



СЕРИЯ E500

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МАЛОМОЩНЫЕ ЧАСТОТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ



Содержание

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	1
1.1 ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	1
1.2 МОДЕЛИ ДАННОЙ СЕРИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	1
1.3 ВНЕШНИЙ ВИД ИЗДЕЛИЯ И НАЗВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ	1
1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ	2
2. УСТАНОВКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	5
2.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	5
2.2 УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	6
3. ПРОКЛАДКА ПРОВОДКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	9
3.1 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ПРОКЛАДКЕ ПРОВОДКИ	9
3.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ	10
3.3 ПРОКЛАДКА ОСНОВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	12
3.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМИНАЛА ОСНОВНОГО КОНТУРА	13
3.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТЕРМИНАЛА КОНТУРА УПРАВЛЕНИЯ	13
4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	15
4.1 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ КЛАВИШ	15
4.2 СПОСОБ РАБОТЫ ПАНЕЛИ	16
4.3 СПИСОК ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ	17
4.4 ПРИМЕР ПРОСТОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	18
5. ТАБЛИЦА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ	20
6. ПОДРОБНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФУНКЦИЯХ	30
6.1 ГРУППА ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ	30

6.2	ГРУППА ПАРАМЕТРОВ АНАЛОГОВОГО ВВОДА/ВЫВОДА	37
6.3	ГРУППА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ	46
6.4	ГРУППА МНОГОСКОРОСТНЫХ И СТАРШИХ РАБОЧИХ ПАРАМЕТРОВ	50
6.5	ГРУППА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	59
6.6	ГРУППА PID-ПАРАМЕТРОВ	61
6.7	ГРУППА СПЕЦИАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ	59
7.	ДИАГНОСТИКА СБОЕВ И МЕРЫ ДЛЯ ИХ УСТРАНЕНИЯ	65
7.1	ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ И МЕРЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ	65
7.2	ЗАПРОС ЗАПИСЕЙ СБОЕВ	66
7.3	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИ СБОЕ	67
	ПРИЛОЖЕНИЕ I: САМООПРЕДЕЛЯЮЩИЙСЯ ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ SUNFAR	68
1.1	ОБЗОР	68
1.2	СТРУКТУРА ШИН И СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛА	68
1.3	ОПИСАНИЕ ФОРМАТА КАДРА	75
1.4	ПРИМЕР	79
	ПРИЛОЖЕНИЕ II: СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОТОКОЛА MODBUS	84
1.1	ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ФОРМАТА ПРОТОКОЛА	84
1.2	ПРИМЕР	88
	ПРИЛОЖЕНИЕ III: ВЫБОР ТОРМОЗНОГО РЕЗИСТОРА	90

Предупредительные меры по обеспечению безопасности

Универсальные преобразователи малой мощности серии E500 можно использовать в сочетании с однофазными и трехфазными промышленными асинхронными двигателями общего назначения, работающими с переменным током. Если данный преобразователь используется с неисправным оборудованием, которое несет риск причинения вреда здоровью (например, с ядерными системами контроля, авиационными системами, оборудованием и приборами, обеспечивающими безопасность), пожалуйста, уделите данной проблеме особое внимание и проконсультируйтесь с производителем; если преобразователь используется с опасным оборудованием, такое оборудование должно быть обеспечено средствами защиты для предотвращения распространения аварии в случае сбоя в работе преобразователя. Данный преобразователь произведен с применением строгой системы контроля качества. Однако для обеспечения вашей личной безопасности и безопасности оборудования и имущества, пожалуйста, внимательно прочтите данную главу перед использованием преобразователя, процедуры по транспортировке, установке, эксплуатации, а также пуско-наладочные работы и проверку проводите согласно соответствующим требованиям.

1. Предупредительные меры при распаковке

При распаковке изделия, пожалуйста, проверьте

- (1) Имеет ли место какое-либо повреждение изделия при транспортировке, повреждены ли какие-либо компоненты.
- (2) Соответствует ли модель и характеристики изделия тому, какой заказ вы сделали. Если имеют место какие-либо несоответствия или повреждения, пожалуйста, срочно свяжитесь с вашим поставщиком.

Табличка с паспортными данными преобразователя

На левой стороне

Модель	Масса нетто (кг)	Масса брутто (кг)	Внешние габариты упаковки (мм)
E500-2S0004(B)	0.8	1.00	195×115×175
E500-2S0007(B)	0.8	1.00	195×115×175
E500-4T0007(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0015(B)/E500-2S0015(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0022(B)/E500-2S0022(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0030(B)/E500-2S0030(B)	1.9	2.2	270×160×215
E500-4T0040(B)/E500-2S0040(B)	1.9	2.2	270×160×215

2. Меры по обеспечению безопасности

В данном руководстве термины «Опасность» и «Осторожное» имеют следующие определения.



Опасность: При эксплуатации не в соответствии с приведенными требованиями возможно причинение серьезного вреда здоровью или оборудованию.



Осторожно: При эксплуатации не в соответствии с приведенными требованиями возможно причинение среднего или малого ущерба здоровью или материального ущерба.

2.1 Установка

1. Преобразователь не следует устанавливать вблизи горючих и легковоспламеняющихся материалов.
2. Преобразователь частот не следует устанавливать в местах с прямым солнечным светом,
3. Преобразователь данной серии не следует устанавливать в среде, содержащей взрывчатые газы, во избежание взрыва.
4. Внутри частотного преобразователя ни в коем случае не должны попадать инородные тела во избежание пожара и травм.
5. Во время установки частотный преобразователь необходимо устанавливать в месте, способном выдержать его вес; в противном случае он может упасть или причинить ущерб имуществу.



Преобразователь нельзя разбирать или модифицировать без соответствующего разрешения.

2.2 Прокладка проводки

1. Диаметр кабеля должен выбираться в соответствии с применимыми требованиями, прокладка проводки должна осуществляться квалифицированными техническими специалистами.
2. Не разрешается приступать к прокладке проводки до тех пор, пока питание преобразователя не будет полностью отключено.

3. Заземляющий вывод преобразователя должен быть надежно заземлен, иначе присутствует риск поражения электрическим током.
4. Перед прокладкой проводов убедитесь, что питание было отключено не менее 10 минут, иначе присутствует риск поражения электрическим током.
5. Электронные компоненты внутри преобразователя довольно чувствительны к статическому электричеству, поэтому никакие инородные материалы не должны попасть внутрь прибора или контактировать с основной печатной платой.



Нельзя подключать питание переменного тока к разъемам U, V и W преобразователя.

2.3 Обслуживание



Нельзя приступать к прокладке проводов, осмотру и другим процедурам по обслуживанию до отключения питания на 10 минут.

3. Меры предосторожности при эксплуатации

В данном руководстве термины «Совет» и «Внимание» имеют следующие определения:



Совет: чтобы дать некоторую полезную информацию.



Внимание: чтобы указать на меры предосторожности при работе.

1. Преобразователь следует устанавливать в местах с хорошей вентиляцией.
2. Температура двигателя при работе от преобразователя может быть немного выше, чем при питании напрямую от пром. сети 50 Гц, что является нормальным явлением.
3. При долгой работе на низкой скорости, срок службы двигателя может снизиться из-за недостаточного теплоотвода. В этом случае необходимо снизить нагрузку на двигатель или подобрать специальный преобразователь частот.
4. На высоте более 1000м параметры преобразователя будут снижены. Увеличение высоты на каждые 1500м эквивалентно понижению на 10%.
5. Если рабочая среда не соответствует допустимым условиям для преобразователя,

пожалуйста, проконсультируйтесь с производителем.



К выходным контактам ПЧ не следует подключать никаких фильтрующих конденсаторов и других емкостных элементов.

4. Меры предосторожности при утилизации

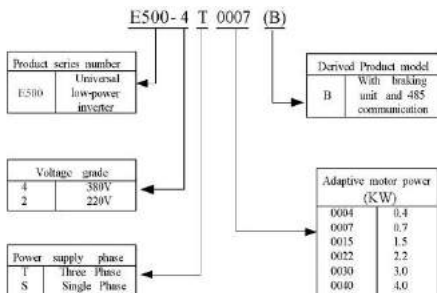
При утилизации преобразователя и его компонентов необходимо уделить внимание следующему.

Взрыв электролитического конденсатора: электролитический конденсатор в преобразователе частот может вызвать взрыв при горении.

При горении пластиковых и резиновых элементов преобразователя могут выделять вредные токсичные газы. Утилизация: просим вас при утилизации преобразователей расценивать их как промышленные отходы.

1 Общее описание изделия

1.1 Описание модели преобразователя



1.2 Модели данной серии преобразователей

Модель преобразователя	Номинал. мощность (кВ·А)	Номин. выходной ток (А)	Мощность присоединяемого двигателя (кВт)
E500-2S0004(B)	1,1	3,0	0,4
E500-2S0007(B)	1,9	5,0	0,75
E500-2S0015(B)	2,9	7,5	1,5
E500-2S0022(B)	3,8	10,0	2,2
E500-2S0030(B)	5,3	14,0	3,0
E500-2S0040(B)	6,3	16,5	4,0
E500-4T0007(B)	1,6	2,5	0,75
E500-4T0015(B)	3,0	4,5	1,5
E500-4T0022(B)	3,6	5,5	2,2
E500-4T0030(B)	5,0	7,5	3,0
E500-4T0040(B)	6,3	9,5	4,0

1.3 Внешний вид изделия и названия компонентов

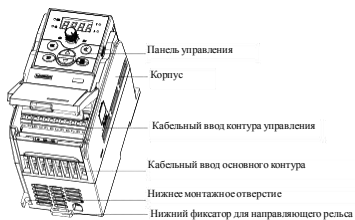


Рисунок 1-1. Внешний вид и названия деталей преобразователей категории I
 Модели: E500-2S0004 (B) / E500-2S0007 (B)

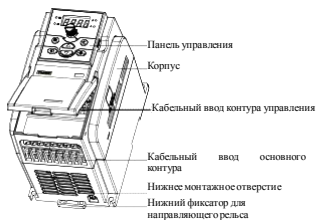


Рисунок 1-2. Внешний вид и названия деталей преобразователей категории II
Модели:

E500-2S0015(B)~E500-2S0022(B)/
E500-4T0007(B)~E500-4T0022(B)

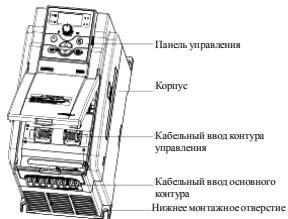


Рисунок 1-3. Внешний вид и названия деталей преобразователей категории III
Модели:

E500-2S0030(B)~E500-2S0040(B)/
E500-4T0030(B)~E500-4T0040(B)

1.4 Технические показатели и характеристики изделия

Диапазон мощности серии E500: 2S0004 (B) ~2S0040 (B) /4T0007 (B) ~4T0040 (B).

Технические показатели и стандартные функции серии E500

Вход	Номинальное напряжение, частота		Три фазы (серия 4Т#) 380В, 50/60Гц	Одна фаза (серия 2S#) 220В 50/60Гц
	Допустимый диапазон напряжений		300В - 460В	180В - 260В
Выход	Напряжение		0 - 380В	0-220В
	Частота		0,0 - 400Гц	
	Перегрузка		110% - долгосрочная; 150% - 1 минута; 180% - 2 секунды	
Режим управления			Скалярный, VVVF и SVC (бессенсорный вектор)	
Контрольные характеристики	Диапазон настройки частот	Вход аналогового терминала	0,1% от максимальной выходной частоты	
		Цифровая настройка	0,1Гц	
	Точность частот	Аналоговый вход	В пределах 0,1% от максимальной выходной частоты	
		Цифровой вход	В пределах 0,1% от заданной выходной частоты	
	Кривая напряжение/частота (характеристики)		Эталонная частота может быть задана в диапазоне 5~400Гц, многоугольная кривая напряжение/частота может быть задана любым образом.	
Повышение момента		Ручная настройка 0.0~20.0% от номинального выхода.		

	Автоматическое ограничение по току и напряжению	Автоматически определяет ток и напряжение статора двигателя и управляет им согласно специальному алгоритму, вне зависимости от текущего процесса, например, ускорения, замедления или статической работы.		
	Ограничение минимального напряжения при работе двигателя	Специально для тех, кто пользуется низким и часто колеблющимся сеточным напряжением. Даже при напряжении в диапазоне меньшем, чем допустимое значение, система поддерживает наиболее долгую работу в соответствии со специальным алгоритмом и стратегией распределения остаточной мощности.		
Стандартные функции	Многоскоростной регулятор	Программируемый многоскоростной регулятор с 7 секциями, а также 5 доступных для выбора режимов работы		
	Оptionальный встроенный PID-регулятор	Внутренний встроенный оптимизированный PID-регулятор, обеспечивающий простоту управления с замкнутым контуром.		
	Управление по RS485		Определяемый пользователем протокол SIMPHOENIX или протокол MODBUS.	
	Настройка частоты	Аналоговый ввод	Управление напряжением постоянного тока 0-10В и постоянный ток 0-20МА (по выбору)	
		Цифровой ввод	Настройка с помощью панели управления, потенциометра, порта RS485, терминальное управление UP/DW, и множественная совместная настройка с аналоговым входом.	
	Выходной сигнал	Релейный выход и ОС-выход	Одноканальный выход «открытый коллектор» и одноканальный релейный выход, до 16 типов выбираемых значений.	
		Аналоговый выход	Одноканальный сигнал напряжением 0-10В (диапазон регулируется)	
	Автоматический регулятор напряжения		Три режима регулирования напряжения: динамический, статический и отсутствие регулирования	
	Настройка времени ускорения и замедления		Диапазоне 0,1~600,0с, два режима по выбору: линейный режим и режим S-кривой замедления и ускорения.	
	Таймер		Один встроенный таймер	
Рабочие функции		Настройка верхнего и нижнего предела частоты, ограничение возвратной работы (REV), передача данных RS485, контроль процесса повышения и понижения частот, и т.д.		
Дисплей	Дисплей панели управления	Текущее состояние	Выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, число оборотов двигателя, заданная частота, температура модуля, аналоговый вход/выход и т.д.	
		Предупреждающие сигналы	Последние 4 записи о сбоях, пять записей текущих параметров во время последнего сбоя, среди которых выходная частота, выходной ток, выходное напряжение, напряжение постоянного тока и температура модуля.	
Функция защиты/тревоги		При перегрузке по току/напряжению, недостаточном напряжении, перегреве, коротком замыкании, сбое внутренней памяти и т.д.		

Окружающие условия	Температура окружения	От -10°C до +40°C (без замерзания)
	Относительная влажность воздуха	90% и ниже (без замерзания)
	Окружающая среда	Закрытое помещение (отсутствие прямых солнечных лучей, коррозии, воспламеняющихся газов, масляного тумана и пыли)
	Высота	Ниже 1000м
	Степень защиты	IP20
Типы установки	Режим охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение
		Рельсовая/настенная

2. Установка преобразователя

2.1 Требования к окружающей среде

Данная серия преобразователей предназначена для установки на стену, их необходимо устанавливать вертикально, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха и отвод тепла. При выборе окружающей среды следует учесть следующее:



1. Температура окружающей среды должна быть в диапазоне от -10°C до -40°C . Следует избегать жарких и влажных мест, лучше всего установить преобразователь в месте с относительной влажностью менее 90% без замерзания.
2. Следует избегать попадания прямых солнечных лучей.
3. Преобразователь не должен располагаться вблизи воспламеняющихся, взрывоопасных или коррозионных газов и жидкостей.
4. В пространство не должны присутствовать пыль, летучие волокна и частицы металла.
5. Поверхность установки должна быть твердой и без вентиляции.
6. Преобразователь не должен располагаться вблизи источников магнитных помех.

При наличии у вас каких-либо особых требований к установке, пожалуйста, свяжитесь с нами заранее.

На Рисунке 2-1-А показаны требования по дистанции при установке одного преобразователя. Вокруг прибора должно быть достаточно пространства. При установке нескольких приборов между ними должны быть установлены отражающие пластины для хорошего рассеивания тепла, как показано на Рисунке 2-1-В.

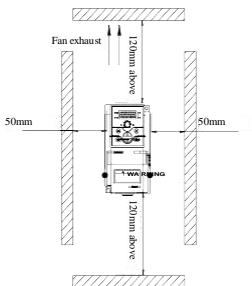


Рисунок 2-1-А. Дистанция при установке

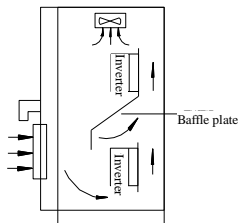


Рисунок 2-1-В. Установка нескольких преобразователей

2.2 Установочные размеры преобразователей

2.2.1 Установочные размеры преобразователей

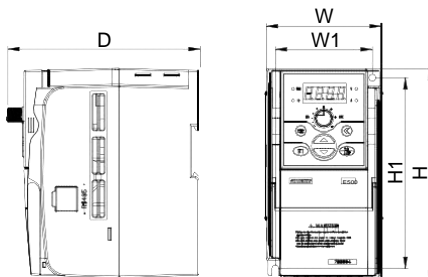


Рисунок 2-2-А. Установочный размер преобразователя 1

Модели: E500-2S0004 (В) ~E500-2S0007 (В), показаны на Рисунке 2.2.А

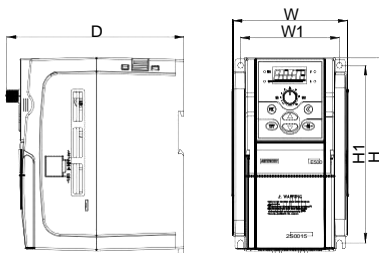


Рисунок 2-2-В. Установочный размер преобразователя 2

Модели: E500-2S0015(В)~2S0040(В)/E500-4T0007(В)~4T0040(В), как показано на Рисунке 2-2-В.

