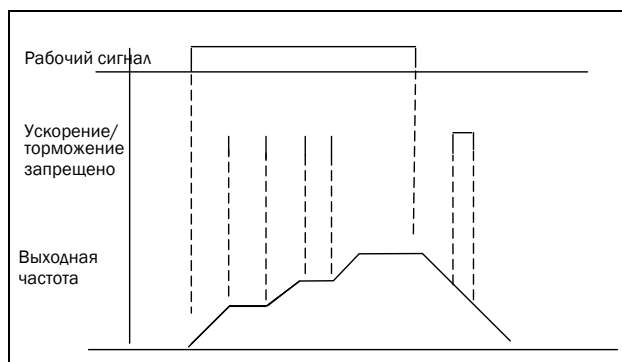


Рис. 33 Запрещение ускорения/торможения

---

**Примечание: Запрет на разгон/торможение не действует, если нет сигнала на Пуск (останов выбегом).**

---

[511]=015 Источник установки основной/дополнительной частоты

1. [212]=001, Если в одном из окон с [512] по [524] установлено значение 015 и внешний программируемый вход ВЫКЛЮЧЕН, частота устанавливается с помощью потенциометра на панели управления (Основная). Если внешний программируемый вход ВКЛЮЧЕН, частота устанавливается с помощью аналогового сигнала от клеммного блока ТМ2 (дополнительная).
2. [212]=002, Если в одном из окон с [521] по [524] установлено значение 015 и внешний программируемый вход ВЫКЛЮЧЕН, частота устанавливается с помощью аналогового сигнала от ТМ2, (Основная-Добавочная через АИН); Пока внешний многофункциональный вход ВКЛЮЧЕН, частота изменяется с помощью потенциометра на панели управления (Добавочная).

[511]=016 (ПИД-регулирование не разрешено)

Когда вход включен, настройки ПИД-регулятора в окне [381] недоступны.

Когда вход отключен, настройки ПИД-регулятора доступны.

[511]=017 Входной аналоговый частотный сигнал (АИН)

Частота задается аналоговыми сигналами 0-10 В или 4-20 мА в соответствии с настройками в окне [512] и SW2.

[511]=018 Вход сигнала обратной связи ПИД-регулятора (АИН)

Сигнал обратной связи можно подводить к АИН 0-10 В/0-20 мА или 2-10 В/4-20 мА как это установлено в окне [512] и SW2. Выбор источника уставки ПИД осуществляется в меню [212]: [212]=000 - кнопки "вверх/вниз" на панели управления, [212]=001 - потенциометр на панели управления.

[511]=019 Сигнал торможения постоянным током

Когда сигнал на торможение постоянным током с клеммного блока ТМ2 ОТКЛЮЧЕН и время торможения, указанное в окне [338] еще не истекло, тогда время торможения соответствует значению в окне [338];

Когда сигнал торможения постоянным током с клеммного блока ТМ2 ВКЛЮЧЕН и время торможения в окне [338] уже истекло, торможение прекратится, так как отсутствует сигнал на торможение, и уровень торможения постоянным током снизится до 2,5%, чтобы избежать перегрева двигателя.

**Предупреждение: двигатель может перегреться, если время торможения постоянным током установлено слишком длительным. Убедитесь, что теплота рассеиваемая в двигателе не превышает уровня опасного для двигателя.**

#### 512 Выбор аналогового сигнала (AIN)

000: 0-10 В / 0-20 мА

001: 2-10 В / 4-20 мА

[512]: Выбор сигнала аналогового входа (AIN):

Установите SW2 согласно выбранному В/А сигналу

[512]=000: 0-10 В / 0-20 мА

[512]=001: 2-10 В / 4-20 мА

Данные графика 1:

	514	515	516	517
A	100%	050%	000	000
B	100%	000%	000	000

513 Частота сканирования входного цифрового/аналогового входа (мс x 8): 001 до 100 раз

514 Увеличение хар-к AIN сигнала (%) 000 - 200

515 Наклон AIN сигнала (%) 000 - 100

1. [516]= 000: 0 В (4 мА) соответствует нижний частотный предел 10 В (20 мА) верхний частотный предел.
2. [516]= 001: 10 В (20 мА) соответствует нижнему частотному пределу 0 В (4 мА) верхнему частотному пределу.

Данные графика 2:

	514	515	516	517	514
C	100%	050%	000	001	100%
D	100%	000%	000	001	100%

Рисунок 1

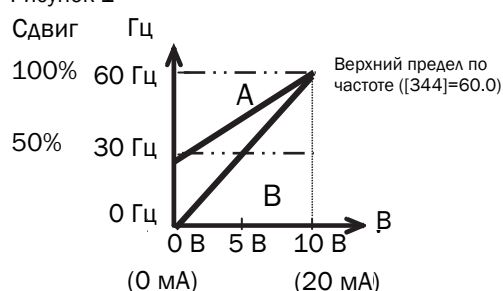
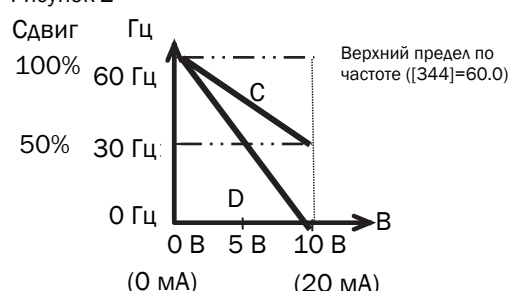


Рисунок 2



Данные графика 3:

	514	515	516	517
E	100%	020%	001	000

Данные графика 4:

	514	515	516	517
F	100%	050%	001	001

Рисунок 3

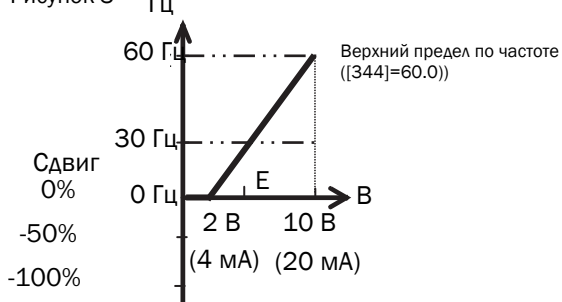
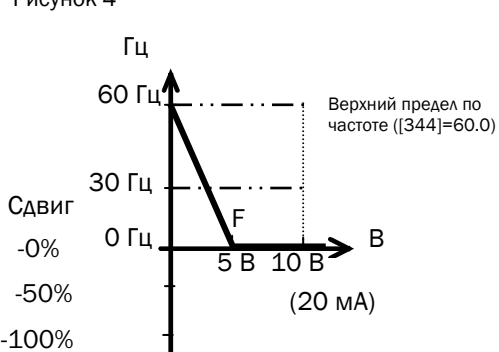


Рисунок 4



516 Выбор смещения характеристики сигнала для аналогового входа (AIN)

000: Положительное

001: Отрицательное

517 Направление снижения характеристики аналогового входа (AIN)

000: Положительное

001: Отрицательное

Обратитесь к описанию окон [514]/[515].

Преобразователь вычисляет среднее значение величины A/D в окне [513] x 8 мс. Пользователь может изменять этот интервал исходя из уровня помех в процессе работы. Увеличьте значение в окне [513], если имеется проблема с помехами, однако при этом понизится отклик по скорости.

518: Время сканирования сигнала внешних многофункциональных входов с S1 по S6 (N. мс x 8), N=(1 до 100).

1. Если в окне [518] время сканирования установлено 80 мс к примеру (т.е. N=10) тогда входные цифровые сигналы длительностью менее 80 мс не будут пропускаться.
2. Если сигнал прошел N раз, преобразователь примет его как нормальный сигнал. Если сигнал прошел менее N раз, то появится шум. Время одного сканирования: 8 мс.
3. Пользователь может изменять интервалы счета исходя из уровня помех в процессе работы. Увеличьте значение в окнах [518]/[513], если имеются проблемы с помехами, однако при этом понизится быстрота отклика на изменения сигнала.

521 по 524

Выбор функций входов (S1-S4)

000: Пуск вперед

001: Реверс

002: Программируемая частота 1

003: Программируемая частота 2

004: Программируемая частота 3

005: Толчковый режим

006: Внешний аварийный останов (E.S.)

007: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.)

008: Переключение на 2ое время разгона/торможения

009: Сброс

010: Команда на увеличение частоты

011: Команда на уменьшение частоты

012: Переключение управляющего сигнала

013: Режим интерфейсной связи. Выкл – Вкл.

014: Разгон/торможение

015: Смена Основной/Дополнительной скорости

016: Разрешение ПИД-регулирования

019: Сигнал на торможение постоянным током

020: Разрешение работы

1. Клеммы S1-S4 на клеммном блоке TM2 являются многофункциональными входами, на которых может быть реализовано 19 функций.

2. Описание окон с [521] по [524]:

[521] по [524]=000/001 (Прямой пуск/Реверс)

При выборе команды Вперед-Вкл. преобразователь запускается вперед и работает до получения команды Выкл (Стоп). Окно [521] пуск вперед, заводская установка.

При выборе команды Назад-Вкл., преобразователь запускается в обратном направлении, и работает до получения команды Выкл (Стоп). Является заводской установкой.

Если одновременно поданы команды на пуски-останов, преобразователь останется в режиме Останов. Значения в окнах с [521] по [524]=002 по 004 (Программируемые скорости с 1 по 3)

Когда подан сигнал на Пуск и активирован выбранный программируемый внешний вход, ПЧ запустится на одной из 8 программируемых скоростей, которые управляются состоянием клемм. Соответствующие скорости задаются в окнах с [362] по [348], как показано в нижеприведенной таблице.

- Окна с [521] по [524]=005 (Команда на толчковый режим)

Когда подан сигнал на пуск и активирован выбранный многофункциональный вход, запрограммированный на толчковую скорость, то преобразователь запустится согласно установкам окна [348].

Приоритет частот: Толчковая > программируемая скорость.

Программируемая скорость Команда 3 Значение величины=004	Программируемая скорость Команда 2 Значение величины=003	Программируемая скорость Команда 1 Значение величины=002	Толчковая частота Значение величины=005	Выходная частота Значение величины
X	X	X	1	[348]
0	0	0	0	[362]
0	0	1	0	[363]
0	1	0	0	[364]
0	1	1	0	[365]
1	0	0	0	[366]
1	0	1	0	[367]
1	1	0	0	[368]
1	1	1	0	[369]

Окна с [521] по [524]=006: Внешний аварийный останов (E.S.)

Преобразователь полностью остановится после получения команды на внешний аварийный останов.

На дисплее загорится надпись “E.S”.

Преобразователь запустится вновь лишь тогда, когда будет снят сигнал аварийной остановки, и сигнал на пуск будет снят, подан снова (повторный пуск) или нажата клавиша “Пуск” на панели управления.

Если сигнал аварийного останова снят до того, как преобразователь окончательно остановился, то это не прервет процесс аварийного останова.

Выходное реле может быть настроено на выдачу сигнала аварийного останова, нужно установить значение в окне [551]=008

Значения в окнах с [521] по [524]=007: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.)

Преобразователь немедленно отключит питание двигателя при получении внешнего сигнала на отключение выхода(установки в окне [337] не учитываются) и загорится индикация “b.b.”.

Преобразователь автоматически перезапустится после снятия сигнала «внешний сигнал на отключение выхода».

[521] по [524]=008: Переключение на 2ое время разгона/торможения.

Когда внешний вход замкнут, выбирается 2ое время разгона/торможения (см. окна [333], [334])

Окна с [521] по [524]=009: Команда на сброс

Когда подана команда на сброс, преобразователь остановится. Список ошибок очистится.

