800 модель

Электропривод переменного тока

Руководство по эксплуатации

Векторное управление
Бездатчиковое / с обратной связью

МОДЕЛИ: ТРИ ФАЗЫ 200V~240V/380V~460V

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 1
Указания по безопасности и описание символов предупреждений 2

I Установка

- **Установка 1-1**
- **Подготовка места установки 1-2**
- **Содержание шильдика изделия.....1-3**
- **Обозначения частей изделия 1-4**
- **Удаление крышки преобразователя 1-5**
- **Указания по установке 1-7**

II Электрические соединения

- **Схема подключения периферийных устройств.....2-1**
- **Методика подключения 2-2**
  - 3 фазный вход (200-240V) 2-2
  - 3 фазный вход (380-460V) 2-3
- **Примечания к подключению 2-4**
- **Первичные соединения и управляющие соединения & Параметры сравнения..... 2-5**
- **Расположение органов управляющего терминала. Справочный рисунок.....2-6**
- **Соединение клемм цепей управления.....2-8**
  - Примечания к присоединению цепей управления..... 2-8
  - Список функций терминала управления 2-9
  - Монтажная схема цепей управления.....2-10
  - Переключение режимов источник/приемник..... 2-11
- **Монтаж и соединение дополнительных плат..... 2-12**
  - Плата управления скоростью PG (дополнительная плата) 2-13
  - Монтажная схема PG-AB2 2-14
  - Принципиальная схема цепей ввода / вывода PG-AB2 2-15

III Пульт управления

- **Расположение и назначение пульта управления.....3-1**
  - Функции пульта управления.....3-1
  - Сохранение параметров.....3-1
  - Копирование (дупликация) параметров.....3-1

- **Обзор клавиш управления.....3-2**
- **Режим задания параметров.....3-3**
- **Режим управления оператора.....3-4**
- **Описание показаний многофункционального дисплея состояния входа/выхода 3-5**

IV Ввод в действие

- **Как ввести в действие 4-1**
  - Осмотр перед вводом в действие 4-1
  - Ввод в действие 4-1
  - Список проверок работы..... 4-1
  - Быстрый ввод в действие 4-2
- **Функция автонастройки 4-3**
  - Элементы автонастройки 4-3
  - Автонастройка параметров 4-3
- **Блок-схема процесса автонастройки..... 4-5**
- **Основы Установки Параметров 4-6**

V Описание функций параметров

- **Установки монитора состояний 5-1**
- **Параметры управления работой 5-2**
- **Ограничение скорости 5-7**
- **Установка многоступенчатой скорости 5-9**
- **Время разгона/торможения 5-9**
- **Аналоговое задание частоты 5-12**
- **Мультифункциональный вход 5-17**
- **Мультифункциональный выход 5-21**
- **Прыгающая частота 5-23**
- **Установка защиты 5-24**
- **Функция работы в автоматическом режиме 5-26**
- **Установка магнитного потока 5-27**
- **Параметры частотного преобразователя 5-30**
- **Форма 1 волны на выходе..... 5-31**
- **Форма 2 волны на выходе 5-32**
- **Шильдик двигателя 5-32**
- **Режим управления 5-33**

- Установка энкодера 5-34
- Электрические параметры мотора..... 5-36
- Оценки параметров..... 5-37
- Параметры PI управления скоростью..... 5-37
- Запись об аномалии работы 5-39
- Внешний PID 5-41
- Связь с PC 5-46
- Состояние покоя 5-47
- Функции Насоса 5-48
- 16 Заданных Скоростей 5-49
- Запоминание/Вспоминание параметров 5-50

VI Защита & Устранение неисправностей

- Диагностика аномальностей…….6-1
- Наиболее часто встречающиеся неисправности….6-5

VII ПРОВЕРКА, ИНСПЕКЦИЯ & ОБСЛУЖИВАНИЕ

- Проверка, инспекция & обслуживание……7-1

VIII Выбор тормозного резистора & Тормозного блока

- Выбор тормозного резистора & дополнительного тормозного блока……..……..8-1

IX ПРИЛОЖЕНИЯ

- A.Сводная таблица установок параметров…….…..9-1
- B.Отображение ошибок на дисплее……..…..9-9
- C.Чертежи внешнего вида изделия……9-10

ПРЕДИСЛОВИЕ

Преобразователи частоты находят все более широкое коммерческое применение в связи с ростом популярности автоматического управления процессами производства.

Основываясь на нашем профессиональном опыте работы в области высоких технологий и движения в направлении самых современных промышленных стандартов мы представляем данное Руководство по нашему высококачественному преобразователю частоты.

Данное руководство содержит подробные инструкции (включая управление, поддержку работоспособности, проверку и устранение неполадок) по монтажу изделия и подключению внешних электрических соединений. Оно содержит спецификации, указания по заданию параметров и предоставляет Вам полное описание типов изделия и приемов работы с ним.

С целью помочь Вам осуществить инсталляцию максимально рационально и эффективно, не заостряя пока внимания на более сложных вещах и экономя таким образом время, в разделе «Быстрый ввод в эксплуатацию» приводится граф этой процедуры.

Благодарим Вас за приобретение нашего векторно-токового преобразователя частоты серии LS800 на IGBT модулях с низким акустическим шумом, вобравшего в себя наш накопленный за десятилетия опыт предоставления пользователям решений по оптимальному извлечению экономической выгоды из их средств производства.

- Прочтите внимательно данное руководство прежде, чем приступать к инсталляции, подключению внешних электрических соединений, включению изделия, поддержанию работоспособности и устранению неисправностей. Следуйте соответствующим указаниям. В случае возникновения сомнений консультируйтесь напрямую с нами или с нашими дилерами в Вашем регионе.
- Чтобы предотвратить травматизм персонала и/или поломки изделия в нештатных ситуациях строго следуйте примечаниям, предостережениям, значкам опасности и комментариям к ним.
- Поместите данное руководство в таком месте, чтобы все работающие с данным изделием имели к нему легкий доступ для получения справки.

CAUTION – предупреждает, что любое пренебрежение инструкциями под этим значком влечет травматизм персонала.

WARNING – предупреждает, что любое пренебрежение инструкциями под этим значком влечет травматизм персонала и порчу изделия.

RESTRICTED – предупреждает, что любое пренебрежение или нарушение инструкций под этим значком влечет травматизм персонала и порчу изделия.

- Данное изделие проходит строгий контроль качества и упаковывается в прочную упаковку перед тем как выйти за пределы фабрики, чтобы гарантировать защиту от непредвиденных воздействий и/или повреждений в процессе перевозки. Операторы, о которых идет речь в данном руководстве, должны быть квалифицированными техниками по обслуживанию и инсталляции, знакомыми с приемами работы и применяемыми в изделиях технологиями.
- Технический персонал, работающий с данным изделием, должен быть достаточно квалифицирован и знаком с применяемыми в изделии технологиями, а также владеть приемами установки и обслуживания.

- Каждый экземпляр преобразователя частоты имеет заводские настройки. Никогда самостоятельно не изменяйте параметры без крайней необходимости. Пожалуйста подтвердите безопасность мотора или системы связанных с ним механизмов, приступая к работам по перенастройке или в случае, если выходная частота должна быть поднята до 60 Гц и выше.
- К работе с данными преобразователем частоты допускается только квалифицированный технический персонал. Под ним подразумевается квалифицированный техник, знакомый с конструкцией изделия, процедурой инсталляции, приемами работы с ним, методами обслуживания, а также с мерами по предотвращению порчи изделия и несчастных случаев.
- Перед установкой преобразователя частоты проверьте место установки на предмет его пригодности к инсталляции изделия. Убедившись в пригодности места установки тщательно закрепите изделие на прочной и гладкой бетонной или металлической стенке и надежно защитите его от ударов со стороны посторонних предметов, могущих повредить преобразователь.
- Установка дополнительных вентиляторов обдува является обязательной, чтобы гарантировать,что температура воздуха не поднимется до величины, могущей оказать пагубное воздействие на работу группы преобразователей, установленных на общей панели.
- Проверьте все ли провода, присединенные к каждой из клемм, надежно изолированы и все ли клеммы заземления на преобразователях и моторах надежно соединены с землей.
- Перед включением преобразователя всегда проверяйте соответствует ли напряжение питающей сети номинальному напряжению питания преобразователя, а также проверяйте правильность присоединения тормозного блока или резистора, если таковые применяются.
- Принимая во внимание, что, постоянное напряжение первичной петли в преобразователе достигает 650 Вольт (400V Класс)/325 VDC (200V Класс), никогда не касайтесь рукой, контактов петли в преобразователе, чтобы избежать поражения током. Не удаляйте крышку защиты во время работы преобразователя. Удостоверьтесь, что источник питания выключен, дождитесь полного погасания индикатора CHARGE и проверьте, используя мультиметр, отсутствие постоянного напряжения между клеммами N&P перед выполнением любого обслуживания или проверок.
- Клеммы в преобразователе и в нерабочем состоянии могут нести опасное напряжение. Никогда не касайтесь выходного блока преобразователя голыми руками. Прежде чем выполнять любые проверки и процедуры обслуживания всегда подождите пока индикатор CHARGE полностью погаснет - это не менее пяти минут после отключения питания.
- Если преобразователь предполагается не использовать в течение длительного времени, удостоверьтесь, что его электропитание выключено, а защита от пыли и влажности надежна. Это предотвратит порчу изделия, влекущую замену его частей.

I Установка

- ◆ **Установка 1-1**
- ◆ **Подготовка места установки 1-2**
- ◆ **Содержание шильдика изделия.....1-3**
- ◆ **Обозначения частей изделия 1-4**
- ◆ **Удаление крышки преобразователя 1-5**
- ◆ **Указания по установке 1-7**

I Установка

Установка

Первое включение

Благодарим Вас за выбор нашего частотного преобразователя серии LS800. Перед установкой, пожалуйста, проверьте следующее

Описание и спецификация полученного Вами изделия соответствуют Вашему заказу?

Проверьте информацию на расположенном на боковой поверхности корпуса шильдике прибора и определите ее соответствие Вашему заказу.

Есть ли повреждения?

Произведите внешний осмотр изделия на наличие повреждений, таких как проникновение воды, поврежденной упаковки и т.п. в результате транспортировки.

Нет ли болтающихся крышек и ослабленных винтов?

Проверьте затяжку винтов с помощью отвертки, если требуется.

По получении преобразователя частоты серии LS800 убедитесь в правильности выбранного напряжения питания, спецификации и выходной мощности. Любая ошибка в классе напряжения может привести к перегоранию изделия, травматизму персонала и пожароопасности.

I Установка

Подготовка места установки

Место установки

Место установки должно удовлетворять следующим требованиям:

- Отсутствие рядом горючих материалов, например, дерева;
- Отсутствие рядом пыли, металлических порошков и масляных красок;
- Отсутствие рядом радиоактивных веществ и источников электромагнитных излучений;
- Отсутствие вызывающих коррозию газов, жидкостей, удаленность от мест утечек воды и источников влажности;
- Удаленность от машин и механизмов, являющихся источниками вибрации;
- Отсутствие попадания прямых солнечных лучей. Окружающая температура не ниже -10°C и не выше +40°C;
- Расположение не выше 1000м над уровнем моря.

Избегайте размещения преобразователя в любом из местоположений, не удовлетворяющих описанным выше требованиям, так как это может вызвать отказ преобразователя, его повреждение и даже пожар.

Температура и влажность

Тип установки	Окружающая температура	Влажность в помещении
Установка на стене	-10 ~ +40°C	Относительная влажность не более 95% (ниже точки росы)
Групповая установка	-10 ~ +45°C	Относительная влажность не более 95% (ниже точки росы)

***Приведено только для справки в случае установки в агрессивной окружающей среде!**

Содержание шильдика изделия:

Шильдик, расположенный на боку изделия содержит модель, спецификацию, класс защиты и другую информацию как описано ниже.

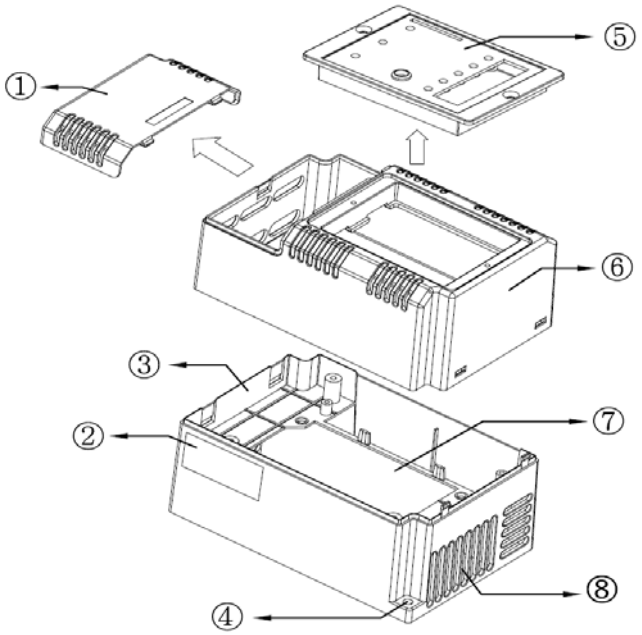
Номер модели	->	МОДЕЛЬ : LS800-22K2
Спецификация входа	->	ВХОД : переменный ток 3 фазы 200~240V 50/60Hz
Спецификация выхода	->	ВЫХОД: переменный ток 3 фазы ~240V 4.2KVA 11.0A до 17.0A включительно 2.2kW 3 л.с.
Класса защиты	->	ПАНЕЛЬ: IP20 NEMA 1
Серийный номер	->	S/NO: 0410A00001

Описание модели на шильдике: (МОДЕЛЬ)
LS800 - 22K2
Преобразователь частоты Мощность: 2.2kW
2: вход 200V~240V
4: вход 380V~460V
LS800: 4 0K4
Преобразователь частоты Выходная мощность
0K4 = 0.4KW 015 = 15KW
0K7 = 0.75KW 018 = 18KW
1K5 = 1.5KW 022 = 22KW

Класс напряжения 2 = 200~240V
4 = 380~460V
2K2 = 2.2KW 030 = 30KW
4K0 = 4.0KW 037 = 37KW
5K5 = 5.5KW 045 = 45KW
7K5 = 7.5KW 055 = 55KW
011 = 11KW 075 = 75KW

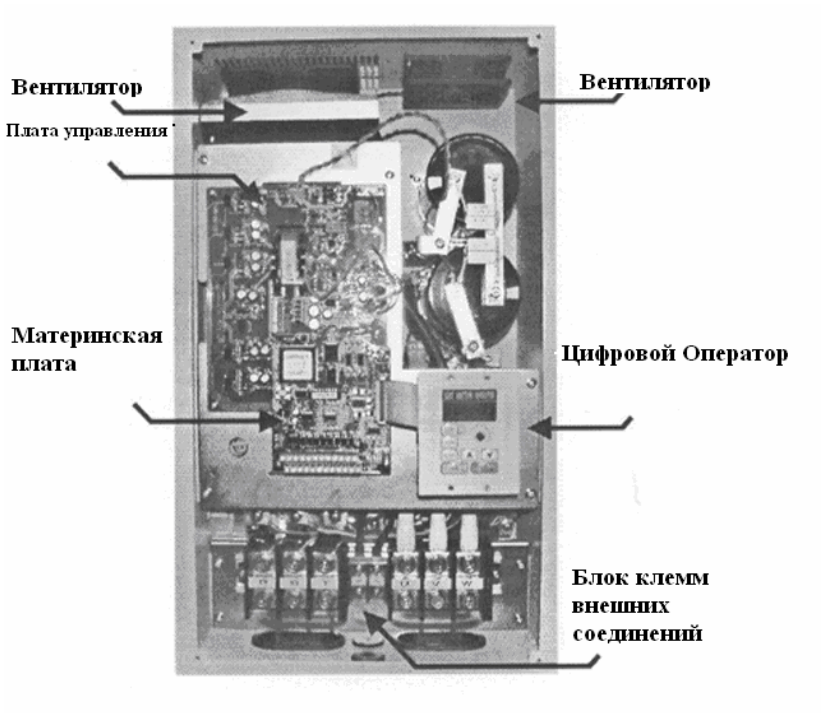
Идентификация специальной версии:
LS800: 2 0K4 XX
Преобразователь частоты
Специальная версия
Выходная мощность
0K4 = 0.4kW
Класс напряжения 2 = 200~240V
4 = 380~460V
0K7 = 0.7kW
1K5 = 1.5kW
2K2 = 2.2kW

Обозначения частей изделия



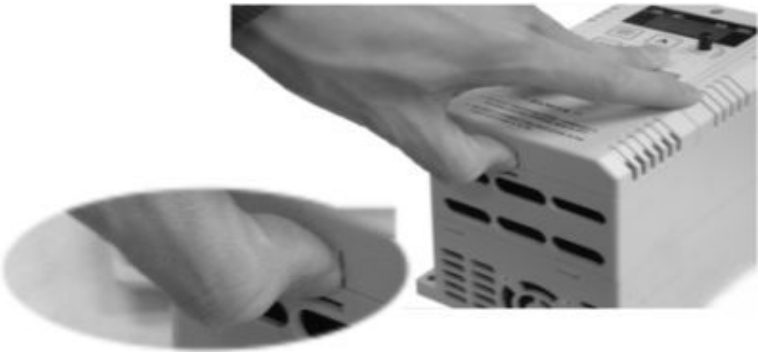
1. Крышка блока клемм внешних соединений
2. Шильдик
3. Основание преобразователяя переменного тока
4. Отверстия для крепежных винтов
5. Панель клавиатуры
6. Крышка преобразователя
7. Местоположение теплоотвода
8. Вентиляционные отверстия

Блок большой мощности



Удаление крышки преобразователя частоты

0.5HP ~ 5.0HP



Шаг 1: Нажатием большого пальца слегка отогните внутрь кнопку с защелкой.

Шаг 2: Снимите крышку, подняв ее вверх.

Шаг 3: Для удаления сервисной крышки используйте большие пальцы обеих рук, чтобы нажать защелки.

Шаг 4: Поднимите крышку и снимите ее.

5.5HP ~ 50HP

Шаг 1: Подтолкните переднюю панель вверх **Шаг 2: Крышка удалена**

60HP ~ 100HP

Шаг 1: Удалите сначала винты (X4) **Шаг 2: Аккуратно удалите панель**

Шаг 3: Крышка удалена

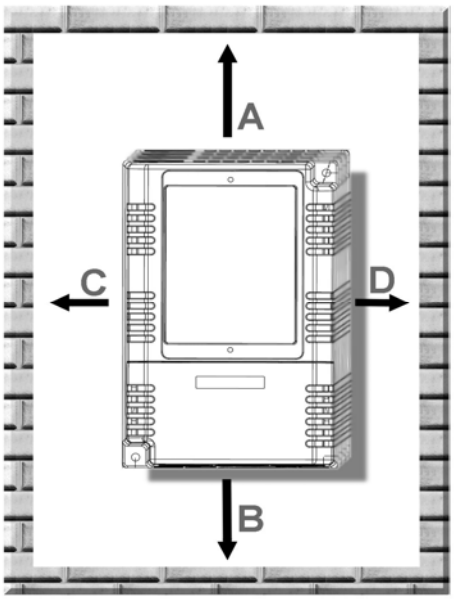
Инсталляция и зазоры

Для поддержания нормального тока охлаждающего воздуха преобразователь должен быть установлен в вертикальном положении. При этом необходимо оставить достаточные зазоры между окружающими элементами и защитными приспособлениями. В случае если вентиляторы охлаждения смонтированы непосредственно на основании преобразователя необходимо обеспечить достаточное пространство для беспрепятственной циркуляции воздуха.

Замечания по установке

(1) Если температура помещения держится постоянно около 40°C или выше, установите преобразователь в месте, которое хорошо проветривается или используйте дополнительную внешнюю систему охлаждения.
(2) Принимая во внимание, что повышение температуры может иметь место, если установлен дополнительный тормозной резистор, тщательно выберите место для его установки или обеспечьте дополнительный вентилятор для улучшения рассеяния тепла.
(3) Место установки должно хорошо проветриваться и находиться вдали от горючих материалов.
(4) Определите минимальное расстояние между корпусом преобразователя и стенами в соответствии с его моделью и мощностью.

После отключения источника питания перед тем как открыть крышку подождите не менее пяти минут, чтобы дать разрядиться внутренним конденсаторам.



Минимальное расстояние между корпусом преобразователя и стенами
(см. рис. и таблицу)

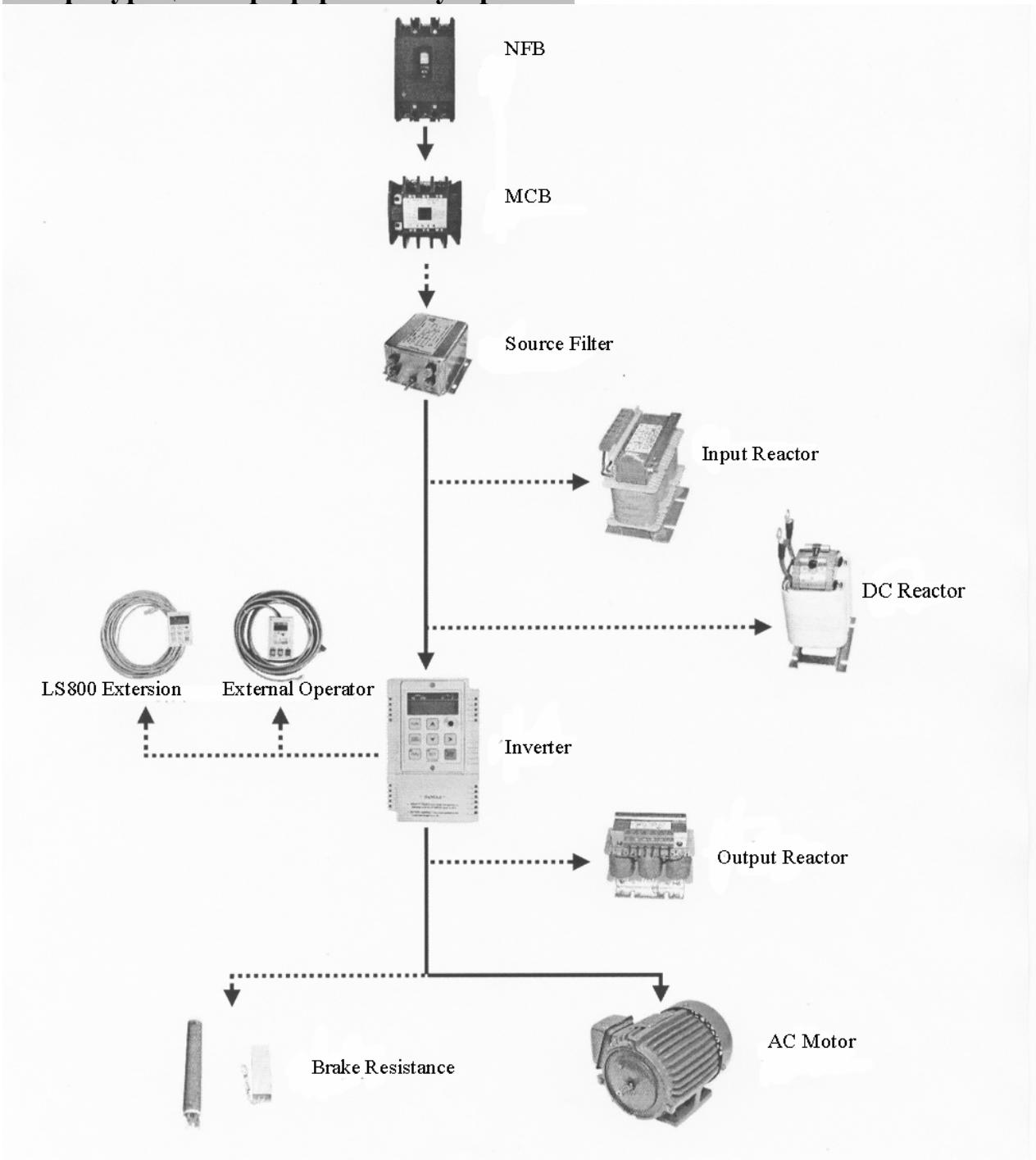
Направление&расстояние / Мощность LS800	A	B	C	D
2.2kw	100 mm	100 mm	50 mm	50 mm
4.0kw ~ 11kw	120 mm	120 mm	50 mm	50 mm
15kw ~ 22kw	150 mm	150 mm	100 mm	100 mm
30kw ~ 37kw	200 mm	200 mm	150 mm	150 mm
45kw ~ 75kw	300 mm	300 mm	200 mm	200 mm

II Электрические соединения

- **Схема подключения периферийных устройств.....2-1**
- **Методика подключения ...../..... 2-2**
  - 3 фазный вход (200-240V) 2-2
  - 3 фазный вход (380-460V) 2-3
- **Примечания к подключению 2-4**
- **Первичные соединения и управляющие соединения & Параметры сравнения..... 2-5**
- **Расположение органов управляющего терминала. Справочный рисунок.....2-6**
- **Соединение клемм цепей управления.....2-8**
  - Примечания к присоединению цепей управления..... 2-8
  - Список функций терминала управления 2-9
  - Монтажная схема цепей управления.....2-10
  - Переключение режимов источник/приемник..... 2-11
- **Монтаж и соединение дополнительных плат..... 2-12**
  - Плата управления скоростью PG (дополнительная плата) 2-13
  - Монтажная схема PG-AB2 2-14
  - Принципиальная схема цепей ввода / вывода PG-AB2 2-15

II Электрические соединения

Конфигурация периферийных устройств



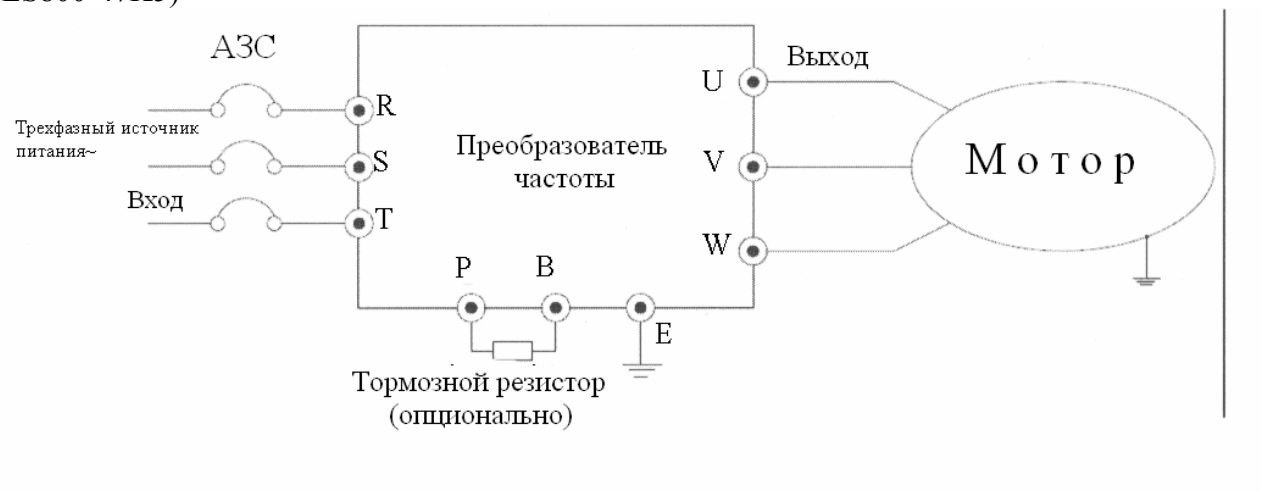
Подключение к периферия м

II Электрические соединения

Методика соединений

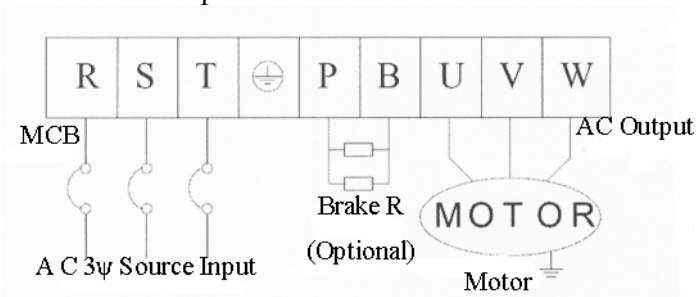
Схема первичных 3 фазных подключений

(LS800-20K5 ` LS800-20K7 ` LS800-21K5 ` LS800-22K2
LS800-24K0 ` LS800-25K5 ` LS800-27K5 ` S800-40K7
LS800-41K5 ` LS800-42K2 ` LS800-43K7 ` LS800-45K5
LS800-47K5)



(1) До мощностей менее 7.5кВт для 3р серий 200V и 400V используется встроенная тормозная цепь. Обратитесь к стр. 8-1 для подбора правильного сопротивления и мощности тормозного резистора.
(2) Каждый частотный преобразователь и корпус двигателя должны быть должным образом заземлены, чтобы предотвратить поражение током.

Блок клемм 3 фазных источников



Символ	Описание
R.S.T.	Соединение 3 фазного источника питания
P.B.	Может подсоединяться тормозной резистор; при мощности ниже 10 л.с. внешний тормозной блок не используется, а используется встроенный.
U.V.W.	Выходное напряжение для питания 3 фазного мотора
	Заземление

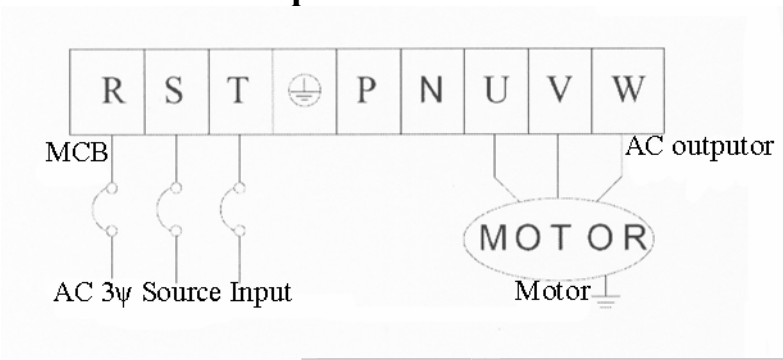
II Электрические соединения

Схема первичных 3 фазных подключений

(LS800-2011 LS800-2015 LS800-2018 LS800-2022 LS800-2030
LS800-2037 LS800-2045 LS800-2055 LS800-4011 LS800-4015
LS800-4018 LS800-4022 LS800-4030 LS800-4037 LS800-4045
LS800-4055 LS800-4075)

(1) До мощностей менее 7.5кВт для 3р серий 200V и 400V используется встроенная тормозная цепь. Обратитесь к стр. 8-1 для подбора правильного сопротивления и мощности тормозного резистора.
(2) Каждый частотный преобразователь и корпус двигателя должны быть должным образом заземлены, чтобы предотвратить поражение током.

Блок клемм R-3 фазных источников



Символ	Описание
R.S.T.	Соединение 3 фазного источника питания
P.N.	P (+), N (-) клеммы могут присоединяться к внешнему тормозному блоку, но присоединение тормозного резистора к ним напрямую не допускается
U.V.W.	Выходное напряжение для питания 3 фазного мотора
	Заземление

Замечания по подключениям

(1) **Первичные соединения**

1. Удостоверьтесь что соединения входа R.S.T с источником питания, и выхода U.V. W с мотором сделаны правильно, ибо любая ошибка в соединениях может привести к серьезному повреждению частотного преобразователя.
2. Никогда не подключайте никакой фильтрующий конденсатор а также LC или RC шумовой фильтр к выходу частотного преобразователя.
3. Разместите кабели первичных соединений частотного преобразователя как можно дальше от кабелей сигналов управления (например, PLC или малосигнальной системы), чтобы избежать помех.

(2) **Провод заземления**

1. Подсоедините клемму «земля» по 3 методу (≤10 Ω).
2. Избегайте совмещения контактов заземлений преобразователя с заземлениями других силовых установок, включая сварочные аппараты и электрогенераторы. Держите провод «земли» как можно дальше от силовых кабелей оборудования большой мощности.

(3) **ЭМ-рубильник, используемый в первичных соединениях.**

Для защиты цепи питания следует использовать ООС (отрицательную обратную связь) или дополнительный ЭМ-рубильник между источником питания и клеммами R.S.T. преобразователя LS800.

*Использование УЗО (устройство защитного отключения по токам утечки):

1. При использовании УЗО, его следует выбрать таким, чтобы его ток срабатывания был 30mA или больше для каждого частотного преобразователя.
2. Если используется общее УЗО, его ток срабатывания должен быть 200mA или больше для каждого частотного преобразователя. Время срабатывания не должно быть менее 0.1 с.

(4) **Сетевой фильтр**

Любые периферийные устройства частотного преобразователя, содержащие катушки индуктивности, например, ЭМ-рубильник, реле, соленоид, должны присоединяться к преобразователю через параллельный сетевой фильтр, чтобы устранить помехи. Выберите сетевой фильтр согласно приведенного ниже списка.

Напряжение	Использование	Спецификация сетевого фильтра
220V	Обмотки высокой индуктивности, кроме реле	AC250V 0.5uf 200Ω
	Управляющие реле	AC250V 0.1uf 100Ω
380V	Обмотки высокой индуктивности, кроме реле	AC500V 0.5uf 220Ω
	Управляющие реле	AC500V 0.1uf 100Ω

Список сравнения первичных соединений и соединений управления

© Перед подключением убедитесь что напряжение питания соответствует номинальному входному напряжению частотного преобразователя.
© Выберите надлежащий размер винта клеммы и диаметр соединительного провода, как предусмотрено в Кодексе Электрика, затем затяните винт.
© Работа преобразователя не зависит от последовательности фаз соединения входных клемм (3p/R.S.T), однако последовательность фаз существенна для выходных клемм U.V.W., т.к. в случае нарушение этой последовательности меняется направление вращения вала мотора.

© В целях безопасности работы по подсоединению преобразователя проводить только при выключенном питании.
© Для осуществления операции вкл/выкл и защиты установите рубильник MCB на входе питания преобразователя.
© Как следует подключите провод «земли», чтобы избежать поражения током или пожара.

