

# INSTART®

## **ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ**

---

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ СЕРИИ LCI

# Оглавление

<b>F00:</b> группа основных параметров .....	3
<b>F01:</b> группа параметров управления пуском и остановом .....	13
<b>F02:</b> группа настройки параметров электродвигателя 1 .....	17
<b>F03:</b> группа параметров для регулировки векторного способа управления (VC) .....	21
<b>F04:</b> группа параметров при скалярном способе управления (U/f) .....	26
<b>F05:</b> группа управления функциями защит .....	32
<b>F06:</b> группа функций входных клемм .....	42
<b>F07:</b> группа функций выходных клемм .....	57
<b>F08:</b> группа функций панели управления .....	63
<b>F09:</b> расширенная группа .....	67
<b>F10:</b> группа параметров ПИД-управления .....	79
<b>F11:</b> группа параметров для специальных применений .....	86
<b>F12:</b> группа параметров ПЛК и многоступенчатого режима .....	88
<b>F13:</b> группа параметров сетевого протокола Modbus .....	93
<b>F14:</b> сервисное меню .....	95
<b>F15:</b> настройки параметров электродвигателя 2 .....	95

## F00: группа основных параметров

<b>F00.00</b>	Метод управления электродвигателем	Заводская настройка: 2
	Диапазон настройки	0: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC)
		1: Векторное управление с замкнутым контуром (VC)
		2: Скалярное управление (U/f)

### 0: Векторное управление с разомкнутым контуром (SVC)

Управление электродвигателем осуществляется без датчика обратной связи (энкодера). Данный метод применим к таким нагрузкам как станки, центрифуги, волочильные станки и литьевые машины.

*Примечание:* при выборе данного метода к преобразователю частоты может быть подключен только один электродвигатель.

### 1: Векторное управление с замкнутым контуром (VC)

Управление электродвигателем осуществляется с помощью датчика обратной связи (энкодера). Для реализации данного метода энкодер должен быть установлен на валу электродвигателя и подключен к плате расширения PG, соответствующей типу энкодера. Данный метод используется в случаях, где требуется высокоточное регулирование скорости или крутящего момента, например, высокоскоростные приводы, подъемные краны и лифты.

*Примечание:* при выборе данного метода к преобразователю частоты может быть подключен только один электродвигатель.

### 2: Скалярное управление (U/F)

Данный метод используется в большинстве случаев в вентиляторных и насосных приводах, а также в тех случаях, где один преобразователь частоты управляет несколькими электродвигателями.

### Внимание:

Если используется векторное управление, необходимо выполнить идентификацию параметров электродвигателя, потому что преимущества векторного способа управления могут быть использованы только после получения фактических параметров используемого электродвигателя.

<b>F00.01</b>	Вариант управления преобразователем частоты	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Управление с панели
		1: Управление с клемм
		2: Управление по сетевому протоколу

Выберите канал управления преобразователем частоты.

0: Управление с панели

Запуск, останов и реверс выполняются с помощью кнопок панели управления.

1: Управление с клемм

Запуск, останов, реверс и др. функции выполняются с помощью цифровых клемм управления.

2: Управление по сетевому протоколу

Запуск, останов, реверс и др. функции выполняются с помощью сетевого протокола.

Информацию о функциональных параметрах, связанных с сетевым проколом Modbus, см. в "F13: группа параметров сетевого протокола Modbus".

<b>F00.03</b>	Максимальная выходная частота	Заводская настройка 50,00 Гц
	Диапазон настройки	50,00 Гц ~ 600,00 Гц

Максимальная выходная частота — это максимальная частота, которая может быть подана на выход преобразователя частоты.

Если аналоговый вход, импульсный вход, вход многоступенчатой команды или ПЛК преобразователя частоты применяются в качестве источников задания опорного сигнала, то процентное значение (100%) будет соответствовать значению, заданному данным параметром.

<b>F00.04</b>	Верхняя предельная частота	Заводская настройка: 50,00 Гц
	Диапазон настройки	F00.05 ~ F00.03 (максимальная выходная частота)

Ограничение выходной рабочей частоты. Значение может быть меньше или равно максимальной выходной частоте (F00.03), но не меньше нижней предельной частоты (F00.05).

<b>F00.05</b>	Нижняя предельная частота	Заводская настройка: 00,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ F00.04 (верхняя предельная частота)

Нижний предел частоты при регулировке на выходе ПЧ.

Если опорная частота ниже нижней предельной частоты, то запуск ПЧ не будет произведен.

Если в процессе работы ПЧ опорная частота устанавливается ниже нижней предельной, то выходная рабочая частота может быть понижена только до нижней предельной частоты или выйти на работу на нулевой частоте (для активации данного режима установите в параметре F09.14 соответствующее значение).

<b>F00.06</b>	Выбор источника задания опорного сигнала канала А	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Кнопки панели управления (без сохранения значения опорной частоты при отключении питания)
		1: Кнопки панели управления (с сохранением значения опорной частоты при отключении питания)
		2: Аналоговый вход AI1
		3: Аналоговый вход AI2
		4: Аналоговый вход AI3
		5: Высокочастотный импульсный вход (HDI)
		6: Многоступенчатый режим управления
		7: ПЛК
		8: ПИД-управление
9: Сетевой протокол		
10: Потенциометр панели управления		

Установите источник задания опорного сигнала канала А.

0: Кнопки панели управления (без сохранения значения опорной частоты при отключении питания)

Начальное значение опорной частоты — значение F00.10 (опорная начальная частота при задании с кнопок панели управления). Опорное значение частоты можно изменять при помощи кнопок «▲» (вверх) и «▼» (вниз) и клемм управления (увеличение/уменьшение частоты). После отключения и последующего возобновления питания ПЧ опорное значение частоты возвращается к значению F00.10.

1: Кнопки панели управления (с сохранением значения опорной частоты при отключении питания)

Начальное значение опорной частоты - значение F00.10 (опорная начальная частота при задании с кнопок панели управления). Опорное значение частоты можно изменять при помощи кнопок «▲» (вверх) и «▼» (вниз) и клемм управления (увеличение/уменьшение частоты). После отключения и последующего возобновления питания ПЧ будет установлена опорная частота, которая была на момент отключения питания.

2: Аналоговый выход AI1.

3: Аналоговый выход AI2.

4: Аналоговый выход AI3.

При выборе одного из данных значений опорная частота будет устанавливаться в зависимости от значения на соответствующем аналоговом входе. Диапазон AI1, AI2 по напряжению 0 ~ 10 В на входе, по току 0 ~ 20 мА. Диапазон AI3 только по напряжению —10 ~ 10 В. Всего имеется 5 характеристик зависимости. 3 из них являются линейными отношениями, имеющими 2 точки для изменения зависимости, оставшиеся 2 имеют 4 точки. Пользователь может изменять зависимость опорной частоты от входного сигнала на аналоговых входах при помощи пара- метров группы F06.

5: Опорная частота будет устанавливаться в зависимости от значения на импульсном входе. Характеристика импульсного сигнала: диапазон напряжения — 9 ~ 26 В, диапазон частот — 0 ~ 100 кГц. Пользователь может изменять зависимость опорной частоты от входного сигнала на импульсном входе при помощи параметров группы F06.33~F06.36.

6: Задание соотношения между заданным опорным сигналом и заданной частотой необходимо настроить в группах F06 и F12. Всего может быть 16 скоростей, каждая из которых соответствует определенной комбинации, составленных из разных состояний 4 клемм многоступенчатой команды. 100% в группе F12 — максимальная выходная частота F00.03.

Более подробно — в описании группы F06.

7: Опорный сигнал задания частоты ПЧ переключается по ступеням 1 ~ 16 с заданным временем работы каждой ступени 1 ~ 16; соответствующее время разгона и замедления выбирается из 4 предложенных вариантов.

Более подробно — в описании группы F12.

8: При выборе данного значения выполняется ПИД-регулирование процесса работы ПЧ. Более подробно — в описании группы F10.

9: Задание опорного сигнала выполняется по сетевому протоколу через регистр управления.

Более подробно — в описании группы F13.

10: Опорный сигнал задается потенциометром панели.

<b>F00.07</b>	Выбор источника задания опорного сигнала канала В	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	Аналогично параметру F00.06

Канал «В» используется для задания дополнительного источника задания опорного сигнала. Описание аналогично каналу А (см. описание F00.06).

Если для канала В в качестве источника задания опорного сигнала установлен аналоговый вход (А11, А12, А13) или импульсный вход, то диапазон регулировки канала В устанавливается в параметрах F00.08 и F00.23.

<b>F00.08</b>	Установка верхнего предела источника задания опорного сигнала канала В	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Относительно максимальной частоты
		1: Относительно канала А

Этот параметр используется для определения диапазона канала В. Если диапазон выбран относительно максимальной частоты, то диапазон канала В будет меняться в зависимости от параметра F0.03. Если диапазон выбран относительно канала А, то диапазон канала В будет изменяться относительно опорного сигнала канала А.

<b>F00.09</b>	Комбинации каналов задания опорного сигнала	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: канал А
		1: канал В
		2: Переключение между каналами А и В
		3: А + В
		4: А - В
		5: Макс. (А и В)
6: Мин. (А и В)		

0: Канал А является источником задания опорного сигнала.

1: Канал В является источником задания опорного сигнала.

2: Переключение выполняется при помощи функции 19 группы F06.

3: Итоговый опорный сигнал является суммой при наложении опорных сигналов каналов А и В.

4: Итоговый опорный сигнал является разностью при наложении опорных сигналов каналов А и В.

5: Опорный сигнал определяется максимальным значением из каналов А и В.

6: Опорный сигнал определяется минимальным значением из каналов А и В.

<b>F00.10</b>	Опорная начальная частота при задании с кнопок панели управления	Заводская настройка: 50 Гц
	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)

При выборе источника задания опорного сигнала с кнопок панели управления в этом параметре выбирается опорная начальная частота.

<b>F00.11</b>	Разрешение выходной частоты	Заводская настройка: 2
	Диапазон настройки	1: 0,1 Гц
		2: 0,01 Гц

Этот параметр используется для определения максимального диапазона выходной частоты.

Когда разрешение составляет 0,1 Гц, максимальная выходная частота — 600,0 Гц, а при 0,01 Гц — 300,00 Гц.

Примечание: при изменении этого функционального параметра также изменятся все значения параметров, связанных с частотой.

<b>F00.12</b>	Время разгона 1	Заводская настройка: зависит от модели
<b>F00.13</b>	Время замедления 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 6500,0 с

Под временем разгона подразумевается время, необходимое преобразователю частоты для набора частоты от 0 Гц до базовой частоты (F00.15). Под временем замедления подразумевается время, необходимое преобразователю частоты для снижения частоты от базовой частоты (F00.15) до 0 Гц, как на рисунке ниже:

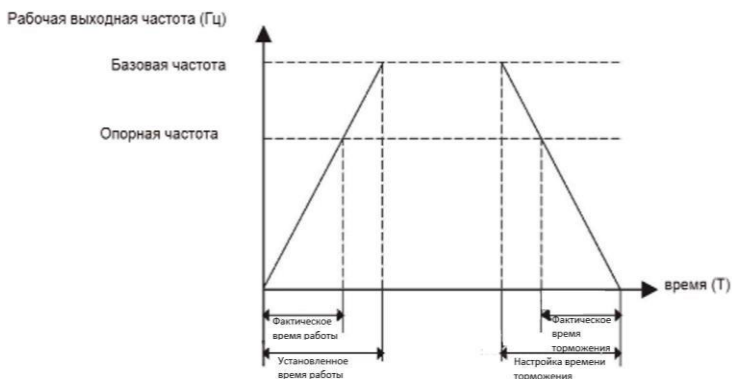


Рисунок 6.1 Время разгона/торможения



Когда опорная частота равна базовой частоте, установленное время разгона и замедления совпадают с фактическим временем разгона и замедления. В ином случае, когда опорная частота отличается от базовой частоты, фактическое время разгона и замедления отличаются от установленного на соотношение из следующей зависимости:

фактическое время = установленное время \* (опорная частота / базовая частота).

Серия LCI имеет 4 разных времени разгона и замедления.

Первый набор: F00.12, F00.13;

Второй набор: F09.00, F09.01;

Третий набор: F09.02, F09.03;

Четвёртый набор: F09.04, F09.05.

Цифровые входные клеммы (F06) можно использовать для переключения между разными наборами.

<b>F00.14</b>	Точность времени разгона и торможения	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	1: 1 с
		2: 0,1 с
		3: 0,01 с

Имеется 3 класса точности для измерения времени разгона и замедления: 1 сек., 0,1 сек. и 0,01 сек.

<b>F00.15</b>	<b>Базовая частота времени разгона и замедления</b>	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: F00.03 (максимальная частота)
		1: опорная частота
		2: 100 Гц

Базовая частота для отсчета времени разгона и замедления. На рис. 6-1 приведена схема для определения фактического времени разгона и замедления.

<b>F00.16</b>	<b>Выбор направления вращения</b>	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: вращение в направлении по умолчанию

Изменяя значение параметра, можно изменить направление вращения электродвигателя без переподключения кабелей и изменения нескольких параметров.

<b>F00.17</b>	<b>Установка несущей частоты ШИМ-сигнала</b>	Заводская настройка: зависит от модели
---------------	--	--

	Диапазон настройки	0,5 кГц ~ 16,0 кГц
--	--------------------	--------------------

Параметр используется для регулировки несущей частоты ШИМ-сигнала преобразователя частоты. При помощи регулировки несущей частоты можно понизить шум электродвигателя и уменьшить ток утечки на землю, а также помехи от преобразователя частоты. Если несущая частота ниже, высшие гармоники выходного тока возрастают, увеличиваются потери на электродвигателе и повышается его температура. Если несущая частота выше, потери и температура электродвигателя снижаются, но возрастает тепловыделение преобразователя частоты.

Несущая частота	Низкая	Высокая
Шум электродвигателя	Низкочастотный	Высокочастотный
Форма ШИМ	Ближе к прямоугольной	Ближе к синусоидальной
Повышение температуры электродвигателя	Высокое	Низкое
Повышение температуры ПЧ	Низкое	Высокое
Утечка тока	Низкая	Высокая
Уровень помех	Низкий	Высокий

Таблица влияния значений несущей частоты ШИМ-сигнала на условия эксплуатации

Модели	Максимальная несущая частота (кГц)	Минимальная несущая частота (кГц)	Заводское значение (кГц)
Тип G: 0,75 кВт ~ 11 кВт Тип P: 0,75 кВт ~ 15 кВт	16	0,5	6
Тип G: 15 кВт ~ 45 кВт Тип P: 18,5 кВт ~ 55 кВт	16	0,5	4
Тип G: 55 кВт Тип P: 75 кВт	16	0,5	3
Тип B: 75 кВт ~ 315 кВт Тип P: 93 кВт ~ 350 кВт	16	0,5	2

Таблица значений несущей частоты ШИМ-сигнала для разных моделей ПЧ

<b>F00.18</b>	Регулировка несущей частоты в зависимости от температуры	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: Нет
		1: Да

Когда функция активна, ПЧ при приближении температуры радиатора к критическим значениям выполняет автоматическое снижение несущей частоты. Когда температура радиатора снижается, несущая частота постепенно восстанавливается до установленного значения.

<b>F00.19</b>	Источник задания опорного сигнала верхней предельной частоты	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Цифровой сигнал в параметре F00.04
		1: Аналоговый вход AI1
		2: Аналоговый вход AI2
		3: Аналоговый вход AI3
		4: Высокочастотный импульсный вход (HDI)
5: Сетевой протокол		

Источник задания опорного сигнала верхней предельной частоты необходим для более гибкого ограничения верхней предельной скорости электродвигателя.

<b>F00.20</b>	Смещение верхней предельной частоты	Заводская настройка: 00,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ максимальная частота (F00.03)

Данный параметр увеличивает значение верхней предельной частоты.

<b>F00.21</b>	Выбор частоты, регулируемой с панели управления	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Рабочая частота
1: Опорная частота		

Этот функциональный код применяется для определения действия кнопок ▲ и ▼ панели управления. В зависимости от установленного значения кода, указанными кнопками можно корректировать (повышать/понижать) рабочую или опорную частоту. Различия между двумя настройками становятся очевидными, когда преобразователь частоты находится в процессе разгона или замедления, когда рабочая частота отличается от опорной частоты.

<b>F00.23</b>	Диапазон регулировки источника задания опорного сигнала канала В при наложении	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	0% ~ 150%

Параметр определяет диапазон источника задания опорного сигнала канала В для случаев, если в параметре F00.09 установлены значения 3, 4, 5 или 6, а в параметре F00.08 — 1.

<b>F00.25</b>	Частота смещения источника задания опорного сигнала канала В при наложении	Заводская настройка: 00,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)

Данный параметр увеличивает значение результирующего опорного сигнала задания двух каналов только при А+В, А-В. Задание опорного сигнала частоты может быть более гибким.

<b>F00.26</b>	Выбор сохранения опорной частоты, заданной с панели управления в режиме останова	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Без сохранения в памяти 1: Сохранение в памяти

Эта функция действительна только тогда, когда источник задания опорного сигнала – кнопки панели управления или клеммы с функциями увеличения/уменьшения частоты.

Функция «Без сохранения в памяти» после останова преобразователя частоты сбросит частоту к значению в параметре F00.10.

Функция «Сохранение в памяти» после останова преобразователя частоты сохранит последние установленные значения частоты, настроенные кнопками  $\triangle$   $\nabla$  или клеммой.

<b>F00.27</b>	Тип преобразователя частоты	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0: тип G 1: тип P

Данный параметр выбирается под необходимый тип нагрузки:

0: для нагрузок с постоянным крутящим моментом (общепромышленное применение);

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

<b>F00.28</b>	Восстановление параметров функций	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: нет

		1: Сбросить к заводским настройками, кроме параметров электродвигателя
		2: Очистить историю ошибок

1: После установки в параметре F00.28 значения 1 к заводским сбрасываются все функциональные параметры, кроме:

- параметров электродвигателя;
- F00.11;
- параметров истории ошибок;
- F08.10;
- F08.13;
- F08.14;

2: После установки в параметре F00.28 значения 2 к заводским сбрасываются следующие параметры:

- F08.10;
- F08.13;
- F08.14.

Значение параметра автоматически возвращается к 0 после завершения выбранной операции.

## F01: группа параметров управления пуском и остановом

<b>F01.00</b>	Режим запуска	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Прямой пуск
		1: Запуск после определения скорости вращения
		2: Динамическое торможение перед запуском

0: Прямой пуск с начальной частоты.

1: Данная функция подходит для нагрузок с высокой инерционностью, такой как центробежный вентилятор, циклонная машина и т. д. ПЧ сначала определяет скорость и направление вращения электродвигателя, а затем выполняет плавный «подхват» электродвигателя. Чтобы обеспечить выполнение плавного запуска с отслеживанием скорости, необходимо выполнить полную идентификацию параметров электродвигателя.

2: Перед запуском электродвигателя выполняется динамическое торможение для намагничивания обмоток (обратите внимание на параметры F01.03, F01.04).

<b>F01.01</b>	Частота запуска	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ 10,00 Гц
<b>F01.02</b>	Время удержания частоты запуска	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 100,0 с

Чтобы обеспечить требуемый стартовый крутящий момент электродвигателя, необходимо правильно задать частоту запуска (F01.01). Если значение параметра слишком велико, возможно возникновение перегрузки по току при разгоне. Если опорная частота ниже частоты запуска, запуск преобразователя частоты невозможен, и он находится в состоянии останова (в толчковом режиме значение частоты запуска не влияет на работу преобразователя частоты).

Время удержания частоты запуска: время работы ПЧ на частоте запуска в процессе запуска.

<b>F01.03</b>	Ток динамического торможения перед запуском	Заводская настройка: 0%
	Диапазон настройки	0%~100%
<b>F01.04</b>	Время удержания динамического торможения	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 100,0 с

Торможение постоянным током обычно используется для останова и последующего запуска электродвигателя. Предварительное возбуждение постоянным током используется для создания магнитного поля перед запуском. Если время динамического торможения установлено на 0, функция динамического торможения неактивна. Чем больше значение тока торможения, тем больше тормозное усилие.

