



Руководство по настройке преобразователей частоты до 2.2 кВт (SQ0749-0001, SQ0749-0002, SQ0749-0003, SQ0749-0004, SQ0749-0005, SQ0749-0006)

## 1. Установка первоначальных параметров индикации

Чтобы установить первоначальную индикацию необходимо присвоить параметру P000 значение "00"- "04". Заводское значение параметра "00".

P000	Выбор параметра для его отображения при включении преобразователя Заводское значение 00		
	Диапазон 00-04	00	Отображение установленной заданной частоты
		01	Отображение выходной частоты
		02	Отображение выходного тока
		03	Отображение направления вращения
		04	Отображение скорости вращения в об/мин

P001	Установленная частота
	Отображение значения заданной частоты ПЧ015 в герцах.

Параметр P001 предназначен для контроля значения текущей частоты.

P002	Выходная частота
	Отображение значения выходной частоты в герцах.

Параметр P002 предназначен для контроля значения выходной частоты ПЧ015.

P003	Выходной ток
	Отображение значения выходного тока в амперах.

P003 предназначен для контроля значения выходного тока ПЧ015.

P004	Скорость вращения
	Отображение значения скорости вращения в оборотах в минуту.

Параметр P004 предназначен для контроля значения скорости вращения.

P005	Напряжение на шине постоянного тока
	Отображение значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ015 в вольтах.

Параметр P005 предназначен для контроля значения напряжения на шине постоянного тока в основном контуре ПЧ015.

P007	Сигнал с датчика обратной связи
	Отображение сигнала обратной связи PID-регулятора

На дисплее отображается сигнал о давлении, температуре или о другом параметре, который измеряется датчиком обратной связи.

P008	Счетчик часов эксплуатации
	Счетчик времени эксплуатации в часах

P010	Запись об ошибке 1
P011	Запись об ошибке 2
P012	Запись об ошибке 3
P013	Запись об ошибке 4
	Записи о четырех последних неисправностях ПЧ015.

С помощью параметров P010-P013 можно узнать причины четырех последних ошибок. Исходя из значений данных параметров, можно судить о рабочем состоянии ПЧ015, найти и устранить скрытую неисправность.

P014	Установленная частота в момент последней ошибки
P015	Выходная частота в момент последней ошибки
P016	Выходной ток в момент последней ошибки
P017	Выходное напряжение в момент последней ошибки
P018	Напряжение на шине постоянного тока в момент последней ошибки

С помощью параметров P014-P018 можно получить информацию о состоянии ПЧ015 в момент ошибки: значения

установленной частоты, выходной частоты, выходного тока, выходного напряжения и напряжения на шине постоянного тока.

Полученная информация поможет обслуживающему персоналу выявить причину неисправности и быстро найти способ ее устранения при проведении ремонтных работ.

P050	Версия программного обеспечения
------	---------------------------------

В параметре P050 записана версия программного обеспечения, установленная производителем в данном преобразователе (текущая версия 1.008).

## 2. Основные функции

P100	Установка рабочей частоты		Заводское значение 0,00 Гц	
	Диапазон	0,0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

Источник заданной частоты устанавливается в параметре P101.

P101	Способ установки рабочей частоты		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 - 5	Шаг	1
	Значение	0: Настройка через задание цифрового значения (P100) 1: Настройка аналоговым сигналом напряжения (0-10 В) 2: Настройка аналоговым сигналом тока (4-20 мА) 3: Настройка потенциометром на панели управления 4: Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN 5: Настройка через порт RS485		

Способ задания рабочей частоты ПЧ015.

«0»: Через задание цифрового значения.

Рабочая частота ПЧ015 настраивается установкой значения параметра P100 и/или с помощью кнопок ▲▼ на панели управления. При отключении ПЧ015 от сети установленное значение скорости сбрасывается и становится равным значению, записанному в параметре P100. Если требуется со-

хранить набранное с помощью кнопок ▲▼ значение после отключения питания, параметр P812 должен быть установлен равным «0».

«1»: Через задание аналогового сигнала напряжения (рис. 1). Рабочая частота ПЧ015 устанавливается сигналом аналогового напряжения 0-10В, которое подается на вход AVI.

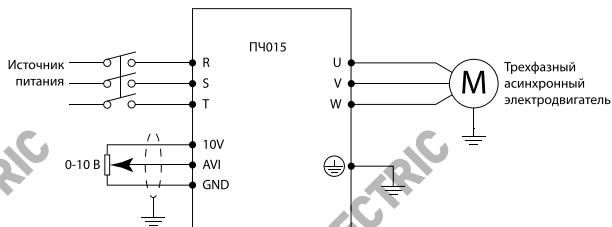


Рисунок 1. Настройка аналоговым сигналом напряжения

**Пояснение:** изменение частоты происходит при изменении напряжения, поданного с внешнего потенциометра (10 кОм) на вход AVI.

«2»: Настройка токовым аналоговым сигналом (рис. 2).

Рабочая частота ПЧ015 настраивается токовым аналоговым

сигналом (4-20 мА), поступающим на вход AVI. В этом режиме установить P300=1, P301=5.

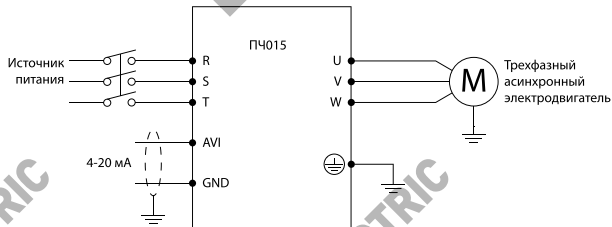


Рисунок 2. Настройка аналоговым сигналом тока

«3»: Настройка потенциометром на панели управления  
Установка рабочей частоты для ПЧ015 осуществляется вращением ручки потенциометра.

«4»: Настройка с помощью внешних контактов UP/DOWN (рис. 3).

Настройка рабочей частоты для ПЧ015 может быть выполнена с помощью внешних контактов UP/DOWN. Вход, к которому подсоединен внешний контакт, должен быть соответствующим образом запрограммирован. Выберите два программируемых входа (см. P315-P322) и запрограм-

мируйте для них функции UP и DOWN. Частота увеличивается, когда действует функция UP, частота уменьшается, когда действует функция DOWN.

В случае одновременного действия функций UP и DOWN значение частоты не изменяется (рис. 4).

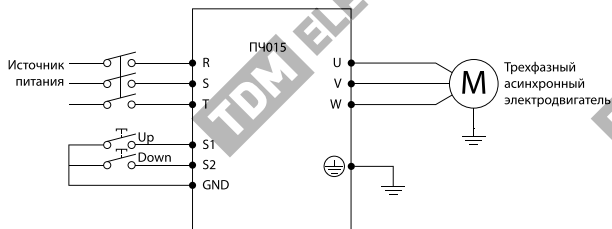


Рисунок 3. Настройка при помощи внешних контактов

Пример: P317=15, (программируемому входу S1 присвоена функция UP). P318=16, (программируемому входу S2 присвоена функция DOWN).

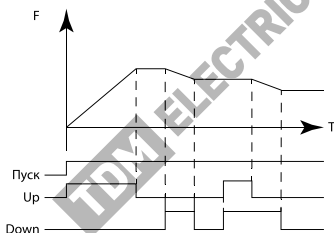


Рисунок 4. Диаграмма управления ПЧ015 от внешних контактов

**Пояснение:** когда действует функция UP (соответствующий контакт замкнут), происходит увеличение частоты. Когда действует функция DOWN (соответствующий контакт замкнут), происходит уменьшение частоты

«5»: Задание частоты происходит через цифровую последовательную сеть. Используется порт RS485 преобразователя и управляющие клеммы RS+ и RS-. Протокол связи Modbus ASCII или Modbus RTU.

P102	Настройка способа пуска		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
Значение	0: С помощью пульта 1: С помощью управляющих клемм 2: Через порт RS485			

«0»: С помощью пульта

Управляющий сигнал подается с помощью кнопок панели управления. Режим задается нажатием кнопок «ПУСК». Нажатие кнопки «СТОП» останавливает работу ПЧ015.

«1»: С помощью управляющих клемм (рис. 5).

Управляющий сигнал подается с управляющих клемм, функ-

ции которых можно запрограммировать в соответствии с практическими требованиями. Заводская установка для входа ВПР – вращение вперед, НЗД - вращение назад. Можно создать двух- или трехпроводную схему (рис. 6) управления с помощью использования соответствующих входов.

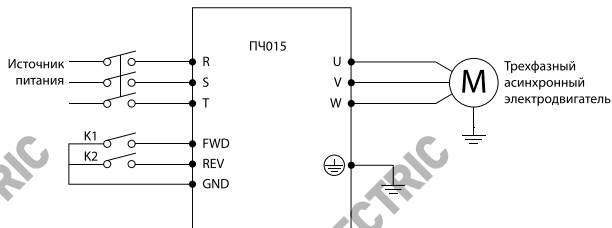


Рисунок 5. Настройка способа пуска с помощью клемм

Пример: P102 =1  
P315=6  
P316=7

**Пояснение:**

Состояние внешних контактов		Состояние
K1	K2	
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Вращение вперед
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Остановка
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Вращение назад
ВКЛ.	ВКЛ.	Сохранение исходного рабочего режима

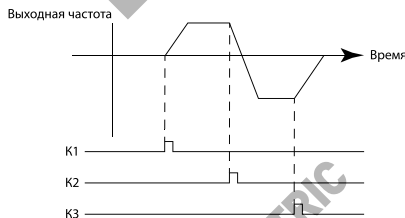


Рисунок 6. Управление ПЧ015 в трехпроводной схеме

«2»: Через порт RS485

Подача управляющих сигналов происходит с помощью последовательного интерфейса. ПЧ015 может принимать ко-

манды от управляющего устройства в цифровой сети через последовательный порт RS485.

P103	Режим доступа к кнопке «СТОП»		заводское значение 1	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Кнопка СТОП заблокирована 1: Кнопка СТОП доступна		

Для предотвращения неправильной работы ПЧ015 в случае задания значения параметра P102 «1» или «2» (соответственно с помощью управляющих входов или через порт RS485), можно заблокировать кнопку СТОП.

Когда значение параметра P103 «0», кнопка СТОП заблокирована, и с ее помощью нельзя остановить работу ПЧ015.

Когда значение параметра P103 «1», кнопка СТОП доступна, и с ее помощью можно остановить работу ПЧ015 (рис. 7).

**Внимание:** при необходимости перезапуска ПЧ015 разомкните контакт, через который подается управляющий сигнал, нажмите кнопку СТОП и замкните контакт.

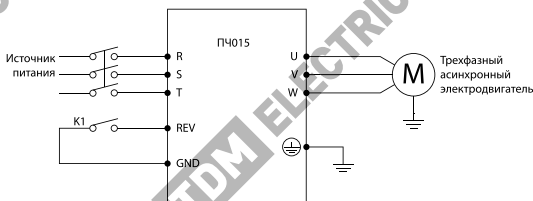


Рисунок 7. Управление режимами запуска

Пункт	Состояние внешнего контакта	Пояснение
1	K1 замкнут	Запуск ПЧ015 в режиме вращения назад
2	Нажмите кнопку СТОП	Выключение ПЧ015
3	K1 разомкнут	Сигнал пуска отсутствует
4	K1 замкнут	Запуск ПЧ015 в режиме вращения назад

P104	Блокировка вращения назад		Заводское значение 1	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение назад запрещено 1: Вращение назад разрешено		

Некоторые механизмы допускают вращение только вперед, и их вращение назад может привести к неисправности или несчастному случаю, поэтому для данных механизмов не-

обходимо разрешить только одно направление вращения с помощью настройки данного параметра.  
«0»: Вращение назад запрещено

Вращение двигателя назад запрещено, переключение между режимами вращения вперед и назад недоступно.  
«1»: Вращение назад разрешено

Вращение двигателя назад разрешено, переключение между режимами вращения вперед и назад доступно.

P105	Максимальная рабочая частота	Заводское значение 50 Гц
	Диапазон	Минимальная рабочая частота ~400 Гц

Рабочая частота находится в диапазоне 0,1~400 Гц. Большинство двигателей имеют частоту 50 Гц. Во избежание механических повреждений или несчастных случаев ограничьте

рабочую частоту в соответствии с техническими данными оборудования.  
При задании частоты аналоговым сигналом см. параметр P312.

P106	Минимальная рабочая частота	Заводское значение 0,0
	Диапазон	0,0~ максимальная рабочая частота, Гц

Некоторое оборудование не предназначено для работы на низкой скорости, и при регулировке скорости такого оборудования легко ошибиться, особенно при регулировке частоты потенциометром на панели управления. Установка нижней границы рабочей частоты осуществляется с помощью изменения значения параметра P106. Если заданная ча-

стота ниже установленного значения, ПЧ015 будет выдавать минимальную рабочую частоту. Работа ПЧ015 в диапазоне от минимальной до максимальной рабочей частоты предотвратит неправильную работу или перегрев двигателя из-за подачи слишком низкого значения задания частоты. При задании частоты аналоговым сигналом см. параметр P310.

