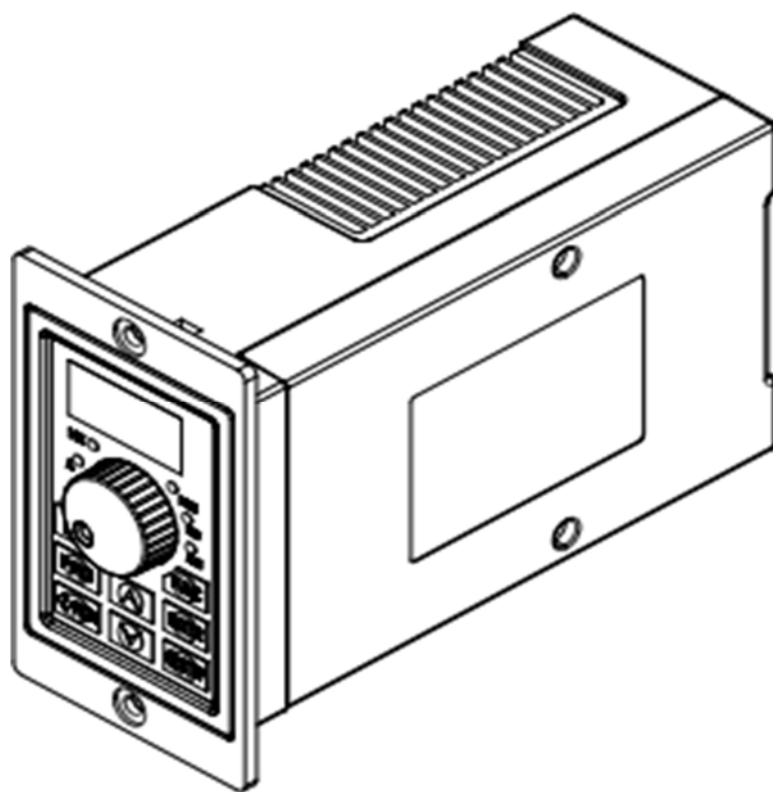


Преобразователь частоты серии SR16

Инструкция по эксплуатации



Предисловие

Преобразователи серии SR16 — это простые и интеллектуальные преобразователи, которые осуществляют V/F регулирование при работе с асинхронными двигателями переменного тока и подходят для простых объектов, таких как сборочные линии и вентиляторы. В данном руководстве представлены функции управления, а также методы использования инверторов серии SR16.

Пожалуйста, используйте данное изделие после ознакомления с мерами предосторожности. Перед первым использованием (установка, эксплуатация, техническое обслуживание, проверка и т.д.) преобразователя частоты серии SR16, пожалуйста, внимательно прочитайте данное руководство.

ВНИМАНИЕ

Для приведения характеристик деталей на иллюстрациях в данном руководстве иногда показано состояние изделия, в котором сняты корпус или защитная крышка.

Перед использованием убедитесь, что корпус или крышка установлены в соответствии с инструкцией.

Иллюстрации в данном руководстве приведены для наглядности характеристик и могут отличаться от того продукта, которой заказали Вы.

Следите за обновлениями.

СОДЕРЖАНИЕ

1.2. Технические характеристики частотного преобразователя	5
1.3. Габаритные размеры.....	5
2.3. Клеммные колодки устройства	7
2.3.1 Клеммы управления.....	7
2.3.2 Силовые клеммы.....	7
Глава 3 Основные указания	8
3.1. Введение. Интерфейс терминал платы питания.....	8
3.2. Функции панели.	8
3.3. Функции кнопок	9
Глава 4 Таблица описания параметров	10
Глава 5 Коды ошибок.....	21
Глава 6 Протокол связи	22
6.2. Адреса регистров протокола связи	22
6.3. 03 Режим функции считывания	24
6.4 06 Режим функции записи	25