Значение параметра F01.03 – величина тока торможения в процентах от номинального тока электродвигателя.

<b>F01.05</b>	Выбор характеристики разгона и замедления	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Прямая зависимость
		1: S-образная характеристика разгона/замедления А
	2: S-образная характеристика разгона/замедления В	

0: Зависимость напряжения от частоты – линейная. Серия LCI имеет 4 времени разгона и время замедления, которые можно выбирать через многофункциональные цифровые входные клеммы (F06.00 ~ F06.08).

1: Выходная частота увеличивается или уменьшается в соответствии с характеристикой S типа, которая применяется для лифтов, конвейеров и т. д. Параметры F01.06 и F01.07 определяют начальный участок S-образной характеристики разгона и замедления и конечный участок S-образной характеристики разгона и замедления.

2: При разгоне и замедлении по характеристике S типа В номинальная частота электродвигателя всегда является точкой перегиба, как показано на рисунке 6-3. Применяется в приводах, где требуется работа на скоростях выше номинальных. Когда опорная частота выше номинальной, время разгона составляет:

$$t = (4/9 * (f_0 / f_d)^2 + 5/9) * T$$

где  $f_0$  — опорная частота,  $f_d$  — номинальная частота электродвигателя,  $T$  — время разгона от 0 до номинальной частоты.

<b>F01.06</b>	Начальный участок характеристики S	Заводская настройка: 30,0 %
	Диапазон настройки	0%~(100%-F01.07)
<b>F01.07</b>	Конечный участок характеристики S	Заводская настройка: 30,0 %
	Диапазон настройки	0,0 с~(100%-F01.06)

Параметры F01.06 и F01.07 соответственно определяют границы участка S. Два параметра должны удовлетворять требованию:  $F01.06 + F01.07 \leq 100,0\%$ .

На рис. 6-2  $t_1$  определяется параметром F01.06, при увеличении параметра крутизна изменения выходной частоты постепенно увеличивается. При увеличении параметра  $t_2$ , определяемого параметром F01.07, крутизна изменения выходной частоты также увеличивается. Участок между T1 и T2 является фиксированным, то есть интервал является линейным и плавным.

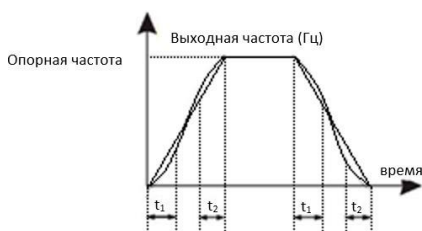


Рис. 6-2 Кривая S разгона/торможения А

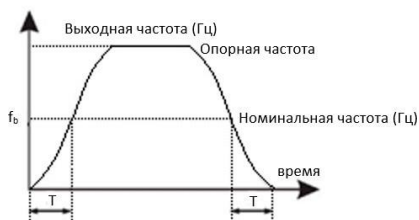


Рис. 6-3 Кривая S разгона/торможения В

<b>F01.08</b>	Выбор режима останова	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Останов с замедлением
		1: Останов по инерции

0: Останов с замедлением

После получения команды «СТОП» ПЧ снижает выходную частоту в соответствии с режимом замедления и заданным временем замедления до 0.

1: Останов по инерции

После получения команды «СТОП» ПЧ прекращает подачу напряжения на электродвигатель. В этом случае останов электродвигателя производится по инерции.

<b>F01.09</b>	Начальная частота динамического торможения при останове	Заводская настройка: 0,00 Гц
---------------	---	------------------------------

	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)
<b>F01.10</b>	Время ожидания динамического торможения при останове	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 100,0 с
<b>F01.11</b>	Ток динамического торможения при останове	Заводская настройка: 0%
	Диапазон настройки	0%~100%
<b>F01.12</b>	Время динамического торможения при останове	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 100,0 с

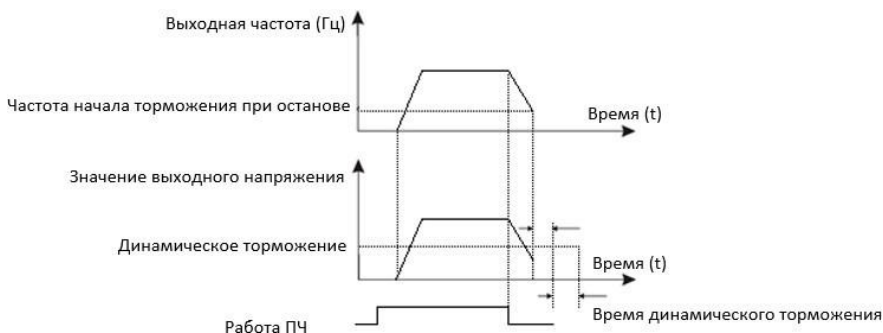
Начальная частота динамического торможения при останове определяет уровень, когда начинает выполняться процесс динамического торможения.

Время ожидания динамического торможения при останове определяет задержку перед активацией динамического торможения. Используется для предотвращения отказа из-за перегрузки по току, вызванного торможением постоянным током на высоких скоростях.

Ток динамического торможения при останове определяет величину тока динамического торможения относительно номинального тока двигателя в процентах. Чем больше ток, тем сильнее эффект динамического торможения, но тем сильнее нагревается электродвигатель и ПЧ.

Время динамического торможения при останове определяет длительность динамического торможения. Если время равно 0, то торможение постоянным током неактивно.

Процесс динамического торможения при останове показан на рисунке ниже:



<b>F01.13</b>	Режим контроля скорости	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Отслеживание от частоты останова 1: Отслеживание от нулевой скорости



		2: Отслеживание от максимальной частоты
--	--	---

Чтобы минимизировать время процесса отслеживания скорости, выберите наиболее оптимальный способ:

0: способ отслеживания выполняется от частоты останова. Применим при коротких перерывах в работе;

1: отслеживание выполняется от нулевой скорости для случаев с более длительными остановками;

2: отслеживание выполняется от максимальной частоты для высокоскоростных нагрузок.

<b>F01.14</b>	Коэффициент быстрогодействия отслеживания скорости	Заводская настройка: 20
	Диапазон настройки	1~100

Чем больше значение параметра, тем быстрее отслеживание. Однако слишком высокое значение приведёт к нестабильной работе.

<b>F01.15</b>	Интенсивность использования тормозного модуля	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	0%~100%

Этот функциональный код действителен только для преобразователя частоты со встроенным тормозным модулем. Чем выше интенсивность торможения, тем больше продолжительность включения тормозного модуля и тем сильнее торможение, но при этом сильнее флуктуации напряжения на шине постоянного тока преобразователя частоты в процессе торможения.

## **F02: группа настройки параметров электродвигателя 1**

<b>F02.00</b>	Тип электродвигателя 1	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Асинхронный электродвигатель общего назначения 1: Асинхронный электродвигатель, адаптированный для ПЧ
<b>F02.01</b>	Номинальная мощность асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1 кВт ~ 1000,0 кВт
<b>F02.02</b>	Номинальная частота асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели

	Диапазон настройки	0,01 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F02.03</b>	Номинальная скорость асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	1 об/мин ~ 65535 об/мин
<b>F02.04</b>	Номинальное напряжение асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	1В-2000В
<b>F02.05</b>	Номинальный ток асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,1 ~ 655,35 А (ПЧ <= 55 кВт)
		0,1 ~ 6553,5 А (ПЧ > 55 кВт)

Примечание. Параметры необходимо вводить согласно шильде электродвигателя. Наилучшей производительности при векторном управления можно достичь только путем точной настройки параметров электродвигателя.

<b>F02.06</b>	Сопротивление статора асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,001 Ом ~ 65,535 Ом (ПЧ <= 5 5 кВт)
		0,0001 Ом ~ 6,5535 Ом (ПЧ > 55 кВт)
<b>F02.07</b>	Сопротивление ротора асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,001 Ом ~ 65,535 Ом (ПЧ <= 5 5 кВт)
		0,0001 Ом ~ 6,5535 Ом (ПЧ > 55 кВт)
<b>F02.08</b>	Индуктивность рассеяния асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,01 мГн ~ 655,35 мГн (ПЧ <= 55 кВт)
		0,001 мГн ~ 65,535 мГн (ПЧ > 55 кВт)
<b>F02.09</b>	Взаимная индуктивность асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,01 мГн ~ 6553,5 мГн (ПЧ <= 55 кВт)

		0,01 мГн ~ 655,35 мГн (ПЧ > 55 кВТ)
<b>F02.10</b>	Ток холостого хода асинхронного электродвигателя 1	Заводская настройка: зависит от модели
	Диапазон настройки	0,01А ~ F02.05 (ПЧ ≤ 55 кВТ)
		0,1 А ~ F02.05 (ПЧ > 55 кВТ)

Корректный ввод параметров напрямую влияет на работу электродвигателя. Для проведения статической идентификации можно выполнить внесение только трех параметров: F02.06 ~ F02.08, а полная идентификация выполняет корректировку не только всех 5 параметров, но и последовательности фаз энкодера и т. д.

<b>F02.27</b>	Тип энкодера	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Инкрементальный ABZ
		1: Абсолютный UYW

Преобразователем LCI поддерживаются два типа энкодеров, установите соответствующий тип платы расширения PG.

<b>F02.29</b>	Количество импульсов на оборот	Заводская настройка: 2500
	Диапазон настройки	1~65535

Для корректной работы привода установите точное количество импульсов ABZ или UYW на оборот.

<b>F02.30</b>	Последовательность фаз энкодера ABZ	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: прямая
		1: обратная

Этот параметр действителен только для энкодера ABZ, когда F02.27 = 0.

<b>F02.31</b>	Угол установки энкодера	Заводская настройка: 0,0°
	Диапазон настройки	0,0~359,9
<b>F02.32</b>	Последовательность фаз энкодера UYW	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: прямая
		1: обратная
<b>F02.33</b>	Угол установки энкодера UYW	Заводская настройка: 0,0°
	Диапазон настройки	0,0~359,9°
<b>F02.36</b>	Время обнаружения обрыва обратной связи по скорости	Заводская настройка: 0,0

	Диапазон настройки	0,0: нет 0,1 с ~ 100,0 с
--	--------------------	--------------------------

Используется для установки времени обнаружения обрыва энкодера. Если продолжительность обрыва превышает установленное время F02.36, ПЧ выдает ошибку E026. Если установлено значение 0,0 сек, данная функция неактивна.

<b>F02.37</b>	Идентификация параметров электродвигателя (автонастройка)	Заводская настройка: 0,0°
	Диапазон настройки	0: нет
		1: Статическая идентификация (если электродвигатель механически невозможно отцепить от нагрузки)
	2: Полная идентификация (если электродвигатель механически отцеплен от нагрузки)	

0: Не выполняется.

1: Статическая идентификация используется при невозможности механически отцепить нагрузку от электродвигателя, при этом параметры с шильды электродвигателя должны быть введены корректно в параметры F02.00 ~ F02.05. При идентификации ПЧ выполнит замер сопротивления статора, сопротивление ротора и индуктивность рассеяния. При этом взаимная индуктивность и ток холостого хода не будут замеряться.

2: Для реализации полной идентификации необходимо, чтобы электродвигатель был отцеплен от нагрузки. В процессе идентификации ПЧ сначала выполняет статическую идентификацию, а затем выполняет разгон до 80% от номинальной частоты электродвигателя, затем работу на данной частоте и останов.

Перед идентификацией необходимо установить параметры F02.00 ~ F02.05, также необходимо правильно установить тип энкодера и количество импульсов энкодера F02.27, F02.28.

Чтобы выполнить идентификацию, установите F02.37 - 2, затем нажмите кнопку «ПУСК». По завершении идентификации будут скорректированы пять параметров электродвигателя: F02.06 ~ F02.10, а также последовательность фаз АВ энкодера F02.30 и параметры контура тока: F03.13 ~ F03.16.

Чтобы остановить идентификацию, нажмите кнопку «СТОП».

Примечание: идентификация может быть выполнена только при режиме запуска с панели. После завершения идентификации происходит автоматический возврат значения к 0.

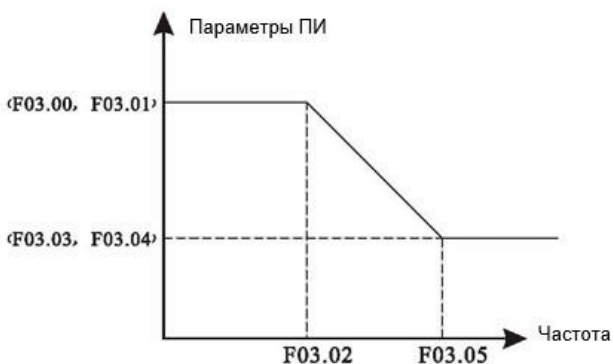
## F03: группа параметров для регулировки векторного способа управления (VC)

Коды функции группы F03 действительны только для векторного управления и недействительны для управления U/f.

<b>F03.00</b>	Коэффициент пропорциональности контура скорости 1	Заводская настройка: 30
	Диапазон настройки	0~100
<b>F03.01</b>	Время интегрирования контура скорости 1	Заводская настройка: 0,5 с
	Диапазон настройки	0,1 с ~ 100,0 с
<b>F03.02</b>	Частота переключения 1	Заводская настройка: 5,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ F03.05
<b>F03.03</b>	Коэффициент пропорциональности контура скорости 2	Заводская настройка: 20
	Диапазон настройки	0~100
<b>F03.04</b>	Время интегрирования контура скорости 2	Заводская настройка: 1,00 с
	Диапазон настройки	0,1 с ~ 10,0 с
<b>F03.05</b>	Частота переключения 2	Заводская настройка: 10,00 Гц
	Диапазон настройки	F03.02~F00.03 (максимальная частота)

При работе на разных частотах ПЧ может выбирать различные коэффициенты контура скорости.

Между точками переключения коэффициентов ПИ получается линейный график зависимости, как показано ниже:



Увеличив пропорциональный коэффициент и уменьшив время интегрирования, можно повысить быстродействие контура, но чрезмерно высокий пропорциональный коэффициент или слишком низкий коэффициент интегрирования может вызвать колебания системы, что приведет к сбоям в работе. Коэффициенты ПИ контура скорости зависят от инерционности системы привода. Для корректной работы необходима корректировка под различные типы нагрузок.

<b>F03.06</b>	Повышение момента при векторном способе управления	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	50%~200%

При бездатчиковом векторным управлением скоростью этот параметр используется для регулировки точности скорости электродвигателя на низких частотах при увеличении нагрузки, и наоборот.

При векторном управлении с датчиком обратной связи этот параметр может регулировать величину выходного тока ПЧ при одних и тех же значениях нагрузки.

<b>F03.07</b>	Время фильтрации контура скорости	Заводская настройка: 0,000 с
	Диапазон настройки	0,000 С ~ 0,100 С

С увеличением времени фильтрации увеличивается время отклика на изменение скорости.

<b>F03.08</b>	Коэффициент перевозбуждения при векторного управлении	Заводская настройка: 64
	Диапазон настройки	0~200

В процессе замедления ПЧ при высокоинерционных нагрузках происходит перенапряжение в звене постоянного тока по причине попытки стабилизации скорости на заданном уровне. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем сильнее выполняется стабилизация скорости.

При слишком высоком коэффициенте перевозбуждения могут возникать перегрузки по току.

В случаях работы с малоинерционными нагрузками и при подключении тормозного резистора рекомендуется установить коэффициент усиления перевозбуждения на 0.

<b>F03.09</b>	Источник задания максимального момента для режима управления по скорости	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Цифровой сигнал в параметре F03.10
		1: Аналоговый вход AI1

	(1-7 полный набор опций, соответствующих цифровым настройкам F03.10)	2: Аналоговый вход AI2
		3: Аналоговый вход AI3
		4: Высокочастотный импульсный вход HDI
		5: Задание по сетевому протоколу
		6: Минимальный сигнал из AI1, AI2
		7: Максимальный сигнал из AI1, AI2
<b>F03.10</b>	Ограничение момента для режима управления по скорости	Заводская настройка: 150 %
	Диапазон настройки	0,0% ~ 200,0%

В режиме управления по скорости максимальный выходной крутящий момент ПЧ ограничивается одним из источников задания максимального крутящего момента.

В параметре F03.10 = 100% — номинальный крутящий момент ПЧ.

<b>F03.13</b>	Пропорциональный коэффициент возбуждения контура тока	Заводская настройка: 2000
	Диапазон настройки	0~60000
<b>F03.14</b>	Коэффициент интегрирования возбуждения контура тока	Заводская настройка: 1300
	Диапазон настройки	0~60000
<b>F03.15</b>	Пропорциональный коэффициент усиления момента контура тока	Заводская настройка: 2000
	Диапазон настройки	0~60000
<b>F03.16</b>	Коэффициент интегрирования момента контура тока	Заводская настройка: 1300
	Диапазон настройки	0~60000

Параметры регулирования контура тока векторного способа управления автоматически устанавливаются, если выполняется полная идентификация.

Интегральный регулятор контура тока не использует время в качестве единицы измерения. Если коэффициенты усиления контура тока завышены, это может привести к колебаниям всего контура управления, поэтому когда колебания тока или крутящего момента велики, коэффициенты пропорционального регулирования должны быть уменьшены.

<b>F03.18</b>	Режим ослабления магнитного потока синхронного электродвигателя	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Без ослабления
		1: Режим ручного расчета
		2: Режим автоматической регулировки
<b>F03.19</b>	Нижний предел ослабления магнитного потока синхронного электродвигателя	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	50%~500%
<b>F03.20</b>	Максимальный ток намагничивания	Заводская настройка: 50%
	Диапазон настройки	1%~300%
<b>F03.21</b>	Автоматическая регулировка ослабления магнитного потока	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	10%~500%
<b>F03.22</b>	Коэффициент интегрирования ослабления магнитного потока	Заводская настройка: 2
	Диапазон настройки	2~10

Этот набор параметров используется для настройки управления ослабления магнитного потока синхронного электродвигателя.

При установке F3-18 равным 0 управление ослабления магнитного потока не выполняется, и в этом случае максимальная скорость электродвигателя может не достигать требуемой величины. Для достижения требуемых пределов необходимо включить один из режимов ослабления магнитного потока.

LCI поддерживает два режима: режим ручного расчета и режим автоматической регулировки.

1: Режим ручного расчета — прямое вычисление тока намагничивания в соответствии с требуемой скоростью (F3-19).

2: При выборе автоматической настройки оптимальное значение тока намагничивания будет выбрано автоматически, но это повлияет на динамические характеристики системы и может вызвать нестабильность.

Изменение параметров F3-21 и F3-22 может изменить скорость регулировки ослабления магнитного тока, но чем быстрее регулировка, тем больше вероятность, что это вызовет нестабильность системы.

<b>F03.23</b>	Выбор режима управления по скорости / по моменту	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: управление по скорости
		1: управление по моменту



Для выбора режима управления ПЧ есть два варианта: управление по скорости или управление по моменту.

С помощью функций цифровых клемм (функция 29) переключателя управления скоростью/крутящим моментом (функция 46) и параметра F03.23 можно переключаться между режимами управления по скорости и моменту.

<b>F03.24</b>	Источник задания опорного сигнала в режиме управления по моменту	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки (1-7 полный набор опций, соответствующих цифровым настройкам F03.26)	0: Цифровой сигнал в параметре F03.26
		1: Аналоговый вход AI1
		2: Аналоговый вход AI2
		3: Аналоговый вход AI3
		4: Высокочастотный импульсный вход HDI
		5: Сетевой протокол
		6: Минимальный сигнал из AI1 и AI2
	7: Максимальный сигнал из AI1 и AI2	

<b>F03.26</b>	Цифровой опорный сигнал	Заводская настройка: 150 %
	Диапазон настройки	-200%~200,0%

Для задания опорного сигнала крутящего момента имеется 8 способов. Крутящий момент задается относительным значением, 100% соответствует номинальному крутящему моменту ПЧ.