Подробности об установочных размерах преобразователей серии E500 приведены в следующей таблице:

Модель преобразователя (три фазы 380В)	Модель преобразователя (одна фаза 220В)	W1	W	H1	H	D	Болты
-	E500-2S0004(B)	67,5	81,5	132,5	148	134,5	M4
-	E500-2S0007(B)						
E500-4T0007(B)	-	86,5	101,5	147,5	165	154,5	M4
E500-4T0015(B)	E500-2S0015(B)						
E500-4T0022(B)	E500-2S0022(B)						
E500-4T0030(B)	E500-2S0030(B)	100	110	190	205	169,5	M5
E500-4T0040(B)	E500-2S0040(B)						

2.2.2 Установочные размеры опционального оборудования

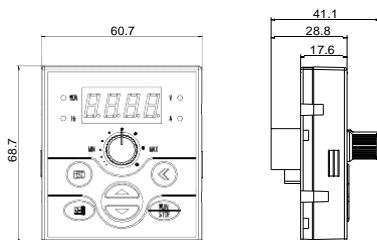


Рисунок 2-2-С. Установочные размеры малой клавиатуры

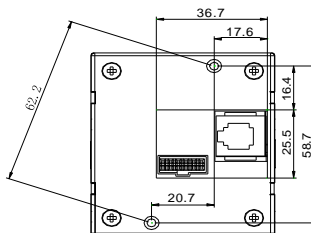


Рисунок 2-2-Д. Установочные размеры основания малой клавиатуры

Примечание: Закрепляют с помощью болтов М3 и следите за всей областью и размером отверстия внутри пунктирных линий.

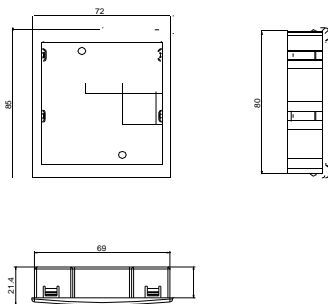


Рисунок 2-2-Е. Установочные размеры основания малой клавиатуры

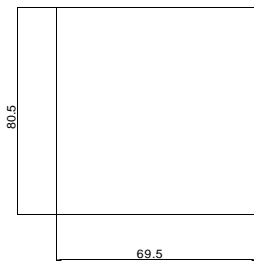


Рисунок 2-2-Ф. Размеры отверстия для основания малой клавиатуры

Примечание: См. Рисунок 2-2-Ф, где указаны рекомендуемые размеры отверстия для основания малой клавиатуры

3. Прокладка проводки преобразователя

3.1 Меры предосторожности при прокладке проводки

- (1) Убедитесь, что между преобразователем частот и источником питания подключен промежуточный прерыватель цепи во избежание распространения аварии при сбое частотного преобразователя.
- (2) Чтобы снизить электромагнитные помехи, пожалуйста, подключите заградительный фильтр к катушкам электромагнитного контактора, реле и другим подобным приборам в окружающей цепи преобразователя.
- (3) При подключении таких аналоговых сигналов, как на терминал настройки частоты (AI) или контура прибора (AO) и т.д., пожалуйста, используйте экранированные провода с поперечным сечением более $0,3\text{мм}^2$. Экранирующий слой должен быть соединен с терминалом заземления частотного преобразователя E проводом длиной менее 30 см.
- (4) Для подключения входного и выходного релейных контуров (X1-X4) должен быть выбран экранированный или многопроволочный провод с поперечным сечением более $0,75\text{мм}^2$; экранирующий слой должен быть подключен к общему порту CM терминала управления проводом длиной менее 50 см.
- (5) Провод управления должен быть отделен от линии питания основного контура; расстояние между ними должно составлять более 10см.
- (6) Соединительный провод между преобразователем и двигателем должен быть менее 30м в длину; если провод будет длиннее 30м, несущая частота преобразователя должна быть снижена соответственно.
- (7) Все вводные провода должны быть полностью зафиксированы в терминалах, чтобы обеспечить хороший контакт.
- (8) Опрессовка всех вводных проводов должна соответствовать классу напряжения частотного преобразователя.



Нельзя устанавливать конденсаторы или другие емкостные поглотители к выходам U, V и W преобразователя, как показано на Рисунке 3-1.

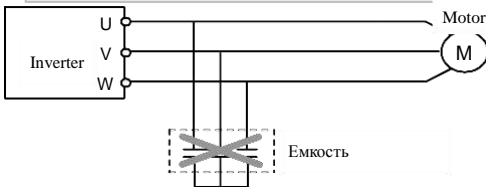


Рисунок 3-1. Запрет на подключение фильтрующего конденсатора

3.2 Подключение периферийных элементов

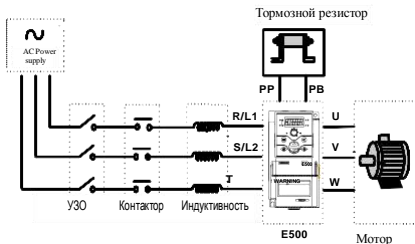


Рисунок 3-2. Подключение преобразователя

 Питание

Питание преобразователя должно соответствовать спецификации входного питания, указанной в данном руководстве по эксплуатации

 УЗО

- 1) Когда преобразователь частот проходит обслуживание или по другим причинам не используется долгое время, УЗО используется для отключения ПЧ от питания;
- 2) Когда на входной стороне преобразователя частот происходит сбой, например, короткое замыкание, УЗО обеспечивает необходимую защиту.

 Контактор

Контактор используется в повседневной работе для включения/отключения питания ПЧ.

 Дроссель

- 1) Для увеличения коэффициента мощности;
- 2) Для снижения помех от ПЧ на сеть;
- 3) Для ослабления влияния, вызванного дисбалансом напряжения в трехфазной сети питания.

 Тормозной резистор

Когда двигатель находится в состоянии динамического торможения, генерируемая ЭДС гасится на этом резисторе, что помогает избежать скачков напряжения.

Рекомендуемые спецификации показаны в таблице ниже:

Модель преобразователя	Подходящий двигатель (кВт)	Проводка (осн. контур) (мм ²)	Воздушный размыкатель (А)	Электромагнитный пускатель (А)
E500-2S0004	0.4	1.5	16	6
E500-2S0007	0.75	2.5	20	12
E500-2S0015	1.5	2.5	32	18
E500-2S0022	2.2	4.0	32	18
E500-2S0030	3.0	6.0	40	32
E500-2S0040	4.0	6.0	40	32
E500-4T0007	0.75	1.0	10	6
E500-4T0015	1.5	1.5	16	12
E500-4T0022	2.2	2.5	16	12
E500-4T0030	3.0	3.0	20	18
E500-4T0040	4.0	4.0	32	18

3.3 Прокладка основных соединений

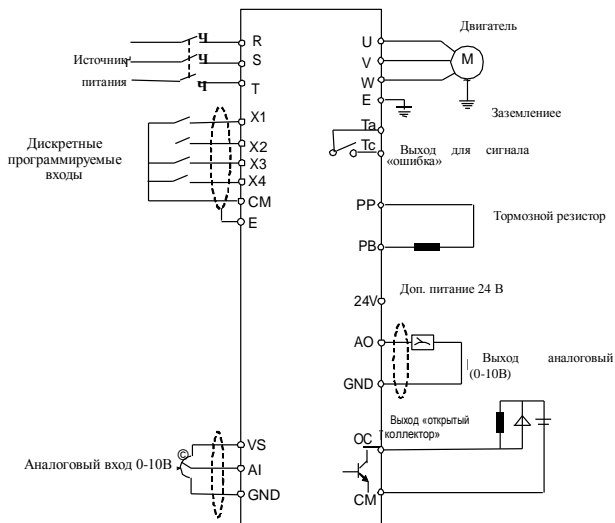
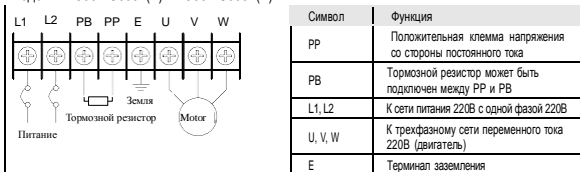


Рисунок 3-3. Стандартная схема подключения преобразователя

3.4 Подключение терминала основного контура

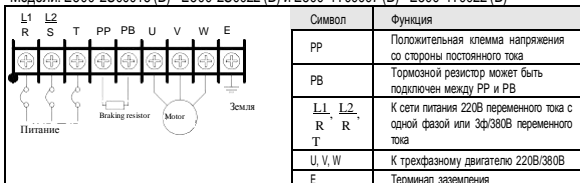
Терминал основного контура категории I

Модели: E500-2S0004(B) ~ E500-2S0007(B)



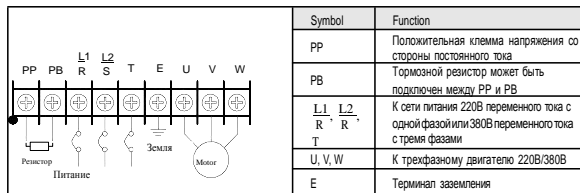
Терминал основного контура категории II

Модели: E500-2S00015 (B) ~E500-2S0022 (B) и E500-4T00007 (B) ~E500-4T0022 (B)



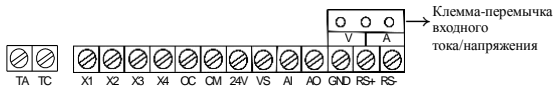
Терминал основного контура категории III

Модели: E500-2S0030 (B)-E500-2S0040(B) и E500-4T00030(B)-E500-4T0040(B)



3.5 Подключение терминала контура управления

○ Схема терминала контура управления



(2) Описание функций терминала контура управления

Тип	Символ клеммы	Функция клеммы	Примечания
Питание	VS	Подача внешнего питания +10В (0~20мА)	-
	24V	Подача внешнего питания +24В (0~50мА) (клемма CM).	-
Аналоговый вход	AI	Входной терминал сигнала напряжения (когда клемма-перемычка подключена к клемме V)	0~10В
		Входной терминал сигнала тока (когда клемма-перемычка подключена к клемме A)	0~20мА
	GND	Общий порт аналоговых входных сигналов (клемма VS)	Аналоговая земля.
Терминал управления	X1	Многофункциональный входной терминал 1	Функцией этих терминалов задается параметрами [F1.08]–[F1.11]. Вход считается сработавшим, когда терминал и CM замкнуты.
	X2	Многофункциональный входной терминал 2	
	X3	Многофункциональный входной терминал 3	
	X4	Многофункциональный входной терминал 4	
Аналоговый выход	AO	Программируемый выходной терминал сигнала напряжения (внешний измеритель напряжения (задается параметром [F1.05])	Выход сигнала напряжения 0-10В
Выход «открытый коллектор»	OC	Программируемый выход «открытый коллектор», поведение задается параметром [F1.13]	Макс. ток нагрузки 150мА, макс. выдерживаемое напряжение 24В.
Программируемый выход	TA TC	TA-TС нормально разомкнуты; Когда TA-TС замкнуты, значит, выход выбирается параметром [F1.14].	Емкость контакта: Резистивная нагрузка 250В, 1А переменного тока
Передача данных	RS+	Порт передачи данных 485	-
	RS-	Порт передачи данных 485	-

4 Панель управления

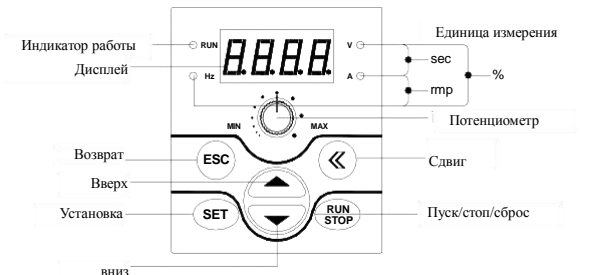





Рисунок 4-1. Иллюстрация панели управления

Примечания: порт клавиатуры серии E500 совместим с клавиатурами серий SUNFAR E300 и E310, но несовместим с клавиатурами других серий. Не перепутайте.

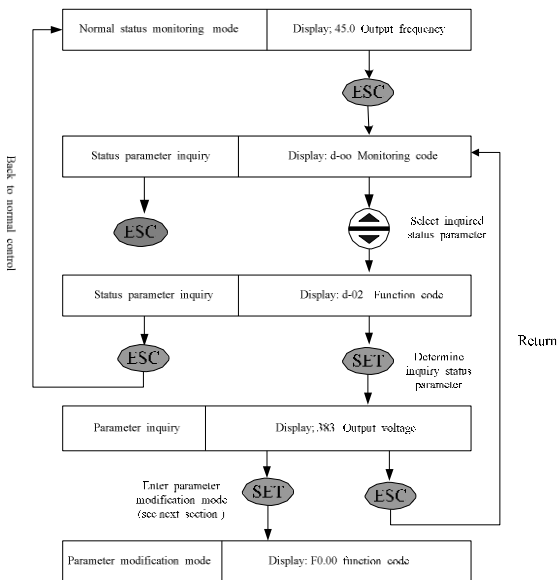
4.1 Описание функций клавиш

Клавиши	Описание функции
Цифровой дисплей	Показывает текущие рабочие параметры состояния и параметры настройки частотного преобразователя.
A, Hz, V	Показывают единицу измерения согласно данным на дисплее.
RUN	Индикатор работы, показывает, когда преобразователь задействован, и на выходных терминалах U, V и W присутствует выходное напряжение.
	Клавиша изменения данных. Используется для модификации функционального кода или параметров. В режиме отслеживания состояния, если канал управления частотой находится в цифровом режиме настройки ([F0.00]=0), нажмите эту клавишу, чтобы напрямую изменить настроечные значения частоты.
	Клавиша возврата. В режиме обычного отслеживания нажмите эту клавишу, чтобы войти в нестандартный режим отслеживания или режим запроса отображаемых параметров, чтобы увидеть текущее состояние параметров ПЧ. В любом другом состоянии меню нажатием этой клавиши вы возвращаетесь к предыдущему состоянию
	Клавиша настройки. Подтверждает выбранное состояние или параметр (параметры сохраняются во внутренней памяти) и переход в следующее функциональное меню.

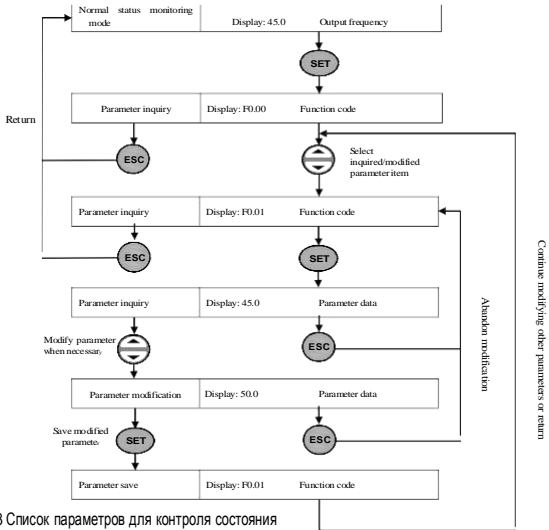
	<p>Командная клавиша RUN/STOP («старт/стоп»).</p> <p>Когда в качестве источника управления запуском-останов выбрана панель управления ([F0.02] =##0), эта клавиша может быть задействована для запуска и останова двигателя. Вообще данная клавиша служит для переключения состояний. Когда преобразователь находится в состоянии пуска, нажмите эту клавишу для прекращения работы. При состоянии сбоя эта клавиша также может быть использована как клавиша сброса состояния ошибки.</p>
	<p>Клавиша выделения данных. При изменении данных с помощью любой из соответствующих клавиш, нажмите эту клавишу, чтобы выбрать цифру, подлежащую изменению, выбранная цифра начнет мигать.</p>
	<p>Потенциометр панели. Когда рабочая частота преобразователя задается потенциометром (F0.00=3), поверните ручку потенциометра против часовой стрелки для уменьшения рабочей частоты или по часовой стрелке для ее увеличения.</p>

4.2 Способ работы панели

(1) Запрос параметров состояний (пример)



(2) Запрос и изменение параметров (пример)



4.3 Список параметров для контроля состояния

Код отслеживания	Содержание	Единица
d-1	Текущая выходная частота преобразователя	Гц
d-2	Текущий выходной ток преобразователя (действительное значение)	A
d-3	Текущее выходное напряжение преобразователя (действительное значение)	B
d-4	Частота оборотов двигателя	об/мин
d-5	Напряжение на терминале постоянного тока преобразователя	B
d-6	Входное напряжение переменного тока (действительное значение)	B
d-7	Заданная частота	Гц
d-8	Аналоговый вход AI	B
d-9	Рабочая скорость лайнера	
d-10	Заданная скорость лайнера	
d-11	Состояние входного терминала	
d-12	Температура модуля	°C
d-13	Аналоговый выход AO	B
d-13	Значение таймера	
d-14	Резерв	
d-15	Резерв	

d-16	Резерв	
d-17	Резерв	
d-18	Резерв	
d-19	Резерв	
d-20	Резерв	
d-21	Резерв	
d-22	Резерв	
d-23	Первая запись сбоя	
d-24	Вторая запись сбоя	
d-25	Третья запись сбоя	
d-26	Четвертая запись сбоя	
d-27	Выходная частота при последнем сбое	Гц
d-28	Выходной ток при последнем сбое	А
d-29	Выходное напряжение при последнем сбое	В
d-30	Напряжение пост. тока при последнем сбое	В
d-31	Температура модуля при последнем сбое	

4.4 Пример быстрого запуска ПЧ

4.4.1 Начальная настройка

(1) Выбор канала управления (вид задания частоты) ([F0.00])

Настройки ПЧ по умолчанию меняются в зависимости от модели. Когда этот параметр равен 0, частота будет задаваться цифрами на панели.

