Advanced®
CONTROL

Инструкция по эксплуатации

Серия E210 / E410

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение.....3
II. Правила техники безопасности и меры предосторожности.....3
III. Хранение и установка.....6
IV. Информация о преобразователе частоты.....7
V. Технические характеристики.....8
VI. Тормозной модуль и тормозной резистор.....10
VII. Электромонтаж и схема соединений.....12
VIII. Пульт управления.....14
IX. Ввод в эксплуатацию.....15
X. Функциональные параметры…….....16
XI. Описание функциональных параметров…….....27
XII. Устранение неисправностей……..….....68

I. Введение

Благодарим вас за приобретение многофункционального, высокопроизводительного преобразователя частоты (ПЧ) серии E210/E410.

Прежде, чем приступить к работе, внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией по эксплуатации правильной установки и безопасной эксплуатации преобразователя частоты, а также обеспечения работы его функций в полной мере. Сохраняйте инструкцию по эксплуатации для дальнейшего использования, технического обслуживания, осмотра и ремонта.

При возникновении каких-либо проблем, связанных с эксплуатацией преобразователя частоты, необходимо проконсультироваться с местным дистрибьютором данного оборудования или связаться непосредственно с нашей компанией. Так как преобразователь частоты является и электрическим, и электронным оборудованием, он должен устанавливаться, тестироваться и настраиваться квалифицированным техническим специалистом. Символы

в данной инструкции используются для обозначения мер безопасности и предосторожности при установке, эксплуатации и техническом осмотре преобразователя частоты. При возникновении каких-либо сомнений, необходимо проконсультироваться со специалистом местного дистрибьютора или нашей компании для получения технической поддержки.

Инструкция по эксплуатации может быть изменена без предварительного уведомления.

II. Правила техники безопасности и меры предосторожности

Многофункциональный и высокопроизводительный преобразователь частоты серии E210/E410 тщательно упаковывается на предприятии-изготовителе. После покупки внимательно проверьте упаковку продукта на наличие повреждений изделия, которые могли возникнуть при транспортировке, а также соответствие модели и технических характеристик Вашему заказу.

В случае возникновения несоответствий или других проблем свяжитесь с поставщиком.

1. Проверка после распаковки

1. В комплекте с оборудованием поставляется инструкция по эксплуатации и гарантийный талон.
2. Удостоверьтесь, что данные на заводской табличке соответствуют Вашему заказу.

2. Меры предосторожности

Символ «Опасность» означает, что неправильная эксплуатация оборудования может причинить серьезный вред здоровью или привести к смерти.

Символ «Предостережение» означает, что неправильная эксплуатация может привести к повреждению оборудования или механической системы.

Примечание: Уровень «Предостережение» также может привести к серьезным последствиям в зависимости от ситуации. Пожалуйста, строго следуйте инструкциям, поскольку это важно для обеспечения личной безопасности.

Опасность

- Перед подключением, убедитесь, что питание устройства отключено.
- Не прикасайтесь к внутренним электрическим цепям или другим компонентам, если индикатор питания всё еще горит после отключения питания. Это означает, что преобразователь частоты всё еще имеет остаточное высокое напряжение.
- Не проводите измерения на токоведущих частях преобразователя во время его работы.
- Запрещено разбирать преобразователь частоты, вносить изменения в его конструкцию и электрические цепи.
- Не прикасайтесь мокрыми руками к кнопке включения. Вы можете быть поражены электрическим током.
- Убедитесь в правильном заземлении преобразователя частоты.
- Не меняйте платы управления или другие компоненты самостоятельно. Это может привести к поражению электрическим током, воспламенению и т.д.

Предостережение

- Не проводите измерения на внутренних частях преобразователя частоты во время его работы. Высокое напряжение может вывести из строя полупроводниковые элементы ПЧ.
- Никогда не подсоединяйте сетевое питание к выходным клеммам U, V, W преобразователя.
- Преобразователь частоты и тормозной резистор сильно нагреваются при включенном питании и какое-то время после отключения от сети. Не прикасайтесь к ним во избежание ожогов.
- Напряжение на клеммах должно соответствовать значениям в инструкции. В противном случае возможно воспламенение и выход из строя преобразователя.
- CMOS IC (комплементарный металло-оксидный полупроводник интегральной схемы) платы питания преобразователя подвержен воздействию статического напряжения. Не прикасайтесь к плате питания.
- Установка, тестирование и техническое обслуживание преобразователя должны выполнятся квалифицированным персоналом.
- Преобразователь должен быть утилизирован как промышленные отходы. Запрещено сжигать преобразователь.
- После длительного хранения перед использованием преобразователь необходимо проверить и провести пробный пуск.
- Преобразователь может изменять скорость вращения двигателя до больших значений. Перед увеличением скорости вращения проверьте диапазон скоростей двигателя и соединенного с ним оборудования.

3. Меры предосторожности при транспортировке и хранении

Предостережение

- Не переносите преобразователь частоты за переднюю крышку. Это может привести к отсоединению ее от корпуса и падению преобразователя. Неправильная транспортировка может привести к выходу из строя преобразователя или травмировать обслуживающий персонал.
- Устанавливайте преобразователь на металлическую или другую невоспламеняющуюся поверхность во избежание пожара.
- Преобразователь необходимо устанавливать в безопасном помещении, в котором отсутствуют высокая температура, прямые солнечные лучи, влажность и вода.
- Держите преобразователь вне зоны доступа детей и людей, не имеющих

отношения к работе с данным видом оборудования.

- Преобразователь может использоваться только в специальных помещениях. Установка в местах, не удовлетворяющая требованиям, описанным в данной инструкции, может привести к пожару, взрыву при наличии газа, поражению электрическим шоком и другим аварийным ситуациям.
- При установке нескольких преобразователей частоты в один шкаф используйте радиатор охлаждения или другое охлаждающее устройство для поддержания температуры окружающей среды не выше 40 °C. Это поможет избежать перегрева оборудования и пожара.
- Перед установкой/снятием пульта управления или фиксированием передний крышки преобразователя убедитесь в том, что преобразователь отключен от сети во избежание последствий плохого контакта.
- Не устанавливайте преобразователь в помещениях с взрывоопасным газом.
- При использовании преобразователя на высоте свыше 1000 м над уровнем моря, необходимо понизить номинальную мощность из-за снижения эффективности охлаждения.
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя контактор, конденсатор или варистор. Это может привести к повреждению преобразователя частоты.
- Не подключайте к выходным клеммам преобразователя переключающих устройств, таких как автоматический выключатель или контактор. Если применение все-таки требует такое подключение, убедитесь, что при срабатывании переключателя на выходе преобразователя отсутствует выходной ток. Также запрещается устанавливать конденсатор для улучшения коэффициента мощности и варистор на выходе.
- Не рекомендуется осуществлять пуск и останов двигателя, подключенного к преобразователю, с помощью пускателя, установленного на входе преобразователя. Это приводит к сокращению срока службы преобразователя. Для этого используйте клеммы FOR и REV. Особенно это важно при частом пуске и останове.
- Используйте для преобразователя частоты независимый источник питания. Не используйте этот же источник питания для другого оборудования, создающего большие помехи, например, для сварочного аппарата. В противном случае сработает защита преобразователя или ПЧ будет поврежден.

Перед включением питания

- Убедитесь, что напряжение сети соответствует напряжению на входе преобразователя частоты.

Символ обозначает клемму защитного заземления. Проверьте правильность заземления преобразователя и двигателя.

- Между источником питания и преобразователем нельзя устанавливать никакие контакторы для пуска и останова ПЧ. В противном случае это приведет к сокращению срока службы преобразователя.

При включенном питании

- Не присоединяйте и не разъединяйте разъемы на включенном преобразователе во избежание повреждения платы управления бросками напряжения, возникающими при переходных процессах, сопровождающих соединение и разъединение контактов. Это может привести к повреждению преобразователя. Во избежание поражения электрическим током защитная крышка всегда должна присутствовать на преобразователе при включенном питании.

Во время работы

- Запрещается подключать или отключать двигатель при работающем преобразователе. В противном случае это приведет к перегрузке по току или сгорит главный силовой контур преобразователя.
- Запрещается снимать переднюю крышку преобразователя при включенном питании во избежание поражения электрическим током.
- Не подходите близко к оборудованию, если включена функция автоматического перезапуска после неисправности. Оборудование автоматически начнет работу после останова.
- Останов с помощью кнопки STOP отличается от аварийного останова. Останов с помощью кнопки STOP доступен только после соответствующей настройки.

III. Хранение и установка

1. Требования к месту хранения

- Преобразователь частоты необходимо хранить в сухом помещении без пыли.
- Температура хранения: -20 °C...+65 °C.
- Относительная влажность воздуха 0-95%, без конденсата.
- В помещении не должно быть агрессивных газов и жидких сред.
- Наиболее подходящее место хранения на полках или стеллажах.
- Старайтесь не хранить преобразователь частоты в течение длительное времени. Длительное хранение преобразователя может привести к ухудшению свойств электролитических конденсаторов, имеющихся в составе преобразователя. Во время длительного хранения нужно подводить к преобразователю питание не реже одного раза в год на 5 часов для сохранения его работоспособности. При этом необходимо использовать регулируемое напряжение питания для постепенного увеличения уровня напряжения до номинального значения.

2. Требования к месту установки

- Температура окружающей среды: -5 °C...+40 °C.
- Наличие хорошей вентиляции.
- Расположение вдали от источников электромагнитных помех.
- Отсутствие капель воды, волокон и металлической пыли.
- Отсутствие масла, соли и агрессивных газов.
- Отсутствие вибрации.
- Отсутствие высокой температуры и высокой влажности (влажность <90%, без конденсата), дождя.
- Запрещается использовать преобразователь частоты в непосредственной близости от легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.
- Внимание: окружающие условия оказывают влияние на срок службы преобразователя частоты.

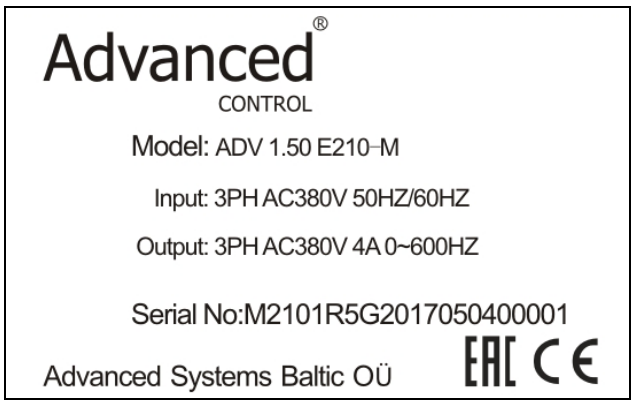
3. Расположение преобразователя частоты

- Вокруг преобразователя частоты должно быть достаточно места для легкого обслуживания и обеспечения вентиляции.
- Преобразователь частоты следует размещать вертикально.
- Используйте твердую ровную поверхность для устойчивой установки ПЧ. В противном случае будет оказываться нагрузка на детали главной цепи, что может вызвать выход из строя ПЧ.

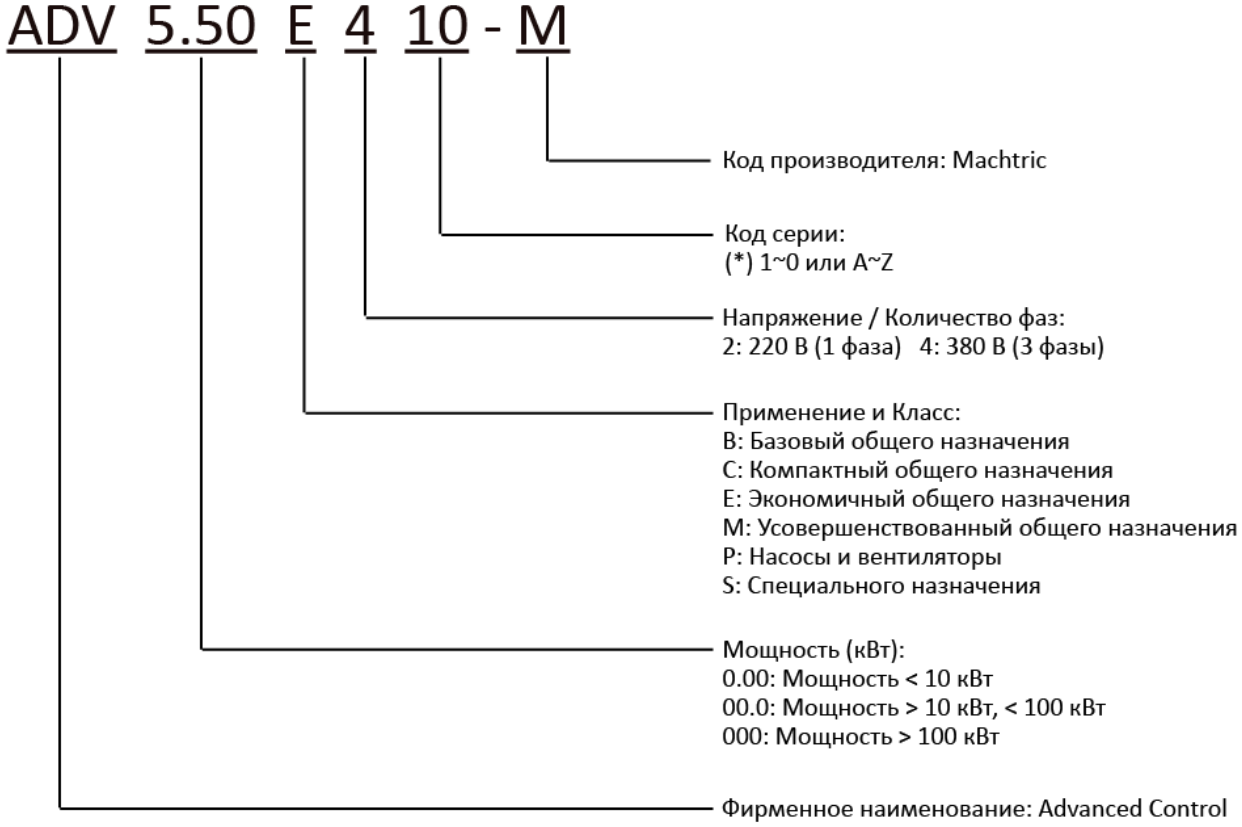
- Устанавливайте ПЧ только на негорючей поверхности, например, на листе из железа.
- При установке нескольких преобразователей частоты друг над другом в одном шкафу, необходимо их правильное размещение. Используйте металлическую перегородку для рассеивания тепла и оставьте достаточно свободного пространства между преобразователями.

IV. Информация о преобразователе частоты

1. Заводская табличка



2. Расшифровка наименования модели



V. Технические характеристики

1. Модели преобразователя частоты

Модель	Напряжение источника питания	Выходное напряжение	Мощность преобразователя	Выходной ток (А)	Мощность двигателя (кВт)	Типоразмер корпуса
ADV 0.40 E210-M	220 В 1 фаза 50 Гц	220 В 3 фазы	0.4	2.5	0.4	Типоразмер 1
ADV 0.75 E210-M			0.75	5.0	0.75	
ADV 1.50 E210-M			1.5	7.0	1.5	
ADV 2.20 E210-M			2.2	11	2.2	
ADV 4.00 E210-M			4.0	17	4.0	Типоразмер 2
ADV 5.50 E210-M			5.5	25	5.5	
ADV 0.40 E410-M	380 В 3 фазы 50 Гц	380 В 3 фазы	0.4	1.2	0.4	Типоразмер 1
ADV 0.75 E410-M			0.75	2.5	0.75	
ADV 1.50 E410-M			1.5	4.0	1.5	
ADV 2.20 E410-M			2.2	5.0	2.2	
ADV 4.00 E410-M			4.0	8.0	4.0	Типоразмер 2
ADV 5.50 E410-M			5.5	12	5.5	
ADV 7.50 E410-M			7.5	17	7.5	

2. Основные технические характеристики

Серия		E210/E410
Метод управления		Синусоидальная ШИМ (SPWM)
Напряжение питания		380 В: 380±15% 220 В: 220±15%
Четырехразрядный дисплей и индикация		Отображение частоты, тока, частоты вращения двигателя, напряжения, счетчика, температуры, направления вращения, неисправности и др.
Интерфейс		RS485
Температура работы		-10…+40 °C
Влажность		0-95% (без конденсата)
Вибрация		Менее 0.5G
Характеристики управления	Диапазон выходной частоты	0.10~600.00 Гц
	Точность задания частоты	Цифровая настройка: 0.01% (-10…+40 °C) ; Аналоговая настройка: 0.1% (25±10°C)
	Разрешение установки частоты	Цифровая настройка: 0.01 Гц; Аналоговая настройка: макс. Рабочая частота x 0,1%
	Разрешение выходной частоты	0.01 Гц
	Управление с пульта управления	С помощью кнопок на пульте управления
	Аналоговое задание	0-5 В, 0-10 В, 4-20 мА, 0-20 мА
	Другие функции	Нижний передел частоты, частота пуска, частота останова, 3 частоты пропуска
	Время ускорения/замедления	4 вида времени ускорения/замедления в диапазоне 0.1 - 6500 с
	Кривая V/F	Может быть установлена
	Управление моментом	Макс. повышение момента до 10% Пусковой момент 150% при 1 Гц
	Многофункциональные входы	6 многофункциональных входов, устройство может поддерживать до 8 ступеней регулирования скорости, работа по программе (простой ПЛК), 4 значения увеличения/уменьшения скорости, функция UP/DOWN, счетчик, аварийный останов и другие функции
	Многофункциональные выходы	1 многофункциональный выход для индикации работы, нулевой скорости, внешней неисправности, работе по программе, счетчика и другой информации
	Другие функции	AVR (автоматическая регулировка напряжения), останов с замедлением или останов выбегом, торможение постоянным током, автоматический сброс и перезапуск, поиск частоты, функция простого ПЛК, режим качания частоты, режим намотки/размотки, автоматическое энергосбережение, макс. несущая частота 16 кГц и др.