<b>F03.28</b>	Предельная частота для прямого вращения в режиме управления по моменту	Заводская настройка: 50 Гц
	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)
<b>F03.29</b>	Предельная частота для обратного вращения в режиме управления по моменту	Заводская настройка: 50 Гц
	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)

Используется для ограничения скорости в режиме управления крутящим моментом. Если крутящий момент нагрузки меньше выходного крутящего момента электродвигателя, скорость электродвигателя будет продолжать расти; чтобы предотвратить аварии, ограничьте максимальную скорость электродвигателя.

<b>F03.30</b>	Время разгона в режиме управления по моменту	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 650,00 с
<b>F03.31</b>	Время замедления в режиме управления по моменту	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 650,00 с

В режиме управления по моменту крутящий момент электродвигателя и момент нагрузки определяют скорость электродвигателя и скорость изменения нагрузки, поэтому скорость электродвигателя может быстро меняться, что приводит к слишком большим колебаниям системы, механическим вибрациям и т. д. Для снижения колебаний можно отрегулировать более плавное нарастание скорости электродвигателя, увеличив время разгона и замедления.

Однако в режиме управления по моменту время замедления необходимо установить на 0,00 с, когда требуется быстрый отклик момента. Например, для двух электродвигателей, перемещающих одну и ту же нагрузку, установите для ПЧ ведущего электродвигателя — режим управления по скорости, для ведомого ПЧ режим управления по моменту. При изменении крутящего момента ведущего электродвигателя крутящий момент ведомого электродвигателя должен синхронно подстраиваться к ведущему. В этом случае установите время разгона и замедления 0,00 с.

## **F04: группа параметров при скалярном способе управления (U/f)**

Параметры этой группы действительны только для скалярного способа управления U/f и недействительны для векторного способа управления.

<b>F04.00</b>	Выбор кривой разгона в скалярном режиме U/f для электродвигателя 1	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Прямая характеристика
		1: Ломаная характеристика
		2: Квадратичная характеристика U/f
		3: Полностью отдельный режим U/f
		4: Частично отдельный режим U/f
		5: Квадратичная характеристика 1,2 U/f
		6: Квадратичная характеристика 1,4 U/f
		7: Квадратичная характеристика 1,6 U/f
		8: Квадратичная характеристика 1,8 U/f

0: Прямая характеристика

Подходит для стандартных применений.

1: Ломаная характеристика

Подходит для специальных нагрузок, таких как сушилки, центрифуги и т. д. Можно получить необходимую характеристику соотношения  $U/f$ , задав параметр F04.03 ~ F04.08.

2: Квадратичная характеристика  $U/f$

Подходит для центробежных нагрузок, таких как вентиляторы и насосы.

3: Полностью раздельный режим  $U/f$

При использовании данной характеристики выходная частота и выходное напряжение инвертора независимы относительно друг друга, выходная частота определяется источником задания опорного сигнала, а выходное напряжение определяется параметром F04.13 (источник задания опорного сигнала напряжения при раздельном  $U/f$ ). Данный режим обычно используется в индукционных печах и т. п.

4: Частично раздельный режим  $U/f$

В этом случае  $U/f$  пропорциональны, но пропорциональное соотношение может быть установлено источником задания опорного сигнала напряжения F04.13, а соотношение между  $U/f$  также связано с номинальным напряжением и номинальной частотой электродвигателя группы F02.

Соотношение между выходным напряжением  $U$  ПЧ и частотой  $f$ :

$$U/f = 2 * x * U_{нд}/f_d,$$

где  $x$  – задание опорного сигнала частоты,  $U_{нд}$  – номинальное напряжение электродвигателя,  $f_d$  – номинальная частота электродвигателя.

5 ~ 8: характеристика соотношения между прямой характеристикой и квадратичной.

<b>F04.01</b>	Повышение крутящего момента электродвигателя 1	Заводская настройка: Изменить
	Диапазон настройки	0,0% (автоматизация) 0,1% ~30,0%
<b>F04.02</b>	Частота отсечки повышения крутящего момента электродвигателя 1	Заводская настройка: 50 Гц
	Диапазон настройки	0,00Гц~F00.03 (максимальная частота)

Отсечка повышения крутящего момента устанавливается в параметре (F04.02). Функция применяется при необходимости повысить момент на низких оборотах. Но слишком высокий уровень повышения крутящего момента может привести к увеличению выходного тока, что приводит к перегреву электродвигателя. Когда повышение крутящего момента установлено на 0%, преобразователь частоты выполняет автоматическую регулировку крутящего момента.



$V_1$ : напряжение при активации повышения момента  $V_b$ : Максимальное выходное напряжение вручную

$f_1$ : частота отсечки повышения момента

$f_b$ : Номинальная рабочая частота

<b>F04.03</b>	Частота 1 на ломаной характеристике $U/f$ электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ F04.05
<b>F04.04</b>	Напряжение 1 на ломаной характеристике $U/f$ электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0%~100%
<b>F0 4.05</b>	Частота 2 на ломаной характеристике $U/f$ электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	F04.03~F04.07
<b>F0 4.06</b>	Напряжение 2 на ломаной характеристике $U/f$ электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0%~100%
<b>F0 4.07</b>	Частота 3 на ломаной характеристике $U/f$ электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	F04.05 ~ номинальная частота двигателя (F02.02)

<b>F0 4.08</b>	Напряжение 3 на ломаной характеристике U/f электродвигателя 1	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0%~100%

F04.03 ~ F04.08 ломаная характеристика определяется 3 точками.

Характеристика должна быть настроена в соответствии с нагрузочной характеристикой электродвигателя; следует отметить, что должно выполняться соотношение между тремя точками напряжения и точками частоты:  $U_1 < U_2 < U_3$ ,  $f_1 < f_2 < f_3$ .

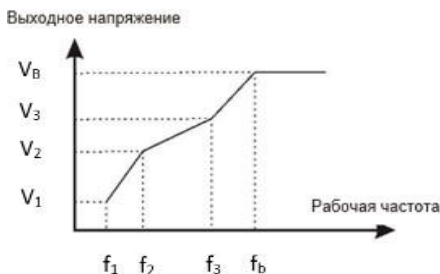


Рис.6-7 Ломаная характеристика U/f

$V_1$ - $V_3$ : 1-3 точки напряжения

$f_1$ - $f_3$ : 1-3 точки частоты

$U_n$  – номинальное напряжение электродвигателя

$f_b$  – номинальная частота электродвигателя

<b>F04.09</b>	Компенсация скольжения электродвигателя 1 U/f	Заводская настройка: 0,00 %
	Диапазон настройки	0,00%~200,0%

Этот параметр действителен только для асинхронных электродвигателей.

Компенсация скольжения U/f компенсирует отклонение скорости асинхронного электродвигателя при увеличении нагрузки, так что скорость электродвигателя остается стабильной при изменении нагрузки.

Если усиление компенсации скольжения U/f установлено на 100%, то компенсацией электродвигателя с номинальной нагрузкой является номинальное скольжение электродвигателя.

В случаях, когда скорость электродвигателя и заданное значение не совпадают, необходимо установить более точное значение компенсации.

<b>F04.10</b>	Коэффициент перевозбуждения U/f	Заводская настройка: 64
	Диапазон настройки	0~200

В процессе замедления ПЧ при высокоинерционных нагрузках происходит перенапряжение в звене постоянного тока по причине попытки стабилизации скорости на заданном уровне. Чем больше коэффициент перевозбуждения, тем сильнее выполняется стабилизация скорости.

При слишком высоком коэффициенте перевозбуждения могут возникать перегрузки по току.

В случаях работы с малоинерционными нагрузками и при подключении тормозного резистора рекомендуется установить коэффициент перевозбуждения на 0.

<b>F04.11</b>	Коэффициент подавления колебания U/f	Заводская настройка: Изменить
	Диапазон настройки	0~100

С помощью данного коэффициента можно избежать колебания при работе в U/f. Если при работе электродвигателя отсутствуют колебания, выберите 0.

При использовании функции подавления колебаний требуется, чтобы параметры номинального тока электродвигателя и тока холостого хода были корректными, в противном случае эффект подавления колебаний будет недостаточным.

<b>F04.13</b>	Источник задания опорного сигнала раздельного U/f	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Цифровой сигнал в параметре F04.14
		1: Аналоговый вход AI1
		2: Аналоговый вход AI2
		3: Аналоговый вход AI3
		4: Высокочастотный импульсный вход HDI
		5: Многоступенчатый режим управления
		6: ПЛК
		7: ПИД-управление
8: Сетевой протокол		
<b>F04.14</b>	Отсечка напряжения при раздельном U/f	Заводская настройка: 0 В
	Диапазон настройки	0 В ~ Номинальное напряжение двигателя

0: Цифровой сигнал в параметре F04.14.

Опорный сигнал напряжения устанавливается непосредственно значением F04.14.

1: Аналоговый вход AI1.

2: Аналоговый вход AI2.

3: Аналоговый вход AI3.

Опорный сигнал напряжения определяется аналоговыми входными клеммами.

4: Высокочастотный импульсный вход HDI

Опорный сигнал напряжения определяется высокочастотным импульсным сигналом. Характеристики импульсного входа: диапазон напряжения — 9 В ~ 26В, диапазон частот — 0 кГц ~ 100 кГц.

5: Многоступенчатый режим управления

Когда источником напряжения является многоступенчатый режим управления, параметры группы F06 и группы F12 устанавливают для определения заданного сигнала и заданного напряжения.

6: ПЛК

Когда источником напряжения является ПЛК, необходимо установить параметры группы F12 для определения заданного сигнала напряжения.

7: ПИД-управление

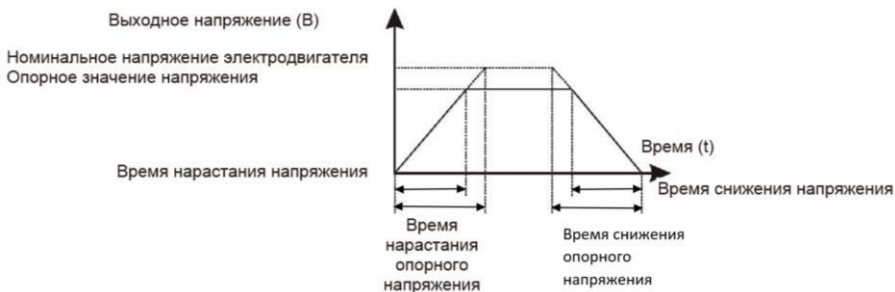
Сигнал напряжения генерируется в соответствии с сигналом ПИД-управления. Подробнее см. в описании группы F10.

8: Сетевой протокол

Напряжение посредством интерфейса связи. Когда выбран один из вышеуказанных источников напряжения 1 ~ 8, выходной сигнал соответствует номинальному напряжению электродвигателя 0 ~ 100%.

<b>F04.15</b>	Время нарастания напряжения при раздельном U/f	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 1000,0 с (время 0 В ~ номинальное напряжение двигателя)

Время нарастания при раздельном U/f — это время, в течение которого выходное напряжение изменяется от 0 В до номинального напряжения электродвигателя, как показано на рисунке ниже:



## F05: группа управления функциями защит

<b>F05.00</b>	Защита от обрыва фазы на входе	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: неактивна
		1: активна

Выбор защиты от обрыва входной фазы.

ПЧ мощностью от 18,5 кВт и выше имеют данную опцию защиты, но ПЧ 15 кВт и ниже, независимо от F05.00, установленного на 0 или 1, не имеют данную опцию.

<b>F05.01</b>	Защита от обрыва фазы на выходе	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: неактивна
		1: активна

Выбор защиты от обрыва выходной фазы.

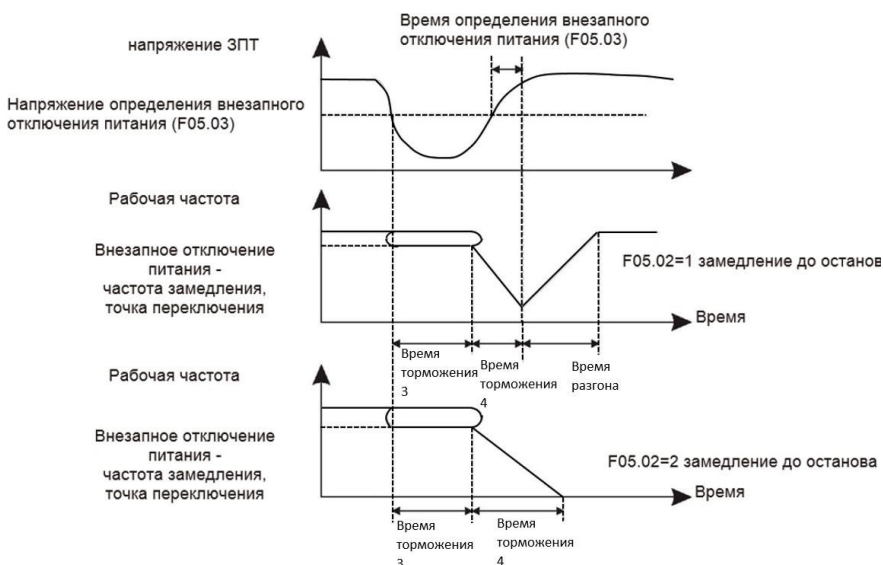
<b>F05.02</b>	Функция мгновенного снижения частоты при отключении питания	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивно
		1: замедление 2: замедление до останова
<b>F05.03</b>	Время определения отключения напряжения питания	Заводская настройка: 0,5 с
	Диапазон настройки	0,00 С ~ 100,00 С
<b>F05.04</b>	Минимальный уровень напряжения на ЗПТ	Заводская настройка: 80,0%



	Диапазон настройки	60,0% ~ 100,0% (стандартное напряжение шины)
--	--------------------	--

При внезапном отключении питания за счет уменьшения выходной скорости электродвигателя ПЧ снижает скорость понижения напряжения ЗПТ.

Если F05.02 = 1, в момент сбоя питания или внезапного падения напряжения преобразователь частоты снижает скорость, но когда напряжение ЗПТ возвращается в нормальное состояние, преобразователь частоты выполняет разгон до опорного задания скорости. Основанием для нормализации напряжения на ЗПТ является то, что напряжение не выходит за рабочий диапазон напряжений и длится дольше установленного времени в параметре F05.03. Если F05.02 = 2, при отключении электроэнергии или внезапном понижении напряжения преобразователь частоты снижает скорость до останова.

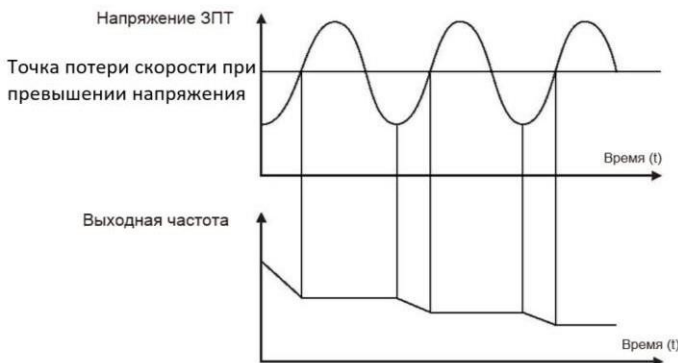


<b>F05.05</b>	Коэффициент снижения скорости при превышении напряжения	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~100
<b>F05.06</b>	Уровень срабатывания защиты при перенапряжении	Заводская настройка: 130%
	Диапазон настройки	120%~150%

При работе с высокоинерционными нагрузками может возникать перенапряжение ЗПТ. Функция защиты от перенапряжения определяет максимальный уровень перенапряжения ЗПТ во время работы ПЧ и F05.06 (относительно стандартного

напряжения на шине) и скорость снижения выходной частоты при возникновении перенапряжения.

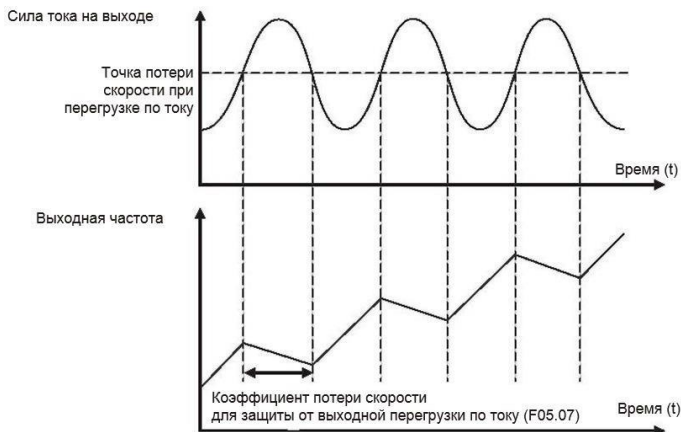
Если установить значение 0, функция снижения скорости при перенапряжении неактивна.



<b>F05.07</b>	Коэффициент снижения скорости при перегрузке по току	Заводская настройка: 20
	Диапазон настройки	0~100
<b>F05.08</b>	Защита от перегрузки по току	Заводская настройка: 150 %
	Диапазон настройки	100%~200%

Функция защиты от перегрузки по току определяет максимальный уровень токовой перегрузки во время работы ПЧ и F05.08, и скорость снижения выходной частоты при возникновении перегрузки. ПЧ выходит на номинальные обороты при снижении тока как на рисунке 6-11. Чем выше коэффициент, тем быстрее снижение скорости.

Когда коэффициент установлен на 0, функция снижения скорости отключается.



<b>F05.09</b>	Предупреждение о перегрузке электродвигателя	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: нет защиты 1: защита

F05.09 = 0: нет функции защиты электродвигателя от перегрузки, может возникнуть риск перегрева электродвигателя.

F05.09 = 1: это время ПЧ в соответствии с защитой электродвигателя от перегрузки кривой с обратнoзависимой выдержкой времени, чтобы определить, есть ли перегрузка электродвигателя. График с обратнoзависимой выдержкой времени защиты электродвигателя от перегрузки выражен:  $220\% * (F05.10) * \text{номинальный ток электродвигателя}$  длительностью 1 минута, предупреждение о перегрузке электродвигателя;  $150\% * (F05.10) * \text{номинальный ток электродвигателя}$  длительностью 60 минут. Пользователи должны основываться на фактической перегрузочной способности электродвигателя. Если значение параметра F05.10 слишком велико, ПЧ не сигнализирует об перегрузке.

<b>F05.10</b>	Уровень обнаружения предупреждения о перегрузке электродвигателя	Заводская настройка: 1,00
	Диапазон настройки	0,20~10,00
<b>F05.11</b>	Время предупреждения о перегрузке электродвигателя	Заводская настройка: 80 %
	Диапазон настройки	50%~100%

Эта функция используется для подачи в систему управления сигнала предупреждения на выходные клеммы перед срабатыванием защиты электродвигателя от перегрузки. Коэффициент используется для определения уровня предупреждения перед срабатыванием защиты электродвигателя от перегрузки. Чем больше

значение, тем меньше сумма раннего предупреждения. Когда значение выходного тока ПЧ больше, чем характеристика защиты от перегрузки и параметр F05.11, многофункциональная цифровая выходная клемма ПЧ выдает сигнал предупреждения о перегрузке электродвигателя.

<b>F05.12</b>	Выбор защиты в холостом режиме	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивна 1: активна
<b>F05.13</b>	Уровень обнаружения холостого хода	Заводская настройка: 10,0%
	Диапазон настройки	0,0 ~ 100,0% (номинальный ток электродвигателя)
<b>F05.14</b>	Время обнаружения холостого хода	Заводская настройка: 1,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 60,0 с

Если функция защиты от холостого хода активна, когда выходной ток ПЧ меньше уровня обнаружения нагрузки F05.13, а продолжительность превышает время обнаружения нагрузки F05.14, выходная частота преобразователя частоты автоматически снижается до номинальной частоты 7%. Если уровень нагрузки восстанавливается во время защиты от холостого хода, ПЧ автоматически возобновляет работу с заданной частотой.

<b>F05.15</b>	Значение обнаружения превышения заданной скорости	Заводская настройка: 20,0 %
	Диапазон настройки	0,0 ~ 50,0% (F00.03 Макс.частота)
<b>F05.16</b>	Время обнаружения превышения заданной скорости	Заводская настройка: 1,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 60,0 с

Эта функция доступна только тогда, когда ПЧ работает при векторном способе управления с замкнутым контуром.