P107	Время ускорения	Заводское значение: в зависимости от мощности
P108	Время замедления	Заводское значение: в зависимости от мощности
	Диапазон	0,1~999,9 сек

Время ускорения представляет собой время увеличения частоты от 0 до максимальной рабочей частоты (P105). Время

замедления представляет собой время уменьшения частоты от максимальной рабочей частоты до минимальной (рис. 8).

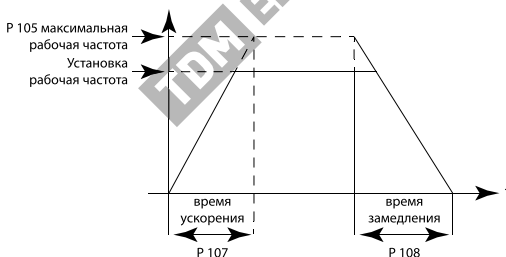


Рисунок 8. Диаграмма ускорения и замедления двигателя

Часто используется время ускорения и замедления, установленное по умолчанию. В случае необходимости можно

установить другое время ускорения и замедления.

P109	V/F-кривая: максимальное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности
	Диапазон	Промежуточное напряжение ~500,0 В
P110	V/F-кривая: опорная частота	Заводское значение 50
	Диапазон	Промежуточная частота ~ максимальная рабочая частота
P111	V/F-кривая: промежуточное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности
	Диапазон	Минимальное напряжение ~ максимальное напряжение
P112	V/F-кривая: промежуточная частота	Заводское значение 2,5 Гц
	Диапазон	Минимальная частота ~ Основная частота
P113	V/F-кривая: минимальное напряжение	Заводское значение: в зависимости от мощности
	Диапазон	0,0 ~ промежуточное напряжение
P114	V/F-кривая: минимальная частота	Заводское значение 1,2Гц
	Диапазон	0,0 ~ промежуточная частота

Форма V/F-кривой ПЧ015 задается с помощью группы параметров P109~P114. Различной нагрузке соответствуют различные V/F-кривые.

Кривая для постоянного момента: устанавливается в случае нагрузки с постоянным моментом. Выходное напряжение и выходная частота связаны линейной зависимостью.

Кривая для малого пускового момента: устанавливается для

«легкой» нагрузки (вентилятор, насос). Нагрузка мала при пуске и при увеличении скорости вращения растет.

Кривая для большого пускового момента: применяется для механизмов с большим пусковым моментом. После пуска и разгона нагрузка быстро уменьшается до постоянной величины (рис. 9).

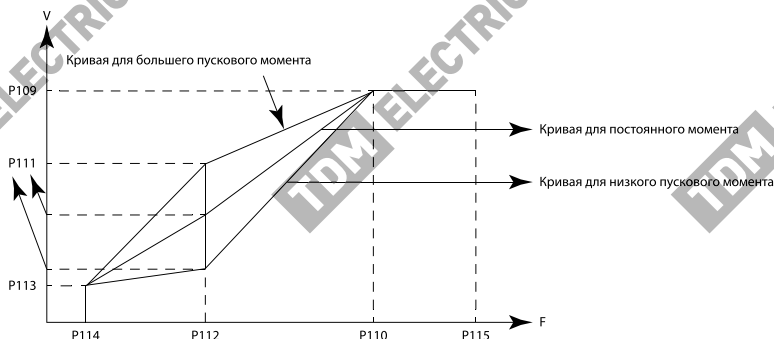


Рисунок 9. Диаграмма пусковых моментов двигателя

**P109:** V/F-кривая: максимальное напряжение. Максимальное напряжение должно быть установлено в соответствии с моделью двигателя. В большинстве случаев это номинальное напряжение двигателя, но когда двигатель находится в пределах 30 м от ПЧ015, следует установить немного большее значение.

**P110:** V/F-кривая: опорная частота. Опорная частота должна быть задана в соответствии с номинальной рабочей частотой двигателя. Во избежание повреждений двигателя не следует изменять опорную частоту.

**P111:** V/F-кривая: промежуточное напряжение. Установите промежуточное напряжение в соответствии с нагрузкой. Неправильная установка может быть причиной сгорания в двигателе, недостаточной величины выходного момента или срабатывания защиты ПЧ015. Увеличение значения параметра P111 приводит к увеличению выходного момента и, в то же время, к увеличению выходного тока преобразователя, поэтому при изменении значения параметра P111: следите за величиной выходного тока. Требования к настройке: ПЧ015 запускается, величина тока во время за-

пуска должна находиться в допустимом диапазоне как для ПЧ015, так и для двигателя. Запрещается резко увеличивать значение данного параметра, в противном случае сработает защита или произойдет сбой в работе ПЧ015.

**P112:** V/F-кривая: промежуточная частота. Промежуточной частоте соответствует промежуточная точка V/F-кривой, неправильно установленная частота может быть причиной недостаточного момента или срабатывания защиты ПЧ015 от перегрузки по току. Запрещается изменять величину данного параметра во время работы.

**P113:** V/F-кривая: минимальное напряжение. От минимального напряжения V/F-кривой зависит пусковой момент. Увеличение значения данного параметра вызовет увеличение пускового момента, но также может привести к возникновению сгорания; обычно изменять значение этого параметра не рекомендуется.

**P114:** V/F-кривая: минимальная частота. Минимальная частота V/F-кривой определяет точку на данной кривой, которой соответствует частота пуска ПЧ015.

P115	Несущая частота	Заводское значение: в зависимости от мощности
	Диапазон 1-15	Шаг 0,1

В зависимости от значения параметра P115 задается частота включения и выключения транзисторов ПЧ015 (частота ШИМ). Заводские настройки ПЧ015 с разной мощностью

различаются. От несущей частоты зависят уровень шума, нагрев и уровень помех.

Несущая частота P115	Уровень шума	Нагрев	Уровень помех
Низкая → высокая	Высокий → слабый	Слабый → сильный	Низкий → высокий

Согласно данным из таблицы видно, что при высокой несущей частоте будет низкий уровень шума, но сильный нагрев преобразователя и высокий уровень излучаемых помех. Снизить уровень шума, излучаемого двигателем можно путем увеличения значения параметра P115, но при этом уровень максимальной нагрузочной способности ПЧ015 уменьшится.

**Не рекомендуется увеличивать значение этого параметра.** Чтобы снизить ток утечки из-за емкости кабеля и большого расстояния между двигателем и ПЧ015, уменьшите значение параметра P115.

В случае высокой температуры окружающей среды или большой нагрузки на двигатель, необходимо уменьшить значение параметра P115.

P117	Инициализация параметров	Заводское значение 0
	Диапазон 0-8	Шаг 1
	Значение	8; Инициализация заводской установки параметров

В случае неправильной настройки значений параметров или сбоя их значений из-за неисправности, можно установить значение параметра P117 «08», чтобы выставить заводские настройки, а затем вновь настроить ПЧ015 согласно

практическим требованиям.  
**Внимание:** когда действует блокировка доступа к параметрам (P118=1), нельзя выполнить установку заводских параметров, сначала нужно снять эту блокировку.

P118	Блокировка доступа к параметрам		Заводское значение 0	
	Диапазон 0-1		Шаг 1	
	Значение		0: Разблокировано 1: Параметры заблокированы	

Для предотвращения изменения параметров неквалифицированным персоналом можно установить соответствующее значение параметра P118.

Если P118 = 1, то все параметры заблокированы, параметры не могут быть изменены за исключением P118 и задания частоты.

### 3. Параметры для основных применений

P200	Режим пуска		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение		0: Пуск на пусковой частоте (обычный пуск) 1: Пуск с поиском частоты	

ПЧ015 могут обеспечить два режима пуска, выбор нужного режима осуществляется с помощью установки значения параметра P200.

«0»: Пуск на пусковой частоте (обычный пуск).

Для большинства нагрузок не требуется специальных условий пуска, запуск оборудования происходит на пусковой частоте (см. P202).

«1»: Пуск с поиском частоты

Пуск с поиском частоты применим для пуска после сбоя или внезапного выключения. В данном режиме ПЧ015 автоматически определяет скорость и направление вращения двигателя, после чего в соответствии с определенными значениями производит прямой пуск работающего двигателя (рис. 10).

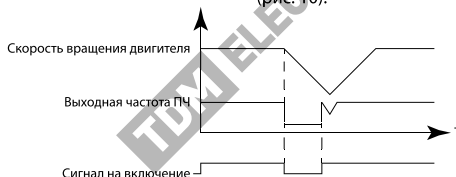


Рисунок 10. Диаграмма режима работы при пуске с поиском частоты

**Внимание:** во время запуска с поиском частоты ПЧ015 начинает поиск частоты с верхней границы до нижней границы частоты. Это может привести к возникновению перегрузки по току, поэтому необходимо правильно выбрать уровень перегрузки по току (параметр P409) в зависимости от нагрузки.

Малое значение параметра P409 может быть причиной замедления при пуске. Если во время поиска частоты сверхток превышает допустимый уровень, ПЧ015 прекратит поиск и возобновит его тогда, когда величина тока будет ниже этого уровня.

P201	Режим выключения		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение		0: Остановка с замедлением 1: Выключение со свободным выбегом	

Выберите режим выключения в соответствии с Вашими требованиями.

«0»: Остановка с замедлением

При получении сигнала на выключение ПЧ015 постепенно снижает выходную частоту до частоты выключения в соответствии с заданным временем торможения (рис. 11).

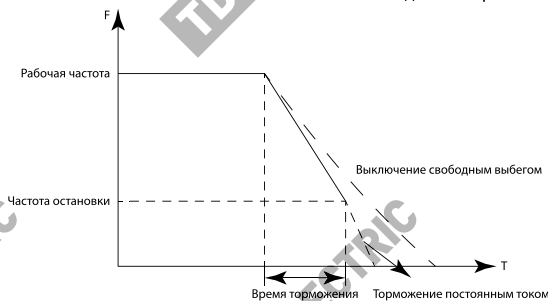


Рисунок 11. Диаграмма режимов выключения движения

Вместе с выбором режима остановки необходимо определить целесообразность торможения постоянным током на завершающем этапе движения. При этом следует устано-

вить величину постоянного тока при торможении, время замедления постоянным током (отличное от нуля) и другие параметры, в противном случае в конце торможения оста-

новка будет происходить в режиме свободного выбега.  
«1»: Выключение со свободным выбегом

При получении сигнала на выключение ПЧ015 снимает выходное напряжение, и следует свободный выбег двигателя.

P202	Установка пусковой частоты		Заводское значение 0,5	
	Диапазон	0,1-100 Гц	Шаг	0,1

Преобразователь частоты запускается с заданной в этом параметре частотой. Высокая пусковая частота облегчает запуск оборудования с большим моментом инерции и на-

грузкой, при запуске которой необходим высокий момент. Однако слишком высокая пусковая частота может вызвать срабатывание защиты от сверхтоков.

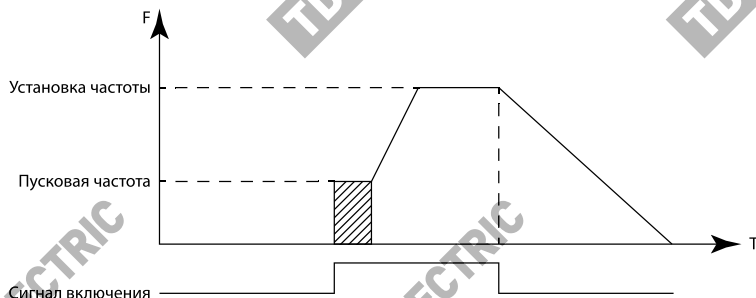


Рисунок 12. Диаграмма установки пусковой частоты

P203	Установка частоты остановки		Заводское значение 0,5	
	Диапазон	0,1-100 Гц	Шаг	0,1

При получении сигнала на выключение ПЧ015 начинается торможение. Выходная частота постепенно снижается до частоты остановки. После этого двигатель останавливается

с свободным выбегом или тормозится постоянным током (рис. 13).

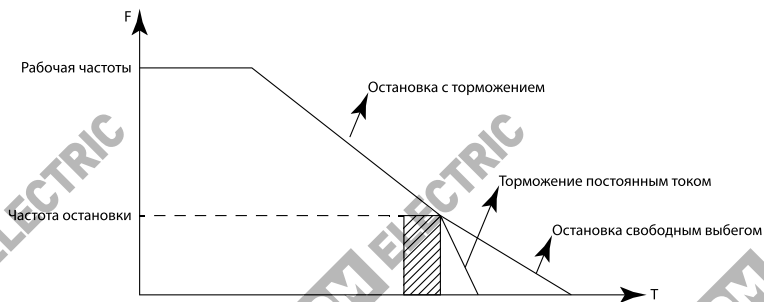


Рисунок 13. Диаграмма установки частоты остановки

Когда торможение постоянным током неактивно, ПЧ015 уменьшает частоту вращения до тех пор, пока не будет до-

стигнута частота остановки.