(2) Выбор источника для ввода команды запуска ([F0.02])

Дефолтная настройка преобразователя меняется в зависимости от модели. Когда [F0.02] = ###0, появляется возможность нажатием кнопки



запускать и прекращать работу преобразователя.

4.4.2 Упрощенная схема запуска



☒ Строго запрещено подключать шнур питания к выходам U, V, W частотного преобразователя.

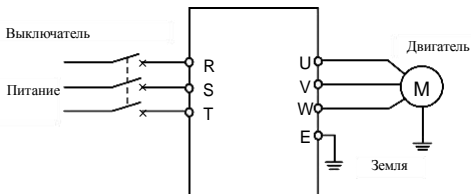






Рисунок 4-2. Схема соединений в простом примере работы

- Подключите провода, как показано на Рисунке 4-2;
- Включите питание, убедившись, что провода подключено надлежащим образом, преобразователь частот сначала покажет "P.oFF", а затем "0".
- Подтвердите, что канал настройки частоты включен в режим цифровой настройки ([F0.00] = 0);
- Необходимо задать параметры [F0.12] и [F0.13] в соответствии с паспортными данными, указанными на табличке двигателя.
- Нажмите , чтобы запустить преобразователь, и он автоматически задаст клавишу частоту 0, показав "0.0" на дисплее.
- Нажмите «вверх» на клавише , чтобы увеличить настройку частоты, увеличится выходная частота, а вместе с ней и частота оборотов двигателя.
- Проверьте, нормально ли работает двигатель. В случае какого-либо отклонения от нормы, остановите двигатель немедленно и отключите питание. Не запускайте двигатель до тех пор, пока не будет найдена причина сбоя.
- Нажмите «вниз» на клавише , чтобы снизить настройку частоты.
- Снова нажмите клавишу , чтобы остановить работу и отключить питание.



Стандартное значение несущей частоты фиксировано (1,5-10кГц). Если двигатель работает вхолостую, время от времени могут возникать небольшие вибрации при работе с большой несущей частотой. В этом случае, пожалуйста, снизьте настроечное значение несущей частоты (параметр [F0.08]).

5 Таблица функциональных параметров

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
Группа основных рабочих параметров	F0.00	Источник задания частоты	0: Цифровая настройка 1: Внешняя аналоговая величина 2: Внешняя передача данных 3: Потенциометр на панели 4: Задаётся внешним терминалом 5: комбинированная настройка	1	3	
	F0.01	Цифровая настройка частоты	0,0Гц – Верхняя ограничивающая частота	0,1	0,0	
	F0.02	Выбор канала и режима команды запуска	Разряд единиц: Выбор канала команды запуска 0: Управление с клавиатуры 1: Управление с внешнего терминала 2: Последовательный порт передачи данных Десятки: Выбор режима команды запуска 0: Двухлинейный режим 1 1: Двухлинейный режим 2 2: Трехлинейный режим 3: Специальный режим для терминальной машины Сотни: Предотвращение возвратной работы (REV) 0: отключено 1: включено Тысячи: Автоматический запуск при включении питания 0: Запрещено 1: Разрешено		1000	
	F0.03	Нижний предел частоты	0,0Гц – [F0.04]	0,1	0,0	
	F0.04	Верхний предел частоты	[F0.03] – 1000Гц	0,1	50,0	
	F0.05	Время ускорения	0,1 – 600,0с	0,1	5,0	

Таблица функциональных параметров 21

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
Группа основных рабочих параметров	F0.06	Время торможения	0,1 – 600,0с	0,1	5,0	
	F0.07	Профиль ускорения и замедления	0: Прямолинейное ускорение и замедление 1: Ускорение и замедление по кривой S	1	0	
	F0.08	Несущая частота	5 – 10,0кГц	0,1	8,0	
	F0.09	Режим модуляции	0: Асинхронная 1: Синхронная	1	0	x
	F0.10	Защита от изменения параметров	1: Возможность изменения только параметра F0.01 и этого параметра 2: Возможность изменения только этого параметра Другие значения: Возможность изменения всех параметров	1	0	
	F0.11	Усиление крутящего момента	0,0 – 20,0 (%)	0,1	6,0	
	F0.12	Основная рабочая частота	5,0Гц – Верхний предел частоты	0,1	50,0	
	F0.13	Максимальное выходное напряжение	25-250В/50-500В	1	220/ 440	
	F0.14	Время ускорения в толчковом режиме	0,1– 600,0с	0,1	5,0	
	F0.15	Время замедления в толчковом режиме	0,1– 600,0с	0,1	5,0	
	F0.16	Частота в толчковом режиме, вращение в прямом направлении	0,0Гц-[F0.04]	0,1	10,0	
	F0.17	Частота в толчковом режиме, вращение в обратном направлении	0,0Гц-[F0.04]	0,1	10,0	
	F0.18	Настройка вспомогательных функций	1 разряд(единицы): направление работы 0: В соответствии с заданным направлением 1: Обрато заданному направлению 2 разряд(Десяти): выбор приоритета толчков 0: Высокий 1: Низкий	1	0000	

Таблица функциональных параметров 22

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
	F0.19	Режим функционирования нижнего предела частоты	0: Вывод нижней ограничивающей частоты, когда частота ниже заданного предела 1: Вывод нулевой частоты, когда частота ниже заданного предела	1	0	
	F0.20	Резерв				
	F0.21	Пароль защиты параметров	0-9999	1	0	
	F0.22	Скорость повер/выста	0,1-50,0Гц	0,1	5,0	
	F0.23	Резерв				
	F0.24	Резерв				
вставка/вставка вольтметра вкл/р/д	F1.00	Нижний предел напряжения на входе AI	0,0В ~ [F1.01]	0,1	0,0	
	F1.01	Верхний предел напряжения на входе AI	[F1.00] ~ 10,0В	0,1	10,0	
	F1.02	Время фильтра ввода AI	0,01-1,00с	0,01	0,01	
	F1.03	Мин. заданная частота	0,0Гц ~ [F1.04]	0,1	0,0	
	F1.04	Макс. заданная частота	[F1.03] ~ [F0.04]	0,1	50,0	
	F1.05	Выбор аналогового выхода	0: вых. частота 1: вых. ток 2: вых. напряжение	1	0	
	F1.06	Нижний предел выхода АО	0,0В ~ [F1.07]	0,1	0,0	
	F1.07	Верхний предел выхода АО	[F1.06] ~ 10,0В	0,1	10,0	
	F1.08	Выбор функции входного терминала 1	0-29	1	11	x
	F1.09	Выбор функции входного терминала 2	0-29	1	1	x
	F1.10	Выбор функции входного терминала 3	0-29	1	2	x

Таблица функциональных параметров 23

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
Группа параметров ввода/вывода	F1.11	Выбор функции входного терминала 4	0-29	1	3	
	F1.12	Выбор характеристик входного канала	0000-1111H	1	0000	
	F1.13	Выбор функции выхода с открытым контуром	0-15	1	0	
	F1.14	Функция релейного выхода ТА/ТС	0-15	1	8	
	F1.15	Выбор характеристик выхода с ОК и релейного выхода	Единицы Выход с открытым коллектором 0: Полож. 1: Отриц. Десятки Релейный выход 0: Нормально разомкнут 1: Нормально замкнут	1	0000	
	F1.16	Задержка срабатывания реле	0,0с-5,0с	0,1	0	
	F1.17	Амплитуда определения достижения частоты	0,0 - 20,0Гц	0,1	5,0	
	F1.18	Настройка FDT (уровень частоты)	0,0 - [F0.04]	0,1	10,0	
	F1.19	Время задержки выхода FDT	0,0 - 5,0с	0,1	2,0	*
	F1.20	Уровень перегрузки	50 - 200(%)	1	110	
	F1.21	Время задержки тревоги при перегрузке	0,0 - 60,0с	0,1	2,0	*
	F1.22	Резерв				
	F1.23	Резерв				
	F1.24	Число ударов терминальной машины	1-100	1	10	
	F1.25	Выделенное счетное значение	1-[F1.26]	1	5	
	F1.26	Конечное счетное значение	[F1.25]-60000	1	100	
	F1.27	Резерв				

Таблица функциональных параметров 24

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
	F1.28	Комбинация каналов ввода частоты	0: Внешнее напряжение + потенциометр на панели 1: Внешнее напряжение + потенциометр на панели + Цифровая настройка 2: Передача данных + внешнее напряжение 3: Передача данных + внешнее напряжение + потенциометр на панели 4: Передача данных + цифровая настройка - потенциометр на панели 5: Передача данных - внешнее напряжение 6: Передача данных + внешнее напряжение - потенциометр на панели 7: Внешнее напряжение + цифровая настройка - потенциометр на панели 8: Потенциометр на панели - цифровая настройка 9: Вверх/вниз + Внешнее напряжение 10: Вверх/вниз + потенциометр на панели + внешнее напряжение	1	0	
	F1.29 - F1.31	Резерв				
	Группа вспомогательных рабочих параметров	F2.00	Стартовая частота	0,0 ~ 50,0Гц	0,1	1,0
F2.01		Длительность стартовой частоты	0,0 ~ 20,0с	0,1	0,0	x
F2.02		Режим остановки	0: Остановка торможением 1: Свободный выбег	1		
F2.03		Частота остановки при торможении постоянным током	0,0-[F0.04]	0,1	3,0	
F2.04		Ток остановки при торможении постоянным током	0 ~ 100(%)	1	10	x
F2.05		Время остановки при торможении постоянным током	0,0 ~ 20,0с	1	0,0	
F2.06		Уровень момента при ускорении	10 ~ 200(%)	1	180	
F2.07		Коэффициент защиты от перегрузки двигателя	50 ~ 110(%)	1	110	

Таблица функциональных параметров 25

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
	F2.08	Динамическое торможение, начальное напряжение ⁽¹⁾	300~400В / 600~800В	1	370 740	
	F2.09	Резерв				
	F2.10	Резерв				
	F2.11	Частота V/F 1	0,0-[F2.13]	0,1	0,0	
	F2.12	Напряжение V/F 1	0-[F2.14]	1	0	
	F2.13	Частота V/F 2	F2.11]-[F2.15]	0,1	0,0	
	F2.14	Напряжение V/F 2	F2.12]-[F2.16]	1	0	
Продолжение	F2.15	Частота V/F 3	F2.13]-[F0.12]	0,1	0,0	
	F2.16	Напряжение V/F 3	F2.14]-[F0.13]	1	0	
	F2.17	Резерв				
	F2.18	Автоматическое регулирование напряжения	0: Отсутствует 1: Отсутствует при торможении 2: Присутствует	1	0	
	F2.19	Пары полюсов двигателя	1-16	1	2	
	F2.20	Резерв				
	F2.21	Резерв				
Группа многополюсных и шаговых рабочих параметров	F3.00	Многополюсная частота 1	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	35,0	
	F3.01	Многополюсная частота 2	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	15,0	
	F3.02	Многополюсная частота 3	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	3,0	
	F3.03	Многополюсная частота 4	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	20,0	
	F3.04	Многополюсная частота 5	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	25,0	
	F3.05	Многополюсная частота 6	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	30,0	
	F3.06	Многополюсная частота 7	0,01 ц – Верхний предел частоты	0,1	35,0	
	F3.07	Настройка коэффициента скорости	0,01 ~ 100,00	0,01	1,00	

Таблица функциональных параметров 26

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
	F3.08	Выбор параметров отслеживания	0 - 22	1	0	
	F3.09	Запрос параметров и разрешение на изменение	0 - 9999	1	1700	
	F3.10	Инициализация параметров	0: Бездействие 1: Стандартная инициализация 2: Запись устранения сбоев 3: Полная инициализация	1	0	*
	F3.11	Уровень защиты при недостаточном напряжении	180 ~ 230В/ 360 ~ 460В	1	200/ 400	
	F3.12	Уровень подавления при перегрузке по напряжению	350 ~ 400В/ 700 ~ 800В	1	360/ 720	
	F3.13	Предельный уровень амплитуды тока	150 ~ 250(%)	1	180	
	F3.14	Версия программы	1200 ~ 1299	1	1200	
	F3.15	Резерв				
	F3.16	Резерв				
	F3.17	Режим многоскоростной работы	Единицы: выбор действия ПЛК 0: Бездействие 1: Действие 2: Условное действие Десятки: Режим работы ПЛК 0: Режим одного цикла 1: Режим остановки одного цикла 2: Режим сохранения конечного значения 3: Режим сохранения заданного значения 4: Режим непрерывного цикла	1	0000	
	F3.18	Длительность работы в стадии 1	0,0S-6000,0с	0,1	0,0	
	F3.19	Длительность работы в стадии 2	0,0S-6000,0с	0,1	0,0	
	F3.20	Длительность работы в стадии 3	0,0S-6000,0с	0,1	0,0	
	F3.21	Длительность работы в стадии 4	0,0S-6000,0с	0,1	0,0	
	F3.22	Направление многоскоростной работы ПЛК	0000-1111Н	1	0000	
	F3.23	Запланированная остановка ПЛК	0-9999(мин)	1	0	

Таблица функциональных параметров 27

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
	F3.24	Количество восстановлений при сбое	0-5	1	3	
	F3.25	Время восстановления при сбое	0,0-60,0	0,1	2,0	
	F3.26	Настройка частоты качаний при работе	Единицы : Настройка функции 0: функция частоты качаний закрыта 1: функция частоты качаний включена 2: функция частоты качаний условно включена Десяти : Настройка центральной частоты 0: Цифровая настройка 1: Выбор частотного канала	1	0000	
	F3.27	Амплитуда частоты качаний	0,0-50,0%	0,1	10,0	
	F3.28	Амплитуда частоты отката	0,0-80,0%	0,1	0	
	F3.29	Время снижения треугольной волны	0,1-300,0с	0,1	1,0	
	F3.30	Время подъема треугольной волны	0,1-300,0с	0,1	1,0	
	F3.31	Частота качания Настройка центральной частоты	0,0-[F0.04]	0,1	0,0	
	F3.32 - F3.34	Резерв				
	Группа PID-параметров	F4.00	Настройка передачи данных	Единицы : Выбор скорости в бодах 0: Резерв; 1: 1200 бит/с; 2: 2400 бит/с; 3: 4800 бит/с; 4: 96005 бит/с; 5: 19200 бит/с Десяти : Выбор формата данных 0: Нет проверки 1: Проверка на четность 2: Проверка на нечетность Сотни : Выбор протокола 0: самоопределяющийся протокол SUNFAR 1: протокол передачи данных MODBUS Тысячи : Резерв	1	0114
F4.01		Локальный адрес	0 - 30	1	1	
F4.02		Задержка при локальном отклике	0 - 1000мс	1	5	

Таблица функциональных параметров 28

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения	
	F4.03	Настройка вспомогательной функции передачи данных ⁽¹⁾	Единицы: Настройка main/slave преобразователя 0: Преобразователь – ведомое устройство (slave) 1: Преобразователь – основное устройство Десяти: Выбор действия при сбое в передаче данных 0: Остановка 1: Поддержание текущего состояния Сотни: Выбор возврата данных 0: Нормальный возврат данных 1: Нет возврата данных Тысячи: Резерв	1	0010		
	F4.04	Время обнаружения задержки при передаче данных ⁽¹⁾	0,1 – 10,0с	0,1	1,0		
	F4.05	Коэффициент регулировки тяги ⁽¹⁾	0,1 – 10,0	0,1	1,0		
	F4.06 - F4.10	Резерв					
	Группа PID-параметров	F5.00	Выбор PID-функции	0: PID закрыта 1: PID включена	1	0	
		F5.01	Канал настройки PID	0: Цифровая настройка PID 1: настройка входным каналом частоты	1	0	
F5.02		Цифровая настройка PID	0,0% – 100,0%	0,1	0,0		
F5.03		Включение упреждения PID	Единицы: 0: Отключено 1: Настройка упреждения (входной канал частоты)	1	0		
F5.04		Резерв					
F5.05		Коррекция обратной связи PID	0–2,000	0,001	1,000		
F5.06		Коэффициент интегрирования	0,0–10,0	0,1	1,0		
F5.07		Время интегрирования	0,01–10,00	0,01	0,20		
F5.08		Время дифференцирования	0,0–10,00	0,01	0,0		
F5.09		Диапазон частоты регулирования PID	0–100,0%	0,1	100,0		
F5.10	Значение обнаружения поломки	0,0–50,0%	0,1	5,0			

Таблица функциональных параметров 29

Тип параметра	Код функции	Имя	Диапазон значений и описание	Минимальное значение	По умолчанию	Предел изменения
Группа специальных параметров	F5.11	Задержка обнаружения поломки	0,1-10,0с	0,1	5,0	
	F5.12 - F5.22	Резерв				
	F6.00	Выбор режущей функции	0: Трелевка 1: Резание	1	0	
	F6.01	Длина резания	0,100-2,000	0,001	0,700	
	F6.02	Коррекция коэффициента скорости лайнера	0,100-10,000	0,001	1,000	
	F6.03	Задержка при запуске	0,01-10,00	0,01	3,00	
	F6.04	Задержка при останове	0,01-10,00	0,01	4,00	
	F6.05	Резерв				
	F6.06	Рабочий режим резания лайнером	0-2	1	0	
	F6.07	Поступательное время FWD	0-60,0с	0,1	5,0	
	F6.08	Возвратное время REV	0-60,0с	0,1	4,0	
	F6.09	Реле высокой частоты Стартовая частота	[F6.10]-100%	1	99	
	F6.10	Реле высокой частоты Частота отключения 1	0-[F6.09]	1	98	
F6.11	Реле высокой частоты Частота отключения 2	100-200%	1	120		

Примечание: (1) стандартная модель серии E500 не имеет этой функции, только некоторые производные модели могут иметь такую функцию.