продолжение таблицы

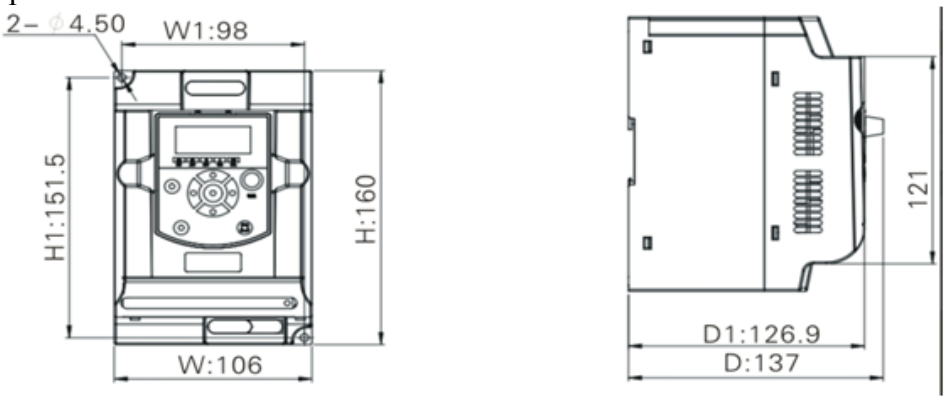
Функции защиты	Перегрузочная способность	Защита от перегрузки, выполняемая с помощью электронного реле 150% / 1 мин. – для нагрузок с постоянным крутящим моментом; 120% / 1 мин. – для нагрузок с переменным крутящим моментом, например, вентиляторов
	Защита с помощью плавких предохранителей	При срабатывании плавкого предохранителя преобразователь будет отключен от сети
	Защита от перегрузки по напряжению	Напряжение пост. тока > 400 В для класса ПЧ 220 В Напряжение пост. тока > 800 В для класса ПЧ 380 В
	Защита от низкого напряжения	Напряжение пост. тока < 130 В для класса ПЧ 220 В Напряжение пост. тока < 300 В для класса ПЧ 380 В
	Мгновенный останов и перезапуск	Перезапуск с помощью функции поиска частоты после кратковременного пропадания напряжения питания
	Защита от потери скорости	Защита от потери скорости во время ускорения/замедления
	Защита от короткого замыкания на выходе	Защита электронных цепей
	Другие функции	Защита от перегрева, блокировка вращения назад, прямой пуск, сброс ошибки, блокировка доступа к параметрам, ПИД-регулирование, настройка нескольких двигателей и т.д.

VI. Тормозной модуль и тормозной резистор

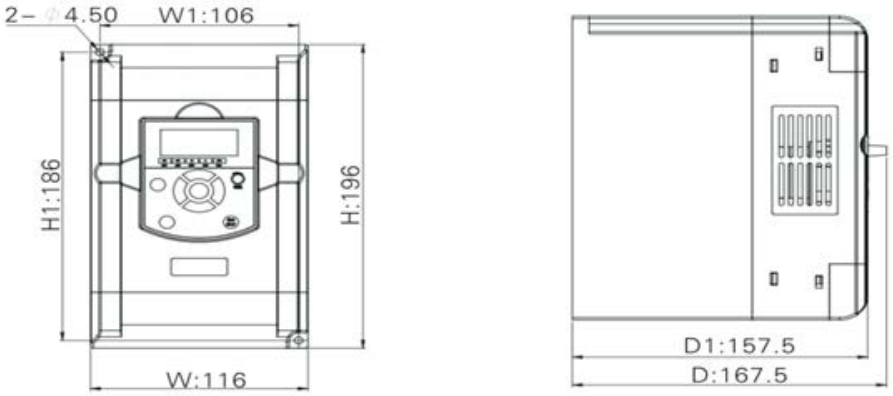
Преобразователь частоты		Тормозной модуль		Тормозной резистор		
Напряжение питания	Мощность (кВт)	Наличие	Кол-во	Наличие	Спецификация	Кол-во
1 фаза 220 В	0.4	Опция	1	Опция	100W/150Ω	1
	0.75	Опция	1	Опция	100W/150Ω	1
	1.5	Опция	1	Опция	400W/100Ω	1
	2.2	Опция	1	Опция	600W/100Ω	1
	4	Встроенный	1	Опция	500W/40Ω	1
	5.5	Встроенный	1	Опция	500W/30Ω	1
3 фазы 380 В	0.4	Опция	1	Опция	100W/750Ω	1
	0.75	Опция	1	Опция	100W/750Ω	1
	1.5	Опция	1	Опция	260W/400Ω	1
	2.2	Опция	1	Опция	260W/250Ω	1
	4	Встроенный	1	Опция	500W/150Ω	1
	5.5	Встроенный	1	Опция	500W/100Ω	1
	7.5	Встроенный	1	Опция	780W/75Ω	1

1. Габариты преобразователя частоты (мм)

Типоразмер 1



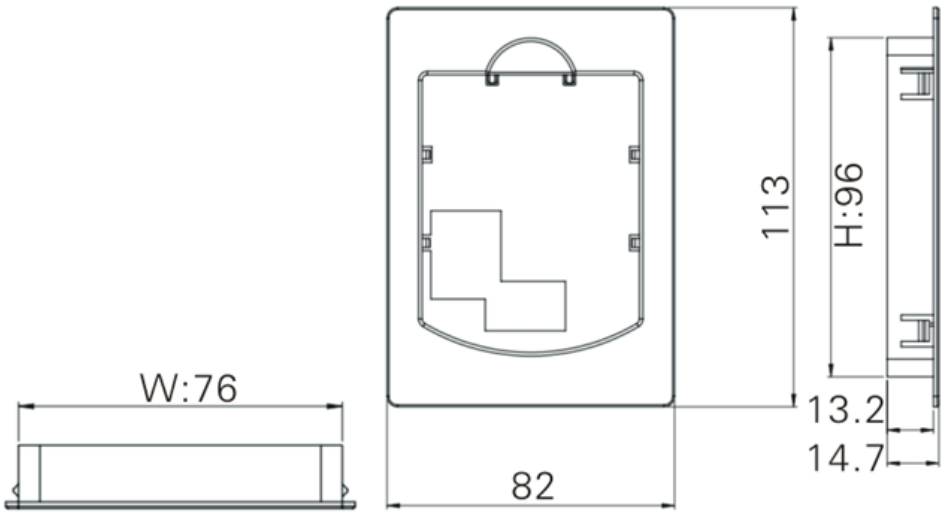
Типоразмер 2



Типоразмер	Мощность преобразователя частоты (кВт)	Габаритные размеры			Монтажные размеры			
		H	W	D	D1	H1	W1	d
Типоразмер 1	0.4-2.2	160	106	137	126.9	151.5	98	4.5
Типоразмер 2	4.0-7.5	196	116	167.5	157.5	186	106	4.5

2. Монтажные размеры пульта управления

Серия ПЧ	W	H
E210/E410	77	97



VII. Электромонтаж и схема соединений

1. Описание клемм силовой цепи

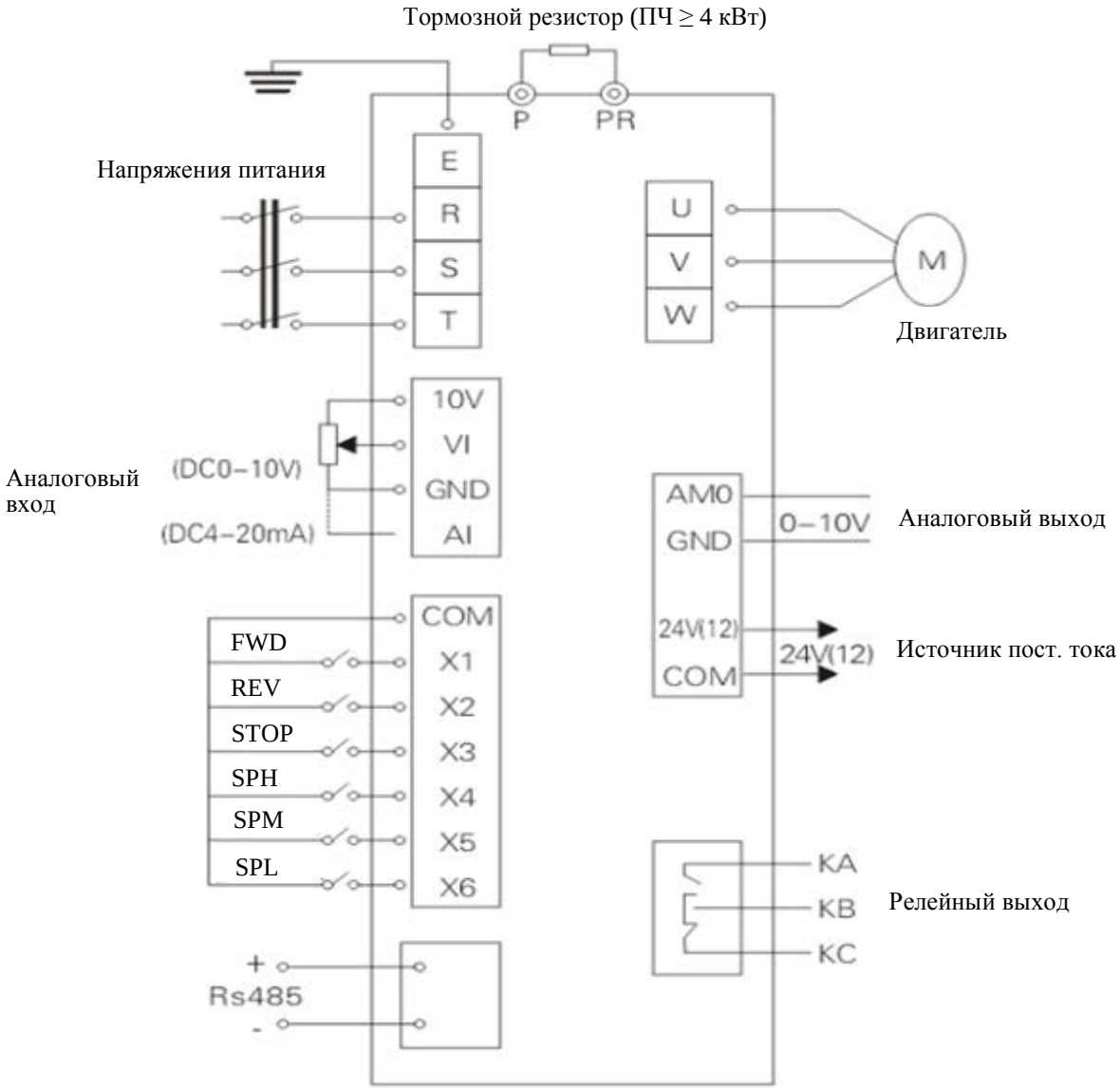
Клемма	Описание
R.S.T	Входные клеммы для подключения источника питания (при напряжении источника питании 220 В, 1 фаза используются две клеммы R и T)
U.V.W	Выходные клеммы
P.Pr	Клеммы для подключения тормозного резистора
P, N	Клеммы для подключения внешнего тормозного модуля или источника питания постоянного тока
E	Клемма заземления

2. Описание клемм управления

Клемма	Описание	Заводская настройка
+10V	Внутренний источник питания для установки частоты	+10 В
VI	Аналоговый вход по напряжению	0 – 10 В
AI	Аналоговый вход по току	4-20 мА
X1-X6	Цифровой вход	
AMO	Аналоговый выход по току	
KA KB KC	3 многофункциональных выхода (нормально разомкнутый или нормально замкнутый контакт)	3A / 250 В AC, 3A / 30 В DC
RS485	Интерфейс RS485	

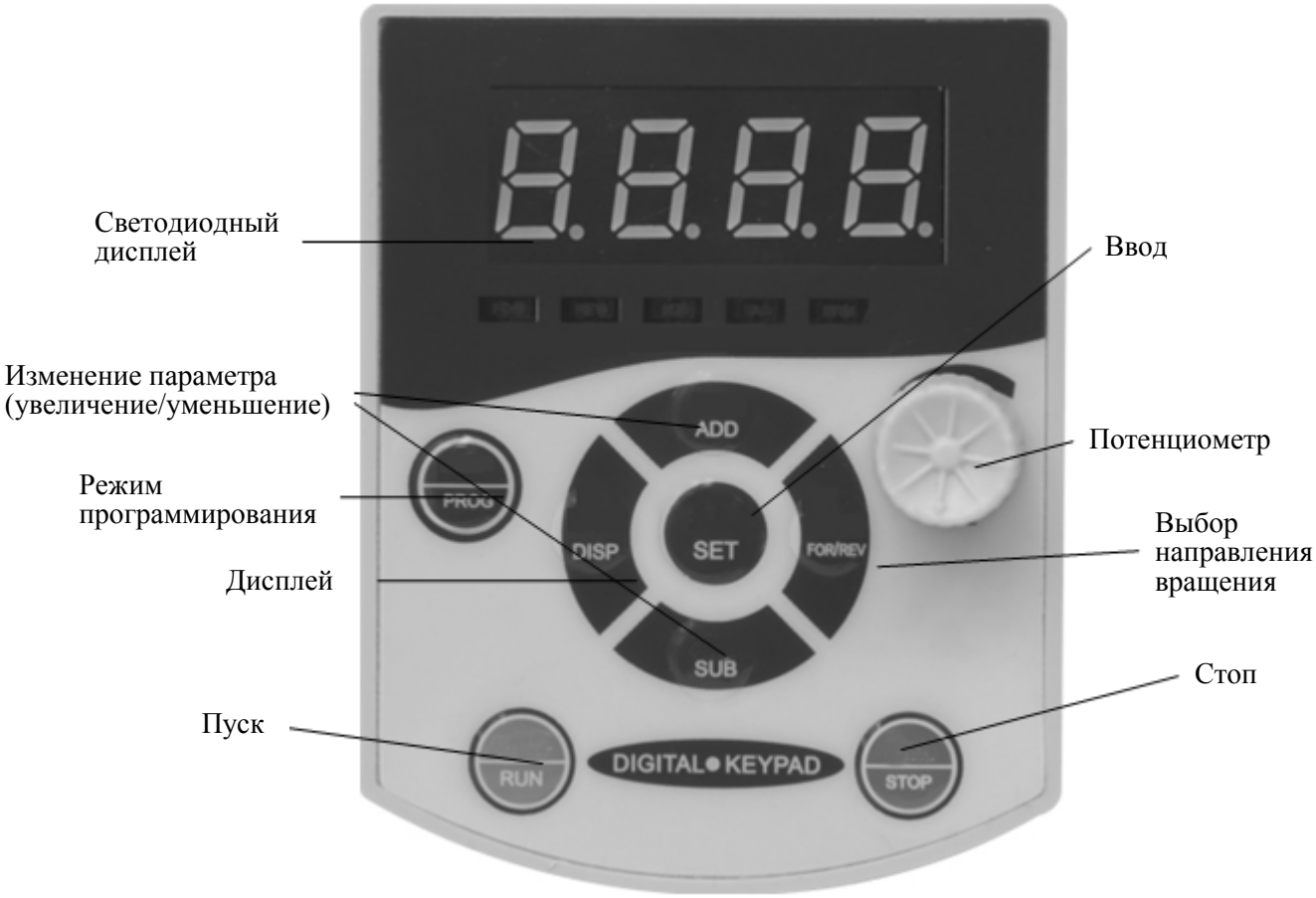
3. Основная схема соединений

При электромонтаже преобразователя частоты необходимо произвести подключения силовых клемм и клемм цепи управления. Для этого необходимо снять крышку корпуса преобразователя. Подключение производится согласно схеме, приведенной ниже.



VIII. Пульт управления

1. Внешний вид пульта управления



2. Индикаторные лампы

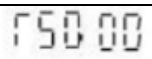
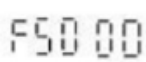
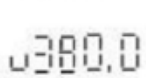
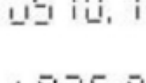
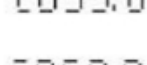
1) Описание индикаторных ламп

Индикатор	Статус	Описание
FOR	включен	Вращение в прямом направлении
REV	включен	Вращение в обратном направлении
HZ	включен	Отображение заданной частоты
A	включен	Отображение выходного тока
ROTT	включен	Отображение частоты вращения двигателя
A ROTT	включен	Отображение напряжения пост. или перем. тока
HZ ROTT	включен	Отображение значения счета
HZ A ROTT	включен	Отображение температуры преобразователя

2)

Индикатор	Статус	Описание
FOR RUN	включен	Вращение в прямом направлении
REV RUN	включен	Вращение в обратном направлении
FOR STOP	включен	Останов двигателя
REV STOP	включен	Останов двигателя

3) Отображение на дисплее

Значение на дисплее	Описание
	Значение выходной частоты 50 Гц
	Значение заданной частоты 50 Гц
	Значение выходного тока 3 А
	Напряжение перем. тока 380 В
	Напряжение пост. тока 510.1 В
	Температура преобразователя 35 °C
	Заданное значение P1PJ 50%
	Значение сигнала ПИД-регулятора 48%
	Частота вращения двигателя 1440 об/мин

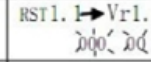
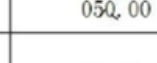
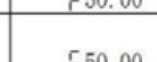
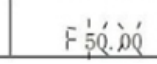
IX. Ввод в эксплуатацию

1. Необходимые мероприятия перед пробным пуском

- Проверьте правильность подключений. Питающее напряжению должно быть подключено к клеммам R, S, T.
- Убедитесь в отсутствии металлической пыли на плате преобразователя, а также в правильности всех подключений во избежание короткого замыкания.
- Проверьте винты крепления, сборку преобразователя.
- Убедитесь в отсутствии короткого замыкания и замыкания на землю на выходе.

2. Пробный пуск

В соответствии с заводскими настройками способ пуска преобразователя частоты – пуск с пульта управления. Как правило, пробный пуск проводят при частоте 5 Гц.