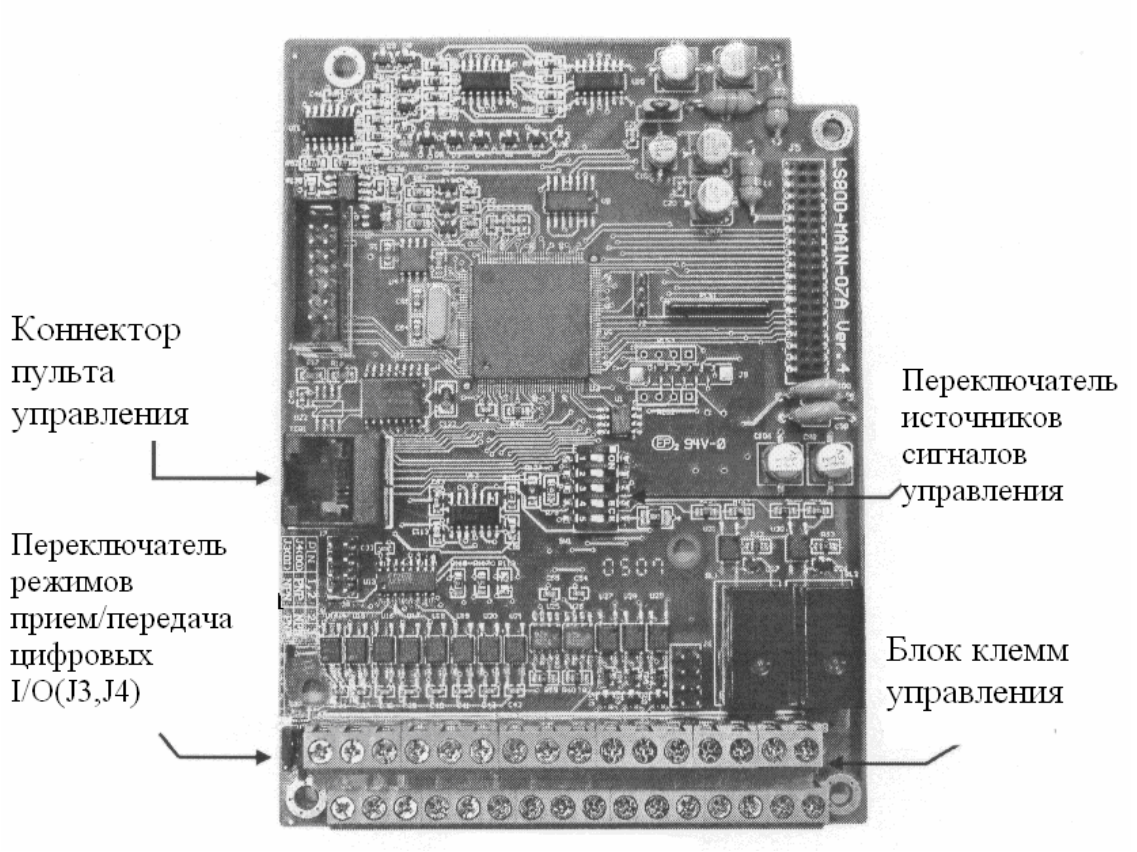
Форма (1) 200V~240V

Специф. / Описание	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015	2018	2022	2030	2037	2045	2055
Мощность КВ/л.с.-200V	0.4 / 0.5	0.75 / 1	1.5 / 2	2.2 / 3	3.7 / 5	5.5 / 7.5	7.5 / 10	11 / 15	15 / 20	18.5 / 25	22 / 30	30 / 40	37 / 50	45 / 60	55 / 75
Наминальный ток фазы (A)	5	10	15	20	30	50	60	75	125	150	175	225	250	300	400
Сечение силового кабеля (mm2)	2.0			3.5		5.5	8.0	14	22	30	38	50	60	80	100
Резьба винта	M4					M5		M6				M8		M10	
Сечение кабеля управления (mm2)	1.25mm2														

Форма (2) 380V~460V

Специф. / Описание	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030	4037	4045	4055
Мощность КВ/л.с.-200V	0.75 / 1	1.5 / 2	2.2 / 3	3.7 / 5	5.5 / 7.5	7.5 / 10	11 / 15	15 / 20	18.5 / 25	22 / 30	30 / 40	37 / 50	45 / 60	55 / 75
Наминальный ток фазы (A)	5	10	15	20	30		50	60	100		125	150	175	200
Сечение силового кабеля (mm2)	2			3			5		6			8		50
Резьба винта	9				10		M6				M8		M10	
Сечение кабеля управления (mm2)	1.25mm2													

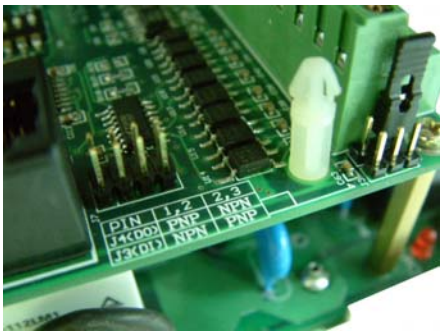
Расположение органов блока управления



LS800 материнская плата

Предостережение: (замечание 1) допускается использовать только одно цифровое управляющее устройство, так как пульт управления работает в режиме внутренней связи, а внешнее управление через SG-, SG + имеет другие активные и пассивные режимы связи, что исключает их одновременное использование.

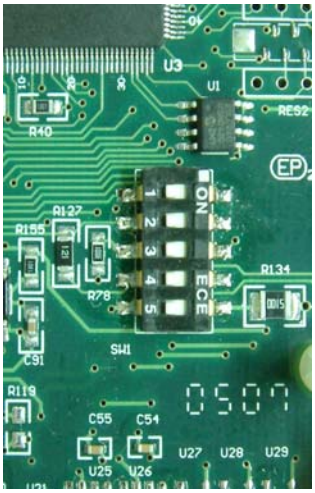
J3, J4 переключатель приемник/передатчик



1. Путем перестановок J3 и J4, логика терминалов ввода - вывода может быть переключена либо в режим приема, либо в режим передачи.
2. Детальное схематическое представление дается на стр. 2-11.

II Электрические соединения

◆ Переключатель SW1



Описание функций SW1 (шина RS485, положения переключателей для внутреннего и внешнего управления).

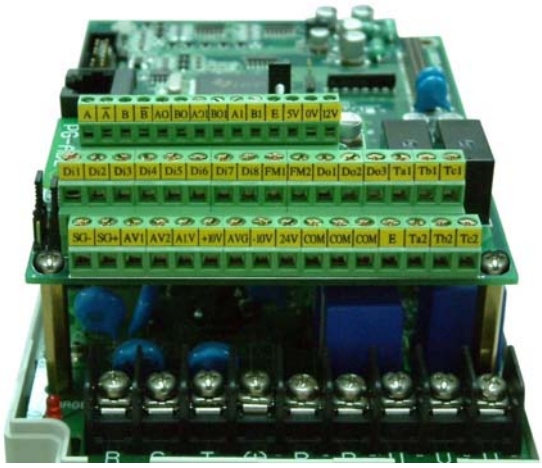
Номер	Функция	Переключатель в положении «On»		Заводская установка
1	SG-	Сигнал пульта управления SG-(N1)		**OFF**
2	SG +	Сигнал пульта управления SG+(N1)		**OFF**
3	485 SW	**OFF** - внутренний цифровой интерфейс RS485 (N2) **ON** - внутренний цифровой интерфейс RS485.		**OFF**
4	120 Ω Терминал R	Терминал R для внутреннего и внешнего RS485		**ON**
5	Установить режим ввода AI терминала V или A	**OFF**	**ON**	**ON**
		V режим 0~10V	Режим 0~20mA	

Примечание: Внешние сигналы предназначены для RS485 шины с SG-и SG + входами в терминал внешнего монитора с источниками от PLC (программируемого логического контроллера), или компьютера.

Примечание: термин внутренний цифровой оператор относится к операциям управления и настройки, осуществляемым кнопками пульта управления.

◆ Шлейф пульта управления

1. RJ45: короткий соединитель, показанный на рисунке слева, заменяет типовые шлейфы, доступные на рынке.



1. Используйте тип “-“ или “+” (отвертка #101) для вращения винтов на клеммах блока соединений. Вставьте провод снизу, и затяните винт (смотрите схему электрических соединений на стр. 2-8).

2. Функции терминала управления и PG-AB2 приведены соответственно на стр. 2-9, и 2-13.

Соединение клемм цепей управления

Замечание по подключению цепей управления

Соединительные провода должны быть расположены хаотично и соединения внешнего управления должны быть отделены от остальных проводов блока контактов. Ошибки в подключениях могут вызвать серьезные помехи и аномальное поведение изделия, приводящее к несчастным случаям, травматизму персонала и потерям собственности.

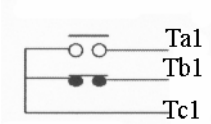
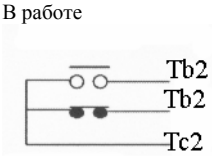
- ☑ В целях безопасности выбирайте надлежащий диаметр проводов согласно Кодекса Электрика.
- ☑ Для иностранного клиента обеспечьте соединения согласно его национальным правилам электрических соединений.
- ☑ Подключения кабелей управления: подключение кабелей управления осуществлять только после того как будут приняты меры по их отделению от первичных соединений и других силовых проводов. При этом следует стремиться, чтобы провода скрещивались под углом примерно 90 градусов
- ☑ Соединительные провода всех I/O сигналов управления а также кабель выносного пульта управления должны располагаться как можно дальше от силовых кабелей (провода питания, тормоза, мотора). Не допускается их укладка в одних и тех же кабелегонах
- ☑ Пока индикатор панели горит, никогда пытайтесь присоединить или отключить ни один из кабелей.
- ☑ Удостоверьтесь, что винты на клеммах первичных соединений надежно затянуты. Это предотвратит возникновение искр при ослаблении винтов из-за вибрации.
- ☑ Пожалуйста обратитесь к данному ниже списку для проведения расчетов длин входных и выходных проводов частотного преобразователя.

	Стандартная длина соединения	Предельная длина соединения
Система источник → Вход частотного преобразователя	В пределах 2~30м	В пределах 20~300м
Выход частотного преобразователя → Вход машины переменного тока	В пределах 2~25м	В пределах 25~200м
В случае дополнительных соединений	Рекомендуется установка I/O-реактора	Обязательная установка I/O-реактора

Чрезмерная длина кабеля питания порождает паразитную емкость между электрической машиной с кабелем питания и землей, через которую высокое напряжение сети питания может пройти напрямую и повредить частотный преобразователь.

II Электрические соединения

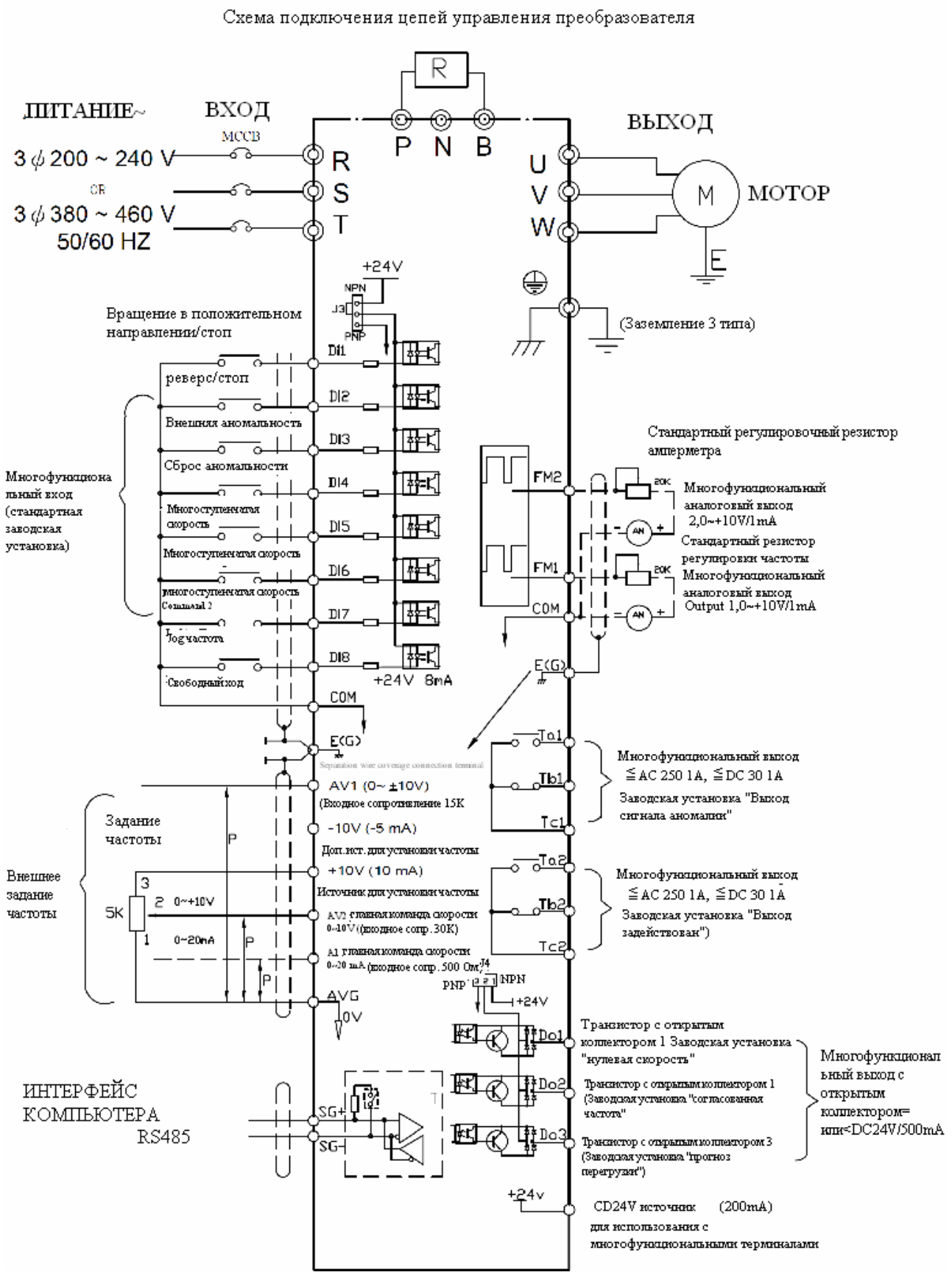
Список функций клемм управления

	Обозначение клеммы	Назначение клеммы	Описание	Примечания
Многофункциональные входы	Di1	Команда вращения вперед	Вращение вперед, когда Di1-COM ON; и стоп, когда OFF	Управление
	Di2	Команда вращения назад	Вращение назад, когда Di2-COM ON и стоп, когда OFF	Управление
	Di3	Вход сигнала внешней ошибки (NC)	Преобразователь останавливается, когда внешний сигнал ошибки ON. (Err 29)	Управление
	Di4	Сброс ошибки	ON восстанавливает состояние, предшествующее возникновению ошибки, с целью защиты цепей	Управление
	Di5	Команда Мультисекции 1	Предназначена для включения четырехскоростного режима 2-битным словом	Управление
	Di6	Команда Мультисекции 2		Управление
	Di7	Пониженная частота	Включает пониженную частоту, когда ON	Управление
	Di8	Свободный выбег мотора	Когда ON, преобразователь немедленно прекращает выдачу выходного напряжения	Управление
	COM	Общая точка I/O	Клемма, общая для I/O и FM терминалов	Общая точка
Установка частоты	+10V	Плюс источника напряжения для установки частоты	Источник постоянного напряжения DC+10V для установки частоты (максимальный ток 10mA)	Источник
	-10V	Минус источника напряжения для установки частоты	Вспомогательный источник постоянного напряжения DC-10V для установки частоты (максимальный ток 5mA)	Источник
	AVG	Общая точка	Общая точка для аналоговых сигналов установки частоты (клеммы AV1, AV2, AI)	Общая точка
	AV1	Аналоговое напряжение установки частоты F	Источник изменяющегося постоянного напряжения DC0 ~ ± 10V (или DC0 ~ + 10V), входное сопротивление 15KΩ	Источник сигнала
	AV2	Аналоговое напряжение установки частоты F	Источник изменяющегося постоянного напряжения DC0 ~ + 10V), входное сопротивление 30KΩ	Источник сигнала
	AI	Аналоговый ток установки частоты F	С током входа в DC0~20mA, вход impedance - 500KΩ (или DC0 ~ + 10V, 30KΩ)	Источник сигнала
Выходные многофункциональные клеммы	DO1	Обнаруженна нулевая скорость	ON в состоянии остановки или ниже уровня нулевой скорости	Управление
	DO2	Последовательный F	ON, когда установленная выходная частота выше обнаруженной	Управление
	DO3	Прогноз перегрузки	ON, когда выход преобразователя выше уровня OL(Over Load)	Управление
	COM	Общая точка I/O	Клемма, общая для I/O и FM терминалов	Общая точка
	24V	Вспомогательный источник напряжения	Вспомогательный источник максимум 24V/200mA для клемм ввода – вывода	Источник
	Ta1	Режим выхода при нормальном поведении преобразователя (NC)	1a и 1b работают в режиме выхода, когда механизм защиты от аномального поведения преобразователя активизирован.	Контакт
	Tb1		Ta1-Tc1 ВКЛЮЧЕН в случае аномалии	Контакт
	Tc1		Tb1-Tc1 ВЫКЛЮЧЕН в случае аномалии; Максимальные ток и напряжение контакта: AC250V 1A DC30V 1A	Контакт
	Ta2	В работе	1a и 1b работают в режиме выхода, когда значение F выше необходимой для активации преобразователя	Контакт
	Tb2		Ta2-Tc2 ВКЛЮЧЕН в процессе действия	Контакт
	Tc2		Tb2-Tc2 ВЫКЛЮЧЕН в процессе действия; Максимальные ток и напряжение контакта: AC250V 1A DC30V 1A	Контакт
	FM1	Аналоговый выход FM	Многофункциональный монитор 1 DC0~10V/100 %, измерительная головка FM	Сигнал
	FM2	Аналоговый выход монитора тока	Многофункциональный монитор 2, DC + ~ + 10V/100 выходного тока, A.	Сигнал
COM	SG+	RS-485 последовательный интерфейс	гнездо RS-485, положительный вход	COM
	SG-	RS-485 последовательный интерфейс	гнездо RS-485, отрицательный вход	COM
	E	Клемма заземления	Исключительно для экранированного кабеля, чтобы соединить экран кабеля с землей	Земля

.

В случае, если на блоке управления имеется незадействованный контакт, не подключайте к нему источник напряжения, чтобы не повредить преобразователь

Схема подключения цепей управления

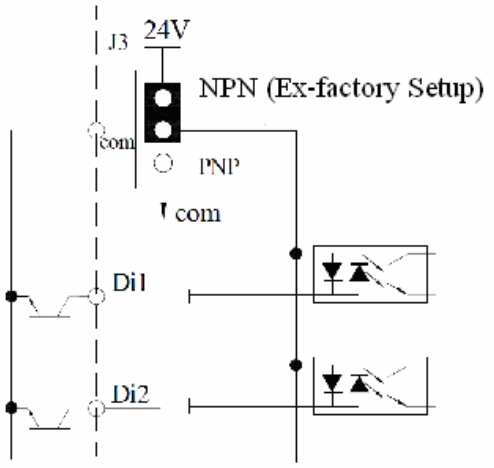
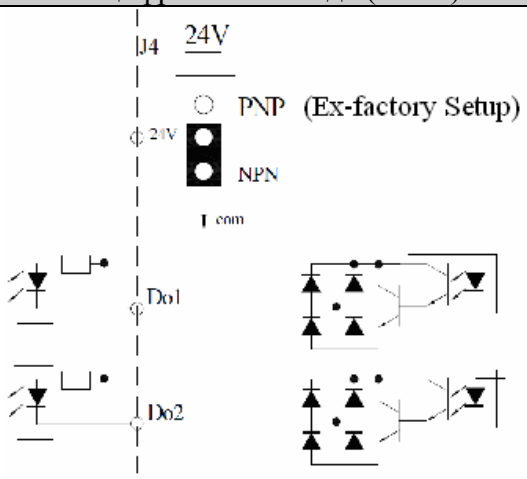
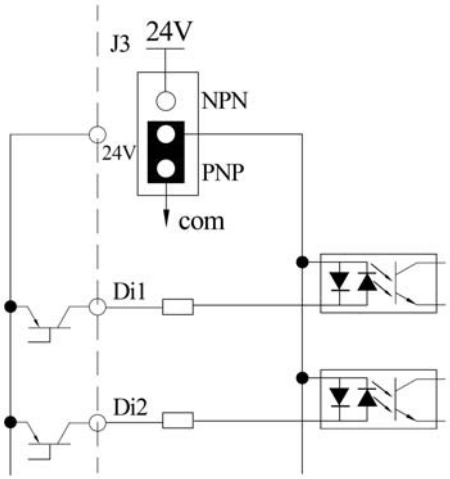
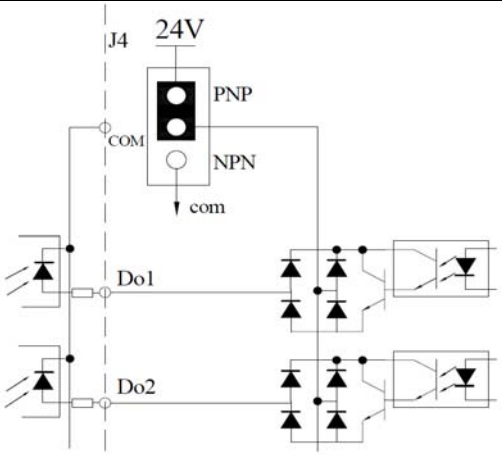


Переключение режимов прием/передача

◎ С помощью джампера J3 (подключение ответвления) логика входных клемм (Di1-Di8) может включаться в режим приема или в режим передачи

◎ С помощью джампера J3 (подключение ответвления) логика входных клемм (Do1-Do3) может включаться в режим приема или в режим передачи

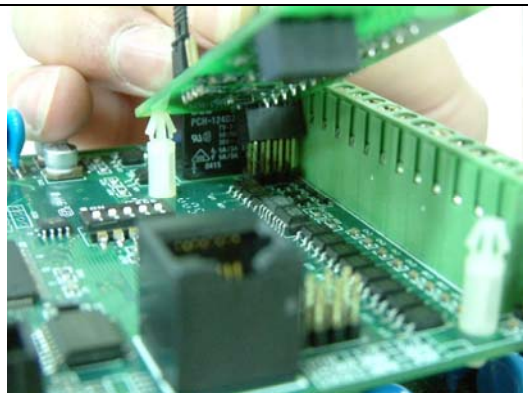
Таблица: Режим приема, Режим передачи и Ввод сигнала(команды)

	Режим цифрового входа (D-in)	Режим цифрового выхода (D-out)
Режим приема		
Режим передачи		

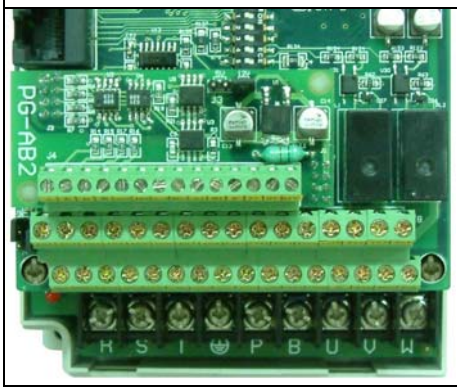
Установка дополнительных плат и их подключение

Процедура установки:

1. Перед началом установки убедитесь, что индикатор питания CHARGE внутри блока преобразователя не горит. Затем удалите пульт управления и снимите крышку.



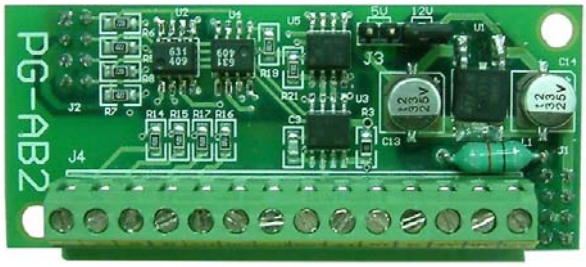
2. Проверьте наличие всех необходимых деталей перед установкой на место крышки и пробным включением.

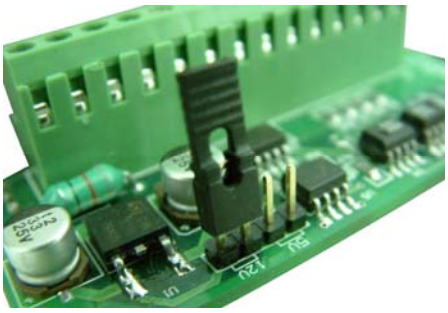


3. Никогда не применяйте излишних усилий при установке дополнительных плат. Просто нажмите в направлении, показанном на рисунке до срабатывания защелок.

Перед включением убедитесь, что все винты затянуты и провода закреплены. В случае обнаружения любых механических дефектов не пытайтесь их исправить самостоятельно, а обращайтесь к изготовителю или его уполномоченному представителю.

Плата PG-AB2 (дополнительная):





Джампер J3 служит для подачи напряжения питания +5V или +12V на вторичный энкодер. Схема внешних соединений и PG-AB2 и спецификация его клемм соединения детально описаны на стр. 2-13 - 2-15.

Плата управления скоростью

Клеммы PG-AB2 и их спецификация

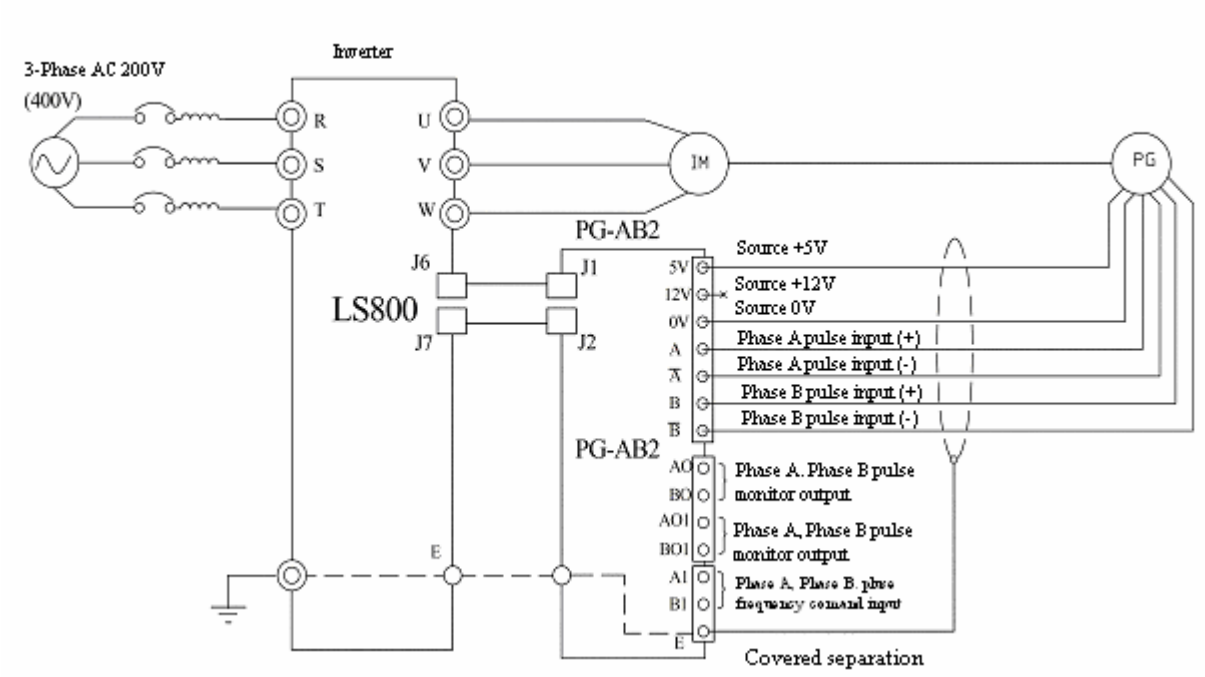
Обозначение клеммы	Описание	Спецификация
E	Точка присоединения экрана кабеля энкодера	- - - - -
A	Вход фазы A (+)	*Адаптируется к энкодерам с 5V и 12V с транзисторами с открытым коллектором, дающими выход фаз A и B. *Максимальная частота отклика 300КГц *Если используется вход на транзисторе с открытым коллектором , соедините фазы A и B с входными контактами 12V энкодера.
~~A~~	Вход фазы A (-)	
B	Вход фазы B (+)	
~~B~~	Вход фазы B (-)	
AO	Мониторинг импульсов фазы A	*Максимум для транзисторов с открытым коллектором фаз A и B составляет 5V/30mA постоянного тока *Максимальная частота отклика 300КГц
BO	Мониторинг импульсов фазы B	
5V	Питание энкодера	DC+5V (±5%), 200 mA (max)
12V		DC+12V (±5%), 200 mA (max)
0V		DC 0V (общая точка +5V и +12V)
A1	Управляющие импульсы фазы A	Для фаз A и B ввод осуществляется транзисторами с открытым коллектором (0-300KHz). (Выберите положение J3 в соответствии со спецификацией. Для выбора правильного напряжения питания см. стр. 12
B1	Управляющие импульсы фазы B	
AO1	Монитор частоты управляющих импульсов фазы A	* Выход фаз A и B для транзисторов с открытым коллектором 5V/30mA постоянного тока *Максимальная частота отклика 300КГц
BO1	Монитор частоты управляющих импульсов фазы B	

Перед установкой платы регулировки скорости PG-AB2 убедитесь, что индикатор CHARGE не горит.

- Всегда следуйте указаниям вышеприведенной таблицы и спецификациям напряжений установленного энкодера, когда осуществляете управление скоростью с помощью PG (Pulse Generator – генератор импульсов)
- В PG-AB2 предусмотрен ряд средств для подключения «обратной связи по скорости»: с комплементарным типом ввода от Line Driver; и с вводом через транзистор с открытым коллектором. Имеется возможность ввода команды управления частотой, позволяющая использовать преимущества коэффициента умножения, вводимого в параметре F132, а также два режима «монитора выходных импульсов», для осуществления синхронной подачи команды и мониторинга.
- Всегда используйте экранированный кабель для подключения сигнальных клемм.
- Не используйте PG клеммы для целей, отличных от PG во избежание ошибок, порожденных шумами.
- Следите, чтобы длина соединительных проводов PG не превышала 100M и держите их как можно дальше от силовых кабелей.
- Определите направление вращения PG в соответствии с F129 (для установки направления вращения энкодера 1). Заводская установка соответствует ведущей фазе A, когда мотор вращается по часовой стрелке.

Во избежание несчастного случая из-за помех всегда используйте хорошо экранированный провод для любых подключений удаленного управления. Пренебрежение этим предостережением может вызвать травматизм и потери собственности.

Схема соединений PG-AB2

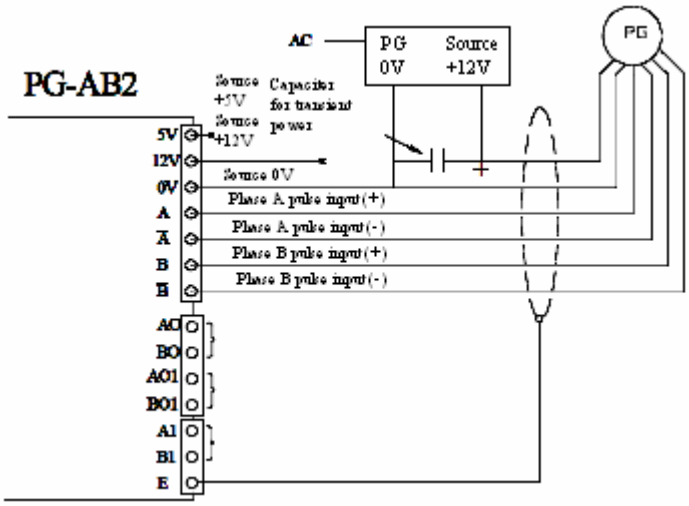


Имеется 2 типа внутренних источников напряжения в PG-AB2: 5V и 12V. Определите необходимое напряжение перед подключением.

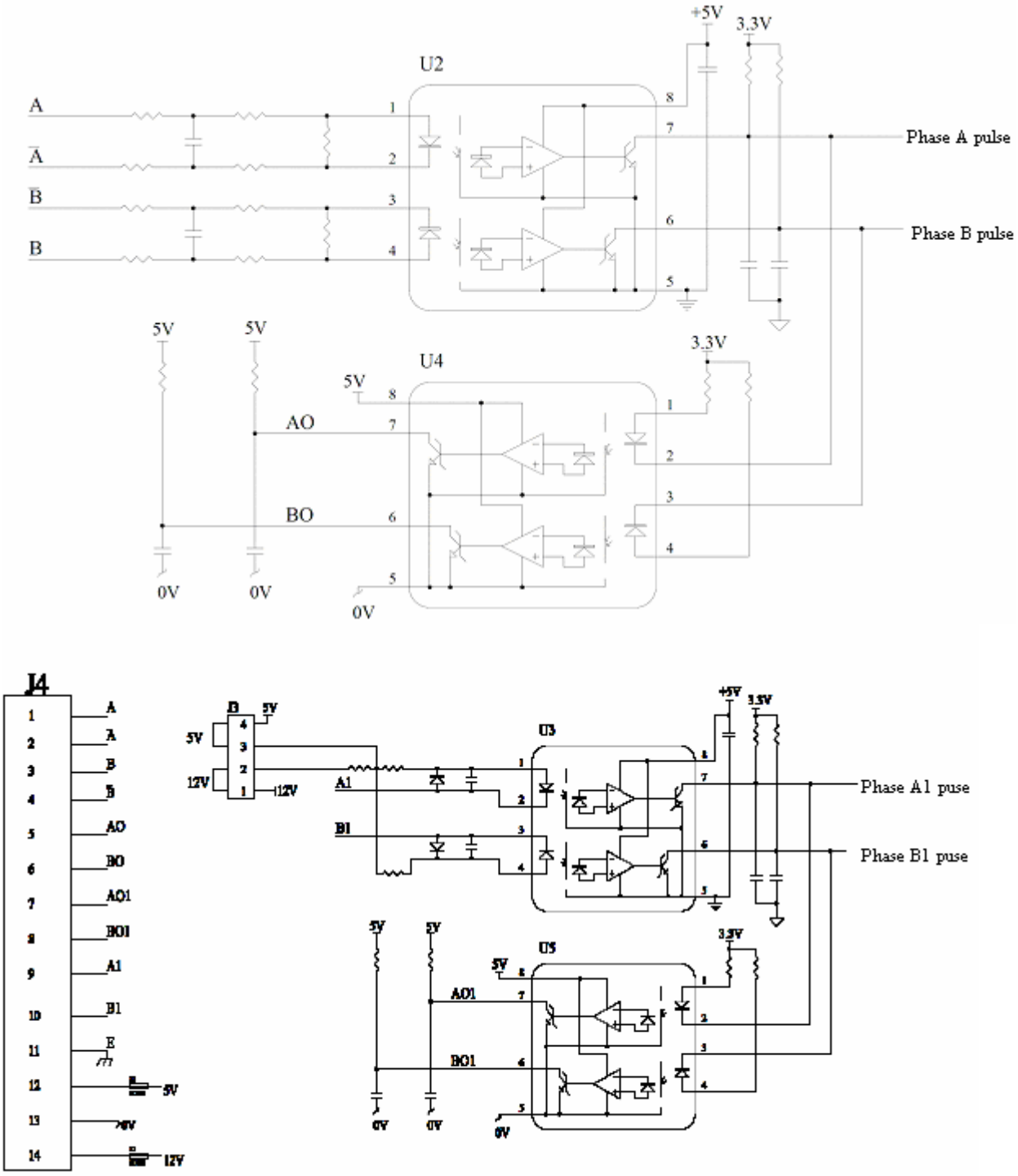
- ◎ Максимальная частота выходных импульсов PG-AB2 составляет 300KHz.
- ◎ Выходная частота PG (FPG) рассчитывается по формуле:

$$\text{FPG (Hz)} = \frac{\text{Число оборотов мотора при наибольшей выходной частоте}}{60} \times \text{PG Constant(имп./оборот)}$$

Используйте внешний источник питания, если потребляемый ток PG превышает 200 mA. Используйте блокировочный конденсатор, если неизбежны кратковременные прерывания питания.



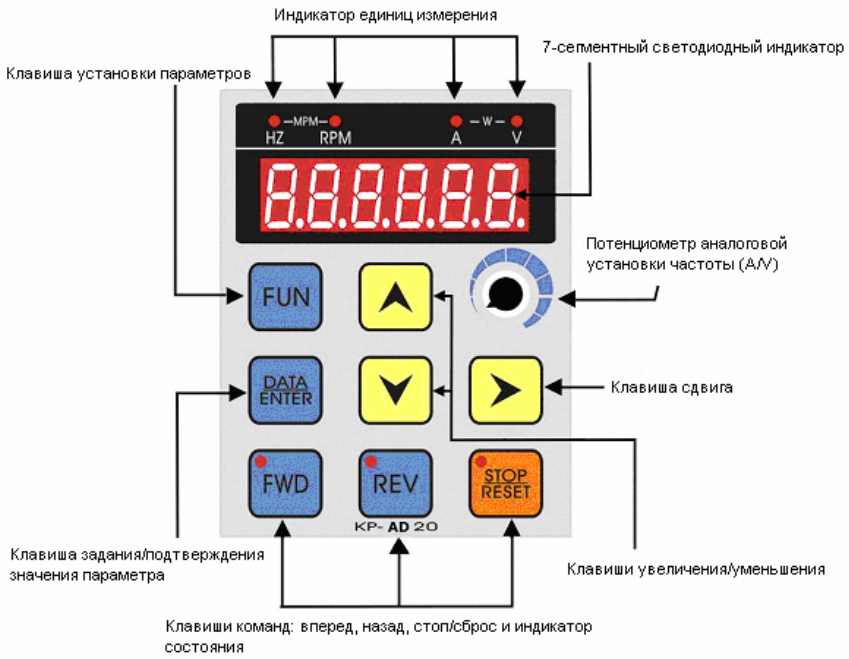
Принципиальные схемы входов/выходов PG-AB2



III Пульт управления

- **Расположение и назначение пульта управления.....3-1**
  - Функции пульта управления.....3-1
  - Запоминание параметров.....3-1
  - Копирование (дупликация) параметров.....3-1
- **Обзор клавиш управления.....3-2**
- **Режим задания параметров.....3-3**
- **Режим управления оператора.....3-4**
- **Описание показаний многофункционального дисплея состояния входа/выхода 3-5**

Расположение и описание пульта управления.