6 Подробные сведения о функциях

6.1 Основная группа рабочих параметров

F0.00 Выбор входного канала/режима частоты. Диапазон настройки: 0 ~ 5

Используется для выбора канала/режима для настройки рабочей частоты преобразователя.

0: Цифровая настройка

Заданная частота преобразователя определяется параметром [F0.01].

1: Внешняя аналоговая величина

Рабочая частота определяется внешним входным сигналом напряжения (0~10В) или сигналом тока (0~20мА); см. соответствующие характеристики в описании параметров [F1.00] и [F1.01].

2: Внешняя передача данных

Получение команд по настройке частоты от вышестоящего компьютера или контроллера через порт RS485.

3: Потенциометр на панели

Рабочая частота задается с помощью потенциометра на панели управления.

4: Выбор внешнего терминала

Канал ввода частоты подтверждается внешним многофункциональным терминалом (выбор функциональных терминалов подтверждается параметрами [F1.08] ~ [F1.11]).

Выбор канала настройки частоты 2	Выбор канала настройки частоты 1	Канал настройки частоты
0	0	Цифровая настройка
0	1	Внешний входной сигнал (0~10В/0~20мА)
1	0	Порт RS485
1	1	Потенциометр на панели

Примечание: Когда задействованы терминал и порт CM, появляется значение «1».

5: Комбинированная настройка

Выбор с помощью параметров из группы [F1.28].

F0.01 Цифровая настройка частоты


Диапазон: 0,0Гц–верхний предел частоты

Когда параметр канала ввода частоты имеет значение ($[F0.00] = 0$), выходная частота преобразователь определяется значением параметра F0.01. Когда панель управления находится в нормальном режиме отслеживания, просто нажмите клавишу для изменения этого параметра.




F0.02 Выбор источника сигнала «пуск/стоп» и его режима

Диапазон настройки: 0000 ~ 1132

Этот функциональный параметр используется для выбора канала команды запуска и функций клавиши  (цифра каждого разряда задает определенный параметр)

Единицы: выбор источника команды

0: Управление с клавиатуры

Команда запуска преобразователя запускается клавишей  на клавиатуре. В этом режиме состояние внешних терминалов управления X1~X4 (функция поступательной работы; FWD) может повлиять на выходную последовательность фаз преобразователя. Когда активен вход FWD, выходная последовательность фаз преобразователь будет отрицательной, иначе выходная последовательность фаз будет положительной.

1: Управление с внешнего терминала

Запуск/стоп преобразователя осуществляется замыканием входов FWD/REV терминала X1~X4 (функция поступательной или возвратной работы; FWD/REV) с CM, и ее режим будет определяться цифрой во втором разряде данного параметра(десятки).

2: Серийный порт передачи данных

Команда запуска преобразователя получает команды от вышестоящего компьютера или главного преобразователя через серийный порт. Когда локальный преобразователь является ведомым устройством в рычажном управлении, следует также выбирать этот режим. Десятки: выбор режима команды запуска

0: Двухлинейный режим 1 (режим по умолчанию)

Команда		Команда остан	Работа FWD	Работа REV
Состояние терминала				

Двухлинейный режим требует выбора одного из входных терминалов X1~X4 в качестве терминала управления поступательной работой FWD и еще одного в качестве терминала управления обратной работой REV (см. параметр [F1.08] ~ [F1.11]).

1: Двухлинейный режим 2

Команда	Останов	Работ	Работа FWD	Работа RI
Состояние терминала				

2: Трехлинейный режим

Трехлинейный режим управления требует выбора одного из входных терминалов (X1~X4) в качестве терминала FWD, одного входного терминала (X1~X4) в качестве SW1 и еще одного терминала (X1~X4) в качестве REV (см. параметр [F1.08]~[F1.11]). Параметр [F1.08]~[F1.11] применяется для выбора любого из входных терминалов X1-X4.

Функция переключения описана ниже:

1. SW1 (терминал управления при трехлинейной работе) – переключатель остановки преобразователя
2. SW2 (FWD) – переключатель FWD
3. SW3 (REV) – переключатель REV

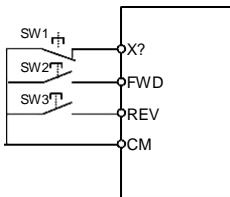


Рисунок 6-1. Схема подключения при трехлинейном режиме управления

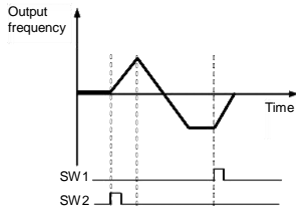


Рисунок 6-2. Диаграмма выхода частоты при трехлинейном режиме управления

3: Специальный режим для терминальной машины:

Эта функция применима только в особых случаях, например, при наличии терминальной машины. Клемма X1 используется счетчик переключений и сигналов остановки, а X2 – для сигналов запуска.

Сотни: Предотвращение работы в обратном направлении REV

0: Отключено

1: Включено

Тысячи: Автоматический запуск при включении питания

0: Запрещено

1: Разрешено

F0.03 Нижний предел частоты Диапазон: 0,0Гц ~ [F0.04]

Этот параметр определяет минимальную допустимую выходную частоту преобразователя. См. также параметр [F0.19] (режим функционирования, когда частота ниже минимальной).

F0.04 Верхний предел частоты Диапазон: [F0.3] ~ 1000,0Гц

F0.05 Время ускорения Диапазон: 0,1 ~ 600,0с

F0.06 Время замедления Диапазон: 0,1 ~ 600,0с

Используется для определения скорость увеличения и уменьшения выходной частоты преобразователя.

Время ускорения: время, необходимое для того, чтобы выходная частота повысилась от 0,0Гц до верхнего предела частоты [F0.04].

Время замедления: Время необходимое для того, чтобы выходная частота опустилась от верхнего предела частоты [F0.04] до 0,0Гц.

F0.07 Характеристический параметр ускорения и замедления

Диапазон: 0 ~ 1

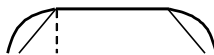
0: Прямолинейное ускорение и замедление (трапецеидальный профиль)

Выходная частота преобразователя повышается или понижается с фиксированной скоростью. Этот режим может быть выбран для большинства нагрузок.

1: Ускорение и замедление по кривой S

Выходная частота преобразователя повышается или понижается по S-кривой(стыковка по второй производной от угла). Эта функция используется главным образом для снижения шума и вентиляции при ускорении/замедлении, а также для снижения динамической нагрузки при запуске/остановке.

Output (Hz)
frequency ↑



Straight
line

Curve

Time

Рисунок 6-3 Кривая ускорения/замедления

F0.08 Несущая частота

Диапазон: 1,5 ~ 10,0 кГц

Этот параметр определяет частоту переключения внутреннего модуля питания преобразователя.

Несущая частота влияет в основном на звуковой шум и нагрев при работе. Когда необходима тихая работа, уместным будет увеличение значения несущей частоты, однако при этом максимальная нагрузка для преобразователя несколько снизится, а ЭМ-помехи, вызываемые преобразователем несколько усилятся. В случаях, когда кабель к двигателю слишком длинный, это может привести к утечке тока между кабелями к двигателю или между кабелем и землей. Когда температура окружающей среды слишком высока, двигатель подвергается слишком большой нагрузке, или происходит сбой преобразователя по одной из вышеуказанных причин, следует соответственно снизить несущую частоту, чтобы улучшить тепловые характеристики преобразователя.

F0.09 Modulation mode

Setting range: 0 ~ 1

Эта функция предназначена для выбора режима модуляции.

0: Асинхронная модуляция.

1: Синхронная модуляция.

F0.10 Защита от изменения параметров

Диапазон: 0 ~ 9999

1: Возможно только изменение параметра [F0.01] и этого параметра.

2: Возможно изменение только этого параметра.

Другие значения: возможно изменение всех параметров.

Когда запрещено изменять параметры, при попытке изменения данных на дисплее отобразится "-".



- которые параметры нельзя изменять во время работы. При попытке их изменения на дисплее будет показано сообщение “- ”. Для изменения этих параметров сначала остановите работу преобразователя.

F0.11 Усиление крутящего момента

Диапазон: 0,0 ~ 20,0 (%)

Этот параметр используется для увеличения низкочастотных характеристик крутящего момента для преобразователя. При работе на низкой частоте, он создает компенсацию для добавочного выходного напряжения преобразователя, как показано на Рисунке 6-4.

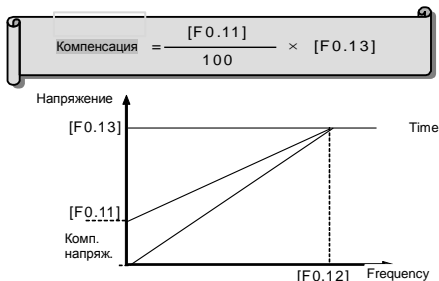


Рисунок 6-4. Иллюстрация усиления крутящего момента

F0.12 Основная рабочая частота. Диапазон: 5,0Гц ~ верхний предел частоты

F0.13 Макс. выходное напряжение Диапазон: 25 ~ 250В/50 ~ 500В

Базовая рабочая частота = номинальная частота мотора.

Макс. выходное напряжение должно соответствовать номинальному напряжению двигателя.

F0.14 Время толчкового ускорения Диапазон: 0,1 ~600,0с

F0.15 Время толчкового замедления Диапазон: 0,1 ~600,0с

Время ускорения или замедления между рабочей частотой и толчковой частотой.

F0.16 Частота поступательных толчков FWD. Диапазон: 0,0Гц ~[F0.04]

F0.17 Частота возвратных толчков REV Диапазон: 0,0Гц~[F0.04]

Работа толчками – это особый режим работы преобразователя. В период действия толчковых сигналов преобразователь работает на частоте, задаваемой этой параметром.

Не имеет значения, был ли преобразователь изначально запущен или остановлен, он может получать толчковые сигналы в обоих случаях.

F0.18 Настройка вспомогательных функций Диапазон: 0000 ~ 0011

Единицы: Направление работы

0: В соответствии с заданным направлением

1: Обратно заданному направлению

Десятки: Выбор приоритета толчков

0: Высокий приоритет

1. Низкий приоритет

Если приоритет толчков высокий, приоритет для каждого источника частоты будет следующим:

Уровень приоритета	Приоритет	Источник заданной частоты
Высокий	1	Частота толчков (при работе толчками)
↓	2	Многоскоростная частота, выбираемая внешним терминалом
	3	Выбор канала вывода частоты (параметр[F0.00])
Низкий		

F0.19 Режим функционирования нижнего предела частоты

Диапазон: 0000 ~ 0001

0: Вывод нижней ограничивающей частоты [F0.03], когда частота ниже заданного предела [F0.03]

1: Вывод нулевой частоты, когда частота ниже заданного предела [F0.03]

Этот параметр используется для настройки гистерезиса во избежание колебаний у заданной нулевой точки.

F0.20

Резерв

F0.21 Пароль защиты параметров

Диапазон: 0000 ~ 9999

F0.22 Скорость «вверх/вниз»

Диапазон: 0,1-50,0Гц

DW («вниз»), частота может быть задана через внешние терминалы. Этот параметр

используется для настройки шага повышения и понижения настройки частоты с помощью внешнего терминала.

6.2 Группа параметров аналогового ввода-вывода



Группа функциональных параметров [F1.00] ~ [F1.01] определяет верхний и нижний пределы внешнего выходного сигнала как сигнал настройки частоты. Преобразователи серии E500 позволяют ввод аналоговых сигналов тока/напряжения; аналоговый сигнал тока 0-20мА соответствует сигналу напряжения 0-10В.

F1.00 *Нижний предел напряжения на входе AI. Диапазон: 0,0В ~ [F1.01]*

F1.01 *Верхний предел напряжения на входе AI. Диапазон: [F1.00] ~ 10,0В*

Параметры [F1.00] и [F1.01] определяют диапазон AI аналогового входного канала, который должен задаваться в соответствии с текущими условиями сигнала доступа.

F1.02 *Время фильтра входа AI* **Диапазон: 0,01 ~ 1,00с**

Когда внешняя аналоговая величина проходит фильтрацию для устранения помех, при высоком значении параметра фильтрация усиливается, однако скорость реакции на сигналы настройки уменьшается.

F1.03 *Минимальная заданная частота* **Диапазон: 0,0Гц ~ [F1.04]**

F1.04 *Максимальная заданная частота* **Диапазон: [F1.03] ~ [F0.04]**

Соотношение между входной аналоговой величиной и заданной частотой показано на рисунке 6-6.

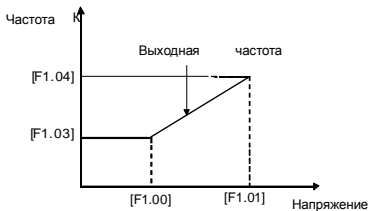


Рисунок 6-6. Иллюстрация соотношения между входной аналоговой величиной и заданной частотой

F1.05 *Выбор аналогового выхода* **Диапазон: 0 ~ 2**

Устанавливает значение аналогового выходного терминала АО.

Единицы: Определяет значение аналогового выхода АО

0: выходная частота

Амплитуда аналогового выхода (АО) пропорциональна выходной частоте преобразователя. Настройка верхнего предела аналогового выхода ([F1.07]) соответствует верхнему предельному значению частоты.

1: выходной ток

Амплитуда аналогового выхода (АО) пропорциональна выходному току преобразователя. Настройка верхнего предела ([F1.07]) аналогового выхода соответствует двойному значению номинального тока преобразователя.

2: выходное напряжение

Амплитуда аналогового выхода (АО) пропорциональна выходному напряжению преобразователя. Настройка верхнего предела ([F1.07]) аналогового выхода соответствует максимальному выходному напряжению ([F0.13]).

F1.06	Нижний предел выхода АО	Диапазон: 0,0В ~ [F1.07]
F1.07	Верхний предел выхода АО	Диапазон: [F1.06] ~ 10,0В

Определяет максимальное и минимальное значения для аналогового выходного сигнала АО.

F1.08	Выбор функции входного терминала 1	Диапазон: 0 ~ 29
F1.09	Выбор функции входного терминала 2	Диапазон: 0 ~ 29
F1.10	Выбор функции входного терминала 3	Диапазон: 0 ~ 29
F1.11	Выбор функции входного терминала 4	Диапазон: 0 ~ 29

Эти функции определяют величину переключения входных терминалов X1 ~ X4, как описано ниже:

0: терминал управления бездействует

1: Многоскоростное управление 1

2: Многоскоростное управление 2

3: Многоскоростное управление 3

Комбинация многоскоростных терминалов управления может использоваться для выбора выходной частоты из заданного набора частот, в зависимости от состояния соответствующих входов. Значение частоты для каждой стадии определяется функциональной группой параметров многоскоростного управления ([F3.00] ~ [F3.06]).

4: Управление поступательными толчками (FWD)

5: Управление обратными толчками (REV)

Когда задействован внешний терминал выбора канала для команды запуска, этот параметр может определить входной терминал для внешних толчковых сигналов.

6: Выбор источника задания частоты 1

7: Выбор источника задания частоты 2

Когда в качестве канала ввода частоты задан выбор внешнего терминала ($F0.00=4$), канал настройки частоты преобразователя будет определяться состоянием этих двух терминалов, их соотношение описано в параметре $[F0.00]$.

8: Управление свободной остановкой

Если терминал, соответствующий данному параметру, задействован, преобразователь перекроет вывод.

9: Трехлинейное управление

Когда в режиме комбинации терминалов для команды запуска выбран трехлинейный режим, внешний терминал, указанный в этом параметре, будет работать в качестве переключателя остановки преобразователя. См. параметр $[F0.02]$, где приведены подробности работы трехлинейного режима.

10: Управление торможением постоянным током

Когда преобразователь находится в состоянии остановки, и если терминал, определенный этим параметром, задействован, при выходной частоте ниже начальной частоты торможения постоянным током будет применена функция торможения до тех пор, пока терминал не будет отключен. См. описание функций $[F2.03]$ – $[F2.05]$, где можно найти соответствующие параметры торможения постоянным током.

11: FWD – вращение в прямом направлении

12: REV – вращение в обратном направлении

13: Сброс при сбое

Когда преобразователь находится в состоянии сбоя, активизация входа, заданного этим параметром, устранил сбой преобразователя.

14: Резерв

15: Резерв

16: Вход для внешних сигналов неисправности

Когда задействован терминал, заданный этим параметром, он указывает на неисправность внешнего оборудования. В этот момент, чтобы обеспечить безопасность оборудования, преобразователь перестанет обрабатывать входящие сигналы и покажет на дисплее сигнал внешнего сбоя $Fu. 16$).

17: Вход для внешних сигналов разрыва

Когда задействован терминал, заданный этим параметром, он указывает на разрыв соединения с внешним оборудованием. В этот момент, чтобы обеспечить безопасность оборудования, преобразователь прекратит работу и покажет на дисплее сигнал внешнего сбоя Fu.17.

18: Включение ПЛК

Если задействовано условие для работы с программируемым ПЛК [F3.17], внешний терминал, определенный этим параметром, может обеспечить запуск и приостановку работы ПЛК.

19: Включение работы с частотой качания

Когда задействовано условие для работы с функцией частоты качания ([F3.26] =XXX1), внешний терминал, определенный этим параметром, может обеспечить запуск и приостановку работы частоты качания.