Когда ПЧ обнаруживает, что фактическая скорость электродвигателя превышает опорную частоту, превышает значение обнаруженного значения F05.15, а продолжительность превышает время F05.16, появляется аварийный сигнал неисправности преобразователя частоты E035.

<b>F05.17</b>	Значение обнаружения отклонения скорости	Заводская настройка: 20,0 %
	Диапазон настройки	0,0 ~ 50,0% (F00.03 макс.частота)

<b>F05.18</b>	Время обнаружения отклонения скорости	Заводская настройка: 5,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 60,0 с

Эта функция доступна только тогда, когда ПЧ работает при векторном способе управления с замкнутым контуром.

Если отклонение больше заданного значения в параметре F05.17, а продолжительность больше, чем время обнаружения отклонения скорости в параметре F05.18, подается аварийный сигнал неисправности преобразователя частоты E034. При установке в параметре F05.18 0,0 с. функция неактивна.

<b>F05.19</b>	Количество автоматических перезапусков при срабатывании защит	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0,0~20

Установите количество перезапусков при возникновении ошибки.

<b>F05.20</b>	Интервал между автоматическими перезапусками при срабатывании защит	Заводская настройка: 1,0 с
	Диапазон настройки	0,1 с ~ 100,00 с

Установите время, через которое ПЧ должен выполнить перезапуск после появления ошибки.

<b>F05.21</b>	Выбор действия при срабатывании защиты. Вариант 1	Заводская настройка:00000
	Диапазон настройки	0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
		2: Продолжение работы
		Разряд единиц: перегрузка электродвигателя (E007)
		Разряд десятков: обрыв входной фазы (E012)
		Разряд сотен: обрыв выходной фазы (E013)
		Разряд тысяч: внешняя ошибка (E00D)
Разряд десятков тысяч: обрыв связи по сетевому протоколу (E018)		

<b>F05.22</b>	Выбор действия при срабатывании защиты. Вариант 2	Заводская настройка:00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц: сбой в работе энкодера/платы расширения PG (E026)
		0: Останов по инерции
		Разряд десятков: резерв
		Разряд сотен: резерв
		Разряд тысяч: перегрев электродвигателя (E036)
		Разряд десятков тысяч: достигнуто общее время работы (E020)
		0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
<b>F05.23</b>	Выбор действия при срабатывании защиты. Вариант 3	Заводская настройка:00000
	Диапазон настройки	Разряд единиц: резерв
		Разряд десятков: резерв
		Разряд сотен: достигнуто время в состоянии останова (E029)
		0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
		2: Продолжение работы
		Разряд тысяч: холостой ход (E030)
		0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
		2: Снижение скорости до 7% от номинальной частоты электродвигателя и продолжение работы после появления нагрузки
		Разряд тысяч: обрыв сигнала обратной связи при ПИД регулировании (E02E)
		0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
2: Продолжение работы		
<b>F05.24</b>	Выбор действия при срабатывании защиты. Вариант 4	Заводская настройка:00000

	Диапазон настройки	Разряд единиц: отклонение от заданной скорости (E034)
		Разряд десятков: превышение заданной скорости (E035)
		Разряд сотен: некорректные параметры электродвигателя (E037)
		0: Останов по инерции
		1: Останов с замедлением
		2: Продолжение работы

При выборе значения 0 на дисплее ПЧ отобразится E0\*\* и будет выполнен останов.

При выборе значения 1 на дисплее ПЧ отобразится A\*\*, ПЧ произведёт останов с замедлением и отобразится E0\*\*.

При выборе значения 2 на дисплее ПЧ отобразится A\*\*, и ПЧ продолжит работу на частоте, установленной в параметре F05.26.

<b>F05.26</b>	Частота при выборе действия продолжение работы	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: продолжение работы на текущей частоте
		1: продолжение работы на опорной частоте
		2: продолжение работы на максимальной частоте
		3: продолжение работы на минимальной частоте
		4: продолжение работы на аварийной частоте

Частота при выборе функции «Продолжение работы».

<b>F05.27</b>	Код ошибки №1 (последняя зафиксированная ошибка в журнале неисправностей)	
<b>F05.28</b>	Код ошибки №2 (предпоследняя зафиксированная ошибка в журнале неисправностей)	
<b>F05.29</b>	Код ошибки №3 (предыдущая зафиксированная ошибка в журнале неисправностей)	
	Диапазон настройки	0~32

Журнал ошибок фиксирует 3 последние ошибки ПЧ. 0 — отсутствие неисправностей, а значение в диапазоне 1 ~ 32 соответствует 32 кодам ошибок.

<b>F05.30</b>	Рабочая частота при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	Частота при текущей неисправности																				
<b>F05.31</b>	Выходной ток при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	Выходной ток при текущей неисправности																				
<b>F05.32</b>	Напряжение звена постоянного тока при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	Напряжение на шине при текущей неисправности																				
<b>F05.33</b>	Состояние входных клемм при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT9</td><td>BIT8</td><td>BIT7</td><td>BIT6</td><td>BIT5</td><td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>HDI</td><td>S9</td><td>S8</td><td>S7</td><td>S6</td><td>S5</td><td>S4</td><td>S3</td><td>S2</td><td>S1</td> </tr> </table>	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	HDI	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1
	BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
HDI	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1													
<p>Когда клемма находится в состоянии «ВКЛ», соответствующий ей бит в двоичной системе равен «1», а в состоянии «Выкл» — «0», итоговым состоянием будет набор всех значений битов, переведенный в десятичное значение.</p>																						
<b>F05.34</b>	Состояние выходных клемм при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	<p>Порядок работы</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT4</td><td>BIT3</td><td>BIT2</td><td>BIT1</td><td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>MO1</td><td>RA</td><td>TA</td><td>FMP</td> </tr> </table>	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DO2	MO1	RA	TA	FMP										
	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																	
DO2	MO1	RA	TA	FMP																		
<p>Когда клемма находится в состоянии «ВКЛ», соответствующий ей бит в двоичной системе равен «1», а в состоянии «Выкл» — «0», итоговым состоянием будет набор всех значений битов, переведенный в десятичное значение.</p>																						
<b>F05.35</b>	Состояние ПЧ при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	Зарезервировано																				
<b>F05.36</b>	Время в режиме останова при ошибке №1																					
	Диапазон настройки	Время в режиме останова на момент появления ошибки №1																				
<b>F05.37</b>	Время работы при неисправности																					
	Диапазон настройки	Время в режиме работы на момент появления ошибки №1																				
<b>F05.38</b>	Рабочая частота при ошибке №2																					



<b>F05.39</b>	Выходной ток при ошибке №2
<b>F05.40</b>	Напряжение звена постоянного тока при ошибке №2
<b>F05.41</b>	Состояние входных клемм при ошибке №2
<b>F05.42</b>	Состояние выходных клемм при ошибке №2
<b>F05.43</b>	Состояние ПЧ при ошибке №2
<b>F05.44</b>	Время в режиме останова при ошибке №2
<b>F05.45</b>	Время в режиме работы при ошибке №2
<b>F05.46</b>	Рабочая частота при ошибке №3
<b>F05.47</b>	Выходной ток при ошибке №3
<b>F05.48</b>	Напряжение звена постоянного тока при ошибке №3
<b>F05.49</b>	Состояние входных клемм при ошибке №3
<b>F05.50</b>	Состояние выходных клемм при ошибке №3
<b>F05.51</b>	Состояние ПЧ при ошибке №3
<b>F05.52</b>	Время в режиме останова при ошибке №3
<b>F05.53</b>	Время в режиме работы при ошибке №3

<b>F05.56</b>	Аварийная частота	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	0,0 ~ 100,0% (F00.03 Макс.частота)

Когда выбран режим работы при возникновении ошибки на аварийной частоте, то в параметре F05.56 устанавливают значение в процентах от максимальной частоты.

<b>F05.57</b>	Тип датчика температуры электродвигателя	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: нет датчика температуры
		1:PT100 2:PT1000
<b>F05.58</b>	Пороговое значение срабатывания защиты электродвигателя от перегрева	Заводская настройка:110°C
	Диапазон настройки	0°C~200°C
<b>F05.59</b>	Пороговое значение предупреждения о перегреве электродвигателя	Заводская настройка:90°C
	Диапазон настройки	0°C~200°C

Сигнал датчика температуры электродвигателя необходимо подключить к аналоговой входной клемме. Аналоговый вход AI3 может использоваться как вход датчика температуры электродвигателя. Необходимо установить правильный тип датчика.

Когда температура электродвигателя превышает пороговое значение срабатывания защиты электродвигателя от перегрева, в параметре F05.58 срабатывает аварийный сигнал ПЧ в соответствии с выбранным вариантом действия при срабатывании защиты. Когда температура электродвигателя превышает значение параметра F05.59, через выходные клеммы ПЧ выводит предупреждение о перегреве электродвигателя.

<b>F05.60</b>	Порог срабатывания защиты при низком напряжении	Заводская настройка: 90,0%
	Диапазон настройки	F05.04~100,0%

## **F06: группа функций входных клемм**

Серия LCI имеет 6 цифровых входных клемм, 3 аналоговые входные клеммы. Если требуется больше входных и выходных клемм, доступны дополнительные многофункциональные платы расширения входов/выходов. Плата расширения входов и выходов имеет 4 цифровых входа (S7 ~ HDI), в которых HDI может использоваться как клемма высокоскоростного импульсного входа.

<b>F06.00</b>	Выбор функции клеммы S1	Заводская настройка:1
<b>F06.01</b>	Выбор функции клеммы S2	Заводская настройка: 2
<b>F06.02</b>	Выбор функции клеммы S3	Заводская настройка:4
<b>F06.03</b>	Выбор функции клеммы S4	Заводская настройка: 6
<b>F06.04</b>	Выбор функции клеммы S5	Заводская настройка:12
<b>F06.05</b>	Выбор функции клеммы S6	Заводская настройка:13
<b>F06.06</b>	Выбор функции клеммы S7	Заводская настройка:0
<b>F06.07</b>	Выбор функции клеммы S8	Заводская настройка: 0
<b>F06.08</b>	Выбор функции клеммы S9	Заводская настройка:0
<b>F06.09</b>	Выбор функции клеммы HDI	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~50

Этот параметр используется для установки функции цифровой входной клеммы (функции клемм не могут дублироваться).

Заданное значение	Функция	Описание и назначение
0	Нет функции	Даже при наличии сигнала на входе не выполняется никаких функций. Неиспользуемые клеммы можно установить в состояние «нет функции» во избежание ложных срабатываний.
1	Вращение вперед	Функции работы в прямом и обратном направлении.
2	Реверс	
3	Трехпроводной режим управления	Функции «СТОП» при трехпроводном режиме управления. Подробное описание функционального кода F06.13.
4	Толчковый режим вращение вперед	Рабочая частота толчкового режима, время разгона и замедления толчкового режима. См. подробное описание параметров F09.06, F09.07, F09.08.
5	Толчковый режим вращение назад	
6	Останов по инерции	Процесс останова не контролируется преобразователем частоты.
7	Перезапуск при возникновении ошибки	Данная функция обеспечивает удаленный перезапуск при возникновении ошибки. Кнопка сброса на панели действует таким же образом.
8	Пользовательская ошибка	При поступлении пользовательской ошибки ПЧ сообщает о неисправности ЕОСМ.
9	Увеличение частоты	Задание увеличения или уменьшения частоты, когда частота задается внешним терминалом. Когда источник задания опорного сигнала установлен с кнопок панели управления, опорную частоту можно установить с помощью кнопок «Вверх»/«Вниз» или клемм с функциями «увеличение частоты»/«уменьшение частоты».
10	Уменьшение частоты	Функция сброса необходима, чтобы восстановить заданную частоту до опорного значения, установленного F00.10.
11	Сброс на опорную частоту	

Заданное значение	Функция	Описание и назначение
12	Клемма многоступенчатого управления 1	Частота задается с помощью четырех клемм, которые могут объединяться в комбинации для получения 16 скоростей. Более подробную информацию см. в таблице 1.
13	Клемма многоступенчатого управления 2	
14	Клемма многоступенчатого управления 3	
15	Клемма многоступенчатого управления 4	
16	Пауза в работе	ПЧ выполняет останов, но все параметры сохраняются. После исчезновения сигнала ПЧ возвращается в рабочее состояние.
17	Клеммы 1 выбора времени разгона и замедления	Посредством комбинации двух клемм для выбора между четырьмя видами разгона и замедления.
18	Клеммы 2 выбора времени разгона и замедления	
19	Клемма выбора источника задания опорного сигнала	Переключение между каналами «А» и «В»
20	Клемма выбора источника задания команды запуска	Если F00.01 = 1, то данная клемма будет выполнять переключение источника задания команды запуска между входными клеммами и панелью. Если F00.01 = 2, то данная клемма будет выполнять переключение источника задания команды запуска между сетевым протоколом и панелью.
21	Запрет изменения частоты от других источников	Блокировка сигналов изменения опорного сигнала от других источников (кроме команды выключения).
22	Приостановка интегральной составляющей ПИД управления	Останов интегральной составляющей ПИД-управления. Дальнейшая работа выполняется на текущей выходной частоте.
23	Сброс текущего состояния ПЛК	Сброс текущего состояния ПЛК к начальному.
24	Пауза вобуляции	Преобразователем частоты осуществляется подача выходного напряжения на центральной частоте, а функция вобуляции временно отключается.

Заданное значение	Функция	Описание и назначение
25	Счетчик импульсов	Выполнение отсчета импульсов
26	Сброс счетчика импульсов	Сброс данных со счетчика
27	Контроль длины	Выполнение отсчета длины
28	Сброс длины	Сброс данных длины
29	Запрет управления крутящим моментом	Преобразователь частоты не выполняет регулировку крутящего момента. Преобразователь частоты работает в режиме управления скоростью.
30	Высокочастотный импульсный вход (только для HDI)	Вход HDI выполняет функцию входной импульсной клеммы.
32	Немедленное динамическое торможение	Когда сигнал на клемме активен, ПЧ переключается в состояние динамического торможения.
33	Пользовательский отказ	Когда сигнал активен, ПЧ сообщает об ошибке E00D и останавливается.
34	Запрет на изменение опорного сигнала	Когда сигнал активен, ПЧ не реагирует на изменения опорного сигнала.
35	Изменение направления действия ПИД-управления	Когда сигнал активен, направление действия ПИД-управления противоположно направлению, установленному параметром F10.03.
36	Внешний останов 1	При управлении с панели выполняет функцию кнопки «СТОП» на панели.
37	Клемма переключения между вариантами управления 2	Используется для переключения между управлением с клемм и по сетевому протоколу. Если в качестве варианта управления выбраны клеммы управления, то при активном сигнале выполняется переключение на управление по сетевому протоколу.
38	Приостановка интегрирования при ПИД-управлении	Когда сигнал активен, функция интегрирования при ПИД-управлении приостанавливается, но пропорциональная и дифференциальная регулировка остаются действующими.

Заданное значение	Функция	Описание и назначение
41	Клемма переключения между параметрами электродвигателей	Когда сигнал активен, то ПЧ переключается на группу 2 параметров электродвигателя; подробное содержание см. в таблице 3.
43	Переключение параметров ПИД-управления	Когда условием переключения между параметрами ПИД-управления является входная клемма (F10.18 = 1), при неактивном сигнале на клемме, то ПЧ использует F10.05 ~ F10.07. Если сигнал на клемме активен, то ПЧ использует F10.15 ~ F10.17.
46	Переключение между режимами управления по скорости/моменту	Когда клемма неактивна, ПЧ работает в режиме, определенном параметром F03.23, но когда клемма активна, ПЧ переключается в другой режим.
47	Аварийный останов	Когда клемма активна, ПЧ останавливается на максимальной скорости, а ток в процессе останова ограничивается. Эта функция используется в том случае, когда ПЧ должен быть выключен, как только система перейдет в аварийное состояние.
48	Внешний останов 2	В любом режиме управления данная функция может использоваться для уменьшения времени замедления ПЧ. Данное время замедления фиксируется на времени замедления 4.
49	Динамическое торможение	Когда клемма активна, ПЧ сначала снижает скорость до частоты начала динамического торможения, а затем переключает в состояние динамического торможения.
50	Сброс времени в рабочем режиме	Когда клемма активна, время в рабочем режиме ПЧ сбрасывается, и эту функцию необходимо использовать вместе с параметрами F09.43 и F09.54.

Описание функций клемм многоступенчатого управления показано в таблице 1:

Клемма многоступенчатого управления 4	Клемма многоступенчатого управления 3	Клемма многоступенчатого	Клемма многоступенчатого	Номер ступени	Параметр

		управления 2	управления 1		
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 1	F12.02
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 2	F12.03
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 3	F12.04
Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 4	F12.05
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 5	F12.06
Выкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 6	F12.07
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 7	F12.08
Выкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 8	F12.09
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 9	F12.10
Вкл.	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 10	F12.11
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 11	F12.12
Вкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 12	F12.13
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Выкл.	Ступень 13	F12.14
Вкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.	Ступень 14	F12.15
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Выкл.	Ступень 15	F12.16
Вкл.	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Ступень 16	F12.17

Когда опорный сигнал задаётся многоступенчатым управлением значение, в параметрах F12.02 ~ F12.17 соответствует проценту от максимальной выходной частоты в параметре F00.03.

Многоступенчатое управление может использоваться для задания опорного сигнала ПИД-регулятора, задания напряжения для отдельного режима U/f и т.д. в дополнение к многоступенчатому управлению функцией скорости, чтобы удовлетворить необходимость в переключении между различными заданными значениями.

Таблица 2. Описание клемм функции выбора времени разгона и замедления

Клемма 2	Клемма 1	Вариант времени разгона и замедления	Параметры
Выкл.	Выкл.	1	F00.12, F00.13
Выкл.	Вкл.	2	F09.00, F09.01
Вкл.	Выкл.	3	F09.02, F09.03

Вкл.	Вкл.	4	F09.04, F09.05
------	------	---	----------------

Таблица 3. Описание клемм функции выбора переключения между двумя наборами параметров электродвигателя

Клемма	Набор параметров электродвигателя	Параметры
Выкл.	Набор №1	Группа F02
Вкл.	Набор №2	Группа F15

<b>F06.10</b>	Выбор типа логики для цифровых входов S1-S5	Заводская настройка:00000
	Диапазон настройки	0: Положительная логика
		1: Отрицательная логика
		Разряд единиц: S1
		Разряд десятков: S2
		Разряд сотен: S3
		Разряд тысяч: S4
	Разряд десятков тысяч: S5	
<b>F06.11</b>	Выбор типа логики для цифровых входов S6-HDI	Заводская настройка:00000
	Диапазон настройки	0: Положительная логика
		1: Отрицательная логика
		Разряд единиц: S6
		Разряд десятков: S7
		Разряд сотен: S8
		Разряд тысяч: S9
	Разряд десятков тысяч: HDI	
<b>F06.12</b>	Время фильтрации цифровых входов	Заводская настройка:0,010с
	Диапазон настройки	0,000 с ~ 1,000 с

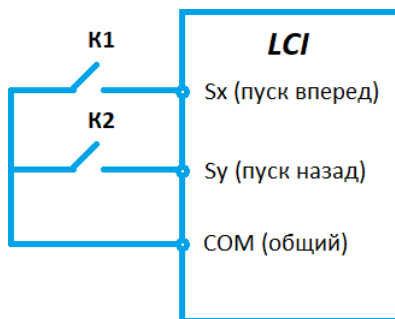
Чтобы снизить уровень помех и предотвратить ложные срабатывания, увеличьте значение данного параметра. Но увеличение времени фильтрации также приводит к замедлению отклика входных клемм.



<b>F06.13</b>	Режим работы управления с клемм	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: двухпроводной режим управления 1
		1: двухпроводной режим управления 2
		2: трехпроводной режим управления 1
	3: трехпроводной режим управления 2	

0: двухпроводной режим 1:

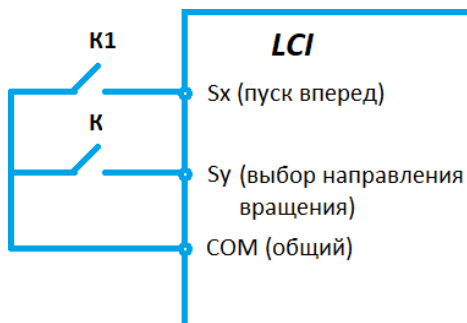
Комбинации клемм:



K1	K2	Команда
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Останов
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Реверс
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Вперёд
ВКЛ.	ВКЛ.	Останов

Переключатель K1 – запуск в прямом направлении вращения электродвигателя, а K2 – в обратном.