[521] по [524]=010/011: Функция Вверх/Вниз: (скорость изменения частоты в соответствии со временем разгона/торможения)

Установите [212]=003, чтобы активировать функцию Вверх/Вниз. Примечание: Клавиши Вверх/Вниз на панели управления не действительны для изменения частоты непосредственно.

Установите значение в окне [361]=000. Когда вход на команду Вверх/Вниз активен, преобразователь начинает разгоняться/останавливаться до определенной частоты. И прекратит разгон/торможение, когда команда Вверх/Вниз будет снята. Преобразователь частоты продолжит работу на самой последней установленной частоте.

Преобразователь полностью остановится или остановится выбегом при отсутствии команды на Пуск, согласно установке в окне [337]. Скорость, на которой преобразователь остановится, запишется в окно [362].

---

**Примечание: Клавиши Вверх/Вниз в данном режиме не доступны для регулирования частоты. Частота может быть изменена в окне [362].**

---

Установите значение в окне [361]=001. При получении команды на пуск, преобразователь начнет разгоняться с 0 Гц.

Функции сигнала Вверх/Вниз схожи с предыдущими функциями. При отсутствии команды на пуск, преобразователь затормозится до полного останова или остановится выбегом (0 Гц), согласно установке в окне [337].

При следующем пуске преобразователь начнет работу с 0 Гц.

**Примечание: Команда Вверх/Вниз не будет работать, если одновременно активны оба ввода.**

Значения в окнах с [521] по [524]=012: Выбор управляющего сигнала

Внешний управляющий вход отключен: Сигналы работы и изменения частоты в соответствии с установками в окнах [212]/[213].

Внешний управляющий вход включен: Сигналы работы и изменения частоты подаются с помощью кнопок с панели управления.

Значения в окнах с [521] по [524]=013: Выбор режима работы в сети.

Внешний управляющий вход отключен: При связи с другими устройствами, преобразователь управляется от (ПК либо PLC), может осуществляться пусковой/частотный сигнал и изменение параметров. Управление преобразователем с помощью клавиш или клеммной колодки ТМ2 невозможно в этом режиме. Клавиши панели управления могут использоваться только для просмотра показателей напряжения/тока/частоты и для чтения параметров, но не для их редактирования. Тоже относится к аварийному останову.

Внешний управляющий вход включен: ПК/PLC может читать данные в меню и изменять их. Но все управление осуществляется с помощью клавиш панели управления (не работает с окнами [212]/[213]).

Значения в окнах с [521] по [524]=014: Запрет изменения частоты.

Если внешний управляющий вход включен, преобразователь прекратит разгон/торможение до тех пор, пока сигнал не будет снят. Иллюстрация на графике:

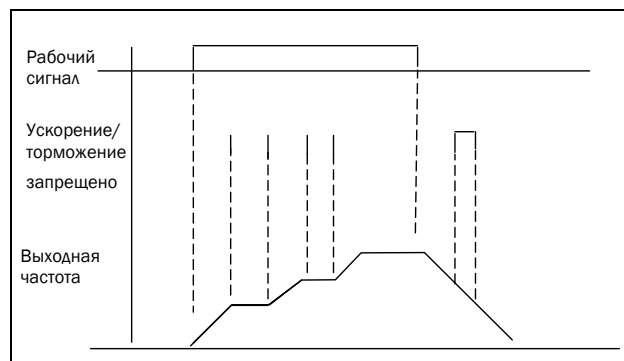


Рис. 34 Запрещение разгона/торможения

**Примечание: Запрет на разгон/торможение не действует, если нет сигнала на Пуск (линейное торможение)**

Значения в окнах с [511] по [524]=015 Выбор Основной/Дополнительной скорости

1. [212]=001, Если в одном из окон с [512] по [524] установлено значение 015, и внешний многофункциональный вход ОТКЛЮЧЕН, то частота устанавливается с помощью потенциометра на панели управления (Основная скорость). Если внешний многофункциональный вход ВКЛЮЧЕН, частота устанавливается с помощью аналогового сигнала от клеммного блока ТМ2 (Дополнительная скорость).
2. [212]=002, Если в одном из окон с [521] по [524] установлено значение 015 и внешний многофункциональный вход выключен, частота устанавливается с помощью аналогового сигнала от ТМ2, (Основная/Добавочная). При ВКЛЮЧЕННОМ программируемом входе, частота может изменяться с помощью потенциометра на панели управления (Добавочная скорость)

Значения в окнах [511] по [524]=016 (ПИД-регулирование не разрешено)

Когда вход включен, настройки ПИД-регулятора в меню [381] недоступны.

Когда вход отключен, настройки ПИД-регулятора доступны.

Значения в окнах [511] по [524]=019, то подается сигнал торможения постоянным током.

Когда сигнал на торможение постоянным током ОТКЛЮЧЕН и время торможения, указанное в окне [338] еще не истекло, то оно соответствует величине в окне [338];

Когда сигнал торможения постоянным током ВКЛЮЧЕН и время торможения в окне [338] уже вышло, торможение прекратится при снятии сигнала от клеммного блока ТМ2.

[521] - [524] = 020 Команда разрешения работы

Когда в одном из меню [521] - [524] выбрана установка 020, связанный цифровой вход должен быть активирован для создания условия пуска. В этом случае при поступлении команды на пуск ПЧ включает силовые выходы и пускает подсоединенный электродвигатель, в соответствии с установками в меню [213] и [215].

Разрешение работы активно, когда:  
SW1=PNP и цифровой вход работает по уровню "High" (24В)

SW1=NPN и цифровой вход работает по уровню "Low" (Common)

В случае, если цифровой вход будет отключен во время работы двигателя, то выход ПЧ немедленно выключится и двигатель остановится выбегом. На дисплее в этом случае отображается индикация "b.b". После последующей активации входа "Разрешение пуска" для пуска двигателя потребуется новая команда Пуск.

525/526 (программируемая плата расширения)  
S5/S6 вход программируемой платы расширения  
000: Пуск вперед  
001: Реверс  
002: Программируемая частота 1  
003: Программируемая частота 2  
004: Программируемая частота 3  
005: Толчковая частота  
006: Внешний аварийный останов (E.S.)  
007: Внешний сигнал отключения выхода (b.b.)  
008: Переключение на 2ое время разгона/  
торможения  
009: Сброс  
010: Команда на увеличение частоты  
011: Команда на уменьшение частоты  
012: Выбор управляющего сигнала  
013: Выбор режима интерфейсной связи. Выкл –  
Вкл.  
014: Запрет изменения частоты  
015: Выбор Основной/Дополнительной скорости  
016: ПИД-регулирование не разрешено  
019: Сигнал торможения постоянным током  
020: Разрешение работы

Смотрите описание окон с [521] по [524]

Программируемый аналоговый выход:  
[531] Выбор типа многофункционального  
аналогового выхода  
001: Установка частоты  
002: Выходная частота  
003: Напряжение постоянного тока  
004: Выходной ток  
005: Сигнал обратной связи ПИД-регулятора  
[532] Коэффициент усиления программируемого  
аналогового выхода = 000 до 200%

+0-10 В выход FM+ программируемого аналогового  
выхода.

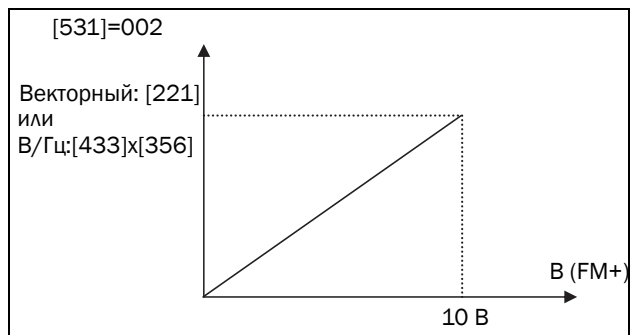
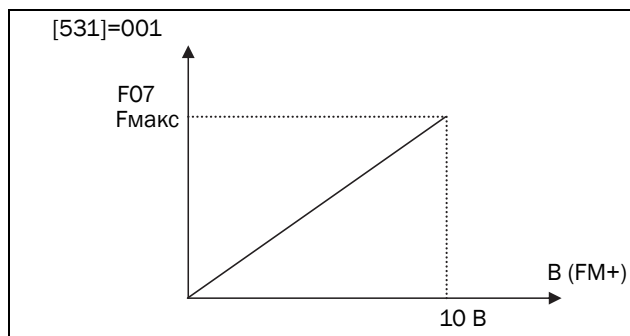
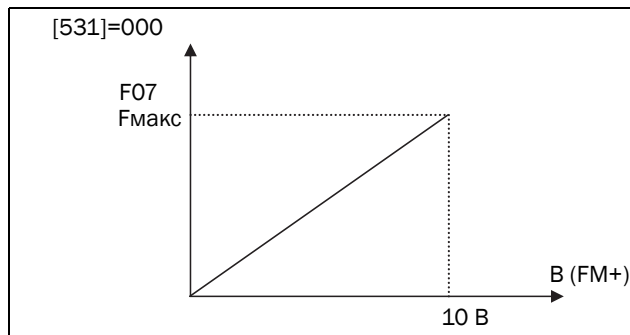
Выходу может быть присвоено любая из  
перечисленных функций.

[531]=005, Обратная связь ПИД-регулятора. Сигнал  
аналогового входа AIN (+0-10 В или 4-20 мА) будет  
сниматься с FM+ в виде +0-10 В.

Окно [532] используется для масштабирования  
выходного сигнала, подаваемого к внешнему  
содсоединенному аналоговому устройству.

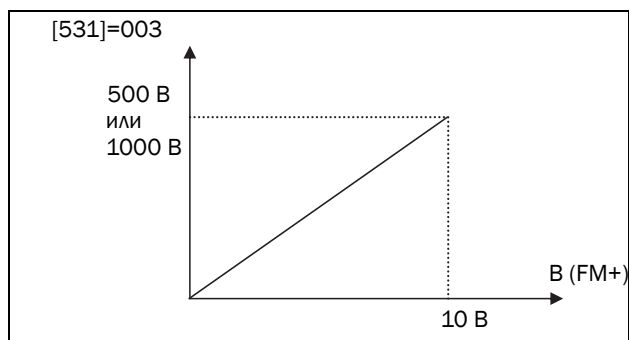
**Примечание: Максимальное выходное напряжение  
FM+ ограничивается 10В.**

## Примеры



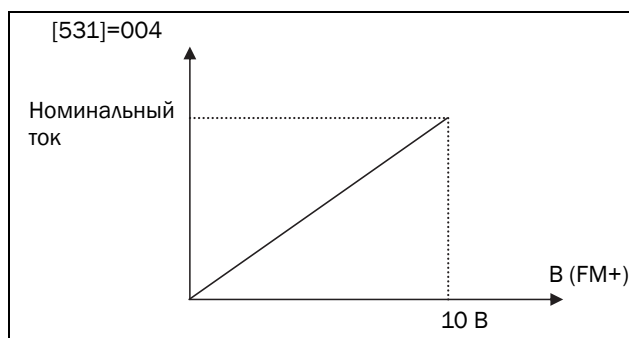
1. Когда окно [211] = 0 ( Выбран векторный режим  
управления), сигнал аналогового выхода FM+ 0-10  
В соответствует 0-Уном. двигателя [221].
2. Когда окно [211] = 1 ( Выбран В/Гц режим  
управления), сигнал аналогового выхода FM+ 0-10  
В соответствует 0-В/Гц начальной установке Uвых  
[433] X величина (%) выходного напряжения на  
максимальной частоте [356].