#Функции пульта управления

Функции пульта включают: установку частоты, монитор состояния, отображение ошибки, запоминание параметра, копирование параметра.

Если выбран режим векторного управления для дупликации любого параметра, например при F126=4,5,6, удостоверьтесь, что данные электродвигателя установлены правильно, в противном случае повторите процедуру автоопределения его электрических и механических параметров.

#Запись параметров

Запишите все параметры, установленные в соответствии с требованиями по установке изделия, в EEPROM DSP (F207=1) и сделайте резервную копию в EEPROM пульта (F207=2) для переноса параметров настройки на другие преобразователи или для сохранения параметров в качестве второй группы настроек преобразователя.

#Копирование параметров

SAVE (1) сохраните параметры преобразователя в пульте путем подачи команды F207: Save Present Parameters-2: Save to Digital Operator.

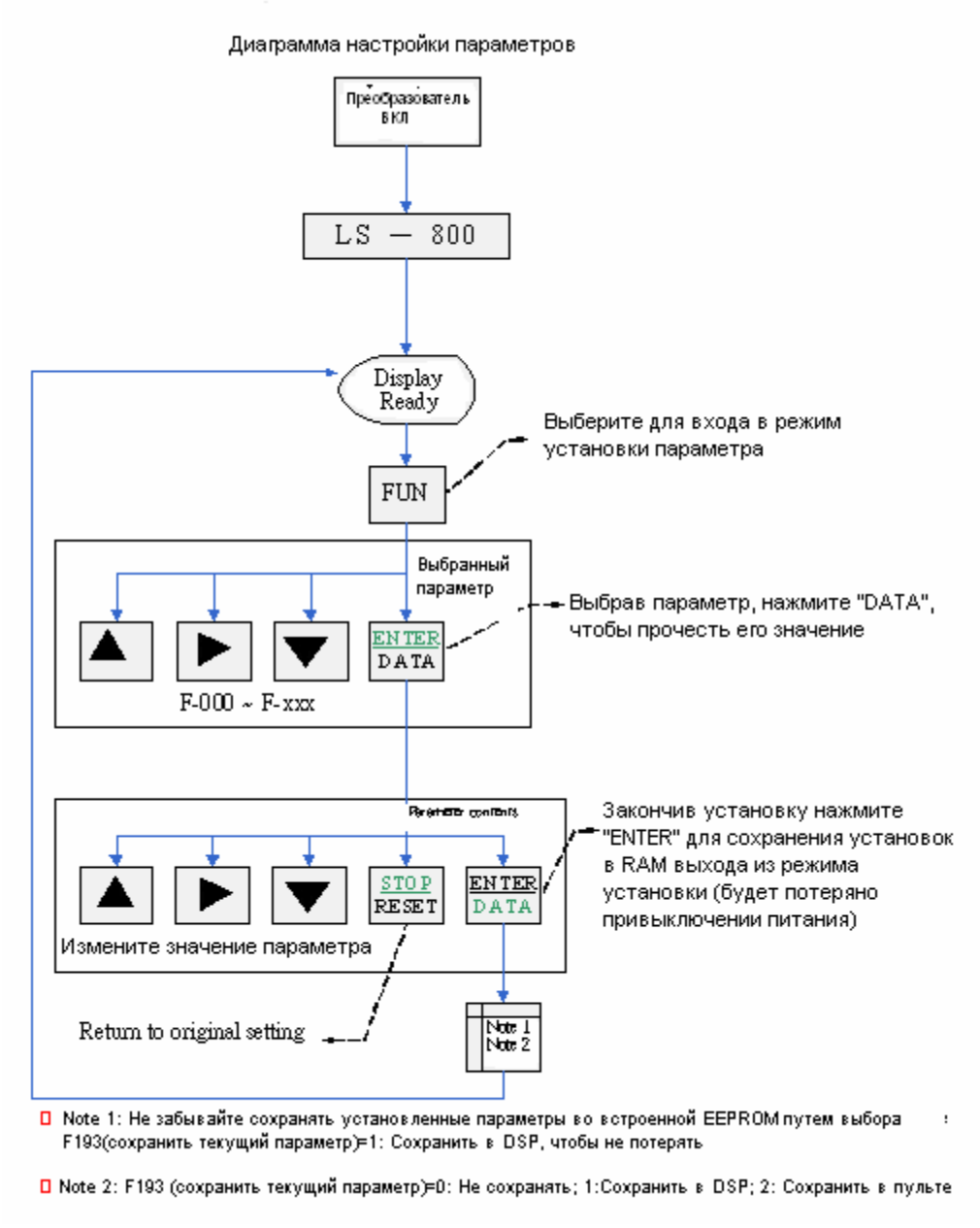
RECALL (2) выключив питание снимите пульт управления с преобразователя и установите его на другой преобразователь и спишите эти параметры в его внутреннюю память путем выбора: F206: Recall Parameter (source)=3: Parameter of Digital Operator перед тем, как установить F207=1: Save to EEEPROM in DSP для завершения копирования параметров.

Обзор клавиш управления

Классификация	Клавиша	Краткое описание функции
Клавиша Управление/Параметр	FUN	Клавиша ввода в режим установки параметров
		В режиме контроля с F5: Revolution Speed Command Source установленным в 0 задает скорость с пульта управления
	DATA ENTER	Чтение и запись параметров
		Подтверждение значения и вход в режим управления
		Вход в режим мониторинга 35 режимов работы
Сдвиг, увеличение, уменьшение	➢	Переместить мигающий курсор в нужную позицию
	▲	Увеличить значение
	▼	Уменьшить значение
Командные клавиши режимов работы	FWD	Команда вращения вперед и включение LED индикатора
		Функциональная клавиша для остановки, если направление вращения не соответствует команде
	REV	Команда реверса вращения и включение LED индикатора
		Функциональная клавиша для остановки, если направление вращения не соответствует команде
	STOP RESET	Исполнить команду останова
		Исполнить команду «Сброс» в случае ненормальной работы
Установка частоты вращения		F5: установлено значение 2 для задания частоты потенциометром AV (DC 5V)

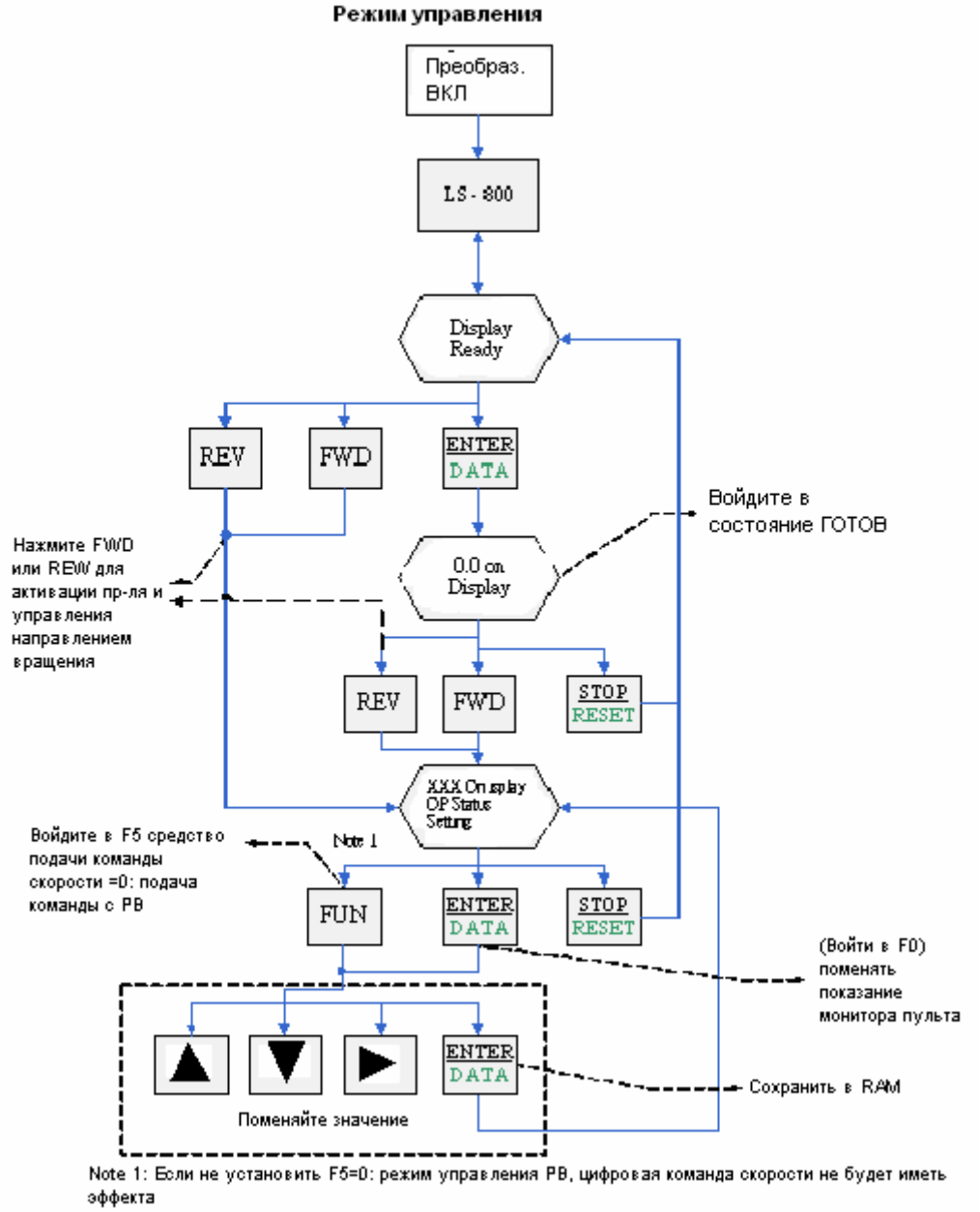
Режим установки параметра

Этот режим используется для изменения внутреннего параметра. Используйте клавиши Увеличить/Уменьшить и клавишу сдвига, чтобы закончить изменение. После завершения изменения нажмите клавишу ВВОД/ДАННЫХ, чтобы сохранить их в RAM и выйти из режима установки.



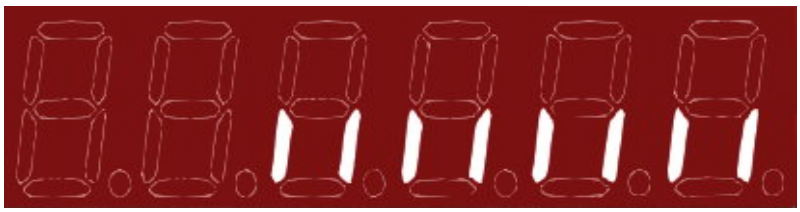
Режим управления

Блок-схема режима управления оператора дается ниже. Этот режим служит для отображения произведенных действий и отображения, выходной частоты, выходного тока и выходного напряжения, а также отображение характера аномальности работы и отчетов. Для детального, знакомства обратитесь к блок-схеме установки параметров.



Отображение состояния мультифункциональных цифровых терминалов ввода - вывода

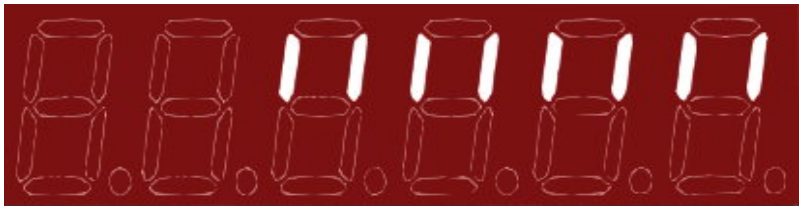
F0: Display Status Setting = 22 (Multi-function digital input terminal status)
Параметр Мультифункции → F65 F64 F63 F62 F61 F60 F59 F59



← Отображение в состоянии OFF

Мультифункциональный терминал → Di8 Di7 Di6 Di5 Di4 Di3 Di2 Di1

Параметр Мультифункции → F65 F64 F63 F62 F61 F60 F59 F59



← Отображение в состоянии ON

Мультифункциональный терминал → Di8 Di7 Di6 Di5 Di4 Di3 Di2 Di1

F0: Display Status Setting = 22 (Multi-function digital input terminal status)
Параметр Мультифункции → F66 F70 F69 F68 F67

← Отображение в состоянии ON

Мультифункциональный терминал → RL1 RL2 Do3 Do2 Do1
Неэффективен

Параметр Мультифункции → F66 F70 F69 F68 F67

← Отображение в состоянии OFF

Параметр Мультифункции → RL1 RL2 Do3 Do2 Do1
Неэффективен

IV Ввод в действие

♦ **Как ввести в действие** 4-1
- Осмотр перед вводом в действие 4-1
- Ввод в действие 4-1
- Список проверок работы..... 4-1
- Быстрый ввод в действие 4-2

♦ **Функция автонастройки** 4-3
- Элементы автонастройки 4-3
- Автонастройка параметров 4-3

♦ **Блок-схема процесса автонастройки**..... 4-5

♦ **Основы Установки Параметров** 4-6

IV Ввод в действие

 # Осмотр перед вводом в действие:

© После того как выполнены все соединения перед подачей питания проверьте:

1. Все ли соединения правильны: клеммы R. S. T. подключены к источнику питания, выходные клеммы U. V. W. идут на 3-фазный двигатель. Никогда не путайте вход и выход.
2. Не остались ли обрезки проводов внутри преобразователя и вокруг него? Если таковые имеются, уберите их все.
3. Все ли винты и клеммы надежно затянуты?
4. Нет ли коротких замыканий контактов и их случайных заземлений?
5. Соответствует ли напряжение сети питания номинальному напряжению питания частотного преобразователя.

 # Ввод в действие:

© Заводская установка частотного преобразователя в F126=2, то есть, режим Open Loop V/F Control. Вы можете выбрать режим F126 как описано на стр.5-28, и 29. Установите F4=0, то есть управление с PB пульта; и F5=2, источник задания скорости (V.R) потенциометр. Перед подачей питания поверните потенциометр (V.R) против часовой стрелки до упора. Введите преобразователь в действие как описано ниже:

1. Включите питание
2. Убедитесь, что дисплей показывает состояние “ready” (готов).
3. Войдите в режим управления движением (нажатие кнопки FWD - вперед).
4. Медленно поворачивая ручку потенциометра по часовой стрелке заставьте электромотор вращаться с частотой около 10Hz.
5. Нажмите [STOP] чтобы затормозить и остановить двигатель.

 # Список проверок работы:

◎ Мотор вращается нормально?

◎ Направление вращения правильное? Если нет, поменяйте местами любые 2 фазы U.V.W., чтобы изменить направление вращения на противоположное

◎ Нет ли какой-либо аномальной вибрации двигателя?

◎ Осуществим ли плавный разгон и торможение двигателя?

◎ Нет ли аномально высокого потребления тока в трехфазной нагрузке преобразователя? (нажмите клавишу ВВОД/ДАННЫХ, чтобы ввести параметр F0=31, 32, 33, то есть включите режим контроля выходного тока фаз U.V.W.)

IV Ввод в действие

#Быстрый ввод в эксплуатацию

© Имеется много методов задействования частотного преобразователя. Здесь приводится их обобщенное описание.

© Существуют два основных параметра, определяющих активацию частотного преобразователя; первый – это F4: Operation Control Source; и второй - F5: Speed Command Source. Руководствуйтесь таблицей, данной ниже.

Параметр	Действия	Заводские установки	Страница
F4: источник команд			
0: PB оператор	Нажмите FWD когда индикатор показывает Ready Вход в режим движения вперед	0	5-2
	*При вводе в		
1: Цифровой вход	Вход Di1/ON→вращение вперед Di/OFF→стоп		5-2 5-18
F5: Источник команд установки скорости			
0: PB оператор	Войдите в режим задания частоты путем нажатия клавиши FUN в процессе работы	2	5-3
1: Цифровой вход	Редактируйте с помощью клавиатуры 8-ступенчатый набор частот		5-3
2: AV Input (5V)	Управление скоростью осуществляется потенциометром на пульте		5-3
3: AV1 Input (±10V)	Скорость регулируется подачей 0~±10V внешним потенциометром на AV1		5-3
4: AV2 Input (+10V)	Скорость регулируется подачей 0~+10V внешним потенциометром на AV1		5-3
5: AI Input (20mA)	Скорость регулируется подачей тока 0~+20mA на аналоговый терминал AVI		5-3
6: AV2+AI	С помощью аналоговых AV2 и AVI входов может осуществляться сложение и вычитание обоих аналоговых сигналов для управления скоростью		5-3
7: Encoder 2	Требуется установка платы PG-AB2 для подачи цифровых импульсных сигналов управления скоростью на входы A1 и B1		5-4

Функция автонастройки

#Элементы Автонастройки

◎ Если выбраны параметры F126=4: Sensorless V/F vector Control(бездатчиковое V/F векторное управление), 5: Closed Loop Flux Vector Control(векторное управление с обратной связью по магнитному потоку), или 6:Sensorless Flux Vector Control(бездатчиковое векторное управление по магнитному потоку), то перед работой необходимо выполнить автонастройку.

◎ Если выбран параметр F126=6: Sensorless Flux Vector Control выберите двигатель с номинальным напряжение на 20V (на 40V в случае класса 400) выше чем напряжение входа частотного преобразователя, если точность регулирования скорости критична в пределах диапазона высоких скоростей (приблизительно 90 % или больше от номинальной скорости). Если номинальное напряжение двигателя равно входному частотного преобразователя, то правильные характеристики мотора могут быть недоступны, т.к. выходное напряжение частотного преобразователя будет меньше нужного. (Смотрите примечание 1)

◎ Перед выполнением автонастройки параметров необходимо установить параметры преобразователя F120: Rated Voltage(номинальное напряжение), F121: Rated Amperage(номинальный ток), F122: Rated Frequency(номинальная частота), F123: Rated speed(номинальная скорость), F124: Rated HP(номинальная мощность л.с.), and F125: Number of Polarity of Motor(число полюсов электродвигателя) в соответствии с данными на шильдике электромотора.

◎ Выберите F4 (Operation Control Signal Source источник сигнала управления) = 0: PB Operator Operation перед выполнением автонастройки.

Перед выполнением автонастройки, двигатель должен быть отделен от механизма. Убедитесь, что двигатель не представляет опасности даже если вращается.

#Автонастройка параметров

◎ После выполнения автонастройки электрических параметров, частотный преобразователь продолжит выполнение функции статической и динамической автонастройки параметров. Имеется возможность автоматически обнаружить эти электрические характеристики двигателя и автоматически образовать группу электрических параметров мотора в программном обеспечении перед установкой F126=1 для автоопределения механических параметров. Выполните автонастройку следующим образом:

1. Установите управление в режим (F126= 0): Electric Parameter Detection (автоопределение электрических параметров) для выполнения автоопределения.
2. Нажмите клавишу DATA ENTER на клавиатуре пульта управления. Индикатор покажет Pr-RL и начнется подача постоянного напряжения (DC) в двигатель для обеспечения Стадии 1 автонастройки статических параметров, после чего начнется Стадия 2 автонастройки динамических параметров при вращении двигателя.
3. Если автонастройка была успешно выполнена, частотный преобразователь автоматически установит электрические характеристики двигателя, и сохранит их в соответствующие параметры F133~F137.

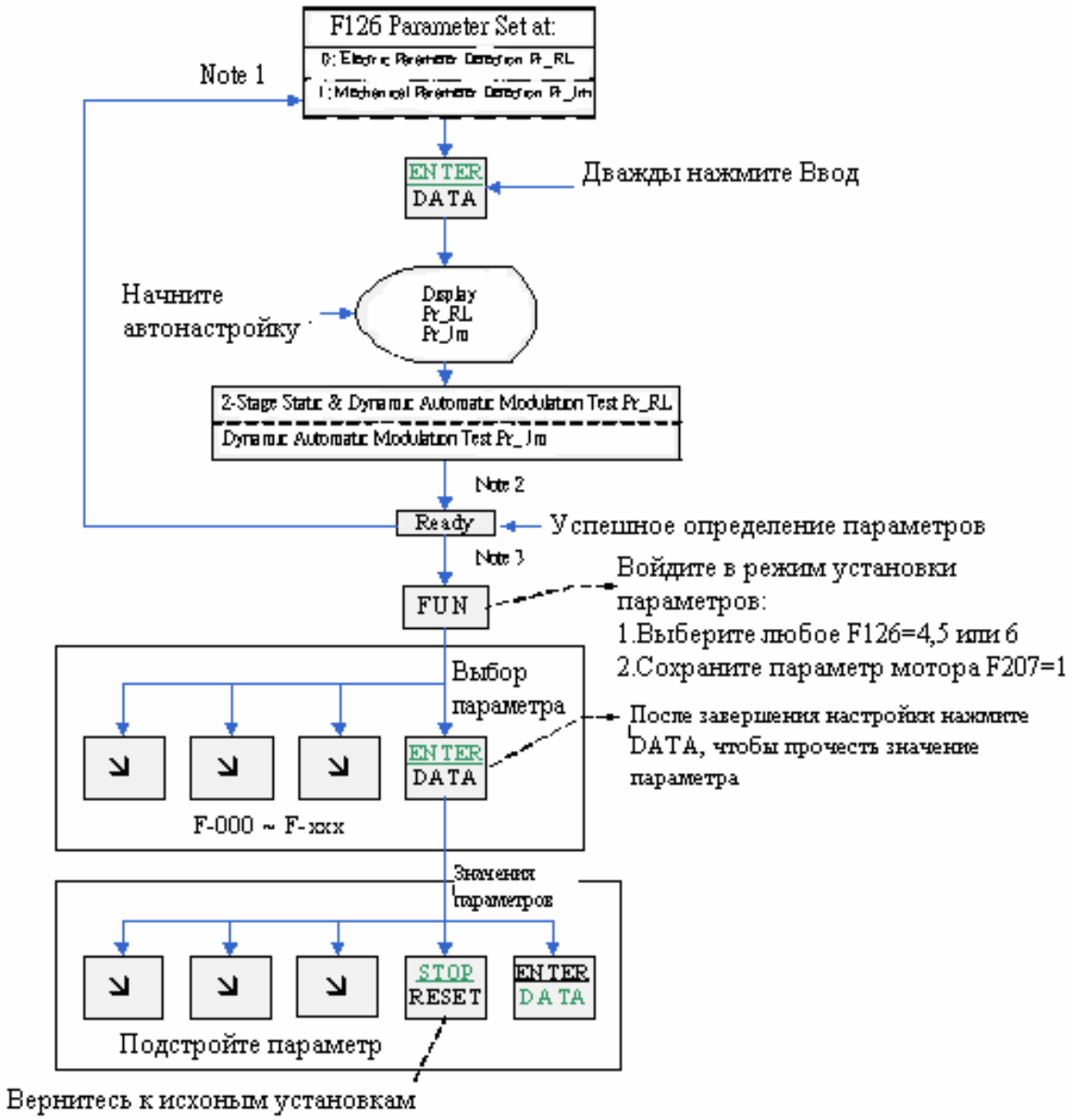
4. Если требуется режим F126= Closed Loop Flux Vector Control (векторное управление с обратной связью по магнитному потоку), выполните автонастройку F126=1(Machinery Parameter Detection, автонастройка механических параметров). Установка параметра повлияет на отклик системы (PI) векторного управления скоростью. В течение автонастройки, частотный преобразователь показывает Pr-Jm; будет выполнено динамическое автоопределение механической характеристики двигателя, и полученное значение будет сохранено в Параметре F138. (Смотрите примечание 2.)
5. Измените режим регулирования (F126) на 4: Sensorless V/F vector Control(бездатчиковое V/F векторное управление), 5: Closed Loop Flux Vector Control(векторное управление с обратной связью по магнитному потоку), или 6:Sensorless Flux Vector Control(бездатчиковое векторное управление по магнитному потоку).
6. Сохраните электрические параметры в F207-1: Save to DSP (EEPROM)(сохранить в энергонезависимой памяти преобразователя), чтобы не потерять настройки после выключения питания.

Внимание: если автонастройка продолжает срываться, повышайте значение номинального выходного тока двигателя с шагом 10% до тех пор пока автонастройка не осуществится успешно. В случае неудачи замените ваш электромотор на электромотр с лучшими характеристиками или установите вручную электрические параметры F133~F137.

ВАЖНО:

1. Если в диапазоне высоких скоростей точность регулирования скорости критична, установите параметр F120 (Motor Rated Voltage) приблизительно 90 % или больше от значения F109 (Input Voltage, входное напряжение), умноженного на 1.1.
2. Для выполнения автонастройки механического параметра при F126 = 1, следует применять PG устройство обратной связи для каждого частотного преобразователя и двигателя перед выполнением автоопределения механического параметра машины.

Процесс автонастройки параметров



Note 1 : Запустите автонастройку механических параметров сразу после автонастройки электропараметров

Note 2 : Электропараметры мотора автоматически присваиваются F133~F138

Note 3 : (1) вернитесь к F126 для другого режима управления
(2) установите F207=1 для сохранения

IV Ввод в действие

Установка основных параметров

Код параметра	Описание	Диапазон значений	Единицы измерения	Заводские установки	Страница
F4	Источник команд управления	0,1	1	0	5-2
0: PB пульт 1: Цифровой вход					
F5	Источник управления скоростью	0~8	1	2	5-3
0: PB пульт 1: Цифровой вход 2: AV вход (5V)	3: AV1 вход (±10V) 4: AV2 вход (+10V) 5: AI вход (20mA)	6: AV2+AI 7: Encoder 2 8: Внешний ПИД			
F6	Режим активации				
F7	Режим остановки				
0: Свобдный выбег 1: Динамическое торможение 2: Динамическое торможение постоянным током					
F13	Вращение вала мотора				
0: Вперед&Назад 1: Только вперед 2: Только назад 3: Только назад с отрицательным сдвигом					
F14	Нижний предел частоты (*F14≤F15)	0~400.0	0.1Hz	0	
F15	Верхний предел частоты (*F15≤F14)	0~400.0	0.1Hz	60	
F26	Время разгона	.1~1200.0	0.1 sec	10	
F27	Время остановки	.1~1200.0	0.1 sec	10	
F59	Установка DI1’DI2	0,1	1	0	5-26
0:DI1(FWD/STOP)’DI2(REV/STOP) 1:DI1(RUN/STOP)’DI2(FWD/REV)					
F81	Предотвращение зависаний	0,1	1	0	5-24
0: не активировано 1: активировано					
F82	Установка порогового напряжения зависания	1.00~1.25	0.01	1.10	5-24
F83	Установка порогового тока зависания	0.5~2.5	0.01Pu	1.5	5-24
F84	Уровень тока перегрузки	1.00~2.50	0.01Pu	1.5	5-25
F85	Допустимое время перегрузки	0.1~120.0	0.1 сек	60	5-25
F86	Утечка тока или дисбаланс фаз	0.001~0.500	0.001Pu	0.100	5-25
F90	Активизация динамического торможения	0,1	1	0	5-26
0: не активирован 1: активирован					
F108	Частота ШИМ (широтно-импульсной модуляции)	2000~16000	1Гц	5000	5-30
F109	Напряжение питания преобразователя	180~500	1VAC	N(примечание 1)	5-31
Значение F109 должно удовлетворять условию F109≤1.2*F120					
F120	Номинальное напряжение	180~500	IV	N(примечание 1)	5-32
F121	Номинальный ток	1.5~130.0	0.1A	N(примечание 1)	5-32
F122	Номинальная частота	50.0~70.0	0.1Hz	N(примечание 1)	5-32
F123	Номинальная скорость	0~4200	1 мин-1	N(примечание 1)	5-33
F124	Мощность л.с.	5~50	0.1 л.с.	N(примечание 1)	5-33
F125	Количество полюсов	2~12	2	N(примечание 1)	5-33
F126	Установка режима управления	0~6	1	2	5-33
0: Автоопределение электрических параметров 1: Автоопределение механических параметров 2: Векторный V/F контроль без обратной связи	3: Векторный V/F контроль с обратной связью 4: Бездатчиковое V/F векторное управление	5: Векторный контроль по магнитному потоку с обратной связью 6: Бездатчиковое векторное управление по магнитному потоку			
F127	Обратная связь по скорости				5-34
0: нет 1: Энкодер 1					
F128	Число импульсов на оборот энкодера 1	600~2500	1 имп./обор.	1024	5-34
F129	Направление вращения энкодера 1	-1~1	1	1	5-34
-1: B ведет A 0:обратная связь по одной фазе 1: A ведет B					

V Описание функций параметров

- Установки монитора состояний 5-1
- Параметры управления работой 5-2
- Ограничение скорости 5-7
- Установка многоступенчатой скорости 5-9
- Время разгона/торможения 5-9
- Аналоговое задание частоты 5-12
- Мультифункциональный вход 5-17
- Мультифункциональный выход 5-21
- Прыгающая частота 5-23
- Установка защиты 5-24
- Функция работы в автоматическом режиме 5-26
- Установка магнитного потока 5-27
- Параметры частотного преобразователя 5-30
- Форма 1 волны на выходе..... 5-31
- Форма 2 волны на выходе 5-32
- Шильдик двигателя 5-32
- Режим управления 5-33
- Установка энкодера 5-34
- Электрические параметры мотора..... 5-36
- Оценки параметров..... 5-37
- Параметры PI управления скоростью..... 5-37
- Запись об аномалии работы 5-39
- Внешний PID 5-41
- Связь с PC 5-46
- Состояние покоя 5-47
- Функции Насоса 5-48
- 16 Заданных Скоростей 5-49
- Запоминание/Вспоминание параметров 5-50

V Описание функций параметров

Установки монитора состояний

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F0	Выбор величины, отображаемой на дисплее	0~36	1	1

© Семизначный дисплей и LED индикаторы на пульте управления могут отображать 35 состояний или настроек частотного преобразователя.

Номер	Функция	Описание функции	Сопутствующий параметр
0	Задание скорости	Отображается способ задания скорости	F5
1	Скорость мотора	Отображается значение скорости мотора	-
2	Скорость по обратной связи 1	Отображается реальная скорость мотора по энкодеру 1	F128
3	Скорость по обратной связи 2	Отображается произведение реальной скорости по энкодеру 2 на множитель F132	F130~F132
4	Векторная выходная скорость без датчика	Отображается расчетная выходная векторная скорость без датчика	F126=6
5	Выходная частота	Отображается компенсированная выходная частота при замкнутой векторной или скалярной петле обратной связи	F126=3,4,5,6
6	Выходная скорость процесса	Отображается линейная скорость, реальная скорость процесса (с максамально возможным значением 3276.7)	F2, F123
7	Частота скольжения	Отображается частота скольжения, вызванная нагрузкой мотора	F126=3,4,5,6
8	Vdc(V)	Отображается постоянное напряжение на конденсаторе шины постоянного тока	-
9	Выходное напряжение (среднеквадратическое значение))	Отображается среднекадратическое значение напряжений фаз U.V.W. преобразователя частоты.	
10	Напряжение возбуждения	Отображается напряжение возбуждения в режиме векторного управления.	
11	Напряжение крутящего момента	Отображается напряжение крутящего момента в режиме векторного управления	
12	Выходной ток (среднеквадратическое значение)	Отображается общий отдаваемый ток нагрузки частотного преобразователя (U.V.W)	
13	Заданный ток возбуждения	Отображается заданное значение тока возбуждения в режиме векторного управления	
14	Заданный ток крутящего момента	Заданное значение тока крутящего момента в режиме векторного управления	
15	Ток возбуждения	Отображается текущее значение тока возбуждения	
16	Ток крутящего момента	Отображается текущее значение тока крутящего момента	
17	Полная выходная мощность	Отображается полная выходная мощность P=V*I	
18	Активная выходная мощность	Отображается активная выходная мощность P=V*I*cos(ψ)	
19	Реактивная выходная мощность	Отображается реактивная выходная мощность P=V*I*sin(ψ)	
20	Температура	Отображаются считывания термодатчика встроенного теплоотвода	F87
21	Счет	Отображается результат счета встроенного суммирующего счетчика	A75
22	Состояние цифрового входа	Отображается состояние цифровых входов и выходов ON и OFF в реальном времени (подробнее стр 3-5)	F59~F65
23	Состояние цифрового выхода		F66~F70
24	Пульт управления AV(%)	• Отображается аналоговое напряжение • Отображается напряжение шумов, порожденных внешними соединениями; это значение может быть использовано для расчета напряжения смещения с целью избежать влияния нежелательного шума	F5=2
25	AV1(%)		F5=3
26	AV2(%)		F5=4
27	AVI(%)		F5=5

V Описание функций параметров

Номер	Функция	Описание функции	Сопутствующий параметр
28	Vdc_0	Отображается начальное напряжение на конденсаторе шины постоянного тока	-
29	Циклы и многостадийность	Отображаются циклы автоматической работы и число уже пройденных стадий	F92~F100
30	Резерв	Зарезервировано	
31	Ток фазы U (среднеквадратич.)	Отображает ток фазы U, потребляемый мотором	
32	Ток фазы V (среднеквадратич.)	Отображает ток фазы V, потребляемый мотором	
33	Ток фазы W (среднеквадратич.)	Отображает ток фазы W, потребляемый мотором	
34	ПИД(%)	Отображается значение сигнала ПИД в %	
35	LS800 Version	Версия матобеспечения LS800	

Параметры управления работой

F1	Единица скорости	0~1	1	0

© Для любого значения параметра F0, дающего частоту или скорость отображаются частота или количество оборотов в минуту.

- **0 : <u>Частота (Гц)</u>**
- **1: <u>Обороты в минуту</u>**

F2	Множитель для отображения скорости	0.001~10.000	0.001	1.000

© Эта функция может применяться для установки множителя, чтобы показывать линейную скорость, скорость подачи или реальные выходные обороты в минуту после редуктора.

© 7 разрядное показание = выходные обороты в минуту x F2 множитель (с максимальным значением 3276.7).

F3	Постоянная LPF (ФНЧ) времени обновления показаний дисплея	0~15	1	2

© Эта функция фильтрует мерцания низших байтов дисплея, чтобы дать возможность прочитать цифру его состояния.

© Не рекомендуется устанавливать слишком большое значение постоянной, т.к. это может повлиять на скорость обновления показаний дисплея.

© Эта функция относится к встроенному фильтру низких частот (LPF, ФНЧ)

F4	Источник команд управления работой	0~1	1	0

***Прежде чем начать работу с преобразователем необходимо выдать команду выбора источника сигналов управления его работой. Пользователь может выбрать между <u>PB Operator</u> (Пульт управления) или <u>Digital Input Terminal</u> (Цифровой вход)**

- <u>0: PB Operator</u>- команды старта, вращения вперед, вращения в обратную сторону и останова подаются с пульта управления.
- <u>1: Digital Input Terminal</u>- команды старта, вращения вперед, вращения в обратную сторону и останова подаются с цифрового входа.

V Описание функций параметров

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F5	Источник команд управления скоростью	0~8	1	2

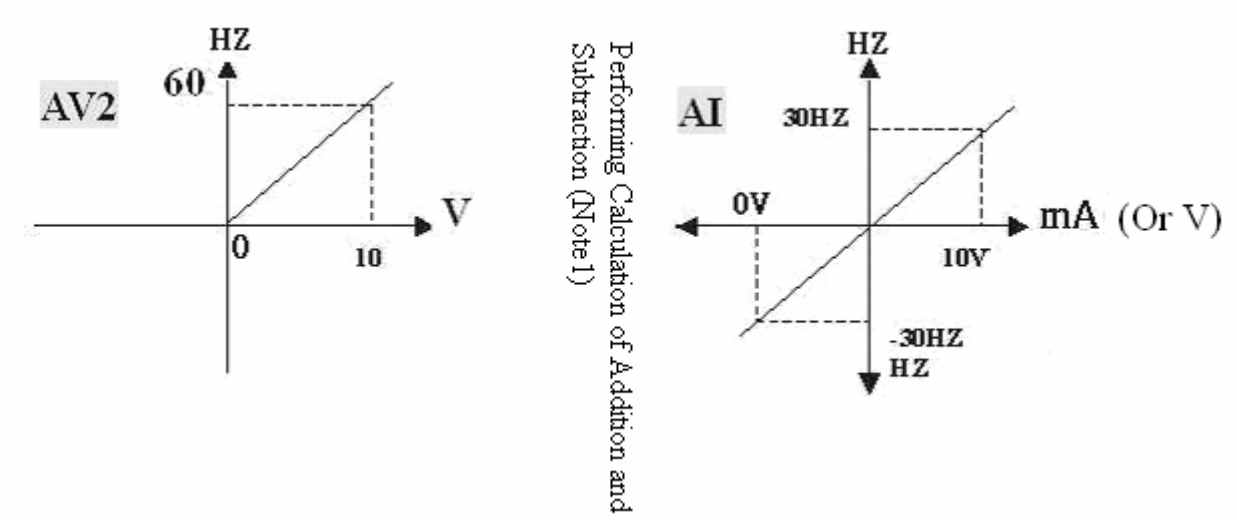
* Этот параметр касается команды скорости частотного преобразователя. В зависимости от требуемой конфигурации системы управления доступны следующие девять опций команды скорости.