Порядок выполнения	Отображение на дисплее	Индикатор	Пояснение
Power up ↓		FOR HZ ◑ □	Включение питания, отображение версии ПЧ и задания частоты
△		FOR HZ ◑ □	Переключение на регулирование частоты с пульта управления
← ↓ △		FOR HZ ◑ □	Установка значения параметра
SET ↓		FOR HZ ◑ □	Подтверждение заданного значения
RUN ↓		FOR HZ □ □	Работа при частоте 50 Гц
STOP ↓		FOR HZ ◑ □	Останов

X. Функциональные параметры

таблица функциональных параметров (часть 1)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Основные параметры	P000	Блокировка доступа к параметрам	0: параметры разблокированы 1: параметры заблокированы	0
	P001	Способ управления	0: с помощью пульта управления 1: с помощью клемм управления 2: через интерфейс RS485	0
	P002	Способ задания частоты	0: с помощью пульта управления 1: с помощью клемм управления 2: через интерфейс RS485 3: с помощью потенциометра	0
	P003	Рабочая частота	0.01 – 400.00 Гц	5
	P004	Опорная частота	0.01 – 400.00 Гц	50.00
	P005	Макс. рабочая частота	10 – 400.00 Гц	50.00
	P006	Промежуточная частота	0.01 – 400.00 Гц	2.50/3.00
	P007	Минимальная частота	0.01 – 20.00 Гц	0.50
	P008	Максимальное напряжение	110 – 460 В	220\380
	P009	Промежуточное напряжение	5 – напряжение, соответствующее макс. рабочей частоте	14
	P010	Минимальное напряжение	5 – 50.0 В	7
	P011	Нижний предел частоты	0.00 – 400 Гц	0
	P012	Резерв		
	P013	Сброс параметров	08 сброс до заводских значений	00
	P014	Время ускорения 1	0.1 – 6500 с	8
	P015	Время замедления 1	0.1 – 6500 с	8
	P016	Время ускорения 2	0.1 – 6500 с	16
	P017	Время замедления 2	0.1 – 6500 с	16
	P018	Время ускорения 3	0.1 – 6500 с	32

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 1)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
	P019	Время замедления 3	0.1 – 6500 с	32
	P020	Время замедления 4	0.1 – 6500 с	64
	P021	Время замедления 4	0.1 – 6500 с	64
	P022	Резерв		
	P023	Блокировка вращения назад	0: вращение назад запрещено 1: вращение назад разрешено	1
	P024	Доступ к кнопке STOP	0: блокировка доступа 1: доступ разрешен	1
Параметры для применения	P025	Режим пуска	0: пуск на пусковой частоте 1: пуск с поиском скорости	0
	P026	Режим останова	0: останов с замедлением 1: останов выбегом	0
	P027	Пусковая частота	0.1 – 10.0 Гц	0.5
	P028	Частота останова	0.1 – 10.0 Гц	0.5
	P029	Время торможения пост. током перед пуском	0 – 25.0	0.0
	P030	Время торможения пост. током при останове	0 – 25.0	0.0
	P031	Напряжение при торможении пост. током	0.0 – 20.0 %	2.0
	P032	Время поиска частоты	0.1 – 20.0 с	5.0
	P033	Ограничение тока при пуске с поиском частоты	0.1 – 200.0 с	150.0
	P034	Время увеличения напряжения при поиске частоты	0.1 – 10 с	0.5
	P035-P040	Резерв		
	P041	Несущая частота	0 – 15	*
	P042	Толчковая частота (Jog-частота)	0.00 – 400.00 Гц	5.00
	P043	Время S-кривой ускорения/замедления	0 – 6500 с	0

таблица функциональных параметров (часть 2)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Входные и выходные клеммы	P044	FOR(X1)	0: Не используется; 1: Вращение; 2: Вращение вперед; 3: Вращение назад; 4: Остановка; 5: Вперед/Назад; 6: Jog-функция (толчковая скорость); 7: Вращение вперед в толчковом режиме; 8: Вращение назад в толчковом режиме; 9: Внешнее управление: таймер 1; 10: Внешнее управление: таймер 2; 11: Резерв; 12: Перегрев радиатора охлаждения или двигателя; 13: Аварийный останов; 14: Сброс; 15~16; Резерв; 17: Время ускорения/замедления 1; 18: Время ускорения/замедления 2; 19: Фиксированная скорость 1; 20: Фиксированная скорость 2; 21: Фиксированная скорость 3; 22: Высокая скорость; 23: Средняя скорость; 24: Низкая скорость; 25: ПИД-регулирование; 26: Резерв; 27: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP»; 28: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN»; 29: Переходный процесс; 30: Резерв; 31: Счетчик импульсов; 32: Сброс счетчика	02
	P045	REV(X2)		03
	P046	RST(X3)		14
	P047	SPH(X4)		22
	P048	SPM(X5)		23
	P049	SPL(X6)		24
	P050		0: Не активен; 1: Работа; 2: Нулевая скорость; 3: Неисправность; 4: Торможение постоянным током; 5: Частота достигнута; 6: Ускорение; 7: Замедление; 8: Частота 1 достигнута; 9: Частота 2 достигнута; 10: Обнаружение перегрузки двигателя; 11: Превышение допустимого крутящего момента; 12: Обнаружение перегрузки преобразователя; 13: Значение счетчика достигнуто; 14~16: Резерв; 17: Низкое напряжение; 18: Выполнен шаг ПЛК; 19:Выполнен цикл ПЛК; 20: Контакт 4-20 мА разомкнут; 21-24: Резерв; 25: Вспомогательный насос 1; 26: Вспомогательный насос 2; 27: Конец переходного процесса; 28: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала обратной связи ПИД; 29: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала обратной связи ПИД; 30: Резерв; 31: Индикация работы тормозного резистора; 32: Индикация работы вентилятора	01
	P051			05
	P052			03
	P053			00

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 2)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Входные и выходные клеммы	P054	Выходная клемма AMO	Многофункциональный аналоговый выход	0
	P055	Коэффициент усиления для аналогового выхода AMO	0.0 – 100 %	100
	P056	Пропускаемая частота 1	0.00 – 400.00 Гц	0.00
	P057	Пропускаемая частота 2	0.00 – 400.00 Гц	0.00
	P058	Пропускаемая частота 3	0.00 – 400.00 Гц	0.00
	P059	Диапазон пропускаемой частоты	0.10 – 10.00 Гц	0.50
	P060	Пороговая частота 1 (верхняя)	0.00 – 400.00 Гц	0.00
	P061	Пороговая частота 2 (нижняя)	0.00 – 400.00 Гц	0.00
	P062	Диапазон пороговой частоты	0.10 – 10.00 Гц	0.50
	P063	Таймер 1	0.1 – 10.0 с	0.1
	P064	Таймер 2	0.1	1
	P065	Значение счетчика	0 – 100	00
	P066	Предварительное значения счетчика	1	0
	P067- P068	Резерв		
	P069	Аналоговый вход сигнала обратной связи	0: аналоговый вход по напряжению сигнала обратной связи 1: аналоговый вход по току сигнала обратной связи	0

таблица функциональных параметров (часть 3)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
	P070	Аналоговый вход	0: 0 – 10 В 1: 0 – 5 В 2: 0 – 20 мА 3: 4 – 20 мА 4: 0 – 10 В или 4-20 мА 5: Внешний импульсный входной сигнал	0
	P071	Постоянная времени фильтра	0 – 50	20
	P072	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу	0.00 – 600.00 Гц	50.00
	P073	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу	0.00 – 600.00 Гц	0
	P074	Направление смещения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу	0: положительное смещение 1: отрицательное смещение	0
	P075	Направление смещения, соответствующе наименьшему аналоговому сигналу	0: положительное смещение 1: отрицательное смещение	0
	P076	Разрешение реверса при отрицательном смещении на аналоговом входе	0: реверс запрещен 1: реверс разрешен	0
	P077	Запоминание значения, достигнутого в режиме UP/DOWN	0: значение не запоминается 1: значение запоминается	0
	P078	Скорость изменения задания частоты в режиме UP/DOWN	0: 0.01 Гц 1: 0.1 Гц	0
	P079	Резерв		

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 3)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Мульти-скорость	P080	Режим работы	0: нормальный режим работы 1: режим простого ПЛК (16 скоростей) 2: внешнее управление 4-мя скоростями 3: внешнее управление 8-ю скоростями 4: режим качания частоты 5: режим намотки/размотки	0
	P081	Многоскоростной режим с внутренним управлением (режим работы ПЛК)	0: однократное выполнение программы 1: цикличное выполнение программы 2: пошаговое однократное выполнение программы 3: пошаговое цикличное выполнение программы	0
	P082	Направление вращения для первых 8-ми частот	0 – 255 (0: положительное, 1: отрицательное)	0
	P083	Направление вращения для последних 8-ми частот	0 -255 (0: положительное, 1: отрицательное)	0
	P084	Время ускорения/замедления для первых 8-ми частот	0 – 65535	0
	P085	Время ускорения/замедления для последних 8-ми частот	0 – 65535	0

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 3)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
	P086	Фиксированная частота 2	0.00 – 400.00 Гц	15.00
	P087	Фиксированная частота 3	0.00 – 400.00 Гц	20.00
	P088	Фиксированная частота 4	0.00 – 400.00 Гц	25.00
	P089	Фиксированная частота 5	0.00 – 400.00 Гц	30.00
	P090	Фиксированная частота 6	0.00 – 400.00 Гц	35.00
	P091	Фиксированная частота 7	0.00 – 400.00 Гц	40.00
	P092	Фиксированная частота 8	0.00 – 400.00 Гц	0.50
	P093	Фиксированная частота 9	0.00 – 400.00 Гц	10.00
	P094	Фиксированная частота 10	0.00 – 400.00 Гц	15.00
	P095	Фиксированная частота 11	0.00 – 400.00 Гц	20.00
	P096	Фиксированная частота 12	0.00 – 400.00 Гц	25.00
	P097	Фиксированная частота 13	0.00 – 400.00 Гц	30.00
	P098	Фиксированная частота 14	0.00 – 400.00 Гц	35.00
	P099	Фиксированная частота 15	0.00 – 400.00 Гц	40.00
	P100	Фиксированная частота 16	0.00 – 400.00 Гц	45.00
	P101	Время работы шага 1	0.0 – 6500 с	10.0
	P102	Время работы шага 2	0.0 – 6500 с	10.0
	P103	Время работы шага 3	0.0 – 6500 с	0.0
	P104	Время работы шага 4	0.0 – 6500 с	0.0
	P105	Время работы шага 5	0.0 – 6500 с	0.0
	P106	Время работы шага 6	0.0 – 6500 с	0.0
	P107	Время работы шага 7	0.0 – 6500 с	0.0
	P108	Время работы шага 8	0.0 – 6500 с	0.0
	P109	Время работы шага 9	0.0 – 6500 с	0.0
	P110	Время работы шага 10	0.0 – 6500 с	0.0
	P111	Время работы шага 11	0.0 – 6500 с	0.0
	P112	Время работы шага 12	0.0 – 6500 с	0.0
	P113	Время работы шага 13	0.0 – 6500 с	0.0
	P114	Время работы шага 14	0.0 – 6500 с	0.0
	P115	Время работы шага 15	0.0 – 6500 с	0.0
	P116	Время работы шага 16	0.0 – 6500 с	0.0
	P117	Функция памяти ПЛК	0: активен, 1: не активен	0.0

таблица функциональных параметров (часть 4)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
	P118	Защита от перенапряжения	0: не активен 1: активен	1
	P119	Уровень срабатывания защиты от перегрузки при ускорении	0 – 200 %	150
	P120	Уровень срабатывания защиты от перегрузки в установившемся режиме	0 - 200 %	150
	P121	Задержка времени срабатывания защиты в установившемся режиме	0.1 – 25.5	10
	P122	Уровень срабатывания защиты от перегрузки при замедлении	0 – 200 %	150
	P123	Защита от превышения момента	0 – 3	0
	P124	Уровень срабатывания защиты от перегрузки по току	0 – 200	0
	P125	Допустимое время превышения момента	0.1 – 20.0	1.0
	P126	Функция памяти счетчика	0 – 1	0
	P127-P129	Резерв		

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 4)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Подача воды с постоянным давлением	P130	Количество вспомогательных насосов	0 – 2	0
	P131	Время непрерывной работы вспомогательного насоса	1 – 9000 мин.	60
	P132	Задержка включения вспомогательного насоса	1 – 250 с	5
	P133	Время работы на высокой частоте	1 – 250 с	60
	P134	Время работы на низкой частоте	1 – 250 с	60
	P135	Уровень напряжения при переходе в спящий режим	1 – 150 %	95
	P136	Задержка перехода в спящий режим	1 – 250 с	30
	P137	Уровень напряжения при выходе из спящего режима	1 – 150 %	80
	P138	Частота перехода в спящий режим	0.00 – 400.0	20.00
	P139	Длительность работы на частоте перехода в спящий режим	1 – 250 с	20
	P140	Резерв		

продолжение таблицы функциональных параметров (часть 4)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
	P141	Номинальное напряжение двигателя	Согласно заводской табличке двигателя	*
	P142	Номинальный ток двигателя	Согласно заводской табличке двигателя	*
Параметры двигателя	P143	Число полюсов двигателя	02 - 10	04
	P144	Частота вращения двигателя	00 – 9999	1440
	P145	Автоматическая компенсация момента	2.0% - 10.0 %	2.0%
	P146	Ток холостого хода двигателя	0 – 100 %	40%
	P147	Компенсация скольжения	0.0 – 100 %	0.0
	P148-P149	Резерв		
	P150	Автоматическое регулирование напряжения (AVR)	0 – 1	1
	P151	Автоматическое энергосбережение	0 – 20	0
	P152	Время перезапуска после неисправности	0.2 – 25	1
	P153	Перезапуск после кратковременного пропадания напряжения питания	0: не активен, 1. в режиме поиска скорости	0
	P154	Допустимое время пропадания напряжения питания	0.1 – 5.0 с	0.5
	P155	Количество перезапусков после аварии	0 - 10	00

таблица функциональных параметров (часть 5)

Категория	Код параметра	Название	Диапазон значений & Функциональное описание	Заводское значение
Параметры ПИД-регулятора	P156	Коэффициент усиления пропорциональной составляющей (P)	0.0 – 1000.00 %	100%
	P157	Постоянная времени интегральной составляющей (I)	0.1 – 3600.00 с	5.0
	P158	Постоянная времени дифференциальной составляющей (D)	0.01 – 10.00 с	0
	P159	Заданное значение	0.0 – 100.00 %	0
	P160	Выбор источника сигнала задания	0: с помощью пульта управления 1: с помощью клемм управления	0
	P161 P162	Верхнее предельное значение сигнала с датчика обратной связи Нижнее предельное значение сигнала с датчика обратной связи	0 – 100 % 0 – 100 %	100% 0%
Последов. связь	P163 P164 P165	Адрес преобразователя Скорость передачи данных Формат данных	0 – 250 0 – 3 0 – 5	0 2 0
	P166-P169	Резерв		
	P170	Отображение параметров	0 – 7	7
Контроль параметров	P171 P172 P173 P174 P175 P176	Переключение между отображаемыми параметрами Сброс записи ошибок Номинальное напряжение преобразователя Номинальный ток преобразователя Модель ПЧ Частота питающей сети	0-15 00–10 (01 – функция активна) Согласно модели Согласно модели 0: 50 Гц, 1: 60 Гц	7 *
	P177	Ошибка 1	Примечание: ---- запись ошибок отсутствует	*
	P178	Ошибка 2		---
	P179	Ошибка 3		---
	P180	Ошибка 4		----
	P181	Резерв		
	P182	Резерв		
	P183	Резерв		
	P184-P250	Резерв		

XI. Описание функциональных параметров

P000 Блокировка доступа к параметрам		
Диапазон значений: 0-1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: параметры разблокированы
1: параметры заблокированы. За исключением этого параметры, все остальные параметры не могут быть изменены.
Позволяет не допустить изменения параметров неквалифицированным персоналом, тем самым предотвратить возникновение опасных ситуаций.
Выбор значения осуществляется с помощью кнопок ▲ и ▼.

P001 Способ управления		
Диапазон значений: 0-2	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: С помощью пульта управления
Команда пуска подается с помощью пульта управления.
1: С помощью многофункциональных входов
2: Через интерфейс RS485

P002 Способ задания частоты		
Диапазон значений: 0-3	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: С помощью пульта
Рабочая частота устанавливается с пульта управления.
1: Аналоговым сигналом
Рабочая частота настраивается аналоговым сигналом, поступающим на вход. См. соответствующие параметры P070-P076.
2: По протоколу Modbus
Установка частоты осуществляется через интерфейс.
3: С помощью потенциометра
Рабочая частота устанавливается с помощью потенциометра.

P003 Рабочая частота		
Диапазон значений: 0.00 – 400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.00

В режиме установки частоты с помощью пульта, частота задается в параметре P003. Во время работы частоту можно изменять кнопками ▲ или ▼. В многоскоростном режиме рабочей частотой является параметр Фиксированная скорость 1. При внешнем управлении многоскоростным режимом, если P002 = 1, то есть задание частоты осуществляется с помощью клемм управления, Фиксированная скорость 1 задается аналоговым сигналом.
Значение рабочей частоты ограничено значением макс. рабочей частоты.
См. параметры P002, P080 (доступны для изменения во время работы).

P004 Опорная частота		
Диапазон значений: 0.01 – 400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 50.00

Опорная частота должна быть задана в соответствии с номинальной частотой двигателя. При нормальных условиях эксплуатации не изменяйте опорную частоту произвольным образом. Устанавливайте опорную частоту строго в соответствии с параметрами двигателя. В противном случае оборудование может быть повреждено.

P005 Максимальная рабочая частота		
Диапазон значений: 10.00 – 400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 50.00

В данном параметре задается значение максимальной рабочей частоты.

P006 Промежуточная частота		
Диапазон значений: 0.01 – 400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 2.50

Примечание: ** означает, что параметр доступен для настройки во время работы.

Промежуточной частоте соответствует промежуточная точка кривой V/F. Неправильная установка этого параметра может привести к перегрузке по току, недостаточному моменту или аварийному отключению преобразователя.
Значение промежуточной частоты ограничивается значением опорной частоты.

P007 Минимальная частота		
Диапазон значений: 0.01 – 20.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.50

Этот параметр определяет точку V/F кривой, которая соответствует частоте пуска преобразователя частоты.

P008 Максимальное напряжение		
Диапазон значений: 0.01 – *	Шаг: 0.1 В	Заводская настройка: 220/380 В

Значение данного параметра устанавливается согласно номинальному напряжению на заводской табличке двигателя. Заводское значение для классов двигателей 380 В и 220 В составляет 380 В и 220 В, соответственно. Значение данного параметра ограничивается номинальным значением напряжения преобразователя. Если двигатель находится достаточно далеко от преобразователя, значение параметра должно быть увеличено соответствующим образом.

P009 Промежуточное напряжение		
Диапазон значений: 0.1 – 510.0 В	Шаг: 0.1 В	Заводская настройка: 15/27.5 В

Промежуточному напряжению соответствует промежуточная точка кривой V/F. Неправильная установка этого параметра может привести к перегрузке по току, недостаточному моменту или аварийному отключению преобразователя. Увеличение промежуточного напряжения приводит к увеличению выходного момента, и, в то же время, увеличению выходного тока. Поэтому при изменении данного параметра следует следить за величиной выходного тока во избежание аварийного отключения преобразователя из-за перегрузки по току.
Заводское значение для ПЧ класса 220 В – 15, для ПЧ класс 380 В – 27,5.
Значение промежуточного напряжения ограничивается значением макс. напряжения.
Когда напряжение увеличивается до определенного значения на промежуточной частоте, функция компенсации момента не доступна. При настройке данного параметра выходной ток преобразователя должен увеличиваться постепенно в соответствии с нагрузкой. Не увеличивайте резко значение данного параметра. В противном случае это может привести к аварийному отключение преобразователя или повреждению оборудования.

P010 Минимальное напряжение		
Диапазон значений: 0.1 – 380.0 В	Шаг: 0.1 В	Заводская настройка: *

Данный параметр определяет точку на V/F кривой, соответствующую минимальному пусковому напряжению. Заводское значение для ПЧ класса 220 В – 8, для ПЧ класса 380 В – 13,5.

Значение параметра P010 ограничивается значением напряжения при макс. рабочей частоте.

P011 Нижний предел частоты		
Диапазон значений: 0.00 – 400.00	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.00

Нижний предел частоты устанавливается для исключения неправильной работы, которая может привести к перегреву двигателя или выходу его из строя из-за слишком низкой частоты.