1: Двухпроводной режим 2:

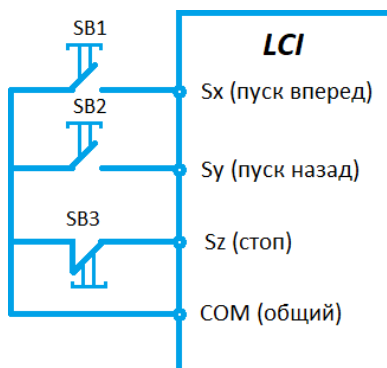


К1	К	Команда
ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	Останов
ВЫКЛ.	ВКЛ.	Останов
ВКЛ.	ВЫКЛ.	Вперёд
ВКЛ.	ВКЛ.	Ревёрс

Переключатель К1 — запуск, а направление вращения электродвигателя определяется состоянием переключателя К.

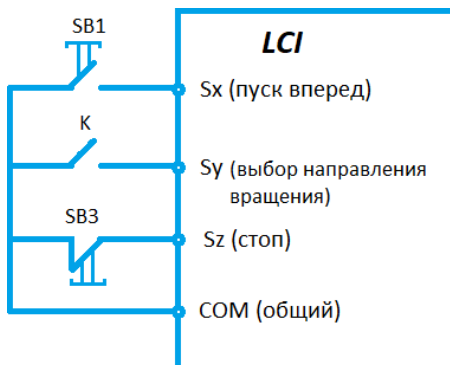
Примечание: когда сигнал клемм К1/К действителен, но из других источников задания команды управления подается команда для останова, то для следующего запуска необходимо снять с клеммы сигнал и подать его снова.

2: Трехпроводный режим управления 1:



Кнопка SB3 (H3) является подтверждающей запуск клеммой, кнопка SB1 — запуск в прямом направлении, SB2 — запуск в обратном направлении.

3: Трехпроводной режим управления 2:



Кнопка SB3 (H3) — является подтверждающей запуск клеммой, кнопка SB1 — подтверждающей запуск, переключатель К определяет направление вращения.

Примечание: для трехпроводного режима используется импульсный сигнал.

<b>F 06.14</b>	Скорость изменения при задании опорного сигнала с кнопок панели или клемм	Заводская настройка: 1,00 Гц/с
	Диапазон настройки	0,001 Гц / с ~ 65,535 Гц/с

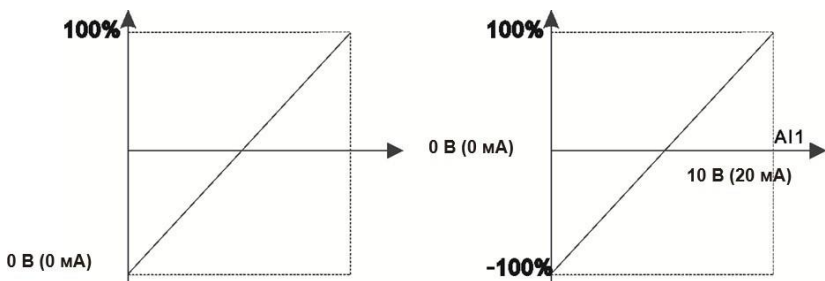
Используется для регулировки скорости задания опорного сигнала с кнопок или клемм.

- Если F00.11 — 2, диапазон настройки составляет 0,001–65,535 Гц/с.
- Если F00.11 — 1, диапазон настройки составляет 0,01–65,535 Гц/с.

<b>F06.15</b>	Время задержки срабатывания цифрового входа S1	Заводская настройка: 0,0 с
<b>F06.16</b>	Время задержки срабатывания цифрового входа S2	Заводская настройка: 0,0 с
<b>F06.17</b>	Время задержки срабатывания цифрового входа S3	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3600,0 с
<b>F06.18</b>	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа A11	Заводская настройка: 0,0 В
	Диапазон настройки	0,0 В ~ F06.20
<b>F06.19</b>	Нижний предел аналогового входа A11	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.20</b>	Верхний предел аналогового входа A11	Заводская настройка: 10,00 В
	Диапазон настройки	F06.18~ + 10,00 В
<b>F06.21</b>	Опорный сигнал соответствующий верхнему пределу аналогового входа A11	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.22</b>	Время фильтрации A11	Заводская настройка: 0,10 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 10,00 с

Данные параметры используются для определения отношения между аналоговым входным напряжением и соответствующим опорным сигналом.

Когда аналоговый вход является токовым, ток 1 мА соответствует напряжению 0,5 В. Увеличьте значение параметра F06.22, чтобы снизить уровень помех. Однако увеличение времени фильтрации A1 замедлит отклик аналогового сигнала на изменение. Установите этот параметр, исходя из фактических условий.



<b>F06.23</b>	Нижний предел аналогового входа AI2	Заводская настройка: 0,0 В
	Диапазон настройки	0,0 В ~ F06.25
<b>F06.24</b>	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI2	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.25</b>	Верхний предел аналогового входа AI2	Заводская настройка: 10,00 В
	Диапазон настройки	F06.23 ~ + 10,00 В
<b>F06.26</b>	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI2	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.27</b>	Время фильтрации AI2	Заводская настройка: 0,10 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 10,00 с

Способ настройки параметров AI2 аналогичен настройке параметров AI1.

<b>F06.28</b>	Нижний предел аналогового входа AI3	Заводская настройка: 0,0 В
	Диапазон настройки	-10,00 В ~ F06.30
<b>F06.29</b>	Опорный сигнал, соответствующий нижнему пределу аналогового входа AI3	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.30</b>	Верхний предел аналогового входа AI3	Заводская настройка: 10,00 В
	Диапазон настройки	F06.23 ~ + 10,00 В
<b>F06.31</b>	Опорный сигнал, соответствующий верхнему пределу аналогового входа AI3	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%

<b>F06.32</b>	Время фильтрации AI3	Заводская настройка: 0,10 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 10,00 с

Способ настройки параметров AI3 аналогичен настройке параметров AI1.

<b>F06.33</b>	Нижний предел высокочастотного импульсного входа HDI	Заводская настройка: 0,00 кГц
	Диапазон настройки	0,00 кГц ~ F06.35
<b>F06.34</b>	Опорный сигнал соответствующий нижнему пределу импульсного входа HDI	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.35</b>	Верхний предел импульсного входа HDI	Заводская настройка: 50,00 кГц
	Диапазон настройки	F06.33 ~ + 100,00 кГц
<b>F06.36</b>	Опорный сигнал соответствующий верхнему пределу импульсного входа HDI	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.37</b>	Время фильтрации HDI	Заводская настройка: 0,10 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 10,00 с

Данные параметры используются для задания взаимосвязи между сигналом на импульсном входе HDI и соответствующем опорном сигнале. Импульсы могут подаваться только на HDI. Способ настройки параметров HDI аналогичен настройке параметров AI1.

<b>F06.38</b>	Выбор кривой AI	Заводская настройка: Н.321
	Диапазон настройки	Разряд единиц: выбор характеристики для AI1
		1: Характеристика 1 (2 точки, см. F06.18 ~ F06.21)
		2: Характеристика 2 (2 точки, см. F06.23 ~ F06.26)
		3: Характеристика 3 (2 точки, см. F06.28 ~ F06.31)
		4: Характеристика 4 (4 точки, см. F06.40 ~ F06.47)
		5: Характеристика 5 (4 точки, см. F06.48~F06.55)
		Разряд десятков: выбор характеристики для AI2
Разряд сотен: выбор характеристики для AI3		

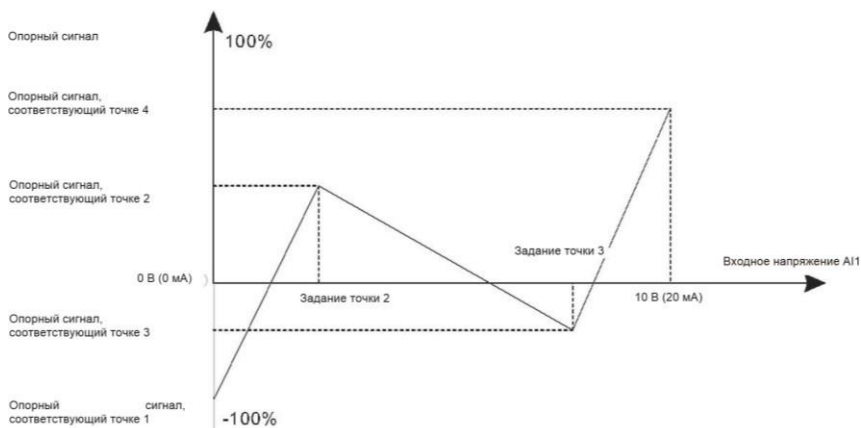
Для аналоговых входов AI1, AI2 и AI3 можно выбрать одну из пяти характеристик. Характеристики 1, 2 и 3 — это ломаные с двумя отрезками, заданные в группе F4. Характеристика 4 и 5 представляют собой ломаные с четырьмя отрезками.

<b>F06.39</b>	Выбор настроек входа AI при значении напряжения ниже минимального	Заводская настройка: Н.000
	Диапазон настройки	Разряд единиц: AI1 ниже нижнего предела установленного параметра
		0: соответствует настройке минимального входного значения
		1: 0,0 %
		Разряд десятков: AI2 ниже нижнего предела установленного
	Разряд сотен: AI3 ниже нижнего предела установленного параметра	

Этот параметр используется для определения соответствующей настройки, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального значения на AI. Разряд единиц, разряд десятков и разряд сотен этого параметра соответственно равен настройке для AI2, AI2 и AI3. Если значение определенного разряда равно 0, то, при условии, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального значения, используется соответствующая настройка входа в параметрах F06.19, F06.24, F06.29. Если значение определенного разряда равно 1, то, при условии, когда аналоговое входное напряжение меньше минимального значения, соответствующее значение этого аналогового входа составляет 0,0%.

<b>F06.40</b>	Задание точки 1 характеристики 4	Заводская настройка: 0,0 В
	Диапазон настройки	-10,00 В ~ F06.42
<b>F06.41</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 1 характеристики 4	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.42</b>	Задание точки 2 характеристики 4	Заводская настройка: 3,00 В
	Диапазон настройки	F06.40~F6.44
<b>F06.43</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 2 характеристики 4	Заводская настройка: 30,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.44</b>	Задание точки 3 характеристики 4	Заводская настройка: 6,00 В
	Диапазон настройки	F06 . 42~F6 .46
<b>F06.45</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 3 характеристики 4	Заводская настройка: 60,0 %

	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.46</b>	Задание точки 4 характеристики 4	Заводская настройка: 10,0 В
	Диапазон настройки	F6.44 ~ + 10,00 В
<b>F06.47</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 4 характеристики 4	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.48</b>	Задание точки 1 характеристики 5	Заводская настройка: 10,00 В
	Диапазон настройки	-10,00V~F06.50
<b>F06.49</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 1 характеристики 5	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.50</b>	Задание точки 2 характеристики 5	Заводская настройка: 3,00 В
	Диапазон настройки	F06.48~F6.52
<b>F06.51</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 2 характеристики 5	Заводская настройка: 30,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.52</b>	Задание точки 3 характеристики 5	Заводская настройка: 3,00 В
	Диапазон настройки	F06.50~F6.54
<b>F06.53</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 3 характеристики 5	Заводская настройка: 30,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.54</b>	Задание точки 4 характеристики 5	Заводская настройка: 10,00 В
	Диапазон настройки	F06.52 ~ + 10,00 В
<b>F06.55</b>	Опорный сигнал, соответствующий точке 4 характеристики 5	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%



Характеристики 4 и 5 позволяют выстраивать более гибкие настройки.

<b>F06.64</b>	Значение точки скачкообразного перехода характеристики AI1	Заводская настройка: 0,00 %
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.65</b>	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	Заводская настройка: 0,5 %
	Диапазон настройки	0,0%~+ 100,0%
<b>F06.66</b>	Значение точки скачкообразного перехода характеристики AI2	Заводская настройка: 0,00%
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.67</b>	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	Заводская настройка: 0,5 %
	Диапазон настройки	0,0%~+ 100,0%
<b>F06.68</b>	Значение точки скачкообразного перехода характеристики AI3	Заводская настройка: 0,00%
	Диапазон настройки	-100,0%~+ 100,0%
<b>F06.69</b>	Настройка диапазона точки скачкообразного перехода характеристики AI1	Заводская настройка: 0,5 %
	Диапазон настройки	0,0%~+ 100,0%

Все аналоговые входы AI1 ~ AI3 этой серии имеют функцию задания значения скачкообразного перехода. Работу функции скачкообразного перехода рассмотрим на следующем примере: на аналоговом входе AI1 присутствуют колебания напряжения в диапазоне 4,90 В ~ 5,10 В. Для стабилизации напряжения установите в параметре F06.64 значение 50% и амплитуду в параметре F06.65 на 1%. После этого все колебания напряжения в указанном диапазоне будут устанавливаться на значение 50,0%.



## F07: группа функций выходных клемм

В базовой комплектации серия LCI имеет 3 клеммы аналогового выхода (АО), 1 выход с открытым коллектором, 2 выходных реле.

<b>F07.00</b>	Выбор типа выхода HDO	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Импульсный выход (HDOP) 1: Выход с открытым коллектором (HDOR)
<b>F07.01</b>	Выбор функции выхода HDOR	Заводская настройка: 0
<b>F07.02</b>	Выбор функции релейного выхода T	Заводская настройка: 3
<b>F07.03</b>	Выбор функции релейного выхода R	Заводская настройка: 0
<b>F07.04</b>	Выбор функции выхода M01	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0~40

Указанные параметры используются для выбора функций выходных клемм. Ниже в таблице описание данных функций.

Значение	Функция	Описание и назначение
0	Нет функции	У клеммы нет функции
1	Достижение максимальной частоты	См. описание к F09.24.
2	Достижение частоты FDT1	См. описание к F09.20 и F09.21.
3	Состояние отказа	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при остановке ПЧ по причине отказа.
4	Предупреждение о перегрузке электродвигателя	ПЧ определяет, превышает ли нагрузка электродвигателя порог предупреждения о перегрузке, прежде чем выполнять функцию защиты. Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при превышении порога предупреждения. Параметры перегрузки электродвигателя см. в описании к F05.09 по F05.11.
5	Предупреждение о перегрузке ПЧ	Клемма включается за 10 секунд до ПЧ

Значение	Функция	Описание и назначение
6	Работа на нулевой скорости (нет выходного сигнала в состоянии останова)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если ПЧ работает на нулевой выходной частоте. Клемма переходит в состояние «ВЫКЛ» при останове ПЧ.
7	Работа на нулевой скорости (есть выходной сигнал в состоянии останова)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если ПЧ работает на нулевой выходной частоте и при останове.
8	Достижение верхней предельной частоты	Клемма переходит в режим «ВКЛ» при достижении верхней предельной частоты.
9	Достижение нижней предельной частоты (нет выходного сигнала при останове)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при достижении нижнего предела частоты. Клемма переходит в состояние «ВЫКЛ» при останове ПЧ.
10	Достигнуто установленное значение счётчика	Если значение достигает величины, установленной в F11.08, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
11	Достигнуто значение начала отсчета для счётчика	Если значение достигает величины, установленной в F11.09, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
12	Достигнуто значение длины	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», когда зарегистрированное фактическое значение длины превышает значение, установленное в F11.05.
13	Цикл ПЛК завершен	Когда ПЛК завершает один цикл, клемма выдает импульсный сигнал длительностью 250 мс.
14	Достигнуто суммарное время в состоянии работы	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», когда суммарное время работы ПЧ превышает значение, установленное в F09.16.
15	Достигнут один из пределов частоты	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если выходная частота ПЧ достигает верхнего или нижнего предела.
16	Достигнут предел крутящего момента	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если в режиме управления скоростью выходной.

Значение	Функция	Описание и назначение
		момент достигает предела крутящего момента.
17	Готовность к запуску (состояние останова)	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если на ПЧ подано питание и не обнаружено неисправностей.
18	Работа ПЧ	Клемма переходит в состоянии «ВКЛ», когда ПЧ в состоянии «РАБОТА».
19	A11 > A12	Когда сигнал на аналоговом входе A11 больше, чем на аналоговом входе A12, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
20	Низкое напряжение	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если на вход ПЧ подано пониженное напряжение.
22	Резерв	Резерв.
23	Резерв	Резерв.
24	Достигнуто суммарное время во включенном состоянии	Если суммарное время включения ПЧ (F08.13) превышает значение, установленное в F09.15, клемма переходит в состояние «ВКЛ».
25	Достижение частоты FDT1	См. описание к F09.22 и F09.23.
26	Достижение значения частоты 1	См. описание к F09.31 и F09.32.
27	Достижение значения частоты 2	См. описание к F09.33 и F09.34.
28	Достижение значения тока 1	См. описание к F09.39 и F09.40.
29	Достижение значения тока 2	См. описание к F09.41 и F09.42.
30	Достижение установленного значения времени	Если функция времени (F09.43) активна, клемма переходит в режим «ВКЛ» после того, как текущее время работы ПЧ достигает установленного времени.

Значение	Функция	Описание и назначение
31	Достижение одного из предельных значений сигнала аналогового входа AI1	Если сигнал на аналоговом входе AI1 больше значения F09.47 (верхний предел входного напряжения AI1) или ниже значения F09.46 (нижний предел входного напряжения AI1), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
32	Падение нагрузки до 0	Клемма переходит в состояние «ВКЛ» при падении нагрузки до 0.
33	Реверс	Клемма переходит в состояние «ВКЛ», если ПЧ работает в обратном направлении.
34	Холостой ход	См. описание к F09.22 и F09.23.
35	Достижение установленной температуры модуля	Если температура радиатора модуля ПЧ (F08.08) достигает заданного порогового значения температуры в параметре (F09.48), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
36	Превышение пределов выходного тока	См. описание к F09.37 и F09.38.
37	Нижний предел рабочей частоты (выходной сигнал в состоянии останова)	Клемма переходит в состоянии «ВКЛ» при достижении нижнего предела частоты. Клемма остаётся в состоянии «ВКЛ» при останове ПЧ.
38	Сигнал тревоги (продолжение работы)	Если в ПЧ возникает неисправность и выполняется продолжение работы, клемма в состоянии «ВКЛ».
39	Предупреждение о перегреве электродвигателя	Если температура электродвигателя достигает температуры, установленной в F05.59 (порог предупреждения о перегреве электродвигателя), клемма переходит в состояние «ВКЛ».
40	Достигнуто текущее время работы	Если текущее время работы ПЧ превышает значение F09.54, клемма переходит в состояние «ВКЛ».

<b>F07.06</b>	Выбор полярности выходных клемм	Заводская настройка: 0000
	Диапазон настройки	0: положительная логика
		1: отрицательная логика
		Разряд единиц: HDO
		Разряд десятков: T
		Разряд сотен: R
Разряд тысяч: MO1		

Используется для установки логики клемм HDO, реле T, реле R, MO1.

- 0: положительная логика

Выходной терминал действителен при подключении к COM и недействителен при отключении от COM.

- 1: отрицательная логика

Выходной терминал недействителен при подключении к COM и действителен при отключении от COM.

<b>F07.07</b>	Время задержки срабатывания HDO	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3600,0 с
<b>F07.08</b>	Время задержки срабатывания T	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3600,0 с
<b>F07.09</b>	Время задержки срабатывания R	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3600,0 с
<b>F07.10</b>	Время задержки срабатывания MO1	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3600,0 с

Эти параметры используются для установки времени задержки выходных клемм HDO, реле T, реле R, MO1 от изменения состояния до фактического срабатывания клеммы.