P204	Торможение постоянным током перед запуском		Заводское значение 100%	
	Диапазон	0-150%	Шаг	1
P205	Время замедления постоянным током перед пуском		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-25,0 сек	Шаг	1

Торможение постоянным током перед запуском применяется для остановки, например, вращающегося вентилятора или подвижной инерционной нагрузки (двигателя). Если двигатель находится в состоянии свободного выбега и направление вращения неизвестно, то при пуске ПЧ015 может сработать защита от перегрузки по току. Чтобы уменьшить сверхтоки при пуске, необходимо остановить вращение двигателя с помощью торможения постоянным током. Величина тока при торможении постоянным током перед

пуском выражается в процентах от значения номинального тока ПЧ015 и настраивается с помощью изменения значения параметра P204. Установите значение данного параметра в соответствии с величиной фактической нагрузки. Время замедления постоянным током при пуске представляет время, в течение которого осуществляется замедление. Когда значение параметра «0», замедление постоянным током не выполняется (рис. 14).



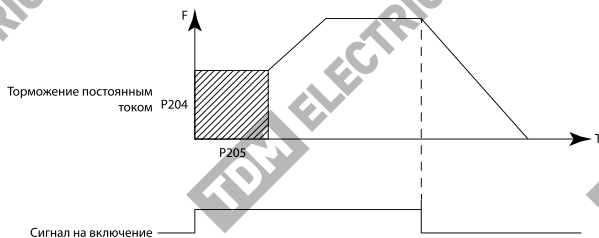


Рисунок 14. Диаграмма замедления постоянным током

P206	Торможение постоянным током перед выключением	Заводское значение 32		
	Диапазон	0-150%	Шаг	1
P207	Время торможения постоянным током перед выключением	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-25,0 с	Шаг	1

Торможение постоянным током перед выключением применяется в случае повышенных требований к замедлению. Такое торможение осуществляется только при использовании дискретных сигналов (в том числе с панели управления) на включение и остановку. При торможении с помощью подачи аналогового сигнала, соответствующего нулевой скорости, торможение постоянным током не осуществляется. Величина тока при торможении постоянным током перед

выключением выражается в процентах от значения номинального тока ПЧ015. Изменение значения параметра P206 вызывает изменение величины тормозного момента. Время торможения постоянным током перед выключением представляет собой интервал времени, в течение которого осуществляется замедление. Когда значение параметра «0», торможение постоянным током не выполняется (см. P203, P204 и P205).

P208	Буст (увеличение момента)	Заводское значение 5%		
	Диапазон	0,1-20%	Шаг	0,1

Увеличение значения параметра P208 приводит к увеличению выходного напряжения, вследствие чего увеличивается момент. Величина буста выражается в процентах от значения параметра P109 (рис. 15).

**Внимание:** увеличенный буст служит причиной сильного нагрева двигателя, поэтому увеличение значения параметра P208 должно производиться постепенно, с контролем тока двигателя.

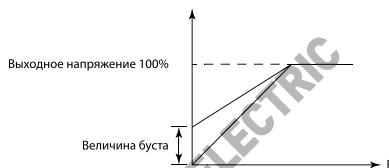


Рисунок 15. Диаграмма изменения пускового момента (буста)

P210	Номинальный ток двигателя	Заводское значение *		
	Диапазон	0,1-20%	Минимальная величина	0,1
P212	Номинальная скорость вращения	Заводское значение 1420		
	Диапазон	0-6000	Шаг	1
P213	Количество полюсов	заводское значение 4		
	Диапазон	0-20	Шаг	1
P214	Номинальное скольжение двигателя	Заводское значение 2,5		
	Диапазон	0-100	Шаг	0,1

Значение параметров устанавливается в соответствие с паспортными данными двигателя.

**P210 Номинальный ток двигателя**  
Номинальный ток двигателя настраивается в соответствии с паспортной табличкой. Если выходной ток превысит номинальный ток двигателя, сработает защита ПЧ015.

**P212 Номинальная скорость вращения двигателя**  
Величина значения параметра P212 определяет скорость вращения двигателя, которая соответствует частоте 50 Гц. Настраивается согласно паспортной табличке. На дисплее

ПЧ015 отображается скорость (P212\*P002)/P215.

**P213 Количество пар полюсов двигателя.**  
Установите количество полюсов двигателя в соответствие с паспортной табличкой двигателя. Установка параметров P213, не влияет на функционирование преобразователя.

**P214 Номинальное скольжение двигателя**  
При увеличении нагрузки будет увеличиваться скольжение ротора двигателя. Увеличение значения параметра P214 приведет к увеличению компенсации момента и уменьшению скольжения, что позволит поддерживать скорость на заданном уровне.

P215	Номинальная частота ПЧ015		Заводское значение 50 Гц	
	Диапазон	0,0-400,0	Шаг	0,1

P215 Номинальная частота двигателя стытие с паспортной табличкой.

Номинальная частота двигателя настраивается в соответ-

#### 4. Параметры входов и выходов

P300	Минимальное входное напряжение на входе AVI (U)		Заводское значение 0,2	
	Диапазон	0~ максимальное входное напряжение на входе	Шаг	0,1
P301	Максимальное входное напряжение на входе AVI (U)		Заводское значение 10,0	
	Диапазон	Минимальное входное напряжение на входе ~10 В	Шаг	0,1
P302	Постоянная времени фильтра AVI (U)		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0 мс	Шаг	1

P300 Минимальное входное напряжение на входе AVI (U) Минимальное напряжение на входе AVI (U) соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P310; сигнал с напряжением ниже заданного значения считается равным нулю.

P301 Максимальное входное напряжение на входе AVI (U) Максимальное напряжение на входе AVI (U) соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P312; сигнал с напряжением выше значения, заданного в параметре P301, принимается равным значению параметра P301.

Значения, заданные в параметрах P300 и P301, определяют

диапазон входного напряжения от управляющего устройства. Кроме того, так как сигнал ниже 1В может стать причиной неправильной работы вследствие помех, его можно исключить в параметре P300, чтобы увеличить помехоустойчивость.

P302 Постоянная времени фильтра Постоянная времени фильтра задает время отклика ПЧ015 на изменения аналогового сигнала. При увеличении значения параметра P302 будет увеличиваться время отклика ПЧ015 на изменение аналогового сигнала.

P303	Минимальный входной ток на входе AVI (I)		Заводское значение 4	
	Диапазон	0~ максимальный входной ток на входе	Шаг	0,1
P304	Максимальное входное напряжение на входе AVI (U)		Заводское значение 20,0	
	Диапазон	Минимальный входной ток на входе ~20 мА	Шаг	0,1
P305	Постоянная времени фильтра AVI (U)		Заводское значение 1,0	
	Диапазон	0-25,0мс	Шаг	0,1

P303: Минимальный входной ток на входе AVI (I) Минимальный входной ток на входе AVI (I) соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P310. Величина входного тока ниже значения параметра P303 будет считаться равной нулю.

P304: Максимальный входной ток на входе AVI (I) Максимальный входной ток на входе AVI (I) соответствует частоте, устанавливаемой в параметре P312. Величина входного тока выше значения параметра P304 будет считаться равной значению данного параметра.

P305: Постоянная времени фильтра AVI (I) Постоянная времени фильтра задает время отклика на изменение аналогового сигнала. При увеличении значения параметра P305 будет увеличиваться время отклика ПЧ015 на изменение аналогового сигнала. Параметры выхода ПЧ015 будут относительно стабильны (рис. 16). Например, если величина тока сигнала от управляющего устройства равна 4-20 мА, а соответствующая частота должна находиться в пределах от 0 до 50 Гц, то:

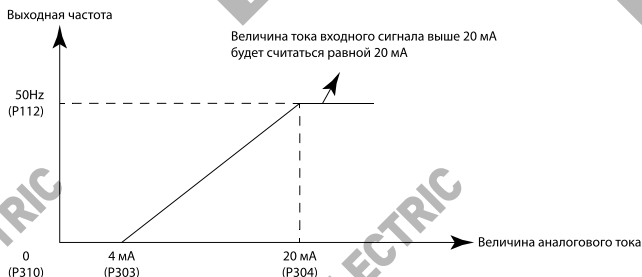


Рисунок 16. Диаграмма управления минимальным током

Пример: P303=4; P304=20; P310= 0; P312= 50.

P310	Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу		Заводское значение 0,00	
	Диапазон	0,0-999,9	Шаг	0,1
P311	Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение вперед 1: Вращение назад		
P312	Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу		Заводское значение 50	
	Диапазон	0,00-999,9	Шаг	0,1
P313	Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу			
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Вращение вперед 1: Вращение назад		
P314	Разрешение реверса движения при аналоговом задании		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: реверс запрещен 1: реверс разрешен		

Группа параметров P310-P314 определяет параметры рабочего состояния с помощью аналогового сигнала, включая рабочую частоту и направление вращения. В соответствии с практическими требованиями можно формировать различные управляющие кривые.

**P310** Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу

Данная частота соответствует минимальному напряжению (току) на аналоговом входе.

**P311** Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу. Задает направление вращения двигателя, т.е. вращение вперед или вращение назад (рис. 17).

**P312** Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу.

Данная частота соответствует максимальному напряжению (току) на аналоговом входе (рис. 18).

**P313** Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу. Задает направление вращения двигателя, т.е. вращение вперед или вращение назад.

**P314** Разрешение реверса движения при аналоговом задании

Этим параметром разрешается реверсивное движение, если параметры P311 и P313 такое движение предписывают.

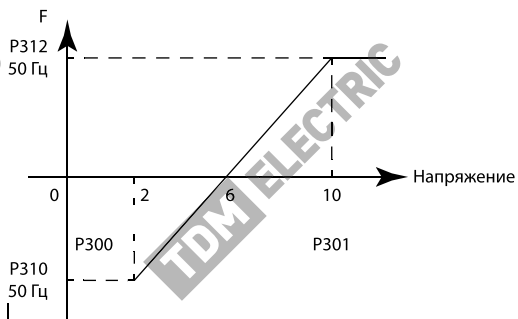


Рисунок 17. Диаграмма изменения направления вращения двигателя

Пример 1: Сигнал 2-10 В подается управляющим устройством, чтобы изменить вращение назад на вращение вперед при 50 Гц.

P300=2, минимальное входное напряжение на входе AV1 (U): 2 В (сигнал с напряжением ниже 2 В считается равным нулю); P301=10 максимальное входное напряжение на входе AV1 (U): 10 В (сигнал с напряжением выше 10 В считается равным 10 В);

P310=50 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу: 50 Гц; P311=1 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу:

1 (вращение назад);

P312=50 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу: 50 Гц (рис. 18);

P313=0 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу: 0 (вращение вперед);

P314=1 Реверсивное движение разрешено.

В случае если P314=0, то зависимость заданной частоты от входного напряжения будет выглядеть следующим образом:

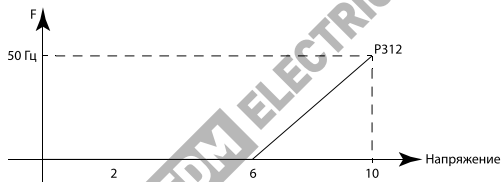


Рисунок 18. Диаграмма ограничения напряжения

Пример 2: Управляющее устройство подает сигнал 4-20 мА. Рабочая частота 100-0 Гц (рис. 19).

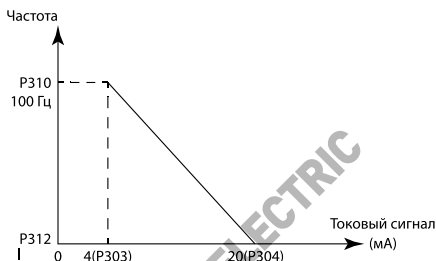


Рисунок 19. График изменения зависимости частоты от тока

Пример: P303= 4 Минимальный входной ток на входе AV1 (I)

P304=20 Максимальный входной ток на входе AV1 (I)

P310=100,00 Частота, соответствующая наименьшему аналоговому сигналу

P311=0 Направление вращения, соответствующее наименьшему аналоговому сигналу (вращение вперед)

P312=0 Частота, соответствующая наибольшему аналоговому сигналу

P313=0 Направление вращения, соответствующее наибольшему аналоговому сигналу (вращение вперед)

Примечание: величина входного тока ниже 4 мА будет считаться равной нулю.

P315	Многофункциональный вход --- клемма FWD	Заводское значение: 6
P316	Многофункциональный вход --- клемма REV	Заводское значение: 7
P317	Многофункциональный вход --- клемма S1	Заводское значение: 8
P318	Многофункциональный вход --- клемма S2	Заводское значение: 9
	Диапазон	0-32
	Шаг	1
	Значение	0: Не используется 1: Медленное вращение 2: Медленное вращение вперед 3: Медленное вращение назад 4: Вперед/назад 5: Вращение 6: Вращение вперед 7: Вращение назад 8: Остановка 9: Предустановленная скорость 1 10: Предустановленная скорость 2 11: Предустановленная скорость 3 12: Предустановленная скорость 4 13: Ускорение / замедление 1 14: Ускорение / замедление 2 15: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP» 16: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN» 17: Свободный выбег 18: Сигнал сброса неисправности 19: PID-регулирование 20: PLC-регулирование 21: Таймер 1 запуск 22: Таймер 2 запуск 23: Импульсный входной сигнал счетчика 24: Сброс счетчика 25: Очистка памяти 26: Старт «с хода», пуск с поиском частоты

«0»: Не используется  
 Функция не запрограммирована  
 «1»: Медленное вращение

Режим медленного вращения, используется во время пробного запуска, частота 5 Гц (см. параметр P400). Все режимы медленного вращения не активируются при способе пуска от пульта управления, т.е. при P102=0.