* Как только включается режим скорости inching, он получает самый высокий приоритет над другими девятью командами скорости и дает возможность, и дает возможность адаптации любого другого типа команды скорости для альтернативного управления.

- **0: PB Operator** - Управление осуществляется клавишами [Увеличение] и [Уменьшение] пульта управления или функциями 11: Увеличение скорости ведущего, и 12: Уменьшение скорости ведущего от мультифункциональных программируемых цифровых входов.
- **1: Digital Input Terminal -** 8 ступенчатая скорость задается многофункциональными цифровыми терминалами ввода: 5: Многоступенчатая скорость 1, 6: Многоступенчатая Скорость 2, 7: Многоступенчатая Скорость 3, 8: Многоступенчатая Скорость 4, и 9: ползучая скорость общее количество 16 заданных скоростей.
- **2: (Operator) AV input (5V) –** управление потенциометром(V.R), расположенным на пульте управления, сигналами DC0~5V
- **3 : AV1 Input (±10V))** – Управление аналоговым напряжением DC0~±10V с аналогового входа AV1.
- **4 : AV2 Input (+10V)** – Управление аналоговым напряжением DC0~+10V с аналогового входа AV2.
- **5 : AI Input (20mA)** – Управление аналоговым током DC0~20mA (или DC0~+10V выбор с помощью ключа SW1~5) с аналогового входа AI.
- **6 : AV2+AI -** Управление путем сложения двух значений входных аналоговых напряжения и тока (или напряжения) совместно с обоих аналоговых входов AV2 и AI; или управление с помощью сложения и вычитания сигналов осуществляемое путем установки идеального отрицительного смещения параметра при синхронной связанной работе группы преобразователей с аналоговой компенсацией

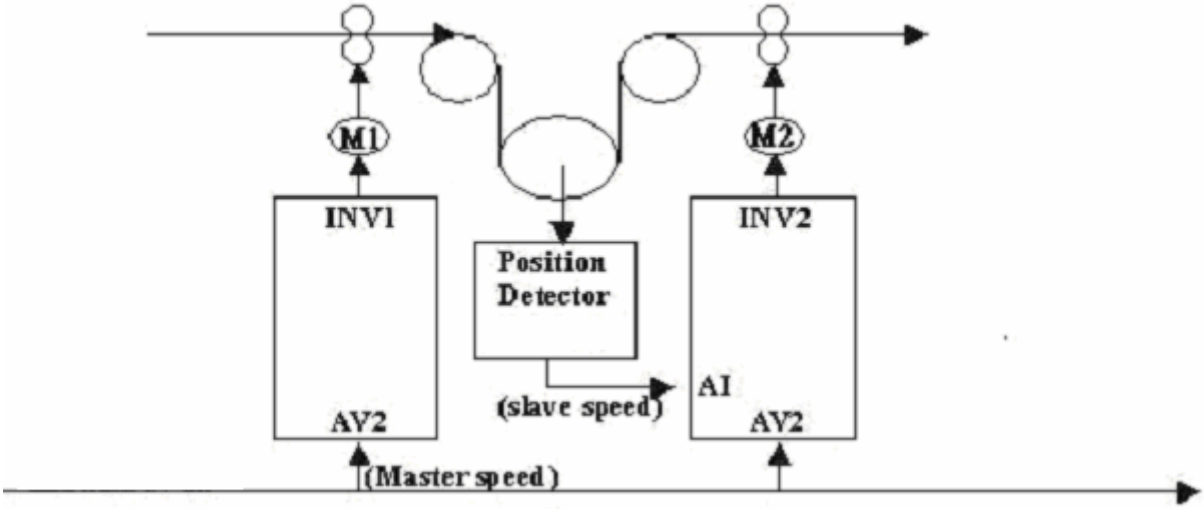
***Например: (1) Параметр F15=60HZ (верхний предел), AV2 F49=100 % F48=0V (со смещением 0 %) (см. рис. 1 для кривой Hz от V).**

(2) AI F54=50 %.
F53 =-50 % (со смещением 50 %). (См. рис. 2 для кривой Hz от mA (или V).



Примечание 1: Рис. 1 и 2 - схематический вид, показывающий выполненное сложение и вычитание сигналов.

* **Например: AV2 INV2 - вход скорости мастера, чтобы осуществить сложение/вычитание AI сигналов с AI как компенсацией входа. Сумма обеих значений не должна быть большей чем верхний предел частоты F15 и если различие между обоими меньше чем 0HZ, частотный преобразователь останавливается. Обратитесь к методу установки на Рис. 1 и 2 для установки параметра.**



▪**7 : Encoder 2** - Относится к управляющему интерфейсу команды скорости типа сигнала цифрового импульса. Должна быть установлена дополнительная карта обратной связи по скорости от энкодера, чтобы обеспечить ведомое управление работой частотного преобразователя от преобразователя-мастера (синхронное пропорциональное управление).

(Обратитесь к группе параметров установки энкодера F127~F132 для связанных применений)

▪**8 : External PID** Внешний PID аналоговых сигналов для PID управления с обратной связью.[Выберите установку параметра PID и величину обратной связи PID для ее входов управления, и группы параметров PID F157~F171.]

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F6	Метод активации	0~2	1	0

- **0 : Started by Activation Frequency** преобразователь стартует на частоте активации. (см. F16.)
- **1 : Flying Re-start Activation** (рестарт «на лету») сначала частотный преобразователь определяет частоту вращающегося двигателя, и полученная частота вводится в качестве выходной (чтобы «поймать» текущую скорость мотора), чтобы уменьшить серьезное воздействие регенерированного тока двигателя при старте.
- **2 : DC Brake before Starting by Activation Frequency** - Частотный преобразователь по получении команды начала движения сперва включает режим торможения постоянным током (DC), чтобы удостовериться, что двигатель остановлен должным образом перед его запуском частотой активации. Обратитесь к F8 и F9 для установки параметра торможения DC перед активацией.

o

Чтобы использовать функцию рестарт «на лету», выберите 3: Closed Loop v/f vector Control в F126. Чтобы сделать это задействуйте энкодер для фаз A и B, для точного обнаружения текущей частоты и направление вращения двигателя. Это действие применяется преимущественно для высокоинерционных нагрузок. Когда выбраны или open loop v/f vector control или sensorless v/f vector control, ошибка оцененной частоты покоя велика, когда электрические сигналы, переданные покоящимся двигателем используются, чтобы оценить частоту покоя и направление вращения; при этом воздействия регенерационного тока значительны, и таким образом этот режим предпочтительнее для менее инерционных нагрузок.

Использование функции рестарт «на лету» не разрешается, если установлены опции Closed Loop Flux Vector Control и Sensorless Flux Vector Control параметра F126.

F7	Режимы торможения	0~2	1	1

© Выбирает режим торможения механизма после ввода надлежащего сигнала остановки от частотного преобразователя.

- **0 : Coast to Stop** –Естественная остановка. С подачей сигнала остановки, частотный преобразователь немедленно разрывает цепь подачи напряжения на двигатель. Мотор останавливается естественным путем за счет внутреннего трения механической системы.
- **1 : Dynamic Stop** - Динамическая остановка. Двигатель уменьшает скорость и останавливается в соответствии с заданным временем торможения.
- **2 : DC Brake Stop** – торможение постоянным током (DC). DC тормоз включается, когда выходная частота уменьшается согласно заданному значению замедления. Это позволяет двигателю затормозиться как можно скорее. Обратитесь к связанным параметрам F10~F12.

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F8	Время торможения перед активацией	0~30.0	0.1	5

© Параметр служит, чтобы активизировать частотный преобразователь после истечения времени торможения DC. Если установлено минимальное время, то есть, "0", это считается отменой функции торможения перед активацией.

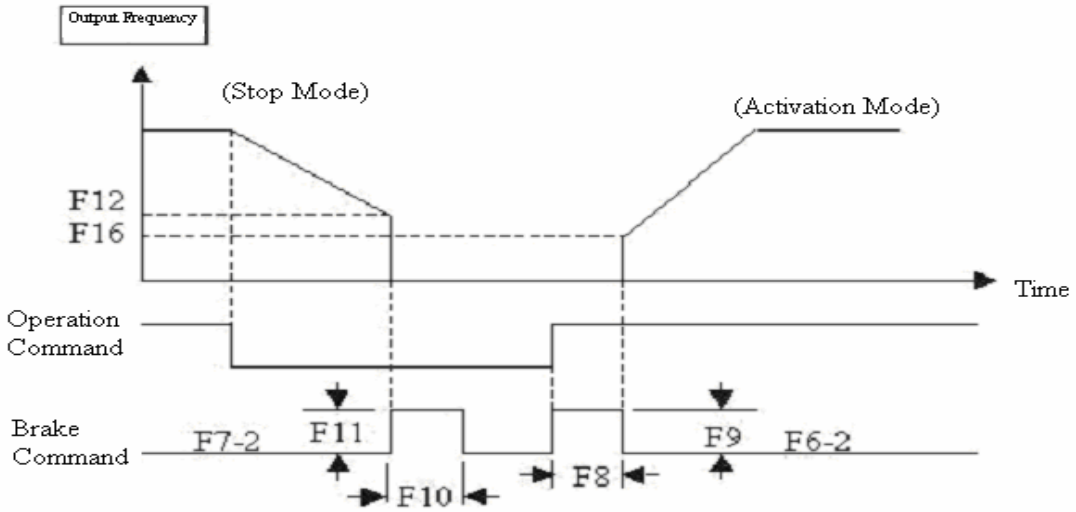
* **Когда используется DC тормоз перед активацией необходимо установить параметр F6=2, и частотная активация должна быть выполнена повторно немедленно после прошествия времени торможения.**

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F9	Напряжение торможения перед активацией	0~200.0	0.001PU	.050

© Этот параметр устанавливает процент от DC напряжения тормоза перед началом работы частотного преобразователя. Если оно установлено в минимуме, то есть, "0", выходная энергия тормоза отсутствует и двигатель будет запускаться с отсроченным временем активации. Длительность времени отсрочки устанавливается параметром F8.

F10	Время останова торможением	0~30 сек	0.1 сек	5.0 сек
F11	Напряжение торможения	0~200	0.001Pu	.050
F12	Значение частоты начала торможения	0~20 Гц	0.1 Гц	0 Гц

© Эта группа параметров устанавливает частоту при которой начинать торможение DC, напряжение и время торможения, когда мотор останавливается, таким образом чтобы обеспечить удержание груза после остановки мотора. Не устанавливайте время останова торможением и напряжение торможения на минимум, то есть, "0", т.к. в этом случае для торможения не будет ни времени, ни энергии.



Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F13	Управление направлением вращения	0~3	1	1

© Если для безопасности работы машины требуется чтобы двигатель вращался только в прямом или только в обратном направлении, используйте следующий набор функций ограничения направлений вращения двигателя:

- 0: Или FWD (вперед) или REV(назад)
- 1: Только FWD (вперед)
- 2: Только REV(назад)
- 3: Только REV(назад), но с отрицательным смещением

© Если выбран 3: Только REV(назад), но с отрицательным смещением, имеется пять типов аналогового входного сигнала в параметре F5: Speed Command, которые устанавливают отрицательную частоту смещения. Когда аналоговый входной сигнал таков, что частота смещения отрицательна, двигатель вращается назад; в положительной области частоты - вперед. [смотрите подробности аналоговой установки смещения частоты, в каждой аналоговой группе параметра смещения (F41, F42, F48, и F53).

© При выполнении функций внешнего PID установлено отрицательное смещение, двигатель будет в состоянии REV(назад) при сигнале обратой связи в пределах - (%) и будет в состоянии FWDD(вперед) при сигнале обратой связи в пределах + (%).

!

Направление вращения, установленное на частотном преобразователе не обязательно совпадает с направлением вращения двигателя. Полярность двигателя своя для каждого его типа. Помните о возможной опасности, вызванной обратным вращением мотора.

F14	Нижний предел частоты	0~400.0 Гц	0.1 Гц	0

© Соблюдается условие: F14≤F15

F15	Верхний предел частоты	0~400.0 Гц	0.1 Гц	60.0

*** Надлежащие установки верхнего и нижнего пределов частоты помогают защитить механическую систему. Ни одна неправильная установка скорости, сделанная оператором не должна приносить вред системе из-за остановки машины или работы при опасно высокой скорости.**

*** Соблюдается условие: F15 ≥ F14.**

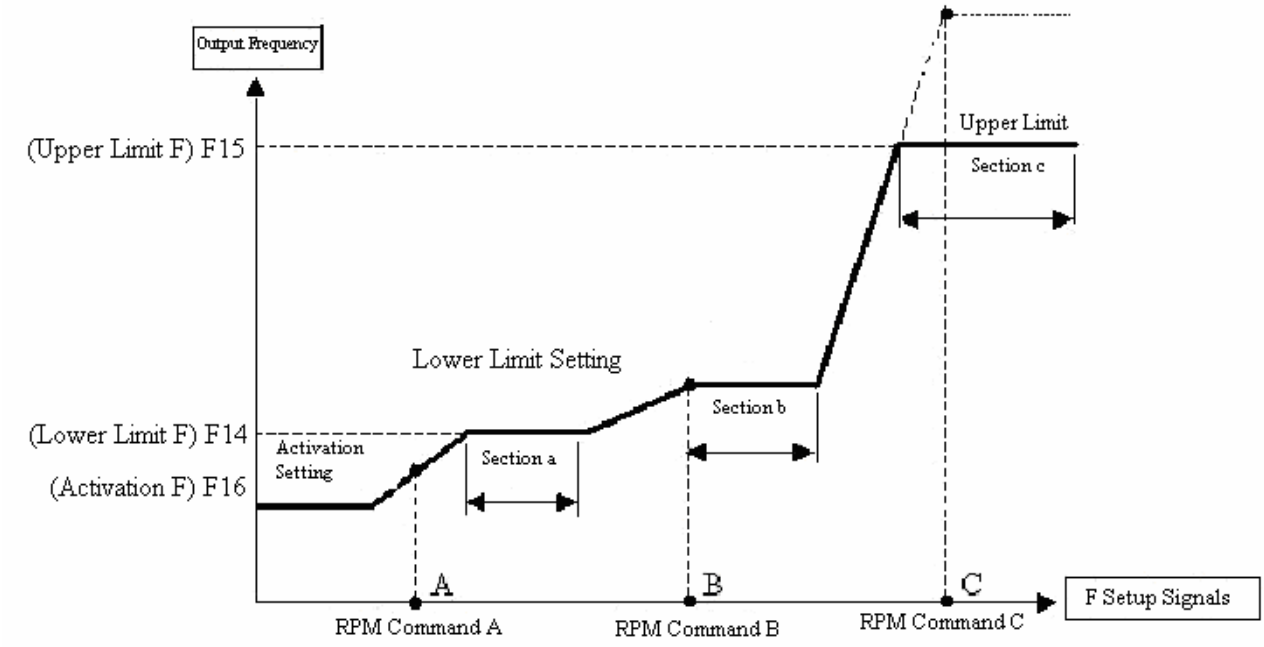
Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F16	Частота активации	0~30.0 Гц	0.1 Гц	0

© Функция нижнего предела частоты отключается, если он меньше чем частота активации.

© Если установленное значение скорости больше чем частота активации F16, то именно она вводится в качестве рабочей. В противном случае система находится в состоянии ready (готов).

© Когда нижний предел частоты F14 больше чем частота активации F16 и установка скорости A больше, чем F16 (установка скорости A, как показано на рис.), задействуется частота, равная F16, которая растет до достижения нижнего предела частоты (секция A на рис.). Если установлена частота большая, чем нижний предел F14 (установка скорости B, как показано на рис.), то идет рост частоты от нижнего предела до значения B (секция B на рис.).

© Когда установлена скорость выше верхнего предела частоты (то есть скорость C), выходная частота будет ограничена верхним пределом частоты (секция B на рис.).



Установка многоступенчатой скорости

Команда терминала		Ползучая скорость	Команда многост. скорости3	Команда многост. Скорости2	Команда многост. Скорости1	Диапазон установок	Единица	Заводская установка
F17	Мастер	OFF	OFF	OFF	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	60.0Hz
F18	Ступень 1	OFF	OFF	OFF	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	5.0Hz
F19	Ступень 2	OFF	OFF	ON	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	10.0Hz
F20	Ступень 3	OFF	OFF	ON	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	15.0Hz
F21	Ступень 4	OFF	ON	OFF	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	20.0Hz
F22	Ступень 5	OFF	ON	OFF	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	30.0Hz
F23	Ступень 6	OFF	ON	ON	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	40.0Hz
F24	Ступень 7	OFF	ON	ON	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	50.0Hz
F25	Ползучая скорость	ON	X	X	X	0~400.0Hz	0.1Hz	5.0Hz

ВНИМАНИЕ – Ползучая скорость имеет высший приоритет над любой скоростью от Мастер до Ступени7, невозможно задать никакую другую скорость во время ползучей скорости. Режиму ползучей скорости соответствует одна и только одна команда, которая имеет высший приоритет над любой другой.

© ON и OFF обозначают команды закрытой и открытой цепи, заданные внешним терминалом.

© В многоступенчатом режиме скорости ступеней могут быть заданы (до 9 ступеней скорости) в форме 3 битового слова с помощью контактов многофункционального терминала ввода (F60~F65).

© Параметры F91~F100 служат для программирования автоматической работы с теми восемью ступенями заданной частоты. Управление осуществляется через контакты многофункционального терминала ввода 13: Автоматическая работа и 14: Управление автоматической работой приостановлено, и состояние отображается операцией 29, которая позволяет показывать количество пройденных циклов и номера ступеней скорости. Обратитесь к Параметрам F93~F100 для задания связанных временных параметров и направления вращения двигателя.

	Назначенное время	Многоступенчатая скорость				
F26	Время разгона 1	Мастер/Скорость ступени 8	Скорость ступеней 4 / 12	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F27	Время торможения 1			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F28	Время разгона 2	Скорость ступеней 1 / 9	Скорость ступеней 5 / 13	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F29	Время торможения 2			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F30	Время разгона 3	Скорость ступеней 2 /10	Скорость ступеней 6 /14	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F31	Время торможения 3			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F32	Время разгона 4	Скорость ступеней 3 / 11	Скорость ступеней 7 / 15	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F33	Время торможения 4			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек
F34	Время разгона в режиме ползучей скорости			0.1~1200.0	0.1 Сек	5.0 Сек
F35	Время торможения в режиме ползучей скорости			0.1~1200.0	0.1 Сек	5.0 Сек

© набор времен ускорения или замедления определяет скорость роста или уменьшения частоты. F122: номинальная частота – опорная частота для расчета ускорения или замедления.

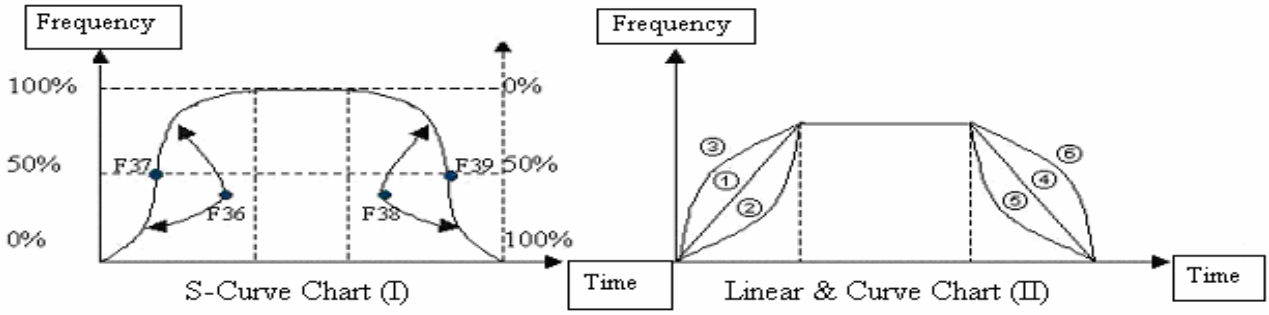
© имеется четыре набора независимых настроек времени ускорения/замедления Для распределения внутреннего времени ускорения/замедления (как показано в таблице, приведенной выше) или Параметром F40 или через соответствующие контакты многофункционального терминала ввода (функции F60~F65 9: Время Ускорения/Торможения 1, и 10: Время Ускорения/ Торможения 2).

© Настройки времени ускорения/замедления режима ползучей скорости доступны только для этого режима.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ **Более короткое время ускорения/замедления может вызвать опасность перегрузки по переходному току или напряжению; неправильное регулирование может привести частотный преобразователь к повреждению или выгоранию.**

F36	Кривизна ускорения	0~100%	1%	0%
F37	Точка пересечения кривых ускорения	0~100%	1%	50%
F38	Кривизна торможения	0~100%	1%	0%
F39	Точка пересечения кривых торможения	0~100%	1%	50%

© Настройки для графиков ускорения/торможения, линейного, кривого и S-кривого могут быть осуществлены путем изменения значений кривизны, а также выбора точки пересечения в зависимости от требований к машине эффективно уменьшать воздействия на систему, когда частотный преобразователь стартует или останавливается.



© Амплитуды ускорения/торможения и точки пересечения кривых устанавливаются через F36~F39.

Пример 1: F36 (кривизна) =1~100 %
(Кривизна характеризует выпуклость в вершине и вогнутость в основании)
F37 (точка пересечения) = 50 %
(Настройка верхних и нижних точек пересечения)
F38 (кривизна) = 1~100 %
(Кривизна характеризует выпуклость в вершине и вогнутость в основании)
F39 (точка пересечения) = 50 %

Пример 2: Когда ①F36=0 %,
④F38=0 % кривая линейна, и F37 и F39 не задействованы.
②F36=1~100 % F37=100 %
⑤F38=1~100 % F39=0 %
③F36=1~100 % F37=0 %
⑥F38=1~100 % F39=100 %

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F40	Задание времени ускорения/торможения при многоступенчатой скорости	0~2	1	0

© Доступны четыре независимых установки времени ускорения/торможения, чтобы осуществлять совместное применение через три типа внутреннего и внешнего задания.

- **0: Целиком внутреннее задание** - время ускорения/торможения назначено для использования 16 ступенями заданной скорости через существующий фиксированный заданный режим. (Обратитесь к таблицам F26~F33 или к таблице 1, приведенной ниже.)
- **1: Внутреннее задание половины ступеней и внешнее задание второй половины**- Скорости от мастер до ступени 3 задаются внутренне на основании индивидуального времени разгона/торможения; а ступени от 4 до 7 скоростей свободно управляются через внешние контакты многофункционального терминала ввода, которые устанавливаются 2 битами. (Обратитесь к таблице 1 или 2.)
- **2: Внешние контакты** - времена разгона/торможения восьми ступеней скорости устанавливаются контактами многофункционального терминала ввода, которые редактируются 2 битами. (обратитесь к таблице 2.)

(Таблица 1)

Многоступенчатая скорость / разгон/торможение	Мастер	Ступень 1	Ступень 2	Ступень 3	Ступень 4	Ступень 5	Ступень 6	Ступень 7
	Ступень 8	Ступень 9	Ступень 10	Ступень 11	Ступень 12	Ступень 13	Ступень 14	Ступень 15
0: внутреннее задание	1	2	3	4	1	2	3	4
1: внутреннее/внешнее задание	1	2	3	4	Внешние (многофункциональные входные цифровые) терминалы			

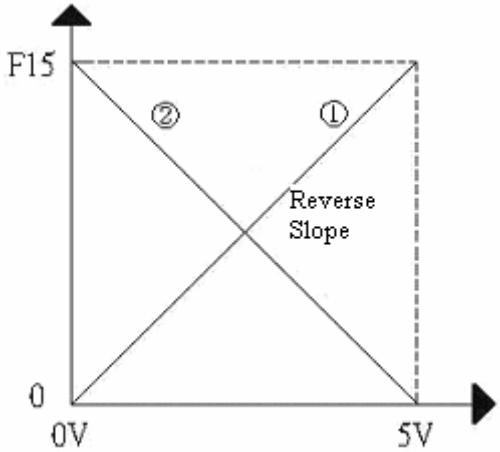
(Таблица 2)

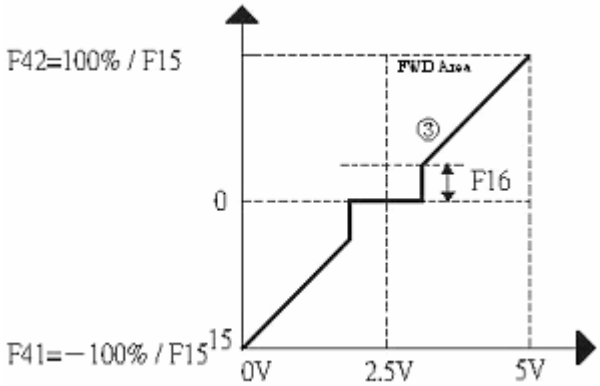
Цифровой терминал / Время разгона/торможения	DIn	DIn
	2	1
Разгон/торможение 1	OFF	OFF
Разгон/торможение 2	OFF	ON
Разгон/торможение 3	ON	OFF
Разгон/торможение 4	ON	ON

Аналоговое управление частотой

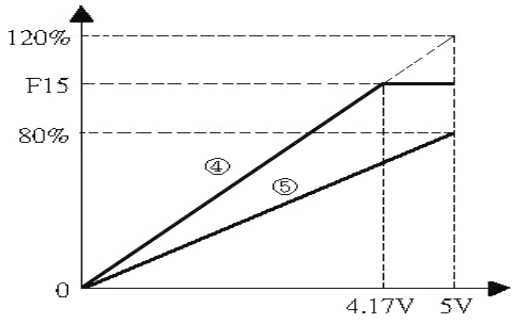
Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F41	Операторский аналоговый A/V: смещение 0V	-300.00~300.00	%	0.00%
F42	Операторский аналоговый A/V: коэффициент 5V	-300.00~300.00	%	100.00%

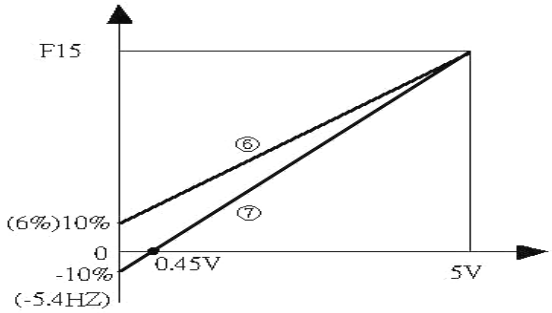
© Параметры F41 и F42 используются, чтобы задать параметры (VR)/AV аналогового сигнала оператора. Отношение смещения, соответствующее параметру F41/0V может быть задано отрицательным, чтобы избежать влияния шума при 0V, или для применения другого способа управления. Параметр F42/5V служит для увеличения частоты и соответствует верхнему пределу частоты при оптимальном выходе. (Обратитесь к примерам пяти основных кривых, приведенным ниже)





	Кривая ①	Кривая②	Кривая③
F5 Источник сигнала управления скоростью	2 : AV/5V	2 : AV/5V	2 : AV/5V
F13 Направление вращения	1 : Только вперед	1 : Только вперед	3 : Обратно с отрицательным смещением
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ	60HZ
F16 Частота активации	0HZ	0HZ	3HZ
F41 Операторский аналоговый A/V: Смещение 0V	0.0%	100%	-100%
F42 Операторский аналоговый A/V: коэффициент 5V	100%	0.0%	100%





*

1. Максимум AV выход F = (F15) Верхняя предельная частота X (F42) коэффициент усиления
2. Если максимальная AV выходная частота становится больше чем установка (F15) верхней предельной частоты, то последняя будет определять максимальный выход (например, кривая④).

*

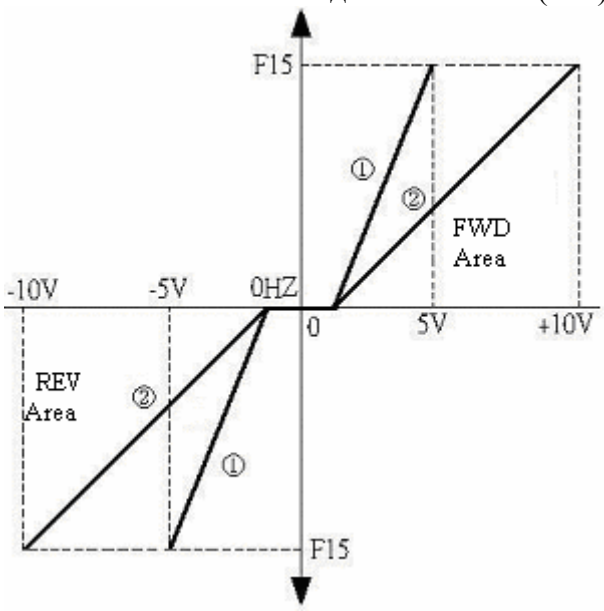
1. Частота смещения = (F15) верхний предел частоты X (F41) коэффициент усиления смещения (например, кривая⑥)
2. Отрицательное напряжение смещения = (AV) 5V/[(F41) X 10 % + (F42) X 100 %] X (F41) X 10 % (например, Кривая⑦).

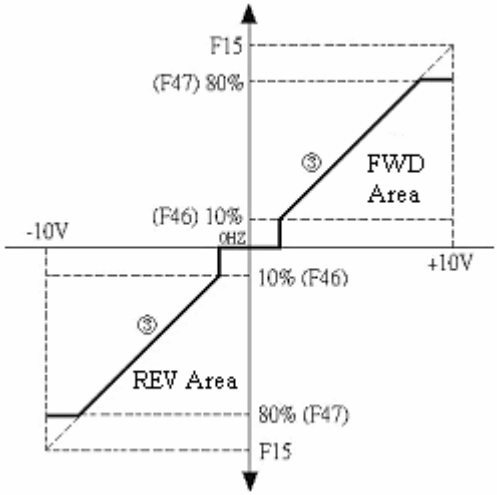
	Кривая ④	Кривая ⑤	Кривая⑥	Кривая⑦
F5 Источник сигнала управления скоростью	2 : AV/5V	2 : AV/5V	2 : AV/5V	2 : AV/5V
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F41 Операторский аналоговый A/V: Смещение 0V	0.0%	0.0%	10%	-10%
F42 Операторский аналоговый A/V: коэффициент 5V	120%	80%	100%	100%

F43	Аналоговое напряжение AV1:-10V коэффициент усиления	-300.00~300.00	%	-100.00%
F44	Аналоговое напряжение AV1: 10V коэффициент усиления	-300.00~300.00	%	100.00%
F45	Аналоговое напряжение AV1 напряжение мертвой зоны	0.00~50.00	%	0.00%
F46	Аналоговое напряжение AV1 коэффициент усиления нулевого выхода	0.00~50.00	%	0.00%
F47	Аналоговое напряжение AV1 максимальный выходной предел	10.00~100.00	%	100.00%

V Описание функций параметров

1. Параметры F43~F47 относятся группе прикладных параметров для аналогового входа AV1 (0 ~ ± 10V), а параметр F13 установлены в =3: ОБРАТНЫЙ с отрицательным смещением, чтобы иметь возможность управлять скоростью и FWD/REV направлением.
2. Установка F45 в напряжение мертвой зоны обеспечивает эффективное предотвращение влияния шума при работе в 0V, т.к. это влияние может заставлять частотный преобразователь останавливаться, в результате чего мотор начинает «качаться» между FWD и REV.
3. Параметры F46 и F47 относятся к входным аналоговым сигналам AV1, чтобы осуществить управление через АЦП выходным нулем и максимальным выходным сигналом.
4. Мертвая зона = ± 10 Vdc*(F45)*10 % ÷ [(F44) % - (F43) - %] ÷2
5. Частота нулевой точки = (F15) верхняя предельная частота*(F46) %
6. Максимальная выходная частота = (F15) верхняя предельная частота*(F47) %





*** Обратитесь к описанию, данному ниже согласно диаграмме, данной выше:**

	Кривая ①, фиг.1	Кривая②, фиг.1	Кривая③, фиг.2
F5 Источник сигнала управления скоростью	3 : AV1/±10V	3 : AV1/±10V	3 : AV1/±10V
F13 Направление вращения	3 : Обратно с отрицательным смещением	3 : Обратно с отрицательным смещением	3 : Обратно с отрицательным смещением
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ	60HZ
F43 -10V: отрицательный коэффициент усиления	-200%	-100%	-100%
F44 10V: Коэффициент усиления	200%	100%	100%
F45 Напряжение мертвой зоны	10%	10%	10%
F46 Усиление в точке нулевого выхода	0.0%	0.0%	0.0%

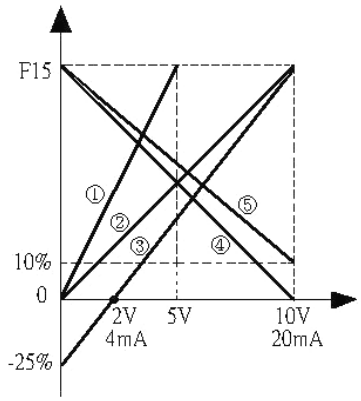
F47 Максимальный выход	100%	100%	80%

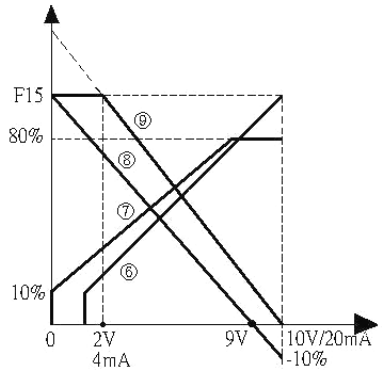
Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F48	Аналоговое напряжение AV2 : 0 отношение смещения	-300.00~300.00	%	0.00%
F49	Аналоговое напряжение AV2 : 10V усиление	-300.00~300.00	%	100.00%
F50	Аналоговое напряжение AV2 : напряжение мертвой зоны	0.00~50.00	%	0.00%
F51	Аналоговое напряжение AV2 : Усиление точки нулевого выхода	0.00~50.00	%	0.00%
F52	Аналоговое напряжение AV2 : Максимальный выход	10.00~100.00	%	100.00%
F53	AI : отношение смещения 0mA(или 0V)	-300.00~300.00	%	0.00%
F54	AI : отношение усиления 20mA(или 0V)	-300.00~300.00	%	100.00%
F55	AI : напряжение мертвой зоны	0.00~50.00	%	0.00%
F56	AI : Усиление вточке нулевого выхода	0.00~50.00	%	0.00%
F57	Аналоговый ток AI, максимальное выходное заначение	10.00~100.00	%	100.00%

© Сигналы напряжения аналоговых входов AV2 (0~10V) и тока (или напряжения) AI (0~20mA или 0~10V) – есть два индивидуальных набора аналоговых групп параметров сигнала того же действия.

© Вводы аналогового сигнала, сделанные через параметры входного отношения смещения (F48, F53), отношения усиления (F49, F54) и напряжение мертвой зоны (F50, F55) достаточны чтобы удовлетворить самым разным требованиям управления; взможно также устанавливать точку нулевого выхода (F51, F56) и максимальный выход (F52, F57) через параметры, управляемые АЦП (Обратитесь к примерам 11 типов основных кривых.)