20: Вверх (UP)

21: Вниз (DW)

Рабочая частота преобразователя может быть изменена посредством внешних терминалов, что обеспечит возможность удаленной настройки частоты. Когда терминал активизируется, заданная частота повышается и понижается с заданным шагом. Когда терминал не задействован, заданная частота не изменяется. Когда оба терминала задействованы одновременно, заданная частота также остается неизменной. При включении терминала UP частота повышается, при включении DW – понижается.

22: Внутренние часы

23: Сброс внутренних часов

24: Включение возвратно-поступательной работы

25: Включение работы терминальной машины

26: Резерв

27: Резерв

28: Инфракрасный сигнал распилочной машины

29: Приближение распилочной машины к переключающему сигналу

F1.12 Выбор характеристик входного канала

Диапазон: 0000~ 1111H

Параметр используется для определения уровня активности входа.

Единицы: Определение характеристики канала X1

0: положительная 1: отрицательная

Десятки: Определение характеристики канала X2

0: положительная 1: отрицательная

Сотни: Определение характеристики канала X3

0: положительная 1: отрицательная

Тысячи: Определение характеристики канала X4

0: положительная 1: отрицательная

Положительная характеристика – вход считается активным, когда терминал задействован (замкнут на СМ), и неактивным, когда терминал «висит в воздухе». Негативная характеристика - наоборот.

F1.13 Выбор функции выхода «открытый коллектор» Диапазон: 0 ~ 15
F1.14 Выбор функции релейного выхода TA/TC Диапазон: 0 ~ 15

Используется для определения функции, выполняемой выходным терминалом ОК и релейным выходом. На Рисунке 6-8 показана схема внутренней проводки выходного терминала с ОК. Когда выводимый параметр имеет значение «1», на выходе будет низкий уровень, а когда «0», выходной сигнал будет иметь высокий импеданс.

Выход релейного контакта: когда функция выхода активна, подключается обычно открытый контакт TA-TC.

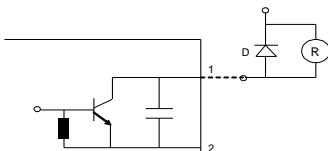


Рисунок 6-8. Внутренняя цепь выходного терминала ОК



Для подключения внешних элементов индуктивности (например, релейных катушек), следует подключать диод обратной цепи параллельно к ним.

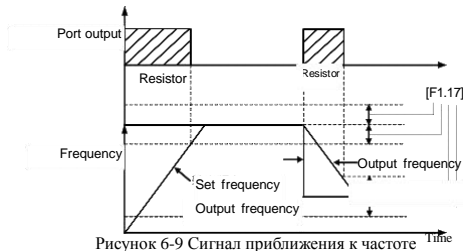
0: Преобразователь запущен и работает

Когда преобразователь работает, на выходе «1», при остановке «0».

1: Приближение к частоте

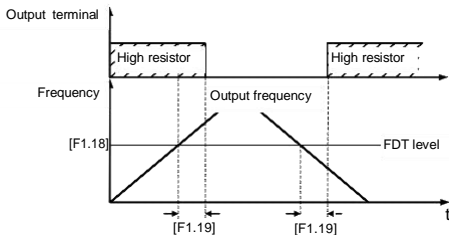
Когда выходная частота преобразователя приближается к частоте, заданной в определенном диапазоне (который определяется параметром [F1.17]), на данный выход подаются «1», в

противном случае – «0».



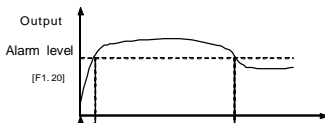
2: Определение уровня частоты (FDT)

Когда выходная частота инвертора превышает уровень частоты FDT, после установленного времени задержки, он выводит исполнительные сигналы. Когда выходная частота инвертора ниже, чем уровень частоты FDT, после такого же времени задержки, он выводит пустые сигналы.



3: Обнаружение перегрузки:

Когда выходной ток инвертора превышает уровень перегрузки после установленного времени задержки сигнализации, он выводит исполнительные сигналы. Когда выходной ток инвертора ниже, чем уровень перегрузки, при таком же времени задержки, он выводит пустые сигналы.



High Resistor

High
Resistor

Time

Рисунок 6-11 Тревога по перегрузке

4: Частота достигает верхнего предела

Когда выходная частота инвертора достигает верхней предельной частоты, терминал выдает исполнительные сигналы; в противном случае он выдает пустые сигналы.

5: Частота достигает нижнего предела

Когда выходная частота инвертора достигает нижней предельной частоты, терминал выдает исполнительные сигналы; в противном случае он выдает пустые сигналы.

6: Запуск при нулевой скорости

При получении команды запуска инвертора и выходной частоте, установленной в «0», этот терминал выдает исполнительные сигналы; в противном случае он выдает пустые сигналы.

7: При отсутствии напряжения

Когда напряжение постоянного тока инвертора ниже указанного значения, инвертор останавливается, и терминал выдает исполнительные сигналы; в противном случае он выдает пустые сигналы.

8: Сбой инвертора

Когда инвертор останавливается из-за сбоя, он выводит исполнительные сигналы; а когда инвертор работает нормально, на выходе – пустой сигнал.

9: Сбой по отключению

Когда инвертор останавливается из-за сбоя, он выводит исполнительные сигналы; когда инвертор работает нормально, он находится в состоянии «пусто».

10: Завершение цикла PLC

Когда инвертор останавливается из-за сбоя, он выводит исполнительные сигналы; когда инвертор работает нормально, он находится в состоянии «пусто».

11: Высокочастотный выход

Когда выходная частота достигает установленной частоты действия [F6.09], инвертер выводит исполнительные сигналы, а когда выходная частота ниже частоты отключения [F6.10], он выводит пустые сигналы.

12: Достижение определенного значения счетчика

Когда внутренний счетчик достигает установленного значения завершения отсчета [F1.25], он выводит исполнительные сигналы и выводит пустые сигналы, когда приходит следующий импульс.

13: Достижение последнего значения цикла

Когда внутренний счетчик достигает конечного значения отсчета [F1.26], он выводит исполнительные сигналы, и выводит пустые сигналы, когда приходит следующий импульс.

14: Резерв

15: Резерв

F1. 15 Выходные характеристики ОК и реле Диапазон настройки: 0000 ~ 0011

Выберите полярность выхода с ОК и релейного выхода в соответствии с цифрами. Когда он установлен в "1", выходная полярность – обратная.

F1. 16 Задержка срабатывания реле Диапазон настройки: 0.0 ~ 5.0с

Этот параметр используется для установки времени задержки для изменения статуса выходных сигналов реле.

Он используется для установки амплитуды обнаружения достижения частоты, определенной по выходному терминалу. Когда выходная частота инвертора находится в положительной и отрицательной амплитуде обнаружения заданной частоты, выходной терминал выдаст исполнительные сигналы. См. рисунок 6-9.

F1.18 Настройка FDT (уровень частоты) Диапазон настройки: 0.0 ~ 1000 Hz

Эта группа параметров используется для установки уровня обнаружения частоты.

Когда выходная частота выше, чем заданное значение FDT после установленного времени задержки, на выходы терминалов подаются исполнительные сигналы.

Когда выходная частота ниже, чем заданное значение FDT после того же времени задержки, на выходах терминалов – пустые сигналы.

F1.20 Уровень перегрузки Диапазон настройки: 50 ~ 200 (%)

F1.21 Время задержки тревоги при перегрузке Диапазон настройки: 0.0 ~

60.0с

Этот параметр используется для установки уровня перегрузки и времени задержки сигнала.

Когда выходной ток превышает установленное значение [F1.20], по истечению времени задержки, которое установлено в [F1.21], на выходах формируются исполнительные сигналы (низкий уровень). См. рисунок 6-10.

F1.27 Резерв

F1.23 Резерв

F1.24 Число ударов терминальной машины Диапазон настройки: 1~100

F1.25 Выделенное счетное значение Диапазон настройки: 1~[F1.26]

F1.26 Конечное счетное значение Диапазон настройки: [F1.25]~60000

F1.28 Комбинация каналов ввода частоты Диапазон настройки: 0~10

Этот параметр работает только тогда, когда канал входной частоты установлен на объединение.

Установленная частота инвертора определяется линейным объединением нескольких частот входного канала. См. таблицу с определенными комбинациями. С помощью комбинированной настройки, выходной частотой инвертора можно управлять с помощью нескольких каналов.

Установлен е значение	Режим объединения	Установлен ное значение	Настройка объединения
0	Установка внешнего напряжения + установка на панели	1	Установка внешнего напряжения + установка на панели + цифровая установка
2	Настройка связи + установка внешнего напряжения	3	Настройка связи + установка внешнего напряжения + установка на панели
4	Настройка связи – установка на панели + цифровая установка	5	Настройка связи – установка внешнего напряжения
6	Настройка серийного номера + установка внешнего напряжения – установка на панели	7	Установка внешнего напряжения - Установка на панели + цифровая установка
8	Установка на панели – цифровая установка	9	Частота UP/DW + установка внешнего напряжения
10	Частота UP/DW + установка на панели + установка внешнего напряжения		

6.3 Вспомогательная группа рабочих параметров

F2.00 Стартовая частота

Диапазон настройки: 0.0 ~ 50.0Hz

F2.01 Продолжительность стартовой частоты Диапазон настройки: 0.0

~ 20.0с

Эта группа функциональных параметров используется для определения характеристик, соответствующих режиму запуска. См. рисунок 6-12.

Для системы с большим моментом инерции, большой нагрузкой и высокими требованиями к стартовому моменту, стартовая частота может эффективно преодолеть проблему сложности запуска. Продолжительность стартовой частоты (код параметра [F2.01]) означает продолжительность работы при стартовой частоте, ее можно установить согласно актуальным потребностям. Когда параметр установлен в «0», стартовая частота очень мала.

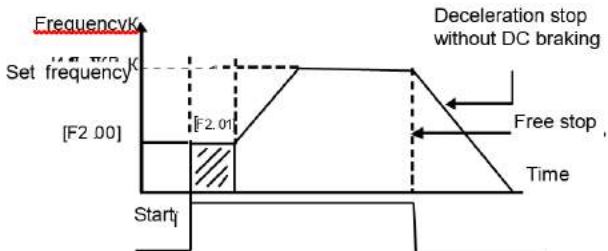


Рисунок 6-12 Выходная кривая стартовой частоты и частоты остановки

F2.02 Режим остановки

Диапазон настройки: 0 ~ 1

0: Остановка торможением

Инвертор останавливается, после того, как его выходная частота снижается постепенно в соответствии с установленным временем ускорения.

1: Свободная остановка

Обнуляет частоту и блокирует выходные сигналы, двигатель свободно вращается, а затем останавливается. При свободной остановке двигатель необходимо перезапускать только

после того, как он полностью остановился. В противном случае может произойти превышение граничного напряжения или тока.

F2.03 Частота остановки при торможении постоянным током
Диапазон настройки: 0.0 ~ [F0.04]

F2.04 Ток при остановке при торможении постоянным током Диапазон
настройки: 0.0 ~ 100%

F2.05 Время торможения при торможении постоянным током
Диапазон настройки: 0 ~20.0 с

Эта группа параметров используется для настройки параметров торможения постоянным током при остановке.

В процессе торможения постоянным током, стартовая частота ([F2.03]) при установке остановки инвертора, когда выходная частота ниже, чем установленный параметр, преобразователь частоты заблокирует выход и включит функцию торможения постоянным током. Время торможения постоянным током должно быть установлено с помощью параметра [F2.05]. Если время остановки при торможении постоянным током установлено в «0», функция остановки при торможении постоянным током неэффективна.

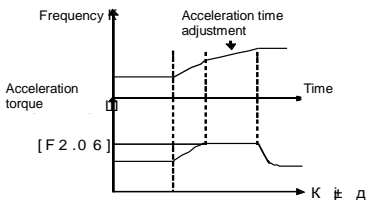
Остановка при торможении постоянным током означает процент номинального тока инвертора.

F2.06 Уровень момента при ускорении Диапазон настройки: 110 ~

Этот параметр используется для установки допустимого выходного уровня тока крутящего момента при ускорении.

Ограничение уровня крутящего момента во время разгона инвертора устанавливается [F2.06]. Оно устанавливается в процентах от номинального тока инвертора. Например, если оно установлено на 150%, это означает, что выходной ток составит 150% от номинального тока при максимуме.

Когда выходной ток инвертора выше уровня, указанного в этом параметре, время разгона и торможения будет автоматически увеличено так, чтобы ограничить выходной ток в пределах этого диапазона уровней. См. рисунок 6-13. Поэтому, если вам требуется сократить время разгона, следует увеличить уровень ускорения крутящего момента.



Time

Рисунок 6-13 Схема крутящего момента при ускорении и тормозной момент

F2.07 Коэффициент защиты двигателя от перегрузки \ Диапазон настройки: 50 ~ 110 (%)

Этот параметр используется для установки чувствительности инвертора для тепловой защиты реле для нагрузки двигателя. Когда номинальный ток двигателя нагрузки не соответствует номинальному току инвертора, следует установить это значение, чтобы обеспечить правильную тепловую защиту двигателя. Когда он установлен на 110%, инвертор отключит функцию защиты двигателя от перегрузки.

Установленное значение этого параметра определяется по следующей формуле.

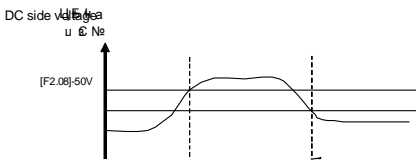
$$[F2.07] = \frac{\text{Номинальный ток двигателя}}{\text{Номинальный ток инвертора}} \times 100\%$$

Когда один инвертор и несколько двигателей работают параллельно, функция тепловой защиты реле инвертора будет отключена. Для того чтобы эффективно защитить двигатели, предлагается установить тепловую защиту реле на зажимах для проводов для каждого двигателя.



**F2.08 Динамическое торможение, начальное напряжение
Диапазон настройки: 300~400V/600~800V**

Этот параметр действует для инверторов со встроенным модулем торможения и используется для определения параметров действий встроенного тормозного блока инвертора. Когда внутреннее напряжение постоянного тока инвертора выше стартового напряжения динамического торможения, включится встроенный тормозной блок. Если подключен внешний тормозной резистор, внутренняя энергия напряжения накачки инвертора будет пущена через резистор так, чтобы уменьшить напряжение постоянного тока. Когда напряжение на стороне постоянного тока сводится к определенной величине ([F2.08]-50V), встроенный тормозной блок инвертора отключается, как показано на рисунке 6-14



Braking unit action

Time

Рисунок 6-14 Динамическое торможение

F2.09 ~ F2.10		Резерв
F2.11	Частота V/F 1	Диапазон настройки: 0.0~[F2.13]
F2.12	Напряжение V/F 1	Диапазон настройки: 0.0~[F2.14]
F2.13	Частота V/F 2	Диапазон настройки: [F2.11]~[F2.15]
F2.14	Напряжение V/F 2	Диапазон настройки: [F2.12]~[F2.16]
F2.15	Частота V/F 3	Диапазон настройки: [F2.13]~[F0.12]
F2.16	Напряжение V/F 3	Диапазон настройки: [F2.14]~[F0.13]

6-15. Эта группа функциональных параметров используется для гибкой настройки требуемой кривой V/F. См. Рис. 6-15.

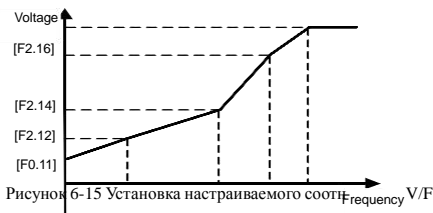


Рисунок 6-15 Установка настраиваемого соотношения V/F

F2.17	Резерв
F2.18	Автоматическое регулирование напряжения Диапазон настройки: 0~2

Функция автоматической регулировки напряжения для защиты напряжения инвертора от колебаний входного напряжения. Когда напряжение сети значительно колеблется, желательно, чтобы в двигателе было сравнительно стабильное напряжение и ток статора, эта функция должна быть включена.

0: Отсутствует 1: Присутствует 2: Отсутствует при торможении

F2.19	Пары полюсов двигателя Диапазон настройки: 1~16
--------------	--

Этот параметр используется в основном для расчета оборотов двигателя.

F2.20~F2.21 Резерв

6.4 Группа многоскоростных и старших рабочих параметров

F3.00 Многоскоростная частота 1 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.01 Многоскоростная частота 2 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.02 Многоскоростная частота 3 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.03 Многоскоростная частота 4 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.04 Многоскоростная частота 5 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.05 Многоскоростная частота 6 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.06 Многоскоростная частота 7 Диапазон настройки: 0.0Hz ~ верхняя предельная частота

F3.07 Настройка коэффициента скорости Диапазон настройки : 0.01 ~

Этот параметр используется для установки и отображения значения скорости лайнера. Может использоваться для отображения другой физической величины, пропорциональной выходной частоте

Скорость хода лайнера (d-8) = F3.07 X выходная частота (d-0)
Установленная скорость лайнера (d-9) = F3.07 X установленная частота (d-6)

F3.08 Выбор параметров отслеживания Диапазон настройки: 0 ~ 22

Этот параметр используется для определения отображения содержимого панели управления в статусе мониторинга.

Выбор параметров мониторинга используется для определения содержания отображения на е.

Физическая величина, соответствует данным отображения, ссылается на таблицу параметров мониторинга состояния.

F3.09 Запрос параметров на разрешение и отслеживание Диапазон настройки: 0 ~ 9999

Этот параметр является кодом проверки для получения прав на изменение некоторых внутренних параметров.

F3.10 Инициализация параметра

Диапазон настройки: 0 ~ 9

Используется для изменения параметров инвертора в значения по умолчанию.