«2»: Медленное вращение вперед Режим медленного вращения вперед

«3»: Медленное вращение назад Режим медленного вращения назад

«4»: Вперед / назад

Изменение направления вращения вперед/назад при размыкании/замыкании контакта (рис. 20).

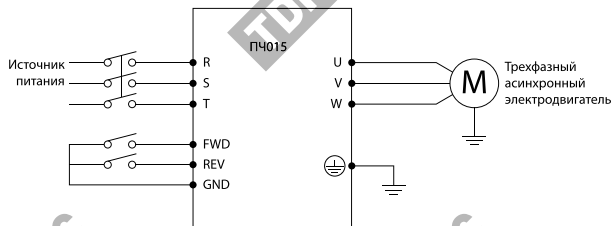


Рисунок 20. Задание значений многофункциональных входов  
 Параметр: P102=1, P315=6, P316=7

«5»: Вращение

Сигнал на включение.

«6»: Вращение вперед

Сигнал на входе приводит к началу вращения вперед. ПЧ015 включается в режиме вращения вперед при замыкании контакта.

«7»: Вращение назад

Сигнал на входе приводит к началу вращения назад; ПЧ015 включается в режиме вращения назад при замыкании соответствующего контакта.

«8»: Остановка

Примечание: «0»: сигнал не подан, «1»: сигнал подан

«13»: Ускорение / замедление 1

«14»: Ускорение / замедление 2

С помощью комбинирования сигналов на двух входах можно запрограммировать до 4-х вариантов времен ускорения / замедления.

«15»: Постепенное увеличение частоты, сигнал «UP». Так называемый режим моторного потенциометра (MOP).

Контакт замкнут: частота постепенно увеличивается до максимальной рабочей частоты. P101=4

Вход для сигнала выключения; ПЧ015 замедляется и выключается при размыкании соответствующего контакта.

«9»: Предустановленная скорость 1

«10»: Предустановленная скорость 2

«11»: Предустановленная скорость 3

«12»: Предустановленная скорость 4

С помощью комбинирования четырех сигналов можно задать 15 предустановленных скоростей, фактическая скорость будет задаваться состоянием соответствующих входов.

«16»: Постепенное уменьшение частоты, сигнал «DOWN», параметр P101=4

Контакт замкнут: частота постепенно уменьшается до минимальной рабочей частоты (рис. 21).

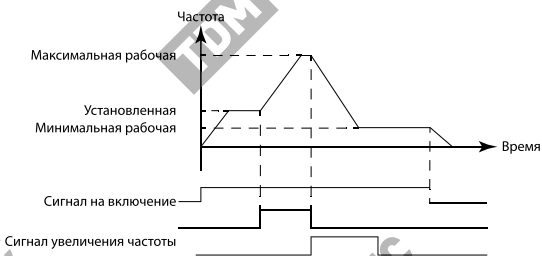


Рисунок 21. График управления ускорением/замедлением

**Внимание:** по умолчанию, изменения частоты, выполненные с помощью команд «UP» и «DOWN» не будут сохранены в памяти перед выключением ПЧ015, и при последующем запуске частота будет установлена в соответствие со значением параметра P100. (См. также P435)

«17»: Свободный выбег

При замыкании контакта ПЧ015 прекращает работу и следу-

ет свободный выбег двигателя.

На дисплее возникает код ошибки E5.

«18»: Сигнал сброса неисправности

В случае возникновения сбоя во время работы ПЧ015 можно подать сигнал сброса путем замыкания соответствующего контакта. Действие функции независимо нажатия кнопки «СТОП» на пульт.

«19»: PID-регулирование

При замыкании контакта включается PID-регулирование, если P600=2; PID-регулирование выключено, когда контакт разомкнут. Активация предустановленных скоростей имеет приоритет над режимом PID-регулирования.

«20»: PLC регулирование

Функция PLC-регулирование активируется, когда этот контакт замкнут.

«21»: Таймер 1 запуск

«22»: Таймер 2 запуск

При замыкании контакта таймер включается, по достижении заданного значения активируется запрограммированный многофункциональный выход.

«23»: Импульсный входной сигнал счетчика

На этот вход может подаваться импульсный входной сигнал счетчика с частотой не выше 250 Гц.

«24»: Сигнал сброса счетчика

При замыкании контакта происходит сброс показаний счетчика (рис. 22).

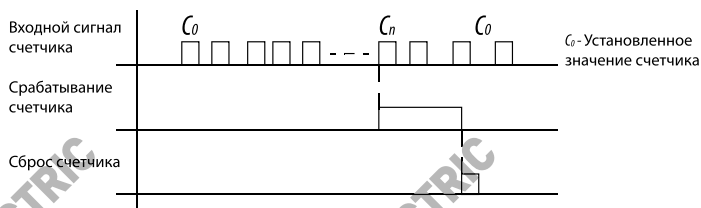


Рисунок 22. Диаграмма работы счетчика

«25» Очистка памяти

В ходе выполнения программы PLC может произойти сбой или выключение ПЧ015. ПЧ015 в данном случае сохранит информацию об этапе выполнения программы и после за-

пуска продолжит выполнять ее с прерванного этапа. Если активирована очистка памяти, программа начнет выполняться сначала (рис. 23).

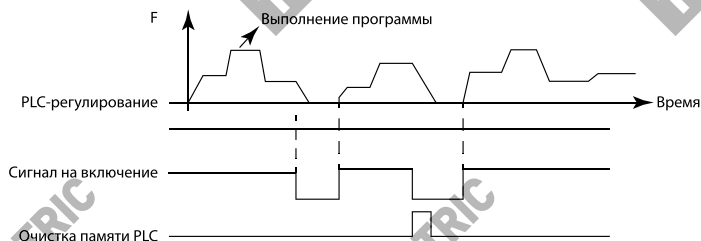


Рисунок 23. Диаграмма работы PLC

«26»: Пуск с поиском частоты

При замыкании этого контакта выполняется пуск с поиском частоты (рис. 24).

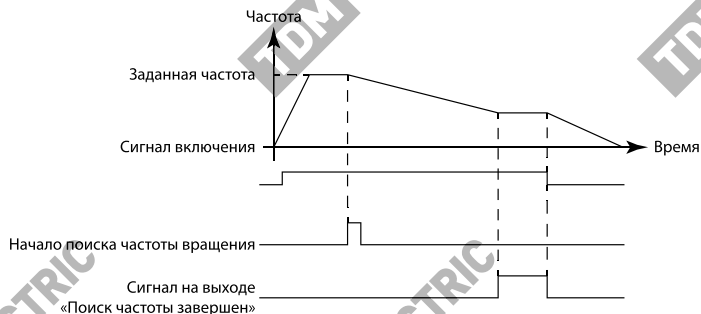


Рисунок 24. Диаграмма пуска с поиском частоты

**Примечание:**

- Поиск частоты начинается при замыкании контакта;  
- Поиск частоты завершается, ПЧ015 начинает работу с определенной во время поиска частотой; срабатывает соот-

ветствующий многофункциональный выход;  
- ПЧ015 выключается, многофункциональный выход автоматически сбрасывается.

P325	Выход RA-RC	Заводское значение 03
	Диапазон Значение	0-32 Шаг 1
	0: Не задействована 1: Включение 2: Частота достигнута 3: Сбой 4: Нулевая скорость 5: Частота 1 достигнута 6: Частота 2 достигнута 7: Ускорение 8: Замедление 9: Индикация низкого напряжения 10: Значение таймера 1 достигнуто 11: Значение таймера 2 достигнуто 12: Индикация завершения цикла 13: Индикация завершения процесса 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи 16: Отсутствие сигнала 4-20 мА 17: Обнаружение перегрузки 18: Превышение допустимого тока 26: Поиск частоты завершен 27: Значение счетчика достигнуто 28: Значение промежуточного значения счетчика достигнуто	

0. Не задействована. Функция выхода не запрограммирована.

1. Включение

Сигнал формируется при наличии напряжения на выходе ПЧ015 или подачи сигнала на включение.

2. Частота достигнута

Выход срабатывает, когда частота достигает заданного значения

3. Сбой

Выход срабатывает, когда происходит сбой в работе ПЧ015.

4. Нулевая скорость

Выход срабатывает, когда выходная частота становится ниже пусковой частоты.

5. Частота 1 достигнута (см. параметр P425)

6. Частота 2 достигнута (см. параметр P426)

Выход срабатывает, когда частота достигает заданного значения (рис. 25).

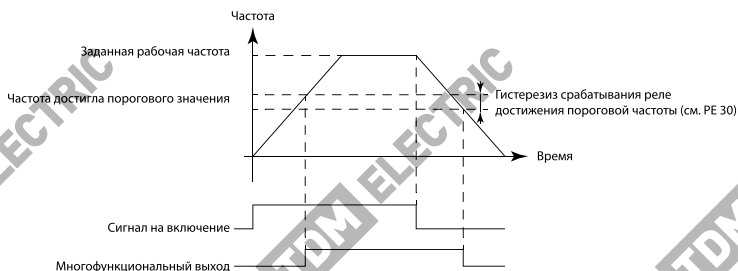


Рисунок 25. Диаграмма работы при достижении частоты порога

7: Ускорение

Выход срабатывает, когда ПЧ015 работает в режиме ускорения.

8: Замедление

Выход срабатывает, когда ПЧ015 работает в режиме замедления (рис. 26).

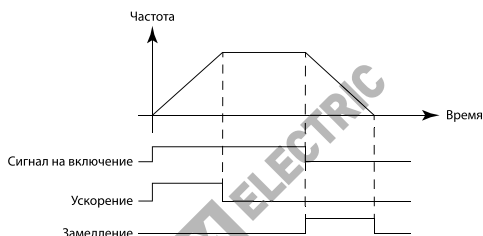


Рисунок 26. Диаграмма ускорения и замедления

- 9: Индикация низкого напряжения  
 Данный выход срабатывает, когда ПЧ015 обнаруживает, что напряжение на шине постоянного тока ниже заданного значения; заданное значение сигнализации о низком напряжении настраивается в группе дополнительных параметров.  
 10: Значение установки таймера 1 достигнуто  
 11: Значение установки таймера 2 достигнуто

- Выход срабатывает, когда достигается заданное значение времени таймера. При пропадании входного сигнала запуска выходной контакт размыкается.  
 12: Индикация завершения цикла  
 При завершении выполнения цикла управляющей программы на многофункциональном выходе появляется импульсный сигнал с длительностью около 1 сек (рис. 27).

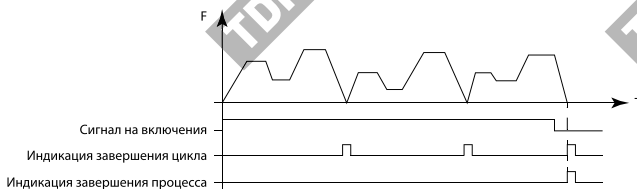


Рисунок 27. Диаграмма завершения цикла и процесса

- 13: Индикация завершения процесса  
 Когда все циклы программы выполнены, посылается сигнал о завершении процесса. Данный сигнал может служить сигналом тревоги для обслуживающего персонала, или сигналом для запуска следующей программы.  
 14: Достигнуто верхнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи  
 Выход срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится больше верхнего аварийного предела. Может использоваться для подачи сигнала о неисправности или аварийной остановке.  
 15: Достигнуто нижнее аварийное значение сигнала с датчика обратной связи  
 Выход срабатывает, когда величина обратной связи PID-регулятора становится меньше нижнего аварийного предела.  
 16: Отсутствие сигнала с 4-20 мА  
 Когда пропадает сигнал, подаваемый на вход AV1 (I), соответ-

- ствующий дискретный выход срабатывает.  
 17: Обнаружение перегрузки двигателя по току.  
 Выход срабатывает при обнаружении перегрузки двигателя по току.  
 18: Превышение предельно допустимого тока.  
 Выход срабатывает при обнаружении превышения предельной величины тока (см. P423).  
 26: Поиск частоты завершен  
 Выход срабатывает при завершении поиска частоты и сбрасывается при выключении ПЧ015. См. описание многофункционального входа с функцией пуска с поиском частоты.  
 27: Значение счетчика достигнуто  
 Выход срабатывает, когда используется внешний счетчик, и его показания достигают установленного значения (см. P407).  
 28: Значение промежуточного счетчика достигнуто  
 Выход срабатывает, когда показания счетчика достигают установленного значения (P408).

**5. Группа вспомогательных параметров**

P400	Установка частоты медленного вращения		Заводское значение 5,0	
		Диапазон	0,0 --- максимальная рабочая частота	Шаг

С помощью параметра P400 осуществляется установка частоты в режиме медленного вращения, который применяется, например, для пробного прогона. Пуск двигателя в данном режиме должен быть осуществлен только с помощью дискретных входов, предварительно запрограммированных.  
 Во время работы в режиме медленного вращения не выполняются другие команды, кроме тех, которые связаны с режимом медленного вращения. После завершения работы

в данном режиме ПЧ015 останавливает двигатель и выключается, время замедления определяется параметром (P406, время торможения 4).  
 Уровень приоритета режимов: медленное вращение → предустановленная скорость → PLC-регулирование → PID-регулирование → режим треугольной волны → пуск с поиском частоты → заданное значение частоты.  
 Эти режимы управления могут включаться одновременно, но работают в порядке приоритета.