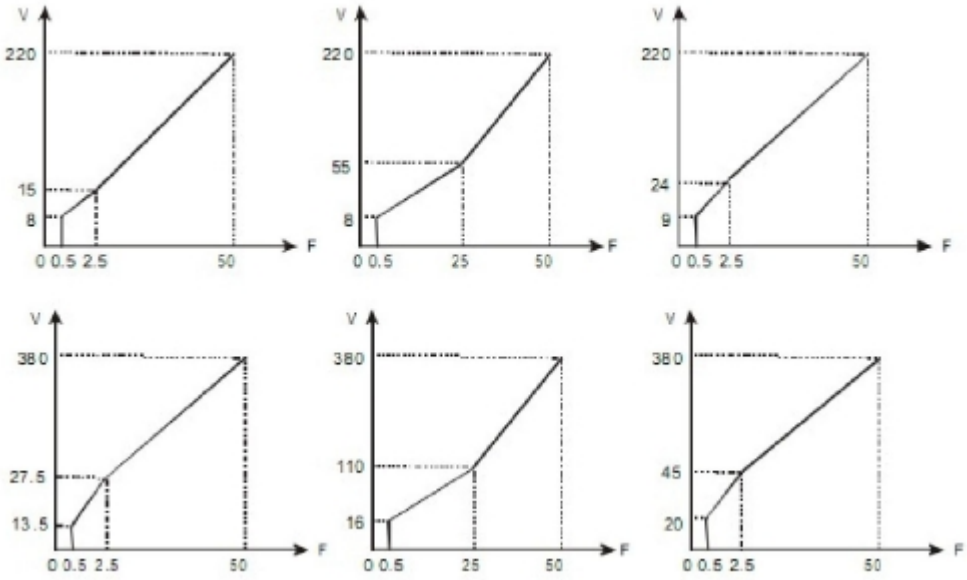
Ниже представлена таблица с заводскими настройками для ряда параметров в зависимости от модели преобразователя.

Модель	Мощность	P009	P010	P014	P015	P041
ADV 0.40 E210-M	0.4 кВт / 220 В	22	11	5	5	9
ADV 0.75 E210-M	0.75 кВт / 220 В	22	11	8	8	9
ADV 1.50 E210-M	1.5 кВт / 220 В	22	11	10	10	8
ADV 2.20 E210-M	2.2 кВт / 220 В	22	11	10	10	8
ADV 4.00 E210-M	4.0 кВт / 220 В	22	11	15	15	7
ADV 5.50 E210-M	5.5 кВт / 220 В	22	11	15	15	6
ADV 0.40 E410-M	0.4 кВт / 220 В	38	19	5	5	9
ADV 0.75 E410-M	0.75 кВт / 220 В	38	19	8	8	9
ADV 1.50 E410-M	1.5 кВт / 220 В	38	19	10	10	8
ADV 2.20 E410-M	2.2 кВт / 220 В	38	19	10	10	8
ADV 4.00 E410-M	4.0 кВт / 220 В	38	19	15	15	7
ADV 5.50 E410-M	5.5 кВт / 220 В	38	19	15	15	6
ADV 7.50 E410-M	7.5 кВт / 220 В	38	19	20	20	6

Примечание:
Время ускорения/замедления 2 = Время ускорения/замедления 1 x 2.
Время ускорения/замедления 3 = Время ускорения/замедления 2 x 2.
Время ускорения/замедления 4 = Время ускорения/замедления 3 x 2.
Минимальное напряжение = Промежуточное напряжение / 2.
Значение промежуточной частоты составляет 2.5 при частоте питающей сети 50 Гц.
Значение промежуточной частоты составляет 3.0 при частоте питающей сети 60 Гц.

P012 Резерв		

Ниже представлены кривые V/F и установленные значения, которые часто используются для соответствующих нагрузок. Параметры кривых в случае специфических применений должны устанавливаться в соответствии с характеристиками конкретной нагрузки.



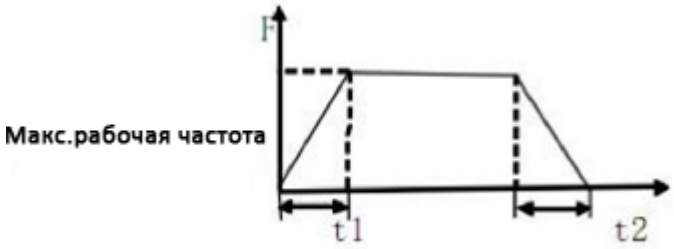
Нагрузка с постоянным моментом | Нагрузка с низким пусковым моментом | Нагрузка с высоким пусковым моментом

P013 Сброс параметров до заводских настроек		
Диапазон значений: 00 – 10	Шаг: 1	Заводская настройка: 00

Если значения параметров настроены неправильно, необходимо установить значение параметра P013 равным 08 для восстановления заводских настроек, а затем снова настроить преобразователь. Если включена функция блокировки параметра (P000 = 1), изменение параметров невозможно. Следует сначала снять блокировку.

P014 Время ускорения 1		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P015 Время замедления 1		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P016 Время ускорения 2		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P017 Время замедления 2		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P018 Время ускорения 3		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P019 Время замедления 3		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P020 Время ускорения 4		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *
P021 Время замедления 4		**
Диапазон значений: 01 – 6500.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: *

Время ускорения – это время, необходимое преобразователю частоты, для увеличения частоты от 0 Гц до максимальной рабочей частоты (время t1 на графике, представленном ниже). Время замедления – это время, необходимое преобразователю частоты, для снижения частоты от значения максимальной рабочей частоты до 0 Гц (время t2 на графике).



В преобразователе частоты можно задать 4 варианта времени ускорения/замедления. Для параметров P016 – P021 выбор и настройку можно производить через клеммы управления. При внутреннем управлении многоскоростным режимом, настройка осуществляется с помощью ПЛК.
По умолчанию выбран параметр Время ускорения/замедления 1 (P014-P015), заводская настройка которого зависит от модели. Параметры P020 – P021 предназначены для установления времени ускорения/замедления при работе в толчковом режиме. Заводские настройки параметров представлены в таблице в P011.
См. параметры: P044-P049, P084, P085.

P022 Резерв		

P023 Блокировка вращения назад		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

0: Вращение назад запрещено.
1: Вращение назад разрешено.
Данная функция предназначена для двигателей, допускающих только вращение вперед. Вращение назад в таких случаях может привести к неисправности.

P024 Доступ к кнопке STOP		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

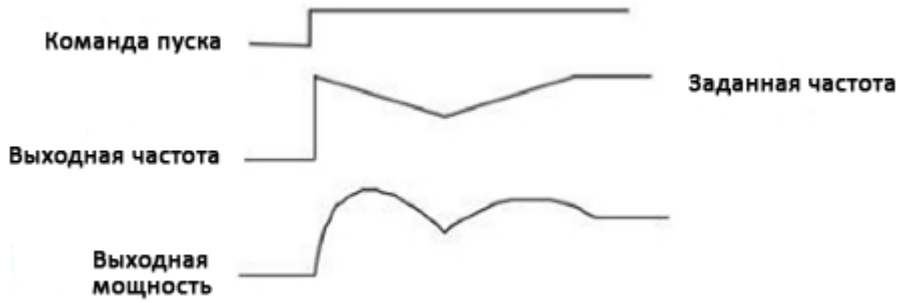
0: Кнопка STOP заблокирована.
1: Кнопка STOP доступна.
Данный параметр доступен, когда параметр P001 = l или P002 = 2.

P025 Режим пуска		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

Доступны два режима пуска в зависимости от требований нагрузки.
0: Пуск на пусковой частоте.
Когда P029 = 0, то есть торможение постоянным током не доступно, пуск осуществляется на пусковой частоте. Когда значение параметра P029 отлично от нуля, сначала перед запуском осуществляется торможение постоянным током, а затем пуск на пусковой частоте.
См. Параметры P027, P029 и P031.

1: Пуск с поиском частоты.
Данный режим используется для пуска двигателей с высокоинерционной нагрузкой после внезапного выключения. При повторном пуске преобразователь частоты начинает поиск частоты с установленного значения до нижнего предела частоты, не дожидаясь полной остановки оборудования, тем самым экономя время.

Примечание: во время пуска с поиском частоты, преобразователь начинает поиск частоты с установленного значения до нижнего предела частоты при высокой скорости. При этом происходит увеличение тока, что может привести к перегрузке по току и аварийному отключению преобразователя. Поэтому необходимо правильно установить значение перегрузки по току. Как правило, значение параметра P033 выставляется приблизительно 100. Значение должно устанавливается в зависимости от нагрузки.



P026 Режим останова		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Останов с замедлением

Если P030 = 0, функция торможения постоянным током не активна. Поэтому преобразователь будет замедляться до частоты останова, а затем, при отсутствии выходного сигнала, двигатель будет свободно вращаться до полной остановки. При P030 не равным нулю, преобразователь будет замедляться до частоты останова, а затем включится функция торможения постоянным током.

Торможение постоянным током обычно используется в применениях, где важна точность позиционирования.

Частое использование торможения постоянным током может привести к перегреву двигателя.

1: Останов выбегом

При получении сигнала на выключение, преобразователь снимает выходное напряжение, и двигатель останавливается выбегом. При выборе останова выбегом торможение постоянным током не доступно.

P027 Пусковая частота		
Диапазон значений: 0.1 – 10.0 Гц	Шаг: 0.1 Гц	Заводская настройка: 0.5

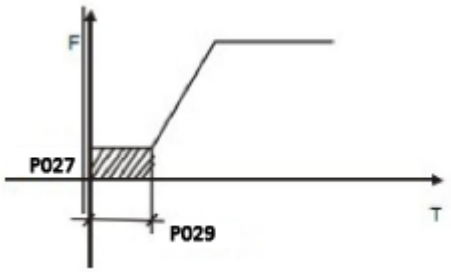
Пусковая частота определяет частоту пуска преобразователя. При P027 = 5 Гц, преобразователь будет работать на частотах в диапазоне от 5 Гц до макс. рабочей частоты. Макс. рабочая частота ограничивается значением верхнего предела частоты.

См. параметры P025, P029 и P031.

P028 Частота останова		
Диапазон значений: 0.1 – 10.0 Гц	Шаг: 0.1 Гц	Заводская настройка: 0.5

При останове, преобразователь постепенно снижает значение частоты до частоты останова. При P029 = 0, двигатель свободно вращается до полной остановки. Если параметр P029 отличен от нуля, то двигатель останавливается посредством торможения постоянного тока после достижения частоты останова. См. параметры P028, P029 и P030.

P029 Время торможения постоянным током перед пуском		
Диапазон значений: 0.0 – 25.0	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 0.0



При P029 = 0 торможение постоянным током не доступно. Торможение постоянным током как правило применяется для остановки подвижной инерционной нагрузки. Когда двигатель находится в состоянии свободного выбега с неопределенным направлением вращения, торможение постоянным током перед пуском позволяет остановить вращение двигателя для предотвращения аварийного отключения преобразователя.
При P025 = 0, торможение постоянным током доступно.
См. параметры P025, P029 и P031.

P030 Время торможения постоянным током при останове		
Диапазон значений: 0.0 – 25.0	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 0.0

Если значение данного параметра отлично от нуля, осуществляется торможение постоянным током при останове. Время торможения передается на двигатель. Торможение постоянным током при останове часто используется в случае повышенных требований к торможению или позиционного управления. При P030 = 0, торможение постоянным током при останове не доступно.
При P026 = 0, торможение постоянным током при останове доступно.
См. параметры P026, P028 и P031.

P031 Напряжение при торможении постоянным током		
Диапазон значений: 0.0 – 20.0%	Шаг: 0.1%	Заводская настройка: 2.0

Значение напряжения при торможении постоянным током перед пуском и остановом выражается в процентах от номинального напряжения двигателя. Увеличение данного параметра должно производиться постепенно до достижения требуемого тормозного момента.
Макс. напряжение – это напряжение при макс. частоте.

P032 Время поиска частоты		
Диапазон значений: 0.0 – 20.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 5.0

Данный параметр используется при пуске с поиском частоты после отключения преобразователя из-за неисправности или временного провала напряжения питания. Перезапуск двигателей с высокоинерционной нагрузкой после полного останова занимает много времени. При перезапуске с поиском частоты нет необходимости ждать полного останова двигателя. Преобразователь начинает поиск частоты с верхнего предела частоты до нижнего. После завершения поиска, преобразователь ускоряется до установленной частоты.

P033 Ограничение тока при пуске с поиском частоты		
Диапазон значений: 0 – 200%	Шаг: 1%	Заводская настройка: 150

Если во время пуска с поиском частоты значение выходного тока превышает значение заданного параметра, преобразователь прекращает поиск частоты, пока значение силы тока не примет допустимое значение. Затем преобразователь возобновляет поиск частоты.

P034 Время увеличения напряжения при поиске частоты		Заводская настройка: 0.5

При пуске с поиском частоты происходит увеличение напряжения. При быстром увеличении напряжения сила тока выше и поиск частоты происходит быстрее. Как правило, для маломощных преобразователей значение параметра P034 устанавливается ниже, чем для преобразователей высокой мощности.

P035-P040 Резерв

P041 Несущая частота кГц (Примечание: 0-15 соответствует 0-20 кГц)		
Диапазон значений: 0 – 15	Шаг: 1	Заводская настройка: 5

От несущей частоты зависит уровень шума, помех и нагрев преобразователя частоты.

Несущая частота	Уровень шума	Нагрев	Уровень помех
Низкая ↓ Высокая	Низкий ↓ Высокий	Низкий ↓ Высокий	Низкий ↓ Высокий

Установленное значение	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Несущая частота, кГц	0.7	1	1.5	2	3	4	5	7	8	9	10	11	13	15	17	20

Чем выше несущая частота, тем ниже уровень шума двигателя, но выше уровень излучаемых помех и сильнее нагрев преобразователя. В случае высокой температуры окружающей среды или большой нагрузки на двигатель, необходимо уменьшить значение несущей частоты, чтобы снизить тепловую нагрузку на преобразователь.
Заводское значение несущей частоты зависит от модели преобразователя.

P042 Толчковая частота		
Диапазон значений: 0.0 – 400.00	Шаг: 0.01	Заводская настройка: 5.00

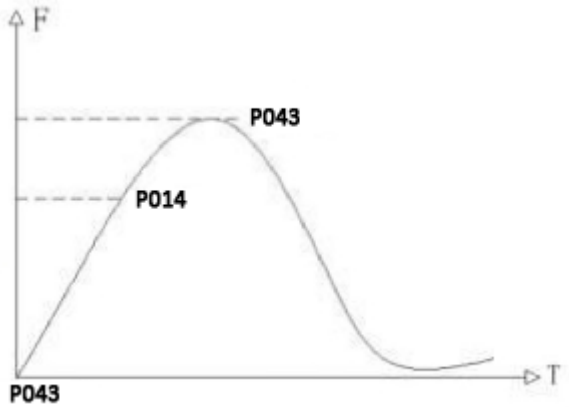
Jog-функция (толчковая функция) может использоваться при пробном пуске.
Работа в режиме Jog может быть реализована с помощью внешних клемм (многофункциональные входы). Толчковая частота ограничена значениями верхнего/нижнего предела частоты. При выполнении Jog-функции, преобразователь не может выполнять другие команды. Время ускорения/замедления устанавливается параметрами P020 – P021. При отпускании кнопки JOG преобразователь сразу же снимает

сигнал выходной частоты. Для активации Jog-функции необходимо использовать соответствующие многофункциональные клеммы со значениями 07 и 08.
Установка параметра доступна только при останове.
См. параметры P044~P049.

P043 Время S-кривой ускорения/замедления		
Диапазон значений: 0 – 6500 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

Данный параметр позволяет установить плавное медленное ускорение/замедление при пуске или торможении.
Благодаря S-кривой преобразователи могут формировать различные характеристики ускорения и торможения в соответствии с исходным временем ускорения/замедления.

При P043 = 0, S-кривая ускорения/замедления не активна (действует линейный режим ускорения/замедления). Фактическое время ускорения/замедления = (P014+P043)/2. Параметр доступен только, когдаP014 < P043.



Входные клеммы:

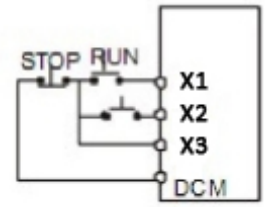
P044	Клемма X1	Заводская настройка: 02
P045	Клемма X2	Заводская настройка: 03
P046	Клемма X3	Заводская настройка: 14
P047	Клемма X4	Заводская настройка: 22
P048	Клемма X5	Заводская настройка: 24
P049	Клемма X6	Заводская настройка: 23
Диапазон значений: 00-32	Шаг:	

01: RUN	Пуск преобразователя частоты. В комбинации с другими клеммами позволяет осуществлять более сложные режимы управления
02: FOR	Вращение вперед
03: REV	Вращение назад
04: STOP	Останов
05: FOR/REV	Переключения вращения вперед / назад
06: JOG	Jog-функция
07: Jog FOR	Вращение вперед в толчковом режиме
08: Jog REV	Вращение назад в толчковом режиме
09: Внешнее управление: таймер 1 10: Внешнее управление: таймер 2	При замыкании контакта таймер начнет считать время. При достижении установленного значения, сработает соответствующий многофункциональный вход
12: Перегрев радиатора охлаждения или двигателя	Контакт используется для обнаружения перегрева радиатора охлаждения или двигателя для защиты двигателя и преобразователя

13: Аварийный останов	Контакт срабатывает при получении команды аварийного останова или другой ошибки
14: RST	Перезапуск после устранения неисправности
15-16: Резерв	
17: Время ускорения/замедления 1	Клеммы используется для выбора времени ускорения/замедления. 4 варианта времени ускорения/замедления доступны для выбора.
18: Время ускорения/замедления 2	
19: Фиксированная скорость 1	8 скоростей можно реализовать комбинированием 3-ех сигналов Фиксированная скорость 1, 2, 3.
20: Фиксированная скорость 2	
21: Фиксированная скорость 3	
22: Высокая скорость	Высокая, средняя и низкая скорость представляют собой три режима работы на разной частоте. Приоритетным является режим работы на высокой частоте. Высокая, средняя, низкая частота устанавливаются соответственно Частотами 2, 3, 4.
23: Средняя скорость	
24: Низкая скорость	
25: ПИД-регулирование	При замыкании контакта активируется функция ПИД-регулирования. Данная функция доступна только при работе.
26: Пауза в многоскоростном режиме	Реализации паузы в многоскоростном режиме
27: Функция UP	При действии функции UP/DOWN происходит увеличение/уменьшение частоты на один шаг. При удержании контакта замкнутым, частота будет увеличиваться/уменьшаться быстро с равномерной скоростью. При включении преобразователя после провала напряжения питания изменения, выполненные с помощью команд UP и DOWN, не будут сохранены в памяти.
28: Функция DOWN	
29: Режим намотки/размотки	При замыкании контакта активируется режим намотки/размотки.
31: Счетчик импульсов	Частота импульсов не должна быть больше 250 Гц
32: Сброс счетчика	При замыкании контакта происходит сброс текущих показаний счетчика (C00). Счетчик начнет считать заново.