Глава 1 Знакомство с преобразователем частоты

Внешний вид

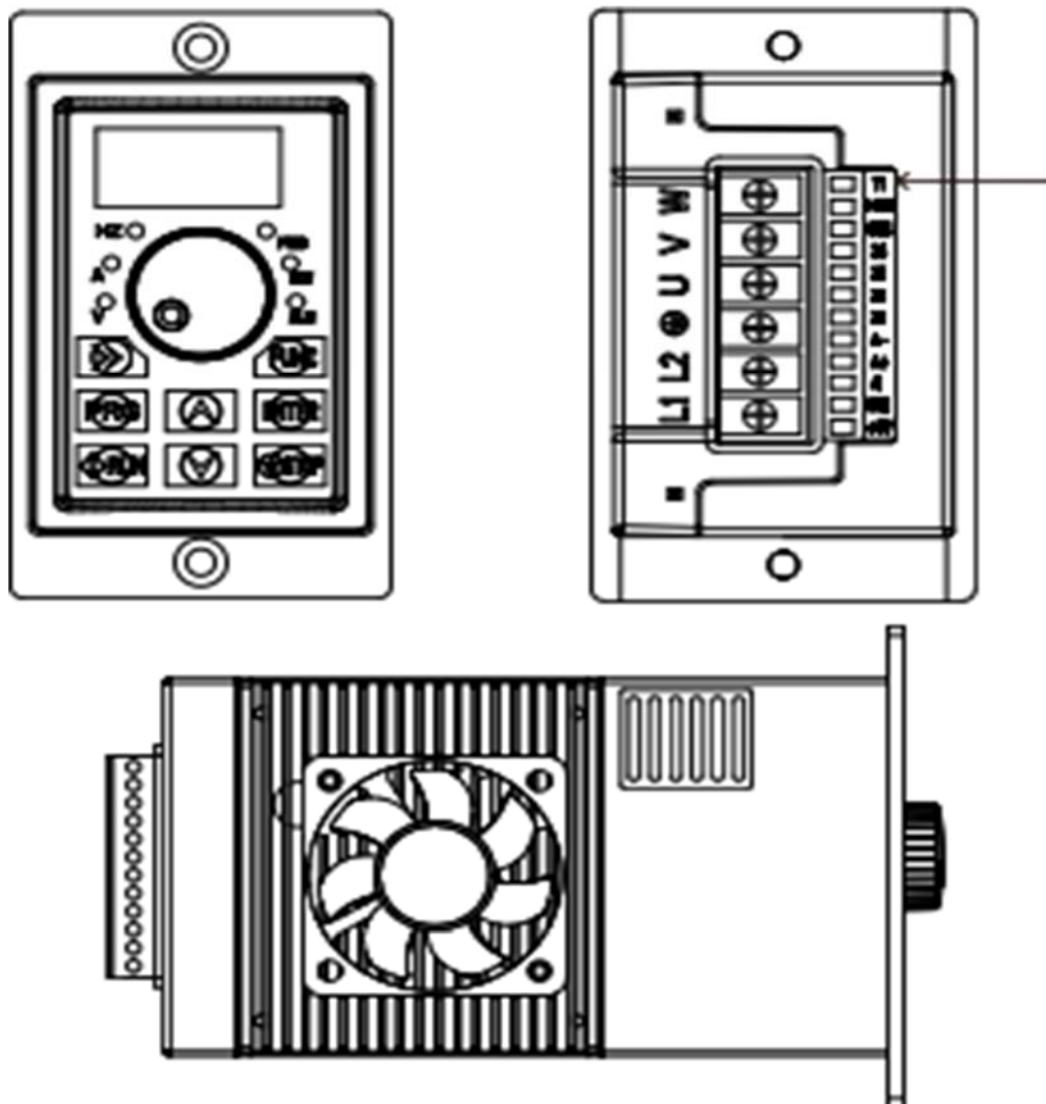


Рисунок 1-1

Модель преобразователя	Полная мощность кВА	Входной ток А	Выходной ток А	Мощность Двигателя кВт
Однофазный 200-240 В переменного тока 50/60 Гц				
SR16-G1-D2	3.0	2.3	1.6	0.2
SR16-G1-D 4	3.8	3.2	2.1	0.4
SR16-G1-D75	5.6	4.0	3.7	0.75
SR16-G1-1D1	9.9	8.3	5.5	1.1

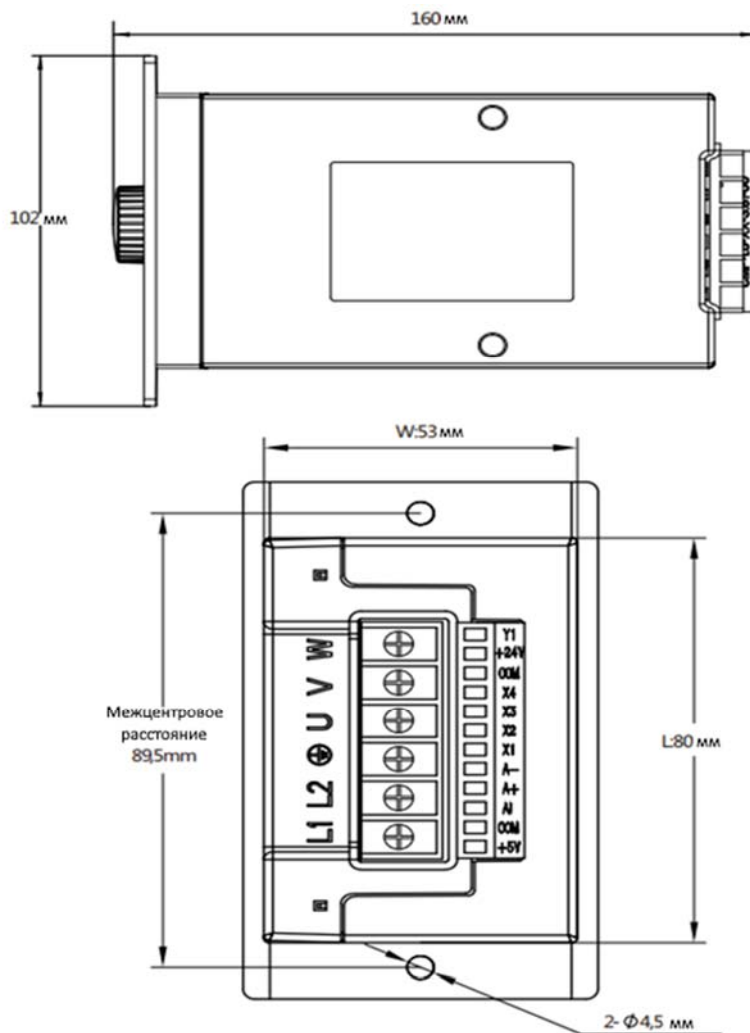
1.1. Модели преобразователя и технические характеристики