V Описание функций параметров





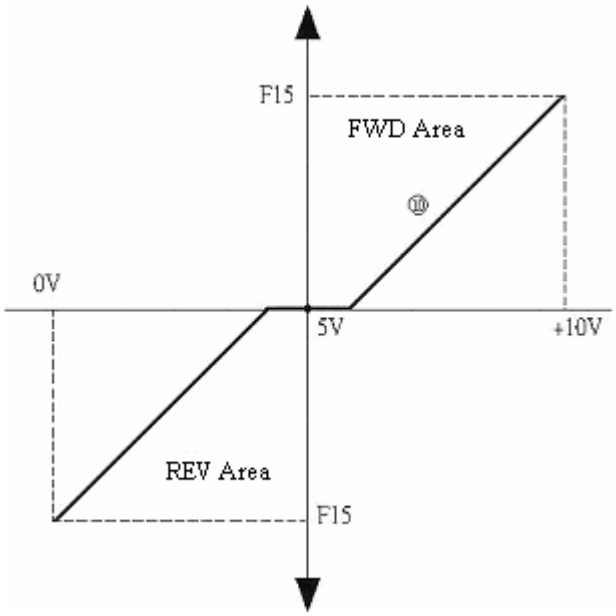
*** Обратитесь к описанию, данному ниже согласно диаграмме, данной выше, фиг.1:**

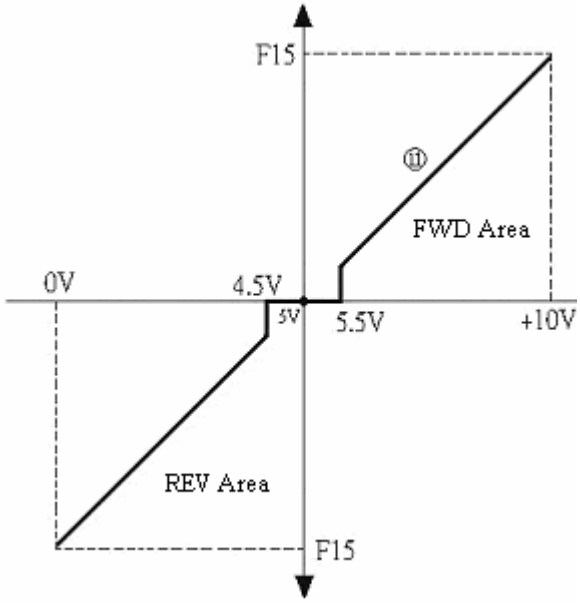
	Кривая ①	Кривая②	Кривая③	Кривая④	Кривая⑤
F5 Источник сигнала управления скоростью	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F48 ` F53 0V(0mA) отношение смещения	0.0%	0.0%	-25%	100%	100%
F49 ` F54 10V(20mA) отношение усиления	200%	100%	100%	0.0%	10%
F50 ` F55 Напряжение мертвой зоны	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F51 ` F56 Усиление в точке нулевого выхода	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F52~F57 Максимальный выход	100%	100%	100%	100%	100%

*** Обратитесь к описанию, данному ниже согласно диаграмме, данной выше, фиг.2:**

	Кривая ⑥	Кривая⑦	Кривая⑧	Кривая⑨
F5 Источник сигнала управления скоростью	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F48 ` F53 0V(0mA) отношение смещения	0.0%	0.0%	100%	1250%
F49 ` F54 10V(20mA) отношение усиления	100%	100%	-10%	0.0%
F50 ` F55 Напряжение мертвой зоны	10%	0.0%	0.0%	0.0%
F51 ` F56 Усиление в точке нулевого выхода	10%	10%	0.0%	0.0%

F52~F57 Максимальный выход	100%	80%	100%	100%





*** Обратитесь к описанию, данному ниже согласно диаграмме, данной выше, фиг.3:**

	Кривая ⑥	Кривая⑦
F5 Источник сигнала управления скоростью	4 : AV2/10V	4 : AV2/10V
F13 Направление вращения	3 : Обратно с отрицательным смещением	3 : Обратно с отрицательным смещением
F15 Верхний предел частоты	60HZ	60HZ
F48 ` F53 0V(0mA) отношение смещения	-100%	-100%
F49 ` F54 10V(20mA) отношение усиления	100%	100%
F50 ` F55 Напряжение мертвой зоны	10%	10%
F51 ` F56 Усиление в точке нулевого выхода	0.0%	10%
F52~F57 Максимальный выход	100%	100%

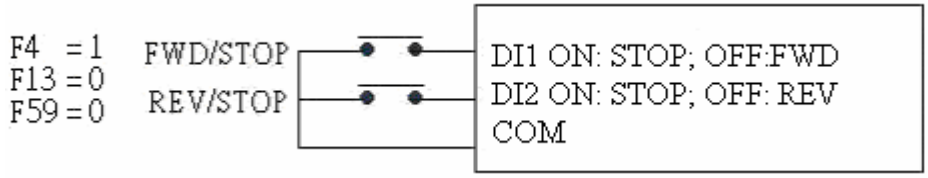
F58	Цикл сканирования цифрового терминала	1~5000	1=0.2ms	10 x 0.2ms=2ms

© Эта функция фильтрует сигналы многофункционального терминала ввода, чтобы предотвратить сбой CUP из-за влияния шумов или бросков переключения.
© цикл сканирования этой функции влияет на время отклика многофункционального терминала ввода. Пользователю рекомендуется делать надлежащую наладку.
© время сканирования = установленное × 0.2 ms (1 ms =10^{-3} s)

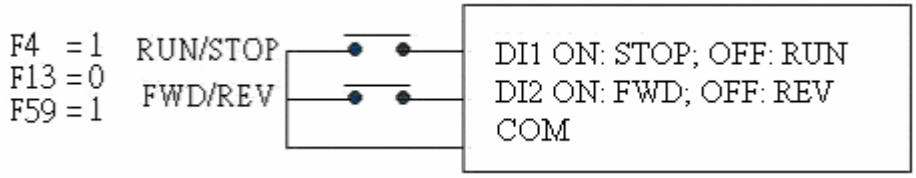
Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F59	Установки DI1,DI2	0.1	Non	0

© Эта функция устанавливает только терминалы DI1 и DI2, и только в отношении управления движением в двух направлениях и адаптации к мультифункции 1: Управление движением в трех направлениях (DI3). Все другие функции не попадают в область действия DI1 и DI2.

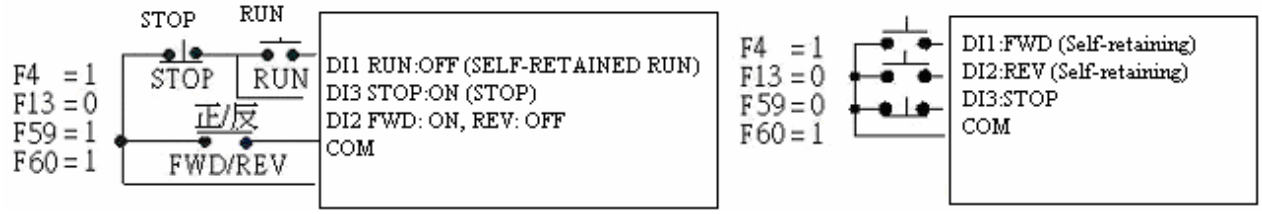
■ F59=0 : Управление движением в двух направлениях- DI1(FWD/STOP), DI2(REV/STOP).



■ F59=1 : Управление движением в двух направлениях DI1(RUN/STOP), DI2(FWD/REV).



■ F60=1 : Управление движением в трех направлениях (DI3), (Эта функция может быть задана любым контактом управления DI3~DI8 в соответствии с DI1, DI2 параметра F59)



Параметр	Назначение	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F60	Настройка DI3	©Многофункциональные терминалы вводамогут быть настроены на специфическое использование. Обращайтесь к описанию функции ©Не существует ограничений по последовательности функций данных шести терминалов. Однако установки никогда не должны повторяться, за исключением установки 0: Не задействовано	0 | 21	1	2
F61	Настройка DI4				4
F62	Настройка DI5				5
F63	Настройка DI6				6
F64	Настройка DI7				9
F65	Настройка DI8				18

V Описание функций параметров

- **0: Не задействовано** - Эта функция позволяет терминалу быть незадействованным, чтобы предотвратить любой сбой, произошедший по неизвестной причине.
- **1:Управление движением в трех направлениях** - (Обратитесь к схеме подключений в режиме управление движением в трех направлениях). Контакт(терминал) ПУСК связан с внутренне фиксируемым контактом контакта-a; СТОП контакт – с контактом-b, который служит для того, чтобы выводить терминал ПУСК из состояния фиксации. ВПЕРЕД и НАЗАД могут быть при желании переключены между собой.
- **2:Ввод в случае внешней аномальности (NO)** – связан с контактом-b в случае, если внешний статус нормальный; и контакт-a в случае аномальности; частотный преобразователь отключается и выдача выходного сигнала прекращается.
- **3: Ввод в случае внешней аномальности (NC)** - связан с контактом -a в случае если внешний статус нормальный; и Контакт-b в случае аномальности; частотный преобразователь отключается и выдача выходного сигнала прекращается.
- **4:RESET** - Когда частотный преобразователь отключается вследствие аномальности, для сброса аномальности используется команда RESET.

ЗАПРЕТ

Никогда не применяйте команду RESET в фиксированном (ON) состоянии

- **5: Многоступенчатая команда 1**
- **6: Многоступенчатая команда 2**
- **7: Многоступенчатая команда 3**
- **8: Многоступенчатая команда 4**

Многоступенчатые команды 1,2,4 и 4 могут быть в формате 4-битового слова, которое редактируется в 16 ступенчатую скорость (смотрите таблицу 1, стр 5-20)

- **9: Работа в режиме ползучей скорости** Будучи однажды подана, команда работы в режиме ползучей скорости имеет приоритет над любой командой управления скоростью, поэтому невозможно подать никакую другую команду управления скоростью в процессе работы в режиме ползучей скорости.
  - **10: Команда разгона/торможения 1**
  - **11: Команда разгона/торможения 2**

© Если требуются различные значения производной ускорения/торможения в процессе ускорения или торможения для любой частоты, для осуществления требуемого управления можно применять функцию терминала. (Обратитесь к таблице 2, стр. 5-20), или

© Альтернативно в любом процессе ускорения или торможения на любой ступени скорости, функция терминала может применяться для осуществления различных изменений градиента в пределах четырех наборов значений.

Многоступенчатый командный терминал (N1) 16 ступенчатая предустановленная скорость	Din Многоступенчатая команда 4 2^3=8	Din Многоступенчатая команда 3 2^2=4	Din Многоступенчатая команда 2 2^1=2	Din Многоступенчатая команда 1 2^0=1
Мастер-скорость	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 1 ступени	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Скорость 2 ступени	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Скорость 3 ступени	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Скорость 4 ступени	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 5 ступени	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Скорость 6 ступени	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Скорость 7 ступени	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Скорость 8 ступени	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 9 ступени	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Скорость 10 ступени	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Скорость 11 ступени	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Скорость 12 ступени	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Скорость 13 ступени	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ
Скорость 14 ступени	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ
Скорость 15 ступени	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ

терминал двоичных функций Время разгона/торможения	2 Din	1 DIn
Разгон/торможение 1	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Разгон/торможение 2	ВЫКЛ	ВКЛ
Разгон/торможение 3	ВКЛ	ВЫКЛ
Разгон/торможение 4	ВКЛ	ВКЛ

Примечание 1:
DIn обозначает любой терминал (контакт) DI1~DI8.

(Таблица 1)

- **12: Увеличение мастер-скорости** - сигнал увеличения частоты мастер-скорости вводится с мультифункционального терминала и ее значение определяется в F26 и F58.
- **13: Уменьшение мастер-скорости** - сигнал уменьшения частоты мастер-скорости вводится с мультифункционального терминала и ее значение определяется в F27 и F58.

© Эти две функции могут быть установлены с помощью функционального терминала, чтобы обеспечить внешнее управление мастер-скоростью. Они осуществляют двухстороннее управление клавишами [увеличение (▲) и уменьшение (▼)] оператора; однако, приоритет управления для F5 Speed Command должен быть установлен в 0: Operator.

- **14: Автоматическое управление** - когда установлено автоматическое управление, его приоритет следующий относительно режима inching.
- **15: Приостановленное автоматическое управление**

© когда включена функция программируемой автоматической работы и функциональный терминал активизирован, частотный преобразователь начинает последовательно выполнять действия согласно заданным 8 ступеням скорости. Действие может быть приостановлено с помощью функции Терминала приостановки и возобновлено, когда приостановка закончена. Если действие возобновлено путем выключения Терминала автоматической работы, оно начинает выполняться от начальной точки.

- **16: Ввод сигнала счета** - ширина сигнала счета не должна быть меньше 2ms. При этом необходимо обращать внимание на установку связанного параметра F58.
- **17: Обнуление счетчика**

© Внешний сигнал может быть подан с этого функционального терминала, как с ключа доступа. Сигналы от фотодатчика вводятся в **Терминал-счетчик** частотного преобразователя. Если требуется сбросить счет и обнулить счетчик то используется **Терминал обнуления**.

- **18: Остановка свободным выбегом** - Когда сигнал функционального терминала введен, частотный преобразователь немедленно отключает выходное напряжение, чтобы дать двигателю остановиться за счет трения системы.
- **19: Режим экономии энергии -** Когда сигнал функционального терминала введен, частотный преобразователь начинает исполнять внутренние операции, чтобы управлять работой при оптимальной эффективности. (за подробностями обратитесь к F104.)
- **20: Второй блок ПИД** - чтобы активизировать управление параметрами внутреннего 2-го блока ПИД (F168~F171).
- **21: Задействование ПИД** - модуль управления ПИД активизируется вводом с мультифункционального терминала. (за подробностями обратитесь к F157).

Многофункциональный выходной терминал

Параметр	Назначение	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F66	Настройка Реле1	© Не существует ограничений по последовательности функций данных шести терминалов. Выбрав функцию изучите ее описание и связанные с ней требования.	0 | 11	1	1
F67	Настройка DO1				11
F68	Настройка DO2				6
F69	Настройка DO3				7
F70	Настройка Реле2				3

- **0: Не задействован** - эта функция позволяет выходному функциональному терминалу быть в незадействованном состоянии.
- **1: Выход в случае аномальности (NO)** - В случае любой обнаруженной частотным преобразователем аномальности, контакт переходит в закрытое состояние.
- **2: Выход в случае аномальности (NC)** - Если частотный преобразователь обнаружил любую аномальность или в CPU имеет место сбой по питанию, этот контакт переходит в открытое состояние. Нормальным его состоянием является закрытое.
- **3: В работе** - Когда частотный преобразователь переходит в режим ожидания или находится в работе, этот контакт находится в закрытом состоянии.
- **4: Частота достигла заданной1** - Когда выходная частота частотного преобразователя достигает Заданной частоты 1 (F72), этот контакт переходит в закрытое состояние.
- **5**: **Частота достигла заданной**2 Когда выходная частота частотного преобразователя достигает Заданной частоты 2 (F73), этот контакт переходит в закрытое состояние..
- **6: Частота в диапазоне** - Когда выходная частота частотного преобразователя находится в диапазоне от мастер-скорости до Ступени 7, чтобы определить находится ли частота в этих пределах задается параметр (F71), и данный контакт в это время находится в закрытом состоянии. (Не может применяться, когда команда скорости устанавливается аналоговым сигналом)

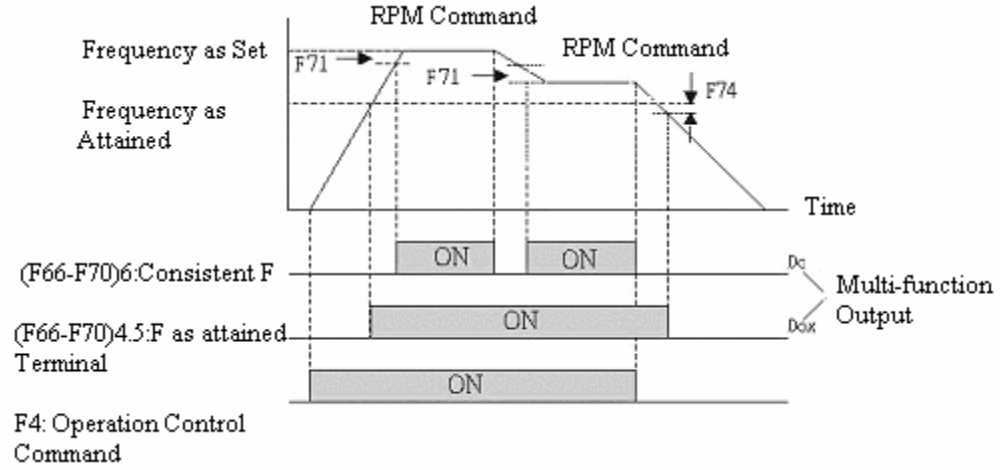
- **7: Сигнал перегрузки** - Когда частотный преобразователь обнаруживает перегрузку на выходе, этот контракт находится в закрытом состоянии. Значение OL=(F121) Номинальный ток мотора ×(F84)усиление тока перегрузки(OL).
- **8: Предсказание кратности перегрузки** - Когда кратное значение показания электронного теплового датчика, встроенного в частотный преобразователь достигает 80 % от уровня отключения, этот контакт переходит в закрытое состояние. Уровень перегрузки (OL) устанавливается в (F84); а множитель в (F85).
- **9: Цикл счета работает -** когда частотный преобразователь выполняет счет внешних отсчетов и полученный результат становится равен установке F75, этот контакт переходит в закрытое состояние, затем значение сбрасывается и счет начинается с начала.
- **10: Счет компаратора работает** - когда частотный преобразователь выполняет счет внешних отсчетов и полученный результат становится равен установке F76, этот контакт переходит в закрытое состояние, затем значение сбрасывается и счет начинается с начала.
- **11: Обнаружена нулевая скорость** - Когда частотный преобразователь находится в покое или его частота меньше чем минимальная частота активации, этот контакт находится в закрытом состоянии.

F71	Частота достигла заданной 1	0~10.0Гц	0.1Гц	1.0

© Пока выходная частота находится в диапазоне установки частоты ±F71 контакт мультифункционального выходного терминала остается в состоянии ВКЛ.

F72	Частота достигла заданной 1	1~400.0Гц	0.1Гц	60
F73	Частота достигла заданной 2	1~400.0Гц	0.1Гц	60
F74	Достигнута ширина магнитного покоя	0~10.0Гц	0.1Гц	1.0

© Когда выходная частота выше чем установка Достигнутая частота, контакты мультифункционального терминала выхода остаются в состоянии ВКЛ; когда выходная частота снижается до уровня Магнитного покоя ниже Достигнутой частоты, контакты мультифункционального терминала выхода остаются в состоянии ВЫКЛ.

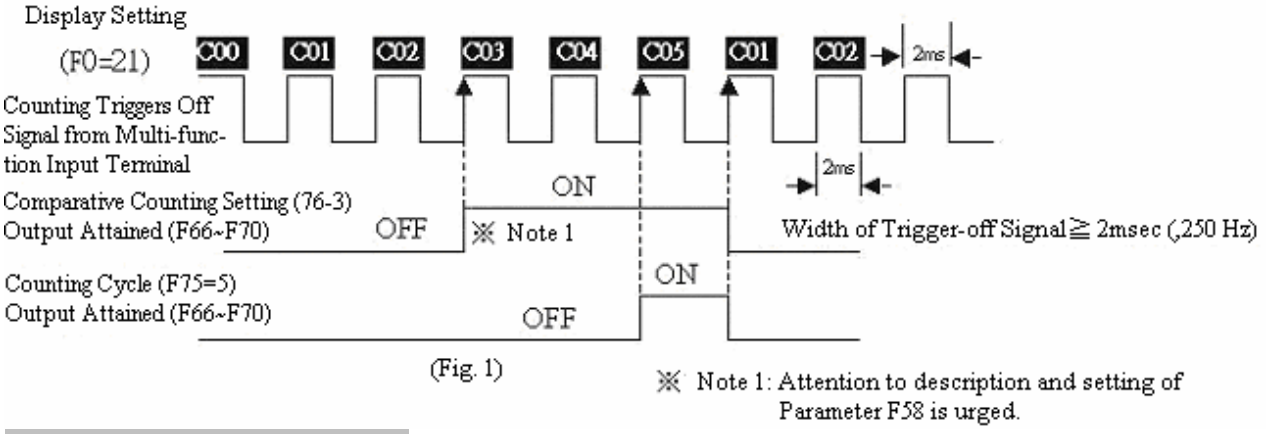


Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F75	Цикл счета	0~30000	1P	1000

© Этот параметр применяется, чтобы установить цикл встроенного счетчика. Как только счет достигает предустановленного значения цикла, любой многофункциональный выходной терминал может быть выбран, чтобы осуществить изменение его состояния.

F76	Сравнительный счет	0~30000	1P	500

© Этот параметр применяется, чтобы установить значение сравнения встроенного счетчика. Как только счет достигает предустановленного значения цикла, любой многофункциональный выходной терминал может быть выбран, чтобы осуществить переход терминала в состояние ВКЛ, а также в состояние ВЫКЛ, пока не исчерпается установка цикла счета F75 (рис. 1).



(Fig. 1)

Прыгающая частота

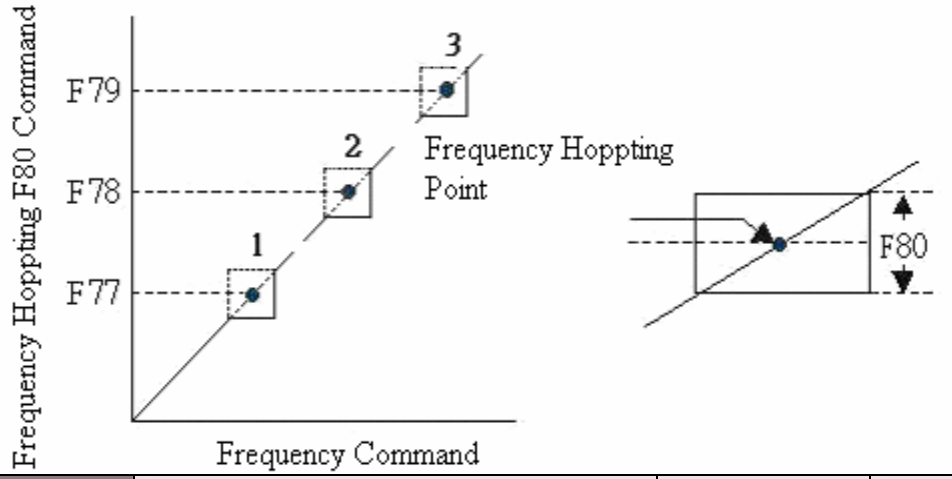
F77	Вырез частоты 1	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0
F78	Вырез частоты 2	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0
F79	Вырез частоты 3	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0
F80	Ширина выреза частоты	0~10.0Гц	0.1Гц	0

© Функции выреза частоты, и ширины выреза частоты предназначены исключительно для того, чтобы избегать резонансов в механической системе при определенных частотах, через которые приходится проходить в процессе разгона или торможения. Работа на таких частотах строго запрещена.

© Если ширина выреза частоты установлена в 0Hz, все точки выреза частоты становятся недействительными.

© Вырезы частот должны удовлетворять условию F77≤F78≤F79, и действие должно обеспечиваться в заданной последовательности. Области выреза частоты в точках 1, 2, 3 могут частично или полностью перекрываться, чтобы увеличить полосы выреза от различных долей, и таким образом служить областью выреза для одной точки или двух точек.

Настройка защиты



F81	Предотвращение зависания (Stall)	0,1	1	0

0: Неактивна – функция предотвращения зависания по превышению напряжению и тока отключена.
1: Активна - функция предотвращения зависания по превышению напряжению и тока включена.

F82	Настройка напряжения прекращения зависания	1.00~1.25	0.01	1.10

© При выполнении замедления, частотный преобразователь может зависнуть, т.е. прекратить замедлять (выходная частота перестает уменьшаться) из-за повышения напряжения шины постоянного тока (DC), когда двигатель рекуперирует энергию в частотный преобразователь благодаря высокой инерции механизма; частотный преобразователь продолжит замедление только, когда напряжение шины снизится до заданного.

© Уровень напряжения прекращения зависания= (F109) напряжение входа Магистрали × 1.414 × (F82) Напряжение прекращения зависания %.

[Пример]: Уровень напряжения прекращения зависания = 220VAC × 1.414×110 % = 342VDC

F83	Настройка тока прекращения зависания	0.5~2.50Pu	0.01Pu	1.50

© В процессе разгона частотный преобразователь прекратит его (выходная частота прекратит увеличиваться) если выходной ток превысит заданный уровень тока зависания из-за слишком большого ускорения или перегрузки мотора. И преобразователь возобновит разгон только когда ток снизится до заданного значения

© Уровень тока зависания = (F121) Номинальный ток мотора × (F83) Коэффициент усиления тока зависания

[Пример]: Уровень тока зависания = 4A × 150% = 6.0A

Верхний предел тока зависания никогда не должен превосходить двукратный номинал преобразователя

F84	Уровень тока перегрузки	1.00~2.50Pu	0.01Pu	1.50
F85	Время перегрузки	0.1~120.0 сек	0.1 сек	60.0

© Если номинальная мощность преобразователя превышает номинальную мощность мотора, введите точное значение номинальной мощности мотора в параметры F120-F125, чтобы предотвратить его перегорание из-за слишком большого выходного тока преобразователя.

© Этот параметр обеспечивает электронную защиту от тепловой перегрузки, принимая во внимание недостаточную интенсивность обдува мотора на низких оборотах.

© Преобразователь поддерживает ток нагрузки и таймер Допустимой длительности перегрузки немедленно включается, когда ток становится больше чем задано Уровнем тока перегрузки.

© Уровень тока перегрузки = (F121) Номинальный ток мотора × (F84) Коэффициент усиления тока перегрузки.

F86	Обнаружение утечки тока или несбалансированного трехфазного тока	0.001~0.5Pu	0.01Pu	0.100

© Эта функция обеспечивает защиту от неправильного подключения или плохой изоляции мотора на выходе преобразователя. Когда сумма токов фаз (U,V,W) на выходе преобразователя превышает заданный уровень аномальности, принимается решение о наличии аномальной утечки на землю.

F87	Настройка защиты от превышения температуры	60.0~95.0°C	0.01°C	85.00

© Эта функция обеспечивает проверку не превышает ли температура установленный предел. Если данная установка сделана преобразователь защищен от перегрева.

F88	Температура включения вентилятора	30.0~45.0°C	0.01°C	40.00

© При включении питания преобразователя вентиляторы включаются на 1 минуту, затем управление вентиляторами передается автоматической системе

© Вентиляторы принудительно включаются как только температура радиатора теплоотвода превышает заданный уровень

F89	Автоматическая регулировка напряжения (АРН)	0.1	1	0

▪ **0:Не включена** – АРН не задействована, хотя выходные напряжения фаз (U.V.W) меняются в зависимости от заданного входного напряжения.

▪ **1: Активна** – АРН для выходного напряжения включена.

© Когда значение входного напряжения становится выше, чем **(F101)Максимальное выходное напряжение(U.V.W)** регулятор напряжения втоматически поддерживает уровень выходного напряжения ниже, чем задано в F101, чтобы обеспечить стабильный крутящий момент и предотвратить его быстрый рост из-за роста температуры. Однако, как только входное напряжение становится ниже заданного в F101, выходное напряжение начинает меняться вместе с входным.

INHIBIT

Никогда не активируйте АРН, если параметр F126 установлен в 5: Closed Loop Flux Vector Control или 6: Sensorless Flux Vector Control.

F90	Динамическое торможение активно	0.1	1	0

▪ **0: Не включено** – Динамическое торможение не включено

▪ **1: Активно** – при работающем преобразователе и напряжении шины более 120% встроенное динамическое торможение активно

[Пример] : (F109) напряжение питания сети 220Vac×1.414×120% = 373 Vdc уровень разряда.

WARNING

Встроенное динамическое торможение имеется в преобразователях мощностью 7.5 Квт и ниже. Для преобразователей других номинальных мощностей используются внешние тормозные устройства

F91	Работа в автоматическом режиме	0~4	1	0

▪ **0: Не включено** – автоматический режим не включен

▪ **1: Режим обратной последоваельности** – для работы в режиме обратной последовательности от скорости Мастер до скорости ступени 7.

© Обращение последовательности происходит так – мастер-скорость→скорость ступени 1...скорость ступени 7→скорость ступени 6...мастер-скорость→мастер-скорость... и т.д. Количество таких циклов задается F92 и отображается дисплеем. Преобразователь автоматически останавливается по исчерпании заданного количества циклов.

▪ **2: Циклический режим** – мотор работает в направлении по часовой стрелке от мастер скорости до скорости ступени 7

© Циклический режим происходит так – мотор работает в направлении по часовой стрелке от мастер-скорости→скорость ступени 1...скорость ступени 7→мастер-скорость→ скорость ступени 1... и т.д. Количество таких циклов задается F92 и отображается дисплеем вместе со значением скорости ступени. Преобразователь автоматически останавливается по исчерпании заданного количества циклов.

- **3: Мастер скорость после обратной последовательности** – этот режим осуществляет то же, что и **1: Режим обратной последоваельности** за исключением того, что по исчерпании заданного количества циклов устанавливается частота мастер скорости.
- **4: Мастер скорость после циркуляции** – этот режим осуществляется так же, как описано в **2: Циклический режим** за исключением того, что по исчерпании заданного количества циклов устанавливается частота мастер скорости.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Когда установки автоматической работы сделаны исполненеие переходит к программируемым мультифункциональным терминалам 13 : Автоматический режим и 14 : Автоматический режим приостановлен. Режим автоматической работы имеет приоритет следующий после режима Ползучей скорости. При этом Управление работой и Команда скорости не могут осуществлять управление (установки 1~4 активизируют работу в автоматическом режиме)

F92	Количество циклов	1~2000	1	1

© Эта функция задает количество циклов, необходимое для автоматической работы

F93	Время & направление Ступени 1	-30000~30000 сек	1 сек	10
F94	Время & направление Ступени 2	-30000~30000 сек	1 сек	10
F95	Время & направление Ступени 3	-30000~30000 сек	1 сек	10
F96	Время & направление Ступени 4	-30000~30000 сек	1 сек	10
F97	Время & направление Ступени 5	-30000~30000 сек	1 сек	10
F98	Время & направление Ступени 6	-30000~30000 сек	1 сек	10
F99	Время & направление Ступени 7	-30000~30000 сек	1 сек	10
F100	Время & направление Ступени 8	-30000~30000 сек	1 сек	10

© Для задействования времени и направления вращения. Установка отрицательного значения служит для задания обратного направления вращения и отсчета времени действия, а установка положительных значений служит для задания прямого направления вращения и отсчета времени. Обратитесь к установкам F13 если требуется работать в режимах ПРЯМО(FWD) и ОБРАТНО(REV).

© Частота любой ступени скорости может быть установлена в 0Гц с целью осуществления автоматического выбора скорости для обеспечения операции остановки по таймеру. Также частота любой ступени скорости может быть задана как незадействованная путем установки времени операции в 0, чтобы опустить частоту следующей ступени.

F101	Максимальное выходное напряжение фаз (U.V.W)	.50~1.00X	0.01 Pu	0.90

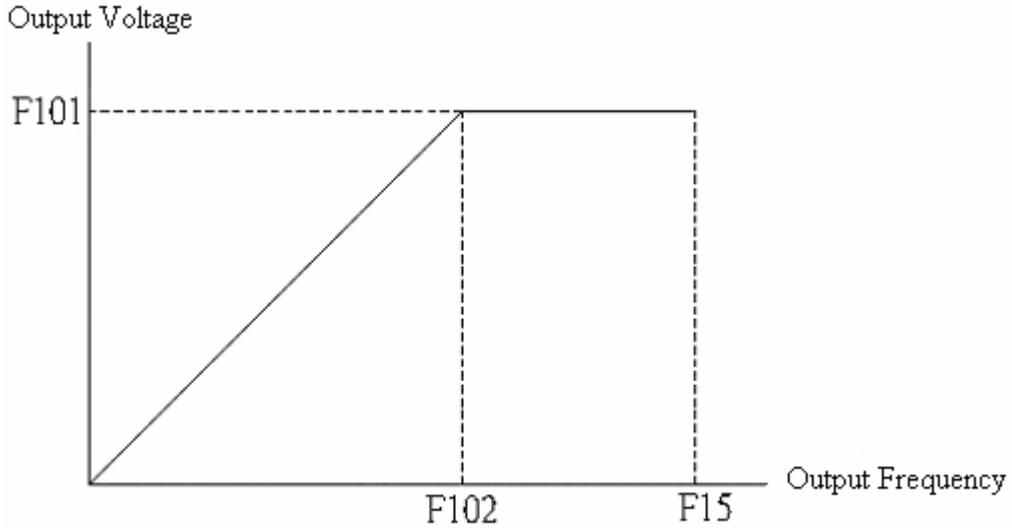
© Диапазон входных напряжений частотного преобразователя может быть либо 180V~240V, либо 380V~480V. Этим параметром может быть задано максимальное выходное .напряжение для обеспечения максимального среднеквадратичного значения для компенсации номинального напряжения мотора. Максимальное выходное напряжение = (F109) входное напряжение x F101(0.90pu).

* **Установка F101, Максимальное выходное напряжение, в 1.00 является оптимальной когда (F126), метод управления, выбран либо 2:Open Loop Vector Control, либо 3: Closed Loop V/F Vector Control, либо 4: Sensorless V/F Vector Control.**

* **ВНИМАНИЕ! Максимальное выходное напряжение не должно превышать 90% и должна быть применена внутренняя обратная связь по магнитному потоку, т.е. выбраны значения параметра F126 5: Closed Loop Flux Vector Control или 6: Sensorless Flux Vector Control. За любые установки более 90% придется платить снижением эффективности компенсации напряжения и даже отключением. Оптимальным значением является 0.9 (90%).**

F102	Максимальные напряжение и частота V/F	0.50~2.00	0.01 Pu	1.00

© Установки выходных напряжения и частоты должны соответствовать номинальным данным мотора [Частота соответствующая максимальному напряжению (1.0) основана на номинальном значении F122]



Maximal Output Voltage and Frequency (V/F)

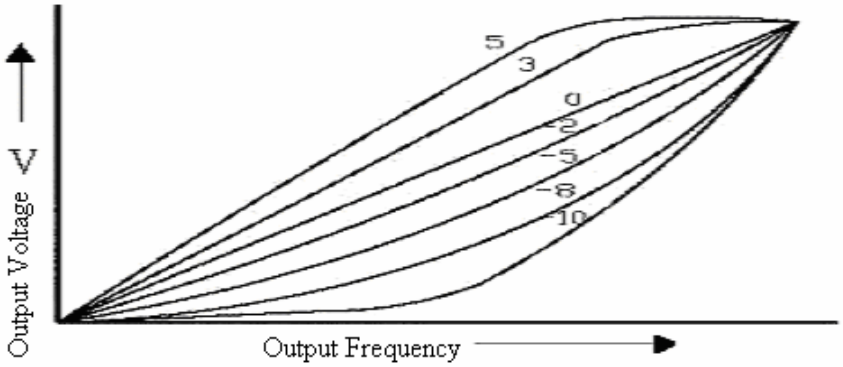
F103	Выбор кривой V/F	-10~50	1	0

© Характер зависимости выходного напряжения от выходной частоты определяется в терминах квадратичного спада или линейный и квадратичный рост как показано на рисунке ниже.

© Если установлено значение данного параметра в 0, то это соответствует линейной зависимости V/F, которая обеспечивает постоянство крутящего момента.

© Установки в диапазоне -1~-10 соответствуют квадратичному спаду кривой V/F. Данный режим применяется в вентиляторах и насосах.

© Установки параметра в диапазоне 1~5 задают характер квадратичного роста кривой V/F.



Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F104	Режим экономии электроэнергии	0~2	1	0

© После активации функции экономии электроэнергии и при работе при полном напряжении во время разгона/замедления оптимальный расход электроэнергии будет контролироваться автоматически по мощности нагрузки при работе на постоянной скорости, когда выходная скорость мониторируется в режиме отсутствия зависания (stalling).