<b>F07.12</b>	Выбор функции выхода HDO	Заводская настройка: 0
<b>F07.13</b>	Выбор функции выхода AO1	Заводская настройка: 0
<b>F07.14</b>	Выбор функции выхода AO2	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0~15

Частота выходных импульсов клеммы HDOP изменяется в диапазоне от 0,01 кГц до значения максимальной частоты выходного сигнала HDO (F07.22). Значение параметра F07.22 находится в диапазоне от 0,01 кГц до 100,00 кГц. Выходной сигнал диапазона AO1 и AO2 составляет 0-10 В или 0-20 мА.

Зависимость между диапазонами импульсного и аналогового выходов и соответствующими значениями функций приведена в следующей таблице:

Значение	Функция	Описание и назначение
0	Опорная частота	От 0 до максимальной выходной частоты
1	Рабочая частота	От 0 до максимальной выходной частоты
2	Выходной ток	От 0 до 2-кратного номинального тока двигателя
3	Выходное напряжение	От 0 до 1,2 величины номинального напряжения ПЧ
4	Выходная скорость	От 0 до максимальной скорости вращения
5	Выходной крутящий момент	От 0 до 2-кратного номинального момента двигателя
6	Выходная мощность	От 0 до 2-кратной номинальной мощности двигателя
7	Импульсный вход	0,01 кГц ~ 100,00 кГц
8	A11	0 В ~ 10 В
9	A12	0 В~10 В(или 0~20 мА)
10	A13	0 В ~ 10 В
11	Значение длины	от 0 до максимальной заданной длины
12	Значение счётчика	от 0 до максимального значения счётчика
13	Сигнал по сетевому протоколу	0,0% ~ 100,0%
14	100% выходного тока соответствует 1000,0А	0,0А~0А
15	100% выходного напряжения соответствует 1000,0 В	0,0 В~ 1000,0 В

<b>F07.15</b>	Коэффициент смещения АО1	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	100,0%~+ 100,0%
<b>F07.16</b>	Усиление сигнала АО1	Заводская настройка: 1,00
	Диапазон настройки	-10,00~+10,00
<b>F07.17</b>	Коэффициент смещения АО2	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	100,0%~+ 100,0%
<b>F07.18</b>	Усиление сигнала АО2	Заводская настройка: 1,00
	Диапазон настройки	-10,00~+10,00

Параметры используются для коррекции дрейфа нуля аналоговых выходов. Если «b» — смещение нуля, «k» — усиление, «Y» — сигнал после коррекции, а «X» — сигнал до коррекции, то фактический выходной сигнал —  $Y = kX + b$ .

Коэффициент смещения нуля 100% для АО1 и АО2 соответствует 10 В (или 20 мА). Например, если функция аналогового выхода — рабочая частота, и ожидается, что выходной сигнал будет 8 В при частоте 0 Гц, а 3 В при максимальной частоте, то коэффициент усиления должен быть установлен на -0,50, а смещение нуля устанавливается на 80%.

<b>F07.19</b>	Время фильтрации АО1	Заводская настройка: 0
<b>F07.20</b>	Время фильтрации АО2	Заводская настройка: 0
<b>F07.21</b>	Время фильтрации НДО	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~15

Время выходного фильтра АО — определение чувствительности аналогового выхода. При колебаниях на аналоговом выходе может возникать некорректная трансляция сигнала. Для уменьшения колебаний этот параметр может быть значительно увеличен, но при этом чувствительность аналогового выхода снижается.

<b>F07.22</b>	Верхний предел высокочастотного импульсного выхода НДО	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0,01 кГц ~ 100,00 кГц

Этот код функции используется для выбора максимальной частоты выходного импульса, когда клемма НДО используется в качестве высокочастотного импульсного выхода.

## F08: группа функций панели управления

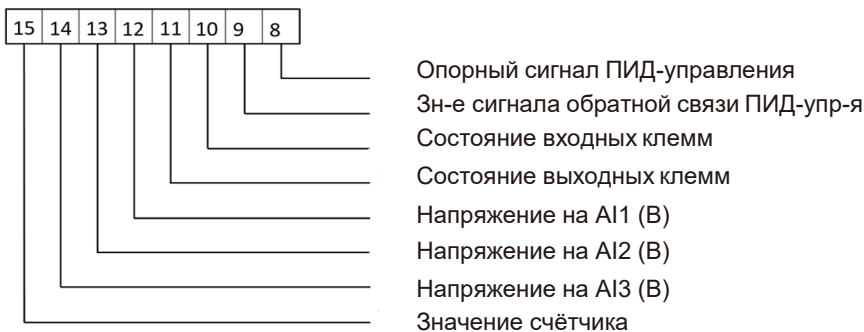
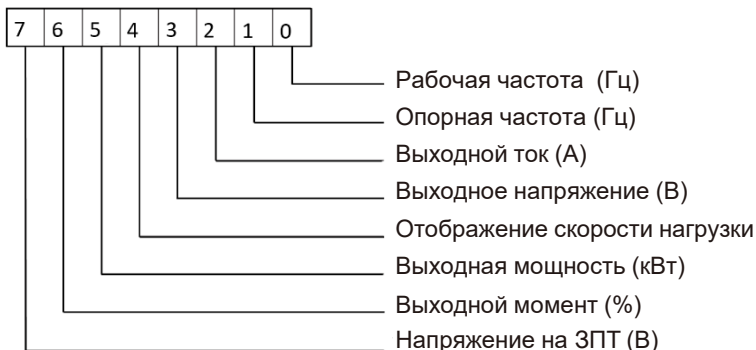
<b>F08.00</b>	Пользовательский пароль	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~6 5 535

Нажмите кнопку «ВВОД» для выбора пароля.

Пароль будет сохранен, если не нажимать в течение 1 минуты. Если в пароле нет необходимости, значение настройки 00000.

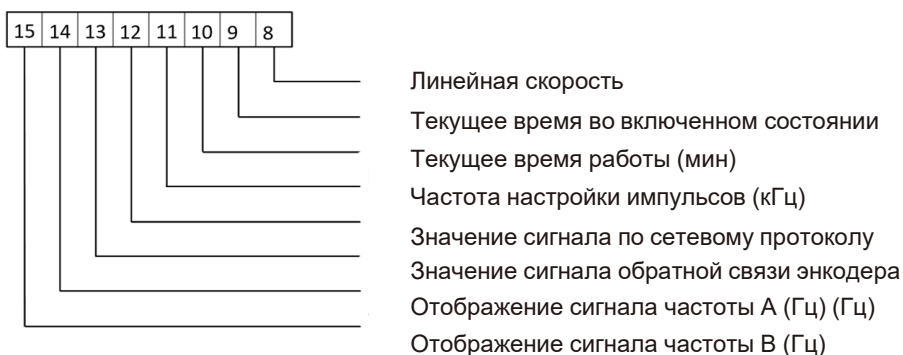
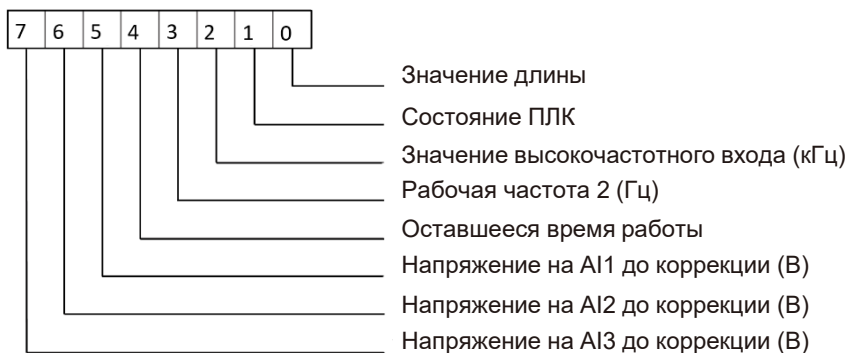
<b>F08.02</b>	Выбор функции кнопки STOP	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: Активна только при режиме управления запуском с панели 1: Активна во всех режимах
<b>F08.03</b>	Параметры отображения в режиме работы 1	Заводская настройка: Н.008F
	Диапазон настройки	000 0 ~FFFF

Если параметр должен отображаться во время работы, то необходимо установить соответствующие биты в 1 и установить в параметре F08.03 шестнадцатеричный эквивалент полученного двоичного числа.



<b>F08.02</b>	Параметры отображения в режиме работы 2	Заводская настройка: Н.0000
	Диапазон настройки	0000 ~FFFF

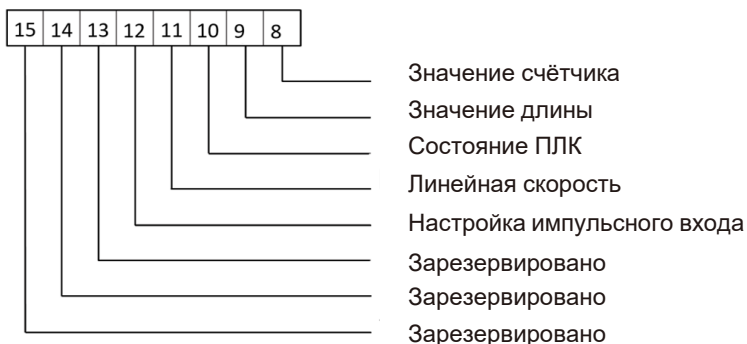




Если в состоянии работы необходимо отобразить параметр, установите соответствующий разряд на 1 и установите в параметре F08.04 шестнадцатеричный эквивалент этого двоичного числа.

Эти два параметра используются для установки значений, которые отображаются, когда ПЧ в состоянии работы. Вы можете просмотреть до 32 параметров рабочего состояния.

<b>F08.05</b>	Параметры дисплея при остановке	Заводская настройка: H.0063
	Диапазон настройки	000 0 ~FFFF



Если в состоянии останова необходимо отобразить параметр, установите соответствующий разряд на 1 и установите в параметре F08.04 шестнадцатеричный эквивалент этого двоичного числа.

<b>F08.06</b>	Коэффициент отображения скорости	Заводская настройка: 1,0000
	Диапазон настройки	0,00 01~6,5000

Этот параметр используется для регулировки соотношения между выходной частотой ПЧ F08.12 и отображением скорости нагрузки.

<b>F08.07</b>	Температура выпрямителя	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	0,0 °C ~100,0 °C
<b>F08.08</b>	Температура силового модуля ПЧ	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	0,0 °C ~100,0 °C
<b>F08.09</b>	Версия программного обеспечения	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	-

<b>F08.10</b>	Общее время в состоянии работы	Заводская настройка: —
	Диапазон настройки	0 ч~ 65535 ч
<b>F08.11</b>	Серийный номер изделия	Заводская настройка : —
	Диапазон настройки	-

Данные параметры используются только для мониторинга.

<b>F08.12</b>	Количество знаков после запятой при отображении скорости вращения	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: 0 знаков
		1: 1 знак
		2 2 знака
	3: 3 знака	

F08.12 используется для установки количества знаков для отображения скорости нагрузки. Ниже приводится пример, объясняющий, как рассчитать коэффициент для корректного отображения скорости вращения:

предположим, что F08.06 (коэффициент отображения скорости вращения) равен 2.000, а F08.12 равен 2 (2 знака). Когда рабочая частота ПЧ составляет 40,00 Гц, скорость нагрузки составляет  $40,00 \times 2,000 = 80,00$  (отображение с двумя знаками после запятой).

<b>F08.13</b>	Общее время во включенном состоянии (в состоянии работы и останова)	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	0 ч~ 65535 ч

Если время достигает установленного значения в параметре F09.16, то выходная клемма с функцией 24 переходит в состояние «ВКЛ».

<b>F08.14</b>	Общее потребление энергии	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	

Используется для отображения суммарного энергопотребления ПЧ до текущего момента.

## F09: расширенная группа

<b>F09.00</b>	Время разгона 2	Заводская настройка: —
<b>F09.01</b>	Время замедления 2	Заводская настройка: -
<b>F09.02</b>	Время разгона 3	Заводская настройка: —
<b>F09.03</b>	Время замедления 3	Заводская настройка : —
<b>F09.04</b>	Время разгона 4	Заводская настройка: —
<b>F09.05</b>	Время замедления 4	Заводская настройка : —
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 6500,0 с

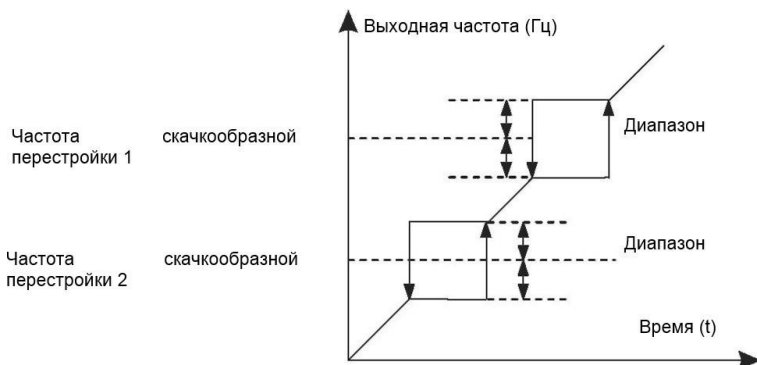
Имеется четыре группы времени разгона/замедления, между которыми можно переключаться с помощью различных комбинаций состояний клемм цифровых входов (S). Подробнее см. описание с F06.01 по F06.05.

<b>F09.06</b>	Опорная частота для толчкового режима	Заводская настройка: 2,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F09.07</b>	Время разгона толчкового режима	Заводская настройка: 20,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 6500,0 с
<b>F09.08</b>	Время замедления для толчкового режима	Заводская настройка: 20,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 6500,0 с

Эти параметры используются для определения опорной частоты, а также времени разгона/замедления ПЧ при толчковом режиме. Режим запуска — «Прямой пуск» (F01.00 = 0), а режим остановки — «Замедление до остановки» (F01.08 = 0) во время толчкового режима.

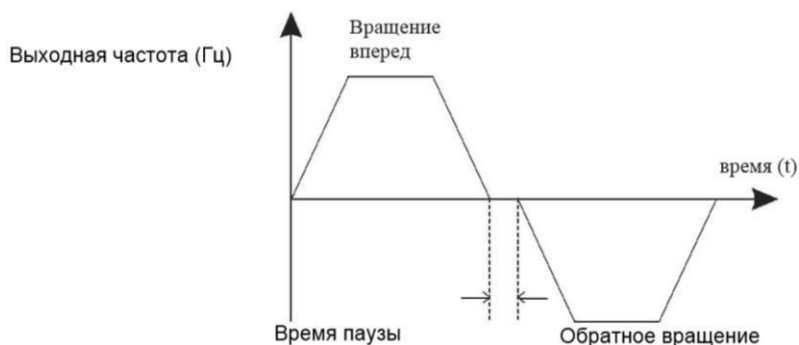
<b>F09.09</b>	Частота скачкообразной перестройки 1	Заводская настройка: 0,00 Гц
<b>F09.10</b>	Частота скачкообразной перестройки 2	Заводская настройка: 0,00 Гц
<b>F09.11</b>	Диапазон скачкообразной перестройки	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)

Функция скачкообразной перестройки частоты используется для того, чтобы избежать вхождения рабочей частоты преобразователя в диапазон резонансных частот системы привода. В преобразователе частоты серии LCI можно установить две точки скачкообразной перестройки частоты, после настройки которых, когда опорная частота оказывается в пределах резонансного диапазона частот, выходная частота преобразователя автоматически выходит за пределы резонансного диапазона, что предотвращает работу на резонансной частоте. Принцип работы показан на рисунке 6-18.



<b>F09.12</b>	Время паузы при смене направления вращения	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 3000,0 с

Используется для установки времени паузы, при которой на рабочей частоте 0 Гц на смене направления вращения, как показано на следующем рисунке.



<b>F09.13</b>	Работа в противоположном направлении вращения	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Разрешена 1: Запрещена

Используется для запрета обратного вращения ПЧ.

<b>F09.14</b>	Опорная частота ниже нижней предельной частоты	Заводская настройка: 0
---------------	--	------------------------

	Диапазон настройки	0: Работа на нижней предельной частоте
		1: Останов
		2: Работа на нулевой частоте

Используется для задания режима работы ПЧ, когда опорная частота ниже нижней предельной.

<b>F09.15</b>	Порог общего времени в состоянии работы и останова	Заводская настройка: 0 ч
	Диапазон настройки	0 ч~ 65000 ч

Соответствующая выходная клемма переходит в состояние «ВКЛ», если время в F7.13 достигает значения, установленного в этом параметре.

<b>F09.16</b>	Порог общего времени в состоянии работы	Заводская настройка: 0 ч
	Диапазон настройки	0 ч~ 65000 ч

Соответствующая выходная клемма переходит в состояние «ВКЛ», если время в F8.10 достигает значения, установленного в этом параметре.

<b>F09.17</b>	Защита при запуске	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: отсутствие защиты
		1: защита

Если установлено значение 1, то ПЧ не запускается при активном сигнале на клемме пуска (если входная клемма находится в состоянии «ВКЛ» до подачи питания или после появлении отказа). ПЧ выполнит запуск только после того, как команда будет отменена и снова задана.

<b>F 09.18</b>	Контроль скорости снижения частоты	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ 10,00 Гц

Функция используется для балансировки распределения рабочей нагрузки, когда несколько электродвигателей используются для управления одной и той же нагрузкой. Выходная частота ПЧ уменьшается с увеличением нагрузки. Можно уменьшить рабочую нагрузку электродвигателя, уменьшив выходную частоту, реализовав балансировку рабочей нагрузки между несколькими электродвигателями.

<b>F 09.19</b>	Выбор электродвигателя	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Электродвигатель 1
		1: Электродвигатель 2

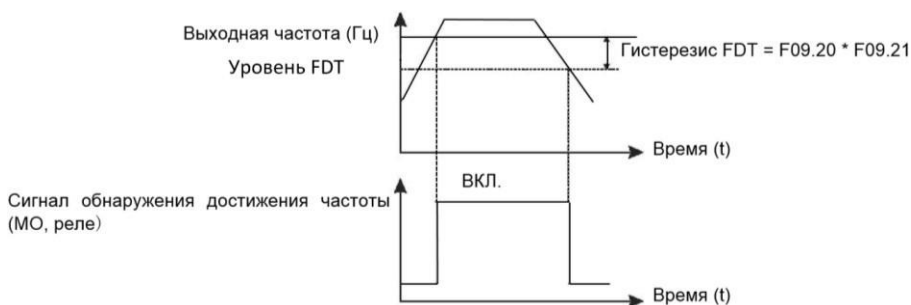
Преобразователь частоты поддерживает 2 набора настроек электродвигателя.

<b>F09.20</b>	Значение обнаружения частоты FDT1	Заводская настройка: 50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F09.21</b>	Диапазон обнаружения частоты (гистерезис FDT 1)	Заводская настройка: 5,0 %

	Диапазон настройки	0,0%~ 100,0%
<b>F09.22</b>	Значение обнаружения частоты FDT2	Заводская настройка: 50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F09.23</b>	Диапазон обнаружения частоты (гистерезис FDT 2)	Заводская настройка: 5,0 %
	Диапазон настройки	0,0 ~ 100,0%

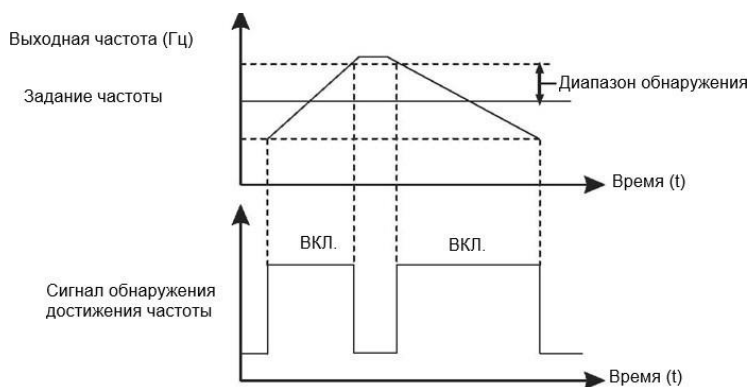
Если рабочая частота выше, чем значение F09.20, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Если рабочая частота ниже значения F09.20, выходная клемма отключается.