Преобразователь частоты серии SR16 удобен для регулирования скорости, хорошая ручка потенциометра, автоматическое охлаждение с оптимизированной конфигурацией, высокая совместимость с другими устройствами, полный набор функций, удобный монтаж, внешняя панель управления, большой крутящий момент на низкой частоте, оптимизация ШИМ, функции защиты, быстрый и точный отклик системы.

1.2. Технические характеристики частотного преобразователя

- © Диапазон выходной частоты 0-300 Гц;
- © На панели управления имеется потенциометр для регулировки скорости;
- © Встроенный ПИД-регулятор, который может реализовать замкнутый цикл управления;
- © Многофункциональный коллектор;
- © Многофункциональный выход с открытым коллектором;
- © Поддержка аналогового входа 0-5В;
- © По желанию может быть установлена функция кривой V/F
- © Используйте клавишу shift для просмотра параметров в реальном времени,
- © Применение нового поколения модуля ipm с полным набором функций защиты

1.3. Габаритные размеры



Глава 2 Описание электрических соединений

2.1. Электрическая схема и цепи управления

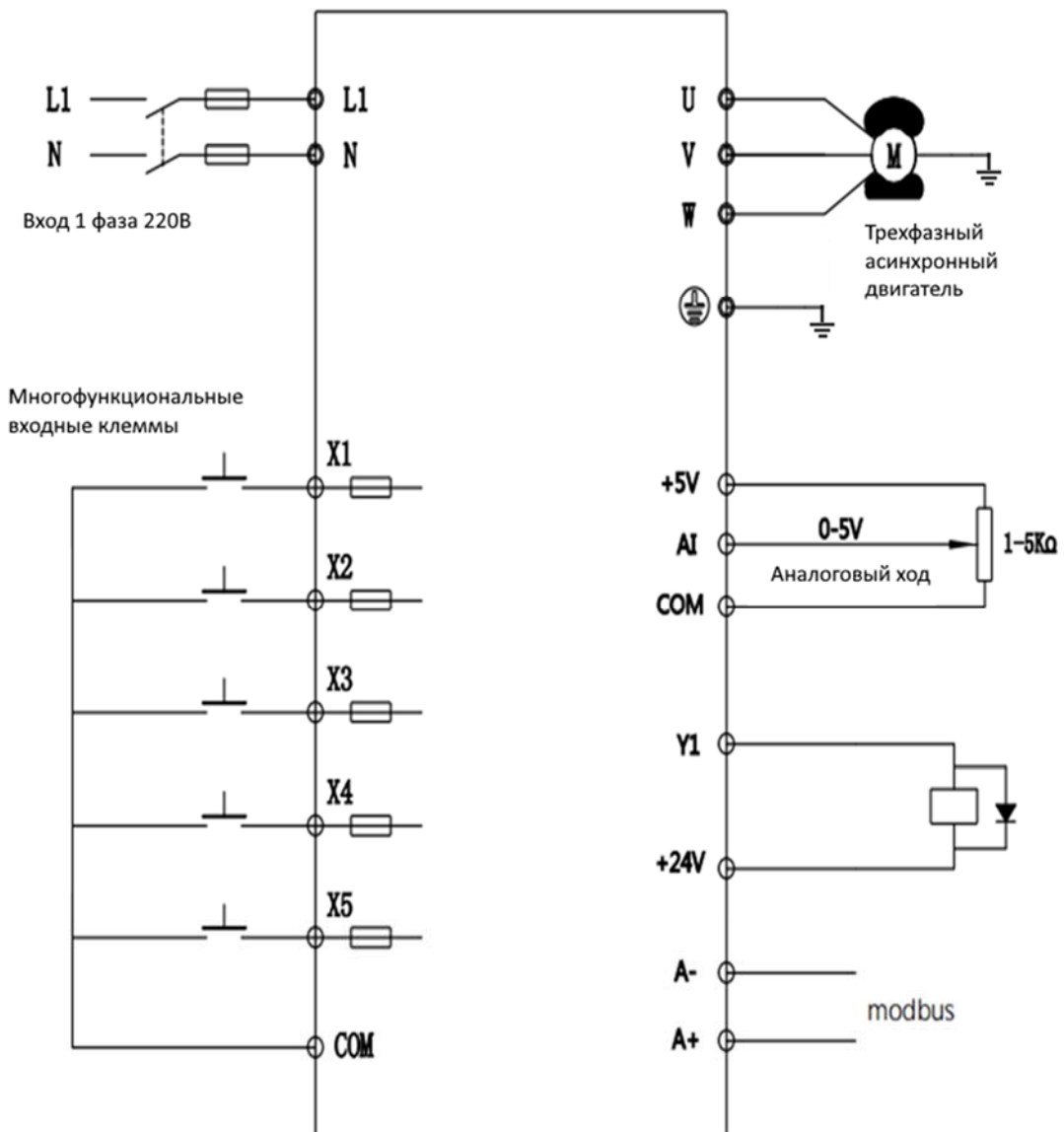



Рисунок 2-1

Обозначение	Название	Описание
L1, N	Однофазное питание	Точка подключения однофазного источника питания переменного тока напряжением 220 В
U, V, W	Выход инвертора	Подключение трехфазного асинхронного двигателя
	Клемма заземления	Соединение с трехфазным приводом переменного тока

2.2. Клеммы управления и спецификация функций

Таблица 2-1-2 Описание схемы управления клеммой

Тип	Обозначение	Наименование	Характеристики
Источники питания	+24	Встроенный источник питания +24V	Максимальный ток 100 мА
	+5	Питание аналогового входа +5V	Максимальный ток 20 мА
	COM	Опорная клемма для аналоговых и цифровых сигналов +5 V и +24 V	Общая клемма для аналоговых и цифровых сигналов
Аналоговый вход	AI	AI принимает только входное напряжение 5V (относительно клеммы COM)	Диапазон входного напряжения: 0~5V
Много функциональный вход	X1	Действует при замыкании между X (X1, X2, X3, X4, X5) и COM. (Общая клемма: COM)	Сигнал уровня 0~10 В, активный низкий уровень, 5 мА.
	X2		
	X3		
	X4		
	X5		
Цифровой вывод	Y1	Многофункциональный программный выход с открытым коллектором, программируется и определяется как клемма выхода с несколькими функциями, общая клемма: COM	Максимальная сила тока не более 50 мА
Интерфейс передачи данных	A+	Сигнальный + терминал RS485	Стандартный RS485 обмен данными MODBUS RTU
	A-	Сигнальный - терминал RS485	

2.3. Клеммные колодки устройства

2.3.1 Клеммы управления

+5V	COM	AI	A+	A-	X1	X2	X3	X4	COM	+24V	Y1
-----	-----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------	----

2.3.2 Силовые клеммы

L1	N	U	V	W
----	---	---	---	---

Глава 3 Основные указания

3.1. Введение. Интерфейс терминал платы питания.