P401	Время ускорения 2	Заводское значение 10,0	
P402	Время замедления 2	Заводское значение 10,0	
P403	Время ускорения 3	Заводское значение 20,0	
P404	Время замедления 3	Заводское значение 20,0	
P405	Время ускорения 4	Заводское значение 2,0	
P406	Время замедления 4	Заводское значение 2,0	
	Диапазон	0-999,9	
		Шаг	0,1

ПЧ015 имеют четыре времени ускорения/замедления, по умолчанию в ПЧ015 используется время ускорения/замедления 1 (для режима медленного вращения используется только время ускорения/замедления 4). Пользователь может выбрать любое время ускорения/замедления. При

внешнем задании режима предустановленной скорости время ускорения/замедления задается состоянием дискретных входов, при использовании режима PLC скорость и время ускорения/замедления задаются с помощью управляющей программы.



P407	Установка уровня срабатывания счетчика	Заводское значение 100	
P408	Промежуточное значение счетчика	Заводское значение 50	
	Диапазон	0-9999	Шаг 1

В ПЧ015 предусмотрен счетчик с двумя уровнями установки; импульсный сигнал с частотой менее 250 Гц может быть подан через multifunctionальный вход; когда показания счетчика достигают установленной величины, соответствующий multifunctionальный выход срабатывает. Если на

счетчик через входной контакт подается сигнал сброса, счет начинается заново. Импульсный входной сигнал для счетчика может формироваться с помощью бесконтактных и фотоэлектрических выключателей.

P409	Ограничение тока при ускорении	Заводское значение 150	
	Диапазон	0-200%	Шаг 1

При работе ПЧ015 в режиме ускорения могут возникнуть относительно большие токи, которые вызовут срабатывание защиты от перегрузки по току. Величина максимального тока перегрузки задается с помощью параметра P409. При

достижении током установленной величины ПЧ015 прекратит работу в режиме ускорения, когда ток уменьшится, ПЧ015 продолжит работу в режиме разгона (рис. 28).

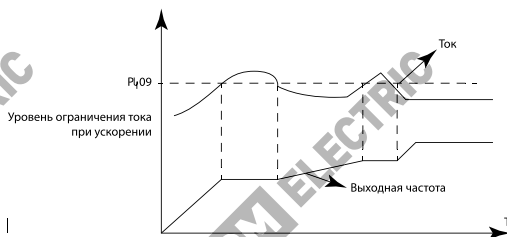


Рисунок 28. Диаграмма ограничения тока при ускорении

Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ015 (т.е. предельно возможной величине па-

раметра P210 в диапазоне допустимых значений). Защита отключена при P409=0.

P410	Ограничение тока при постоянной скорости	Заводское значение 00	
	Диапазон	0-200	Шаг 1

При работе ПЧ015 в режиме постоянной скорости из-за колебаний величины нагрузки будет изменяться выходной ток ПЧ015. Если не установлен уровень ограничений по току, может сработать защита от перегрузки по току. Ограничение величины тока при постоянной скорости устанавливается с помощью параметра P410. В случае превышения током значения параметра P410, ПЧ015 автоматически сни-

зит частоту и при возвращении значения тока к нормальной величине повысит частоту до установленного значения. См. рисунок ниже. Величина тока перегрузки 100% соответствует номинальному току ПЧ015 (т.е. предельно возможной величине параметра P210 в диапазоне допустимых значений). Защита отключена при P410=0 (рис. 29).

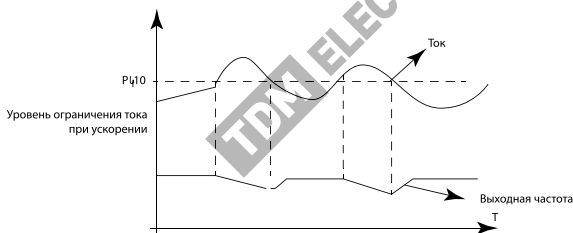


Рисунок 29. Диаграмма ограничения тока при постоянной скорости

P411	Защита от перенапряжения при торможении	Заводское значение 1	
	Диапазон	0-1	Шаг 1
	Значение	0: Выключена 1: Включена	

0: Выключена  
Во время работы ПЧ015 в режиме торможения на шине постоянного тока может увеличиться напряжение из-за

быстрого торможения. Когда защита от перенапряжения при торможении отключена, ПЧ015 не измеряет величину напряжения на шине и не реагирует на его изменение. В ре-

в результате этого может сработать защита от перенапряжения.  
 1: Включена  
 Защита от перенапряжения при торможении включена во время процесса торможения. Если величина напряжения

постоянного тока превышает допустимый уровень, ПЧ015 прекращает торможение. Когда значение напряжения постоянного тока приходит в норму, вновь включается режим торможения (рис. 30).

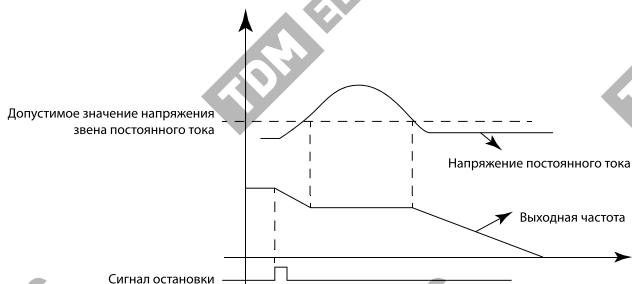


Рисунок 30. Защита от перенапряжения

P412	Автоматическая регулировка напряжения		Заводское значение 1	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выключена 1: Включена 2: Выключена при торможении		

В случае нестабильного напряжения источника питания может происходить сильный нагрев оборудования. Это приводит к повреждению изоляции и нестабильному значению выходного момента двигателя.

0: Выключена

Автоматическая регулировка напряжения выключена, выходное напряжение ПЧ015 нестабильно.

1: Включена

Автоматическая регулировка напряжения включена, выходное напряжение ПЧ015 стабильно.

2: Выключена при торможении

При отключении автоматической регулировки напряжения при торможении может увеличиться тормозная способность ПЧ015.

P413	Автоматический переход в режим энергосбережения		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-100	Шаг	1
P414	Напряжение включения тормозного модуля		Заводское значение: 650В / 375В	
	Диапазон	При питании 380В: 650-800В При питании 220В: 360-400В	Шаг	
P415	Коэффициент использования тормозного модуля		Заводское значение 50	
	Диапазон	40-100	Шаг	1

P413 Автоматический переход в режим энергосбережения  
 В режиме работы с постоянной скоростью вращения вычисляется и используется оптимальное значение напряжения для действующей нагрузки. Это приводит к уменьшению

расхода электроэнергии (рис. 31).

**Внимание:** запрещается использовать данную функцию для переменной нагрузки или нагрузки близкой к максимальной.

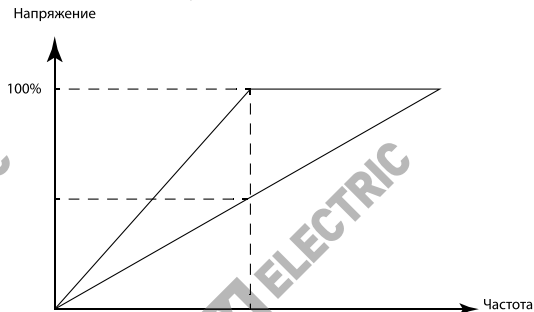


Рисунок 31. Автоматический переход в режим энергосбережения

P414 Напряжение включения тормозного модуля  
С помощью данного параметра устанавливается напряжение включения тормозного транзистора. Когда напряжение звена постоянного тока в ПЧ015 превышает установленное

значение (P414), включается тормозной модуль и энергия рассеивается на тормозном резисторе. В результате происходит уменьшение напряжения звена постоянного тока и тормозной модуль выключается (рис. 32).

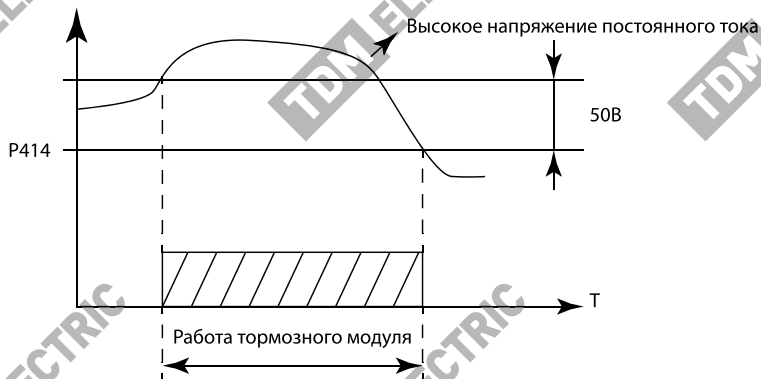


Рисунок 32. Работа тормозного модуля

Следует уделить особое внимание настройке этого параметра. Слишком высокое напряжение может вызвать срабатывание защиты ПЧ015 от перенапряжения; при слишком низком заданном значении тормозной резистор будет перегреваться.

P415 Коэффициент использования тормозного модуля  
Напряжение на тормозном резисторе представляет собой

ШИМ-сигнал. Данный коэффициент P415 численно равен коэффициенту заполнения ШИМ-сигнала, включающего транзистор тормозного модуля. При большем значении данного коэффициента энергия будет быстрее рассеиваться на тормозном резисторе, то есть резистор будет поглощать большую мощность, но в тоже время быстрее нагреваться.

P416	Перезапуск после отключения питания	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Выключен: перезапуск не выполняется 1: Включен: запуск с поиском частоты		

0: Выключен

Перезапуск после отключения питания и его повторного включения не осуществляется, ПЧ015 удаляет рабочие команды. После восстановления подачи питания производится обычный пуск ПЧ015.

1: Включен

ПЧ015 сохраняет рабочие команды (в течение установленного времени, параметр P417) и после восстановления подачи питания производит запуск с поиском частоты. Если время простоя превышает установленное время, ПЧ015

удаляет команды. В данном случае следует запустить ПЧ015 в обычном порядке после восстановления подачи питания.

**Внимание:** если режим перезапуска включен, то ПЧ015 может внезапно начать работу.

Проявите особую осторожность, если для включения и выключения ПЧ015 используется дискретный вход. Если контакт замкнут, то ПЧ015 всегда автоматически включится при подаче питания.

P417	Допустимое время отключения питания	Заводское значение 5		
	Диапазон	0-10 сек	Шаг	1

С помощью параметра P417 устанавливается допустимое время отключения питания.

По истечении допустимого времени перезапуск не осуществляется.

P418	Предел тока при пуске с поиском частоты	Заводское значение 150		
	Диапазон	0-150%	Шаг	1

Во время пуска с поиском частоты ПЧ015 начинает поиск частоты с ее верхней границы. За счет этого происходит увеличение выходного тока ПЧ015, которое может превысить значение, установленное в параметре P418. Если реализуется данный вариант пуска, то ПЧ015 прекращает поиск и возобновляет его после того, как значение сил тока примет допустимое значение. Значение 100% соответствует

величине номинального тока ПЧ015. При настройке этого параметра необходимо согласовать значение параметра P418 и значение параметра, который задает уровень срабатывания защиты от перегрузки по току (относительно P210) На графике величина «t» представляет время запуска с поиском частоты (рис. 33).

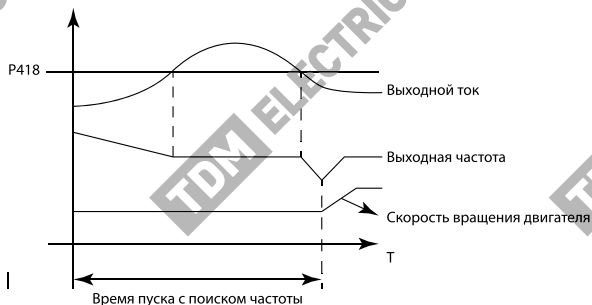


Рисунок 33. Диаграмма ограничения тока при пуске с поиском частоты

P419	Время пуска с поиском частоты	Заводское значение 5,0		
	Диапазон	0-10,0 сек	Шаг	0,1

Во время пуска с поиском частоты ПЧ015 начинает поиск частоты с ее верхней границы и заканчивает поиск в течение установленного времени (P419). Если запуск не выполнен по истечении данного времени, срабатывает защита ПЧ015.

P420	Количество перезапусков после сбоя	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-5	Шаг	1
P421	Время перезапуска после сбоя	Заводское значение 0,2		
	Диапазон	0-10,0 с	Шаг	0,1

После нарушения нормальной работы (сверхток, перенапряжение и т.д.) преобразователь может автоматически перезапуститься (если значение параметра P420 не равно «0»). По истечении времени, заданного в параметре P421, ПЧ015 перезапустится в соответствии с заданным режимом запуска (P200).