0: Нет действий

1: Стандартная инициализация: (Для всех параметров F0~F6, кроме F0.00, F0.02, F0.05, F0.06, F0.08, F0.11, F0.13 и F3.14, значения восстановятся к значениям по умолчанию)

2: Сброс записей о сбоях

3: Полная инициализация: (Все параметры в группе F0~F6, кроме F3.14 восстановятся к значениям по умолчанию, записи о сбоях будут стерты).

F3.11 Уровень защиты при недостаточном напряжении

Диапазон настройки: 180 ~230V/360 ~460V

Когда инвертор работает нормально. Для некоторых случаев с низкой сеткой, он пригоден для соответствующего уменьшения до уровня защитного напряжения так, чтобы обеспечить нормальную работу инвертера.

Примечание: если напряжение сетки слишком низкое, выходной крутящий момент двигателя будет уменьшаться.

Для случаев с постоянной мощностью нагрузки и постоянным выходным крутящим моментом, слишком низкое напряжением сетки вызовет увеличение входного тока преобразователя, следовательно, это приведет к уменьшению надежности работы инвертора.

F3.12 Уровень подавления при перегрузке напряжения

Диапазон настройки: 350 ~400V/700 ~800V

Этот параметр определяет пороговое значение защиты от падения напряжения во время замедления двигателя. Когда напряжение накачки на внутреннем выходе постоянного напряжения инвертора, вызванное замедлением, превысит это значение, время замедления будет автоматически увеличено. См. рисунок 6-16.

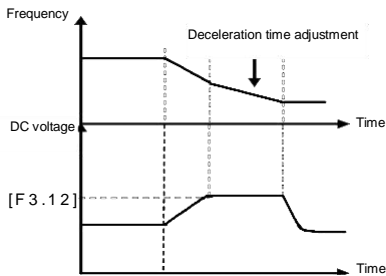


Рисунок 6-16 Защита от сбоя напряжения во время замедления

F3.13 Предельный уровень амплитуды тока Диапазон настройки: 150 ~ 250(%)

Этот параметр определяет максимальный ток на выходе инвертора, выражается в процентах от номинального тока преобразователя. Рабочий статус системы на данный момент не имеет значения (ускорение, замедление и стабильная работа), когда выходной ток инвертора превышает значение, указанное в этом параметре, инвертор будет регулировать выходную частоту для управления током в пределах указанного диапазона, чтобы избежать перегрузки тока отключения.

Номер версии программного обеспечения управления инвертора – только для чтения.

F3.15 ~F3.16 Резерв

F3.17 Режим многоскоростной работы Диапазон настройки: 0000~0042H

десятичной системы).

ЕДИНИЦЫ: выбор действия ПЛК

0: бездействие ПЛК

1: действие ПЛК

2: условное действие ПЛК

Если выбрано значение а ЕДИНИЦЫ - «1» (действие ПЛК), после того, как инвертор запущен, в статусе приоритетного разрешения частотного канала, инвертор введет статус «действие ПЛК».

Если выбрано значение индикатора ЕДИНИЦЫ - «2» (условное действие ПЛК), когда внешний входной терминал ПЛК включен (входной терминал ПЛК выбирается параметром [F1.08] ~ [F1.11]), инвертор будет работать в режиме действия ПЛК; когда внешний вход терминала незадействован, инвертор автоматически перейдет в режим настройки частоты с более низким приоритетом.

ДЕСЯТКИ: выбор режима работы ПЛК

0: Режим с одним циклом

Инвертор сначала будет работать на заданной частоте скорости первой секции, и будет выводить частоту каждой скорости в зависимости от времени установки. Если установленное

время работы - «0» в определенной части скорости, он пропустит этот скоростной участок. Инвертор остановит вывод после завершения одного цикла, и не начнет следующего цикла, если рабочая команда запуска не будет повторно введена.

1: Режим остановки единичного цикла

Базовый способ работы такой же, как в режиме «0», а разница в том, что, сначала, инвертор уменьшает выходную частоту до «0» в соответствии с заданным временем разгона, после завершения работает на определенной скорости, а затем выводит следующую секцию частоты.

2: Режим сохранения конечного значения

Базовый способ работает так же, как в режиме «0». После завершения одного цикла, инвертор не остановится после завершения одного цикла и продолжит работать на последней скорости, для которой время не установлено в ноль. Другой процесс аналогичен модели 1.

3: Режим сохранения значения параметра

Базовый способ работает так же, как в режиме «0». После завершения одного цикла, инвертор не остановится после завершения одного цикла и продолжит работать на последней скорости, для которой время не установлено в ноль. Другой процесс аналогичен модели «1».

4: Режим непрерывного цикла

Базовый способ работает так же, как в режиме «0». Инвертор начнет цикл с первой скорости после завершения первого цикла. Преобразователь работает в цикле из 8 различных скоростей. То есть, после завершения работы на восьмой скорости, он начнет работать в цикле с первой скорости.

F3.18 Длительность работы в стадии 1 Диапазон настройки: 0.0 ~ 6000 с
F3.19 Длительность работы в стадии 2 Диапазон настройки: 0.0 ~ 6000 с
F3.20 Длительность работы в стадии 3 Диапазон настройки: 0.0 ~ 6000 с
F3.21 Длительность работы в стадии 4 Диапазон настройки: 0.0 ~ 6000 с

[F3.18] ~ [F3.21] Многоскоростная частота 1 ~ 4 время работы

Примечание: Время работы на разных стадиях означает время от окончания предыдущей стадии до времени завершения данного этапа, в том числе время ускорения или время торможения для запуска с частотой текущего этапа.

F3.22 Направление многоскоростной работы ПЛК

Диапазон настройки: 0000 ~ 1111H

Определение направления многоскоростной работы ПЛК (настройка изменяемой десятичной системы)

Установка направления работы ПЛК.

ЕДИНИЦЫ: Этап 1 Выбор направления

0: FEW 1: REV

ДЕСЯТКИ: Этап 2 Выбор направления

0: FEW 1: REV

СОТНИ: Этап 3 Выбор направления

0: FEW 1: REV

КИЛОБИТ: Этап 4 Выбор направления

0: FEW 1: REV

F3.23 Запланированная остановка ПЛК Диапазон настройки: 0 ~9999 м

При выборе программируемой функции многоскоростной работы, этот параметр можно использовать для установки программируемой многоскоростной работы. При достижении установленного времени, автоматически останавливается. Для восстановления работы требуется ввести команды остановки до ввода команды пуска.

Если этот параметр установлен в «0», определенное время остановки ничтожно мало.

F3.24 Количество восстановлений при сбое Диапазон настройки: 0~5

F3.25 Время восстановления при сбое Диапазон настройки: 0.0~60.0 с

Во время работы инвертора, колебания нагрузки, колебания сетки и другие случайные факторы могут привести к случайному выключению устройства. В это время, с тем чтобы обеспечить непрерывность работы системы, инвертор получает разрешение сделать автоматический сброс для некоторых видов ошибок и восстановить работу.

Интервал самовосстановления – интервал от начала сбоя до полного самовосстановления.

Если инвертор не может восстановиться к нормальному состоянию в течение установленного времени самовосстановления, он выдаст сигнал неисправности. После успешного самовосстановления, инвертор будет находиться в режиме остановки и в состоянии готовности

F3.26 Настройка частоты качаний при работе Диапазон настройки: 0000~0012H

Этот параметр используется для установки основных характеристик частоты качаний (установка изменяемой десятичной системы)

ЕДИНИЦЫ: Выбор действий функции частоты качаний:

- 0: функция частоты качания отключена
- 1: функция частоты качания включена
- 2: функция частоты качания условно включена

Когда внешний вход терминала частоты качания включен (входной терминал частоты качания выбирается по функциональному параметру [F1.08] ~ [F1.11]), инвертор работает в режиме качания частоты.

ДЕСЯТКИ: установка центральной частоты

0: цифровая установка, установка [F3.31]

1: Выбор частоты канала установлен частотным каналом

F3.27 Амплитуда частоты качаний Диапазон настройки: 0.0~50.0%

Амплитуда частоты качания – значение величины частоты качания.

Амплитуда частота качания = [F3.27] × Верхняя предельная частота

F3.28 Амплитуда частоты ударов Диапазон настройки: 0.0~80.0%

Частота удара – амплитуда быстрого убывания после того, как частота достигает верхнего предела частоты качения, также является амплитудой быстрого возрастания после того, как частота достигает нижнего предела частоты.

Частота удара = [F3.28] × амплитуда частота качания

F3.29 Время снижения треугольной волны Диапазон настройки: 0.1~300.0 с

F3.30 Время подъема треугольной волны Диапазон настройки: 0.1~300.0 с

Когда время убывания треугольной волны – это время работы от верхнего предела частоты качания до нижнего предела частоты качания во время работы на частоте качания, т.е. время замедления во время цикла работы на частоте качания.

Когда время возрастания треугольной волны – это время работы от нижнего предела частоты качания до верхнего предела частоты качания во время работы на частоте качания, т.е. время ускорения во время цикла работы на частоте качания.

F3.31 Частота качания. Настройка центральной частоты Диапазон настройки: 0.0~[F0.04]

Центральная частота частоты качания означает центральное значение выходной частоты инвертора при запущенной частоте качаний.

См. рисунок 6-17 для детальной информации о частоте качаний

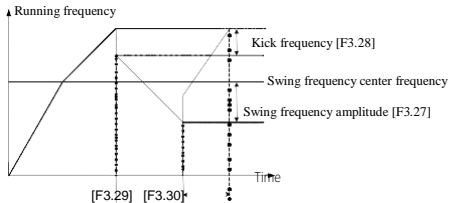


Рисунок 6-17 Процесс работы рабочей частоты

6.5 Группа коммуникационных функциональных параметров

F4.00 Настройка передачи данных **Диапазон настройки: 0000 ~ 0125**

Этот параметр используется для установки характеристик связи (настройки изменяемой десятичной системы)

ЕДИНИЦЫ: Выбор скорости передачи данных:

0: Резерв 1: 1200 б/с 2: 2400 б/с
3: 4800 б/с 4: 9600 б/с 5: 19200 б/с

Когда последовательный порт подключен, обе стороны должны иметь одинаковую скорость передачи данных.

ДЕСЯТКИ: Выбор формата данных

0: Без проверки 1: Четная проверка 2: Нечетная проверка

Когда подключен последовательный порт, стороны должны иметь одинаковую скорость передачи данных.

СОТНИ: Выбор протокола

0: Протокол RS485
1: Протокол связи Modbus
Килобит: зарезервирован

F4.01 Локальный адрес **Диапазон настройки: 0 ~ 30**

Локальный адрес, установленный для связи данного инвертора, действует только, когда инвертор используется в качестве ведомого устройства. Во время сеанса связи, инвертор только отправляет обратно кадр ответа на кадры данных, соответствующие локальному адресу, и получает команды.

В самоопределяемом протоколе Sunfar, адрес «31» – адрес широковещательной рассылки, в случае связи по Modbus, адрес широковещательной рассылки - «0». Для передачи данных,

ведомая машина выполняет команду, но не обеспечивает обратную связь для соответствующих данных (см. приложение протокола связи).

F4.02 Задержка при локальном отклике Диапазон настройки: 0 ~ 1000 мс

Время ожидания до отправки отклика на кадр данных после того, как инвертор правильно принял информационный код от ведущего компьютера.

F4.03 Настройка вспомогательной функции передачи данных Диапазон настройки: 0000 ~ 0011

ЕДИНИЦЫ: Установки основного и ведомого инвертора.

0: Инвертор – ведущий 1: Инвертер – ведомый

Когда требуется синхронизация и управление несколькими инверторами, один из них должен быть установлен в качестве основного.

ДЕСЯТКИ: Выбор действия после сбоя связи

0: Выключение 1: Поддержка текущего состояния

Сотни: Выбор возврата данных

0: Обычный возврат данных 1: Без возврата данных

Килобит: зарезервирован

F4.04 Время обнаружения задержки при передаче данных Диапазон настройки: 0.1 ~ 10.0 с

Если инвертор не получил правильного сигнала данных за пределами интервала, определенного этим параметром, делается вывод, что инвертор имеет потери связи. Тогда необходимо выбрать выключение или продолжать работу в соответствии с режимом работы после установки сбоя связи по [F4.03].

F4.05 Коэффициент передачи тяги Диапазон настройки: 0.1 ~ 10.0

Этот параметр определяет соотношение величины выходной частоты основной и ведомой машины в режиме контроля передачи.

Этот параметр группы главного инвертора не работает. Когда связь управления выполняется через синхронный порт RS485, рабочие команды из ведомого инвертора полностью синхронизируются с главной машиной. Частота ведомого устройства вычисляется по следующей методике:

Команда частоты ведомого инвертора = команда частоты Главного инвертора × [F4.05]

6.6 Группа параметров PID

PID-управление требует расчета интегрального и дифференциального коэффициентов, в

соответствии с разницей между значением обратной связи управляемой системы и заданного значения, так, чтобы регулировать выходную частоту инвертора и поддерживать стабильную управляемую систему с требуемыми сигналами. Принцип показан на рисунке 6-18.

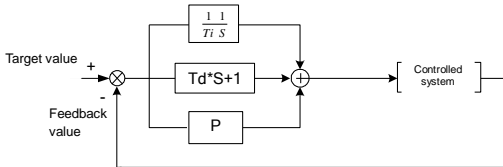


Рисунок 6-18 Функция PID

F5.00 Выбор PID-функции Диапазон настройки: 0 ~ 1

0: функция PID выключена 1: функция PID включена

F5.01 Канал настройки PID Диапазон настройки: 0 ~ 1

Используется для выбора канала установки целевого значения PID

0: Цифровая настройка с помощью [F5.02] 1: настройки частоты входного канала
Настройка набора целевых значений функции PID – относительная величина. Установка

F5.02 Цифровая настройка PID Диапазон настройки: 0.0~100.0%

«100%» даст 100% обратную связь с управляемой системой.

Базовое значение этого параметра – максимальный сигнал обратной связи системы.

F5.04 Резерв

F5.03 Включение упреждения PID Диапазон настройки: 0000~0001H

0: связь отключена 1: функция прямой связи включена

Скорость отклика системы реагирования при запуске может быть увеличена.

Контролируется группа параметров внутреннего PID.

Этот параметр используется для установки верхнего предела частоты для корректировки по PID, что является процентом от максимальной выходной частоты, соответствующей

максимальному значению PID.

F5.10 *Значение обнаружения поломок* **Диапазон настройки: 0.0 ~50.0%**

F5.11 *Задержка обнаружения поломок* **Диапазон настройки: 0.1 ~10.0с**

Если значение обратной связи системы меньше нижнего предела обнаружения поломки, считается, что система находится в режиме поломки, она начинает процесс обнаружения поломки. По истечении времени задержки, если система все еще находится в состоянии поломки, считается, что это свидетельствует о неисправности поломки.

6.7 Группа параметров специальных машин

Эта группа параметров используется в том случае, если устройство используют для сдвига или для контроля резки.

0: Сдвиг резки 1: Контроль резки

Эта группа параметров работает для контроля резки. Длина резки – установленное значение требуемой длины дерева в единицах «метр». Параметр [F6.02] используется для коррекции длины, выполняется в соответствии с механическими характеристиками.

F6.03 *Задержка при запуске* **Диапазон настройки: 0.01~10.00**

F6.04 *Задержка при остановке* **Диапазон настройки: 0.01~10.00**

Эта группа параметров определяет задержку начала резки и задержку остановки, связанные с длиной первой и последней пластин.

F6.05 *резерв*

F6.06 *Рабочий режим резания лайнером* **Диапазон настройки: 0 ~2**

Используйте этот параметр, если требуется запустить функцию резки лайнером.

0: Отключить функцию резки лайнером

1: Режим резки лайнером 1 (этот режим применим к скоростному проводному режиму)

2: Режим резки лайнером 2 (этот режим применим к проводному режиму средней скорости)

F6.07 *Время движения вперед* **Диапазон настройки: 0~60.0с**

F6.08 *Время движения назад* **Диапазон настройки: 0~60.0с**

Эта группа параметров определяет время перехода вперед и назад в следующем цикле возвратно-поступательного режима.

F6.09 *Стартовая частота высокочастотного реле* **Диапазон настройки: [F6.10]~100%**

F6.10 *Частота отключения 1 высокочастотного реле* **Диапазон настройки: 0~[F6.09]**

F6.11 *Частота отключения 2 высокочастотного реле* **Диапазон настройки: 100~200%**

Эта группа параметров используется для установки условий включения или отключения высокочастотного реле.

Когда выходная частота инвертора выше, чем частота, установленная на [F6.09]*, высокочастотное реле включается. Если она ниже частоты, установленной в [F6.10], высокочастотное реле отключается. В режиме 2 резки лайнером, когда выходная частота инвертора выше, чем частота, установленная в [F6.11], высокочастотное реле отключается.