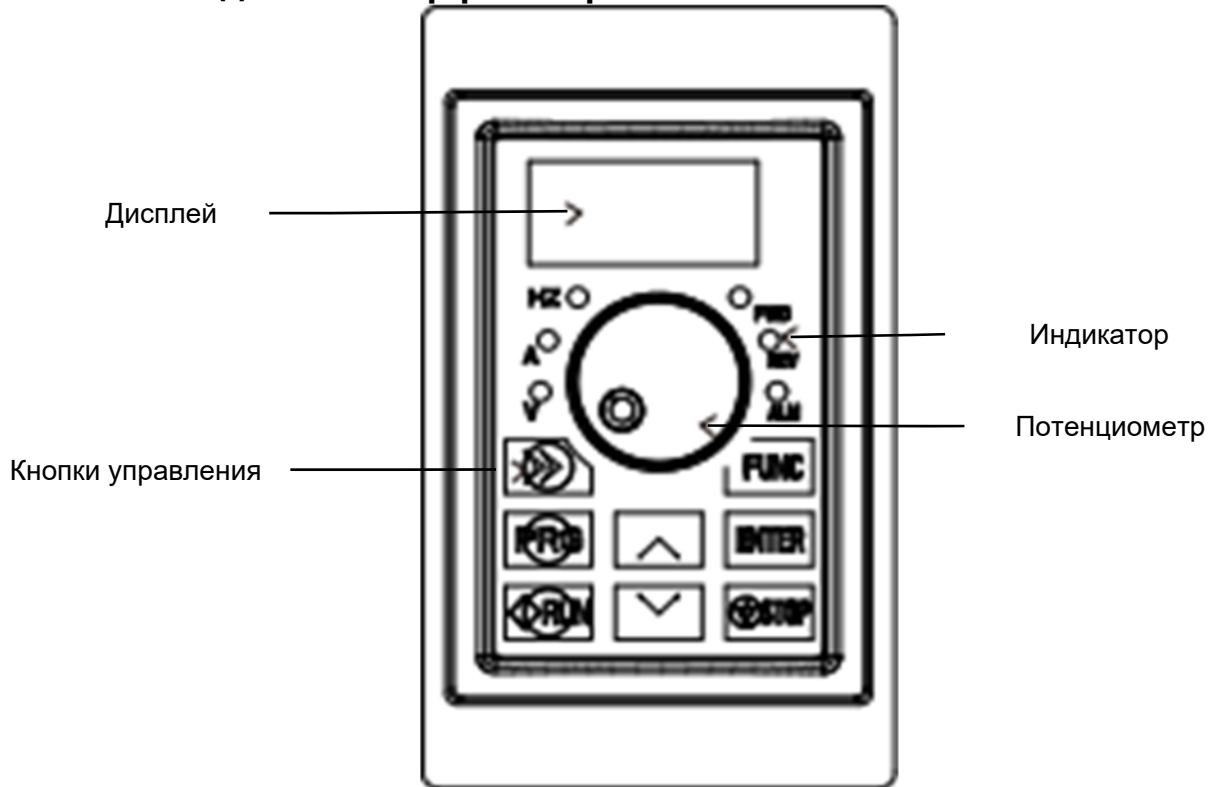


Рисунок 3-1

3.2. Функции панели.

Таблица 3-1 Функциональная таблица панели управления

Наименование	Характеристика	
Индикатор статуса	F W D	Индикатор движения вперед горит, сигнализируя о том, что преобразователь находится в состоянии движения вперед
	R E V	Индикаторная лампа обратного хода. Если индикатор горит, это означает, что преобразователь находится в состоянии реверсивного хода.
	A L M	Световой индикатор неисправности. Когда инвертор находится в состоянии неисправности, загорается индикатор
Световой индикатор единиц измерения	Hz	Частота
	A	Ток
	V	Напряжение
Дисплей	8-сегментный 4-значный светодиодный дисплей, отображает частоту, ток, напряжение и другую информацию	
Аналоговый потенциометр	Потенциометр на панели для настройки частоты	

3.3. Функции кнопок

Таблица 3-1 Описание функций кнопок

Наименование	Характеристика
PRG	Клавиша ввода настроек функций, клавиша выхода
FUNC	Переключатель функций
ENTER	Подтверждение заданного параметра
» »	клавиша для циклического выбора параметров дисплея; при модификации параметров можно выбрать позицию модификации параметров
△	Кнопка вверх, увеличение значения
▽	Кнопка вниз, уменьшение значения
Run	Используется для запуска в режиме работы с клавиатурой
STOP	В состоянии работы эта клавиша может быть использована для останова и сброса состояния.


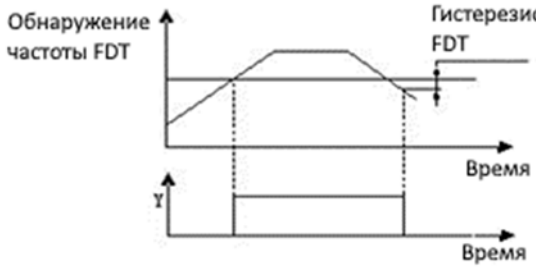
Глава 4 Таблица описания параметров

Символы в функциональной таблице объясняются следующим образом

- ×: Указывает, что параметр может быть изменен в любом состоянии;
- : Указывает, что параметр не может быть изменен в рабочем состоянии;