Если после запуска в течение 60 секунд нормальная работа ПЧ015 не нарушена, значение счетчика перезапусков будет автоматически сброшено. Если нормальная работа ПЧ015 будет нарушена в течение 60 секунд после запуска, то ПЧ015 перезапустится опять, записав порядковый номер переза-

пуска. Если количество перезапусков превысит значение параметра P420, то ПЧ015 прекратит использовать автоматический сброс или перезапуск. В данном случае необходимо запустить ПЧ015 согласно стандартной процедуре запуска.

**Внимание:** если значение параметра P420=0, то после возникновения сбоя перезапуск не осуществляется. Если же значение отлично от нуля, может произойти внезапный пуск ПЧ015. Соблюдайте повышенную осторожность при использовании данной функции.

P422	Режимы при превышении допустимого тока	Заводское значение 0		
	Диапазон	0-3	Шаг	1
	Значение	0: контроль тока осуществляется только при работе с постоянной частотой; при превышении тока ПЧ015 продолжает работу. 1: контроль тока осуществляется только при работе с постоянной частотой; при превышении тока ПЧ015 прекращает работу. 2: контроль тока осуществляется всегда; при превышении тока ПЧ015 продолжает работу. 3: контроль тока осуществляется всегда; при превышении тока ПЧ015 прекращает работу.		

0: Когда ПЧ015 после разгона начинает работать с постоянной частотой, ПЧ015 контролирует ток; при обнаружении превышения тока ПЧ015 продолжает работу. В этом режиме не происходит контроля превышения тока при ускорении

1: Когда ПЧ015 после разгона начинает работать с постоянной частотой, ПЧ015 контролирует ток; при обнаружении превышения тока ПЧ015 прекращает работу. В этом режиме

не происходит контроля превышения тока при ускорении.  
 2: ПЧ015 выполняет контроль тока, как при ускорении, так и при работе с постоянной частотой; при обнаружении превышения тока ПЧ015 продолжает работу.  
 3: ПЧ015 выполняет контроль тока, как при ускорении, так и при работе с постоянной частотой; при обнаружении превышения тока ПЧ015 прекращает работу.

P423	Уровень превышения допустимого тока	Заводское значение 000		
	Диапазон	0-200	Шаг	1
P424	Время определения превышения допустимого момента	Заводское значение 0.0		
	Диапазон	0-25 сек	Шаг	1

Когда величина выходного тока ПЧ015 превышает значение параметра P423 – уровень допустимого тока (в% от номи-

нального тока двигателя, установленного в параметре P210), ПЧ015 начинает отсчитывать время, в течение которого зна-

чение тока превышает допустимое значение. По истечении времени, заданного параметром P424, на дисплей подается сигнал о превышении тока «0I» и срабатывает соответствующий многофункциональный контакт (дискретный выход должен быть запрограммирован на функцию «18»). При истечении времени, заданного параметром P424, ПЧ015

действует в режиме, установленном параметром P422. Если P423=000, то отслеживание превышения допустимого тока не выполняется. См. рис. ниже. Защита от перегрузки «0L» (превышение током значения P210) работает независимо от уровня установки параметра P423 (рис. 34, 35).

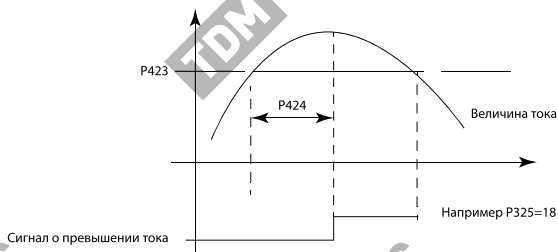


Рисунок 34. Превышение тока

P425	Пороговая частота 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1
P426	Пороговая частота 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1

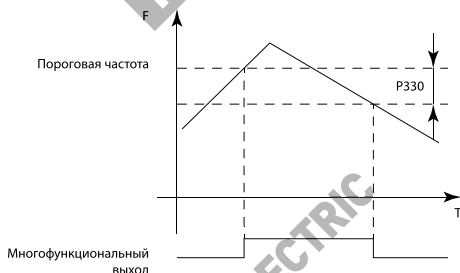


Рисунок 35. Пороговая частота

Преобразователь ПЧ015 задает две пороговые частоты; когда рабочая частота достигает значения, заданного в параметрах P425 и

P426, срабатывает соответствующий многофункциональный выход. Гистерезис для обеих частот задается в параметре P430 (рис. 35).

P427	Установка значения таймера № 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0,0-10,0 с	Шаг	0,1
P428	Установка значения таймера № 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-100 с	Шаг	1

В ПЧ015 имеются два таймера. Когда величина времени отсчета достигает установленной величины (P427 и P428), срабатывает соответствующий многофункциональный кон-

такт, запуск и работа таймеров осуществляется с помощью подачи сигнала с соответствующего многофункционального входа.

P429	Время до ограничения тока при постоянной скорости		Заводское значение Изменяемая величина	
	Диапазон	0-999,9 с	Шаг	0,1

Параметр P429 связан с параметром P410. Когда выходной ток ПЧ015 превышает значение, установленное в параметре P410, в течение времени большего, чем время P429, ПЧ015

уменьшит выходную частоту до того момента, когда значение тока станет ниже, чем P410.

P430	Пропуск частоты 1		Заводское значение 0	
	Диапазон	0,0-50,0	Шаг	0,1

Данные параметры устанавливают гистерезис достижения частоты, см. P425-P426.

P431	Гистерезис срабатывания реле достижения частоты		Заводское значение 0,5	
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,1
P432	Пропуск частоты 2		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 – верхняя граница частоты	Шаг	0,1
P433	Зона пропуска частоты		Заводское значение 0,5	
	Диапазон	0-50,0	Шаг	0,1

Во время работы ПЧ015 вследствие технических и других причин на некоторой частоте может возникнуть явление резонанса. С помощью настройки параметров P431-P433 можно избежать установки резонансной частоты в качестве

рабочей частоты. В ПЧ015 можно задать два значения частоты, при достижении которых происходит скачкообразная перестройка частоты, а также задать зону скачкообразного изменения частоты с помощью параметра P433.

### 6. Группа параметров для прикладного использования

В режиме PLC ПЧ015 работает по заранее установленной программе. Программа представляет собой последовательность кадров, в которых пользователь указывает скорость,

время её поддержания и направление вращения. Кадр включает в себя этап выхода на заданную скорость и этап работы на установленной скорости.

P500	Запоминание цикла программы PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Режим без запоминания 1: Режим с запоминанием		

Настройка параметра P500 определяет возможность продолжения выполнения программы после остановки ПЧ015.  
0: Режим без запоминания

Не запоминается на каком кадре программы ПЧ015 был остановлен. После перезапуска программа начинает выполняться с начального цикла.

1: Режим с запоминанием

Этап выполнения программы PLC запоминается при остановке из-за неисправности или другой причины. После активации программа начинает выполняться с того цикла, на котором ПЧ015 остановился.

**Внимание:** питание ПЧ015 не должно выключаться. При выключении или перебое подачи питания программа начинает выполняться с начального этапа.

P501	Включение режима PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Режим PLC автоматически не включается 1: Режим PLC включается автоматически		

Параметр P501 определяет рабочий режим ПЧ015:  
P501=0, режим PLC включается при подаче сигнала на дискретный вход, который соответствующим образом запрограммирован.

P501=1, PLC включается автоматически при пуске ПЧ015.

Когда PLC включен, ПЧ015 начинает работать согласно заданным рабочим командам и программе. Программа и команды выполняются в соответствии с уровнем приоритета: от самого высокого до самого низкого.

Уровень приоритета	Режим
1 Высокий	Медленное вращение
2	Предустановленные скорости
3	Режим PLC
4	PID-регулирование
5	Режим треугольной волны
6	Пуск с поиском частоты
7 Низкий	Заданное значение частоты

P502	Режим работы PLC		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-4	Шаг	1
	Значение	0: PLC выключается после единичного выполнения программы 1: Режим паузы при единичном выполнении программы 2: Циклическая работа PLC 3: Режим паузы при циклической работе. 4: После единичного выполнения программы PLC, ПЧ015 поддерживает скорость, установленную в последнем кадре.		

Режим паузы означает, что при использовании PLC режима после достижения каждой частоты следует замедление и остановка, а затем ускорение до следующей частоты.

При P502=2 программа выполняется многократно, пока не будет выключен PLC  
При P502=4 после завершения программы ПЧ015 работает

на скорости, которая установлена в последнем кадре, без пауз.  
Время ускорения и торможения устанавливается в параметрах P107 и P108. Время поддержания предустановленной скорости включает в себя времена ускорения и торможения. Зависимость скорости от времени (рис. 36).

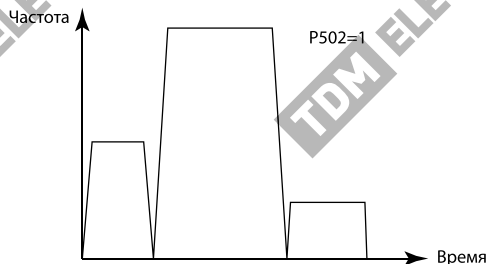


Рисунок 36. Установка режимов работы PCL

При P502=0 или 1 повторное выполнение программы запускается последовательностью сигналов: сначала подается сигнал на дискретный вход, запрограммированный на остатоку ПЧ015, затем подается сигнал на дискретный вход, за-

программированный на пуск ПЧ015. Режим работы PLC выбирается в соответствии с практическими требованиями.

P503	Предустановленная скорость 1	Заводское значение 20,0
P504	Предустановленная скорость 2	Заводское значение 10,0
P505	Предустановленная скорость 3	Заводское значение 20,0
P506	Предустановленная скорость 4	Заводское значение 25,0
P507	Предустановленная скорость 5	Заводское значение 30,0
P508	Предустановленная скорость 6	Заводское значение 35,0
P509	Предустановленная скорость 7	Заводское значение 40,0
P510	Предустановленная скорость 8	Заводское значение 45,0
P511	Предустановленная скорость 9	Заводское значение 50,0
P512	Предустановленная скорость 10	Заводское значение 10,0
P513	Предустановленная скорость 11	Заводское значение 10,0
P514	Предустановленная скорость 12	Заводское значение 10,0
P515	Предустановленная скорость 13	Заводское значение 10,0
P516	Предустановленная скорость 14	Заводское значение 10,0
P517	Предустановленная скорость 15	Заводское значение 10,0
	Диапазон	0-4
		0,0 максимальная рабочая частота
		0,1

Параметры P503 – P517 задают, в том числе, значение 15-ти предустановленных скоростей. Выбор определенной скорости зависит от состояния дискретных входов, см. описа-

ние для multifunctional входов. Номер кадра в программе соответствует номеру предустановленной скорости.

P518	Время работы PLC 1	Заводское значение 100
P519	Время работы PLC 2	Заводское значение 100
P520	Время работы PLC 3	Заводское значение 100
P521	Время работы PLC 4	Заводское значение 100
P522	Время работы PLC 5	Заводское значение 100
P523	Время работы PLC 6	Заводское значение 0
P524	Время работы PLC 7	Заводское значение 0
P525	Время работы PLC 8	Заводское значение 0
P526	Время работы PLC 9	Заводское значение 0
P527	Время работы PLC 10	Заводское значение 0
P528	Время работы PLC 11	Заводское значение 0
P529	Время работы PLC 12	Заводское значение 0
P530	Время работы PLC 13	Заводское значение 0
P531	Время работы PLC 14	Заводское значение 0
P532	Время работы PLC 15	Заводское значение 0
	Диапазон	0 - 999,9 с
		Шаг
		1

Время работы PLC определяет время работы на каждой из скоростей и задается в соответствующем параметре. Если время работы какого-либо кадра равно нулю, то этот и последующие кадры, время работы которых может быть отличным

от нуля, будут игнорироваться в процессе выполнения программы. Время работы первого кадра должно быть отличным от нуля, в противном случае выполнение программы будет невозможно, и на экране ПЧ015 появится ошибка «Р».

P533	Задание направления вращения		Заводское значение 0	
	Диапазон	0 ---- 8191	Шаг	1

Параметр P533 задает направление вращения для каждого цикла со своей скоростью. Способ задания направления вращения: задание числа с 13 разрядами в двоичной системе, а затем перевод значения в десятичную систему; каждый

двоичный разряд задает направление вращения: 0 – вращение вперед, 1- вращение назад. Настройки параметра P533 вступают в силу только при включении режима PLC

Пример: непрерывная работа в режиме PLC на пяти сменяющихся скоростях:

	Рабочая частота	Направление вращения	Длительность, сек
Основная частота	Регулируется потенциометром на пульте	Вперед	
Скорость 1	20,0	Назад	20
Скорость 2	60,0	Вперед	25
Скорость 3	40,0	Назад	30
Скорость 4	15,0	Вперед	20

Две кнопки, одна предназначена для пуска, другая для остановки, частота регулируется потенциометром на пульте управления. Настройка параметра P533 определяющего направления вращения

Скорость 4	Скорость 3	Скорость 2	Скорость 1	Основная скорость	Примечание
4	3	2	1	0	Степень двоичного числа
0	1	0	1	0	направление вращения: 0 - вперед, 1 - назад
$0 \times 2^4$	$1 \times 2^3$	$0 \times 2^2$	$1 \times 2^1$	$0 \times 2^0$	значение в десятичной системе

Числу 01010 в двоичной системе соответствует число 10 в десятичной системе:  $1 \times 2^1 + 1 \times 2^3 = 2 + 8 = 10$ , следовательно, P533=10.