* **Рекомендация: если выбран режим экономии, то функции параметра (F126) 5:Closed Loop V/F vector Control и 3:Closed Loop V/F Vector Control предпочтительны; менее предпочтительны 4: Sensorless V/F Vector Control и 6: Sensorless Flux Vector Control, а в режиме 2:Open Loop Vector Control экономия элекроэнергии невозможна.**

* **ВНИМАНИЕ! Эта функция неприменима к системам подверженным внезапным резким и частым изменениям нагрузки или к системам с нагрузкой уже близкой к полному (номинальному) значению.**

- **0:Обычный режим** – работа двигателя управляется обыкновенно, без активизации режима экономии.
- **1: Режим экономии электроэнергии** – команда управления экономией осуществляемая по внутренним расчетам.
- **2: Управление от внешнего терминала** - команда управления экономией осуществляемая сигналами от внешнего терминала.

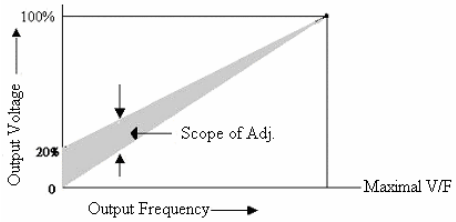
F105	Режим V/F компенсации крутящего момента	0~2	1	1

- **0: Неактивно** – нет компенсации крутящего момента
- **1: Компенсация по установке** – компенсация активизирована со степенью, заданной в параметре (F106)
- **2: автоматическая компенсация** – при обнаружении сигналов нагрузки и обратной связи от мотора преобразователь начинает автоматическую компенсацию момента.

© Режим компенсации момента возможен только при следующих значениях параметра (F126) 2:Open Loop Vector Control, 3:Closed Loop V/F Vector Control, 4: Sensorless V/F Vector Control.

F106	Настройка V/F компенсации крутящего момента	0~.200Pu	0.001Pu	0.020

© Эта функция предоставляет средство для правильной регулировки выходного напряжения на нулевой частоте для того, чтобы улучшить поведение момента мотора на низких скоростях.



© Избыточная компенсация вызывает рост тока мотора с последующей перегрузкой и далее приводит к активации функций (F83~F85) ограничения выходного тока. Поэтому проверьте величину выходного тока по дисплею на F0=12 перед регулированием F106 для оптимальной настройки

© Если не установлено другое значение частота 3Гц достаточна для активации мотора в режиме управления V/F.

F107	Метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	1~2	1	1

- **1: 3-фазная модуляция** – использование 3-фазной модуляции обеспечивает наиболее гладкий выходной ток и относительно бесшумную работу мотора.
- **2: 2-фазная модуляция** – 2-фазная технология модуляции обеспечивает уменьшение времени ВКЛ/ВЫКЛ IGBT, снижая таким образом потери на переключениях.

© Слишком длинные провода к мотору имеют склонность порождать отраженные от него волны напряжения (приливно-отливный эффект) и это действует как дополнительная нагрузка преобразователя (потеря мощности). В такой ситуации использование 2-фазной модуляции и установка уменьшенного значения несущей частоты F108 может снизить амплитуду отраженной волны, количество гармоник и электромагнитные излучения.

* **ВНИМАНИЕ! Если применение проводов длиннее 50м неизбежно, настоятельно рекомендуется использовать моторы с повышенной электрической прочностью изоляции, т.к. слишком длинные провода имеют большую паразитную индуктивность и притягивают многочисленные наводки. Это легко может испортить изоляцию мотора и преобразователь.**

* **РЕКОМЕНДАЦИЯ – Если длина проводов на выходе преобразователя превышает 25м необходимо использовать Выходной Реактор (смотрите стр. 2-8).**

F108	Несущая частота ШИМ	2000~16000 Гц	1Гц	5000

© Этот параметр задает несущую частоту ШИМ

© Уровень установленной несущей частоты влияет на магнитострикционный шум мотора, потери на переключение в IGBT и рассеяние тепла из-за потерь на переключение, как показано в таблице, приведенной ниже.

Несущая частота	Шум мотора	Потери на переключение	Рассеяние тепла	Крутящий момент	Гармоники
2КГц ↕ 16КГц	Высокий ↕ Низкий	Низкие ↕ Высокие	Низкое ↕ Высокое	Высокий ↕ Низкий	Низкие ↕ Высокие

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F109	Напряжение питания (скз)	180 В~500 В	1 В	200/400 В

© Этот параметр задает стандартное входное напряжение питания преобразователя. Преобразователь определит все сопряженные рабочие уровни напряжений и уровни защиты в соответствии с этим параметром.

Нижний уровень напряжения = AC in × 1.414 × 70%

Уровень перенапряжения = AC in × 1.414 × 130%

Уровень отбоя = AC in × 1.414 × 120%

© Заданное значение F109 должно быть меньше или равно F120 × 1.2;
К примеру если F109=220V, то минимальное номинальное напряжение мотора есть F120=184V.

ИЗМЕРИТЕЛЬ 1 Форма волны на выходе

F110	Выход ИЗМЕРИТЕЛЯ 1	0,1	1	0

- **0: Выход импульса ШИМ** – Напряжение постоянного тока выводится на терминал FM1. Диапазон значений постоянного тока составляет DC0~10V/1mA
- **1: Вывод частоты импульсов** – эквивалент частоты импульсов, равный выходной частоте × множитель (F111) выводится на терминал FM1.

F111	Множитель частоты ИЗМЕРИТЕЛЯ 1	1~36X	1	1

Частота следования импульсов = выходная частота × множитель частоты (с максимальным значением выходной частоты импульсов 1.25 КГц).

F112	Опции Выхода ШИМ1	0~17	1	1

Сигнал аналогового напряжения постоянного тока DC0~10V/1mA с помощью импульса ШИМ может быть использован для мониторинга 17 настроек состояния преобразователя. (обеспечивая те же функции, что и F0: Operator Display Status).

Установка	Функция (100% привлечение)	Установка	Функция (100% привлечение)
0	Нет выходного сигнала	9	Напряжение крутящего момента
1	Выходная скорость мотора	10	Выходной ток
2	Скорость обратной связи 1	11	Команда отбоя по току
3	Скорость обратной связи 2	12	Команда тока крутящего момента
4	Выходная векторная скорость без датчика	13	Ток отбоя
5	Частота источника	14	Ток крутящего момента
6	Частота проскальзывания	15	Вещественная мощность
7	Выходной напряжение	16	Реактивная мощность
8	Напряжение отбоя	17	% выхода ПИД

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F113	Переменный множитель при отображении ШИМ1/10V	0.5~8.00	0.01Pu	1.00

◎ Эта функция служит для регулировки множителя аналогового выходного напряжения (Выходное напряжение(Vdc)=10V ÷ F113 переменный множитель).

F114	Переменная полярность при отображении ШИМ1	0,1	1	0

◎ Установка полярности осуществляется DC5V как точка потенциала "0". Соответственно, любое напряжение большее чем DC5V соответствует сигналу скорости ВПЕРЕД(FWD); и меньший чем DC5V соответствует сигналу скорости НАЗАД(REV). Эта функция применяется только для отображения выходной частоты (или скорости); поэтому, любая другая функция, данная с установкой полярности не имеет никакого действия.

- **0: Без полярности** – с опорной точкой 0В и без возможности различить ВПЕРЕД(FWD) и НАЗАД(REV).
- **1: С полярностью** – с опорной точкой 5В и с возможностью различить ВПЕРЕД(FWD) и НАЗАД(REV).

F115	Формат выхода ИЗМЕРИТЕЛЯ 2	0,1	1	0
F116	Множитель частоты ИЗМЕРИТЕЛЯ 2	1~36X	1	1
F117	Опции Выхода ШИМ2	0~17	1	1
F118	Переменный множитель при отображении ШИМ2/10V	0.5~8.00	0.01Pu	1.00
F119	Переменная полярность при отображении ШИМ2	0,1	1	0

◎ Смотрите функции Измерителя 1, т.к. функции Измерителя 2 F115~F119 аналогичны функциям Измерителя 1.

F120	Номинальное напряжение (скз)	180Vac~500Vac	1V	N(примечание 1)
F121	Номинальный ток (скз)	1.5A~130A	0.1A	N(примечание 1)
F122	Номинальная частота	50Hz~70Hz	0.1Hz	N(примечание 1)

◎ Номинальные напряжение, ток, частота установленные как указано выше, определяются типом мотора, присоединенного к частотному преобразователю (N1: N=заводские установки, которые изменяются в зависимости от модели преобразователя)

- **F120~F125, относящиеся к группе данных мотора, приводимых на его шильдике должны быть установлени в точном соответствии с информацией на шильдике**
- **Для векторного управления необходимо знать параметры мотора. Правильные установки параметров помогут получить лучшие кривые скоростных характеристик и характеристик крутящего момента.**
- **Если мощность преобразователя превышает номинальную мощность мотора, установленное значение параметра F121 должно быть больше номинального тока преобразователя, деленного на 9. (F121>номинальный ток÷9)**

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F123	Номинальная скорость	0~4200 об/мин	1 об/мин	N(примечание 1)

◎ Этот параметр опрелеляет номинальную скорость мотора.
◎ При векторном управлении преобразватель использует это значение как опорное для вычисления компенсации скорости проскальзывания. Скорость вращения не упадет при росте нагрузки мотора , т.к. в преобразователе используется авторегулировка для поддержания ее постоянства.

F124	Л.с. (лошадиные силы)	0.5~50.0 л.с.	0.1 л.с.	N(примечание 1)

◎ Этот параметр относится к номинальной мощности мотора

F125	Число полюсов мотора	2,4,6,8,10,12 пол.	2 пол.	N(примечание 1)

◎ Устанавливает число полюсов мотора
◎ В режиме управления v/f правильное отображение скорости возможно при достижении мотором его синхронний скорости.
◎ При векторном управлении преобразователь использует установленное в этом параметре значение как опорное для расчета векторного контроля скорости.

F126	Установка режима управления	0~6	1	2

- **0: Electric Motor Parameter Auto-tuning(автоопределение электрических параметров мотора)** – электрические параметры мотора могут быть определены автоматически путем автонастройки его статических и динамических параметров в F133~F137.
- **1: Mechanical Motor Parameter Auto-tuning(автоопределение механических параметров мотора)** – автоматическое определение момента инерции мотора в F138 путем динамической процедуры.
- **2: Open Loop V/F vector Control(векторное управление V/F без обратной связи)** – преобразователь выводит SV ШИМ сигнал на мотор.
- **3: Closed Loop V/F vector Control(векторное управление V/F с обратной связью) –** Энкодер, установленный на моторе обеспечивает обратную связь по скорости с целью компенсации проскальзывания чтобы скорость мотора точно следовала заданной.
- **4: Sensorless V/F Vector Control(Бездатчиковое V/F векторное управление)** – режим управлениея по напряжению без датчика скорости, когда применяются сигналы напряжения и тока обратной связи, по которым оценивается величина магнитного потока статора и рассчитывается скольжение, чтобы сделать компенсацию частоты.
- **5: Closed Loop Flux Vector Control(Векторное управление по магнитному потоку с обратной связью)** – относится к режиму управления с обратной связью (обеспечиваемой PG – генератором импульсов или энкодером) токового типа для обеспечения управления, подбного серводрайву с высокой точностью регулирования скорости и крутящего момента.

- **6: Sensorless Flux Vector Control(бездатчиковое векторное управление по магнитному потоку)** – относится к бездатчиковому вектор контроллеру токового типа, который использует команду тока и токовую ошибку обратной связи для того чтобы обеспечить компенсацию крутящего момента. Моментные характеристики данного режима при низких оборотах намного лучше, чем характеристики контроллера, основанного на сигналах напряжения, а кроме того, он обеспечивает меньшее скольжение.

ПОДСКАЗКА: Избегайте применения 6: Sensorless Flux Vector Control Mode при высоких скоростях [примерно 90%~120% номинальной скорости мотора] когда точность регулирования скорости критична. Установите следующее значение групп параметров после автоопределения электрических параметров:

1. **F101=0.80~0.90**
2. **F108=6K~8K[Несущая частота (Carrier Frequency)]**

F127	Обратная связь по скорости	0,1	1	0

- **0: Нет Обратной связи** – обратная связь по скорости отключена.
- **1: Энкодер 1** – для осуществления обратной связи по скорости через ведущий(master) контроллер

F128	Выходное число импульсов энкодера 1	600~2500 Имп/обор	1 Имп/обор	1024

◎ Задает правильное число импульсов на оборот для обеспечения прецизионного управления скоростью

F129	Направление энкодера 1	-1, 0, 1	1	1

- **0: Однофазная обратная связь** – однофазная ОС позволяет работать только в одном направлении
- **-1: B ведет A** – мотор работает в обратном (REV) направлении.
- **1: A ведет B** – мотор работает в прямом (FWD) направлении.

F130	Выходное число импульсов энкодера 2	600~2500 Имп/обор	1 Имп/обор	1024

◎ Энкодер 2 является подчиненным (slave) энкодеру 1 при осуществлении обратной связи в ведомом режиме для обеспечения прецизионного регулирования скорости.

◎ Если требуется быстрый отклик, время разгона и торможения ведомого преобразователя должно быть установлено на минимум.

F131	Направление энкодера 2	-1, 0, 1	1	1

- **0: Однофазная обратная связь** – однофазная ОС позволяет работать только в одном направлении
- **-1: B ведет A** – мотор работает в обратном (REV) направлении.
- **1: A ведет B** – мотор работает в прямом (FWD) направлении.

◎ Подтверждение начального направления с помощью A или B позволяет осуществить плавное вращение ВПЕРЕД(FWD), НАЗАД(REV) и в ведомом режиме.

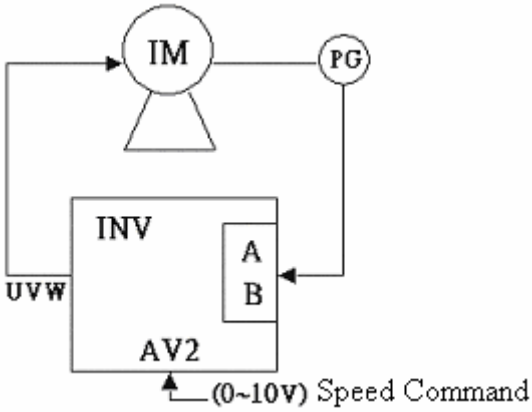
F132	Множитель энкодера 2	0.01~7.5X	0.01X	1.00

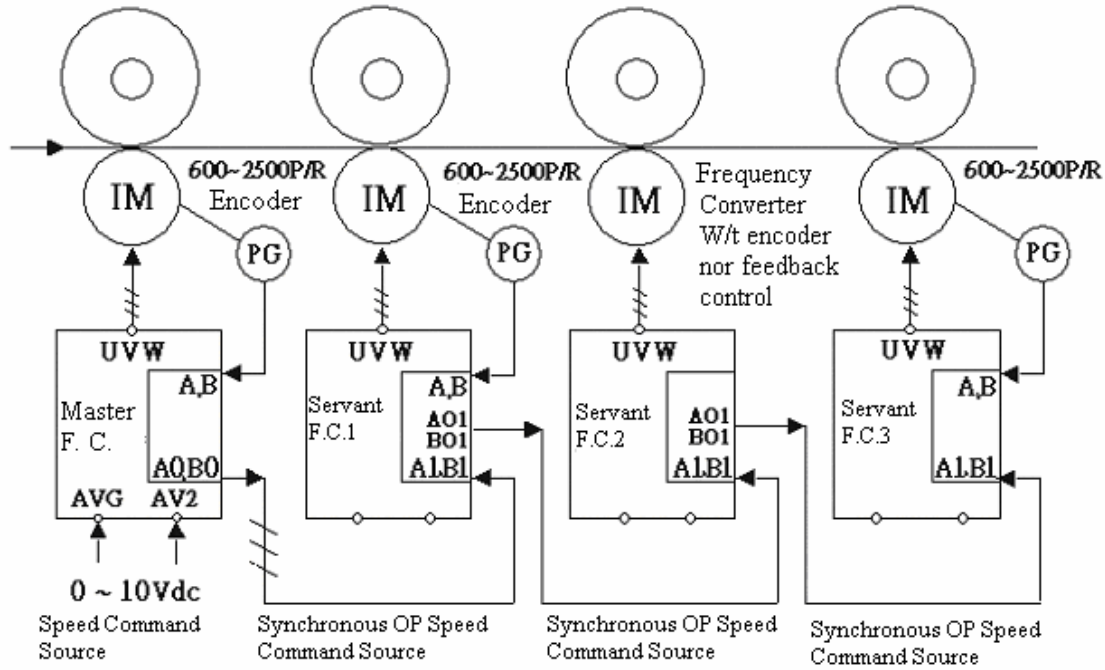
◎ Установка множителя и адаптация с Энкодером 1 обеспечивает связанную работу преобразователей с точно заданным соотношением скоростей

* **F127~F132: относятся к группе параметров энкодера. Для обеспечения высокоточного управления скоростью должна быть установлена плата обратной связи через энкодер с двумя группами управляющих интерфейсов.**

* **Энкодер 1 – относится к ведущему энкодеру, осуществляющему обратную связь по скорости. Энкодер, установленный на моторе, присоединяется к плате энкодера для обеспечения обратной связи по скорости и компенсации ее ошибки для обеспечения высокоточного управления скоростью.**

* **Энкодер 2 – относится к ведомому энкодеру. Его сигнал является сигналом скорости от второго – подчиненного(slave) преобразователя и, будучи связаны с ведущим энкодером 1, он обеспечивает высокоточную синхронизацию скоростей либо работу со скоростями, находящимися в заданном соотношении.**





V Описание функций параметров

Электрические параметры мотора

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F133	Сопротивление статора	6500~32767	1	20000
F134	Сопротивление ротора	6500~32767	1	16000
F135	Индуктивность статора	6500~32767	1	18000
F136	Взаимная индуктивность	6500~32767	1	17500
F137	Расчетное сопротивление ротора	-32767~32767	1	16000

* **Данная группа параметров определяется автоматически функцией F126 – автоматическое определение параметров. Модификация полученных настроек пользователем на требуется.**

Если автоопределение параметров срывается, введите параметры F133~F136 вручную. Четыре параметра Rs: сопротивление статора, Rr: сопротивление ротора, Ls: индуктивность статора и Lm: взаимная индуктивность, необходимо узнать у изготовителя мотора.

ПРИМЕР: изготовитель мотора сообщает следующие величины электрических параметров: Rs=0.3Ω Rr=0.303ΩLs=Lr=0.0477Гн Lm=0.0456Гн

Номинальные значения для мотора: 220 В, 14 А, 60 Гц

$$V_{base} = 220\sqrt{2}/\sqrt{3} = 179.63 \quad \text{(volt)}$$
$$I_{base} = 14\sqrt{2} = 19.8 \quad \text{(A)}$$
$$\omega_{base} = 2\pi\ 60 = 377 \ \ (rad/s)$$

$$R_{base} = V_{base}/I_{base} = 9.07\ (\Omega)$$
$$L_{base} = R_{base}/\omega_{base} = 0.02406\ \ (H)$$

$$\overline{R_s} = \frac{R_s}{R_{base}} * 2\text{^}18 = 0.0331 * 2\text{^}18 = 8677.....(F133)$$

$$\overline{R_r} = \frac{R_r}{R_{base}} * 2\text{^}18 = 0.0334 * 2\text{^}18 = 8755\ .....(\ F134\ )$$

$$\overline{L_s} = \overline{L_r} = \frac{L_s}{L_{base}} * 2\text{^}13 = 1.9825 * 2\text{^}13 = 16240.....(F135)$$

$$\overline{L_m} = \frac{L_m}{L_{base}} * 2\text{^}13 = 1.8953 * 2\text{^}13 = 15526.....(F136)$$

Обратите внимание: В вычислениях 2^13 и 2^18 – являются константами в формате Q и изменять их нельзя. (2^13=8192, и 2^18=262144)

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F138	Момент инерции мотора	0~30000	1	1500

◎ Предназначается для определения момента инерции мотора. (Калибровку денного параметра необходимо проводить, если используется режим F126:5 Closed Loop Flux Vector Control)

F139	Ширина полосы магнитного потока	4.0~10.00Гц	0.1Гц	4.0

F140	Ширина полосы скорости	1.0~6.00Гц	0.1Гц	4.0

F141	Коэффициент усиления компенсатора проскальзывания	10~200%	1%	88

◎ Если возрастает нагрузка на мотор, его скорость снижается, результатом чего является увеличение скольжения. Функцией компенсатора проскальзывания является преодоление скольжения из-за возрастания нагрузки и таким образом поддержание постоянного значения скорости.

F142	Усиление скалярного регулятора скорости П	0~100%	1%	30
F143	Усиление скалярного регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	20.0

◎ Скалярное управление скоростью ПИ-регулятором применяется для компенсации в режиме (F126) = 3: Closed Loop V/F vector Control.

F144	Усиление векторного регулятора скорости П	0~100%	1%	40
F145	Усиление векторного регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	20.0

◎ Векторное управление скоростью ПИ-регулятором применяется для компенсации в режиме (F126) = 5: Closed Loop Flux vector Control.

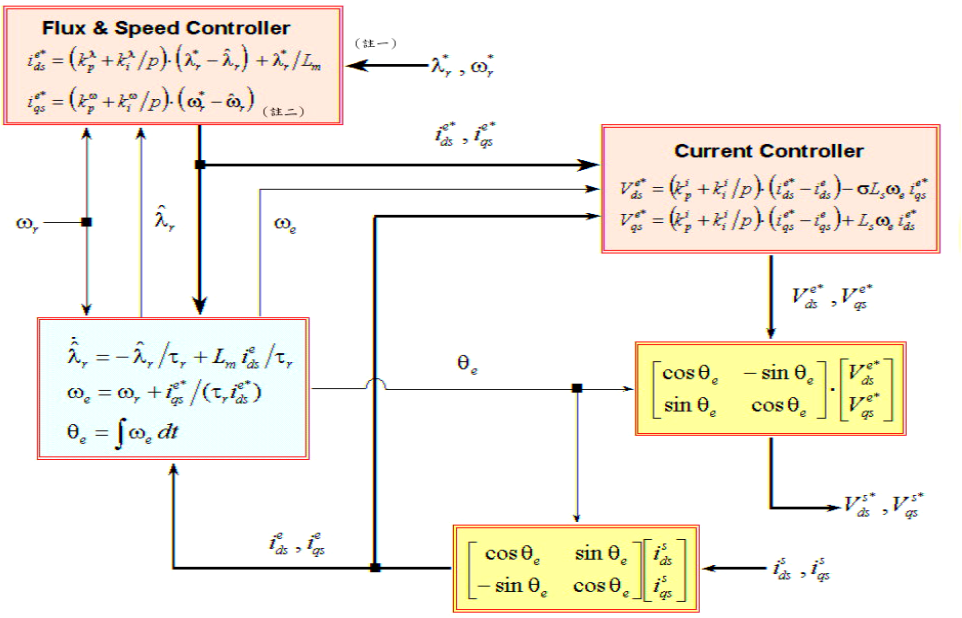
F146	Усиление бездатчикового регулятора скорости П	0~100%	1%	30
F147	Усиление бездатчикового регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	15.0

◎ Бездатчиковое управление скоростью ПИ-регулятором применяется для компенсации в режиме (F126) = 6: Sensorless Flux vector Control.

◎ ПИ регулятор: ПИ регулятор есть комбинация пропорционального (П) и интегрального (И) регуляторов, предназначенная для компенсации его управляемых переменных в зависимости от их размаха и изменений во времени.

V Описание функций параметров

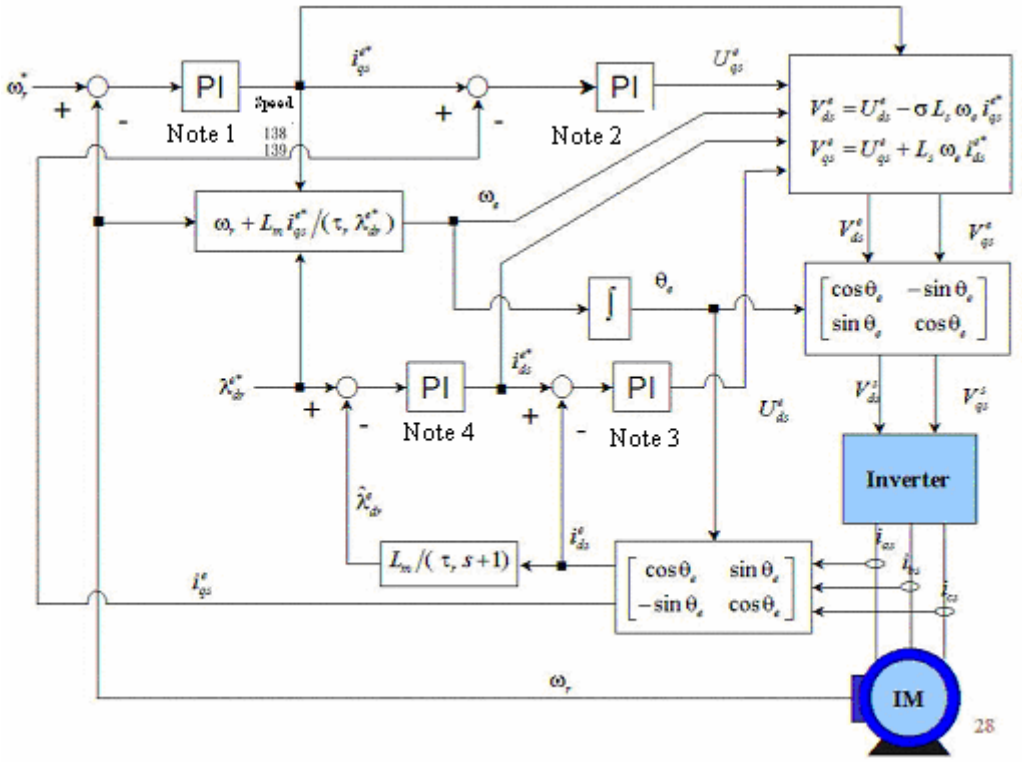
Схема работы блока управления по ориентации магнитного поля



Примечание 1: Расчетная формула для тока магнитного поля является резидентной в программном обеспечении преобразователя и не подлежит изменению

Примечание 2: Формула для расчета ПИ регулятора скорости настраивается параметрами F144 и F145.

Схема математического расчета параметров ПИ регулятора скорости



Примечание 1: здесь ПИ регулятор настраивается клиентом, F142~F147.

Примечания 2, 3 и 4: Все резидентны в программном обеспечении и защищены от изменения.

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F148	Предел тока крутящего момента	0~1.250	0.001	1.000

◎ Для установки тока крутящего момента при максимальной нагрузке на выходе преобразователя. Ток крутящего момента =расчетный выходной ток преобразователя(скз)×(F148)Предельный ток крутящего момента.

◎ Предельный ток крутящего момента обеспечивается только для двух режимов (F126) (1) 5: Closed Loop Flux Vector Control и (2) F126=6: Sensorless Flux Vector Control. Другие режимы не имеют функции управления крутящим моментом.

F149	Опция ввода тока крутящего момента	0~5	1	0

Для настройки орции команды управления крутящим моментомчерез следующие четыре аналоговых входных сигнала и ПИД регулятора крутящего момента (эта функция активна только при F126: 5: Closed Loop Flux Vector Control).

- **0:не включена** – аналоговое управление крутящим моментом не включено.
- **1:цифровой вход AV** – линейное управление крутящим моментом осуществляется подачей входного сиграла напряжения (DC0~5V) на цифровой оператор AV.
- **2: AV1** Ток крутящего момента F148 в сочетании с напряжением входа (DC0~±10V) от внешнего контакта AV1 используется для линейного регулирования крутящего момента.
- **3: AV2** Ток крутящего момента F148 в сочетании с напряжением входа (DC0~10V) от внешнего контакта AV2 используется для линейного регулирования крутящего момента.
- **4: AI** Ток крутящего момента F148 в сочетании с током входа (0~20mA) или напряжением входа (DC0~10V) от внешнего контакта AI используется для линейного регулирования крутящего момента.
- **5: ПИД регулятор** – для осуществления ПИД регулирования крутящего момента (смотрите группу ПИД параметров F157~F171).

Запись об аномальностях работы

F150	Запись тревога (alarm) по току	0~40	1	0
F151	Последняя запись тревоги	0~40	1	0
F152	Последние 2 записи тревоги	0~40	1	0
F153	Последние 3 записи тревоги	0~40	1	0
F154	Последние 4 записи тревоги	0~40	1	0
F155	Последние 5 записей тревоги	0~40	1	0
F156	Стереть записи алармов	0,1	1	0

◎ Стирает записи предупреждений из памяти

- **0: Не стерты**.
- **1: Стерты**

V Описание функций параметров

Код ошибки	Описание аларм – сообщения
Err0	Потеря связи с цифровым пультом управления
Err1	Слишком большое напряжение или ток в режиме ожидания
Err2	Слишком большое напряжение или ток при разгоне
Err3	Слишком большое напряжение или ток при торможении
Err4	Слишком большое напряжение или ток при регулировании скорости
Err5	Перегрев радиатора охлаждения
Err6	Перенапряжение шины постоянного тока
Err7	Недостаточное напряжение шины постоянного тока
Err8	Перегрузка мотора
Err9	Напряжение преобразователя не соответствует номинальному мотора
Err10	Программное обеспечение обнаружило срабатывание защиты от перегрузки по току
Err11	Номинальный ток преобразователя не соответствует току мотора
Err12	Потеря выхода U-фазы или сбой C.T U-фазы
Err13	Потеря выхода V-фазы или сбой C.T V-фазы
Err14	Потеря выхода W-фазы или сбой C.T W-фазы
Err15	Обнаружен низкий уровень тока в насосе
Err16	Направление вращения энкодера противоположно выходной последовательности фаз
Err17	Аномальность сигнала энкодера
Err18	Сбой автоопределения параметров
Err23	Отсутствие сигнала обратной связи по скорости, препятствующее авторегулированию.
Err25	Значение, прочитанное из EEPROM за пределами допустимого
Err26	Сбой записи параметра в цифровой пульт управления
Err27	Запоминание параметра DSP заблокировано и изменение запрещено
Err28	Запись в цифровой пульт управления заблокирована и изменение запрещено
Err29	Аномальность внешнего входного сигнала
Err30	Несбалансированность з-фазного выходного тока
Err31	Вывод значения тока утечки
Err32	Сгорел предохранитель PUF
Err33	Сбой питания или слишком низкое входное напряжение фазы
Err35	Ошибка установки времени автоматической работы
Err36	Настройки цифрового пульта управления повторяются
Err19, Err20, Err21, Err22, Err24, Err34 являются зарезервированными сигналами ошибок	

Внешний ПИД

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F157	Режим ПИД	0~4	1	0

- **0: ПИД не задействован** – ПИД регулирование не задействовано
- **1: Параметры ПИД не запоминаются после остановки** – при ПИД регулировании последние значения параметров ПИД не запоминаются после остановки.
- **2: Параметры ПИД запоминаются после остановки -** при ПИД регулировании последние значения параметров ПИД запоминаются после остановки. При возобновлении работы данные параметры используются как начальные.
- **3: DI задействован(Параметры ПИД не запоминаются после остановки**) – при задействовании ПИД регулирования через мультифункциональный входной терминал последние значения параметров ПИД не запоминаются после остановки.
- **4: DI задействован(Параметры ПИД запоминаются после остановки**) – при задействовании ПИД регулирования через мультифункциональный входной терминал последние значения параметров ПИД запоминаются после остановки. При возобновлении работы данные параметры используются как начальные.

F158	Опции ввода уставок ПИ	0~8	1	0

◎ Входной терминал используется как средство ввода частотных уставок ПИД.

Установка	Функция	Описание функции		
0	Установка начального значения ПИ	Точка уставки ПИ % задается непосредственно параметром (F161)		
1	Вход AV1	• Аналоговая команда частоты через внешний терминалзадает начальное значение • Коэффициент усиления аналоговой команды частоты регулируется параметрами F43~F57.		
2	Вход AV2			
3	Вход AI			
4	Степень обратной связи по энкодеру 2	• Ввод значения начальной точки импульсного сигнала частоты (опциональная плата PG-AB2) осуществляется параметрами F128~F132		
5	Степень обратной связи по энкодеру 1			
6	Выход RAMP	• Вход формы S-кривой (кривизна временной функции разгона/торможения)		
7	Поный выходной ток	I	Полный $I=\sqrt{i\varnothing^2+iJ^2}$	i∅ = Выходной ток iJ = Ток крутящего момента
8	Ток крутящего момента	η		

F159	Опции ввода обратной связи ПИ	0~8	1	0

◎ Входной терминал используется как средство обнаружения обратной связи ПИД.

Установка	Функция	Описание функции		
0	Установка начального значения ПИ	Точка уставки ПИ % задается непосредственно параметром (F161)		
1	Вход AV1	• Аналоговая команда частоты через внешний терминалзадает начальное значение • Коэффициент усиления аналоговой команды частоты регулируется параметрами F43~F57.		
2	Вход AV2			
3	Вход AI			
4	Степень обратной связи по энкодеру 2	• Ввод значения начальной точки импульсного сигнала частоты (опциональная плата PG-AB2) осуществляется параметрами F128~F132		
5	Степень обратной связи по энкодеру 1			
6	Выход RAMP	• Вход формы S-кривой (кривизна временной функции разгона/торможения)		
7	Поный выходной ток	I	Полный $I=\sqrt{i\varnothing^2+iJ^2}$	i∅ = Выходной ток iJ = Ток крутящего момента
8	Ток крутящего момента	η		

F160	Опции ввода производной обратной связи	0~8	1	0

◎ Входной терминал используется как средство ввода производной обратной связи.

Установка	Функция	Описание функции		
0	Ошибка ПИ	Результирующая ошибка от ПИ уставки и измеренного значения задает производную (дифференциальную) обратную связь		
1	Вход AV1	• Аналоговая команда частоты через внешний терминалзадает начальное значение • Коэффициент усиления аналоговой команды частоты регулируется параметрами F43~F57.		
2	Вход AV2			
3	Вход AI			
4	Степень обратной связи по энкодеру 2	• Ввод значения начальной точки импульсного сигнала частоты (опциональная плата PG-AB2) осуществляется параметрами F128~F132		
5	Степень обратной связи по энкодеру 1			
6	Выход RAMP	• Вход формы S-кривой (кривизна временной функции разгона/торможения)		
7	Поный выходной ток	I	Полный $I=\sqrt{i\varnothing^2+iJ^2}$	i∅ = Выходной ток iJ = Ток крутящего момента
8	Ток крутящего момента	η		

***ВНИМАНИЕ! Нельзя, чтобы тип ввода обратной связи F159 и F160 совпадал с тем, что используется для ввода уставки F158.**

F161	Установка начального значения ПИ	0.00~100.00	%	50.00

◎ Этот параметр задает фиксированную точку уставки ПИ регулятора или значение обратной связи. Однако источники задания фиксированной точки уставки и значения обратной связи не могут задаваться этой функцией одновременно.

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F162	Установка постоянной времени производного (дифференцирующего) фильтра	0.05~10.00	Сек	0.20

Дифференциальный (?, перев.) вход связан с фильтром нижних частот , который фильтрует высокочастотный шум с постоянной времени τ=F162/2.3.

F163	Предельное значение выхода ПИД	0.00~100.00	%	100.00
F164	Усиление Kp обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	100.00
F165	Усиление Ki_H обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	400.00
F166	Усиление Ki_L обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	200.00
F167	Усиление Kd обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	200.00
F168	Усиление Kp обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	100.00
F169	Усиление Ki_H обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0
F170	Усиление Ki_L обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0
F171	Усиление Kd обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0

Kp регулирование: Задает степень регулирования пропорционально выходному сигналу. Отклик системы более быстр, если задано более высокое значение усиления, однако излишнее усиление может привести к нестабильности выходного сигнала.Отклик становится более медленным, если задано пониженное усиление. Усиление KP регулирования не может быть задано = 0.

Ki регулирование: Задает степень регулирования по интегральному выходному сигналу; эффективный отклик достигается, когда значение сигнала обратной связи становится равным значению уставки. Отклик более быстр, если введено высокое интегральное усиление, однако излишне высокое усиление приводит к нестабильности выходного сигнала.

Kd регулирование: Задает степень регулирования по изменениям выходного сигнала. Это дает возможность более быстрой реакции на внезапные изменения. Изменение выходного сигнала компенсируется быстрее, если задано высокое значение дифференциального усиления, однако излишне высокое усиление приводит к нестабильности выходного сигнала.