Данные параметры используются для установки значения обнаружения выходной частоты и значения гистерезиса. Значение F09.21 представляет собой процентное соотношение частоты гистерезиса к значению обнаружения частоты (F09.20).



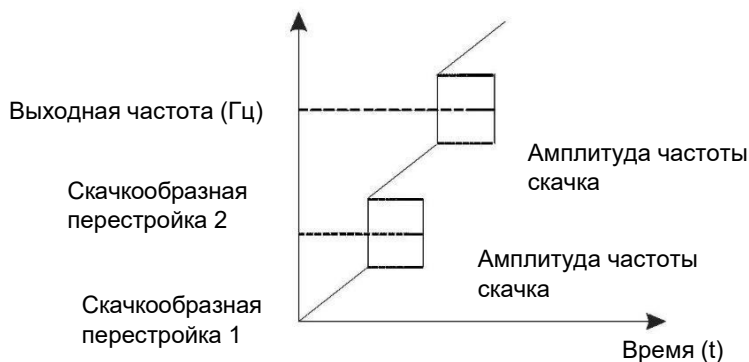
<b>F09.24</b>	Диапазон достижения максимальной частоты	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0% ~ 100,0% (макс. частоты)

Если рабочая частота ПЧ находится в пределах указанного диапазона частоты, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Принцип работы показан на следующем рисунке.



<b>F09.25</b>	Скачкообразная перестройка частоты при разгоне и замедлении	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивна 1: активна

Когда рабочая частота находится в пределах диапазона скачкообразной перестройки частоты, фактическая рабочая частота будет перескакивать через заданную амплитуду (переходит непосредственно от самой низкой частоты скачка до самой высокой частоты скачка).



<b>F09.28</b>	Частота переключения при разгоне 1 и разгоне 2	Заводская настройка: 0,00 Гц
<b>F09.29</b>	Частота переключения при замедлении 1 и замедлении 2	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)

Эта функция активна, когда выбран электродвигатель 1, а переключение между разными временами разгона/замедления не выполняется с помощью клеммы S.



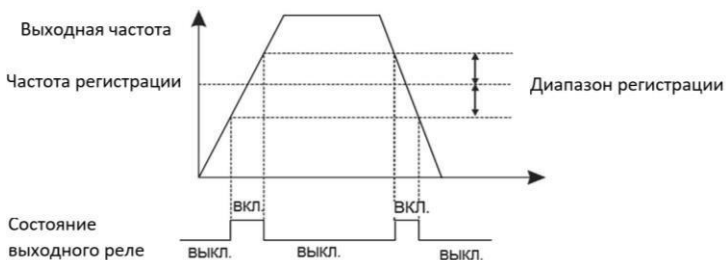


При разгоне, если выходная частота меньше значения F09.28, выбирается время разгона 2. Если выходная частота больше, чем значение F09.28, выбирается время разгона 1.

При замедлении, если выходная частота больше значения F09.29, выбирается время замедления 1. Если рабочая частота меньше, чем значение F09.29, выбирается время замедления 2.

<b>F09.30</b>	Приоритет клеммы толчкового режима	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивен 1: активен
<b>F09.31</b>	Частота регистрации 1	Заводская настройка: 50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F09.32</b>	Диапазон регистрации 1	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0%~100,0%
<b>F09.33</b>	Частота регистрации 2	Заводская настройка: 50,00 Гц
	Диапазон настройки	0,0 Гц ~ F00.03 (максимальная частота)
<b>F09.34</b>	Диапазон регистрации 2	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0 ~ 100,0%

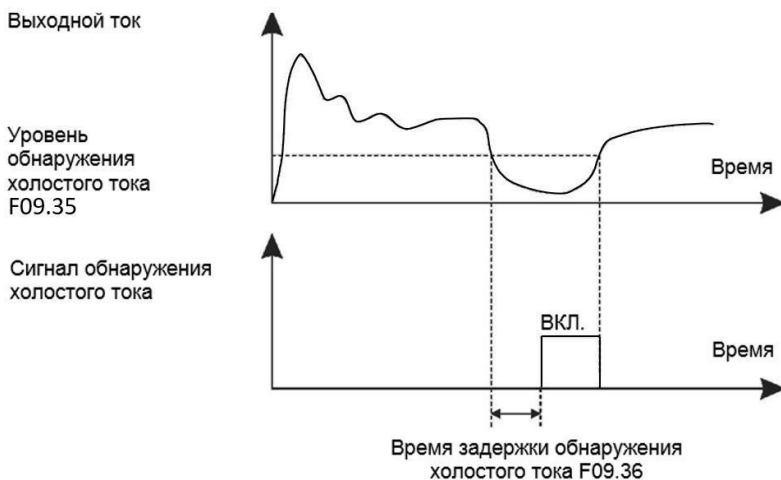
Если выходная частота ПЧ находится в пределах диапазона частоты регистрации, соответствующая выходная клемма переходит в режим «ВКЛ».



<b>F09.35</b>	Уровень обнаружения холостого тока	Заводская настройка: 5,0 %
	Диапазон настройки	0,0% ~ 300,0% (100% — номинальный ток двигателя)
<b>F09.36</b>	Время задержки обнаружения холостого тока	Заводская настройка: 0,10 с
	Диапазон настройки	0,01 с ~ 600,00 с

Если выходной ток ПЧ равен или меньше уровня обнаружения тока холостого хода, а продолжительность превышает время задержки обнаружения холостого хода, то выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

Обнаружение холостого тока показано на следующем рисунке:

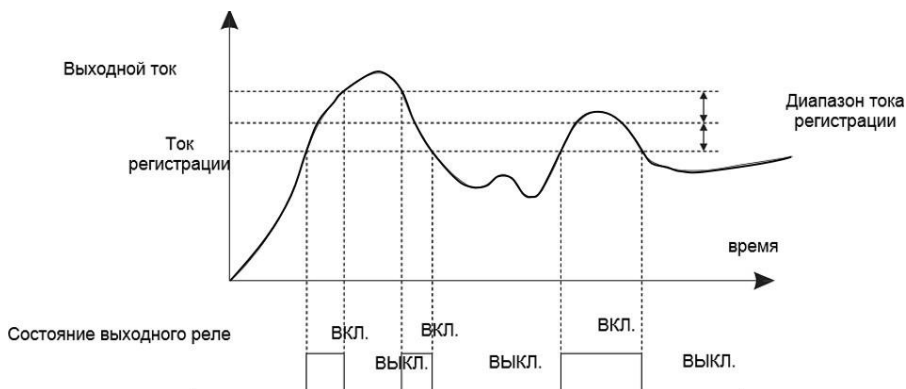


<b>F09.37</b>	Значение перегрузки по току	Заводская настройка: 200,0 %
	Диапазон настройки	0,0% (неактивно) 0,1% ~ 300,0% (номинальный ток электродвигателя)
<b>F09.38</b>	Время задержки обнаружения перегрузки по току	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,01 с ~ 600,00 с

Если выходной ток ПЧ равен уровню обнаружения перегрузки по току, а продолжительность превышает время задержки обнаружения перегрузки, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

<b>F09.39</b>	Ток регистрации 1	Заводская настройка: 100,0 %
<b>F09.40</b>	Диапазон тока регистрации 1	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F09.41</b>	Ток регистрации 2	Заводская настройка: 100,0 %
<b>F09.42</b>	Диапазон тока регистрации 2	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0% ~ 300,0% (номинальный ток двигателя)

Если выходной ток ПЧ находится в диапазоне тока регистрации, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».



<b>F09.43</b>	Функция времени	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивна 1: активна
<b>F09.44</b>	Источник задания продолжительности времени	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Опорный цифровой сигнал P09.45
		1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2

		3: Аналоговый вход AI3 (100% аналогового входа соответствует значению F9.45 продолжительности по времени)
<b>F09.45</b>	Продолжительность по времени	Заводская настройка: 0,0 мин
	Диапазон настройки	0,0 мин ~ 6500,0 мин

Эти параметры используются для реализации функции задания времени ПЧ.

Если F09.43 установлен на 1, ПЧ начинает отсчет времени при запуске. По достижении установленной длительности времени ПЧ останавливается автоматически, а выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

Каждый раз при запуске ПЧ начинает отсчет времени с 0 и считает оставшееся время. Продолжительность по времени задается в минутах в F09.44 и F09.45.

<b>F09.46</b>	Нижний предел входного напряжения AI1	Заводская настройка: 3,10 В
	Диапазон настройки	0,0 В ~ F09.47
<b>F09.47</b>	Верхний предел входного напряжения AI1	Заводская настройка: 6,8 В
	Диапазон настройки	F09.46 ~ 10,00 В

Эти два параметра используются для установки пределов входного напряжения для защиты ПЧ. Когда значение на входе AI1 больше, чем значение F09.47 или меньше, чем значение F09.46, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ», указывая на то, что вход AI1 превышает предел.

<b>F09.48</b>	Предел температуры модуля	Заводская настройка: 75°C
	Диапазон настройки	0°C ~ 100 °C

Когда температура радиатора ПЧ достигает значения этого параметра, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ», указывая на то, что температура модуля достигает порогового значения.

<b>F09.49</b>	Режим работы охлаждающего вентилятора	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: вентилятор работает при работе ПЧ 1: вентилятор работает непрерывно

Используется для настройки рабочего режима вентилятора. Если этот параметр установлен на 0, вентилятор работает тогда, когда работает ПЧ. Когда ПЧ в состоянии останова, охлаждающий вентилятор работает, если температура радиатора выше 40°C, и прекращает работу, если температура радиатора ниже 40°C. Если этот параметр установлен на 1, охлаждающий вентилятор продолжает работать при подаче питания.

<b>F09.50</b>	Давление выхода из «спящего режима»	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	От частоты перехода в спящий режим (F9.52) до максимальной частоты (F00.03)
<b>F09.51</b>	Время задержки выхода из «спящего режима»	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 С ~ 6500,0 С
<b>F09.52</b>	Частота перехода в «спящий» режим	Заводская настройка: 0,00 Гц
	Диапазон настройки	От 0,00 Гц до частоты пробуждения (F09.50)
<b>F09.53</b>	Время задержки перехода в «спящий» режим	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 с ~ 6500,0 с

Данные параметры используются для реализации «спящего» режима для решения задач по поддержанию постоянного давления воды в системах водоснабжения. ПЧ переходит в «спящий» режим и автоматически останавливается по истечении времени задержки перехода в «спящий» режим (F09.53), если опорная частота ниже или равна частоте перехода в «спящий» режим (F09.52).

Выход из «спящего» режима произойдет, если опорная частота будет выше или равна частоте выхода из режима (F09.50) и отсчета времени задержки (F09.51).

Если частота пробуждения и частота перехода в «спящий» режим установлены на 0, то данные функции отключены.

<b>F09.54</b>	Предел времени работы	Заводская настройка: 0,0 мин
	Диапазон настройки	0,0 мин ~ 6500,0 мин

Если текущее время работы достигает значения, установленного в этом параметре, то выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ».

<b>F09.55</b>	Верхний предел рабочей частоты переключения	Заводская настройка: 12,00 Гц
	Диапазон настройки	0,00 Гц ~ 15,00 Гц

Действительно только для метода управления U/F.

<b>F09.56</b>	Система ШИМ-модуляции	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: асинхронная модуляция 1: синхронная модуляция

Действительно только для метода управления U/F.

<b>F09.57</b>	Выбор режима компенсации зоны нечувствительности	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: Без компенсации

		1: режим компенсации 1
		2: режим компенсации 2

Этот параметр рекомендуется изменять только при специальном требовании для волны выходного напряжения или колебаний электродвигателя. Высокая мощность предполагает использование режима компенсации 2.

<b>F09.58</b>	Выборочная глубина ШИМ	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: неактивна
		1 ~ 10: уровень снижения

Этот параметр можно использовать для снижения шума и уменьшения электромагнитных помех.

<b>F09.59</b>	Ограничение тока	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: Неактивно
		1: Активно

При длительном использовании быстрого ограничения ПЧ перегревается и может быть повреждён.

Этот параметр может быть использован для защиты от перегрузки по току.

<b>F09.60</b>	Компенсация обнаружения тока	Заводская настройка: 5
	Диапазон настройки	0~100

Обычно не требуется менять этот параметр.

<b>F09.61</b>	Уровень пониженного напряжения	Заводская настройка: 100,0 %
	Диапазон настройки	60,0 % ~140,0%

Обычно не требуется менять этот параметр.

Класс напряжения	Базовое значение точки пониженного напряжения
Однофазный 220 В	220 В
Трёхфазный 220 В	220 В
Трёхфазный 380 В	350 В
Трёхфазный 480 В	350 В
Трёхфазный 690 В	650 В
Трёхфазный 1140 В	1350 В

<b>F09.62</b>	Выбор режима оптимизации SVC	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: оптимизация не активна
		1: режим оптимизации 1
		2: режим оптимизации 2

Режим оптимизации 1: может использоваться, когда требуется управление с высокой скоростью.

Режим оптимизации 2: может использоваться, когда требуется управление с высоким моментом.

<b>F09.63</b>	Регулировка времени в зоне нечувствительности	Заводская настройка: 150 %
	Диапазон настройки	100,0 % ~ 200,0 %

Этот параметр действителен только для 1140 В, и обычно не требует изменения.

<b>F09.64</b>	Уровень повышенного напряжения	Заводская настройка: -
	Диапазон настройки	200,0 В ~ 2500,0 В

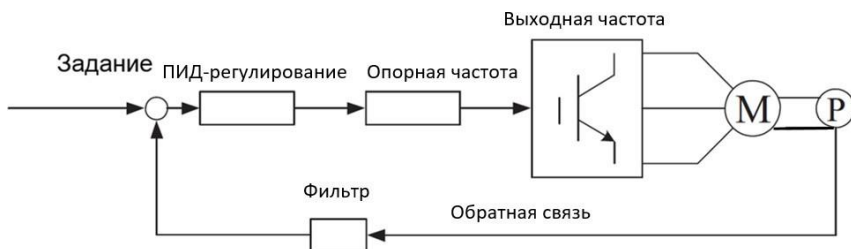
Этот параметр действителен только для 1140 В, и обычно не требует изменения.

Класс напряжения	Базовое значение точки повышенного напряжения
Однофазный 220 В	400,0 В
Трёхфазный 220 В	400,0 В
Трёхфазный 380 В	810,0 В
Трёхфазный 480 В	890,0 В
Трёхфазный 690 В	1300,0 В

## F10: группа параметров ПИД-управления

ПИД-регулирование — это общий метод управления процессом. Выполняя пропорциональные, интегральные и дифференциальные операции над разницей между сигналом обратной связи и заданным сигналом, ПЧ регулирует выходную частоту.

Данная функция применяется для управления технологическими процессами, такими как контроль потока, контроль давления и контроль температуры. На следующем рисунке показана принципиальная блок-схема ПИД-регулирования.



<b>F10.00</b>	Выбор источника задания опорного сигнала ПИД-регулирования	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Цифровой опорный сигнал в параметре F10.01 1: Аналоговый вход AI1 2: Аналоговый вход AI2 3: Аналоговый вход AI3 4: Высокочастотный импульсный вход HDI 5: Задание по сетевому протоколу 6: Опорный сигнал от многоступенчатого режима управления 7: Потенциометр панели управления
<b>F10.01</b>	Цифровой опорный сигнал ПИД-управления	Заводская настройка: 50,0 %
	Диапазон настройки	0,0~ 100,0 %

F10.00 используется для выбора источника задания опорного сигнала ПИД-управления. Опорное задание является относительной величиной и находится в диапазоне от 0,0% до 100,0%. Сигнал обратной связи ПИД-регулятора также является относительной величиной. Цель ПИД-регулирования — уравнивать сигнал задания и сигнал обратной связи.

<b>F10.02</b>	Выбор источника задания обратной связи ПИД-регулирования	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Аналоговый вход AI1 1: Аналоговый вход AI2 2: Аналоговый вход AI3 3: Задание от AI1~AI2 4: Высокочастотный импульсный вход HDI 5: Задание по сетевому протоколу



		6: Задание от A11+A12
		7: Задание от максимального из  A11 ,  A12
		8: Задание от минимального из  A11 ,  A12

Этот параметр используется для выбора источника сигнала обратной связи ПИД-регулятора. Обратная связь ПИД-регулятора является относительной величиной и находится в диапазоне от 0,0% до 100,0%.

<b>F10.03</b>	Направление действия ПИД-управления	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Прямое направление 1: Обратное направление

• 0: Когда значение сигнала обратной связи меньше, чем значение сигнала задания, выходная частота ПЧ возрастает.

• 1: Когда значение сигнала обратной связи меньше, чем значение сигнала задания, выходная частота ПЧ снижается.

<b>F10.04</b>	Диапазон обратной связи ПИД-регулирования	Заводская настройка: 1000
	Диапазон настройки	0~65 535

Значение этого параметра является безразмерной величиной. Используется для установки заданной величины сигнала ПИД-управления и величины сигнала обратной связи.

Относительное значение сигнала обратной связи к сигналу, установленному на ПИД в %, соответствует значению F10.04.

<b>F10.05</b>	Коэффициент пропорционального усиления KP1	Заводская настройка: 20,0
	Диапазон настройки	0~1 0 0,0
<b>F 10.06</b>	Время интегрирования T <sub>i2</sub>	Заводская настройка: 20,0 сек
	Диапазон настройки	0.01 сек ~10,00 сек
<b>F 10.07</b>	Дифференциальное время T <sub>d1</sub>	Заводская настройка: 0,000 с
	Диапазон настройки	0,000 сек ~10,000 сек

Чем выше значение пропорционального усиления KP1, тем больше объем регулировки и тем быстрее отклик, но слишком большое значение может вызвать колебания в системе; чем ниже значение KP1, тем более устойчива система и медленнее отклик. Чем выше значение времени интегрирования T<sub>i1</sub>, тем медленнее отклик и более стабильный выходной сигнал, хуже способность контроля флуктуаций интенсивности сигнала обратной связи; чем ниже значение T<sub>i1</sub>, тем быстрее отклик и сильнее флуктуации выходного сигнала; слишком низкое значение может вызвать колебания. Установить предел усиления дифференциатора можно при помощи времени дифференцирования TD1 таким образом, чтобы обеспечить необходимый уровень дифференциальной составляющей на низкой

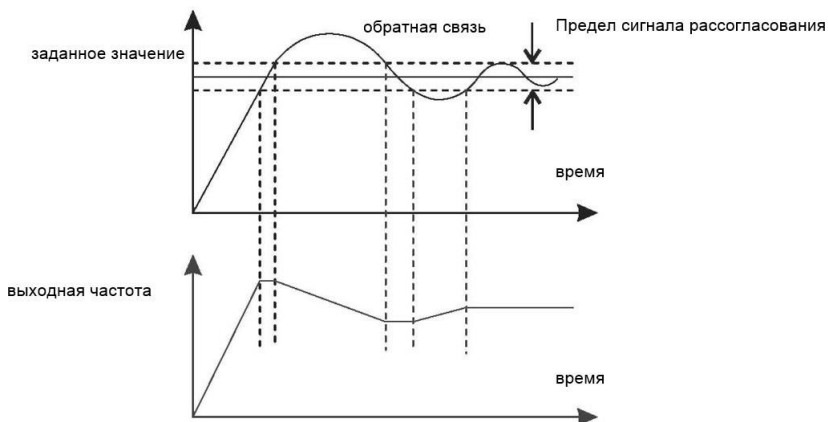
и высокой частоте. Чем больше время дифференцирования, тем выше диапазон регулировки.

<b>F10.08</b>	Предельная частота при обратном вращении для ПИД-управления	Заводская настройка: 0,0 Гц
	Диапазон настройки	0,00~F00,03 (максимальная частота)

Когда выходная частота при ПИД-управлении является отрицательной (обратное направление вращения ПЧ), заданное значение и значение обратной связи ПИД могут совпадать. В определённых операциях запрещается использовать высокую частоту при обратном вращении. Функция F10.08 применяется для установки верхнего порога при обратном направлении вращения.