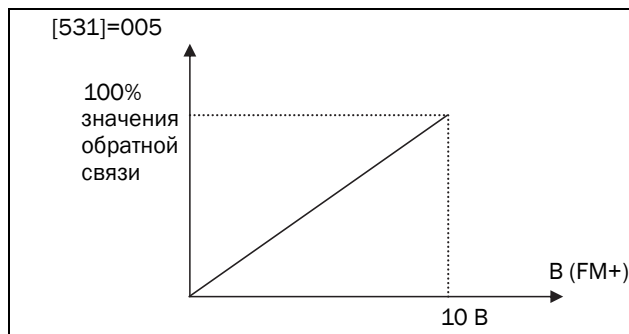


Для класса 200 В: Сигнал FM+ 0-10 В соответствует +0-500 В;

Для класса 400 В: Сигнал FM+ 0-10 В соответствует +0-1000 В.



Пример: Номинальный ток ПЧ VSA23-04 составляет 4,5 А. FM+ 0-10 В соответствует 0-4,5 А.



1. Когда окно [381]  $\neq 0$ , сигнал FM+ 0-10 В соответствует 0-100 % сигнала обратной связи.
2. Когда окно [381] = 0, сигнал аналогового выхода FM+ 0-10 В соответствует 0-20 мА на клемме S6.

**Панель управления, толчковый режим, и установки программируемой частоты (программируемые входы):**

**ПРИМЕЧАНИЕ 1:** Выбор частоты будет осуществляться согласно настройкам выходов S1-S4 и аналоговому входу AIN, а так же согласно установкам окон с [521] по [524].

**ПРИМЕЧАНИЕ 2:** Значения программируемых частот должны быть заданы в окнах с [362] по [369].

1. [521] по [524]=002 по 004 (команда по выбору программируемых частот с 1 по 3)

Если команда на Пуск подана и любой из выбранных программируемых входов активен, преобразователь запустится на программируемой частоте согласно приведенному списку.

2. [521] по [524]=005 (команда на толчковую частоту)

Внешний вход настроен на толчковый режим. При включении, преобразователь запустится на толчковую частоту

541 (Программируемая плата расширения)

Многофункциональные выходы T+, T-

000: Пуск

001: Достигнутая частота [Предустановленная нужная частота  $\pm$ [612]]

002: Достигнутая частота [Уровень предустановленной выходной частоты  $[611] \pm [612]$ ]

003: Определение частоты ( $>[611]$ )

004: Определение частоты ( $<[611]$ )

005: Ошибка

006: Автоперезапуск

007: Мгновенная потеря питания

008: Внешний аварийный останов (E.S.)

009: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.)

010: Защита двигателя от перегрузки

011: Защита преобразователя от перегрузки

012: РЕЗЕРВ

013: Питание подано

014: Ошибка интерфейса связи

015: Определение выходного тока ( $>[613]$ )

016: Нет ошибок (готовность)

Обратитесь к описанию окна [551]..

551 Многофункциональное выходное реле RY1  
 000: Пуск  
 001: Достигнутая частота [Предустановленная  
 нужная частота  $\pm[612]$   
 002: Достигнутая частота [Уровень  
 предустановленной выходной частоты  $[611] \pm [612]$   
 003: Определение частоты ( $>[611]$ )  
 004: Определение частоты ( $<[611]$ )  
 005: Неисправность клеммы  
 006: Автоперезапуск  
 007: Мгновенная потеря питания  
 008: Внешний аварийный останов (E.S.)  
 009: Внешний сигнал на отключение выхода (b.b.)  
 010: Защита двигателя от перегрузки  
 011: Защита преобразователя от перегрузки  
 012: Резерв  
 013: Питание подано  
 014: Ошибка интерфейса связи  
 015: Определение выходного тока ( $>[613]$ );  
 016: Нет ошибок (готовность)

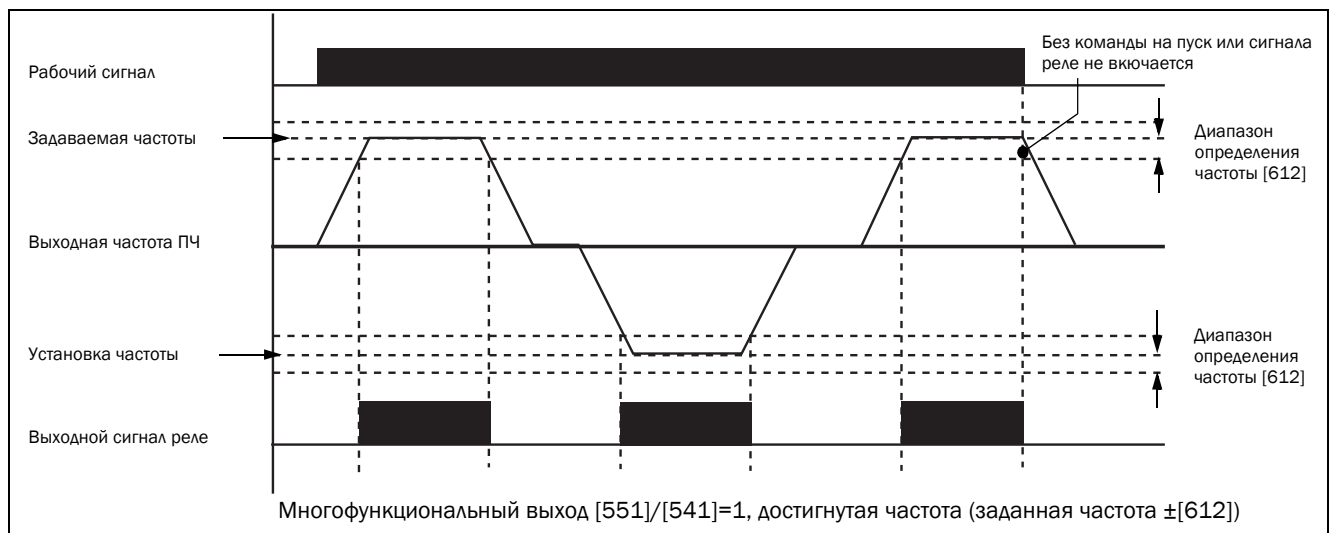


Рис. 35 Достижение заданной частоты, [551]/  
[541]=1

[551]/[541]=002 Заданная выходная частота [611]±[612]

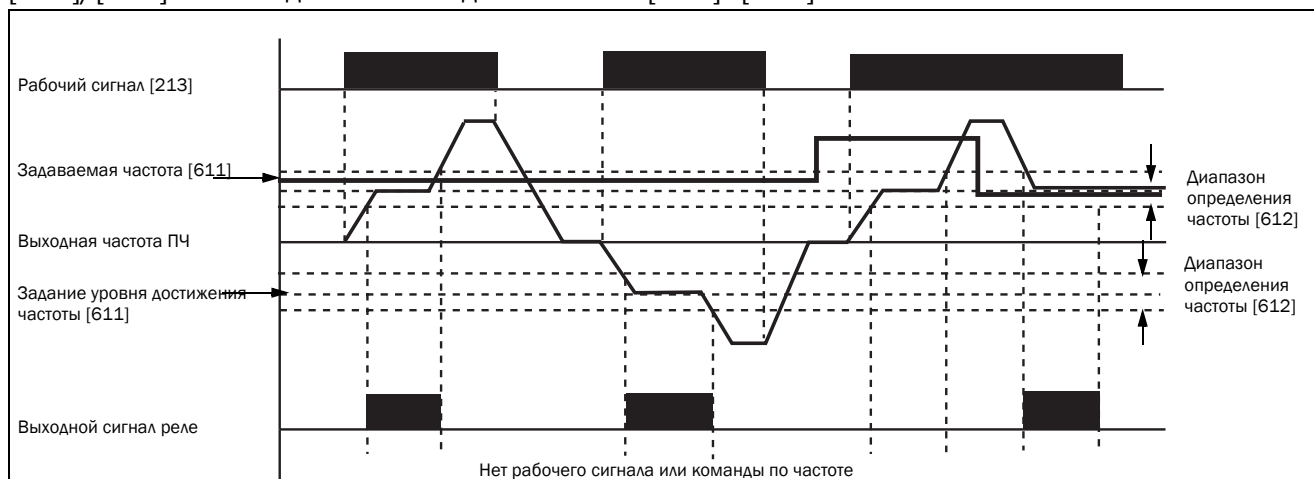


Рис. 36 Достижение частоты [551]/[541]=2

[551]/[541]=003 Определение частоты  $f_{\text{вых}} > [611]$

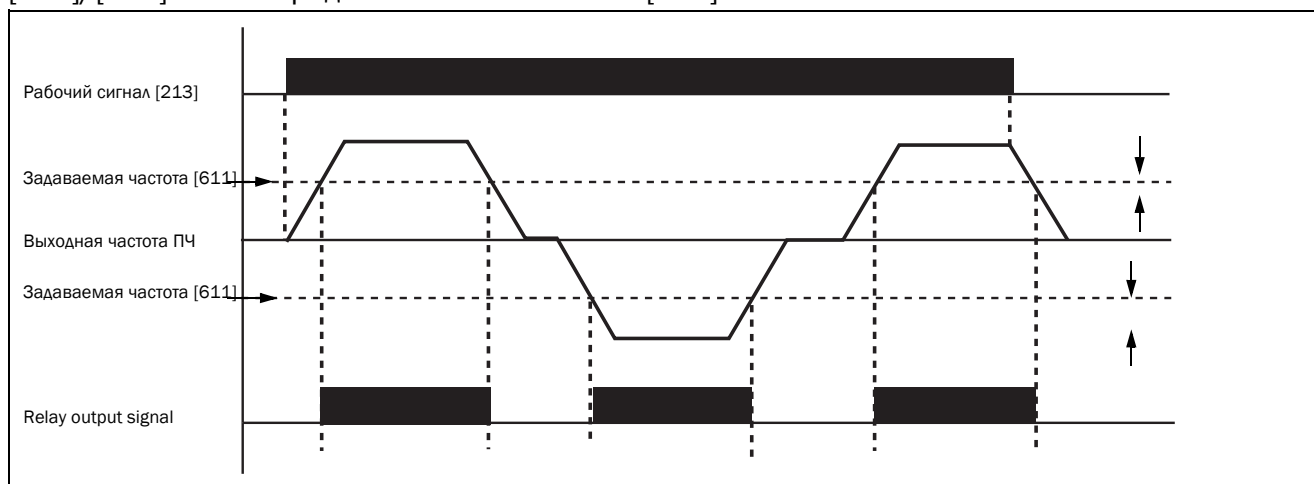


Рис. 37 Определение частоты [551]/[541]=3)

[551]/[541]=004 Определение частоты  $F_{\text{вых}} < [611]$

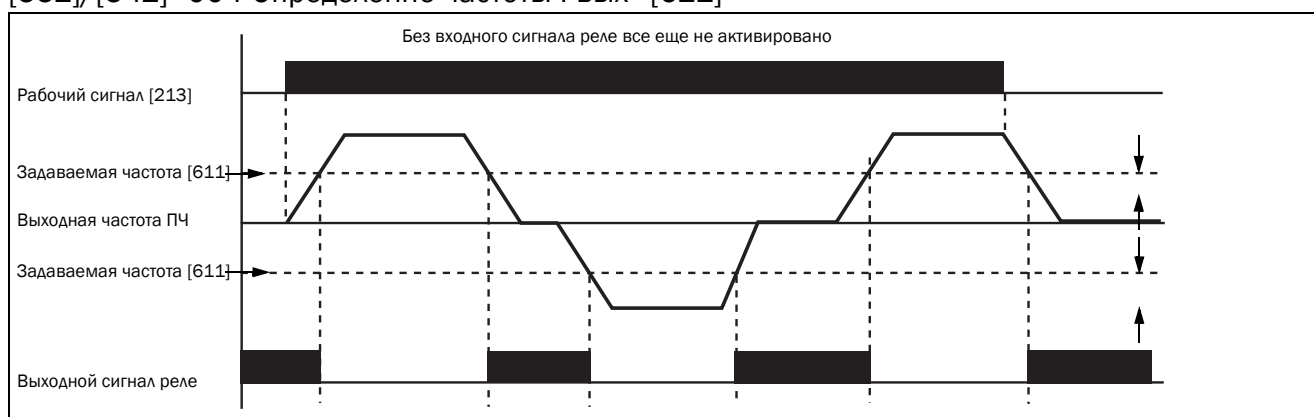


Рис. 38 Определение частоты [551]/[541]=4)

Окно [551]: Определение величины выходного тока  $> [613]$  при установке величины 015.