Пояснения:

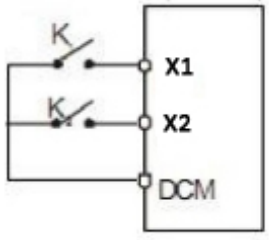
1. 3 многофункциональные клеммы могут быть использованы для создания трехпроводного режима управления для реализации переключения направления вращения вперед/назад (широко применяется для переключения с помощью фотоэлектрических выключателей).



1) Используемые контакты: X1, X2 и X3.
2) Настройка параметров:
P001=1 – внешнее управление; P044=02 - вращение вперед;
P045=03 – вращение назад; P046=04 - останов.
3) Описание работы:

При замыкании контакта X1, преобразователь вращается вперед (пуск);
При замыкании контакта X2, преобразователь вращается назад;
При нажатии кнопки STOP происходит останов.

2. RUN, DCM, F/R используются для команд пуска, останова, изменения направления вращения:



1) Используемые контакты: FOR, REV и RST.
2) Настройка параметров:
P001=1 - внешнее управление;
P044=01 - пуск;
P045=05 - изменение направления вращения;
При замыкании FOR, преобразователь будет вращаться в прямом направлении. При замыкании REV, преобразователь будет вращаться в обратном направлении.

3. Время ускорения/замедления 1 и 2:

- Данная функция доступна при значении параметра P080, равного 0, 2 или 3. В случае неисправности или при управлении многоскоростным режимом с помощью ПЛК, данная функция недоступна.
- С помощью двух многофункциональных входов можно запрограммировать 4 варианта времени ускорения/замедления.
- Через соответствующие многофункциональные входы задается время ускорения/замедления 1 и 2

Пример: для клеммы X4 установлено P047 = 22, для клеммы X5 установлено P048 = 23.

Возможны 4 варианта времени разгона/замедления:

X4	X5	Результат
OFF	OFF	Время ускорения/замедления 1
ON	OFF	Время ускорения/замедления 2
OFF	ON	Время ускорения/замедления 3
ON	ON	Время ускорения/замедления 4

4. Комбинация контактов для высокой, средней и низкой скорости:

RUN	X6	X5	X4	Результат
ON	OFF	OFF	OFF	Основная скорость, частота соответствует значению параметра P003.
ON	ON	OFF	OFF	Низкая скорость, частота соответствует значению параметра P086.
ON	ON/OFF	ON	OFF	Средняя скорость, частота соответствует значению параметра P087.
ON	ON/OFF	ONOFF	ON	Высокая скорость, частота соответствует значению параметра P088.

Примечание:
(1) Данная функция доступна при P080 = 1, то есть при внешнем управлении 4-мя скоростями.
(2) Время ускорения/замедления задается с соответствующих клемм
(3) При получении на входе сигналов высокой, средней, низкой скорости, преобразователь выполняет их в режиме приоритета от высокой к низкой.

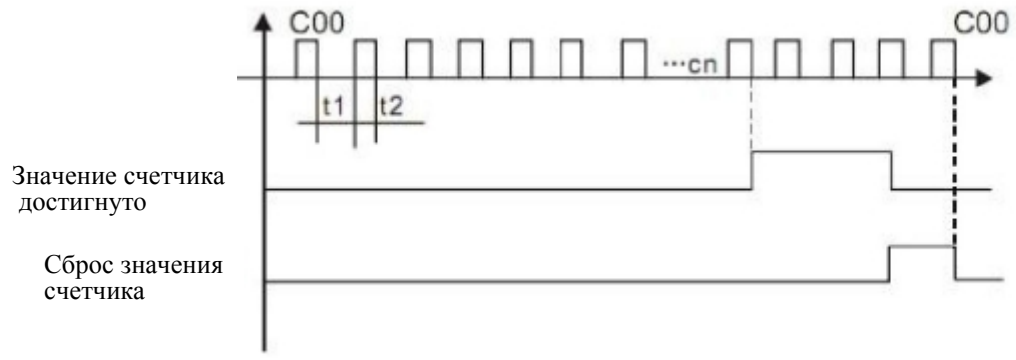
5. Описание функции UP/DOWN:

UP	DOWN	Результат
ON	OFF	Увеличение частоты
OFF	ON	Уменьшение частоты
ON	ON	Отсутствие действия

Примечание:
(1) Функции UP и DOWN доступны только, если выбран способ задания частоты с помощью пульта управления (P002=0).
(2) При замыкании клеммы UP будет происходить постепенное увеличение частоты.
(3) При замыкании клеммы DOWN будет происходить постепенное уменьшение частоты.
(4) При одновременном замыкании контактов UP и DOWN частота изменяться не будет.
(5) Увеличение частоты прекращается при достижении макс. рабочей частоты.
(6) Уменьшение частоты прекращается при достижении минимальной частоты или нижнего предельного значения частоты.
(7) После отключения напряжения питания, значение частоты не будет сохранено, при восстановлении питания значение частоты будет соответствовать значению параметра P003.

(8) При использовании функций UP и DOWN доступно управление кнопками △▽ пульта управления. После изменений значений параметров необходимо нажать кнопку SET (ENTER) для подтверждения ввода. Введенные значения будут сохранены в параметре P003 и после отключения питания не будут утеряны.
(9) При удержании кнопки UP или DOWN, частота будет увеличиваться/уменьшаться быстро с равномерной скоростью.
(10) Значение, установленное с помощью UP или DOWN, может быть сохранено в параметре P077. См. параметр P077.

6. Счетчик импульсов:



Примечание:
(1) Ширина входного сигнала не должна быть меньше 2 мс (t1, t2>2 мс) .
(2) Когда показания счетчика достигают установленного значения, срабатывает соответствующий многофункциональный выходной контакт.
(3) Счет начинается заново только после сброса текущего показания счетчика.
(4) При достижении значения 65535, работа счетчика продолжаться не будет.

Выходные клеммы:

P050	Выход Y1	Заводская настройка: 01
P051	Выход Y2	Заводская настройка: 05
P052	Выход FA, FB и FC	Заводская настройка: 03
P053	Выход KA и KB	Заводская настройка: 00
	Диапазон значений: 00-32	Шаг: 1

01: Пуск	Контакт срабатывает, когда преобразователь частоты находится в режиме работы или получает команду пуска.
02: Нулевая скорость	Контакт срабатывает, когда выходная частота меньше, чем частота пуска.
03: Индикация ошибки	Контакт срабатывает при обнаружении неисправности.
04: Индикация торможения пост. током	Контакт срабатывает при торможении постоянным током.
05: Установленная частота достигнута	Контакт срабатывает, когда выходная частота достигает установленного значения.
06: Ускорение	Контакт срабатывает, когда преобразователь находится в режиме ускорения
07: Замедление	Контакт срабатывает, когда преобразователь находится в режиме замедления
08: Пороговая частота 1 достигнута	Контакт срабатывает, когда выходная частота достигает значения пороговой частоты (P060).
09: Пороговая частота 2 достигнута	Контакт срабатывает, когда выходная частота достигает значения пороговой частоты (P061).
10: Перегрузка двигателя	Контакт срабатывает, когда преобразователь обнаруживает перегрузку двигателя.
11: Превышение момента	Контакт срабатывает, когда преобразователь обнаруживает превышение момента.
12: Перегрузка преобразователя	Контакт срабатывает, когда преобразователь обнаруживает перегрузку.
13: Установленное значение счетчика достигнуто	Контакт срабатывает, когда внешний счетчик достигает установленного значения (P065).
14: Предварительное значение счетчика достигнуто	Контакт срабатывает, когда значение счетчика больше или равно значению, установленному в параметре P066.
15: Значение таймера 1 достигнуто	Контакт срабатывает, когда таймер 1 достигнет установленного значения.
16: Значение таймера 2 достигнуто	Контакт срабатывает, когда таймер 2 достигнет установленного значения.
17: Низкое напряжение	Контакт срабатывает, когда преобразователь обнаруживает низкое напряжение
18: Выполнен шаг ПЛК	Контакт срабатывает, когда преобразователь выполнит шаг программы ПЛК.
19: Выполнен цикл ПЛК	Контакт срабатывает, когда преобразователь выполнит все шаги одного цикла программы ПЛК.

20: Контакт 4~20 мА разомкнут	Контакт срабатывает, когда не подается сигнал на аналоговый вход, когда ПИД-регулирование не работает.
25: Вспомогательный насос 1 26: Вспомогательный насос 2	Контакт предназначен для управления пуском и остановом вспомогательных насосов. Более подробно смотрите в разделе Работа с несколькими насосами.
27: Режим намотки/размотки завершен	Контакт срабатывает, когда режим намотки/размотки завершен. Автоматический сброс произойдет после останова преобразователя частоты.
28: Понижение нижнего аварийного значения сигнала с датчика обратной связи	Контакт срабатывает, когда значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора меньше нижнего аварийного значения (P162).
29: Превышение верхнего аварийного значения сигнала с датчика обратной связи	Контакт срабатывает, когда значение сигнала обратной связи ПИД-регулятора больше верхнего аварийного значения (P161).
30: Работа тормозного резистора	Контакт срабатывает, когда напряжение постоянного тока достигает значения напряжения при торможении
31: Работа электромагнитного реле	При срабатывании реле срабатывает соответствующий многофункциональный выход
32: Работа вентилятора	Контакт срабатывает при повышении температуры преобразователя и работе вентилятора

P054 Многофункциональный аналоговый выход AMO		
Диапазон значений: 0-7	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

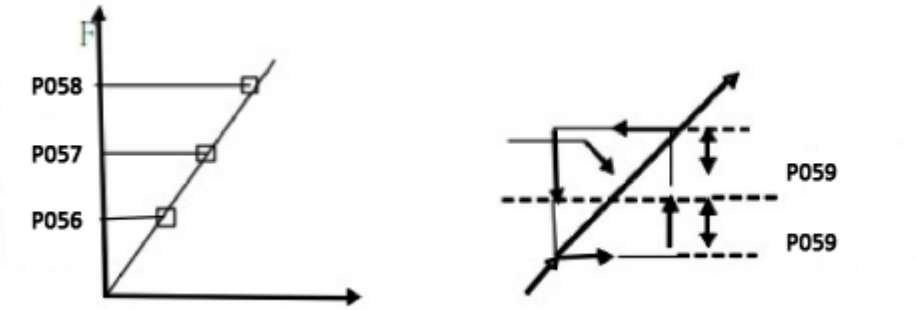
Аналоговый выход 0-10 В может использоваться для задания частоты. Совместно с параметром P055, выход можно использовать для подключения соответствующего измерительного прибора с диапазоном измерений ниже 10 В для внешнего мониторинга.

Параметр, измеряемый на AMO.
Значения:
0: выходная частота. 0~10 В соответствует 0 ~ Макс. рабочая частота
1: выходной ток. 0~10 В соответствует 0~ 200% номинального тока преобразователя.
2: Напряжение на шине постоянного тока. 0~10 В соответствует 0~1000 В
3: Выходное напряжение. 0~10 В соответствует 0~510 В/255 В
(Примечание: для преобразователей с питанием 3 фазы, 380 В – 510 В, для преобразователей 1 с питанием 1 фаза, 220 В - 255 В).

P055 Коэффициент усиления для аналогового выхода AMO		
Диапазон значений: 0.0-100.0%	Шаг: 0.1	Заводская настройка: 100.0

Данный параметр используется для настройки выходного напряжения 6-ти многофункциональных выходов. Он служит для согласования измерительных приборов с различными диапазонами измерений с измеряемой величиной. Параметр позволяет изменять масштаб выходного напряжения по отношению к измеряемой величине. Например, многофункциональный выход может быть использован для отображения рабочей частоты, тогда для внешнего измерительного прибора с диапазоном измерений 0~5 В значение параметра должно быть P055=50.

P056 Пропускаемая частота 1		**
P057 Пропускаемая частота 2		
P058 Пропускаемая частота 3		
Диапазон значений: 0.00-400.0 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 00.0
P059 Диапазон пропускаемой частоты		**
Диапазон значений: 0.10-10.0 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.50



Во избежание резонансных колебаний механической системы на отдельных частотах, преобразователь частоты будет пропускать эти частоты. Если P059=0, пропуск частот осуществляться не будет. Фактический диапазон пропускаемой частоты в два раза больше значения, установленного в параметре P059.

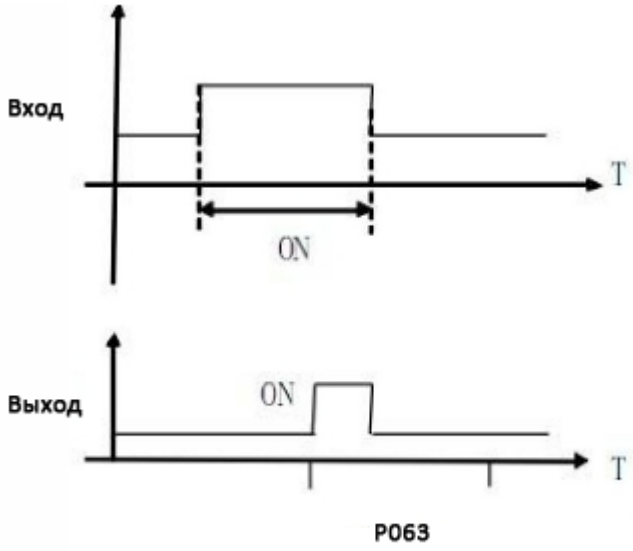
P060 Пороговая частота 1 (верхняя)		**
P061 Пороговая частота 2 (нижняя)		
Диапазон значений: 0.00-400.0 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 00.0
P062 Диапазон пороговой частоты		**
Диапазон значений: 0.10-10.0 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.50

Когда выходная частота выше пороговой частоты, срабатывает соответствующий многофункциональный выход. Для диапазона пороговой частоты задается гистерезис срабатывания. В случае работы с несколькими насосами, параметр P060 (Пороговая частота 1) используется для задания высокой частоты, параметр P061 – для задания низкой частоты.

P063 Значение таймера 1		
Диапазон значений: 01-10.0	Шаг: 1	Заводская настройка: 01

P064 Значение таймера 2		
Диапазон значений: 1-100	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

Для таймера 1 диапазон значений составляет 1 с ~ 10.0 с, для таймера 2 – 1 с ~ 100 с. При подаче сигнала на многофункциональный вход, таймер начинает работу. При достижении установленного значения, срабатывает соответствующий многофункциональный выход. При снятии сигнала на входе происходит сброс таймера.



P063

Например, P063=5.0 с. При подаче сигнала на вход, задержка на включение выходного контакта составляет 5 с, сигнал которого может быть использован для управления другими соответствующими сигналами.

P065 Значение счетчика		**
Диапазон значений: 0 - 65500	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

При достижении счетчиком значения, установленного в параметре P065, срабатывает соответствующий многофункциональный выход. Новый счет начнется после сброса текущего показания счетчика. Сигнал, запускающий счетчик, может быть получен от бесконтактных или оптоэлектронных переключателей.

P066 Предварительное значение счетчика		
Диапазон значений: 0 - 65500	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

См. описание параметра P065.

P067-P068 Резерв		
P069 Аналоговый вход сигнала обратной связи		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

P069 = 0 – аналоговый вход по напряжению сигнала обратной связи.
P069 = 1 – аналоговый вход по току сигнала обратной связи.

P070 Аналоговый вход		
Диапазон значений: 0 – 4	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: 0~10 В 1: 0~5 В 2: 0~20 мА 3: 4~20 мА 4: 0-10 В или 4-20 мА
Данный параметр используется для задания различных входных аналоговых сигналов.
Когда P070=4, выходная частота = 1/2 (U/Umax + I/Imax) x 50 Гц
где: U: аналоговое напряжение; Umax: макс. аналоговое напряжение;
I: аналоговый ток; Imax: макс. аналоговый ток.

P071 Постоянная времени фильтра		
Диапазон значений: 0 – 50	Шаг: 1	Заводская настройка: 20

Данный параметр задает время отклика преобразователя на изменение аналогового сигнала. При увеличении значения данного параметра будет увеличиваться время отклика.

P072 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу		
Диапазон значений: 0.00-400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 50.00
P073 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу		
Диапазон значений: 0.00-400.00 Гц	Шаг: 0.01 Гц	Заводская настройка: 0.00

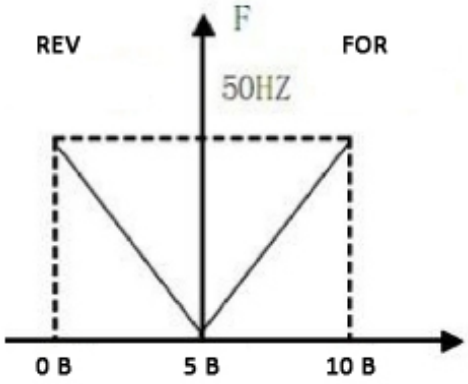
P074 Направление смещения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0
P075 Направление смещения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: положительное смещение
1: отрицательное смещение
Данные параметры задают направление вращения двигателя. Положительное смещение представляет собой вращение вперед, отрицательное смещение – вращение назад.
Более подробно см. графики в описании параметра P076.

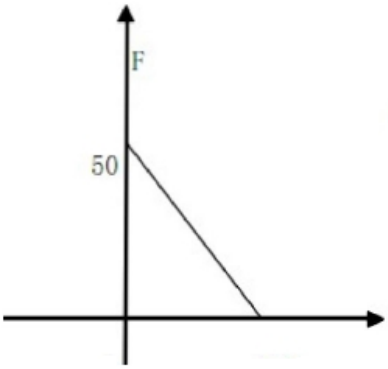
P076 Разрешение реверса при отрицательном смещении на аналоговом входе		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Реверс запрещен.
1: Реверс разрешен.

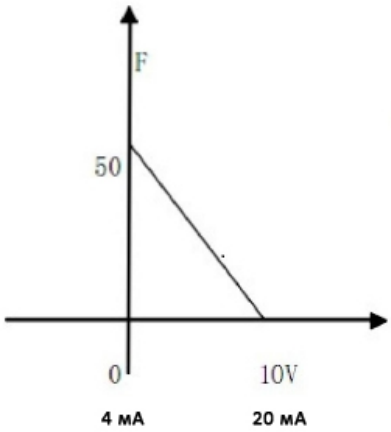
Эта группа параметров определяет параметры рабочего состояния с помощью аналогового сигнала. Используя эти параметры можно формировать различные управляющие кривые.



Настройка параметров:
P073=50, P075=1
P072=50, P074=0
P076=1
Примечание: кривая используется в сложных применениях в комбинации с другими кривыми. При этом доступно задание направления вращения вперед/назад с помощью внешних клемм. При переключении, происходит вращение в обратном направлении.