- ◆: Указывает, что параметр определен и не может быть изменен;
- ◇: Указывает, что параметр является "параметром производителя", который ограничен для изменения производителем, и пользователю запрещено изменять его.

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
Группа F 0 – базовые рабочие параметры					
F0.00	Метод управления	0: векторное управление 1: зарезервировано 2: V/F управление Примечание: Этот параметр не может быть инициализирован, пожалуйста, измените его вручную	0 ~ 2	2	×
F0.01	Выбор источника команды	0: Панель управления 1: Клеммы 2: Интерфейс	0 ~ 2	0	○
F0.02	Выбор источника основной частоты X	0: Цифровое задание 1 (предустановленная частота F0.03, которую можно изменить с помощью кнопок ▲ и ▼ на панели управления) 1: Цифровое опорное значение 2 (предустановленная частота F0.03, может быть изменена кнопками UP/DOWN) 2: Аналоговый вход AI1 (0~20 мА/0~5 В) 3: зарезервировано 4: Потенциометр панели 5: Зарезервировано 6: Многоступенчатая скорость 7: Зарезервировано 8: ПИД 9: Интерфейс	0 ~ 9	4	○
F0.03	Установленная частота	Установленное значение - это начальное значение, задаваемое цифровой настройкой	0.00 ~ верхняя предельная частота	50.00	○
F0.04	Направление движения	0: в прямом направлении 1: в противоположном направлении	0 ~ 1	0	×
F0.05	Максимальная частота	Максимальная выходная частота - это самая высокая частота, которую может выдать инвертор, и она является критерием для настроек ускорения и замедления.	Нижняя предельная частота 【F0.07】 ~ максимальная частота 【F0.05】	50	×
F0.06	Верхняя предельная частота	Рабочая частота не может превышать эту частоту	0.00 ~ верхняя предельная частота 【F0.06】	50.00	×