Окно [541]: Определение величины выходного тока  $> [613]$  при установке значения 015.

[541] / [551] = 016 Нет ошибок (готовность)

Многофункциональные выходы RY1 и T-, T+

активируются в случае, когда ПЧ подключен к сети и не зафиксировано аварийных ситуаций.

Если во время работы возникнет аварийная ситуация, то данный выход немедленно отключится.

Когда ПЧ отключен, выход также отключится.

[611] Установленная выходная частота=00.0 до 200 Гц

[612] Определение разброса частоты =00.0 по 30 Гц

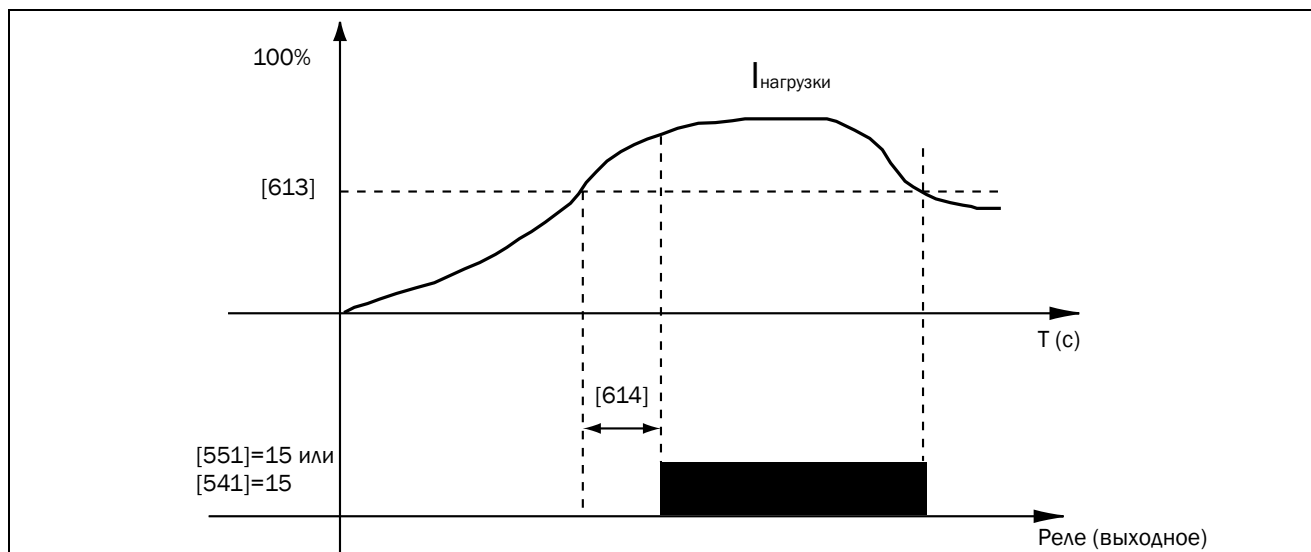


Рис. 39 Определение выходного тока

613 Достижение установленной величины выходного тока

Окно [613]: Установленная величина (000 до 100%) по номинальному току двигателя [223]

614 Время определения выходного тока

[614]: Установленная величина (00.0 по 25.5) единицы измерения: секунды

811 Записи ошибок (последние 3)

Обратитесь с разделу 4.1, страница 55 для более детальной информации об ошибках.

921 Мощность преобразователя (л.с.)

921	Модель преобразователя частоты	
01	VSA23-	01
03		03
04		04
07		07
10		10
002	VSA48-	002
004		004
005		005

922 Версия программного обеспечения



## 4. Техническое обслуживание и поиск неисправностей

### 4.1 Отображение неисправностей на дисплее и их устранение

#### 4.1.1 Неисправности/Ошибки и их диагностика

Неисправности, которые не могут быть исправлены вручную

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
<b>EPR</b>	Проблемы EEPROM	EEPROM неисправен	Заменить EEPROM
<b>@-OV-</b>	Высокое напряжение при останове	Прозвоните цепи подключения	Отправьте преобразователь
<b>@-LV-</b>	Пониженное напряжение во время останова	Напряжение питания слишком низкое Сгорел тормозной резистор или предохранитель Прозвоните цепи подключения	Проверьте правильность подключения силового кабеля Замените тормозной резистор или предохранитель. Отправьте преобразователь в сервис
<b>@-OH-</b>	Преобразователь перегревается во время останова	Прозвоните цепи подключения Высокая температура окружающей среды или плохая вентиляция	Отправьте преобразователь в сервис Улучшите условия вентиляции
<b>CTR</b>	Ошибка датчика тока	Ошибка датчика тока или подключения цепей	Отправьте преобразователь в сервис

“@” – неисправный контакт не функционирует

Неисправности, которые можно устранить вручную или автоматически.

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
<b>OCS</b>	Перегрузка по току при пуске	1. Замыкание обмотки двигателя на корпус 2. Замыкание контактов двигателя на землю 3. Повреждение IGBT	1. Проверьте двигатель 2. Проверьте кабель 3. Замените транзисторную сборку
<b>OCD</b>	Перегрузка по току при торможении	Заданное время торможения мало	Установите более продолжительное время торможения
<b>OCA</b>	Перегрузка по току при разгоне	1. Время разгона мало. 2. Мощность двигателя выше, чем у преобразователя. 3. Короткое замыкание между обмоткой двигателя и корпусом. 4. Короткое замыкание между кабелями двигателя и землей. 5. IGBT модуль поврежден.	1. Установите более продолжительное время ускорения. 2. Замените на преобразователь такой же мощности, как и двигатель. 3. Проверьте двигатель 4. Проверьте кабель 5. Замените IGBT модуль.
<b>OCC</b>	Перегрузка по току при работе	1. Временное изменение нагрузки 2. Временное изменение напряжения питания	Замените преобразователь на более мощный

<b>OVC</b>	Высокое напряжение при работе/торможении	1. Мало время торможения или большая инерция нагрузки 2. Питающее напряжение сильно отличается от номинального	1. Установите более продолжительное время торможения. 2. Добавьте тормозной резистор или модуль со сборкой. 3. Используйте сетевой дроссель. 4. Увеличьте мощность преобразователя.
<b>ОНС</b>	Высокая температура радиатора при работе	1. Превышение нагрузки 2. Высокая температура окружающей среды или плохая вентиляция	1. Проверьте расчетную нагрузку 2. Увеличьте мощность преобразователя 3. Улучшите условия вентиляции 4. Проверьте значение в окне [217]

Неисправности, которые можно устранить вручную (без автоперезапуска)

Показания дисплея	Ошибка	Причина	Устранение
<b>OC</b>	Перегрузка по току во время останова	1. Проверьте функциональные цепи 2. Неисправность подключения датчика тока	1. Проверьте шумовые помехи между силовыми линиями и двигателем. 2. Отправьте ПЧ в сервис
<b>OL1</b>	Перегрузка двигателя	1. Превышение нагрузки. 2. Неправильные установки в окне [223]	1. Увеличьте мощность двигателя. 2. Задайте правильно значение в окне [223]
<b>OL2</b>	Перегрузка ПЧ	Превышение нагрузки	Увеличьте мощность преобразователя
<b>LVC</b>	Низкое напряжение при работе ПЧ	1. Питающее напряжение слишком мало 2. Питающее напряжение имеет большой разброс по значениям	1. Стабилизируйте напряжение 2. Установите большее время разгона 3. Увеличьте мощность преобразователя 4. Используйте сетевой дроссель 5. Отправьте ПЧ в сервис
<b>COt</b>	Тайм-аут для последовательной связи	1. Окно [266], задан слишком малый тайм-аут. 2. Обрыв связи с ПЧ. 3. ПЧ не получает правильные данные по протоколу Modbus за заданное время определения.	1. Увеличьте значение в окне [266] - время определения ошибки последовательной связи. 2. Устраните причину обрыва. 3. Проверьте подключение по протоколу Modbus с помощью Мастера.

## 4.1.2 Настройки, ошибки интерфейса

Показания дисплея	Неисправность	Описание
<b>SP0</b>	Останов на нулевой скорости	Наступает при текущей частоте <0.1 Гц
<b>SP1</b>	Ошибка при прямом пуске	Если преобразователь установлен в режим управления от внешнего сигнала (213=001) и прямой пуск отключен (335=001), преобразователь не запустится и появится сигнал об ошибке STP1, при включенном преобразователе и поданном питании (смотрите описание к окну 335). Прямой пуск возможен при 335=000.
<b>SP2</b>	Режим аварийного останова с клавиатуры	Если преобразователь установлен в режим управления от внешнего сигнала (213=001) и дана команда на Останов (1-03=0000), преобразователь остановится согласно установке F9 при нажатии клавиши «Стоп». После останова появится сигнал об ошибке STP2. Чтобы продолжить работу отключите и снова включите преобразователь. Если преобразователь работает в данный момент через последовательную связь и клавиша «Стоп» активирована преобразователь остановится согласно установке F9 при нажатии клавиши «Стоп» и появится сигнал об ошибке STP2. От устройства внешнего управления на преобразователь должны последовать команды на отключение и включение, чтобы преобразователь перезапустился.
<b>E.S.</b>	Аварийный останов по внешнему сигналу	При получении от устройства внешнего управления сигнала об аварийном останове, преобразователь плавно остановится и появится сигнал об ошибке <b>E.S.</b> (смотрите описание к [521] ~ [524])
<b>b.b.</b>	Внешний сигнал на отключение выхода	Преобразователь немедленно останавливается и высвечивается <b>b.b.</b> , если с внешнего устройства управления на вход преобразователя поступает команда на останов (смотрите описание к 521 ~ 524)
<b>PID</b>	Ошибка обратной связи ПИД-регулятора	Определение ошибки обратной связи ПИД-регулятора
<b>- - -</b>	Кабель последовательной связи поврежден	Если кабель последовательной связи не подключен к преобразователю, на выносной панели будет выводиться этот значок. Если кабель последовательной связи подсоединен к преобразователю, этот значок будет выводиться на дисплее преобразователя. Если этот значок присутствует на обоих дисплеях, то это значит, что связь установлена неверно.