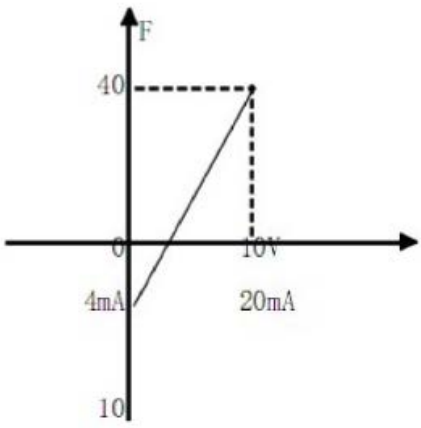


Настройка параметров: P073=50 P075=0
P072=0 P074=0
P076=0
Примечание: кривая представляет собой специальное применение вольт-частотной характеристики. При использовании датчика для контроля температуры, давления и др. параметров, когда элемент управления имеет более высокий выходной сигнал, но требуются соответствующие команды останова или замедления, данная кривая удовлетворяет поставленной задаче.



Настройка параметров:
P073=10, P075=1
P072=40, P074=0
P076=1

Примечание: широко используемая характеристика.



Настройка параметров:
P073=10, P075=1
P072=40, P074=0
P076=0
Примечание: данная характеристика является расширением предыдущей кривой. 2 В ~ 10 В (4.8 мА ~ 20 мА) соответствует 0 Гц ~ 40 Гц; Сигнал 0 В ~ 2 В (4 мА ~4.8 мА) расценивается как 0. Может быть использована для предотвращения шумовых помех. В тяжелых условиях эксплуатации лучше не использовать сигналы ниже 1 В для установки рабочей частоты преобразователя.

P077 Режим UP/DOWN		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Значение, достигнутое в режиме UP/DOWN, не сохраняется
1: Значение, достигнутое в режиме UP/DOWN, сохраняется.
Параметр позволяет выбрать возможность сохранения в памяти преобразователя значения частоты, достигнутое в режиме UP/ DOWN, перед остановом. Если P077 = 0, значение не сохраняется. Если P077 =1, значение сохраняется, то есть значение параметра P003 до останова будет использоваться при последующем пуске.
См. параметры P044-P049.

P078 Скорость изменения задания частоты в режиме UP/DOWN		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: 0.01 Гц
1: 0.1 Гц
С помощью данного параметра можно задавать скорость изменения частоты в режиме UP/DOWN в зависимости от конкретного применения.

P079 Резерв		

P080 Режим работы		
Диапазон значений: 0 – 5	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Нормальный режим работы
1: Многоскоростной режим по программе простого ПЛК (16 фиксированных скоростей)

Примечание:
1) 7 скоростей (частот) + основная частота.
2) Время ускорения/замедления определяется параметрами P084 и P085.
3) Время работы определяется параметрами P101~P116. С помощью таймера время для неиспользуемых шагов задается равным нулю.
4) Направление вращение задается параметрами P082 и P083.
5) При управлении с помощью ПЛК время работы и направление вращения задается соответствующими параметрами. При этом внешнее управление многоскоростного режима не доступно.

2. Внешнее управление 4-мя командами для пошагового управления скоростью (см. описание параметров P044~P049)
3. Внешнее управление многоскоростного режима.

Многофункциональные клеммы			Результат
Фиксированная скорость 1	Фиксированная скорость 2	Фиксированная скорость 3	
OFF	OFF	OFF	Рабочая частота (установленная в параметре P003 или потенциометром)
ON	OFF	OFF	Фиксированная скорость 1 (определяется параметром P086)
OFF	ON	OFF	Фиксированная скорость 2 (определяется параметром P087)

ON	ON	OFF	Фиксированная скорость 3 (определяется параметром P088)
OFF	OFF	ON	Фиксированная скорость 4 (определяется параметром P089)
ON	OFF	ON	Фиксированная скорость 5 (определяется параметром P090)
OFF	ON	ON	Фиксированная скорость 6 (определяется параметром P091)
ON	ON	ON	Фиксированная скорость 7 (определяется параметром P092)

Примечание:

1) Внешнее управление 8-мю скоростями возможно, когда многофункциональные входы запрограммированы на значения Фиксированная скорость 1, 2, 3 и P080 = 3.
2) Комбинацией контактов Фиксированная скорость 1, 2, 3 задается 7 скоростей (+ основная скорость).
3) Частоты для шагов 1 ~ 7 определяются параметрами P086~P092.
4) Времена ускорения/замедления задаются внешними клеммами X1-X6.
5) Направление вращения для каждого цикла программы задается внешними многофункциональными клеммами.
6) Основная частота может быть задана параметром P003 или с помощью потенциометра. Если P002 = 1, то основная частота задается потенциометром.

4. Режим качания частоты

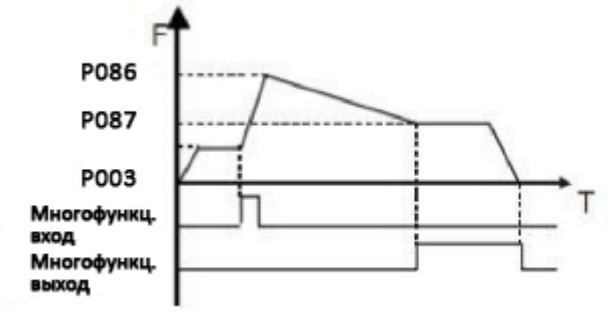
Данная функция предназначена для использования при производстве химических волокон, работе печатающих станков. При работе данной функции доступны только команды стоп, аварийный останов и внешняя неисправность.

Примечание:

1) Частота в точках перегиба определяется параметрами P003 и P086.
2) P092 – пропускаемая частота.
3) Время работы определяется параметрами P101 и P102.
4) См. соответствующие параметры P003, P086~P116.

5. Режим намотки/размотки

Данная функция предназначена специально для задания постоянной скорости при работе с процессами намотки/размотки. Позволяет поддерживать линейную скорость с определенной точностью.



Примечание:

1) Функция начинает работу при срабатывании соответствующего многофункционального контакта.

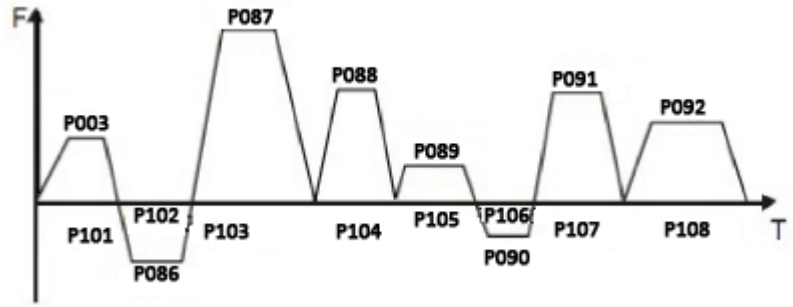
2) Фактическое время работы составляет T=P101 x 10.

3) По завершении режима намотки/размотки, сработает соответствующий многофункциональный выход, и преобразователь частоты будет работать с постоянной скоростью P087. При получении команды STOP, преобразователь прекратить работу и многофункциональный контакт сбросится.

P081 Функция ПЛК		
Диапазон значений: 0 - 3	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Выключение ПЛК после выполнения одного цикла программы.
1: Цикличная работа ПЛК.
2: Пошаговое однократное выполнение программы
3: Пошаговое цикличное выполнение программы
Данный параметр доступен при P080 = 4. См. параметры P003, P080, P082~116.

Пояснение:
1. Выключение ПЛК после выполнения одного цикла программы.
Преобразователь работает по установленной программе ПЛК. Преобразователь останавливается автоматически после выполнения одного цикла программы. Для повторного запуска преобразователя требуется подача соответствующей команды.
2. Цикличная работа ПЛК.
Установленная программа ПЛК выполняется многократно в соответствии с заданными значениями частоты и времени работы для каждого шага. Во время цикличной работы любые другие команды не доступны, кроме останова, внешней неисправности и аварийного останова.
3. Пошаговое однократное выполнение программы



Примечание:

1) При подаче команды на выполнение установленной программы, преобразователь начинает работу в соответствии с заданными параметрами. При переходе с одного шага на другой, преобразователь будет замедляться до останова, затем снова ускоряться. После выполнения одного цикла программы преобразователь автоматически остановится. Для повторного запуска преобразователя требуется подача соответствующей команды.

2) Частота для каждого шага устанавливается параметрами P003, P086~P092.

3) Время работы каждого шага устанавливается параметрами P101~P108.

4) Направление вращения устанавливается параметром P082.

P082 Направление вращения для первых 8-ми частот		
P083 Направление вращения для последних 8-ми частот		
Диапазон значений: 0 - 255	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

Данный параметр доступен при P080 = 1.
Данный параметр определяет направление вращения для каждой из частот, заданных в параметрах P086-P092, и основной частоты P003. Для программирования направления вращения используется 8-битный код в двоичной системе счисления. Значение параметра P082 представляет собой результат преобразования 8-битного числа двоичной системы в десятичную. Например:
01001010 в десятичной будет выглядеть следующим образом:

$$1\times2^{6}+1\times2^{3}+1\times2^{1}=64+8+2=74$$

Таким образом, P082=74
Направление вращение для последних 8-ми частот задается в параметре P083 (расчет значения осуществляется также, как в параметре P082).

P084 Время ускорения/замедления для первых 8-ми частот		
P085 Время ускорения/замедления для последних 8-ми частот		
Диапазон значений: 0 – 65535	Шаг: 1 с	Заводская настройка: 0

Данный параметр доступен при P080 = 1.
Параметр предназначен для задания времени ускорения/замедления в режиме ПЛК. Для программирования необходимо:

(1) Определить 2-битный код для каждого времени ускорения/замедления

Bit1	Bit0	Время ускорения/замедления
0	0	Время ускорения/замедления 1 (P014, P015)
0	1	Время ускорения/замедления 2 (P016, P017)
1	0	Время ускорения/замедления 3 (P018, P019)
1	1	Время ускорения/замедления 4 (P020, P021)

(2) Определить 16-ти разрядный код времени ускорения/замедления для первых 8-ми частот:

Шаг 8		Шаг 7		Шаг 6		Шаг 5		Шаг 4		Шаг 3		Шаг 2		Шаг 1	
t8		t7		t6		t5		t4		t3		t2		t1	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1

t1 Время ускорения/замедления 4
t2 Время ускорения/замедления 1
t3 Время ускорения/замедления 3
t4 Время ускорения/замедления 2
t5 Время ускорения/замедления 1
t6 Время ускорения/замедления 1
t7 Время ускорения/замедления 1

Установленное значение:
$1x2^0+1x2^1+1x2^5+1x2^6=99$
Следовательно, P084 = 99.
Примечание: $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$, $2^7=128$.

Установка значения параметра P085 осуществляется аналогично установке параметра P084.

P086	Фиксированная частота 2	Заводская настройка: 15
P087	Фиксированная частота 3	Заводская настройка: 20
P088	Фиксированная частота 4	Заводская настройка: 25
P089	Фиксированная частота 5	Заводская настройка: 30
P090	Фиксированная частота 6	Заводская настройка: 35
P091	Фиксированная частота 7	Заводская настройка: 40
P092	Фиксированная частота 8	Заводская настройка: 0.50
P093	Фиксированная частота 9	Заводская настройка: 10
P094	Фиксированная частота 10	Заводская настройка: 15
P095	Фиксированная частота 11	Заводская настройка: 20
P096	Фиксированная частота 12	Заводская настройка: 25
P097	Фиксированная частота 13	Заводская настройка: 30
P098	Фиксированная частота 14	Заводская настройка: 35
P099	Фиксированная частота 15	Заводская настройка: 40
P100	Фиксированная частота 16	Заводская настройка: 45
Диапазон значений: 0.00 – 400.00 Гц		Шаг: 0.01 Гц

Комбинация значений многофункциональный входов может использоваться для внешнего управления 4-мя командами для пошагового управления скоростью, внешнего задания многоскоростного режима или внутреннего задания многоскоростного режима.
См. параметры P080, P086-P100.

P101	Время работы шага 1	Заводская настройка: 10.0
P102	Время работы шага 2	Заводская настройка: 10.0
P103	Время работы шага 3	Заводская настройка: 0.0
P104	Время работы шага 4	Заводская настройка: 0.0
P105	Время работы шага 5	Заводская настройка: 0.0
P106	Время работы шага 6	Заводская настройка: 0.0
P107	Время работы шага 7	Заводская настройка: 0.0
P108	Время работы шага 8	Заводская настройка: 0.0
P109	Время работы шага 9	Заводская настройка: 0.0
P110	Время работы шага 10	Заводская настройка: 0.0
P111	Время работы шага 11	Заводская настройка: 0.0
P112	Время работы шага 12	Заводская настройка: 0.0
P113	Время работы шага 13	Заводская настройка: 0.0
P114	Время работы шага 14	Заводская настройка: 0.0
P115	Время работы шага 15	Заводская настройка: 0.0
P116	Время работы шага 16	Заводская настройка: 0.0
Диапазон значений: 0.0 – 6500.0 с		Шаг: 0.1 с

Данный параметр определяет время работы в режиме ПЛК и в режиме намотки/размотки.
См. параметры P080, P101~P116.

P117 Функция памяти ПЛК		
Диапазон значений: 0 - 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: Функция активна

1: Функция не активна

Параметр определяет возможность продолжения выполнения программы ПЛК после останова преобразователя. Если Pd115=1, происходит запоминание цикла ПЛК, на котором был остановлен преобразователь. При последующем пуске выполнение программы начнется с того цикла, на котором был остановлен преобразователь. Если P115=0, выполнение программы начнется заново.

P118 Защита от перенапряжения		
Диапазон значений: 0 - 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

0: Активна

1: Не активна

При торможении преобразователя будет происходить отток энергии от двигателя на преобразователь из-за высокоинерционной нагрузки. При этом будет увеличиваться напряжение в звене постоянного тока. В случае превышения допустимого значения напряжения, преобразователь прекратит торможение до тех пор, пока допустимое значение напряжения не будет достигнуто. После чего преобразователь продолжит торможение, время замедления автоматически увеличится.

P119 Уровень срабатывания защиты от перегрузки при ускорении		
Диапазон значений: 0 – 200%	Шаг: 1%	Заводская настройка: 150

При разгоне преобразователя из-за перегрузки или слишком короткого времени ускорения происходит быстрое увеличение тока. Когда ток превысит установленное значение, преобразователь прекратит разгон. После достижения током установленного значения, преобразователь продолжит ускорение.

Значение 100% соответствует номинальному току двигателя. При P120 = 0, данная функция не активна.

P120 Уровень срабатывания защиты от перегрузки в установившемся режиме		
Диапазон значений: 0 – 200%	Шаг: 1%	Заводская настройка: 150

При работе преобразователя с постоянной частотой из-за колебаний нагрузки происходит увеличение тока. Когда ток превысит установленное значение, преобразователь продолжит работу с меньшей частотой. После достижения током установленного значения, преобразователь снова ускорится до заданной частоты.

Значение 100% соответствует номинальному току двигателя. При P120 = 0, данный параметр не активен.

P121 Задержка времени срабатывания защиты в установившемся режиме		
		Заводская настройка: 5.0

Для работы с такими нагрузками, как насосы и вентиляторы, значение параметра P119 может быть установлено, равным 120. При превышении током значения данного параметра, выходная частота, а, следовательно, и ток, будут уменьшаться. Как только величина тока достигнет установленного значения, преобразователь ускорится до заданной частоты.

См. параметр P119.

P122 Уровень срабатывания защиты от перегрузки при замедлении		
Диапазон значений: 0 – 200%	Шаг: 1	Заводская настройка: 150

См. параметр P120.
Значение 100% соответствует номинальному току двигателя.

P123 Защита от превышения момента		
Диапазон значений: 0 – 3	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: При обнаружении превышения момента, преобразователь продолжает работу.
1: При обнаружении превышения момента, преобразователь останавливается.
2: Контроль за превышением момента происходит всё время во время работы преобразователя, при превышения момента преобразователь продолжает работу.
3: Контроль за превышением момента происходит всё время во время работы преобразователя, при превышения момента преобразователь останавливается.

P124 Уровень срабатывания защиты от перегрузки по току		
Диапазон значений: 0 – 200%	Шаг: 1%	Заводская настройка: 0

Когда выходной ток превышает значение данного параметра, а также половину допустимого времени превышения момента (заводское значение 1 с), срабатывает соответствующий многофункциональный контакт и индикация защиты двигателя от перегрузки. При выходе за пределы допустимого времени превышения момента, преобразователь прекратит работу. При P124 = 0 обнаружение перегрузки не доступно.

P125 Допустимое время превышения момента		
Диапазон значений: 0.1 – 20 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 1.0

При превышении выходным током номинального значения, преобразователь начинает отсчет допустимого времени превышения момента. Когда это значение достигнет половину допустимого времени превышения момента, срабатывает соответствующий многофункциональный контакт и индикация защиты двигателя от перегрузки. Преобразователь при этом будет продолжать работу. При выходе за пределы допустимого времени превышения момента, преобразователь прекратит работу и на дисплее появится сообщение о неисправности.
См. параметр P123.

P126 Функция памяти счетчика		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 0	Заводская настройка: 0

0: не активна
1: активна

P127 – P129 Резерв

P130 Количество вспомогательных насосов		
Диапазон значений: 0 – 2	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

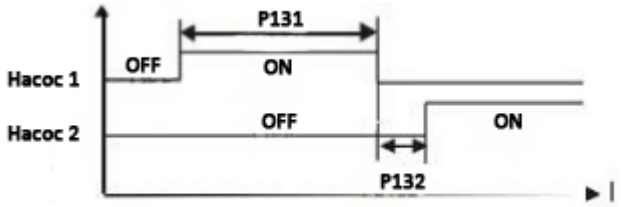
Параметр предназначен для выбора вспомогательного насоса. Пуск и останов насосов осуществляется с помощью многофункциональных выходов. Управление вспомогательными насосами 1 / 2 происходит с помощью внешней цепи управления.
Параметр P130 должен использоваться совместно с параметрами P060, P061.

P131 Время непрерывной работы вспомогательного насоса		
Диапазон значений: 0 – 9000 мин.	Шаг: 1	Заводская настройка: 60

Данный параметр позволяет установить время работы каждого насоса при использовании двух насосов для их поочередной равномерной работы. При достижении одним насосом времени работы, установленного в параметре P131, происходит переключение на другой на насос.

P132 Задержка включения вспомогательного насоса		
Диапазон значений: 0 – 250 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 5

Данный параметр определяет задержку включения вспомогательного насоса при переключении с одного насоса на другой.