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F0.07	Нижняя предельная частота	Рабочая частота не может быть ниже этой частоты	0.00~верхняя предельная частота 【 F0.06】	0.00	×
F0.08	Несущая частота	В случаях, когда требуется бесшумная работа, несущая частота может быть соответствующим образом увеличена, но увеличение несущей частоты приведет к увеличению тепла, выделяемого инвертором.	2.0~16.0КГц	Зависит от модели	○
F0.09	Время разгона	The time required for the inverter to accelerate from zero frequency to the maximum output frequency	0.1~6000.0с	Зависит от модели	○
F0.10	Время замедления	Время, необходимое преобразователю для замедления от максимальной выходной частоты до нулевой частоты		Зависит от модели	○
F0.11	Команда изменения частоты Опорная точка ВВЕРХ/ВНИЗ во время работы	0: Текущая частота 1: Установленная частота	0~1	0	×
Группа F1 - параметры двигателя					
F1.00	Номинальная мощность двигателя	Установите параметры двигателя	0.05~99.99кВт	Зависит от модели	×
F1.01	Номинальное напряжение двигателя		0~999В	Зависит от модели	×
F1.02	Номинальный ток двигателя		0.1~600.00А	Зависит от модели	×
F1.03	Номинальная частота двигателя		0.01Гц~максимальная частота	Зависит от модели	×
F1.04	Номинальная скорость двигателя		0~60000 Об/мин	Зависит от модели	×
F1.05	Сопротивление статора асинхронного двигателя	Настройка сопротивления статора асинхронного двигателя	0.001~20.000Ω	Зависит от модели	×
F1.06	Ток холостого хода асинхронного двигателя	Устанавливает ток холостого хода асинхронного двигателя	0.1~ расчетный ход двигателя	Зависит от модели	×
Группа F2 Дополнительные рабочие параметры					
F2.00	Настройка частоты режима JOG	Устанавливает частоту движения вперед в режиме JOG	0.00~ верхняя предельная частота	10.00	○
F2.01	Установка времени ускорения режима JOG	Устанавливает время ускорения в режиме JOG	0.1~6000.0с	Зависит от модели	○

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F2.02	Настройка времени замедления режима JOG	Устанавливает время замедления в режиме JOG		Зависит от модели	○
F2.03	Режим останова	0: замедление частотой до остановки 1: свободный останов	0~1	0	×
F2.04	Начальная частота торможения постоянным током при останове		0.00~ верхняя предельная частота	0.00	○
F2.05	Время ожидания останова при торможении постоянным током		0.0~6000.0с	0.0	○
F2.06	Тормозное напряжение постоянным током		0.0~50.0%* Номинальное напряжение двигателя	0.0	○
F2.07	Время торможения постоянным током при останове		0.0~100.0с	0.0%	○
F2.08	Частота проскока		Устанавливает частоту проскока и диапазон проскока	0.00 ~ верхний предел частоты	0.00
F2.09	Диапазон проскока		0.00 ~ верхний предел частоты	0.00	○
F2.10	Настройка увеличения крутящего момента	Ручное усиление крутящего момента, устанавливается в процентах по отношению к номинальному напряжению двигателя.	0.0 ~ 30.0%	Зависит от модели	×
F2.11	Частота среза усиленного крутящего момента	0.00 ~ номинальная частота двигателя.	0.00 ~ Номинальная частота двигателя	15.00	×
F2.12	Действует, когда установленная частота ниже, чем нижняя граничная частота	0: работа на низкой частоте 1: работа на нулевой частоте 2: выключение	0 ~2	0	×
F2.13	Установка уровня FDT		0,00 Гц ~ верхняя граничная частота	10.00	○
F2.14	Значение гистерезиса FDT		0,00 Гц ~ верхняя граничная частота	1.00	○
F2.15	Частота достигает диапазона обнаружения FAR		Когда выходная частота находится в пределах положительной и отрицательной ширины обнаружения заданной частоты, терминал выдает сигнал (низкий уровень).	0.00 ~ верхняя граничная частота	5.00

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F2.16	Скорость 0 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 0	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	5.00	○
F2.17	Скорость 1 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 1	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	10.00	○
F2.18	Скорость 2 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 2	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	15.00	○
F2.19	Скорость 3 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 3	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	20.00	○
F2.20	Скорость 4 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 4	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	25.00	○
F2.21	Скорость 5 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 5	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	37.50	○
F2.22	Скорость 6 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 6	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	50.00	○
F2.23	Скорость 7 многоскоростного режима	Устанавливает многоскоростную частоту 7	- Верхняя граничная частота ~ верхняя граничная частота	0.00	○
F2.24	Выбор отображаемого параметра в процессе работы	Можно изменить элементы мониторинга на панели. Например, настройка 4 означает выбор выходного тока d-04, и по умолчанию на панели будет отображаться текущее значение выходного тока.	0 ~ 31	0	○
F2.25	Выбор отображаемого параметра при останове		0 ~ 31	1	○
F2.26	Режим дисплея	Разряд единиц: настройка выбора отображения частоты и задания PID 0: Отображение частоты, задания PID 1: Отображение только параметров мониторинга Разряд десятков: зарезервировано Разряд сотен: зарезервировано Разряд тысяч: зарезервировано	0 - 0001H	0	○
F2.27	Опция подавления вибраций	0: invalid 1: valid	0 ~1	0	○
F2.28	Коэффициент подавления вибраций	Необходимо активировать функцию параметром F2.27, если он действителен, включается функция подавления вибрации. необходимо отрегулировать ее, установив коэффициент подавления вибрации. Как правило, если амплитуда вибрации большая, увеличьте коэффициент подавления вибрации F2.28.	0~1000	100	○
F2.29	Управление охлаждающим вентилятором	0: Режим автоматического управления 1: При включении включения питания 2: Вентилятор работает, когда температура выше 50°C, и вентилятор не работает, когда температура ниже 45°C.	0 ~2	0	○
F2.30	Выбор режима ШИМ	0: Семь полос полной частоты 1: Пять полос полной частоты 2: Пять-семь полос	0 ~2	0	×