(1) Имеется две единицы задания параметров ПИД регулятора, пригодных для управления работой преобразователя с помощью многофункциональных входных терминалов.

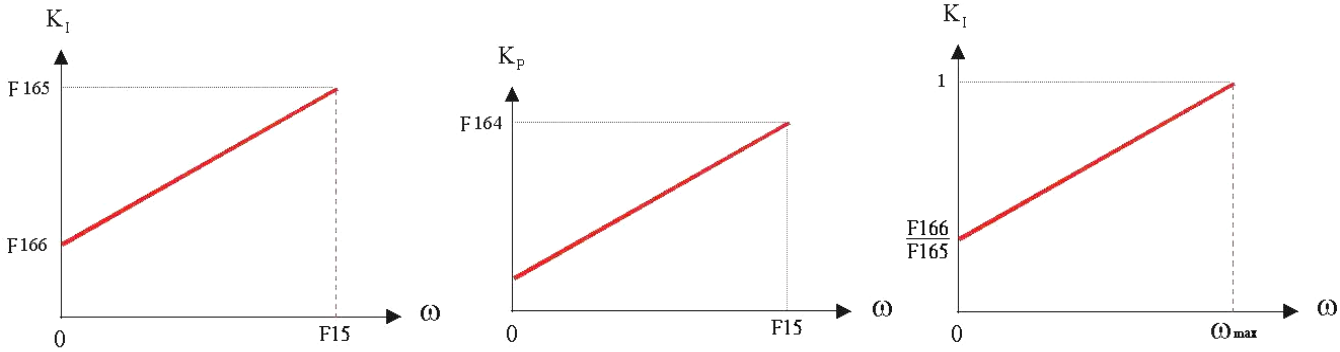
◎ Взаимосвязь уставок ПИД регулятора и значений обратной связи описывается следующим образом:
Значение команды скорости, задается F43~F57, входное аналоговое напряжение или ток делится на (F15) и получается значение в процентах.

Например: F48=10%, F49=100%, F15=100.0Hz, AV2=2
напряжение%=100*{(2/10)*(60/100*100)+(60/100*10)}/F15=18%
4~6:%=100×((сигнал обратной связи по скорости)/(верхнее предельное значение скорости))
7~8:%=100×((ток)/(ток при выходном напряжении детектора тока равном 5В))

(2) Усиления KI (KI_L и KI_H) при нулевой скорости и при максимальной скорости могут устанавливаться независимо. Установки изменяются пропорционально изменению команды скорости. *(KI_I≤KI_H).

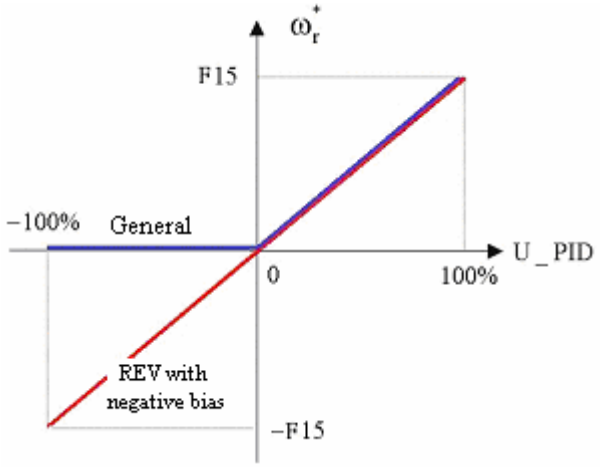
(3) Установленное значение Kp соответствует верхнему пределу скорости F15. Усиление Kp автоматически подстраивается в рамках верхнего предела скорости в соответствии с изменениями множителя усиления KI.

(4) Если установка KI_L совпадает с KI_H, то и усиление KP и усиление KI не будут меняться в соответствии со скоростью.

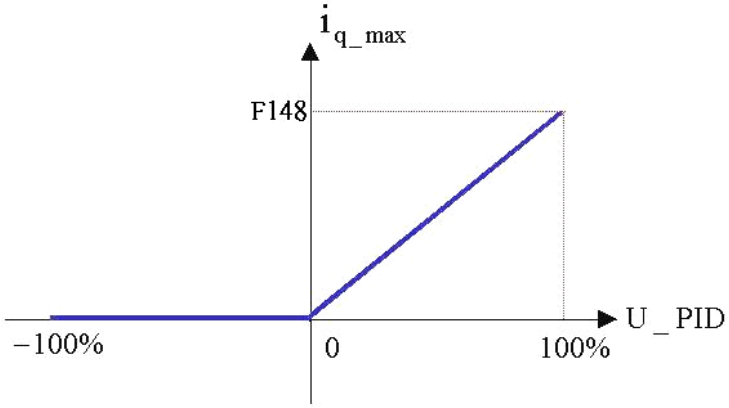


(5) Усиление KD не будет меняться при изменении команды скорости.

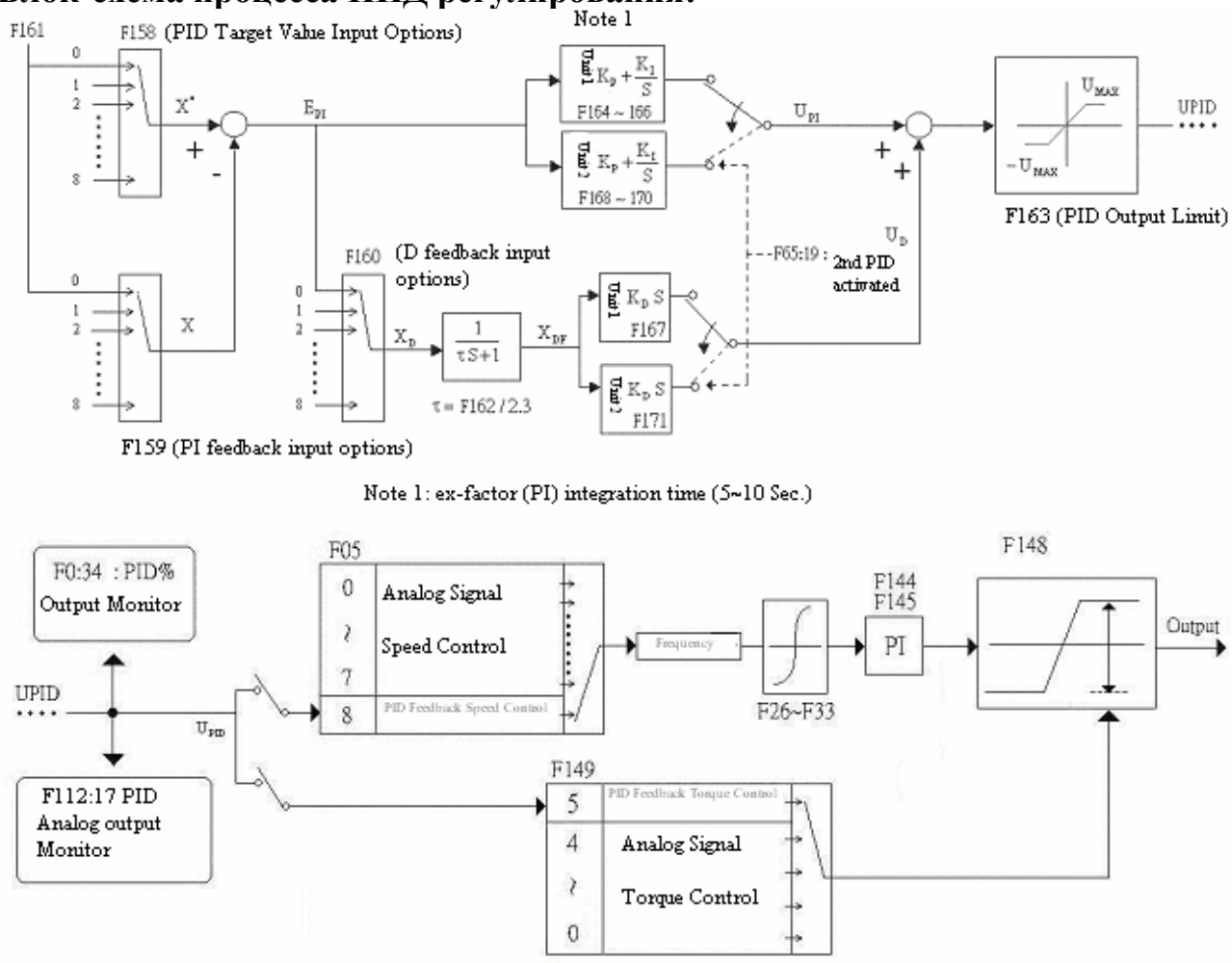
(6) Когда выход ПИД работает как команда скорости, 100%=F15 (верхний предел скорости)



(7) Когда выход ПИД работает как ток крутящего момента, 100%=F148 (предельный ток).



Блок-схема процесса ПИД регулирования:

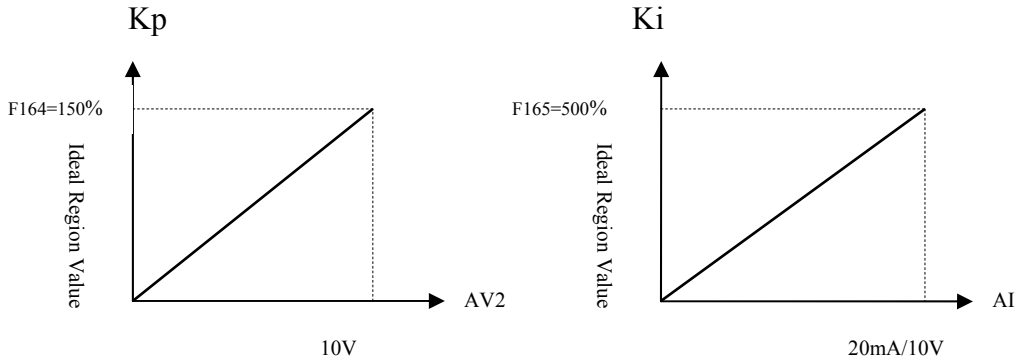


F172	Аналоговая настройка Kp	0~4		0
F173	Аналоговая настройка Ki	0~4		0

- **0: Нет настройки**
- **1: AV ввод цифровой панели**
- **2: ввод с AV1**
- **3: ввод с AV2**
- **4: ввод с AI**
-

◎ Управление усилениями Kp и Ki может осуществляться путем выбора одного из перечисленных аналоговых входов. Характеристики аналоговых сигналов смотрите в параметрах F41~F57.

◎ Для аналогового управления Kp и Ki необходимо задать идеальные рабочие диапазоны Kp(164) и Ki(165) чтобы, работая в данных диапазонах, получить хороший отклик системы регулирования.



◎ Когда путем осуществления аналоговой процедуры будет получена идеальная оценка значений Kp и Ki точные их значения могут быть рассчитаны и введены в параметры F164 и F165 (или в установки второго устройства Kp/F168 и Ki/F169)

Например: F164 установлено в 150% и F165=500%, а аналоговое значение Kp=45% и Ki=60%. Тогда

Идеальное значение Kp=150%×45%=67.5%.....F164

Идеальное значение Ki=500%×60%=300%.....F165

◎ Оба идеальных значения Kp и Ki вводятся напрямую в параметры F164 и F165 по окончании подстроек Kp и Ki параметрами F172 и F173.

Связь с персональным компьютером

F174	Адрес преобразователя	0~255		1

◎ Диапазон адресов находится в пределах 1~255, представляющих адрес преобразователя в сети. Устройство дистанционнго управления ПК(Персональный Компьютер) или ПЛК(Программируемый Логический Контроллер) должно знать адреса всех преобразователей сети. (Примечание 1)

Примечание 1: Никакие преобразователи, принадлежащие одной и той же сети не могут иметь совпадающие адреса.

F175	Скорость обмена информацией	0~3		2

0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200

◎ 2400 бит/с передает 2400/8=300 байтов в секунду. Тип соединительного кабеля и его длина влияют на скорость обмена информацией. В случае, если длина кабеля велика то для повышения качества и стабильности передачи предпочтительны более низкие скорости. Если от преобразователя ожидается более высокая скорость обмена, то установите более высокую скорость или отрегулируйте время реакции преобразователя (F177).

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F176	Формат слова обмена данными	0~2		0

0: 8,N,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 стоп-бит)
1: 8,E,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 Even(Четный) бит +1 стоп-бит)
2: 8,O,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 Odd(Нечетный) бит +1 стоп-бит)

F177	Время реакции преобразователя	3~50	Миллисек.	5

◎ Время реакции преобразователя – это время задержки между посылкой команды от устройства дистанционного управления и получением ответа от преобразователя частоты. Время задержки реакции на сигналы от устройства дистанционного управления может меняться от одного переданного пакета к другому. Если время реакции преобразователя не соответствует времени реакции устройства дистанционного управления, сигналы отклика могут накладываться на сигналы команд в сети. Поэтому время реакции преобразователя обязательно должно совпадать с временем реакции устройства дистанционного управления.

F177	Время реакции на ошибку приема	0~5		0

◎ Предназначено определить нужно ли посылать сигнал отклика на ошибку в случае ее обнаружения после операции проверки правильности сигнала команды, принятого преобразователем.

0: нормальный прием

1: функция кода ошибки

2: Ошибка CRCL

3: Ошибка CRCH

4: время приема пакета превысило 0.2 сек

5: Не разрешается изменение параметра в процессе работы

F179	Режим фиксации ротора	0,1		0

- **0: Не задействован**
- **1: Активен** – Когда данная функция активна внутренний регулятор преобразователя может быть использован для закрепления ротора мотора в неподвижном состоянии для передотвращения любого его движения. Когда установлена скорость равная 0 и мотор достигает нулевой скорости вращения, включается режим фиксации и активизируется усиление ПИ для закрепления ротора на месте. Для осуществления этой функции преобразователь должен находиться в режиме (F126=5) Closed Loop Flux Vector Control(Векторное управление по магнитному потоку с обратной связью)

Функции насоса

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F180	Усиление позиционирования П	0~100.00	%	30.0
F181	Усиление позиционирования И	0~100.00	%	20.0
F182	Функция непрерывной перекачки воды активна	0~1		0

- **0: Не задействована**
- **1: Активна** – Для активизации ПИД регулятора непрерывной перекачки воды, режима ожидания и функций защиты при обнаружении перекачки на пониженной мощности без воды.

F183	Время состояния «сна»	0~12000	Сек	15
F184	Уровень «засыпания»	0.00~10.00	%	5.00
F185	Уровень «пробуждения»	0.0~100.0	%	10.0

◎ Если при начале работы водяного насоса степень обратной связи соответствует заданному(целевому) значению и сигнал обратной связи становится постоянным, а не пульсирующим малыми импульсами (что говорит о том, что давление воды стабилизировано), установка F188 для ошибки «засыпания» активизируется при следующих условиях:

Условия обнаружения

(1) Когда давление воды >заданной в (F184) ошибки «засыпания», водяной клапан не закрывается и ПИД регулирование постоянства давления продолжается.

(2) Когда давление воды <заданной в (F184) ошибки «засыпания», водяной клапан закрывается и начинается обратный отсчет таймера (F183). ПИД регулятор преходит в состояние «сна» как только счет завершается.
Примечание: Обе установки (F184), уровень «засыпания», и (F185), уровень «пробуждения» есть проценты от целевого значения и значение уровня «пробуждения» должно быть больше, чем уровень «засыпания»

Пример: целевое значение давления воды=2кг/см^2, уровень «засыпания»=5%(0.1 кг/см^2) и уровень «пробуждения»=10%(0.2 кг/см^2)

◎ Когда давление воды больше чем постоянное уровня 1.9 кг/см^2, активизируется таймер (F183) время состояния «сна». ПИД регулятор просыпается и начинает управление процессом, если давление становится меньше 1.8 кг/см^2 после входа в состояние «сна» или уже будучи в состоянии «сна».

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F186	Время обнаружения режима ожидания	0~12000	Сек	900
F187	Длительность режима ожидания	0~12000	Сек	60
F188	Частота режима ожидания	0~400.0	Гц	0.0

◎ Когда ПИД контроллер переходит в режим «сна» активизируется (F186) Время обнаружения режима ожидания. Как только отсчитанное значение достигает 0, активизируются (F188), частота режима ожидания, и (F187), длительность режима ожидания, чтобы повторить цикл работы в режиме ожидания после входа в режим «пробуждения»

▶Когда режим ожидания нежелателен установите (F188), частота режима ожидания, на 0.0 Гц

F189	Обнаружение уровня низкой мощности	0~100.0	%	10.0
F190	Обнаружение времени низкой мощности	0~12000	Сек	60
F191	Время восстановления обнаруженной низкой мощности	0~1	Сек	3000

◎ Когда активирован защитный механизм перекачки воды при низкой мощности без воды, обнаружение недостаточного давления воды или полного ее отсутствия осуществляется в соответствии с установками (F189), обнаружение уровня низкой мощности и ПИД с обратной связью по давлению воды. По истечении времени обнаружения преобразователь прекращает работу и входит в режим (F191), время восстановления обнаруженной низкой мощности, (тест будет повторен еще раз после истечения времени низкой мощности)

◎ (F189), Обнаружение уровня низкой мощности, задается в процентах от (F124), номинальной мощности в л.с. (1 л.с.=746 Вт). Если водонасос начинает работу и реальная мощность ниже, чем % (F189), активизируется механизм защиты. Процент реальной выходной мощности может мониторироваться при F0=18, реальная мощность (%).

16 заданных скоростей

F192	Скорость ступени 8	0~400.0	Гц	0
F193	Скорость ступени 9	0~400.0	Гц	0
F194	Скорость ступени 10	0~400.0	Гц	0
F195	Скорость ступени 11	0~400.0	Гц	0
F196	Скорость ступени 12	0~400.0	Гц	0
F197	Скорость ступени 13	0~400.0	Гц	0
F198	Скорость ступени 14	0~400.0	Гц	0
F199	Скорость ступени 15	0~400.0	Гц	0

* **Внимание: В промежутке от 8 до 16 скоростей не имеется возможности автопрограммирования (с помощью таких устройств как ПЛК). Они могут меняться только от клеммы (терминала) или внутренней программой.**

Запоминание параметров и их вызов из памяти

Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка
F206	Вызвать параметры из памяти	0~3		0

- **0: Не вызывать**
- **1: Восстановить заводские установки** – восстанавливает заводские установки (F109, F120~F125 не затрагиваются)
- **2: Вызвать параметры, записанные в DSP**– вызывает параметры, записанные в EEPROM DSP(Digital Signal Processor).
- **3: Вызвать установки параметров, записанные в цифровом пульте управления** – вызываются установки параметров, записанные в цифровом пульте управления

❖ **Если требуются две настройки параметров для двух различных производственных процессов, управляемых одним и тем же преобразователем, примените F206=2 для сохраненных установок параметров одного процесса или F206=3 для сохраненных установок параметров другого процесса по мере необходимости.**

F207	Сохранить параметры в памяти	0~2		0

- **0: Не сохранять**
- **1: Сохранить в DSP** – Сохранить измененные параметры в EEPROM DSP.

❖ **Внимание: любые изменения установок параметров сохраняются только в RAM DSP и пропадаю при выключении питания. Поэтому используйте 1: Сохранить в EEPROM DSP.**

- **2: Сохранено в памяти цифрового пульта** – для сохранения измененного параметра в цифровом пульте.

❖ **Внимание 1 – каждый цифровой пульт управления снабжен EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) обеспечивающим сохранение данных после отключения питания. Емкость EEPROM достаточна для записи всех параметров преобразователя. Она может быть использована для сохранения параметров другого преобразователя а также служить для создания резервных копий настроек и дублирования. Дублирование осуществляется с помощью F206: (3) Вызвать установки параметров, записанные в цифровом пульте управления. Вызванные из цифрового пульта управления парметры записываются в RAM DSP, а затем подачей F207=1 они сохраняются в EEPROM DSP.**

❖ **Внимание 2 – Применять дублирование допустимо только в случае, если преобразователи имеют одинаковые напряжения питания, выходные мощности и режимы управления.**

F208	Блокировка EEPROM	0~3	1	0

0: Сохранение разрешено – сохраняются все настройки параметров в EEPROM
1: Заблокировать параметры, записанные в DSP – не разрешена запись в EEPROM DSP любых изменений настроек параметров.
2: Заблокировать параметры, записанные в цифровом пульте – не разрешена запись в EEPROM цифрового пульта любых изменений настроек параметров.
3: Заблокировать параметры, записанные и в DSP и в цифровом пульте – не разрешена запись как в EEPROM DSP, так и в EEPROM цифрового пульта любых изменений настроек параметров.

- **Когда EEPROM заблокирована все установки параметров хранятся в RAM DSP и немедленно теряются как только питание преобразователя выключается!**

VI
Защита & Устранение неисправностей

- Диагностика неисправностей…….6-1
- Наиболее часто встречающиеся неисправности….6-5

Диагностика аномальностей

◎ В данной главе дается описание аномальностей в работе преобразователя и методов борьбы с ними. Также дается описание аномальностей работы мотора.

Отображение аномальностей & способы борьбы

Отображение	Описание	Причина	Меры по устранению
Err 1	Перегрузка по току или напряжению в режиме ожидания	▪ Слишком высокое напряжение на входе (R.S.T) ▪ Короткое замыкание фаз или замыкание выходного кабеля на землю	▪ Снизьте напряжение до нормы ▪ Проверьте выходной кабель и устраните короткие замыкания, если таковые обнаружены
Err 2	Перегрузка по току или напряжению при разгоне	▪ Активация происходит когда мотор в покое (что может легко привести к перегрузке по току или напряжению) ▪ Время разгона слишком мало (что может легко привести к перегрузке по току или напряжению)	▪ Установите F6=2:DC Brake, затем позвольте активизироваться с частотой активации ▪ Установите более длительное время разгона
Err 3	Перегрузка по току или напряжению при торможении	▪ Время торможения слишком мало(что может легко привести к перегрузке по току или напряжению)	▪ Установите более длительное время торможения
Err 4	Перегрузка по току или напряжению при управлении скоростью	▪ Мотор ведет внешняя сила ▪ Нагрузка подвержена интенсивным изменениям	▪ Устраните внешнюю силу ▪ Уменьшите интенсивность изменения нагрузки
Err 5	Перегрев радиатора теплоотвода	▪ Температура радиатора теплоотвода превышает установленную в F87. ▪ Вентилятор не работает ▪ Наружная температура слишком высока	▪ Проврьте установку F87 ▪ Замените вентилятор ▪ Усильте вентиляцию
Err 6	Слишком высокое напряжение шины постоянного тока	▪ Входное напряжение (R.S.T) выше чем уровень защиты по постоянному току (F109=1.414x130%) или неправильная установка F109. ▪ Короткое время торможения и высокая степень регенерации мотора	▪ Снизьте напряжение питания до нормы ▪ Проверьте установку F109 ▪ Увеличьте время торможения или подсоедините тормозной резистор (или тормозной блок)
Err 7	Слишком низкое напряжение шины постоянного тока	▪ Кратковременные прерывания питания, приводящие к снижению напряжения DC ниже порога защиты (F109=1.414x130%). Недостаточное фазное напряжение или отрыв кабеля питания ▪ Сильные изменения входного напряжения ▪ Ошибка в установке параметра F109	▪ Установите причину и повысьте качество источника питания

Err 8	Перегрузка мотора	▪ Ток нагрузки мотора больше установленного (F84, F85) ▪ Установленное F101 максимальное выходное напряжение и F102 максимальная частота, соответствующая максимальному выходному напряжению, становятся слишком высокими или слишком низкими ▪ F106, компенсация крутящего момента слишком высока.	▪ Нормализуйте нагрузку мотора и проверьте параметры (F84, F85). ▪ Проверьте значения параметров F101, F102 кривых V/F ▪ Проверьте настройку
Err 9	Номинальное напряжение мотора не соответствует напряжению преобразователя	▪ F120, номинальное напряжение мотора, не должно быть меньше, чем входное напряжение преобразователя, умноженное на 1.2	▪ Измените номинальное напряжение мотора и проверьте параметры F109 и F120.
Err 10	Программа обнаружила слишком большой ток	▪ Пиковые токи фаз U.V.W на выходе преобразователя более чем в в 2.8 раз превышают номинальные. ▪ Заданное время разгона слишком мало ▪ Пиковая нагрузка дает слишком большой ток	▪ Проверьте нормально ли работает мотор и механическая система ▪ Проверьте какое время разгона установлено. ▪ Замените на преобразователь большей мощности
Err 11	Номинальный ток преобразователя не соответствует номинальному току мотора	▪ Номинальный ток мотора F121 не должен быть меньше, чем номинальный ток преобразователя, умноженный на 9	▪ Замените мотор на мотор большей мощности и проверьте значение параметра F121 (недостаток мощности мотора затрудняет управление и защиту)
Err 12	Отрыв фазы U или ошибка C.T	▪ Клеммы фаз U.V.W не затянуты или оторваны совсем. ▪ Ошибка внутреннего датчика тока (C.T)	▪ Проверьте соединения прежде чем снова включить преобразователь ▪ Обратитесь к квалифицированному специалисту
Err 13	Отрыв фазы V или ошибка C.T		
Err 14	Отрыв фазы W или ошибка C.T		
Err 15	Отсутствие воды в насосе или обнаружение пониженного давления	▪ Проверьте, нормально ли поступает вода на вход насоса. ▪ Проверьте, нормально ли установлены параметры группы насоса ▪ Проверьте параметры F189, F190	▪ Устраните причину ненормального поступления воды на вход насоса и рестартуйте его. ▪ Проверьте еще раз настройки параметров группы насоса.
Err 16	Направление вращения энкодера противоположно последовательности фаз на выходе	▪ Направление вращения генератора импульсов (PG, энкодера) противоположно направлению вращения мотора	▪ Поменяйте местами фазы A и B или измените значение парметра F129
Err 17	Ненормальный сигнал энкодера	▪ Ошибка присоединения энкодера или обрыв соединения ▪ Неправильно задано количество импульсов на оборот	▪ Проверьте правильность присоединения энкодера ▪ Проверьте значение параметра F128
Err 18	Срыв процесса автонастройки параметров мотора	▪ Срыв процесса автонастройки параметров мотора	▪ Проверьте правильность F120~F125 ▪ Вручную установите параметры мотора в соответственную группу параметров (F133~F137). Обратитесь к стр. 5-36

Err 23	Отсутствие обратной связи по скорости	▪ Отсутствие установки параметра F127 в значение Encoder 1	▪ Исправьте значение параметра F127
Err 25	Параметры, записанные в EEPROM, выходят за допустимые пределы	▪ Сбой в EEPROM , нет данных, записано не полностью или параметры выходят за пределы допустимого.	▪ Используйте F206=1 для восстановления заводских установок перед заданием параметров, указанных на шильдике мотора или исправьте один за другим параметры, вышедшие за рамки
Err 26	Сбой при сохранении параметров	▪ Соединительный кабель пульта имеет излишнюю длину или подвержен влиянию помех. ▪ Сбой памяти пульта управления	▪ Приведите в норму дляну кабеля и качество соединения ▪ Замените пульт и повторите попытку
Err 27	Запись в DSP заблокирована и потому изменение параметров невозможно	Запись параметров ограничена для предотвращения их изменения	Если требуется, сохраните новое значение параметра, используя F208=0: сохранение разрешено.
Err 28	Запись параметров в пульт заблокирована и изменения запрещены.	Запись параметров в пульт заблокирована.	Разрешите сохранение с помощью F208=0
Err 29	Аномальность внешнего ввода	▪ На многофункциональные входы (Di3~Di8) подаются аномальные сигналы	▪ Устраните причину внешней аномальности.
Err 30	Несбалансированный трехфазный выходной ток	▪ Низкое качество соединения или плохая изоляция мотора	▪ Проверьте выходные соединения фаз (U.V.W) и изоляцию. ▪ Проверьте на слишком ли мало F86
Err 31	Имеет место утечка тока		
Err 32	Сгорел предохранитель PUF	Выход из строя модуля IGBT вследствие короткого замыкания или замыкания на землю выхода преобразователя	Установите причину и примите меры по исправлению ситуации, прежде чем менять преобразователь.
Err 33	Отсутствует входная фаза PF или ее напряжение слишком мало	▪ Низка проводимость автомата защиты или магнитного пускателя. ▪ Отрыв фазы питания ▪ Резкие изменения входного напряжения	▪ Установите причину и примите меры по исправлению ситуации, прежде чем повторно включить питание

Err 35	Ошибочно установлено время работы в автоматическом режиме	Все значения для всех 8 ступеней скорости установлены в 0 (нет времен выполнения)	Проверьте F93~F100
Err 36	Установки цифровых входов повторяются	Одной и той же функции задаются повторяющиеся значения с помощью терминалов Di3~Di8 (за исключением 0: Disabled)	Проверьте парметры F60~F65

Наиболее частые проблемы

INHIBIT

Устранение проблем, описанных ниже, должно осуществляться только квалифицированным техником или специально обученным сотрудником. Изготовитель снимает с себя всякую ответственность за порчу устройства, вызванную пренебрежением этим требованием

Мотор просто не запускается

Симптом: ротор не вращается

- ✓ **Проверьте подано ли питание на клеммы R.S.T?**
  - ☞ Включите подачу питания
  - ☞ Выключите и снова включите питание
- ✓ **Проверили наличие выходного напряжения на контактах U.V.W?**
  - ☞ Подтвердите наличие питания
  - ☞ Следуйте процедуре запуска
- ✓ **Не заклинило ли вал мотора?**
  - ☞ Уменьшите нагрузку на вал мотора
  - ☞ Замените мотор
  - ☞ Проверьте механическую систему
- ✓ **Не слишком ли низка заданная частота?**
  - ☞ Установите частоту выше частоты активации F16
- ✓ **Нет ли ошибок в электрических соединениях?**
  - ☞ Проверьте соединения и устраните ошибки
- ✓ **Не сработала ли защита?**
  - ☞ Посмотрите что отображено на мониторе
- ✓ **Правильно ли установлен пульт управления?**
  - ☞ Проверьте.

Преобразователь срывается при активизации мотора?
Симптом: высвечивается сообщение об ошибке Err2 при активизации мотора или его разгоне (возможно выходной ток становится выше номинального на 200%, когда срабатывает защита от перегрузки по току или IGBT модуль вышел из строя).

- ✓ **Не слишком ли мал крутящий момент при большой нагрузке на вал?**
  - ☞ Проверьте настройки компенсации крутящего момента
- ✓ **Не слишком ли мало время разгона, чтобы соответствовать GD^2 нагрузки?**
  - ☞ Увеличьте время разгона
- ✓ **Не слишком ли мала частота активации?**
  - ☞ Увеличьте частоту активации
- ✓ **Не сработал ли механизм защиты?**
  - ☞ Посмотрите что отображено на мониторе
- ✓ **Мотор не вращается, но преобразователь активен?**
  - ☞ Включите функцию реактивации мотора
- ✓ **Правильно ли установлен пульт управления? Нет ли утечек из-за плохой изоляции мотора?**
  - ☞ Проверьте
  - ☞ Замените мотор на исправный или отключите выходные провода и вновь включите преобразователь. Если опять появляется Err2, то это говорит о неисправности преобразователя, в противном случае неисправен мотор.

Преобразователь срывается при торможении двигателя?
Симптом: Высвечивается Err6 в процессе торможения (срабатывает защита по напряжению)

- ✓ **Когда значение GD^2 механизма, приводимого в движение мотором, становится слишком большим дополнительная петля торможения, встроенная в преобразователь оказывается не в состоянии эффективно поглощать рекуперированную энергию мотора при резком торможении**

  *** Как только регенерированное напряжение превысит 400В (для серий 200~240V) или 800В (для серий 380~460V), немедленно срабатывает система защиты по напряжению.**
  - ☞ Увеличьте время торможения
  - ☞ Установите тормозной резистор на мощность не более 10 л.с.
  - ☞ Если расчетное значение мощности резистора более 15 л.с., используйте тормозной блок и тормозной резистор.

Срыв преобразователя при работе в статическом режиме

- **Выдается ошибка Err7.**
  - ✓ **Недостаточное напряжение источника питания?**
    - ☞ Проверьте состояние источника питания и установите чем вызвано недостаточное напряжение, например, проверьте, нормально ли работает магнитный пускатель.
- **Выдается ошибка Err6.**
  - ✓ **Подозрение на нагрузку мотора или источник питания?**
  - ✓ **Нет ли плохой изоляции, приводящей к утечкам.**
    - ☞ Установите внешний тормозной резистор.
    - ☞ Отключите выходной кабель перед подачей питания и активацией. Если высвечивается Err6 , то это говорит о неисправности преобразователя, если высвечивание Err6 прекращается, то это говорит о неисправности мотора. Замените мотор.

VII ПРОВЕРКА, ИНСПЕКЦИЯ & ОБСЛУЖИВАНИЕ

◆ **Проверка, инспекция & обслуживание……..7-1**

ПРОВЕРКА, ИНСПЕКЦИЯ & ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время проведения обслуживания и инспекции обращайте внимание на следующее

- Проверьте положение рубильника питания. В целях безопасности не позволяйте посторонним лицам приближаться к рубильникам, которые, кроме того, должны иметь соответствующие плакаты

- Помните, что высокое постоянное напряжение на электролитическом конденсаторе большой емкости в сглаживающем фильтре источника питания сохраняется некоторое время после выключения питания. Поэтому всегда проверяйте перед началом проведения обслуживания, что индикатор CHARGE полностью погас.

Периодическое обслуживание обязательно включает в себя:

- **Проверка клемм, компонентов и винтов:**

Есть ли ослабшие винты или соединения? → Если да, то установите и затяните.

- **Вентиляторы:**

Нет ли ненормального звука или вибрации? → Если есть, то замените вентилятор или почистите его

- **Конденсаторы и другие детали:**

Нет ли нарушений цвета, копоти или запаха горелого? → Если есть, то верните изделие на фабрику для замены конденсатора или компонента

- **Ребра теплоотводов, Печатные платы:**

Нет ли накоплений пыли или прилипшей к печатным проводникам грязи. а также масляных пятен → Если есть, то воспользуйтесь воздушным пистолетом. (никогда не пользуйтесь самодельными средствами очистки)

Ежедневная инспекция

- Мотор работает в соответствии с установками? Нет ли какого-то постороннего звука или вибрации во время его работы?
- Нормально ли работает вентилятор в нижней части преобразователя? Нет ли признаков перегрева?
- Проверьте выходной ток с помощью индикатора на пульте управления. Убедитесь, что он укладывается в заданные пределы.
- Поддерживается ли нормальная температура в помещении? Является ли окружающая среда нормальной?