### 4.1.3 Описание ошибок, выводимых на дисплей

Показания дисплея	Неисправность	Возможная причина	Устранение
<b>Er1</b>	Рабочая ошибка клавиатуры	Нажатие «плюс» или «минус» при [212]>0 или пуск при заранее установленной скорости. Попытка изменения параметра, который нельзя изменять во время работы (смотрите список параметров).	Изменение параметра кнопками «плюс» или «минус» возможно только при [212]=0 2. Измените нужный параметр в режиме Стоп
<b>Er2</b>	Ошибка установки	Параметр [344] в диапазоне [345]±[347] or [346] ± [347] [344]<[341] or [344]=[341]	Измените значения в окнах [366]~[367] 3-00>3-01
<b>Er5</b>	Изменение параметра невозможно через последовательную связь	Сигнал управления не доступен во время режима последовательной связи Изменение значений в окнах [261] до [265] во время работы через последовательную связь	Перед установкой последовательной связи разрешите ввод команд Установите параметры перед подключением последовательной связи
<b>Er6</b>	Ошибка последовательной связи	1. Неправильное подключение 2. Неправильно установлены параметры последовательной связи 3. Ошибка контрольной суммы 4. Неправильный протокол последовательной связи	Проверьте плату последовательной связи и подсоединение 2. Проверьте параметры в окнах [261] по [265]
<b>Er7</b>	Конфликт параметров	1. Попытка изменить [921] 2. Неправильное напряжение и ток в измерительной цепи	Если перезапустить преобразователь невозможно, пожалуйста, вышлите его для ремонта
<b>EP1</b>	Ошибка установки параметров, копирующее устройство повреждено	Установка функции [241]=1.2, не подсоединив выносную панель. 2. Ошибка копирующего устройства.	1. Измените [241] 2. Замените копирующее устройство. 3. Копируйте настройки преобразователя только в ПЧ одинаковой мощности
<b>EP2</b>	Несовпадение параметров	Копирование параметров в преобразователь для проверки их совпадения или несовпадения	1. Перепишите параметры снова 2. Поменяйте копирующее устройство

#### 4.1.4 Описание ошибок монитора нагрузки

Показания дисплея	Неисправность	Возможная причина	Устранение
<b>ut</b>	Сигнал о недогрузке	Был достигнут уровень аварийного предупреждения по недогрузке	Проверьте нагрузку механизма. Проверьте настройки монитора в меню [411] по [429].
<b>Put</b>	Предварительный сигнал о недогрузке	Текущая нагрузка достигла уровня срабатывания предварительного предупреждения о недогрузке	Проверьте нагрузку механизма. Проверьте настройки монитора в окнах с [411] по [429].
<b>Ot</b>	Сигнал о перегрузке	Был достигнут уровень аварийного предупреждения по перегрузке	Проверьте нагрузку механизма. Проверьте настройки монитора в окнах с [411] по [429].
<b>POt</b>	Предварительный сигнал о перегрузке	Текущая нагрузка достигла уровня срабатывания предварительного предупреждения о перегрузке	Проверьте нагрузку механизма. Проверьте настройки монитора в окнах с [411] по [429].

## 4.2 Общие неисправности

Состояние	Варианты проверки	Устранение
Двигатель не может запуститься	Подключено ли питание к клеммам L1, L2 и L3 (горит ли индикатор питания)?	Есть ли питание? Отключите и снова включите питание. Убедитесь, что напряжение достаточно. Убедитесь, что клеммы плотно зажаты.
	Есть ли напряжение на выходных клеммах T1, T2 и T3?	Отключите и снова включите питание.
	Двигатель заблокирован из-за перегрузки?	Уменьшите нагрузку, чтобы двигатель запустился
	Есть ли что-либо ненормальное в работе преобразователя?	Посмотрите описание ошибки, проверьте прочность соединений и их правильность, если необходимо.
	Проходят ли команды на прямой и обратный пуск (реверс)?	Правильно ли подключен входной аналоговый сигнал?
	Подключен ли аналоговый сигнал к преобразователю?	Правильные ли значения частоты и напряжения на выходе?
	Правильно ли выставлены настройки?	Поменяйте настройки, используя цифровую панель.
Двигатель запускается в обратном направлении	Правильно ли подсоединены провода к клеммам T1, T2 и T3?	Фазные провода двигателя U, V и W должны совпадать с выходными клеммами преобразователя.
	Правильно ли подсоединены провода при прямом и обратном пуске?	При необходимости, проверьте соединение кабелей.
Скорость вращения двигателя не регулируется	Правильно ли подключен входной аналоговый сигнал?	При необходимости, проверьте соединение.
	Правильно ли выставлены настройки?	Проверьте настройки.
	Возможно, двигатель перегружен?	Уменьшите нагрузку.
Двигатель запускается с слишком большой, либо маленькой скоростью	Правильно ли подобран двигатель? (число полюсов, напряжение)	Проверьте параметры двигателя в установках преобразователя
	Правильно ли выбран редуктор?	Проверьте передаточное число
	Правильно ли установлена максимальная выходная частота?	Проверьте этот параметр в установках преобразователя
Скорость вращения двигателя изменяется ненормально	Возможно, двигатель перегружен?	Уменьшите нагрузку.
	Нагрузка изменяется в широких диапазонах?	Минимизируйте изменение нагрузки. Возьмите более мощный двигатель и преобразователь.
	Достаточно ли напряжение в фазе?	Поставьте дроссель на входе питания, при однофазном питании. Проверьте соединение кабелей, при трехфазном питании.

## 4.3 Текущий осмотр и периодический осмотр

Чтобы обеспечивать стабильную и безопасную работу, регулярно проверяйте и производите необходимое обслуживание преобразователя.

Нижеприведенная таблица содержит перечень действий, необходимых для стабильной и безопасной работы преобразователя.

Во избежание поражения электрическим током и получением травм персоналом, проверку и обслуживание преобразователя производите только по истечении 5 минут после отключения питания.

Пункты	Подробности	Периодичность проверок		Способ проверки	Критерий нормальной работы	Устранение
		Ежедневно	Ежегодно			
Условия окружающей среды	Поддерживайте температуру в помещении и уровень влажности в пределах нормы	О		Измерьте с помощью термометра и гидрометра	Температура: От -10 до 40С Влажность: >95%	Улучшите условия
	Есть ли поблизости легко воспламеняющиеся предметы?	О		Визуальная проверка	Никаких посторонних предметов	
Установка и заземление преобразователя	Странные вибрации двигателя	О		Визуально, на слух	Никаких вибраций	Затяните болты
	Подобрано ли правильно сопротивление заземления?		О	Проверьте сопротивление с помощью вольтметра	Для серии 200 В: сопротивление ниже 100 Ом; Для серии 400 В: не более 10 Ом	Улучшите заземление
Питающее напряжение	Соответствует напряжение главной цепи требуемому?	О		Проверьте напряжение с помощью вольтметра	Напряжение должно соответствовать требуемому по документации	Обеспечьте необходимое напряжение
Клеммы внешних и внутренних деталей преобразователя закреплены винтами	Крепежные детали потеряны?		О	Визуальная проверка Проверьте с помощью ключа или других инструментов	Нет неисправностей/повреждений	Закрепите или отправьте в ремонт
	Клеммы повреждены		О			
	Ярко выраженная коррозия		О			
Внутренние соединения преобразователя	Повреждены либо изогнуты		О	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Замените поврежденный провод или отправьте в ремонт
	Любые повреждения изоляции контактных проводов		О			
Радиатор	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы		О	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Удалите забившуюся грязь (пыль)

Печатная плата	Кусочки проводящего металла или капли масла		О	Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Очистите плату от посторонних предметов или замените печатную плату
	Выгоревшие (обесцвеченные) части, перегрев или сгоревшие части		О			
Охлаждающий вентилятор	Странные вибрации и шум		О	Визуально, на слух	Нет неисправностей/повреждений	Замените вентилятор
	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы	О		Визуальная проверка		Почистите вентилятор
Силовые элементы	Комок грязи (пыли) или мелкие посторонние предметы		О	Визуальная проверка		Почистите силовые элементы
	Проверьте сопротивление между каждым выводом		О	Проверьте с помощью тестера	Отсутствие короткого замыкания и разрыва цепи на трехфазном выходе	Замените силовые элементы или преобразователь
Конденсатор	Подозрительный запах или подтеки	О		Визуальная проверка	Нет неисправностей/повреждений	Замените конденсатор или преобразователь
	Вздутие	О				