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F2.31	Функция AVR	0: недействителен 1: Действителен на протяжении всего времени 2 : Недействительно только при замедлении	0 ~2	2	×
F2.32	Инициализация параметров	0: Нет операции 1: Восстановление заводских настроек всех параметров пользователя 2 : Очистить записи о неисправностях	0 ~2	0	×
Группа F3 - Входные/Выходные клеммы					
F3.00	Функция входной клеммы X1	0: Консоль находится в режиме ожидания 1: Управление вращением вперед (FWD) 2: Управление обратным ходом (REV) 3: Управление трехпроводной работой 4: Управление движением JOG вперед 5: Управление движением JOG назад 6: Команда увеличения частоты (вверх) 7: Команда уменьшения частоты (вниз)) 8: Управление свободной остановкой 9: Вход сигнала внешнего сброса (RST) 10: Зарезервировано 11: Внешний вход нормально разомкнутого сигнала неисправности	0 ~ 51	1	×
F3 - 01	Функция входной клеммы X2	12: Многоступенчатый выбор скорости S1 13: Многоступенчатый выбор скорости S2 14: Многоступенчатый выбор скорости S3 15~17: Зарезервировано 18: Переключение источника частоты 19: Сброс частоты вверх/вниз 20: Принудительное управление с клемм 21: Ускорение и замедление запрещены 22~47: Зарезервировано 48: Вход внешнего сигнала останова (STOP) 49: Команда остановки торможения постоянным током 50: Зарезервировано 51: Принудительное управление через интерфейс 52~61: Зарезервировано	0 ~ 51	2	×
F3.02	Функция входной клеммы X3		0 ~ 51	0	×
F3.03	Функция входной клеммы X4		0 ~ 51	0	×
F3.04 ~ F3.05	Резерв	—	—	—	◆
F3.06	Режим управления клеммами FWD/ REV	0: Двухпроводной режим управления 1 1: Двухпроводной режим управления 2 2: Трехпроводной режим управления 1 3: Трехпроводной режим управления 2	0 ~ 3	0	×
F3.07	Выбор функции обнаружения клемм при включении питания	0: Команда с клемм недействительна при включении питания 1: Команда с клемм действительна при включении питания	0 ~ 1	0	○
F3.08	Скорость изменения частоты терминала UP/DOWN	Этот функциональный код предназначен для установки скорости изменения частоты, когда клемма UP/ DOWN устанавливает частоту, т.е. величины изменения частоты при замыкании клеммы UP/ DOWN и клеммы COM на 1 секунду.	0.01 ~ 50.00Гц/с	1.00	○

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F3.09	Логика работы входных клемм (X1~X4)	Разряд единиц: Выбор логики X1 Разряд десятков: Выбор логики X2 Разряд сотен: Выбор логики X3 Разряд тысяч: Выбор логики X4 0: Положительная логика, то есть соединение между клеммой Xi и общей клеммой является действительным, а разъединение недействительным. 1: Отрицательная логика, то есть соединение между клеммой Xi и общей клеммой недействительно, и разъединение действительно.	0000 ~ 1111	0	○
F3.10	Резерв	—	—	—	◆
F3.11	Нижний предел входа AI	Задаёт нижний предел уровня сигнала AI	0.00V~ 5.00V	0.00	○
F3.12	Соответствующая настройка нижнего предела AI	Задаёт соответствующий нижний предел AI, который соответствует % от полной шкалы	- 100 .0% ~100 .0%	0.0%	○
F3.13	Верхний предел AI	Задаёт верхний предел уровня сигнала AI	0.00V~ 5.00V	5.00	
F3.14	Соответствующая установка верхнего предела AI	Задаёт соответствующий верхний предел AI в %	- 100 .0% ~100 .0%	100.0%	
F3.15	Константа времени работы фильтра аналогового входного сигнала AI	Этот параметр используется для фильтрации входного сигнала AI и для устранения влияния помех.	0.1~5.0 с	0.1 s	○
F3.16 ~ F3.20	Резерв	—	—	—	◆
F3.21	Настройка функции Y	0: Не задан 1: Инвертор работает 2: Неисправность инвертора 3: Сигнал обнаружения уровня частоты/скорости (FDT) 4: Сигнал частоты/скорости (FAR)	0 ~ 18	2	×
F3.22	Резерв	5: Инвертор работает с нулевой скоростью 6: Предварительная сигнализация перегрузки инвертора 7: Привод готов к работе 8: Выходная частота достигает верхний предел 9: Выходная частота достигает нижний предел	—	—	◆
F3.23	Резерв	10: Управление через интерфейс 11: Сигнал тревоги (продолжение работы) 12: Отключение при внешней неисправности 12~18: Резерв	—	—	◆
F3.24	Время задержки включения Y	Задержка изменения состояния цифрового выходного терминала Y	0.0 ~ 255.0 с	0.0	×
F3.25	Время задержки выключения Y		0.0 ~ 255.0 с	0.0	×
Группа F4 - параметры защиты					
F4.00	Коэффициент ограничения напряжения	Параметр используется для настройки способности инвертора подавлять перенапряжение при снижении скорости. При работе с двигателем с большой инерцией установите коэффициент на 101	0: отключен 1~101	20	×