7 Диагностика сбоев и меры для их устранения

7.1 Функции защиты и меры противодействия

Код сбоя	Описание сбоя	Возможные причины	Решения
Fu.01	превышение тока при ускорении инвертора	1. Время ускорения слишком короткое. 2. Напрямую запустили мотор. 3. Установленное значение увеличения момента очень велико. 4. Напряжение сети недостаточное.	1. Увеличьте время ускорения. 2. Перезапустите мотор после остановки. 3. Уменьшите напряжение крутящего момента. 4. Проверьте напряжение в сети.
Fu.02	превышение тока при замедлении инвертора	Время ускорения слишком мало.	Увеличьте время ускорения
Fu.03	превышение тока при остановке	1. Нагрузка изменяется слишком быстро. 2. Напряжение в сети слишком мало.	1. Уменьшите изменение нагрузки. 2. Проверьте напряжение в сети.
Fu.04	превышение напряжения при ускорении инвертора	1. Входное напряжение очень велико. 2. Частое включение и выключение питания.	1. Проверьте напряжение питания. 2. Снизьте настройки уровня ускорения крутящего момента.
Fu.05	превышение напряжения при замедлении инвертора	1. Время ускорения слишком мало. 2. Ненормальное входное напряжение.	1. Увеличьте время ускорения. 2. Проверьте напряжение питания. 3. Установите тормозной резистор или повторно выберите тормозной резистор.
Fu.06	превышение напряжения при работе инвертора	1. Напряжение питания ненормальное. 2. Существует обратная связь энергии загрузки.	1. Проверьте напряжение питания. 2. Установите тормозной резистор или повторно выберите тормозной резистор.
Fu.07	превышение напряжения при остановке инвертора	Напряжение питания ненормальное.	Проверьте напряжение питания.
Fu.08	Низкое напряжение при работе инвертора	1. Напряжение питания ненормальное. 2. Есть операция запуска большой нагрузки в сети.	1. Проверьте напряжение питания. 2. Подключайте питание отдельно.
Fu.09 -Fu.11	Резерв		
Fu.12	Перегрузка инвертора	1. Нагрузка слишком большая. 2. Время ускорения слишком мало. 3. Увеличение момента очень велико. 4. Напряжение сети очень мало.	1. Уменьшите нагрузку или измените величину инвертера. 2. Увеличьте время ускорения. 3. Уменьшите напряжение крутящего момента. 4. Проверьте напряжение в сети.
Fu.13	Перегрузка двигателя	1. Нагрузка слишком велика. 2. Время ускорения слишком мало. 3. Установленный коэффициент защиты очень мал. 4. Слишком большое увеличение момента.	1. Снизьте нагрузку. 2. Увеличьте время ускорения. 3. Увеличьте коэффициент защиты от перегрузки мотора. 4. Снизьте момент ускорения.

Код сбоя	Описание сбоя	Возможные причины	Решения
Fu.14	Перегрев инвертора	1. Обструкция воздушного канала. 2. Температура окружающей среды очень высока. 3. Вентилятор поврежден.	1. Очистите воздушный канал или улучшите вентиляцию. 3. Улучшите вентиляцию и уменьшите несущую частоту. 3. Замените вентилятор.
Fu.15	Резерв		
Fu.16	Сбой внешнего оборудования	Внешний входной терминал неэффективен.	1. Проверьте внешнее оборудование. 2. Отключите внешний терминал ввода сбоев.
Fu.17 -Fu.19	Резерв		
Fu.20	Ошибка замера тока	Повреждены приборы измерения тока или цепь.	1. Проверьте разъем линии. 2. Запросите поддержку производителя.
Fu.21	Сбой температурного датчика	Датчик температуры находится в режиме офлайн.	1. Проверьте разъем линии. 2. Запросите поддержку производителя.
Fu.22	Резерв		
Fu.23	Нет обратной связи PID	1. Сигнал обратной связи потерян. 2. Установка порога офлайн-обнаружения не подходит.	1. Проверьте линию. 2. Уменьшите пороговое значение офлайн-обнаружения.
Fu.24 -Fu.39	Резерв		
Fu.40	Ошибка внутренних данных EEPROM	Ошибки чтения/записи параметров управления	Запросите поддержку производителя.

7.2 Запрос записи о сбое

Преобразователи этой серии записывают коды последних неисправностей, которые произошли за последние четыре запуска и выходные показатели инвертора из последнего сбоя; запрос этой информации потребует установления причин неисправностей.

Информация о неисправности и параметры контроля состояния хранятся в едином виде; пожалуйста, обратитесь к информации о способе работы клавиатуры для запроса на получение информации.

Мониторинг проекта	содержание	Мониторинг проекта	содержание
d-23	Запись о первом сбое	d-28	Выходной ток при последнем сбое
d-24	Запись о втором сбое	d-29	Выходное напряжение при последнем сбое
d-25	Запись о третьем сбое	d-30	Выходное напряжение при последнем сбое
d-26	Запись о четвертом сбое	d-31	Температура модуля при последнем сбое

d-27	Выходная частота последнего сбоя	во время		
------	----------------------------------	----------	--	--

7.3 Сброс сбоя



- причины неисправности должны определяться и полностью устраняться до сброса, в противном случае это может привести к необратимому повреждению преобразователя.
- инвертор невозможно сбросить или есть неисправности после сброса, необходимо выяснить причины, в противном случае непрерывный сброс приведет к повреждению инвертора.
- действия по защите от перегрузки и перегрева следует применять по истечению 5 минут после сброса.

Чтобы восстановить нормальную работу после сбоя инвертора, можно воспользоваться любым из следующих методов.

Метод I: Нажмите клавишу



отображении кода неисправности.

Метод II: Отключите устройство после отключения внешних многофункциональных клемм X1 ~ X4 (сброс отказа) и СМ.

Метод III: Отправьте команду сброса неисправности через интерфейс RS485.

Метод IV: Обесточьте устройство

Приложение I: Самоопределяющийся протокол связи SUNFAR

1.1 Обзор

Модель E500 имеет стандартный порт связи RS485, так что пользователи могут реализовать централизованный мониторинг (отправить команду запуска, установить параметры работы инверторов и считать рабочее состояние инвертора) на ПК / ПЛК для удовлетворения требований конкретных приложений. Содержание протокола приложения предназначено для достижения указанных выше функций.

1.1.1 Содержание протокола

Протокол последовательной связи определяет содержание переданной информации и применяемый формат в протоколе последовательной связи, включая: формат опроса основной машины (или широковещательной рассылки); метод кодирования основной машины. Он включает код функции требуемого действия, передачу данных и обнаружение ошибок и т.д. Отклик ведомой машины также использует ту же структуру; содержание включает подтверждение действий, данные для обратной связи, проверку ошибок и т.д. Если ведомая машина даст сбой, или не выполнит необходимые действия человека при получении информации, будет организовано сообщение о неисправности, которое направится в главную машину, как ответ.

1.1.2 Область применения

1. Применяемая продукция

Серия инверторов SUNFAR, например, серии C300, C320, E500, E380, и др. могут быть совместимы с протоколами связи на инверторах других марок.

2. Применяемые методы

- (1) Инвертор имеет доступ к сети управления ПК / ПЛК с "Одной главной машиной и несколькими ведомыми машинами" и шине RS485.
- (2) Инвертор имеет доступ к ПК / ПЛ фоновому мониторингу с интерфейсом RS485 / RS232 (интерфейс преобразования) "Точка-точка".

1.2 Структура шины и Спецификация протокола

1.2.1 Структура шины

1. Физический уровень

Стандартная шина RS485

2. Режим передачи

Асинхронный последовательный полудуплексный режим передачи. Одновременно может передавать данные или ведущая или ведомая машина, а в это время другая может только получать данные. Данные отправляются кадр за кадром в формате сообщений в процессе последовательной асинхронной связи.

3. Режим топологии

Данная система является системой с единичной главной станцией, максимальное количество станций – 32. Одна машина выступает в качестве главной станции, остальные 31 выступают в качестве ведомых устройств. Диапазон установки адреса устройства – 0..30, адрес «31» (1FH) – адрес широковещательной связи. Адрес ведомой машины должен быть уникальным в сети. Режим точка-точка определяется как специальное применение режима топологии "Одна главная машина и несколько ведомых", при условии, что есть лишь один ведомый аппарат.

1.2.2 Спецификации протокола

Серия E500 может использоваться с протоколом MODBUS (см. в Приложение II для подробной информации) и пользовательским протоколом связи Sunfar, который должен описываться следующим образом: протокол пользовательской связи Sunfar – последовательный протокол связи «ведущий-ведомый». Можно настроить протокол (запросы / команды) с одним ведущим устройством (главная машина) в сети, в то время как другие устройства (ведомые машины) могут предоставить данные для ответа на запрос / команду главной машины или обрабатывать соответствующие действия согласно запросу / команде главной машины. Здесь, главная машина – персональный компьютер (ПК), или промышленный персональный компьютер (ППК) или программируемый логический контроллер (ПЛК), и т.д., а ведомый аппарат – инвертор. Главная машина может получать отдельный доступ к некоторым ведомым машинам и отправлять широковещательные сообщения на все ведомые машины. Что касается запроса / команды для раздельного доступа, отправленного главной машиной, ведомая машина должна отправить ведущей машине одно сообщение (ответ); в случае широковещательной рассылки сообщения, отправленной главной машиной, для ведомой машины не обязательно устанавливать любую обратную связь с главной машиной.

1. Настройка связи

F4.00=X0XX, выберите протокол пользовательской связи SUNFAR.

2. Структура данных

Доступны три типа форматов передачи данных:

(1) 1-й бит – старт-бит, 8-й бит – стоп-бит, 1-й бит – стоп-бит, без проверки.

(2) 1-й бит – старт-бит, 8-й бит – бит данных, 1-й бит – стоп-бит, проверка парности (заводские настройки).

(3) 1-й бит – старт-бит, 8-й бит – бит данных, 1-й бит – стоп-бит, проверка нечетности.

3. Скорость передачи данных

Доступно 5 режимов скорости передачи данных: 1200 б/с, 2400 б/с, 4800 б/с, 9600 б/с, 19200 б/с.

4. Режим связи

(1) Режим связи точка-точка с главной машиной для опроса и ведомой машиной для ответа.

(2) использование клавиатуры инвертора для настройки параметров преобразователя последовательного интерфейса связи, включая локальный адрес, скорость передачи данных и формат данных.



- лавная машина должна иметь установленные идентичные скорости передачи и формат данных с инвертором.

5. Правила связи

(1) Необходимо гарантировать начальный интервал в более 5 байт между кадрами данных, и чтобы сообщения соответствовали только в соответствии с заданным интервалом начала, являются действительными после идентификации.

(2) Время ожидания подключения главной машины и максимальное время ответа инвертора – время передачи – 8 байт; если возникнет задержка, она будет определена как неисправность связи.

(3) Если инвертор не может принять ни одно сообщение после истечения времени обнаружения после истечения времени ожидания связи (код функции: F4.04), это состояние определяется как сбой подключения, инвертор определяет рабочее состояние ведомой машины в соответствии с установками функции помощи в установки связи (код функции: F4.03). (В случае получения в это время сообщения от главной машины, необходимо выполнить контроль на основе контрольного слова нового сообщения).

1.2.3 Структура сообщения

Размер кадра каждого сообщения составляет от 11 до 18 байт (в зависимости от формата данных), символ может иметь тип ASCII и шестнадцатеричное значение.

Правила представления данных: шестнадцатеричные, сначала старшие, за ними – младшие, как показано ниже:

- (1) Код ASCII числа 3800H выражается следующим образом:

Расположение данных	9	10	11	12
	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные
Значения данных (шестнадцатеричные)	33	38	30	30

- (2) Шестнадцатеричные значения числа 3800H выражается следующим образом (неверные биты заполняются шестнадцатеричным "0"):

Расположение данных	9	10	11	12
	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные
Значения данных (шестнадцатеричные)	00	00	38	00

1. Командный кадр ведущей машины

Отправка последовательности	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Кодсигнатура команды	Команда операции	Команда операции	Кодсигнатура данных	Адрес данных	Адрес данных	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные	Установочные данные	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма

Определение		Адрес машины	Область команды	Область адреса	Область данных	Область проверки	ODH

2. Кадр ответа ведомой машины

Общее описание определения данных в кадре данных

Описание посылки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадра		Адрес ведомого	Адрес ведущего	Сообщение ведомой машины	Сообщение обратной связи по осмотру	Сообщение обратной связи по осмотру	Классификация данных	Адрес данных	Адрес данных	Данные о работе	Данные о работе	Данные о работе	Данные о работе	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма
Определение	Адрес машины			Область ответа			Область адреса	Область данных			Область проверки				ODH			

(1) Заголовок кадра

Протокол связи определяет, что "2AH" (символ "*" в кодировке ASCII) и "5AH" – действительный заголовок кадра. Когда заголовок кадра "2AH", все данные, следующие за заголовком кадра, по умолчанию имеют кодировку ASCII; когда заголовок кадра "5AH", все данные, следующие за заголовком кадра, по умолчанию имеют шестнадцатеричные значения, избыточные недействительные байты заполняются "0". Отдельно "2AH" или "5AH" не идентифицируются, как правильный заголовок кадра, необходимо гарантировать время ожидания передачи в более 5 байт, это считается исходным условием формирования одного кадра данных.

(2) Адрес ведомого

Диапазон настройки локального адреса инвертора 0~30 и 31 (1FH) адрес широкопередаточной рассылки сообщений.

(3) Классификация команд

Классификация команд есть в кадре данных, отправленном главной машиной, она используется для определения задач данных кадра, которые необходимо завершить. Размер кадра меняется на основе различных классификаций команд. Классификация команд определяется по следующей формуле:

Данные	Операция
0	Считать состояние, получение информации о ведомой машине
1	Считать параметры работы ведомой машины
2	Считать параметры кода функции
3	Изменить параметры кода функции в области RAM инвертора, обнуляется при выключении питания (Не для сохранения)
4	Отослать команду управления
5	Изменить параметры кода функции в области EPROM инвертора, должна сохраняться после выключения питания
6 ~ F	Резерв

Главная машина передает команду управления на ведомую, она есть во всех типах кадра данных (главная машина отправляет 4-й и 5-й бит). Команда операции определяется так:

(4) Команда операции

Данные	Операция	Данные	Операция
00H	Неверная команда	10H	Установить рабочую частоту ведомой машины
01H	Начало работы в режиме FWD	11H	Установка частоты работы ленты при запуске работы в режиме FWD
02H	Начало работы в режиме REV	12H	Установка частоты работы ленты при запуске работы в режиме REV
03H	Стоп	13H	Установка частоты работы ленты при остановке
:	:	:	:
20H	Сброс сбоя ведомой машины	30H	Резерв
21H	Аварийная остановка ведомой машины	31H	Резерв

(5) Ответ ведомой машины

Ответ ведомой машины на данные, отправленные главной машиной, в основном используется для реализации обратной связи ведомого устройства к кадру команды ведущей машины, который существует во всех типах кадра данных. Ответ ведомой машины определяется так:



- не нужно отправлять команду операции, пожалуйста, отправьте команду ошибки "00H"

Приложение I: самоопределяющийся протокол передачи данных Sunfar 74

Данные	Значение	Данные	Значение
0	Ведомая машина получает данные, нормальная работа	1	Превышен диапазон принятых данных
2	Ведомая работающая машина запрещает изменение данных	3	Изменение данных запрещено паролем
4	Попробуйте считать-записать резервные / скрытые параметры	5	Резерв
6	Указанный код параметра, или адрес неверны (превышение диапазона)	7	При передаче данных в коде ASCII, есть неверный символ ASCII.
8	Неверная классификация команды или команда операции	9 ~ F	Резерв



- Когда данные из байта ответа ведомой машины – "6-8", размер кадра ответа – 11 байт.

Формат кадра показан ниже:

Ответ ведомой	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Ответ ведомой	0	0	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра
Определение	Адрес станции		Область Команды / Ответа			Область проверки				ODH	

(6) Статус обратной связи

Основной статус работы ведомого оборудования, принимается главной машиной от ведомого устройства, он существует во всех типах кадра данных (ведомая машина отвечает в 4-м и 5-м бите).

Данные	Операция	Данные	Операция
00H	Прямое напряжение ведомой машины не готово	10H	Резерв
01H	В режиме работы FWD ведомой машины	11H	В процессе ускорения FWD
02H	В режиме работы REV ведомой машины	12H	В процессе ускорения REV
03H	Остановка ведомой машины	13H	Экстренная остановка и перезапуск
04H	В FWD толчковом режиме ведомой машины	14H	Замедление FWD
05H	В REV толчковом режиме ведомой машины	15H	Замедление REV
06H	Резерв	16H	Ведомая машина в процессе торможения постоянным током
20H	Ведомая машина в состоянии сбоя	21H	Экстренная остановка ведомой машины

(7) Контрольная сумма

Сумма значений кода ASCII (формат кода ASCII) / шестнадцатеричное значение от адреса ведомого до установленных данных / данные о работе.

(8) Конец кадра

Шестнадцатеричный "0DH" является "CR" в коде ASCII.



- где ведомая машина находится в состоянии сбоя, а именно статус данных ответа - "20H", 7-й и 8-й биты (адрес данных) кадра данных обратной связи представляют код ошибки.

1.3 Описание формата кадра



- заголовок кадра, конец кадра и контрольная сумма в кадре данных, отправленном главной машиной - неверные, ведомая машина возможно, не в состоянии сделать нормальный ответ.

1.3.1 Классификация команд 0-считать статус и информацию о характеристике ведомой машины

Размер отправленного кадра ведущей машины составляет 14 байт, а размер кадра отклика ведомой машины – 18.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

Конец кадра	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	0	0	Классификация в данных	Команда операции	Команда операции	0	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Заголовок кадра к кадра
-------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---	---	------------------------	------------------	------------------	---	----------------	----------------	----------------	-------------------------

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Отчет ведомой машины	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Отчет ведомой	Обратная связь по статусу	Обратная связь по статусу	Классификация данных	Информация о характеристике	Информация о характеристике	Информация о характеристике	Информация о характеристике	Информация о характеристике	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра

Примечание: В соответствии с разными значениями классификации данных в кадре, отсланном ведущей машиной, ответ ведомой машины будет содержать различную информацию о свойствах.