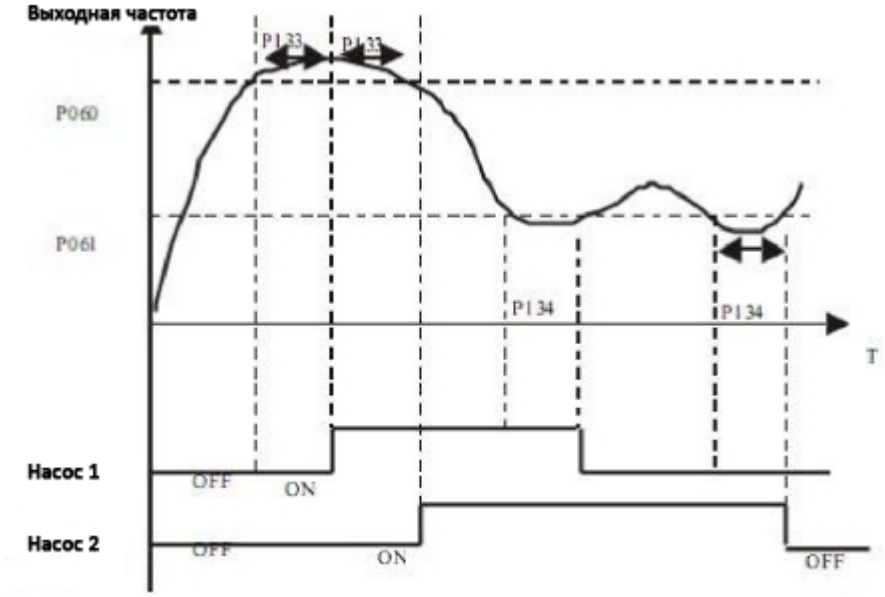


P133 Время работы на высокой частоте		
Диапазон значений: 0 – 250 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 60

В применениях, где подача воды осуществляется с постоянным давлением, основной насос работает на высокой частоте (параметр P060) при большом расходе жидкости. При достижении параметром P133 установленного значения срабатывает соответствующий многофункциональный контакт, и вспомогательные насосы начинают работу.

P134 Время работы на низкой частоте		
Диапазон значений: 0 – 250 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 60

В применениях, где подача воды осуществляется с постоянным давлением, основной насос работает на низкой частоте (параметр P060) при маленьком расходе жидкости. При достижении параметром P134 установленного значения срабатывает соответствующий многофункциональный контакт, и вспомогательные насосы прекращают работу.
Параметры P133 и P134 должны использоваться совместно с параметрами P060, P061 и многофункциональными выходами.



P135 Уровень напряжения при переходе в спящий режим		
Диапазон значений: 0 – 150%	Шаг: 1	Заводская настройка: 95

Данный параметр устанавливает уровень напряжения, при котором основной насос переходит в спящий режим.

P136 Задержка перехода в спящий режим		
Диапазон значений: 0 – 250 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 30

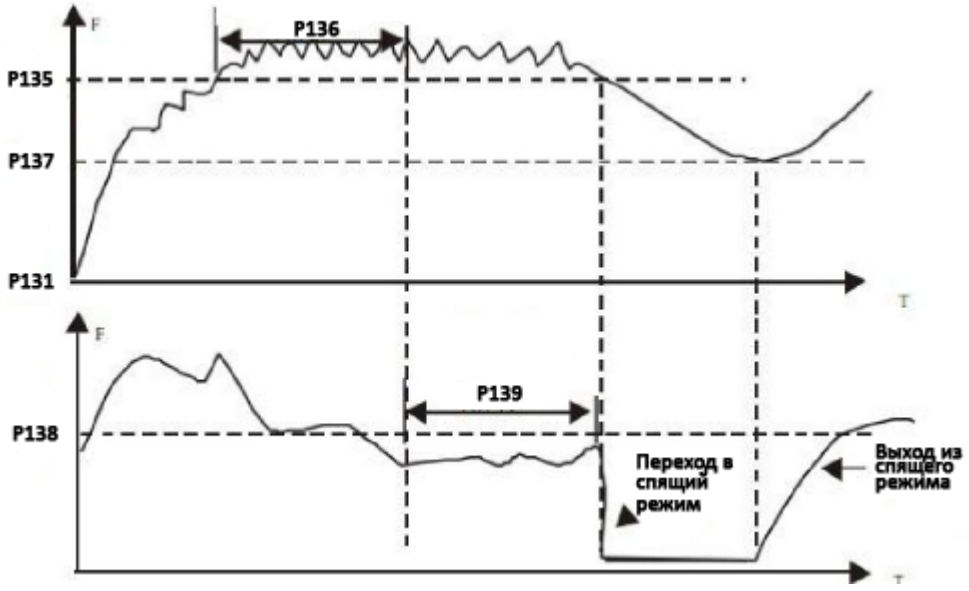
Данный параметр устанавливает задержку перехода в спящий режим, то есть длительность работы при установленном значении параметра P135, после чего насос переходит в спящий режим.

P137 Уровень напряжения при выходе из спящего режима		
Диапазон значений: 0 – 150%	Шаг: 1	Заводская настройка: 80

P138 Частота перехода в спящий режим		
Диапазон значений: 0.00 – 400.00	Шаг: 1	Заводская настройка: 20.0

Данный параметр определяет частоту перехода в спящий режим.

P139 Длительность работы на частоте перехода в спящий режим		
Диапазон значений: 0 – 250 с	Шаг: 1	Заводская настройка: 20



Данный параметр устанавливает время работы на частоте перехода, после окончания этого времени происходит переход в спящий режим.

P140 Резерв		

P141 Номинальное напряжение двигателя		
	Шаг: 0.1 В	Заводская настройка: *

Устанавливается в соответствии с номинальным напряжением на заводской табличке двигателя. Для преобразователей класса 230 В, заводское значение - 220 В, для преобразователей класса 400 В, заводское значение – 380 В.

P142 Номинальный ток двигателя		
	Шаг: 0.1 А	Заводская настройка: *

Устанавливается в соответствии с номинальным током на заводской табличке двигателя. Данный параметр используется для ограничения выходного тока преобразователя частоты для защиты двигателя от перегрузки по току. Если ток двигателя превысит данное значение, сработает защитная функция преобразователя.

P143 Число полюсов двигателя		
Диапазон значений: 02 - 10	Шаг: 1	Заводская настройка: 04

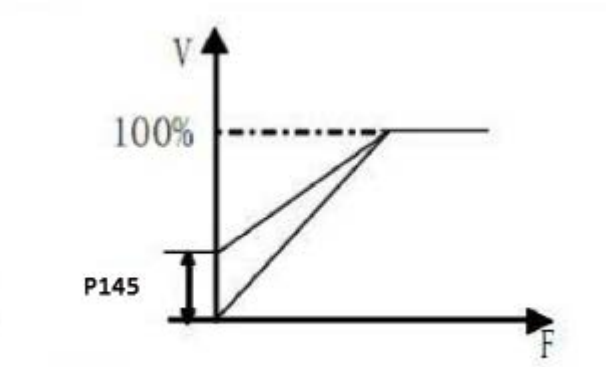
Устанавливается в соответствии с характеристиками на заводской табличке двигателя.

P144 Частота вращения двигателя		
Диапазон значений: 0 - 9999	Шаг: 1 об/мин	Заводская настройка: 1440

Устанавливается в соответствии с характеристиками на заводской табличке двигателя. При отображении значение на дисплее соответствует установленному, что удобно для мониторинга параметров. Установленное значение соответствует числу оборотов при 50 Гц.

P145 Автоматическая компенсация момента		
Диапазон значений: 0.1 – 10.0%	Шаг: 0.1%	Заводская настройка: 2.0

При увеличении нагрузки на низких частотах будет автоматически повышаться входное напряжение, что приведет к увеличению момента за счет компенсации падения напряжения в обмотке статора. Значение данного параметра нужно устанавливать в соответствии с конкретными требованиями, увеличение значения необходимо проводить постепенно. Низкое значение компенсации момента приведет к недостатку момента на низких частотах, высокое значение компенсации момента – к превышению момента, что может стать причиной выхода преобразователя из строя.



P146 Ток холостого хода двигателя		
Диапазон значений: 0 – 99	Шаг: 1	Заводская настройка: 40

Правильная установка тока холостого хода двигателя необходима для использования функции компенсации скольжения. Номинальный ток двигателя - 100%.

P147 Компенсация скольжения		
Диапазон значений: 0.0 – 10.0	Шаг: 0.1	Заводская настройка: 0.0

При увеличении нагрузки двигателя возрастает и скольжение. Данный параметр позволяет компенсировать скольжение, то есть скомпенсировать скорость вращения двигателя относительно синхронной скорости вращения поля статора.

P148 – P149 Резерв

P150 Автоматическое регулирование напряжения (AVR)		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 1

0: функция не активна 1: функция активна

При нестабильном питающем напряжении, например, если оно слишком велико, двигатель будет работать при напряжении выше его номинального значения, что приведет к нагреву двигателя, повреждению изоляции и нестабильному выходному крутящему моменту. Данная функция позволяет поддерживать заданное выходное напряжение при повышении питающего напряжения сети. При выключенной функции AVR выходное напряжение будет изменяться вместе с изменением входного напряжения.

P151 Автоматическое энергосбережение		
Диапазон значений: 0 – 10%	Шаг: 1%	Заводская настройка: 0

При P151=0, данная функция не доступна.

При активации функции энергосбережения, преобразователь будет работать при заданном напряжении во время разгона и торможения. При работе на постоянной частоте, преобразователь автоматически будет настраивать выходное напряжение в зависимости от нагрузки.

P152 Время перезапуска после неисправности		
		Заводская настройка: 0

Если время аварийного останова преобразователя частоты превышает значение параметра P152, преобразователь автоматически перазапускается.

P153 Перезапуск после кратковременного пропадания напряжения питания		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: функция не активна
1: функция активна. Повторный пуск осуществляется в режиме поиска скорости. См. Параметр P025.

P154 Допустимое время пропадания напряжения питания		
Диапазон значений: 0.1 – 5.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 0.5

Данный параметр устанавливает максимальное допустимое время провала напряжения питания. При превышении установленного времени, преобразователь отключится. Повторный пуск преобразователя должен осуществляться пользователем.

P155 Количество перезапусков после аварии		
Диапазон значений: 00 – 10	Шаг: 1	Заводская настройка: 00

После таких неисправностей, как перегрузка по току или по напряжению, осуществляется автоматический сброс преобразователя и его повторный запуск. Если выбран обычный режим пуска, преобразователь начнет работу со стартовой частоты. Если выбран режим пуска с поиском скорости, то привод начнет работу в этом режиме. После перезапуска, если в течение 60 с не произойдет аварийных ситуаций, значение параметра P155 сбросится до заданного значения. Если в течение 60 с будут иметь место неисправности, преобразователь остановится, как только количество перезапуском достигнет установленного значения. Осуществить запуск преобразователя можно будет только после сброса ошибок. Если P155 = 0, функция автоматического перезапуска не доступна.

P156 Коэффициент усиления пропорциональной составляющей (P) сигнала обратной связи		
Диапазон значений: 0.0 – 100.00%	Шаг: 0.1%	Заводская настройка: 100

Данный параметр устанавливает коэффициент усиления пропорциональной составляющей сигнала обратной связи. Если I=0, D=0, то пропорциональное регулирование всё равно будет эффективно.

P157 Постоянная времени интегральной составляющей (I)		
Диапазон значений: 0.1 – 3600.0 с	Шаг: 0.1 с	Заводская настройка: 5.0

Данный параметр задает скорость отклика на изменение регулируемой величины. Чем больше значение I, тем медленнее ПИД-регулятор реагирует на изменение величины. Если изменение величины происходит быстро, а значение I мало, это может привести к колебаниям.

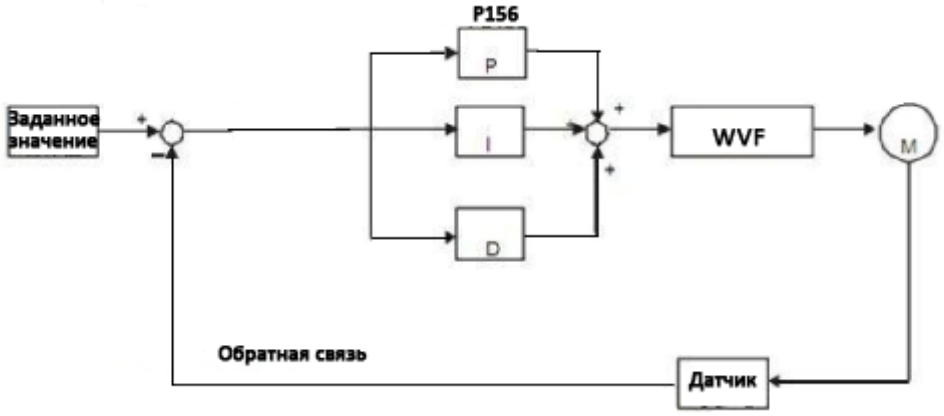
P158 Постоянная времени дифференциальной составляющей (D)		
Диапазон значений: 0.1 – 10.00 с	Шаг: 0.01 с	Заводская настройка: 0

Данный параметр задает величину обратной связи в зависимости от скорости изменения регулируемой величины. Чем больше значение D, тем больше сигнал обратной связи. При P158 = 0, функция не активна.

P159 Заданное значение для ПИД-регулятора		
Диапазон значений: 0 – 100.0 %	Шаг: 1%	Заводская настройка: *

Заданное значение для ПИД-регулятора формируется с помощью внешнего сигнала по напряжению или задается с пульта управления.
Значение 100% соответствует частоте при +10В.
ПИД-регулирование применяется обычно для управления не быстро меняющимися физическими величинами, такими как давление, температура и т.д. Сигнал обратной связи обычно подается от датчиков температуры, давления и т.д.. Сигнал обратной связи представляет собой ток 4-20 мА.
При подаче сигнала на соответствующий многофункциональный вход, функция ПИД-регулирования начнет работать.

Блок-схема ПИД-регулятора:



Общие рекомендации по работе в режиме ПИД-регулирования:
(1) Правильно выберете датчик (значение выходного тока согласно спецификации 4-20 мА).
(2) Корректно установите значение параметра P160.
(3) При отсутствии колебаний в системе, увеличьте значение пропорциональной составляющей (P).
(4) При отсутствии колебаний в системе, понизьте значение постоянной времени интегральной составляющей (I).
(5) При отсутствии колебаний в системе, увеличьте значение постоянной времени дифференциальной составляющей (D).

1. Предотвращение перерегулирования
a: понизьте значение постоянной времени дифференциальной составляющей (D).
b: увеличьте значение постоянной времени интегральной составляющей (I).

2. Предотвращение колебаний
a: понизьте значение постоянной времени дифференциальной составляющей (D) или установите это значение в ноль.
b: понизьте значение пропорциональной составляющей (P).

P160 Выбор источника задания для ПИД-регулятора		**
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг:	Заводская настройка: 0

Задание значения ПИД-регулятора осуществляется с помощью пульта управления, внешнего аналогового сигнала 0~10 В или с внешнего потенциометра.

При P160=0, заданное значение для ПИД-регулятора определяется значением параметра P159.

При P160=1, заданное значение для ПИД-регулятора определяется значением внешнего аналогового сигнала 0-10 В (соответствует 0-100%).

P161 Верхнее предельное значение сигнала с датчика обратной связи		**
Диапазон значений: 0 – 100.0 %	Шаг:	100

Когда значение величины обратной связи ПИД-регулятора становится выше значения параметра P161, срабатывает соответствующий многофункциональный выход, и преобразователь прекращает работу.

P162 Нижнее предельное значение сигнала с датчика обратной связи		
Диапазон значений: 0 – 100.0 %	Шаг:	Заводская настройка: 0

Когда значение величины обратной связи ПИД-регулятора становится ниже значения параметра P162, срабатывает соответствующий многофункциональный выход, и преобразователь прекращает работу.

P163 Адрес преобразователя при последовательной связи		
Диапазон значений: 00 – 250	Шаг:	Заводская настройка: 00

При управлении преобразователем по интерфейсу RS-485, каждому преобразователю устанавливается индивидуальный адрес для его идентификации.
00: не активен
01~250: Адрес преобразователя

P164 Скорость передачи данных		
Диапазон значений: 0 – 3	Шаг:	Заводская настройка: 1

0: 0: 4800 бит/с 1: 9600 бит/с 2: 19200 бит/с 3: 38400 бит/с

P165 Формат данных		
Диапазон значений: 0 – 5	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: 8N1 для ASCII 1: 8E1 для ASCII 2 :8O1 для ASCII
3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 8O1 для RTU

P166 – P168 Резерв		

Протокол связи MODBUS

1. Режим передачи ASCII:

STX “:” (3AH)	ADDRESS	CMDFUNC	DataH	DataL	LRC	END CR(0DH) LF(0AH)

(1) STX Начало кадра ": " (3AH)
(2) ADDR уникальный адрес преобразователя, 8-битный адрес представляет собой комбинацию двух ASCII символов.
Адрес соответствующего преобразователя частоты выбирается из диапазона 01~250.
(3) CMDFUNC: Код команды

- 01 Чтение одного параметра
- 03 Чтение регистра
- 04 Чтение входного регистра
- 05 Запись одного параметра
- 06 Запись одного регистра
- 0F Запись нескольких параметров
- 10 Запись нескольких регистров

a: Чтение одного параметра
Формат сообщения - запроса:
“:” ADDRESS 01 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A

Примечание: ADDR: 0X00000--- 0X FFFF; NUM: 0X0001---0X 0020 (NUM означает количество данных для считывания).
Формат ответного сообщения преобразователя:
“:” ADDRESS 01 BYTECOUNT DATA1 DATA2 DATA3 DATAN LRC 0X0D 0X0A
Примечание: BYTECOUNT = NUM/8 или BYTECOUNT = NUM/8 + 1
Формат ответного сообщения преобразователя при ошибке:
“:” ADDRESS 0X81 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A

Пример: необходимо узнать статус работы преобразователя.
Сообщение - запрос: 3A 30 31 30 30 30 35 30 30 30 31 3F 39 0D 0A
Ответное сообщение: 3A 30 31 30 31 30 31 30 31 46 43 0D 0A (ASCII)
Полученные данные “01” из шестнадцатеричной системы переводится в двоичную “0000 0001”. Последняя цифра означает статус работы преобразователя: “1” означает вращение в обратной направлении (“0” означает вращение в прямом направлении или останов).

b. 03 Чтение регистра
Сообщение - запрос:
“:” ADDRESS 03 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A
Примечание: ADDR: 0--- 0XFFFF; NUM: 0X0001---0X 0020 (NUM означает количество регистров для считывания).
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS 03 BYTECOUNT DATA1 DATA2 DATA3 DATAN LRC 0D 0A
Примечание: BYTECOUNT = 2 * NUM
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X83 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A