Задание параметров:

- P101=3 (Управление частотой с помощью потенциометра пульта)
- P102=1 (Настройка способа пуска: многофункциональный вход)
- P105=60 (Максимальная рабочая частота 60 Гц)
- P107=10 Pв08=10 (длительность ускорения/замедления 10 с)
- P317=6 (Клемме FWD присвоена функция «Вращение вперед»)
- P318=8 (Клемме S2 присвоена функция «Остановка»)
- P319=20 (Клемме S3 присвоена функция «запуск PLC»)
- P500=1 (Запоминание цикла программы PLC)
- P501=0 (PLC автоматически не включается)
- P502=0 (PLC работает в течение одного цикла и останавливается)
- P503=20 (Скорость 1: 20 Гц)
- P504=60 (Скорость 2: 60 Гц)
- P505=40 (Скорость 3: 40 Гц)
- P506=15 (Скорость 4: 15 Гц)
- P518=10 (Время работы на скорости 1: 10 с)
- P519=20 (Время работы на скорости 2: 20 с)
- P520=25 (Время работы на скорости 3: 25 с)
- P521=30 (Время работы на скорости 4: 30 с)



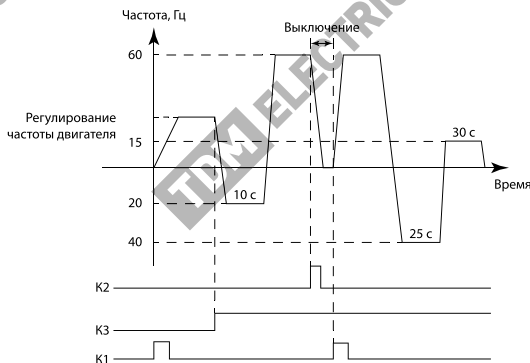


Рисунок 37. Управление частотой двигателя при использовании PLC

1. Кратковременно нажмите K1 для пуска преобразователя, потенциометром отрегулируйте рабочую частоту.
2. Замкните K3 для включения PLC режима. Программа PLC будет выполняться в течение одного цикла, а затем ее выполнение прекратится.
3. Если программа выполняется и произошел сбой, нажмите K2, ПЧ015 прекратит работу. После устранения неисправности запустите его снова, замкнув K1.
4. Если P500=0, то выполнение программы начнется сначала. Программа PLC будет выполняться в течение одного цикла, а затем ее выполнение прекратится (рис. 37).

P535	Режим треугольной волны	Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг 1
	Значение	0: Режим выключен 1: Режим включен	

При помощи режима треугольной волны происходит вращение двигателя со скоростью, изменяющейся по "пилообразному" закону. Такой режим работы двигателя не-

заменим в некоторых областях текстильной и химической промышленности (рис. 38).

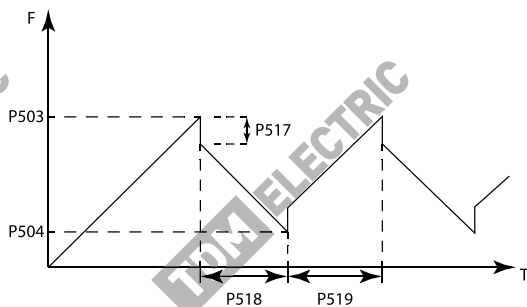


Рисунок 38. Режим треугольной волны

### 7. Параметры встроенного PID-регулятора

P600	Режим включения PID-регулятора	Заводское значение 0	
	Диапазон	0-2	Шаг 1
	Значение	0: Выключен: PID-регулятор не запущен 1: Включен: PID-регулятор активирован 2: Включение PID-регулятора по условию	

- 0: Выключен  
PID-регулятор выключен, PID-регулирование не выполняется.
- 1: Включен  
PID-регулятор включается при включении преобразователя. Активация предустановленных скоростей имеет приоритет над режимом PID-регулирования.
- 2: Включение PID-регулятора по условию  
Включение PID-регулятора по условию PID-регулятор включен. PID-регулирование начинает выполняться при условии подачи дискретного сигнала на соответствующий вход.

P601	Рабочий режим PID-регулятора		Заводское значение 0	
	Диапазон	0-1	Шаг	1
	Значение	0: Режим отрицательной обратной связи 1: Режим положительной обратной связи		

0: Режим отрицательной обратной связи

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение (например, в параметре P604), ПЧ015 уменьшает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ015 увеличивает выходную частоту.

1: Режим положительной обратной связи

Если величина обратной связи превышает установленное заданное значение (например, в параметре P604), ПЧ015 увеличивает выходную частоту. Если величина обратной связи меньше установленного значения, ПЧ015 уменьшает выходную частоту.

P602	Выбор источника заданного значения для PID-регулятора		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выбор численного значения задания 1: Выбор значения AVI (U) 2: Выбор значения AVI (I)		

С помощью параметра P602 выбирается источник сигнала задания, на основе которого будет действовать PID-регулятор. Данное задание может быть сформировано с помощью установки значения соответствующего параметра ПЧ015, аналогового задания напряжения или тока на входе.

0: Выбор численного значения.

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью параметра P604.

1: Выбор значения AVI (U)

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью напряжения на входе AVI (U), также может быть задано с помощью потенциометра.

2: Выбор значения AVI (I)

Заданное значение для PID-регулятора формируется с помощью тока на входе AVI (I)

P603	Сигнал обратной связи PID-регулятора		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-2	Шаг	1
	Значение	0: Выбор входа AVI (U) в качестве входа для обратной связи 1: Выбор входа AVI (I) в качестве входа для обратной связи 2: Выбор разности значений AVI (U) и AVI (I) в качестве сигнала обратной связи		

Параметр P603 задает канал обратной связи PID-регулятора. PID-регулирование применяется для управления температурой, давлением и т.д., сигнал обратной связи подается с датчиков температуры, давления и т.д. Сигналы обратной связи, как правило, представляют из себя ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.

0: Выбор входа AVI (U) в качестве входа обратной связи

Сигнал обратной связи с датчика регулируемой величины подается на вход AVI (U).

1: Выбор входа FIC в качестве входа обратной связи.

Сигнал обратной связи подается на вход AVI (I)

2: Выбор разности значений AVI (U) и AVI (I) в качестве величины обратной связи

P604	Численное значение задания для PID-регулятора		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0-100 %	Шаг	1

Численное значение задания PID-регулятора в % от величины соответствующей сигналам 10В или 20 мА.

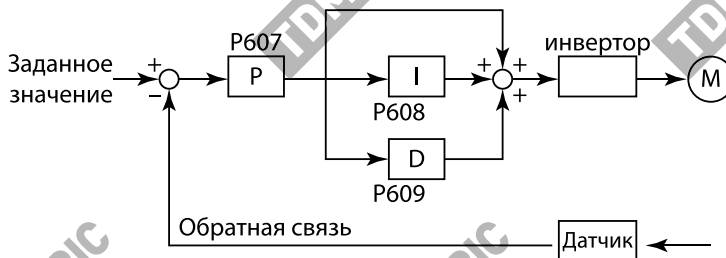


Рисунок 39. Схема PID-регулирования

1. Правильно выберите датчик, у которого выходным сигналом является ток 4-20 мА или напряжение 0-10 В.
2. Правильно установите заданное значение для PID-регулятора;
3. Для устранения колебаний уменьшите пропорциональ-

- ную компоненту (значение P);
4. Для устранения колебаний увеличьте постоянную времени интегральной компоненты (значение I);
5. Для устранения колебаний уменьшите дифференциальную компоненту (значение D) (рис. 39).



При использовании PI или PID – законов регулирования возможна установившаяся ошибка регулирования с величиной до  $\pm 10\%$  от значения максимального сигнала обрат-

ной связи. Допустимая ошибка определяется величиной параметра P620.

P605	Верхнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	Заводское значение: 0		
	Диапазон	0,0 – 100%	Шаг	0,1

Когда величина обратной связи превышает допустимую величину, PID-регулятор посылает сигнал о сбое, и соответствующий многофункциональный выход активируется,

информируя пользователя о возникшей неисправности без выключения ПЧ015.

P606	Нижнее значение аварийного сигнала PID-регулятора	Заводское значение: 0		
	Диапазон	0,0 – 100%	Шаг	0,1

Когда величина обратной связи становится ниже допустимой величины, PID-регулятор посылает сигнал о сбое, и соответствующий многофункциональный выход активирует-

ся, информируя пользователя о возникшей неисправности без выключения ПЧ015.

P607	PID-регулятор, величина P	Заводское значение: 50%		
	Диапазон	0,0 – 200%	Шаг	0,1

Значение P (пропорциональная составляющая) задает величину максимального отклонения регулируемого параметра

от заданного значения. Используется только в случае, когда I=D=0.

P608	PID-регулятор, величина I (постоянная времени)	Заводское значение: 0,3		
	Диапазон	0,0 – 200,0 с	Шаг	0,1

Значение I (постоянная времени интегральной составляющей) задает скорость отклика на изменения регулируемой величины. Чем больше значение I, тем медленнее PID-регулятор реагирует на изменения (увеличивается по-

стоянная времени). Если значение I мало, может появиться осцилляция выходного сигнала. Значение I=0 соответствует отключению интегральной составляющей.

P609	PID-регулятор, величина D	Заводское значение: 0		
	Диапазон	0,0 – 20,0	Шаг	0,1

Значение D (дифференциальная составляющая) задает величину обратной связи в зависимости от скорости изменения регулируемой величины. Чем больше значение D, тем

больше сигнал обратной связи. Значение D=0 соответствует выключению дифференциальной составляющей.

P610	Шаг вычислений PID-регулятора	Заводское значение: 0,5		
	Диапазон	0,0 – 1,0 Гц	Шаг	0,1

PID-регулятор производит вычисления каждые 10 мс, и способен постоянно вычислять величину изменения частоты ( $\Delta f$  Гц). Параметр P610 устанавливает максимальную величину изменения частоты за интервал времени 10 мс.

Если расчетное изменение частоты превысило значение параметра P610, то реальная скорость изменения частоты на выходе преобразователя не превышает величины, соответствующей этому параметру.

P611	Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания	Заводское значение: 0,0		
	Диапазон	0,0 – 120,0 Гц	Шаг	0,1

P612	Пауза при переходе в режим ожидания PID-регулятора	Заводское значение: 10,0		
	Диапазон	0,0 – 200,0сек	Шаг	0,1

P613	Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора	Заводское значение : 0,0%		
	Диапазон	0,0 – 100%		

P611: Частота перехода PID-регулятора в режим ожидания. Значение параметра P611 устанавливает минимальную частоту, по достижении которой PID-регулятор переходит в режим ожидания (спящий режим). Если рабочая частота меньше значения, заданного параметром P611, начинает отсчитываться время перехода в режим ожидания.

P612: Пауза при переходе в режим ожидания PID-регулятора

Параметром P612 задается время, в течение которого PID-регулятор находится в режиме ожидания, в то время как ПЧ015 работает на частоте ниже частоты перехода в режим

ожидания. Если время работы ПЧ015 в данном случае превышает значение, заданное параметром P612, то ПЧ015 переходит в режим ожидания, обесточивается выход преобразователя, отключается PID-регулятор, но продолжает отслеживать величину обратной связи.

P613: Величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора. ПЧ015 во время режима ожидания (спящего режима) отслеживает величину обратной связи, если ее значение становится меньше определенного значения (P613), ПЧ015 включается, и запускается режим PID-регулирования (рис. 40).

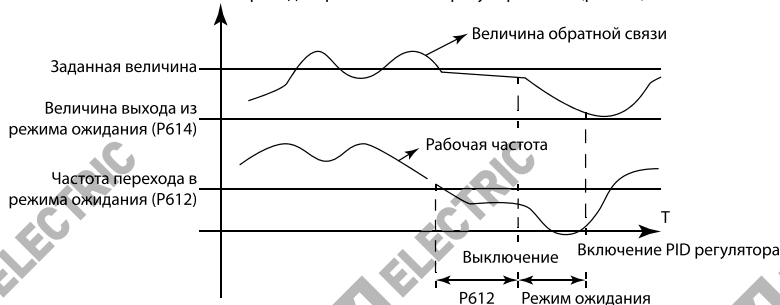


Рисунок 40. Режим ожидания

Пример. Если численное значение задания 60% (0-100% соответствует 0-10 В), а величина заданного параметра для выхода из режима ожидания PID-регулятора 80%, то факти-

ческая величина выхода из режима ожидания  $60\% \times 80\% = 48\%$  (0-100% соответствует 0-10 В).