### 4.3.1 Быстрое устранение неисправностей в VSA

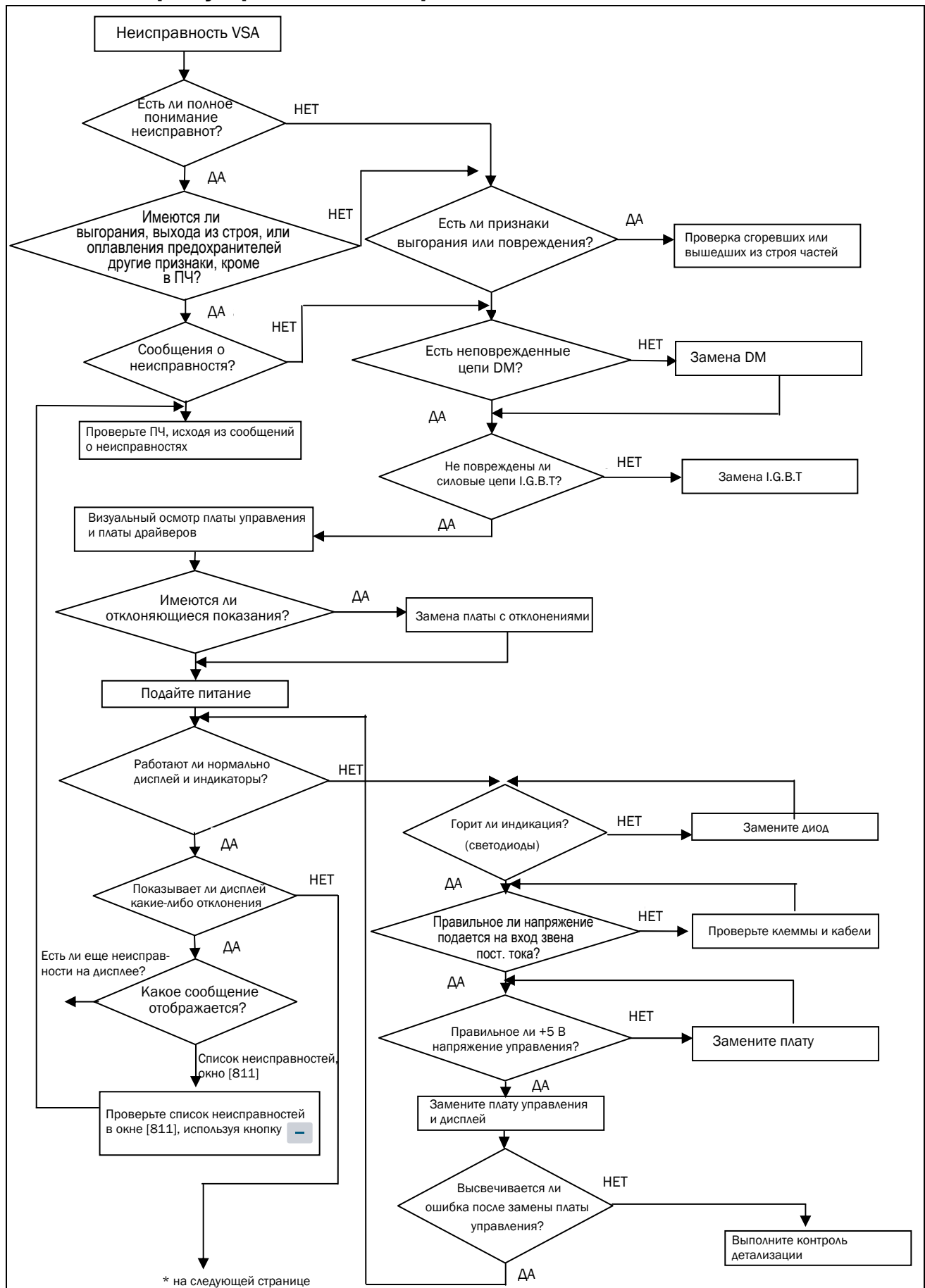


Рис. 40 Общие неисправности и их устранение

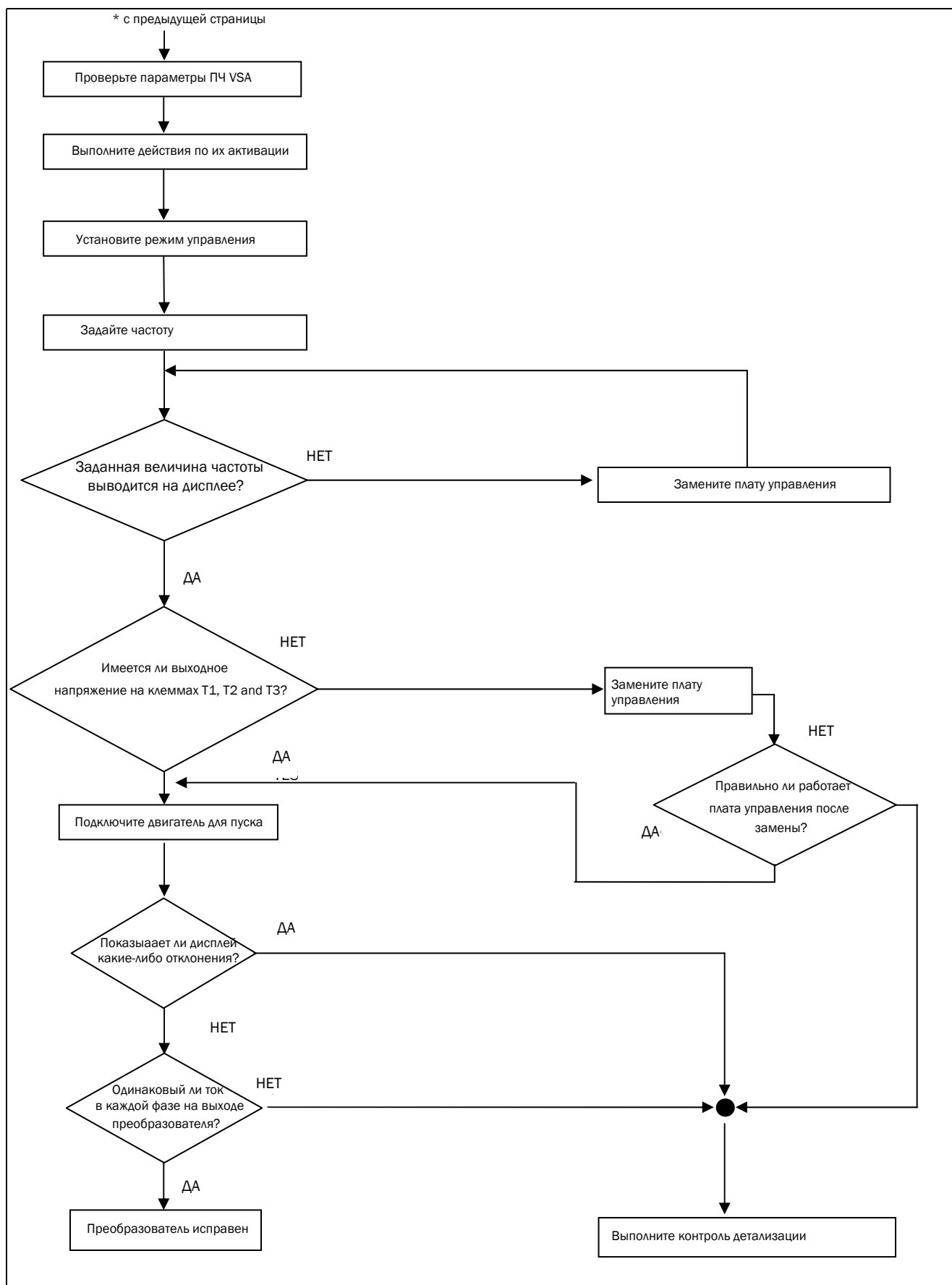


Рис. 41 Общие неисправности и их устранение,  
Продолжение

## Поиск и устранение неисправностей ОС, OL, высвечиваемых на дисплее

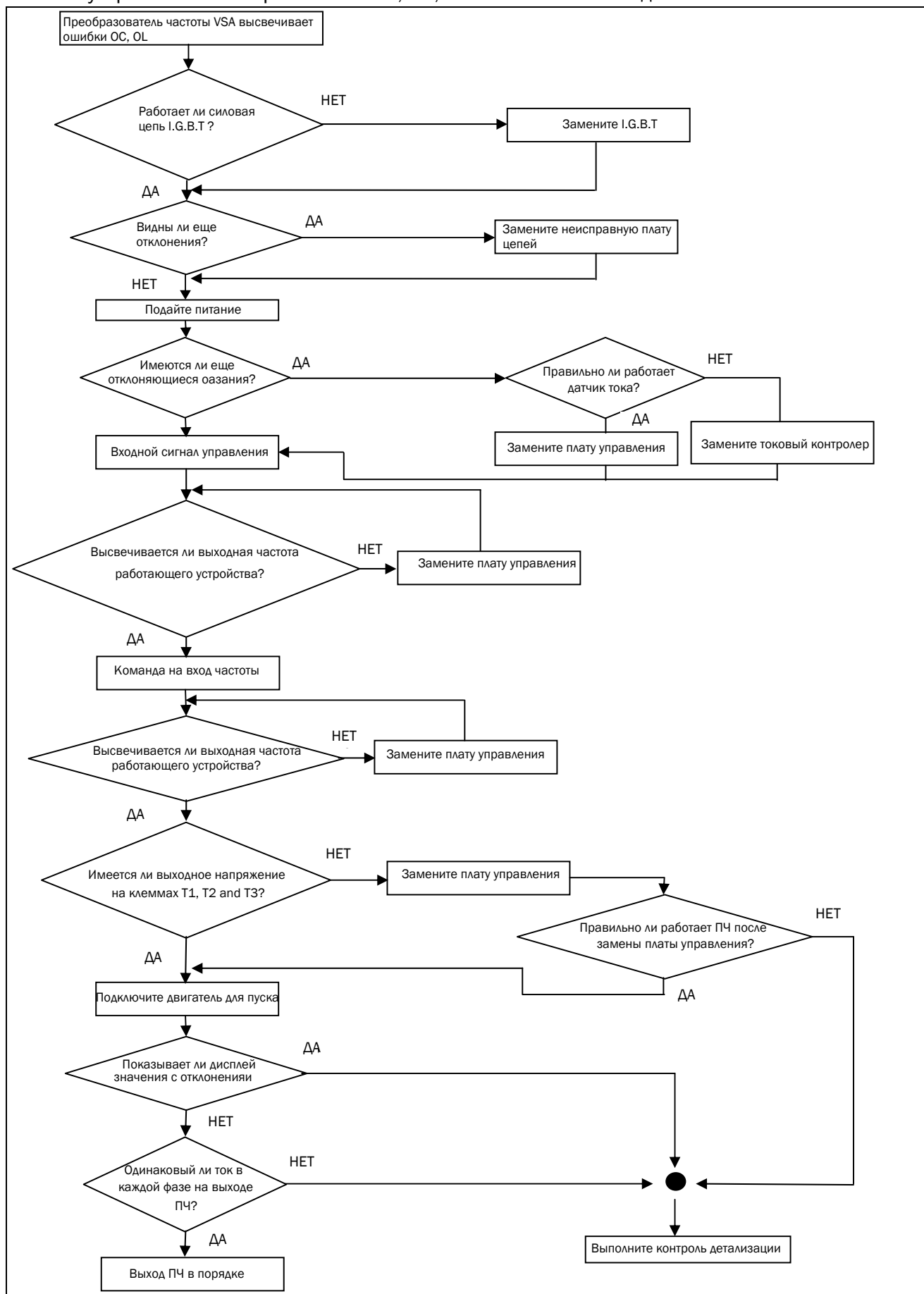


Рис. 42 Поиск и устранение неисправностей ОС, OL, высвечиваемых на дисплее



## Поиск и устранение неисправностей OV, LV

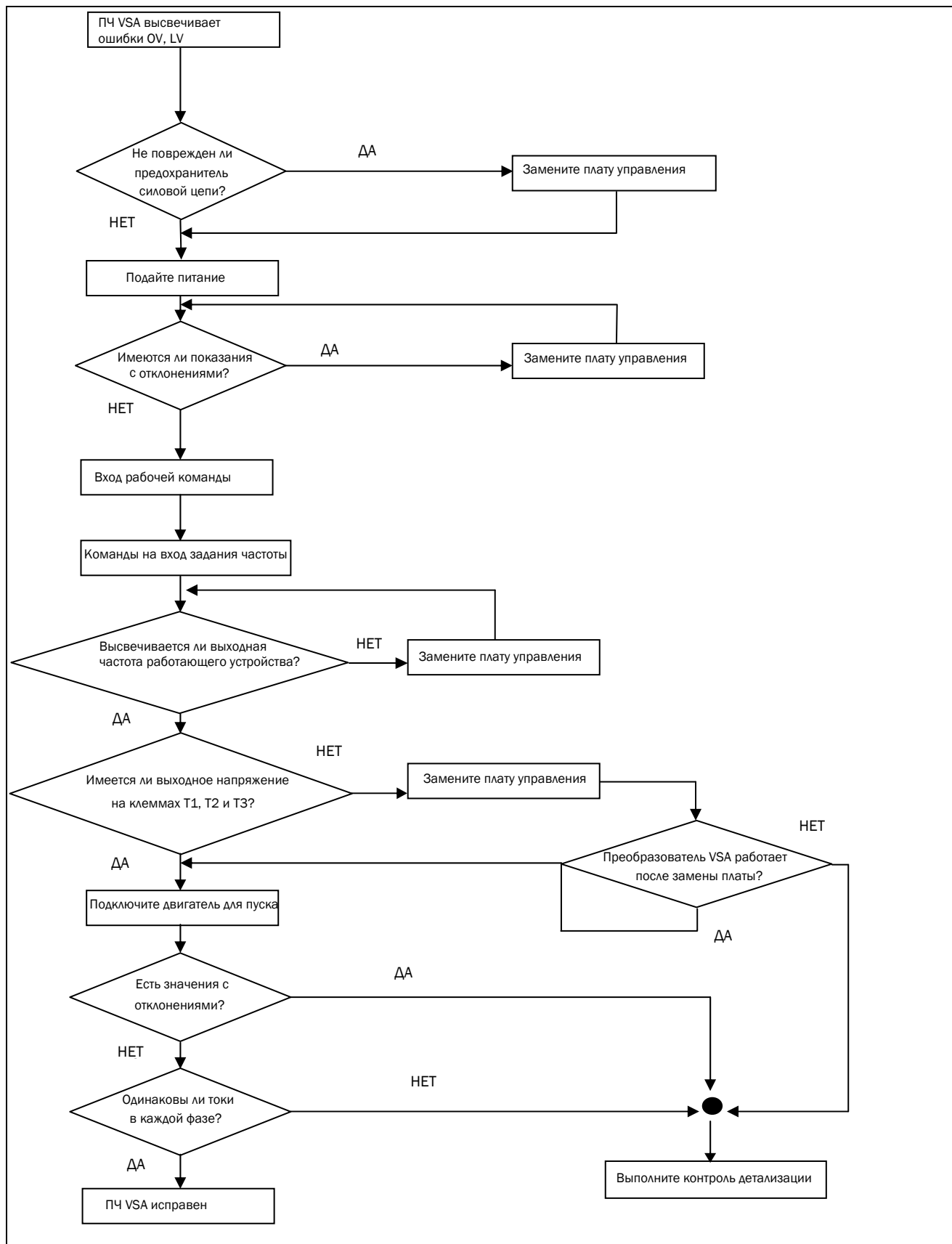


Рис. 43 Поиск и устранение неисправностей OV, LV

## Двигатель не запускается

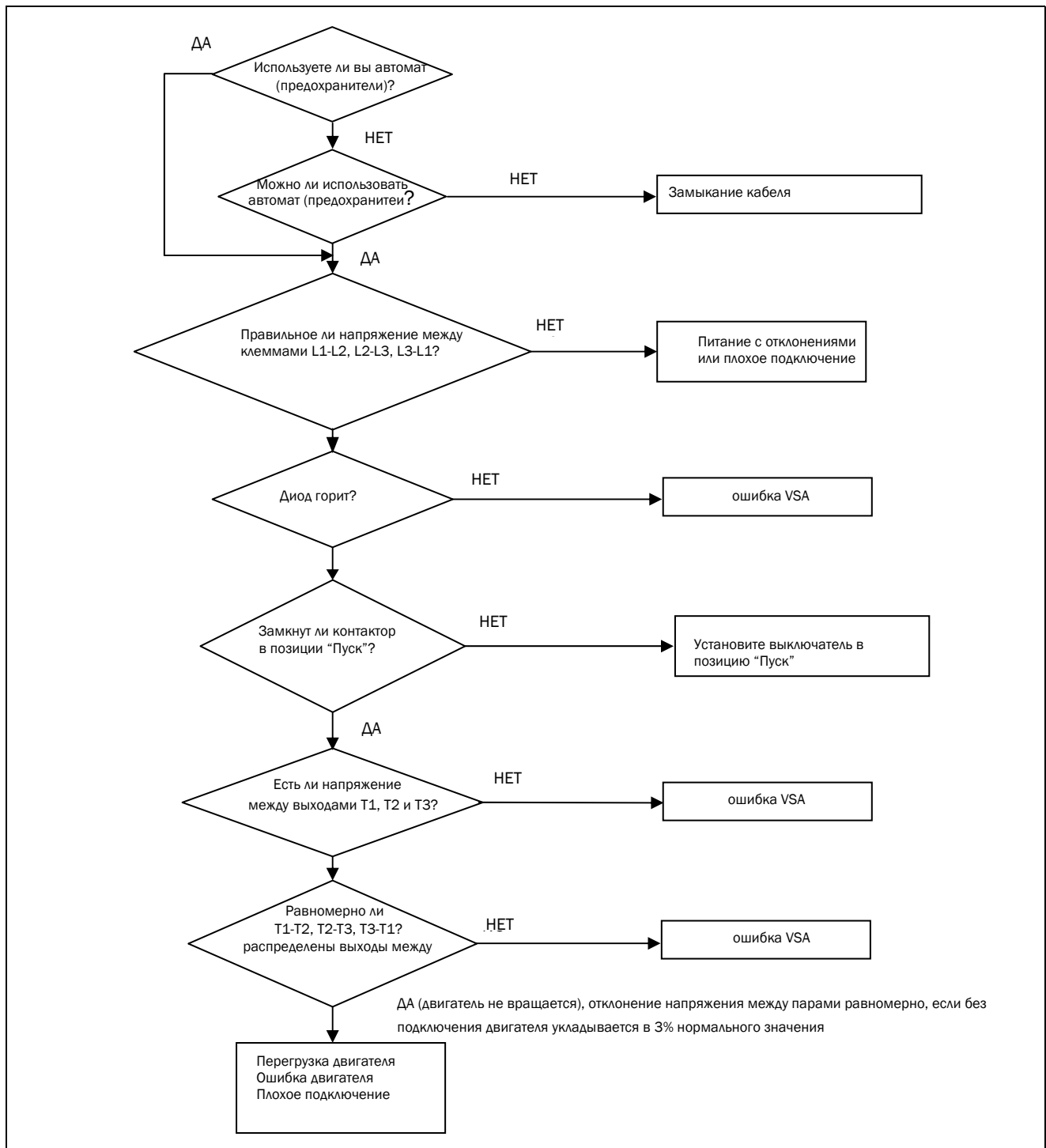


Рис. 44 Диагностика ошибок двигателя при работе

## Перегрев двигателя

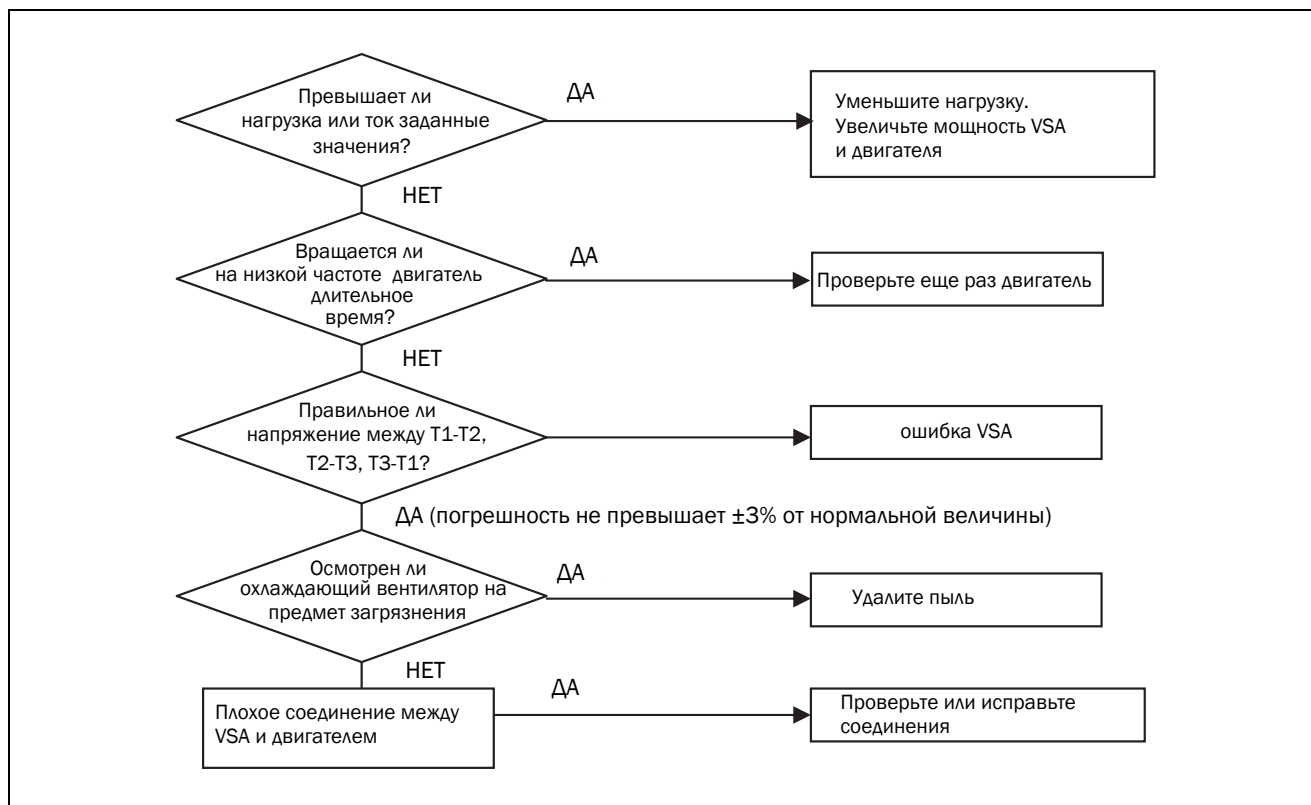


Рис. 45 Диагностика перегрузки/перегрева двигателя

## Двигатель неровно вращается

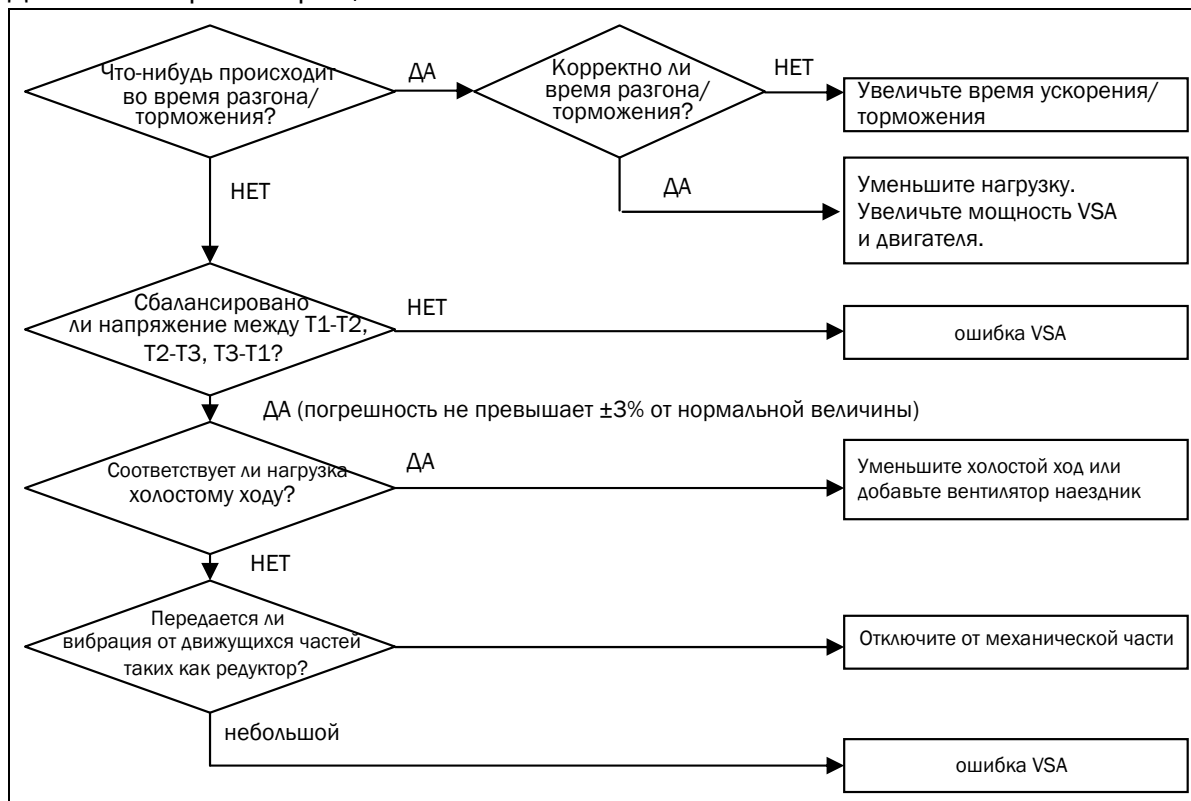