Так как преобразователь состоит из множества типов компонентов, его работа в сильной степени от них зависит. Электронные компоненты являются покупными изделиями и расходными материалами. Для поддержания нормальной работы изделия в течение длительного времени необходимо периодически их осматривать и заменять пришедшие в негодность

VIII Выбор тормозного резистора & Тормозного блока

- **Выбор тормозного резистора & дополнительного тормозного блока……..8-1**

Выбор номинала тормозного резистора

Температура среды, окружающей тормозной резистор при длительном его использовании повышается и это может повлиять на состояние окружающих предметов. Поэтому держите их на расстоянии не менее 2м от тормозного резистора. В месте установки тормозного резистора необходимо обеспечить достаточную вентиляцию, при необходимости установив дополнительный вентилятор.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ							СПЕЦИФИКАЦИЯ
Напряжение	Модель	Мощность	Омов (min.)	Ватт (min.)	Количество	Тормозящий момент	Спецификация внешнего тормозного устройства
200V	LS-800	0.4	150	120	1	225	Встроено
		0.75	150	120	1	130	
		1.50	100	200	1	130	
		2.20	60	250	1	120	
		3.70	40	300	1	120	
		5.50	25	1000	1	150	
		7.50	20	2000	1	150	
		11.00	13.6	2400	1	125	LSBR-2015B
		15.00	10.0	3000	1	125	LSBR-2015B
		18.50	8.0	4800	1	125	LSBR-2022B
		22.00	6.8	4800	1	125	LSBR-2022B
		30.00	10	3000	2	125	LSBR-2015B
		37.00	10	3000	2	100	LSBR-2015B
		45.00	6.8	4800	2	120	LSBR-2022B
		55.00	6.8	4800	2	100	LSBR-2022B
400V	LS-800	0.75	300	200	1	200	Встроено
		1.50	300	200	1	200	
		2.20	150	300	1	130	
		3.70	100	500	1	130	
		5.50	80	800	1	150	
		7.50	60	1000	1	150	
		11.00	50	1040	1	135	LSBR-4015B
		15.00	40	1560	1	125	LSBR-4015B
		18.50	32	4800	1	125	LSBR-4030B
		22.00	27.2	4800	1	125	LSBR-4030B
		30.00	20	6000	1	125	LSBR-4030B
		37.00	32	4800	2	125	LSBR-4030B
		45.00	20	6000	2	135	LSBR-4030B
		55.00	20	6000	2	135	LSBR-4030B

IX

ПРИЛОЖЕНИЯ

- **A.Сводная таблица установок параметров……..…..9-1**
- **B.Отображение ошибок на дисплее……..…..…..9-9**
- **C.Чертежи внешнего вида изделия……9-10**

1	Пара метр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр. №
Настройка дисплея	F0	Выбор величины, отображаемой на дисплее	0~36	1	1		5-1
	0 Задание скорости 1 Скорость мотора 2 Скорость по обратной связи 1 3 Скорость по обратной связи 2 4 Векторная выходная скорость без датчика 5 Выходная частота 6 Выходная скорость процесса 7 Частота скольжения 8 Vdc(V) 9 Выходное напряжение (скз)	10 Напряжение возбуждения 11 Напряжение крутящего момента 12 Выходной ток (скз) 13 Заданный ток возбуждения 14 Заданный ток крутящего момента 15 Ток возбуждения 16 Ток крутящего момента 17 Полная выходная мощность 18 Активная выходная мощность 19 Реактивная выходная мощность	20 Температура 21 Счет 22 Состояние цифрового входа 23 Состояние цифрового выхода 24 Пульт управления AV(%) 25 AV1(%) 26 AV2(%) 27 AVI(%) 28 Vdc_0	29 Циклы и многостадийность 30 Резерв 31 Ток фазы U (среднеквадратич.) 32 Ток фазы V (среднеквадратич.) 33 Ток фазы W (среднеквадратич.) 34 ПИД(%) 35 LS800 Version			
	F1	Единица скорости	0~1	1	0		5-2
	0: Частота, Гц 1: Скорость						
	F2	Множитель для отображения скорости	0.001~10.000	0.001	1.000		5-2
	F3	Постоянная LPF (ФНЧ) времени обновления показаний дисплея	0~15	1	2		
ПАРАМЕТР УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ	F4	Источник команд управления работой	0~1	1	0		
	0: PB Operator 1: Digital Input Terminal						
	F5	Источник команд управления скоростью	0~8	1	2		5-3
	0: PB Operator 1: Digital Input Terminal 2: (Operator) AV input (5V)	3 : AV1 Input (±10V) 4 : AV2 Input (+10V) 5 : AI Input (20mA)	6 : AV2+AI 7 : Encoder 2 8 : External PID				
	F6	Метод активации	0~2	1	0		5-5
	0 : Started by Activation Frequency 2 : DC Brake before Starting by Activation Frequency	1 : Flying Re-start Activation					
	F7	Режимы торможения	0~2	1	1		5-5
	0 : Coast to Stop 1 : Dynamic Stop 2 : DC Brake Stop						
	F8	Время торможения перед активацией	0~30.0	0.1	5		5-6
	F9	Напряжение торможения перед активацией	0~200.0	0.001PU	.050		
	F10	Время останова торможением	0~30 сек	0.1 сек	5.0 сек		
	F11	Напряжение торможения	0~200	0.001Pu	.050		
	F12	Значение частоты начала торможения	0~20 Гц	0.1 Гц	0 Гц		
ПРЕДЕЛЫ СКОРОСТИ	F13	Управление направлением вращения	0~3	1	1		5-7
	0: Или FWD (вперед) или REV(назад) 1: Только FWD (вперед) 2: Только REV(назад) 3: Только REV(назад), но с отрицательным смещением						
	F14	Нижний предел частоты	0~400.0 Гц	0.1 Гц	0		5-7
	F15	Верхний предел частоты	0~400.0 Гц	0.1 Гц	60.0		
	F16	Частота активации	0~30.0 Гц	0.1 Гц	0		5-8

Команды установки многоступенчатой скорости	Команда терминала	Ползучая скорость	Команда многост. скорости3	Команда многост. Скорости2	Команда многост. Скорости1	Диапазон установок	Единица	Заводская установка		
	F17 Мастер	OFF	OFF	OFF	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	60.0Hz		5-9
	F18 Ступень 1	OFF	OFF	OFF	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	5.0Hz		
	F19 Ступень 2	OFF	OFF	ON	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	10.0Hz		
	F20 Ступень 3	OFF	OFF	ON	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	15.0Hz		
	F21 Ступень 4	OFF	ON	OFF	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	20.0Hz		
	F22 Ступень 5	OFF	ON	OFF	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	30.0Hz		
	F23 Ступень 6	OFF	ON	ON	OFF	0~400.0Hz	0.1Hz	40.0Hz		
	F24 Ступень 7	OFF	ON	ON	ON	0~400.0Hz	0.1Hz	50.0Hz		
	F25 Ползучая скорость	ON	X	X	X	0~400.0Hz	0.1Hz	5.0Hz		
	(*F14<=настройки<=F15)									

2	Параметр	Описание			Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр. №
ВРЕМЯ РАЗГОНА/ТОРМОЖЕНИЯ		F40~0: Внутреннее распределение времени	Многоступенчатая скорость						
	F26	Время разгона 1	Мастер/Скорость ступени 8	Скорость ступеней 4 / 12	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		5-9
	F27	Время торможения 1			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F28	Время разгона 2	Скорость ступеней 1 / 9	Скорость ступеней 5 / 13	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F29	Время торможения 2			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F30	Время разгона 3	Скорость ступеней 2 /10	Скорость ступеней 6 /14	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F31	Время торможения 3			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F32	Время разгона 4	Скорость ступеней 3 / 11	Скорость ступеней 7 / 15	0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F33	Время торможения 4			0.1~1200.0	0.1 Сек	10.0 Сек		
	F34	Время разгона в режиме ползучей скорости			0.1~1200.0	0.1 Сек	5.0 Сек		
	F35	Время торможения в режиме ползучей скорости			0.1~1200.0	0.1 Сек	5.0 Сек		
	F36	Кривизна ускорения			0~100%	1%	0%		5-10
	F37	Точка пересечения кривых ускорения			0~100%	1%	50%		
	F38	Кривизна торможения			0~100%	1%	0%		
	F39	Точка пересечения кривых торможения			0~100%	1%	50%		
	F40	Задание времени ускорения/торможения при многоступенчатой скорости			0~2	1	0		5-11
	0: Целиком внутреннее задание 1: Внутреннее задание половины ступеней и внешнее задание второй половины 2: Внешние контакты								
АНАЛОГОВЫЕ КОМАНДЫ СКОРОСТИ	F41	Операторский аналоговый A/V: смещение 0V			-300.00~300.00	%	0.00%		5-12
	F42	Операторский аналоговый A/V: коэффициент 5V			-300.00~300.00	%	100.00%		
	F43	Аналоговое напряжение AV1:-10V коэффициент усиления			-300.00~300.00	%	-100.00%		5-13
	F44	Аналоговое напряжение AV1: 10V коэффициент усиления			-300.00~300.00	%	100.00%		
	F45	Аналоговое напряжение AV1 напряжение мертвой зоны			0.00~50.00	%	0.00%		
	F46	Аналоговое напряжение AV1 коэффициент усиления нулевого выхода			0.00~50.00	%	0.00%		
	F47	Аналоговое напряжение AV1 максимальный выходной предел			10.00~100.00	%	100.00%		
	F48	Аналоговое напряжение AV2 : 0 отношение смещения			-300.00~300.00	%	0.00%		5-13
	F49	Аналоговое напряжение AV2 : 10V усиление			-300.00~300.00	%	100.00%		
	F50	Аналоговое напряжение AV2 : напряжение мертвой зоны			0.00~50.00	%	0.00%		
	F51	Аналоговое напряжение AV2 : Усиление точки нулевого выхода			0.00~50.00	%	0.00%		
	F52	Аналоговое напряжение AV2 : Максимальный выход			10.00~100.00	%	100.00%		
	F53	AI : отношение смещения 0mA(или 0V)			-300.00~300.00	%	0.00%		
	F54	AI : отношение усиления 20mA(или 0V)			-300.00~300.00	%	100.00%		
	F55	AI : напряжение мертвой зоны			0.00~50.00	%	0.00%		
	F56	AI : Усиление вточке нулевого выхода			0.00~50.00	%	0.00%		
	F57	Аналоговый ток AI, максимальное выходное заначение			10.00~100.00	%	100.00%		

3	Пара метр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВХОДНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ	F58	Цикл сканирования цифрового терминала	1~5000	1=0.2ms	10 x 0.2ms=2ms		5-17
	F59	Установки DI1,DI2	0.1	Non	0		5-18
		0 : DI1(FWD/STOP), DI2(REV/STOP) 1 : DI1(RUN/STOP), DI2(FWD/REV)					
	F60	Настройка DI3 © Многофункциональные терминалы вводамогут быть настроены на специфическое использование. Обращайтесь к описанию функции © Не существует ограничений по последовательности функций данных шести терминалов. Однако установки никогда не должны повторяться, за исключением установки 0: Не задействовано	0~21	1	2		5-18
	F61	Настройка DI4	0~21	1	4		
	F62	Настройка DI5	0~21	1	5		
	F63	Настройка DI6	0~21	1	6		
	F64	Настройка DI7	0~21	1	9		
	F65	Настройка DI8	0~21	1	18		
		0: Не задействовано 1:Управление движением в трех направлениях 2:Ввод в случае внешней аномальности (NO) 3: Ввод в случае внешней аномальности (NC) 4:RESET 5: Многоступенчатая команда 1 6: Многоступенчатая команда 2 7: Многоступенчатая команда 3 8: Многоступенчатая команда 4 9: Работа в режиме ползучей скорости 10: Команда разгона/торможения 1 11: Команда разгона/торможения 2 12: Увеличение мастер 13: Уменьшение мастер 14: Автоматическое управление 15: Приостановленное автоматическое управление 16: Ввод сигнала счета 17: Обнуление счетчика 18: Остановка свободным выбегом 19: Режим экономии энергии 20: Второй блок ПИД 21: Задействование ПИД					
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВЫХОДНЫЕ ТЕРМИНАЛЫ	F66	Настройка Реле1	0~11	1	1		5-21
	F67	Настройка DO1	0~11	1	11		
	F68	Настройка DO2	0~11	1	6		
	F69	Настройка DO3	0~11	1	7		
	F70	Настройка Реле2	0~11	1	3		
		0: Не задействован 1: Выход в случае аномальности (NO) 2: Выход в случае аномальности (NC) 3: В работе 4: Частота достигла заданной1 5: Частота достигла заданной2 6: Частота в диапазоне 7: Сигнал перегрузки 8: Предсказание кратности перегрузки 9: Цикл счета работает 10: Счет компаратора работает 11: Обнаружена нулевая скорость					
	F71	Частота достигла заданной 1	0~10.0Гц	0.1Гц	1.0		5-22
	F72	Частота достигла заданной 1	1~400.0Гц	0.1Гц	60		
	F73	Частота достигла заданной 2	1~400.0Гц	0.1Гц	60		
	F74	Достигнута ширина магнитного покоя	0~10.0Гц	0.1Гц	1.0		
	F75	Цикл счета	0~30000	1P	1000		5-23
	F76	Сравнительный счет	0~30000	1P	500		
ПРОПУСК ЧАСТОТ	F77	Вырез частоты 1	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0		
	F78	Вырез частоты 2	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0		
	F79	Вырез частоты 3	0~400.0Гц	0.1Гц	0.0		
	F80	Ширина выреза частоты	0~10.0Гц	0.1Гц	0		
НАСТРОЙКА ЗАЩИТЫ	F81	Предотвращение зависания (Stall)	0,1	1	0		5-24
		0: Неактивно 1: Активно					
	F82	Настройка напряжения прекращения зависания	1.00~1.25	0.01	1.10		5-24
	F83	Настройка тока прекращения зависания	0.5~2.50Pu	0.01Pu	1.50		
	F84	Уровень тока перегрузки	1.00~2.50Pu	0.01Pu	1.50		5-25
	F85	Время перегрузки	0.1~120.0 сек	0.1 сек	60.0		
	F86	Обнаружение утечки тока или несбалансированного трехфазного тока	0.001~0.5Pu	0.01Pu	0.100		
	F87	Настройка защиты от превышения температуры	60.0~95.0°C	0.01°C	85.00		
	F88	Температура включения вентилятора	30.0~45.0°C	0.01°C	40.00		

4	Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
	F89	Автоматическая регулировка напряжения (АРН)	0.1	1	0		5-25
		0:Не включена 1: Активна					
	F90	Динамическое торможение активно	0.1	1	0		5-26
		0:Не включена 1: Активна					
ФУНКЦИЯ АВТОМАТ. РАБОТЫ	F91	Работа в автоматическом режиме	0~4	1	0		5-26
	0: Не включено 1: Режим обратной последоваельности 2: Циклический режим 3: Мастер скорость после обратной последовательности 4: Мастер скорость после циркуляции						
	F92	Количество циклов	1~2000	1	1		5-27
	F93	Время & направление Ступени 1	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F94	Время & направление Ступени 2	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F95	Время & направление Ступени 3	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F96	Время & направление Ступени 4	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F97	Время & направление Ступени 5	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F98	Время & направление Ступени 6	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F99	Время & направление Ступени 7	-30000~30000 сек	1 сек	10		
	F100	Время & направление Ступени 8	-30000~30000 сек	1 сек	10		
НАСТР. МАГНИТНОГО ПОТОКА	F101	Максимальное выходное напряжение фаз (U.V.W)	.50~1.00X	0.01 Pu	0.90		
	F102	Максимальные напряжение и частота V/F	0.50~2.00	0.01 Pu	1.00		5-28
	F103	Выбор кривой V/F	-10~50	1	0		
	F104	Режим экономии электроэнергии	0~2	1	0		5-29
	0:Обычный режим 1: Режим экономии электроэнергии 2: Управление от внешнего терминала						
	F105	Режим V/F компенсации крутящего момента	0~2	1	1		5-29
	0: Неактивно 1: Компенсация по установке 2: автоматическая компенсация						
	F106	Настройка V/F компенсации крутящего момента	0~.200Pu	0.001Pu	0.020		5-29
ПАРАМЕТР ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	F107	Метод широтно-импульсной модуляции (ШИМ)	1~2	1	1		5-30
	1: 3-фазная модуляция 2: 2-фазная модуляция						
	F108	Несущая частота ШИМ	2000~16000 Гц	1Гц	5000		5-30
	F109	Напряжение питания (скз)	180 В~500 В	1 В	200/400 В		5-31
	*F109 должно удовлетворять F109<=1.2xF120						
ВЫХОД ИЗМЕРИТЕЛЯ 1	F110	Выход ИЗМЕРИТЕЛЯ 1	0,1	1	0		5-31
	0: Выход импульса ШИМ 1: Вывод частоты импульсов						
	F111	Множитель частоты ИЗМЕРИТЕЛЯ 1	1~36X	1	1		5-31
	F112	Опции Выхода ШИМ1	0~17	1	1		
	0 Нет выходного сигнала 1 Выходная скорость мотора 2 Скорость обратной связи 1 3 Скорость обратной связи 2 4 Выходная векторная скорость без датчика	5 Частота источника 6 Частота проскальзывания 7 Выходной напряжение 8 Напряжение отбоя 9 Напряжение крутящего момента	10 Выходной ток 11 Команда отбоя по току 12 Команда тока крутящего момента 13 Ток отбоя 14 Ток крутящего момента	15 Вещественная мощность 16 Реактивная мощность 17 % выхода ПИД			
	F113	Переменный множитель при отображении ШИМ1/10V	0.5~8.00	0.01Pu	1.00		5-32
	F114	Переменная полярность при отображении ШИМ1	0,1	1	0		
	0: Без полярности | 1: С полярностью	Выходной сигнал ШИМ < 5V DC, мотор вращается в обратном (REV) направлении Выходной сигнал ШИМ = 5V DC, мотор останавливается Выходной сигнал ШИМ > 5V DC, мотор вращается в прямом (FWD) направлении					

5	Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
ИЗМЕРИТЕЛЬ 2	F115	Формат выхода ИЗМЕРИТЕЛЯ 2	0,1	1	0		5-32
	0: На выходе ШИМ		1: На выходе частота				
	F116	Множитель частоты ИЗМЕРИТЕЛЯ 2	1~36X	1	1		5-32
	F117	Опции Выхода ШИМ 2	0~17	1	1		
	* выбор режима как в F112						
	F118	Переменный множитель при отображении ШИМ2/10V	0.5~8.00	0.01Pu	1.00		5-32
	F119	Переменная полярность при отображении ШИМ2	0,1	1	0		
	0: Нет полярности	1: Есть полярность (как в параметре F114)					
ШИЛЬДИК МОТОРА	F120	Номинальное напряжение (скз)	180Vac~500Vac	1V	N(примечание 1)		5-32
	F121	Номинальный ток (скз)	1.5A~130A	0.1A	N(примечание 1)		
	(* F121 должно удовлетворять условию F121>номинальный ток преобразователя деленный на 9)						
	F122	Номинальная частота	50Hz~70Hz	0.1Hz	N(примечание 1)		5-32
	F123	Номинальная скорость	0~4200 об/мин	1 об/мин	N(примечание 1)		5-33
	F124	Л.с. (лошадиные силы)	0.5~50.0 л.с.	0.1 л.с.	N(примечание 1)		
	F125	Число полюсов мотора	2,4,6,8,10,12 пол.	2 пол.	N(примечание 1)		
	Замечание: N= заводская установка меняется в зависимости от мощности преобразователя и мотора						
РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ	F126	Установка режима управления	0~6	1	2		5-33
	0: автоопределение электрических параметров мотора 2: векторное управление V/F без обратной связи 4: Бездатчиковое V/F векторное управление 7: бездатчиковое векторное управление по магнитному потоку		1: автоопределение механических параметров мотора 3: векторное управление V/F с обратной связью 5: Векторное управление по магнитному потоку с обратной связью				
НАСТРОЙКА ЭНКОДЕРА	F127	Обратная связь по скорости	0,1	1	0		5-34
	0: нет обратной связи		1: обратная связь через энкодер 1				
	F128	Выходное число импульсов энкодера 1	600~2500 Имп/обор	1 Имп/обор	1024		5-34
	F129	Направление энкодера 1	-1, 0, 1	1	1		
	-1: В ведет А	0: Однофазная обратная связь	1: А ведет В				
	F130	Выходное число импульсов энкодера 2	600~2500 Имп/обор	1 Имп/обор	1024		5-34
	F131	Направление энкодера 2	-1, 0, 1	1	1		
	-1: В ведет А	0: Однофазная обратная связь	1: А ведет В				
	F132	Множитель энкодера 2	0.01~7.5X	0.01X	1.00		5-34
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ МОТОРА	F133	Сопротивление статора	6500~32767	1	20000		5-36
	F134	Сопротивление ротора	6500~32767	1	16000		
	F135	Индуктивность статора	6500~32767	1	18000		
	F136	Взаимная индуктивность	6500~32767	1	17500		
	F137	Расчетное сопротивление ротора	-32767~32767	1	16000		
	F138	Момент инерции мотора	0~30000	1	1500		5-37
оле ина	F139	Ширина полосы магнитного потока	4.0~10.00Гц	0.1Гц	4.0		
	F140	Ширина полосы по скорости	1.0~6.00Гц	0.1Гц	4.0		
	F141	Коэффициент усиления компенсатора проскальзывания	10~200%	1%	88		

6	Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
III ПАРАМЕТР СКОРОСТИ	F142	Усиление скалярного регулятора скорости П	0~100%	1%	30		5-37
	F143	Усиление скалярного регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	20.0		
	F144	Усиление векторного регулятора скорости П	0~100%	1%	40		
	F145	Усиление векторного регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	20.0		
	F146	Усиление бездатчикового регулятора скорости П	0~100%	1%	30		
	F147	Усиление бездатчикового регулятора скорости И	0~100.0%	0.1%	15.0		
	F148	Предел тока крутящего момента	0~1.250	0.001	1.000		5-39
	Минимум {5xF121, F148x номинальный ток преобразователя}						
	F149	Опция ввода тока крутящего момента	0~5	1	0		5-39
	0:не включена 1:цифровой вход AV 2: AV1 3: AV2 4: AI 5: ПИД регулятор						
ЗАПИСИ АНОМАЛЬНОСТЕЙ	F150	Запись тревога (alarm) по току	0~40	1	0		5-39
	F151	Последняя запись тревоги	0~40	1	0		
	F152	Последние 2 записи тревоги	0~40	1	0		
	F153	Последние 3 записи тревоги	0~40	1	0		
	F154	Последние 4 записи тревоги	0~40	1	0		
	F155	Последние 5 записей тревоги	0~40	1	0		
	Err0:Потеря связи с цифровым пультом управления Err1:Слишком большое напряжение или ток в режиме ожидания Err2:Слишком большое напряжение или ток при разгоне Err3:Слишком большое напряжение или ток при торможении Err4:Слишком большое напряжение или ток при регулировании скорости Err5:Перегрев радиатора охлаждения Err6:Перенапряжение шины постоянного тока Err7:Недостаточное напряжение шины постоянного тока Err8:Перегрузка мотора Err9:Напряжение преобразователя не соответствует номинальному мотора Err10:Программное обеспечение обнаружило срабатывание защиты от перегрузки по току Err11:Номинальный ток преобразователя не соответствует току мотора Err12:Потеря выхода U-фазы или сбой С.Т U-фазы Err13:Потеря выхода V-фазы или сбой С.Т V-фазы Err14:Потеря выхода W-фазы или сбой С.Т W-фазы Err15:Обнаружен низкий уровень тока в насосе Err16:Направление вращения энкодера противоположно выходной последовательности фаз Err17:Аномальность сигнала энкодера Err18:Сбой автоопределения параметров Err19:Зарезервировано		Err20:Зарезервировано Err21:Зарезервировано Err22:Зарезервировано Err23:Отсутствие сигнала обратной связи по скорости, препятствующее авторегулированию. Err24:Зарезервировано Err25:Значение, прочитанное из EEPROM за пределами допустимого Err26:Сбой записи параметра в цифровой пульт управления Err27:Запоминание параметра DSP заблокировано и изменение запрещено Err28:Запись в цифровой пульт управления заблокирована и изменение запрещено Err29:Аномальность внешнего входного сигнала Err30:Несбалансированность з-фазного выходного тока Err31:Вывод значения тока утечки Err32:Сгорел предохранитель PUF Err33:Сбой питания или слишком низкое входное напряжение фазы Err35:Ошибка установки времени автоматической работы Err36:Настройки цифрового пульта управления повторяются Err37~256:Зарезервировано				
	F156	Стереть записи алармов	0,1	1	0		5-39
	0: Не стерты 1: Стерты						

7	Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
ВНЕШНЕЕ ПИД - РЕГУЛИРОВАНИЕ	F157	Режим ПИД	0~4	1	0		5-41
	0: ПИД не задействован 3: DI задействован(Параметры ПИД не запоминаются после остановки)	1: Параметры ПИД не запоминаются после остановки 4: DI задействован(Параметры ПИД запоминаются после остановки)	2: Параметры ПИД запоминаются после остановки				
	F158	Опции ввода уставок ПИ	0~8	1	0		5-41
	0:Установка начального значения ПИ 3:Вход AI 6:Выход RAMP	1:Вход AV1 4:Степень обратной связи по энкодеру 2 7:Поный выходной ток	2:Вход AV2 5:Степень обратной связи по энкодеру 1 8:Ток крутящего момента				
	F159	Опции ввода обратной связи ПИ	0~8	1	0		5-41
	0:Установка начального значения ПИ 3:Вход AI 6:Выход RAMP	1:Вход AV1 4:Степень обратной связи по энкодеру 2 7:Поный выходной ток	2:Вход AV2 5:Степень обратной связи по энкодеру 1 8:Ток крутящего момента				
	F160	Опции ввода производной обратной связи	0~8	1	0		5-42
	0:Установка начального значения ПИ 3:Вход AI 6:Выход RAMP	1:Вход AV1 4:Степень обратной связи по энкодеру 2 7:Поный выходной ток	2:Вход AV2 5:Степень обратной связи по энкодеру 1 8:Ток крутящего момента				
	F161	Установка начального значения ПИ	0.00~100.00	%	50.00		5-42
	F162	Установка постоянной времени производного (дифференцирующего) фильтра	0.05~10.00	Сек	0.20		5-43
	F163	Предельное значение выхода ПИД	0.00~100.00	%	100.00		
	F164	Усиление Kp обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	100.00		
	F165	Усиление Ki_H обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	400.00		
	F166	Усиление Ki_L обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	200.00		
	F167	Усиление Kd обратной связи 1 ПИД	0.00~300.00	%	200.00		
	F168	Усиление Kp обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	100.00		
	F169	Усиление Ki_H обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0		
	F170	Усиление Ki_L обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0		
	F171	Усиление Kd обратной связи 2 ПИД	0.00~300.00	%	5.0		
	F172	Аналоговая настройка Kp	0~4		0		5-45
	F173	Аналоговая настройка Ki	0~4		0		
	▪ 0: Нет настройки ▪ 1: AV ввод цифровой панели	▪ 2: ввод с AV1 ▪ 3: ввод с AV2	▪ 4: ввод с AI ▪				
СВЯЗЬ С PC	F174	Адрес преобразователя	0~255		1		5-46
	F175	Скорость обмена информацией	0~3		2		
	0: 2400	1: 4800	2: 9600	3: 19200			
	F176	Формат слова обмена данными	0~2		0		5-47
	0: 8,N,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 стоп-бит) 1: 8,E,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 Even(Четный) бит +1 стоп-бит) 2: 8,O,1 RTU(1 старт-бит+ 8 битов данных+1 Odd(Нечетный) бит +1 стоп-бит)						
	F177	Время реакции преобразователя	3~50	Миллисек.	5		5-47
	F178	Время реакции на ошибку приема	0~5		0		
	0: нормальный прием 1: функция кода ошибки	2: Ошибка CRCL 3: Ошибка CRCH	4: время приема пакета превысило 0.2 сек 5: Не разрешается изменение параметра в процессе работы				
РЕЖИМ ПОКОЯ	F179	Режим фиксации ротора	0,1		0		5-47
	0: не задействовано	1: активно					
	F180	Усиление позиционирования П	0~100.00	%	30.0		5-48
	F181	Усиление позиционирования И	0~100.00	%	20.0		

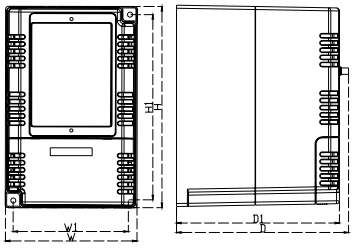
8	Параметр	Описание	Диапазон	Единица	Заводская установка	R/W	Стр №
ФУНКЦИИ НАСОСА	F182	Функция непрерывной перекачки воды активна	0~1		0		5-48
	0: Не задействована 1: Активна						
	F183	Время состояния «сна»	0~12000	Сек	15		5-48
	F184	Уровень «засыпания»	0.00~10.00	%	5.00		
	F185	Уровень «пробуждения»	0.0~100.0	%	10.0		
	F186	Время обнаружения режима ожидания	0~12000	Сек	900		
	F187	Длительность режима ожидания	0~12000	Сек	60		
	F188	Частота режима ожидания	0~400.0	Гц	0.0		
	F189	Обнаружение уровня низкой мощности	0~100.0	%	10.0		
	F190	Обнаружение времени низкой мощности	0~12000	Сек	60		
	F191	Время восстановления обнаруженной низкой мощности	0~1	Сек	3000		
16 ЗАДАННЫХ СКОРОСТЕЙ	F192	Скорость ступени 8	0~400.0	Гц	0		5-49
	F193	Скорость ступени 9	0~400.0	Гц	0		
	F194	Скорость ступени 10	0~400.0	Гц	0		
	F195	Скорость ступени 11	0~400.0	Гц	0		
	F196	Скорость ступени 12	0~400.0	Гц	0		
	F197	Скорость ступени 13	0~400.0	Гц	0		
	F198	Скорость ступени 14	0~400.0	Гц	0		
	F199	Скорость ступени 15	0~400.0	Гц	0		
СОХРАНЕНИЕ И ВЫЗОВ ПАРАМЕТРОВ	F206	Вызвать параметры из памяти	0~3		0		5-50
	0: Не вызывать 2: Вызвать параметры, записанные в DSP	1: Восстановить заводские установки 3: Вызвать установки параметров, записанные в цифровом пульте управления					
	F207	Сохранить параметры в памяти	0~2		0		5-50
	0: Не сохранять 1: Сохранить в DSP 2: Сохранено в памяти цифрового пульта						
	F208	Блокировка EEPROM	0~3	1	0		5-51
	0: Сохранение разрешено 2: Заблокировать параметры, записанные в цифровом пульте	1: Заблокировать параметры, записанные в DSP 3: Заблокировать параметры, записанные и в DSP и в цифровом пульте					
	F209	Резерв	-32767~32767		0		
	F210	Резерв	-32767~32767		0		

IX ПРИЛОЖЕНИЕ В –ОТОБРАЖЕНИЕ ОШИБОК НА ДИСПЛЕЕ-

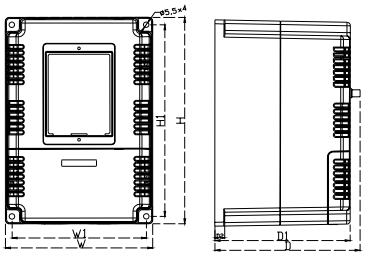
Код ошибки	Описание аларм – сообщения
Err0	Потеря связи с цифровым пультом управления
Err1	Слишком большое напряжение или ток в режиме ожидания
Err2	Слишком большое напряжение или ток при разгоне
Err3	Слишком большое напряжение или ток при торможении
Err4	Слишком большое напряжение или ток при регулировании скорости
Err5	Перегрев радиатора охлаждения
Err6	Перенапряжение шины постоянного тока
Err7	Недостаточное напряжение шины постоянного тока
Err8	Перегрузка мотора
Err9	Напряжение преобразователя не соответствует номинальному мотора
Err10	Программное обеспечение обнаружило срабатывание защиты от перегрузки по току
Err11	Номинальный ток преобразователя не соответствует току мотора
Err12	Потеря выхода U-фазы или сбой С.Т U-фазы
Err13	Потеря выхода V-фазы или сбой С.Т V-фазы
Err14	Потеря выхода W-фазы или сбой С.Т W-фазы
Err15	Обнаружен низкий уровень тока в насосе
Err16	Направление вращения энкодера противоположно выходной последовательности фаз
Err17	Аномальность сигнала энкодера
Err18	Сбой автоопределения параметров
Err23	Отсутствие сигнала обратной связи по скорости, препятствующее авторегулированию.
Err25	Значение, прочитанное из EEPROM за пределами допустимого
Err26	Сбой записи параметра в цифровой пульт управления
Err27	Запоминание параметра DSP заблокировано и изменение запрещено
Err28	Запись в цифровой пульт управления заблокирована и изменение запрещено
Err29	Аномальность внешнего входного сигнала
Err30	Несбалансированность з-фазного выходного тока
Err31	Вывод значения тока утечки
Err32	Сгорел предохранитель PUF
Err33	Сбой питания или слишком низкое входное напряжение фазы
Err35	Ошибка установки времени автоматической работы
Err36	Настройки цифрового пульта управления повторяются
Err19, Err20, Err21, Err22, Err24, Err34 являются зарезервированными сигналами ошибок	

C.Чертежи внешнего вида изделия

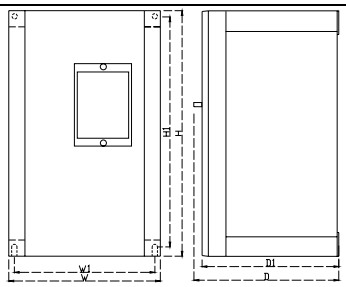
Dimension of Enclosure



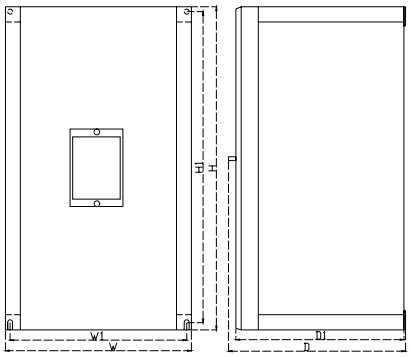
(Fig.A)



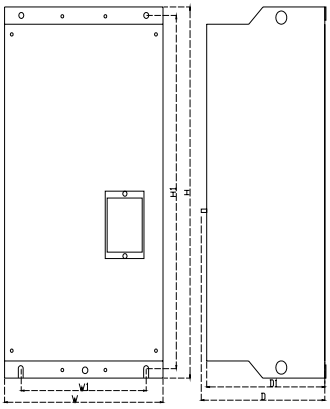
(Fig.B)



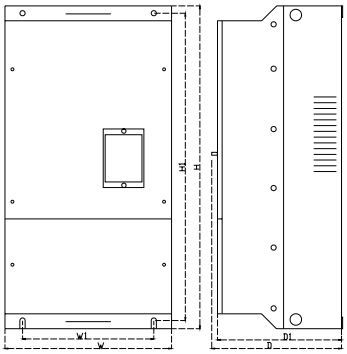
(Fig.C)



(Fig.D)



(Fig.E)

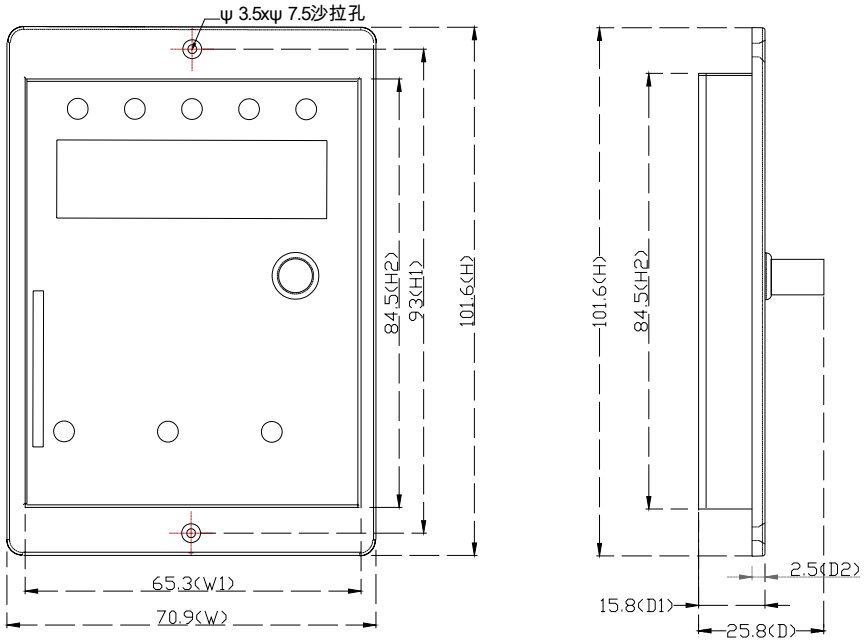


(Fig.F)

Номинальное напряжение	Максимально допустимая мощность мотора (KW)	Размер/Единица: (мм)						
		W	W1	H	H1	D	D1	ФОРМА
220V / 400V	0.4	114.2	101	172.1	159	146	136	A
	0.75							
	1.5							
	2.2	A / B (2 Типа спецификации корпусов)						
	3.7	152	137.5	214	200	146.4	136.4	B
	5.5	188	170	300	282	180	170	C
	7.5							
	11							
	15,18.5,22	250	226	420	405	226	216	D
	30~37	290	236	562	535	220	210	E
	45~75	356	236	670	645	285	275	F

*** Размеры изделий, приводимые на этой странице имеют ориентировочный характер и изготовитель оставляет за собой право изменять их без объявления. Обращайтесь к обновленным каталогам фирмы для информации о конкретных изделиях.**

Размеры клавиатуры



(Вид спереди)