<b>F10.09</b>	Предел сигнала рассогласования ПИД.	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,00 % ~100,0%

Если сигнал рассогласования ПИД меньше значения, установленного функцией F10.09, регулировка ПИД-управления прерывается. Низкое значение сигнала рассогласования стабилизирует выходную частоту, что необходимо для определённых операций управления с замкнутым контуром.



<b>F10.10</b>	Дифференциальная предел амплитуды ПИД управления	Заводская настройка: 0,10 %
	Диапазон настройки	0,00 % ~100,0%

Используется для установки диапазона дифференциального коэффициента ПИД-регулятора. При ПИД-регулировании дифференциальный коэффициент может вызвать колебания системы. Поэтому дифференциальное регулирование ПИД-управления ограничено небольшим диапазоном.

<b>F10.11</b>	Время изменения опорного сигнала ПИД	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 650,0 с

Время изменения опорного сигнала ПИД-управления определяет время, необходимое для изменения настройки ПИД от 0,0% до 100,0%. Сигнал изменяется линейно в зависимости от времени изменения, уменьшая влияние внезапного изменения сигнала на систему.

<b>F10.12</b>	Время фильтрации обратной связи ПИД	Заводская настройка: 0,00 с
<b>F10.13</b>	Время фильтрации выходной частоты	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,0~ 60,00 с

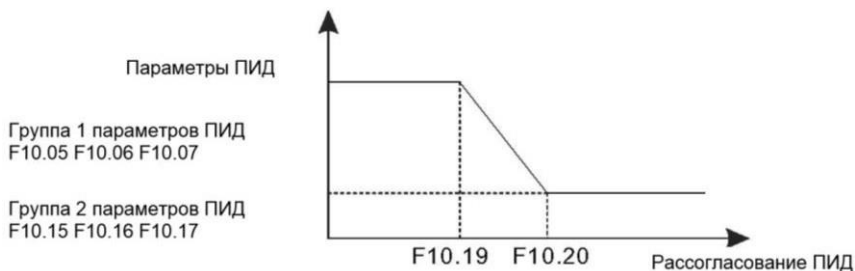
F10.12 используется для фильтрации сигнала обратной связи ПИД-регулятора, уменьшая скачки сигнала обратной связи, но замедляя реакцию системы. F10.13 используется для фильтрации выходной частоты ПИД-регулятора, снижая скорость изменения выходной частоты ПЧ, но замедляя реакцию системы.

<b>F10.15</b>	Пропорциональный коэффициент $K_p2$	Заводская настройка: 20,0
	Диапазон настройки	0,0~ 100,0
<b>F10.16</b>	Время интегрирования $T_i2$	Заводская настройка: 20,0 сек
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 10,00 с
<b>F10.17</b>	Дифференциальное время $T_d2$	Заводская настройка: 0,000 с
	Диапазон настройки	0,000 сек ~10,000 сек
<b>F10.18</b>	Условие переключения между параметра ПИД-управления	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: без переключения
		1: по сигналу с входной клеммы
		2: автоматическое переключение в зависимости от сигнала рассогласования
<b>F10.19</b>	Рассогласование переключения 1 параметра ПИД	Заводская настройка: 20,0 %
	Диапазон настройки	0,0%~F10.20
<b>F10.20</b>	Рассогласование переключения 2 параметра ПИД	Заводская настройка: 80 %
	Диапазон настройки	F10.19~100,0%

В некоторых технологических процессах переключение параметров ПИД требуется, когда одна группа параметров ПИД не может удовлетворить требование всего выполняемого процесса. Параметры регулятора с F10.15 по F10.17 устанавливаются так же, как с F10.05 по F10.07. Переключение может быть реализовано либо через входные клеммы, либо автоматически, в зависимости от сигнала рассогласования. Если выбрано переключение через входную клемму, то клемме

должна быть назначена функция 43 «Переключатель параметров ПИД-управления». Если клемма в состоянии «ВЫКЛ», то выбирается группа 1 (с F10.05 по F10.07). Если клемма в состоянии «ВКЛ», выбирается группа 2 (с F10.15 по F10.17). Если выбрано автоматическое переключение, когда значение отклонения между обратной связью ПИД и установкой ПИД меньше, чем значение F10.19, выбирается группа 1.

Когда значение отклонения между обратной связью ПИД и настройкой ПИД выше, чем значение F10.20, выбирается группа 2. Когда отклонение находится между F10.19 и F10.20, параметры ПИД-регулятора представляют собой линейное интерполированное значение двух групп значений параметров.



<b>F10.21</b>	Начальное значение задания опорного сигнала ПИД-управления	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0% ~100 %
<b>F10.22</b>	Время сохранения значение задания опорного сигнала ПИД-управления	Заводская настройка: 0,00 с
	Диапазон настройки	0,00 с ~ 650,00 с

При запуске ПЧ запускает ПИД-управление только после того, как фиксируется опорное значение (F10.21) в течение времени, установленного в F10.22.



<b>F10.23</b>	Максимальное отклонение между двумя выходами ПИД-регулятора в прямом направлении	Заводская настройка: 1,00 %
	Диапазон настройки	0,00 % ~100,0%
<b>F10.24</b>	Максимальное отклонение между двумя выходами ПИД-регулятора в обратном направлении	Заводская настройка: 1,00 %
	Диапазон настройки	0,00 % ~100,0%

Отклонения сигнала обратной связи в прямом и обратном направлении.

F10.23 и F10.24 соответствуют максимальному абсолютному значению.

<b>F10.25</b>	Выбор действия для интегральной составляющей ПИД-регулятора	Заводская настройка: 00
	Диапазон настройки	Разряд единицы: интегральная составляющая
		0: неактивна
		1: активна
		Разряд десятков: останавливать интегральную составляющую, когда сигнал обратной связи достигает предельного значения
		0: продолжить регулировку ПИД с интегральной составляющей
1: остановить регулировку ПИД с интегральной составляющей		

Если в единицах установлено значение «активна», работа интегральной составляющей ПИД приостанавливается. Когда входная клемма, которой назначена функция 22 «Приостановка интегральной составляющей ПИД управления», находится в состоянии «ВКЛ», то действуют только пропорциональные и дифференциальные составляющие.

Если в единицах установлено значение «неактивна», работа интегральной составляющей не выполняется при ПИД-управлении, независимо оттого, включена ли функция 22 или нет. Если в десятках установлено 1, то при достижении предельного значения сигнала обратной связи выполняется работа интегральной составляющей.

<b>F10.26</b>	Значение обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0%: функция неактивна 0,1% ~100,0%
<b>F10.27</b>	Время обнаружения потери сигнала обратной связи ПИД-регулятора	Заводская настройка: 0,0 с

	Диапазон настройки	0,0 с ~ 20,0 с
--	--------------------	----------------

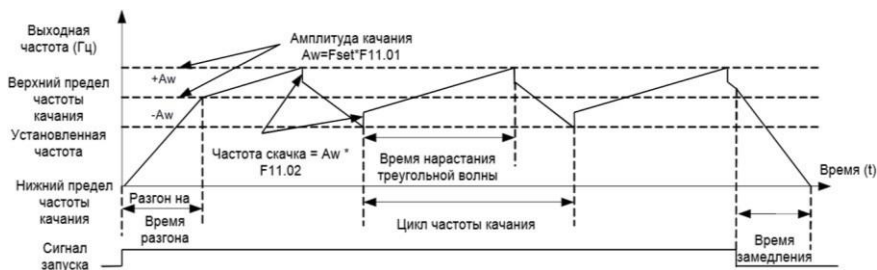
Если обратная связь ПИД-регулятора меньше значения F10.26, а время действия превышает значение F10.27, ПЧ выдаёт код ошибки E02E и действует в соответствии с выбранным действием защиты от неисправности.

<b>F10.28</b>	Работа ПИД-управления в состоянии останова	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: не выполняется
		1: выполняется

Используется для продолжения процесса ПИД-управления в состоянии останова.

## F11: группа параметров для специальных применений

Функция частоты качания применяется в приводных системах, в которых требуются функции перемещения и наматывания. Принцип заключается в том, что выходная частота ПЧ колеблется вверх и вниз относительно установленной частоты. Амплитуда качания устанавливается в F11.00 и F11.01. Когда F11.01 установлен на 0, функция неактивна.



<b>F11.00</b>	Установка режима частоты качания	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: относительно центральной частоты
		1: относительно максимальной частоты

Этот параметр используется для выбора базовой частоты качания.

- 0: Относительно опорной частоты (в зависимости от F00.09).

Амплитуда качания зависит от опорной частоты и является переменной.

- 1: Относительно максимальной частоты (максимальная выходная частота F00.03). Амплитуда качания является постоянной.

<b>F11.01</b>	Амплитуда частоты качания	Заводская настройка: 0,0 %
---------------	---------------------------	----------------------------

	Диапазон настройки	0,0%~ 100,0%
<b>F11.02</b>	Амплитуда частоты скачка	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	0,0% ~50,0 %

Этот параметр используется для определения амплитуды качания и амплитуды частоты скачка. Частота качания ограничена верхним и нижним пределом частоты.

- Если F11.00 = 0, то фактическая амплитуда качания AW является результатом вычисления опорной частоты, умноженной на F11.00.
- Если F11.00 = 1, то фактическая амплитуда качания AW является результатом вычисления максимальной частоты, умноженной на F11.00.

Частота скачка = амплитуда качания AW x F11.02 (амплитуда частоты скачка).

- Если F11.00 = 0, то частота скачка является переменной величиной.
- Если F11.00 = 1, то частота скачка является постоянной величиной.

Частота скачка ограничена верхним и нижним пределом частоты.

<b>F11.03</b>	Продолжительность цикла частоты качания	Заводская настройка: 10,0 с
	Диапазон настройки	0,1 с ~ 3000,0 с
<b>F11.04</b>	Коэффициент времени нарастания треугольной волны	Заводская настройка: 50,0 %
	Диапазон настройки	0,1% ~100,0%

F11.03 определяет время полного цикла частоты качания.

F11.04 задает процент времени от F11.03.

- Время нарастания треугольной волны = F11.03 (цикл частоты качания) x F11.04 (коэффициент времени нарастания треугольной волны, единица: с).
- Время спада треугольной волны = F11.03 (цикл частоты качания) x (1 - F11.04 Коэффициент времени нарастания треугольной волны, единица: с).

<b>F11.05</b>	Установленное расстояние	Заводская настройка: 1000м
	Диапазон настройки	0 м ~ 6 5535 м
<b>F11.06</b>	Фактическое расстояние	Заводская настройка: 0 м
	Диапазон настройки	0 м~ 65535 м
<b>F11.07</b>	Количество импульсов на метр	Заводская настройка: 0,000 с
	Диапазон настройки	0,1~ 6553,5

Информация о расстоянии собирается цифровыми входными клеммами (DI). F11.06 вычисляется путем деления количества импульсов, собранных клеммой DI, на F11.07 (количество импульсов на метр).

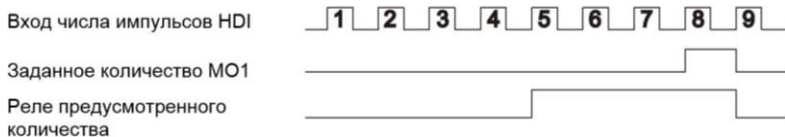
Когда фактическое расстояние F11.06 превышает заданное значение в F11.05, выходная клемма с соответствующей функцией переходит в состояние «ВКЛ». Операция сброса расстояния может выполняться через входную клемму с функцией 28. Для получения дополнительной информации см. описание F06.00 - F06.09.

Назначьте для входной клеммы функцию 27 для подсчета импульсов. Если частота импульсов высокая, необходимо использовать HDI.

<b>F11.08</b>	Установленное значение счетчика	Заводская настройка: 1000
	Диапазон настройки	1~65535
<b>F11.09</b>	Назначенное значение счетчика	Заводская настройка: 1000
	Диапазон настройки	1~65535

Счетчик работает по сигналам, поступающим на клемму импульсного входа HDI (функция 25). Если частота импульсов высокая, необходимо использовать HDI.

Когда значение счетчика достигает установленного значения (F11.08), клемма выхода, которой назначена функция 10 (достигнуто установленное значение счетчика), переходит в состояние «ВКЛ». Затем счетчик прекращает счет. Когда значение счета достигает назначенного значения (F11.09), клемма выхода, которой назначена функция 11 (достигнуто назначенное значение счетчика), переходит в состояние «ВКЛ». Затем счетчик продолжает считать, пока не будет достигнуто установленное значение счета. F11.09 должен быть меньше или равен F11.08.



## F12: группа параметров ПЛК и многоступенчатого режима

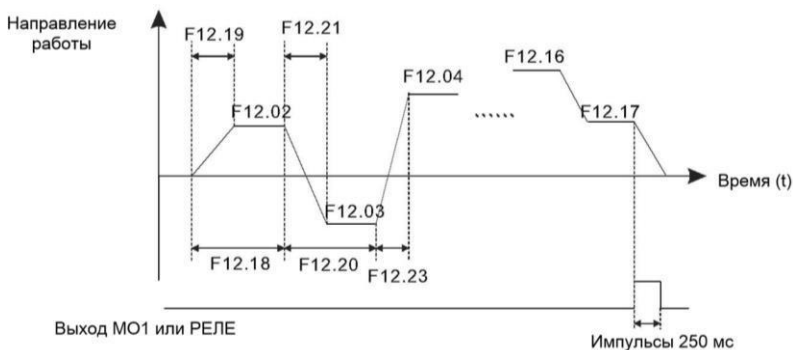
Многоступенчатый режим имеет множество функций. Помимо многоступенчатого режима управления скоростью, можно использовать для настройки источника напряжения раздельного U/F и настройки ПИД-процесса. Кроме того, многоступенчатое управление имеет относительные значения.

<b>F12.00</b>	Режим работы ПЛК	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Выполнение одного цикла работы и останов



		1: Выполнение одного цикла работы и продолжение работы на последней зафиксированной частоте
		2: Непрерывная работа по циклам

ПЛК может быть либо источником частоты, либо источником напряжения, раздельного U/F. Когда в качестве источника частоты используется простой ПЛК, то положительные или отрицательные значения параметров от F12.02 до F12.17 определяют направление движения. Если значения параметра отрицательные, это означает, что ПЧ работает в обратном направлении.



<b>F12.01</b>	Выбор варианта действия при отключении питания и останове	Заводская настройка: 00
	Диапазон настройки	Разряд единиц: действие при отключении питания
		0: Не сохранять значения в памяти
		1: Сохранять значения в памяти
		Разряд десятков: действие при останове
		0: Не сохранять значения в памяти
1: Сохранять значения в памяти		

Если в разряде единиц установлена 1, то ПЧ запоминает рабочий текущую частоту до отключения питания и продолжит работу с этими значениями после подачи питания. Если в разряде единиц установлен 0, то ПЧ перезапустит процесс ПЛК после включения. Если в разряде десятков установлена 1, то ПЧ запоминает текущую частоту при останове и продолжит работу с этим значением после повторного запуска. Если в разряде десятков установлен 0, то ПЧ перезапускает процесс ПЛК после повторной подачи команды пуска.

<b>F12.02</b>	Задание ступени 1 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.03</b>	Задание ступени 2 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.04</b>	Задание ступени 3 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.05</b>	Задание ступени 4 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.06</b>	Задание ступени 5 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.07</b>	Задание ступени 6 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.08</b>	Задание ступени 7 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.09</b>	Задание ступени 8 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.10</b>	Задание ступени 9 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.11</b>	Задание ступени 10 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.12</b>	Задание ступени 11 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.13</b>	Задание ступени 12 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.14</b>	Задание ступени 13 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.15</b>	Задание ступени 14 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.16</b>	Задание ступени 15 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
<b>F12.17</b>	Задание ступени 16 для ПЛК или многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0,0 %
	Диапазон настройки	-100,0~100%

Многоступенчатый режим может использоваться для настройки частоты, раздельного напряжения U/F и процесса ПИД. Многоступенчатое управление представляет относительные величины в диапазоне от -100,0% до 100,0%. Между ступенями можно переключаться при помощи различных комбинаций цифровых клемм. Подробнее см. описание группы F06.

<b>F12.18</b>	Время выполнения ступени 1 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
---------------	---	--------------------------------

	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.19</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 1	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.20</b>	Время выполнения ступени 2 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.21</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 2	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.22</b>	Время выполнения ступени 3 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.23</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 3	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.24</b>	Время выполнения ступени 4 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.25</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 4	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.26</b>	Время выполнения ступени 5 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.27</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 5	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.28</b>	Время выполнения ступени 6 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.29</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 6	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.30</b>	Время выполнения ступени 7 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.31</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 7	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3

<b>F12.32</b>	Время выполнения ступени 8 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.33</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 8	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F12.34</b>	Время выполнения ступени 9 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F12.35</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 9	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.36</b>	Время выполнения ступени 10 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.37</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 10	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.38</b>	Время выполнения ступени 11 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.39</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 11	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.40</b>	Время выполнения ступени 12 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.41</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 12	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.42</b>	Время выполнения ступени 13 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.43</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 13	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.44</b>	Время выполнения ступени 14 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)

<b>F 12.45</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 14	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.46</b>	Время выполнения ступени 15 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.47</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 15	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.48</b>	Время выполнения ступени 16 (только для ПЛК)	Заводская настройка: 0,0 с (ч)
	Диапазон настройки	0,0 с (ч) ~ 6500,0 с (ч)
<b>F 12.49</b>	Выбор варианта времени разгона и замедления для ступени 16	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0~3
<b>F 12.48</b>	Выбор единиц измерения времени	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: с (секунды) 1: ч (час)
<b>F12.51</b>	Задание источника опорного сигнала для многоступенчатого режима	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: Цифровой опорный сигнал в параметрах F12.02 и т.д.
		1: Аналоговый вход AI1
		2: Аналоговый вход AI2
		3: Аналоговый вход AI3
		4: Высокочастотный импульсный вход HDI
		5: Опорный сигнал ПИД-управления
6: Кнопки панели управления (F00.10)		

При помощи разных комбинаций можно переключаться между различными источниками задания опорного сигнала.

## **F13: группа параметров сетевого протокола Modbus**

<b>F13.00</b>	Локальный адрес	Заводская настройка: 1
---------------	-----------------	------------------------

	Диапазон настройки	1 ~ 247,0 - широковещательный адрес
<b>F13.01</b>	Выбор скорости передачи данных	Заводская настройка: 5
	Диапазон настройки	0: 300 бит/с
		1: 600 бит/с
		2: 1200 бит/с
		3: 2400 бит/с
		4: 4800 бит/с
		5: 9600 бит/с
		6: 19200 бит/с
		7: 38400 бит/с
		8: 57600 бит/с
9: 115200 бит/с		

Скорость передачи устройства-МАСТЕРА и ПЧ должна быть одинаковой, иначе связь не будет установлена. Чем выше скорость передачи, тем выше скорость реакции системы.

<b>F13.02</b>	Формат данных	Заводская настройка: 5
	Диапазон настройки	0: нет контроля формат данных <8, N, 2>
		1: Проверка четности, формат данных <8, E, 1>
		2: Проверка нечетности, формат данных <8, O, 1>
		3: Формат данных <8, N, 1>

Примечание. Формат данных устройства-МАСТЕРА и ПЧ должен совпадать, в противном случае связь не будет установлена.

<b>F13.03</b>	Задержка ответа	Заводская настройка: 20 мс
	Диапазон настройки	0 ~ 20 мс
<b>F13.04</b>	Тайм-аут обмена данными	Заводская настройка: 0,0 с
	Диапазон настройки	0,0 (недействительно)
		0,1 с ~ 60,0 с
<b>F13.05</b>	Выбор протокола Modbus	Заводская настройка: 1
	Диапазон настройки	0: нестандартный протокол Modbus
		1: Стандартный протокол Modbus
<b>F13.06</b>	Разрешение отображения тока чтения связи	Заводская настройка: 0
	Диапазон настройки	0: 0,01A
		1: 0,1 A

## **F14: сервисное меню**

Глава будет добавлена в следующей редакции.

## **F15: настройки параметров электродвигателя 2**

В серии LCI можно переключаться между двумя наборами параметров электродвигателей. Описание аналогично описанию параметров электродвигателя 1.