Рис. 46 Диагностика неравномерного вращения двигателя

## 5. Периферийные устройства

### 5.1 Характеристики входных дросселей

Модель		Индуктивность на входе	
		Ток (А)	Индуктивность (мГн)
VSA	23-01	5.0	2.1
	23-03	5.0	2.1
	23-04	19.0	1.1
	23-07	25.0	0.71
	48-002	2.5	8.4
	48-004	5.0	4.2
	48-005	7.5	3.6

Рис. 47 Измерения внешнего фильтра для VSA23-07 и VSA23-10

### 5.2 Интерфейсная плата

#### 5.2.1 Интерфейсная RS-485 плата

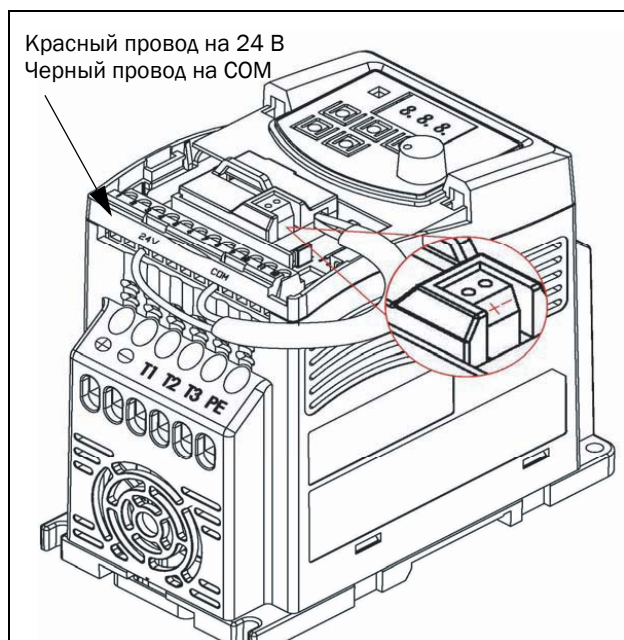


Рис. 48 Интерфейсная RS-485 плата

#### Схема подключения RS485:

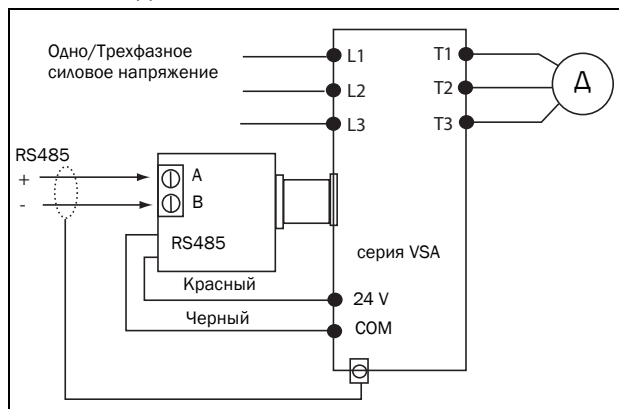


Рис. 49 Схема подключения RS485

**ЗАМЕЧАНИЕ:** Во избежание влияния электростатических помех на интерфейсную плату закройте крышку ПЧ после установки платы. Пожалуйста, используйте изолированный кабель RS232/RS485, чтобы подключить ПК и интерфейсную плату, во избежание повреждения оборудования.