P614	Отображение величины сигнала обратной связи PID-регулятора		Заводское значение: 1000	
	Диапазон	0 – 1000	Шаг	1
P615	Количество разрядов		Заводское значение: 4	
	Диапазон	0 – 4	Шаг	1
	0: Величина обратной связи не отображается 1: Отображается 1 цифра 2: Отображаются 2 цифры 3: Отображаются 3 цифры 4: Отображаются 4 цифры			
P616	Количество разрядов после точки в десятичном режиме индикации		Заводское значение: 1	
	Диапазон	0 – 4	Шаг	1
	Значение	0: Цифры после точки не отображаются 1: Отображается 1 цифра после точки 2: Отображаются 2 цифра после точки 3: Отображаются 3 цифра после точки 4: Отображаются 4 цифра после точки		

P614: Отображение величины обратной связи PID-регулятора

Значение параметра P614 соответствует максимальному аналоговому сигналу, например, напряжению +10 В. Если установить значение параметра P614 «200», то +10 В будет соответствовать индицируемому числу 200.

P615: Количество разрядов

Количество индицируемых разрядов. Значение «0» соответствует отключению индикации. Настраивается согласно практическим требованиям пользователя.

P616: Количество разрядов после точки в десятичном ре-

жиме индикации. Параметром P616 задается количество разрядов, отображаемых после точки.

Пример: необходимо настроить индикацию так, чтобы отображалось 4 цифры и одна цифра после точки. Значение сигнала обратной связи 50%, а значение соответствующего параметра PID-регулятора «200». Тогда величина отображаемой величины равна  $200 \times 50\% = 100,0$ . Данная группа настроек позволит получить удобное для пользователя отображение величины.

Настройка параметра для этого примера: P614 = 200, P615 = 4; P616 = 1.

P617	Верхний предел частоты PID-режима		Заводское значение: 48	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1
P618	Нижний предел частоты PID-режима		Заводское значение: 20	
	Диапазон	0 – максимальная рабочая частота	Шаг	0,1
P620	Зона нечувствительности регулятора		Заводское значение: 1	
	Диапазон	0 – 10%	Шаг	0,1

P617: При активировании PID-режима, если выходная частота больше, чем параметр P617, и это длится дольше минуты, то контакты реле RA и RC замыкаются (при P325=29).  
 P618: При активировании PID-режима, если выходная частота меньше, чем параметр P618 и это длится дольше ми-

нуты, то контакты реле RA и RC размыкаются (при P325=29).  
 P620: Преобразователь не изменяет своей выходной частоты, если величина ошибки регулирования меньше этого значения. Зона нечувствительности определяется в единицах параметра P604

P621	Выбор действия при пропадании сигнала с датчика на токовом входе AVI (I)		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 – нет действия 1 – нет действия 2 – двигатель останавливается	Шаг	1

P621: При значении параметра 2 при обрыве цепи датчика обратной связи и отсутствии токового сигнала датчика об-

ратной связи на входе AVI (I) двигатель останавливается.

**8. Группа параметров последовательного канала связи**

P700	Скорость передачи данных		Заводское значение: 1	
	Диапазон	0 – 3	Шаг	1
	Значение	0: 4800 бит/с 1: 9600 бит/с 2: 19200 бит/с 3: 38400 бит/с		

С помощью параметра P700 задается скорость обмена данными;

даци данных должна быть установлена одинаковая скорость передачи данных для обеих сторон соединения.

**Примечание:** при использовании последовательной пере-

P701	Формат данных		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 – 5	Шаг	1
	Значение	0: 8N1 для ASCII 1: 8E1 для ASCII 2: 8O1 для ASCII 3: 8N1 для RTU 4: 8E1 для RTU 5: 8O1 для RTU		

С помощью параметра P701 устанавливается формат передачи данных.

P702	Адрес преобразователя при последовательной связи		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 – 240	Шаг	1

Если через последовательный интерфейс подключены несколько ПЧ015, каждый из них должен иметь свой адрес, который задается с помощью параметра P702; в одну сеть

можно объединить до 240 ПЧ015.  
 Если P702=0, то порт приема данных отключен.

P703	Активация сторожевого таймера		Заводское значение: 0	
	Диапазон	00 – 02	Шаг	1
	Значение	При обрыве линии связи 00: не активирован 01: преобразователь останавливается, сигнал индикации ошибки не появляется. 02: появится сигнал индикации nF, и преобразователь останавливается		
P704	Время сторожевого таймера		Заводское значение: 5,0 сек	
	Диапазон	0,0 – 100,0 сек	Шаг	0.1

**9. Параметры для усложненного применения**

P800	Доступ к параметрам для усложненного применения		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: параметры заблокированы 1: параметры доступны		

С помощью параметра P100 можно заблокировать изменение параметров в данной группе.

P801	Установка частоты 50 Гц или 60 Гц		Заводское значение: 0	
	Диапазон	0 – 1	Шаг	1
	Значение	0: 50 Гц 1: 60 Гц		

Выберите частоту, соответствующую частоте сети. Параметр P801 не изменяется при инициализации заводской установки параметров (см. P117).

P803	Установка уровня срабатывания защиты от перенапряжения		Заводское значение: 800	
	Диапазон	760 – 820В	Шаг	1

С помощью параметра P803 устанавливается уровень защиты от перенапряжения в звене постоянного тока. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком высокого напряжения в сети; правильно настройте уровень защиты, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P804	Установка уровня защиты от низкого напряжения		Заводское значение: 400.0	
	Диапазон	380 – 450В	Шаг	1

С помощью параметра P804 устанавливается уровень защиты от низкого напряжения. Защита преобразователя срабатывает в случае слишком низкого напряжения в сети; правильно настройте уровень защиты, чтобы обеспечить нормальную работу преобразователя.

P806	Настройка времени изменения показаний дисплея		Заводское значение: 2,0	
	Диапазон	0 – 100	Шаг	1

Значение данного параметра относится к интервалу изменения изображения на дисплее. Обычно данный параметр изменять не следует. При малой величине параметра отображение силы тока на дисплее будет нестабильным.

P807	Коэффициент коррекции минимального значения аналогового выхода 0-10 В		Заводское значение: *	
	Диапазон	0 – 8190	Шаг	1

P808	Коэффициент коррекции максимального значения аналогового выхода 0-10 В		Заводское значение: *	
	Диапазон	0 – 8190	Шаг	1

\*Данные параметры настроены по умолчанию, и изменять их запрещается. В противном случае это приведет к неправильной работе ПЧ015.

P812	Сброс задания частоты, достигнутой в режиме UP/DOWN		Заводское значение 1	
	Диапазон	0 - 1	Шаг	1
	Значение	0: Запоминание достигнутой частоты при выключении или остановке ПЧ015 1: Сброс задания		

**10. Коды ошибок**

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OC1 (обозначение ошибки в параметрах P010-P013: «69»)	Возникновение сверхтока при ускорении	1: Недостаточное время ускорения 2: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 3: Короткое замыкание в обмотках двигателя или его обмоток «на землю» 4: Установлен слишком большой буст 5: Низкое напряжение в электрической сети 6: Пуск при вращающемся двигателе. 7: Неправильная настройка ПЧ 8: Выход ПЧ из строя	1: Увеличьте время ускорения 2: Задайте соответствующую зависимость для V/F- кривой 3: Проверьте сопротивление изоляции с помощью высоковольтного мегомметра (отсоединив при этом ПЧ) 4: Уменьшите буст 5: Проверьте напряжение электросети 6: Запуск с поиском частоты 7: Установите правильные параметры запуска 8: Замените ПЧ более мощным 9: Отправьте в ремонт

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OC3 («71»)	Возникновение суртока во время работы на постоянной скорости	1: Повреждена изоляция двигателя и его выводов 2: Большие изменения нагрузки, заклинивание ротора двигателя 3: Перепады напряжения в сети, низкое напряжение электросети 4: Недостаточная мощность ПЧ 5: Подключение к ПЧ мощных двигателей 6: Наличие источника электромагнитных помех	1: Проверьте изоляцию 2: Проверьте нагрузку, устраните заклинивание, нанесите смазку при необходимости 3: Проверьте напряжение сети 4: Увеличьте мощность ПЧ или уменьшите нагрузку 5: Увеличьте мощность преобразователя 6: Устраните источник помех
OC2 («70»)	Возникновение суртока при торможении	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника электромагнитных помех	1: Увеличьте время торможения 2: Увеличьте мощность ПЧ 3: Устраните источник помех
OC0 («68»)	Возникновение суртока	1: Выход ПЧ из строя	1: Замените преобразователь.
UC1 («65») UC3 («67») UC2 («66»)	Внутреннее короткое замыкание в преобразователе	Неисправность IGBT-модуля или цепей управления этим модулем	1: Осмотреть преобразователь на предмет наличия внутри него посторонних предметов или жидкостей. 2: Проверьте цепи управления силовыми транзисторами (после окончания гарантийного срока) 3: Замените преобразователь
OU0 («80»)	Перенапряжение в звене постоянного тока	1: Малое время торможения 2: Недостаточная мощность ПЧ 3: Наличие источника помех	1: Увеличьте время торможения 2: Замените ПЧ на более мощный 3: Устраните источник помех
OU1 («81»)	Перенапряжение при ускорении	1: Напряжение питания слишком велико 2: Неправильная конфигурация внешней цепи (например, использование запуска двигателя подачей напряжения сети). 3: Выход ПЧ из строя.	1: Проверьте напряжение питания 2: Не используйте автоматический выключатель или пускатель для пуска электродвигателя, питающегося от ПЧ. 3: Отправьте в ремонт.
OU2 («82»)	Перенапряжение во время работы	1: Напряжение питания слишком велико 2: Перегрузка из-за неправильной работы PID-регулятора 3: Несоответствующий	1: Проверьте напряжение питания 2: Подстройте коэффициенты обратной связи 3: Установите соответствующий тормозной
Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
	тормозной резистор или тормозной модуль	резистор или тормозной модуль	
OU3 («83»)	Перенапряжение при торможении	1: Малое время торможения 2: Напряжение питания слишком велико. 3: Большой момент инерции нагрузки. 4: Неподходящий тормозной резистор. 5: Неправильно выбран коэффициент использования тормозного модуля.	1: Увеличьте время торможения 2: Проверьте напряжение источника питания 3: Установите подходящий тормозной резистор и тормозной модуль. 4: Подберите соответствующее тормозное сопротивление. 5: Установите подходящее значение коэффициента использования тормозного модуля.
LU0 («88»)	Пониженное напряжение до момента пуска преобразователя	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжения питания 3: Высвечивается при включении преобразователя (не является ошибкой)	1: Проверьте напряжение источника питания. 2: Проверьте автоматический выключатель и наличие напряжения
LU1 («89») LU2 («90») LU3 («91»)	Пониженное напряжение при разгоне, работе, торможении соответственно	1: Источник питания выдает пониженное напряжение 2: Отсутствие напряжения на фазе 3: Большая нагрузка на электросеть	1: Проверьте напряжение источника питания 2: Проверьте подключение внешних контактов 3: Используйте отдельный источник питания.

Код ошибки	Описание	Возможная причина	Устранение
OL0 («92») OL1 («93») OL2 («94») OL3 («95»)	ПЧ и / или двигатель перегружен При остановке, разгоне, торможении, в рабочем режиме соответственно	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установлен большой буст (параметр PC08) 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Низкое напряжение в электросети 6: Запуск ПЧ при вращающемся двигателе 7: Заклинивание нагрузки 8: Номинальный ток двигателя задан не верно	1: Уменьшите нагрузку или увеличьте мощность ПЧ 2: Увеличьте время ускорения. 3: Уменьшите буст 4: Задайте подходящую зависимость для V/F- кривой 5: Проверьте напряжение электросети или увеличьте мощность ПЧ. 6: Измените процедуру запуска ПЧ 7: Проверьте нагрузку двигателя 8: Правильно задайте параметр PC10
OT0 («96») OT1 («97») OT2 («98») OT3 («99»)	Превышен уровень допустимого тока при остановке, при разгоне, при торможении, в рабочем режиме соответственно	1: Большая нагрузка 2: Малое время ускорения 3: Установленный уровень допустимого тока слишком низок (см. параметр PE23) 4: Неправильно задана зависимость для V/F- кривой 5: Установлен большой буст 6: Нарушена изоляция двигателя 7: Недостаточная мощность двигателя.	1: Снизьте нагрузку 2: Увеличьте время ускорения 3: Установите правильно параметр PE23 4: Задайте корректную зависимость для V/F- кривой 5: Уменьшите буст (PC08) 6: Проверьте сопротивление изоляции двигателя, при отключенном от двигателя преобразователе 7: Установите более мощный двигатель
ES	Аварийное отключение	Аварийное отключение ПЧ (на один из дискретных входов подан сигнал на остановку «Свободным выбегом»)	Запустите ПЧ согласно инструкции после устранения аварийной ситуации
CO	Нарушение передачи данных	1: Неправильное подсоединение проводов для передачи данных 2: Неправильно настроены параметры передачи данных 3: Неподходящий формат передачи данных	1: Проверьте соответствующие соединения 2: Настройте параметры 3: Проверьте формат передачи данных, установите соответствие между Мастером сети и ПЧ.
20 («104») 201 («105») 202 («106») 203 («107»)	Нет токового сигнала обратной связи	Обрыв цепи обратной связи	1: Устранить обрыв 2: Отремонтировать датчик обратной связи
Err	Параметр не может быть настроен	Параметр не существует или заблокирован	Настройка параметра невозможна