Пример: чтение значения функционального кода P003 (заданное значение 30.00 Гц).
Сообщение - запрос (формат RTU): “:” 03 00 00 00 00 01 FC 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 33 30 30 30 30 30 30 30 3A 46 43 0D 0A (ASCII)
Ответное сообщение (формат RTU): “:” 01 03 02 0B B8 37 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Ответное сообщение (формат ASCII): 3A 30 31 30 33 30 32 30 42 42 38 33 37 0D DA
Полученные данные “0BB8” (в шестнадцатеричной системе) означают P003 = 30.00

c. 04 чтение входного регистра
Сообщение - запрос:
“:” ADDRESS 04 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A
Примечание: ADDR: 0--- 0XFFFF; NUM: 0X0001---0X 0004 (NUM означает количество данных для считывания).
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS 04 BYTECOUNT DATAH1 DATAL1 – DATAHN DATALN
Примечание: BYTECOUNT = NUM * 2
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X84 01 or 02 or 03 or 04 LRC 0X0D 0X0A
Например, чтение данных о текущей температуре преобразователя

Сообщение - запрос (формат RTU): “:” 01 04 00 06 00 01 F4 0D 0A
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 31 30 34 30 30 30 36 30 30 30 31 46 34 0D 0A
Ответное сообщение (формат RTU): 01 04 02 01 6A 8E 0D 0A
Ответное сообщение (формат ASCII): 3AC 30 31 30 34 30 32 30 31 36 41 38 45 0D 0A
Полученные данные 0x16A, следовательно, температура преобразователя 36.2.

d. Запись одного параметра
Сообщение-запрос:
“:” ADDRESS 05 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A
Примечание: ADDR: 0--- 0XFFFF DATA: 0X0000 или 0XFF00 (0XFF00 valid)
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS 05 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X85 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A
Пример: управление преобразователем частоты через интерфейс
Сообщение - запрос (формат RTU): 01 05 00 48 FF 00 B3 “0D 0A” (шестнадцатеричная система счисления)
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 31 30 35 30 30 34 38 46 46 30 30 42 33 0D 0A (ASCII)
Ответное сообщение (формат RTU): 01 05 00 48 FF 00 B3 “0D 0A” (шестнадцатеричная система счисления)
Ответное сообщение (формат ASCII): 3A 30 31 30 35 30 30 34 38 46 46 30 30 42 33 0D 0A (ASCII)

e. 06 Запись одного регистра
Сообщение - запрос:
“:” ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A
Примечание: ADDR: 0--- 0XFFFF
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS 06 ADDRH ADDRL DATAH DATAL LRC 0X0D 0X0A
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X86 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A
Пример: запись 1.84 Гц в параметр P003
Сообщение - запрос (формат RTU): 01 06 00 03 00 B8 36 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 31 30 36 30 30 30 33 30 30 42 38 33 45 0D 0A (ASCII)
Ответное сообщение (формат RTU): 01 06 00 03 00 B8 79 B8 (шестнадцатеричная система счисления)
Ответное сообщение (формат ASCII): 3A 30 31 30 36 30 30 30 33 30 30 42 38 33 45 0D 0A (ASCII)
Полученные данные “00BB” (шестнадцатеричная система счисления), следовательно, P003 = 1.84.
f. OF Запись нескольких параметров
Сообщение - запрос:
“:” ADDRESS OF ADDRH ADDRL NUMH NUML COUNT DATAH1 DATAL1

DATA2H DATA2L – DATANH DATANL LRC 0X0D 0X0A
Примечание: ADDRR: 0X000 – 0X00FF; DATA: 0X0000 ~ 0X00FF
NUM: 0X0000 – 0X0007; COUNT: NUM/8 или NUM/8 + 1 (NUM - количество данных для записи)
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS OF ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X8F 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A
Пример: задание обратного направление вращения и команды пуска одновременно
Сообщение - запрос (формат RTU): 01 0F 00 48 00 03 01 00 05 9F 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 31 30 46 30 30 34 38 30 30 30 33 30 31 30 30 30 35 39 46 0D 0A
Ответное сообщение (формат RTU): 01 0F 00 48 00 03 A5 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Ответное сообщение (формат ASCII): 3A 30 31 30 46 30 30 34 38 41 35 0D 0A (ASCII)

g. 10 Запись нескольких регистров
Сообщение-запрос:
“:” ADDRESS 0x10 ADDRH ADDRL NUMH NUML BYTECOUNT DATAH1 DATAL1 DATA2H DATA2L – DATANH DATANL LRC 0X0D 0X0A
NUM: 0X0000 – 0X0000 – 0XFFFF; NUM: 0X000-0X00FF (NUM – количество регистров)
BYCOUNT = NUM * 2
Ответное сообщение:
“:” ADDRESS 0x10 ADDRH ADDRL NUMH NUML LRC 0X0D 0X0A
Ответное сообщение при ошибке:
“:” ADDRESS 0X90 01 или 02 или 03 или 04 LRC 0X0D 0X0A
Пример: Одновременная задание P003 = 1.84 и P004 = 0.2
Сообщение - запрос (формат RTU): 01 10 00 00 00 02 04 0B B8 00 02 D6 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Сообщение - запрос (формат ASCII): 3A 30 31 31 31 30 30 30 33 30 30 32 30 34 30 30 42 38 30 30 30 32 32 43 0D 0A (ASCII)
Ответное сообщение (формат RTU): 01 10 00 03 00 02 B1 C8 0D 0A (шестнадцатеричная система счисления)
Ответное сообщение (формат ASCII): 3A 30 31 31 30 30 30 33 30 30 30 32 45 41 0D 0A (ASCII)
“0x00b8” и “0x02” (шестнадцатеричная система счисления) означают 1.84 и 0.2, соответственно.

Коды ошибок:
01 Недопустимая функция
02 Недопустимый адрес данных
03 Недопустимое значение данных
04 Ошибка при выполнении запроса

Адреса параметров

Адрес	Описание	Чтение/Запись	Примечание
0000	резерв	чтение	
0001	резерв	чтение	
0002	резерв	чтение	
0003	состояние преобразователя	чтение	0 - останов 1 - работа
0004	толчковый режим	чтение	0 - не активен 1- активен
0005	направление вращения	чтение	0 – вперед 1 – назад
0006	торможение	чтение	0 – не активно 1 – активно
0007	поиск частоты	чтение	0 – не активен 1 – активен
0008	выход из строя IGBT из-за сверхтока	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OC”
0009	перегрузка по току	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OC”
000A	недогрузка по току	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OC”
000B	замыкание на землю	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “GF”
000C	перегрузка по напряжению	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OU”
000D	выход из строя предохранителей	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “FB”
000E	низкое напряжение	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “LU”
000F	перегрев преобразователя	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OH”
0010	перегрузка преобразователя	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OL”
0011	перегрузка двигателя	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OA”
0012	превышение момента	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “OT”
0013	плохой контакт	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “LU”
0014	Ошибка тормоза	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “BT”
0015	ошибка процессора	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “FE”
0016	ошибка регистра	чтение	0 – не активен

			1 – ошибка “BE”
0017	ошибка ведущего устройства	чтение	0 – не активен 1 – ошибка “KE”
0018	перегрузка преобразователя	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “OL”
0019	перегрузка двигателя	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “OA”
001A	превышение момента	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “OT”
001B	слишком высокая температура	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “OH”
001C	аварийный останов	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “ES”
001D	проверка контрольной суммы CRC	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “ER”
001E	Обрыв токового сигнала 4-20 мА	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “20”
001F	неправильная установка параметра	чтение	0 – не активен 1 – оповещение “PR”
0020	многофункциональный вход FB	чтение	0 – не активен 1 – активен
0021	многофункциональный вход MCS	чтение	0 – не активен 1 – активен
0022	01 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0023	02 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0024	03 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0025	04 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0026	05 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0027	06 входная клемма	чтение	0 – не активен 1 – активен
0048	пуск	запись	0000 – не активен FF00 - активен
0049	вращение вперед	запись	0000 – не активен FF00 - активен
004A	вращение назад	запись	0000 – не активен FF00 – активен
004B	останов	запись	0000 – не активен FF00 – активен
004C	переключение вращения вперед/назад	запись	0000 – не активен FF00 – активен

004D	толчковый режим	запись	0000 – не активен FF00 – активен
004E	вращение вперед в толчковом режиме	запись	0000 – не активен FF00 – активен
004F	вращение назад в толчковом режиме	запись	0000 – не активен FF00 – активен

Адреса входных регистров

Адрес	Описание	Чтение/Запись	Примечание
0000	выходная частота	чтение	
0001	заданная частота	чтение	
0002	выходной ток	чтение	
0003	направление вращения	чтение	
0004	напряжение пост. тока	чтение	
0005	напряжение перем. тока	чтение	
0006	счетчик	чтение	
0007	температура	чтение	
0008	заданное значение для ПИД-регулятора	чтение	
0009	величина обратной связи ПИД-регулятора	чтение	

4) Данные: n x 8 бит.
5) Контроль с помощью продольного избыточного кода LRC:
Режим ASCII: Алгоритм вычисления LRC представляет собой сумму всех байтов сообщения кроме начальных и конечных символов. Если результат больше, чем 256, то из полученного числа вычитается 256 до тех пор, пока результат не станет меньше 256 (если результат 11128H, берется 1128H), затем из 100H вычитают полученный результат для получения значения LRC.

2. Режим RTU

Интервал молчания	ADDR	FUNCL	DATAH	DATAL	CRCH	CRCL	Интервал молчания
> 50 мс							> 50 мс

Алгоритм вычислений при контроле с помощью циклического избыточного кода CRC такой же, как и LRC.

Например, записываем значение 30.00 Гц в преобразователь с адресом 03.

ADDR	FUNCL	DATAH (ADDRESS)	DATAL (ADDRESS)	DATAH	DATAL	CRCH	CRCL
01H	06H	00H	03H	0BH	B8H	8EH	88H

Сообщение-запрос: 01H 06H 00H 03H 0BH B8H 8EH 88H

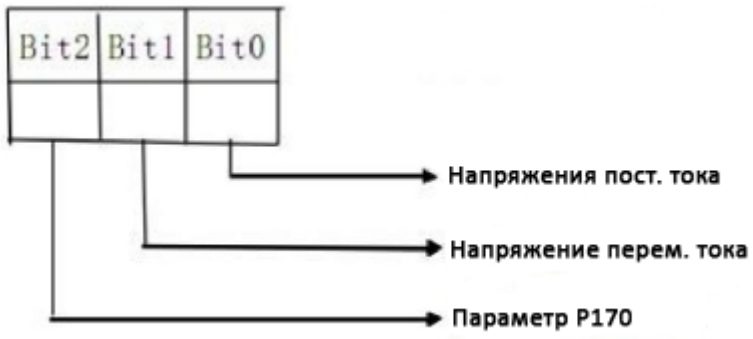
P170 Отображение параметров		
Диапазон значений: 0 – 7	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

Данный параметр доступен при Bit 2 = 1 в P170.
Более подробно смотрите описание параметра P171.
0: Температура преобразователя
1: Значение счетчика
2: Заданное значение для ПИД-регулятора
3: Величина обратной связи ПИД-регулятора

P171 Переключение между отображаемыми параметрами		
Диапазон значений: 0 – 15	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

Данная функция позволяет пользователю последовательно отслеживать значения напряжения постоянного и переменного тока, а также другие параметры путем переключения между параметрами с помощью кнопки.
Сперва задается двоичное 3-битное значение, а затем преобразуется в десятичное.

0: функция не активна
1: функция активна



По умолчанию установлены следующие параметры для мониторинга: выходная частота, установленная частота, выходной ток и частота вращения. Для выбора других параметров используйте P170 и P171.

P172 Сброс записи ошибок		
Диапазон значений: 0 – 10	Шаг: 1	Заводская настройка: **

Значение 01 активирует функцию сброса записи ошибок.

P173 Номинальный напряжение преобразователя частоты		
	Шаг: 1 В	Заводская настройка: *

Определяется моделью преобразователя, параметр доступен только для чтения.

P174 Номинальный ток преобразователя частоты		
	Шаг: 1 А	Заводская настройка: *

Определяется моделью преобразователя, параметр доступен только для чтения.

P175 Модель преобразователя частоты		
Диапазон значений: 0 – 1	Шаг: 1	Заводская настройка: 0

0: для нагрузки с постоянным моментом

1: для нагрузки с переменным моментом (насосы, вентиляторы).

Параметр доступен только для чтения.

P176 Частота питающей сети		
	Шаг: 1	Заводская настройка: *

0: 50 Гц

1: 60 Гц

Параметр доступен только для чтения.

P177 Ошибка 1		Заводская настройка: ----
P178 Ошибка 2		Заводская настройка: ----
P179 Ошибка 3		Заводская настройка: ----
P180 Ошибка 4		Заводская настройка: ----

При отсутствии записи ошибок отображаются прочерки (----).

Данный параметр отображает ошибки, возникшие при работе преобразователя частоты.

P181 Резерв		

P182 Резерв		

P183 Резерв		

P184 – P250 Заводские настройки		

Примечание:

* означает, что указанный параметр имеет несколько возможных значений установки и должен устанавливаться согласно требованиям конкретного применения.

** означает, что указанный параметр доступен для настройки во время работы.

XII. Устранение неисправностей

Преобразователь частоты имеет защиту от перегрузки, межфазного замыкания, замыкания на землю, пониженного напряжения, перегрева, перегрузки по току и др.. При возникновении неисправности, устраните причину согласно рекомендациям, приведенным в таблице ниже, а затем перезапустите преобразователь частоты. Если ошибка не может быть устранена, обратитесь к местному дистрибьютору.

Код ошибки	Описание	Устранение
E.OC.A	Перегрузка по току при ускорении	1: Проверьте состояние изоляции выходного кабеля, а также, наличие короткого замыкания в двигателе. 2: Увеличьте время ускорения. 3: Необходим преобразователь более высокой мощности. 4: Понизьте значение момента и увеличьте заданное значение.
E.OC.n	Перегрузка по току при постоянной скорости	1: Проверьте состояние изоляции выходного кабеля, а также, наличие короткого замыкания в двигателе. 2: Проверьте, не заклинило ли двигатель или не произошло ли изменение механической нагрузки. 3: Необходим преобразователь более высокой мощности. 4: Проверьте напряжение питания.
E.OC.d	Перегрузка по току при торможении	1: Проверьте состояние изоляции выходного кабеля, а также, наличие короткого замыкания в двигателе. 2: Увеличьте время замедления. 3: Необходим преобразователь более высокой мощности. 4: Напряжение торможения постоянным током слишком велико. Понизьте значения напряжения торможения постоянным током. 5: Преобразователь частоты неисправен. Требуется ремонт в сервисном центре.
E.OC.S	Перегрузка по току при останове	
E.GF.S E.GF.a E.GF.n E.GF.d	Замыкание на землю: - при останове - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Проверьте, нет ли короткого замыкания соединительного провода. 2: Проверьте состояние изоляции выходного кабеля. 3: Требуется ремонт в сервисном центре.
E.ou.S E.ou.a E.ou.n E.ou.d	Перенапряжение: - при останове - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Увеличьте время замедления или подключите тормозной резистор. 2: Проверьте напряжение питания.
E.Lu.s E.Lu.A E.Lu.n E.Lu.d	Пониженное напряжение: - при останове - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Проверьте входное напряжение. 2: Проверьте, не произошло ли внезапного изменения нагрузки. 3: Проверьте, не произошло ли потери фазы.

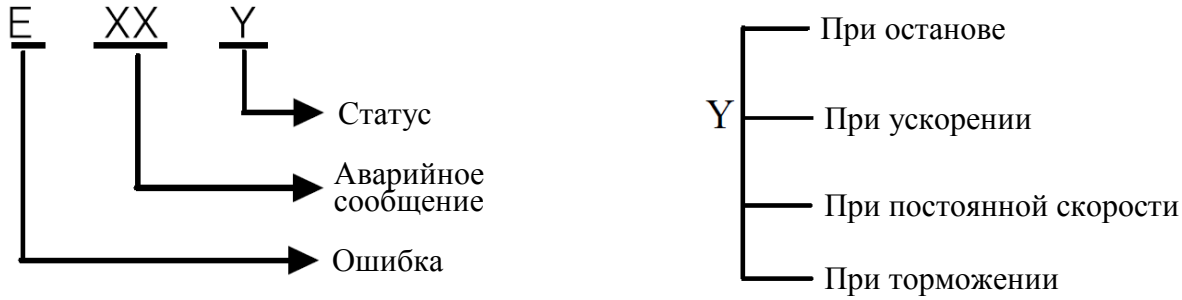
E.OH.S E.OH.A E.OH.n E.OH.d	Перегрев преобразователя частоты: - при останове - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Проверьте исправность работы вентилятора, отсутствие в нем посторонних предметов. 2: Проверьте температуру окружающей среды. 3: Проверьте, достаточно ли пространства для циркуляции воздуха.
E.OL.A E.OL.n E.OL.d	Перегрузка преобразователя 150% / мин.: - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Недостаточная мощность преобразователя частоты. Следует увеличить мощность. 2: Проверьте отсутствие помех в нагрузке. 3: Задана некорректная V/F характеристика.
E.OA.A E.OA.n E.OA.d	Перегрузка двигателя 150% / мин.: - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Проверьте, не произошло ли внезапного изменения нагрузки. 2: Маленькая мощность двигателя. 3: Перегрев двигателя, нарушение изоляции. 4: Большие колебания напряжения. 5: Проверьте, не произошло ли потери фазы. 6: Большая нагрузка
E.OT.A E.OT.n E.OT.d	Превышение момента: - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	1: Проверьте отсутствие колебаний в нагрузке. 2: Маленькая мощность двигателя.
E.bS.A E.bS.n E.bS.d E.bS.S	Отсутствие обратной связи от вспомогательной катушки электромагнитного контактора: - при ускорении - при пост. скорости - при торможении - при останове	Свяжитесь с поставщиком.
E.bT.A E.bT.n E.bT.d	Неисправность тормозного транзистора: - при ускорении - при пост. скорости - при торможении	Требуется ремонт в сервисном центре.
E.EC.S E.EC.n E.EC.d E.EC.A	Ошибка процессора: - при останове - при пост. скорости - при торможении - при ускорении	Свяжитесь с поставщиком.

E.EE.S E.EE.n E.EE.d E.EE.A	Ошибка памяти EEProm: - при останове - при пост. скорости - при торможении - при ускорении	Свяжитесь с поставщиком.

A.OL	Аварийный сигнал нагрузки двигателя	Установите значение тока двигателя согласно нагрузке.
A.OT	Аварийный сигнал превышения момента	Корректно установите значение соответствующего параметра.
A.OA	Аварийный сигнал перегрузки преобразователя	Корректно задайте V/F характеристику.

A.Er	Внешние помехи	Устраните источник помех.
A.ES	Аварийный останов	Осуществлен аварийный останов.
A.20	Обрыв цепи 4-20 мА (работает, когда не работает ПИД-регулирование)	Устраните обрыв цепи, подключенной к клемме AI.
A.Pr	Ошибка значения параметра	Корректно установите значение параметра.
A.DCb	Торможение постоянным током	Осуществляется торможение постоянным током.

Примечание: (1) Вид кода ошибки:



(2) Отображение символов кода ошибки:

A	B	C	D	E	F	G	H	O	S	N	L	T	P	R	U	2