#### 5.2.2 Интерфейсная плата RS-232

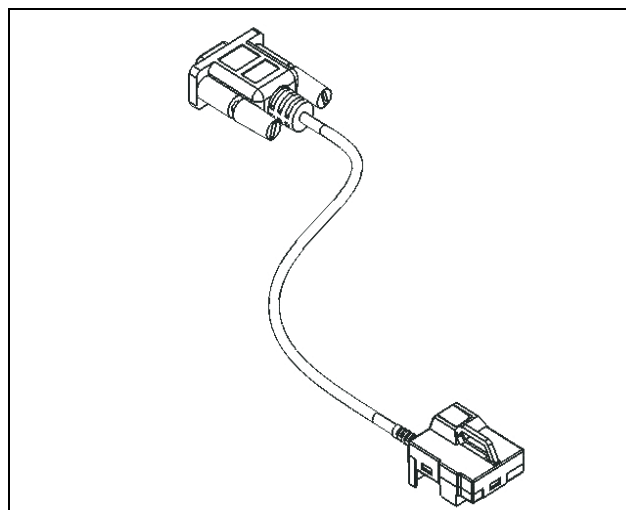


Рис. 50 Интерфейсная плата RS-232

## Схема подключения RS232

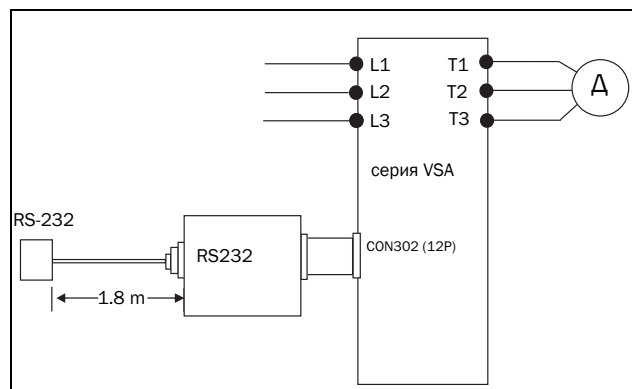


Рис. 51 схема подключения RS232

## 5.2.3 Программируемое копирующее устройство

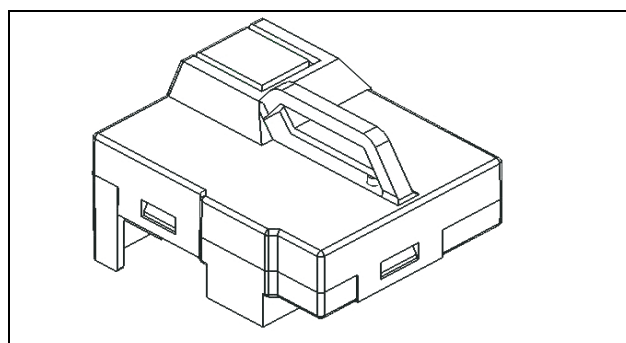


Рис. 52 Копирующее устройство JNSIF-MP

### Подключение копирующего устройства

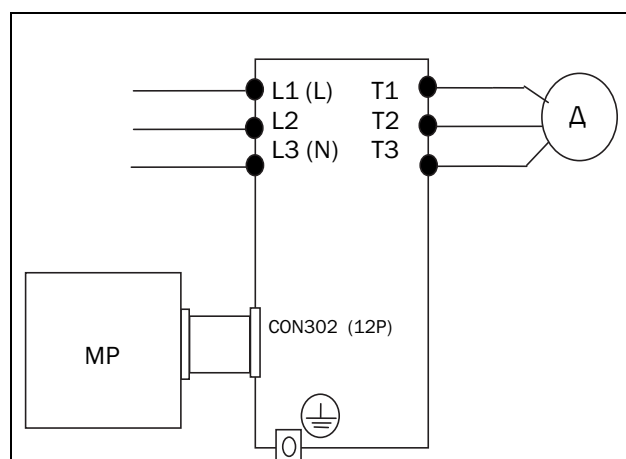


Рис. 53 Схема подключения JNSIF-MP

## 5.2.4 Выносная панель управления

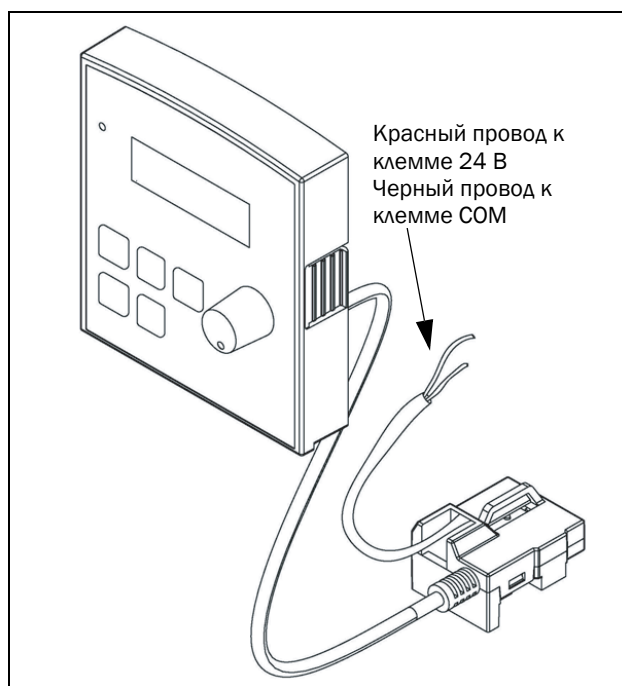


Рис. 54 Выносная панель управления

### Схема подключения выносной панели управления

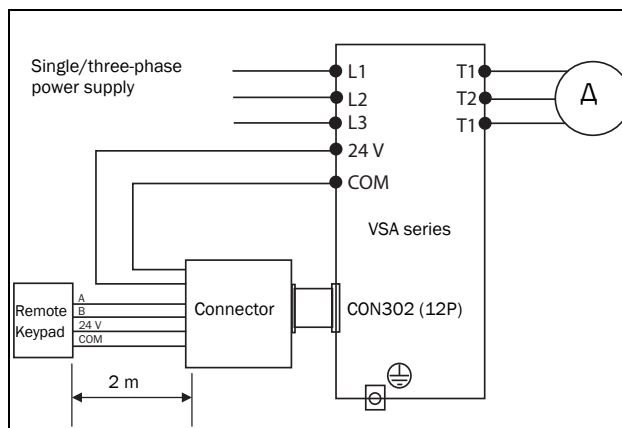


Рис. 55 Схема подключения выносной панели управления

\* Выносная панель управления может подключаться к ПЧ при включенном и выключенном состоянии (преобразователь должен находиться в дистанционном режиме управления)

## 5.2.5 Плата расширения входов/выходов

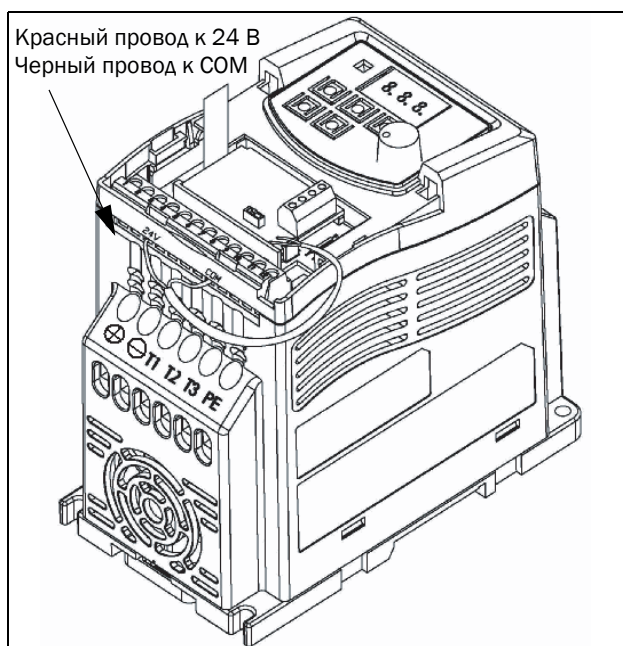


Рис. 56 Плата расширения входов/выходов в ПЧ серии VSA

схема подключения плата расширения

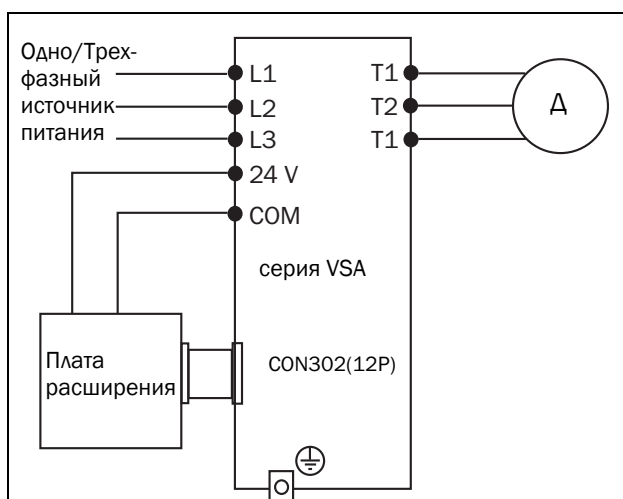


Рис. 57 схема подключения IO



## 6. Установочные параметры VSA

Клиент					Модель преобразователя		
Сайт					Контактный телефон		
Адрес							
Окно	Значение	Окно	Значение	Окно	Значение	Окно	Значение
110		337		418			
211		338		419			
212		339		41A			
213		33A		41B			
214		341		41C			
215		342		41D			
216		343		41E			
217		344		41F			
218		345		421			
219		346		422			
221		347		423			
222		348		424			
223		351		425			
224		352		426			
225		353		427			
226		354		428			
231		355		429			
232		356		432			
233		357		433			
234		358		511			
235		359		512			
236		35A		513			
237		35B		514			
238		35C		515			
239		361		516			
241		362		517			
242		363		518			
251		364		521			
252		365		522			
261		366		523			
262		367		524			
263		368		525			
264		369		526			



265		381		531			
266		382		532			
267		383		541			
321		384		551			
322		385		611			
323		411		612			
331		412		613			
332		413		614			
333		414		811			
334		415		921			
335		416		922			
336		417					