Классификация данных (Отсылается ведущим)	Информация о свойстве (Ответ ведомого)						
	6	7	8	9	10	11	12
0	Считать информацию о модели ведомого	Класс напряжения	0	Мощность	Мощность	Мощность	Мощность
1	Считать информацию о серийных данных ведомого	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
2	Считать программную версию ведомого	Резерв	Резерв	#	#	#	#
3	Считать информацию о работе ведомого	Управление ведущим	Установка частоты ведущего	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв
~ F	Резерв	#	#	#	#	#	#

Например: Если значение классификации данных в кадре, отправленном главной машиной равно «0», информация обратной связи ведомой машины – 400015: «4» представляет класс напряжения - 380 В; «0» - значение функции информации; «0015» - мощность - 1,5 кВт.

1.3.2 Классификация команд 1- считать рабочие параметры ведомой машины

Размер отправленного кадра ведущей машины составляет 14 байт, а размер кадра отклика ведомой машины – 18.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

«8», но варьируется классификация данных.

Примечание: Когда ведомая машина не может завершить команду основной машины, установочные данные обратной связи – «0000».

1.3.6 Классификация команд 4-Отправить команды контроля

Размер отправленного ведущей машиной кадра составляет 15 байт, а размер кадра отклика ведомой машины – 18. В нормальном режиме работы инвертора, тип данных кадра применяется к максимальному расширению.

Отправить ведущим	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	4	Команда отправки	Команда отправки	Данные настройки	Данные настройки	Данные настройки	Данные настройки	Данные настройки	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра

Slave machine response	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Ответ ведомой машины	Обратная связь по статусу	Обратная связь по статусу	0	Элемент мониторинга	Элемент мониторинга	Данные настройки	Данные настройки	Данные настройки	Данные настройки	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Контрольная сумма	Конец кадра

Установочные данные в кадре, отправленном ведущей машиной - установленная частота, отправленная с ведущей машины на ведомую.

Рабочие данные в кадре ответа ведомой машины – параметры работы, которые передаются ведущей машиной, определяются путем установки содержания элемента мониторинга (код функции: [F3.08]) в списке функциональных параметров инвертора, ведомая машина отвечает значением элемента мониторинга.



- функциональных параметров инвертора представлен в главе 5 данного руководства инвертора серии E500: список функциональных параметров.

1.4 Пример

1.4.1 Считать статус и информацию о характеристике ведомой машины (Классификация команды 0)

Установка данных: Считать модель ведомой машины

Приложение I: самоопределяющийся протокол передачи данных Sunfar 80

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Тип команды	Команда операции	Классификация данных	Подпункт данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 31 38 31	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 01	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	Номер 0 команды	Начало	Нет классификации данных		Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Данные ответа: модель – «2S0004».

Ответ ведомого	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	Классификация данных	Информация о характеристике	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	6	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 33	30	32 30 30 30 30 34	30 32 34 39	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	02 00 00 00 00 04	00 00 00 09	0D
Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Ведомая машина остановлена	Нет классификации данных	02 - класс напряжения -2S 04 - мощность 0.4 кВт	Шестнадцатеричное накопление или десятичное накопление	Конец кадра

1.4.2 Считать параметры работы ведомой машины (Классификация команды 1)

Установка данных: считать d-6(текущая установленная частота).

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Классификация данных	Команда операции	Классификация данных	Подпункт данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	1
Пример	2A	30 30	31	30 30	30	30 36	30 31 38 37	0D
	5A	00 00	01	00 00	00	00 06	00 00 00 07	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	команда № 1	Неверная команда	Группа параметров d	Номер параметра d	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Ответ ведомого: Возврат к установленной частоте в 50.0 Гц.

Ответ ведомого	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	Параметр отображения	Подпункт данных	Информация о работе	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 33	30	30 36	30 31 46 34	30 32 36 34	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 06	1 00 2 F4	00 00 00 FE	0D
Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Ведомая машина остановлена	Группа параметров d	Нет классификации данных	Установленная частота 50.0 Гц	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

1.4.3 Считать параметры кода функции (Классификация команды 2)

Установка данных: Считать параметр [F0.08]

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Тип команды	Команда операции	Классификация данных	Адрес данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	1
Пример	2A	30 30	32	30 30	30	30 38	30 31 38 41	0D
	5A	00 00	02	00 00	00	00 08	00 00 00 0A	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	команда №.2	Неверная команда управления	Группа параметров F	Номер параметра F	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Ответ: Частота несущей волны [F0.08] = 8.0 кГц.

Ответ ведомого	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	Классификация данных	Подпункт данных	Данные возврата	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 33	30	30 38	30 30 35 30	30 32 35 30	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 08	00 00 00 50	00 00 00 5B	0D
Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Ведомая машина остановлена	Группа параметров F0	F0.08	Возвращаемые данные 8.0 кГц	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

1.4.4 Изменить параметры кода функции в области RAM инвертора (Классификация команды 3)

Установка данных: изменить цифровую установку частоты [F0.01] = 50.0Hz, остановить без сохранения.

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Тип команды	Команда операции	Классификация данных	Подпункт данных	Установка данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	33	30 30	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	03	00 00	00	00 01	1 00 2 F4	00 00 00 F9	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	команда №.3	Неверная команда управления	Группа параметров F0	Параметр F0.01	Установить частоту в 50.0Hz	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Обратная связь: Установка верных данных.

Ответ ведомого	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	Классификация данных	Подпункт данных	Данные об установке	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 33	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 01	1 00 2 F4	00 00 00 F9	0D

Приложение I: самоопределяющийся протокол передачи данных Sunfar 82

Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Ведомая машина остановлена	Группа параметров F0	F0.01	Установить частоту в 50.0Hz	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра
----------	-----------------	---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------	-------	--------------------------------	---------------------------------	-------------

1.4.5 Отправить команду управления (Классификация команды 4)

Установка данных: Установить частоту работы в режиме FWD инвертора ведомой машины № 0 в 10.0Гц.

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Тип команды	Команда операции	Установка данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	34	31 31	30 30 36 34	30 31 43 30	0D
	5A	00 00	04	00 11	00 00 00 64	00 00 00 79	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	№.4 команды	Установка частоты ленты FWD	Установить частоту в 10.0Hz	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Обратная связь: Инвертор № 0 получает данные в нормальном режиме.

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	0	Элемент мониторинга	Установка данных x	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 30 36 34	30 32 34 42	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 64	00 00 00 65	0D
Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Работа FWD ведомой машины	Фиксированные данные	Текущий отображаемый мониторинг d-0	Успешная установка данных x	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

1.4.6 Изменение параметров в области EPROM (Классификация команды 5)

Отправка данных: Изменить крутящий момент [F0.11]=6.0, остановить и сохранить.

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Тип команды	Команда операции	Классификация данных	Подпункт данных	Данные об установке	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	35	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 44	0D
	5A	00 00	05	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4D	0D
Описание	Заголовок кадра	Адрес 00	Команда №5	Работа FWD ведомой машины	Группа параметров F0	Параметр F0.11	Установка данных	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Обратная связь: ведомая машина получает данные нормально.

Отправлено ведущим	Заголовок кадра	Адрес ведомого	Адрес ведомого	Обратная связь по состоянию	Классификация данных	Адрес данных	Установка данных	Контрольная сумма	Конец кадра
Кол-во бит	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Пример	2A	30 30	30	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 38	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 48	0D
Описание	Заголовок кадра	Ответ ведомой машины Номер 0	Ведомая машина получает данные	Работа FWD ведомой машины	Группа параметров в F0	F0.11	Успешная установка данных	Шестнадцатеричное накопление	Конец кадра

Приложение II: Спецификация протокола MODBUS

1. Настройка связи

F4.00 = X1XX, выбор протокола MODBUS RTU;

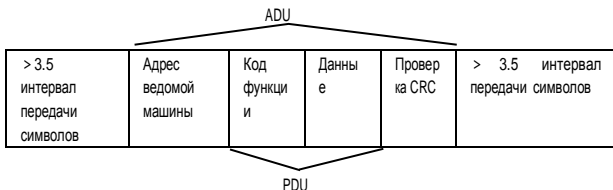
Примечание: X представляет бит – произвольное число.

2. Функция связи

Полная связь между ведущей машиной и инвертером, в том числе отправка команды управления на инвертор, установка рабочей частоты, переписывание параметра кода функции, считывание рабочего состояния инвертора, параметр мониторинга, сообщение о неисправности и параметр кода функции.

3. Формат протокола

Формат MODBUS RTU



1.1 Интерпретация формата протокола

1. Адрес ведомого

«0» - адрес передачи и адрес ведомого может быть установлен в пределах 1..30.

2. Часть PDU

(1) Код функции 03: Считать функциональные параметры, рабочее состояние, параметры мониторинга и сообщение о неисправности нескольких инверторов и максимум 6 параметров инвертора с непрерывным адресом одновременно.

Отправлено ведущей машиной:

Часть PDU	03	Начальный адрес регистра		Количество регистров	
		Низкий	Высокий	Низкий	Высокий
Длина данных (байт)	1	1	1	1	1

Ответ ведомой машины:

Часть PDU	03	Количество считанных байт (2*Количество регистров)	Считывание содержимого
Длина данных (байт)	1	1	2*Количество регистров

(2) Код функции 06: Повторно впишите команду, рабочую частоту и функциональный параметр единичного инвертора.

Отправлено ведущей машиной:

Часть PDU	06	Начальный адрес регистра		Данные регистров	
		Низкий	Высокий	Низкий	Высокий
Длина данных (байт)	1	1	1	1	1

Ответ ведомой машины:

Часть PDU	06	Начальный адрес регистра		Данные регистров	
		Низкий	Высокий	Низкий	Высокий
Длина данных (байт)	1	1	1	1	1

(3) Код функции 10: Повторно впишите команду, рабочую частоту и функциональный параметр единичного инвертора.

Отправлено ведущей машиной:

Часть PDU	10	Начальный адрес регистра		Количество регистров		Количество байт содержания	Содержание регистра
		Низкий	Высокий	Низкий	Высокий		
Длина данных (байт)	1	1	1	1	1	1	2*Количество регистров

Ответ ведомой машины:

Часть PDU	10	Начальный адрес регистра		Количество регистров	
		Низкий	Высокий	Низкий	Высокий
Длина данных (байт)	1	1	1	1	1

Примечание: инвертор начнет сохранять данные от регистра с наименьшим адресом к регистру с наибольшим адресом, максимум можно сохранить 6 функциональных кодов одновременно; в случае выявления ошибки, ведомая машина выдаст ответ с запретом.

Ответ с возражением:

Часть PDU	0x80 + Код функции	Код запрета
Длина данных (байт)	1	1

Код запрета показывает категорию ошибки:

Код запрета	Соответствующая ошибка
1	Неверный код функции
2	Неверный адрес данных
3	Избыточные данные
4	Неверная операция ведомой машины

Код запрета	Соответствующая ошибка
20	Слишком много параметров чтения-записи
21	Резерв чтения-записи, неявный параметр
22	Ведомая машина в работе запрещает изменение данных
23	Модификация данных защищена паролем
24	Сбой в параметре чтения-записи

Проверка CRC:

Проверка CRC	Низкий CRC	Высокий CRC
Длина данных (байт)	1	1

Функция проверки CRC CHECK представлена ниже:

```
unsigned int crc_chk_value(unsigned char *data_value, unsigned char length)
```

```
{
    unsigned int crc_value=0xFFFF;
    int i;
    while(length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=( crc_value>>1)^0xA001;
            else
                crc_value= crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

3. Определение адреса параметров связи

Распределение адресов параметров связи

Применение регистров	Пространство адресов регистров
Функциональный параметр ⁽¹⁾	Высокий уровень – номер группы кода функции, низкий уровень – номер метки кода функции, например F1.11, адрес регистра - F10B.
Параметр мониторинга	Высокий - 0xD0 и низкий - номер метки мониторинга, например d-12, адрес регистра - D00C
Команда операции ⁽²⁾	0x1001
Установка частоты	0x1002
Статус инвертора ⁽³⁾	0x2000
Сообщение о сбое ⁽⁴⁾	0x2001

Примечание: (1) Частая запись функциональных параметров кода в память EEPROM уменьшит срок ее службы. Некоторые параметры в режиме связи не нужно хранить, но следует изменить значение RAM. При написании функционального параметра RAM,

просто измените "F" на "0" в старшем адресе регистра, например при записи в RAM значения F1.11, адрес его регистра должен быть 010B, но метод выражений для адреса регистра не может использоваться для чтения функциональных параметров инвертора частоты.

(2) Команда операций, соотносящаяся с кодом команды операции:

Код команды операции	Команда операции
0x0000	Неверная команда
0x0001	Запуск в режиме FWD
0x0002	Запуск в режиме REV
0x0003	Остановка
0x0004	Толчковый режим FWD ведомой машины
0x0005	Толчковый режим REV ведомой машины
0x0006	Остановка толчкового режима
0x0020	Сброс ошибки ведомой машины

(3) Статус инвертора:

Код статуса инвертора	Индикация
0x0000	Прямое напряжение ведомой машины не готово
0x0001	В режиме FWD ведомой машины
0x0002	В режиме REV ведомой машины
0x0003	Остановка ведомой машины
0x0004	В толчковом режиме FWD ведомой машины
0x0005	В толчковом режиме REV ведомой машины
0x0011	При ускорении FWD
0x0012	При ускорении REV
0x0013	Экстренная остановка и повторный запуск
0x0014	Замедление FWD
0x0015	Замедление REV
0x0016	Ведомая машина остается в режиме остановки постоянным током
0x0020	Ведомая машина остается в режиме сбоя

Высокий – код сообщения неисправности - «0», а низкий соответствует номеру задней метки кода неисправности инвертора Fu. Например, если код сообщения о сбое – 0x000C, это означает, что код неисправности инвертора – Fu.12.

1.2 Пример

(1). Запуск инвертора №1 в режиме работы FWD

Запрос главной машины:

Адрес ведомой машины	Код функции	Начальный адрес регистра		Данные регистра		Проверка CRC	
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	06	10	01	00	01	1D	0A

Ответ ведомой машины: инвертор в режиме работы FWD отвечает теми же данными на запрос ведущей машины.

(2). Установить рабочую частоту инвертора в 50.0 Гц

Ответ ведомой машины:

Адрес ведомой машины	Код функции	Начальный адрес регистра		Данные регистра		Проверка CRC	
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	06	10	02	01	F4	2C	DD

Ответ ведомой машины: инвертор в режиме работы с частотой 50.0Hz отвечает теми же данными на запрос ведущей машины.

(3). Считать текущую частоту, выходной ток, выходную частоту инвертора 50.0 Гц и выходной ток инвертора в 1.1A.

Запрос главной машины:

Адрес ведомой машины	Код функции	Начальный адрес регистра		Данные регистра		Проверка CRC	
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	03	D0	00	00	02	FC	CB

Ответ ведомой машины:

Адрес ведомой машины	Код функции	Количество считываемых битов	Данные 1-го регистра		Данные 2-го регистра		Проверка CRC	
			Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	03	04	01	F4	00	0B	FB	FA

(4). Запустить инвертор №1 в режиме работы FWD и установить рабочую частоту инвертора в 40.0 Гц.

Запрос на главную машину:

Адрес ведомой машины	Код функции	Начальный адрес регистра		Номер регистра		Количество байт	Данные 1-го регистра		Данные 2-го регистра		Проверка CRC	
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	10	10	01	00	02	04	00	01	01	90	AF	9F

Ответ ведомой машины:

Адрес ведомой машины	Код функции	Начальный адрес регистра		Номер регистра		Проверка CRC	
		Высокий	Низкий	Высокий	Низкий	Высокий	Низкий
01	10	10	01	00	02	14	C8

Приложение III: Выбор тормозного резистора

В процессе работы инвертора, в случае, если контролируемая скорость вращения двигателя падает слишком быстро, или слишком быстро изменяется нагрузка на двигатель, электродвижущая сила будет заряжать внутреннюю емкость инвертора через инвертор в обратном направлении, таким образом, напряжение на обоих концах блока питания будет увеличено, что может привести к повреждению инвертора. Внутренний контроль инвертора будет подавлен на основе состояния нагрузки; в случае снижения тормозной производительности и ее неспособности удовлетворить требования заказчика, необходимо подключить внешний тормозной резистор, чтобы реализовать немедленное рассеивание энергии. Внешний тормозной резистор относится к режиму торможения с потреблением энергии, он будет потреблять всю энергию на мощность тормозного резистора. Таким образом, выбор мощности и величины сопротивления резистора, должен быть обдуманным. Следующее содержание относится к использованию тормозного резистора и значениям сопротивлений, которые рекомендуется применять для инвертора Sunfar. На основании условий нагрузки, пользователь может должным образом изменять значения в соответствии с диапазоном, указанным в инверторе Sunfar.

Модель инвертора	Применяемый мотор (КВт)	Мощность тормозного резистора (KW)	Номинал тормозного резистора (Ом)	Тормозной момент (%)
E550-2S0004	0.4	0.1	150	100
E550-2S0007	0.75	0.1	100	100
E550-2S0015	1.5	0.2	70	100
E550-2S0022	2.2	0.2	50	100
E550-2S0030	3.0	0.4	40	100
E550-2S0040	4.0	0.4	35	100
E550-4T0007	0.75	0.1	400	100
E550-4T0015	1.5	0.2	300	100
E550-4T0022	2.2	0.4	200	100
E550-4T0030	3.0	0.4	150	100
E550-4T0040	4.0	0.5	125	100

Приведенная выше конфигурация является реализацией 100% тормозного момента,

необходимо выбрать значение в реальных условиях эксплуатации на основе состояния торможения. В случае слабого торможения, уменьшите сопротивление тормоза и пропорционально увеличьте класс мощности тормозного сопротивления.



Мощность тормозного сопротивления – оцениваемое значение в рабочем состоянии интервала тормозного сопротивления; когда время непрерывной работы тормозного сопротивления больше (более 5 сек), необходимо должным образом увеличить класс мощности тормозного сопротивления при условии сохранения величины номинала сопротивления.