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F4.01	Предельный уровень перенапряжения	Предельный уровень перенапряжения определяет рабочее напряжение для защиты от отключения при перенапряжении	350~600/400~850В	370/700В	×
F4.02	Коэффициент ограничения тока при ускорении	Этот параметр используется для настройки способности инвертора подавлять перегрузку по току во время ускорения	0: отключен 1~100	20	×
F4.03	Предельный уровень тока при ускорении	Уровень ограничения тока определяет текущий предел действия автоматического ограничения тока, а его установочное значение представляет собой процент по отношению к номинальному току инвертора.	50%~250%	160%	×
F4.04	Количество автоматических сбросов ошибки	Если количество сбросов по ошибке установлено равным 0, функция автоматического сброса не активна, и возможен только ручной сброс. 10 означает, что количество автосбросов не ограничено.	0~10	0	×
F4.05	Интервал между автоматическими сбросами	Задаёт интервал времени автоматического сброса неисправности	0.5 ~ 25.0 с	3.0 с	×
F4.06	Потеря фазы на входе.	Задаёт коэффициент защиты от потери фазы на входе	0.0 ~ 20.00	10.00	○
F4.07	Коэффициент ограничения тока при постоянной скорости	Этот параметр используется для настройки способности инвертора подавлять перегрузку по току при постоянной скорости.	0: отключен 1~5000	0	×
F4.08	Уровень защиты при недостаточном напряжении	Этот функциональный код определяет допустимое нижнее предельное напряжение шины постоянного тока при нормальной работе инвертора	50~280/50~480V	180/360V	×
F4.09	Уровень предварительной сигнализации перегрузки инвертора	установочное значение порога сигнализации представляет собой процент по отношению к номинальному току инвертора.	0 ~ 150%	0 ~ 150%	○
F4.10	Запаздывание сигнала предварительной тревоги при перегрузке инвертора	Время задержки между тем, как выходной ток инвертора будет постоянно превышать уровень предтревоги по перегрузке (F4. 09) и выдачей сигнала предтревоги по перегрузке.	0.0 ~ 15.0 с	5.0 с	×
Группа F5 - Управление параметрами ПИД					
F5.00	Источник задания ПИД	0: Цифровое задание ПИД параметром F5.01 1: AI1 2 ~6: резерв 7: Настройка давления (МПа, кг) 8: Потенциометр панели	0 ~ 8	7	○
F5.01	Задание ПИД с панели	Задание уставки ПИД. Эта функция действительна только в том случае, если для задания ПИД выбрана цифровая установка (F5.00 - 0 или 8). Если F5.00 равен 7, задание выполняется в диапазоне натуральных значений, заданных параметром F5.04.	0.0 ~ 100.0%	50.0%	○
F5.02	Входной канал обратной связи ПИД-регулятора	0: AI1 1: Резерв	0 ~ 1	0	○

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F5.03	Характеристики ПИД-регулирования	0: положительный эффект Когда сигнал обратной связи больше заданного значения ПИД, выходная частота инвертора должна уменьшиться, (т.е. уменьшить сигнал обратной связи) 1: отрицательный эффект Когда сигнал обратной связи больше заданного значения ПИД, выходная частота преобразователя должна увеличиваться (т.е. уменьшать сигнал обратной связи).	0 ~ 1	0	○
F5.04	Диапазон датчика	0.0 ~ 6000.0 (МПа, кгс/см ²)	0.0 ~ 6000.0 (МПа, бар, .)	10.0	○
F5.05	Пропорциональный коэффициент усиления Kp1	Скорость настройки ПИД-регулятора задается двумя параметрами: коэффициентом пропорциональности и временем интеграла. Если скорость регулировки быстрая, следует увеличить пропорциональный коэффициент усиления и уменьшить интегральное время. Если скорость регулировки медленная, пропорциональный коэффициент усиления следует уменьшить, а интегральное время - увеличить. Как правило, дифференциальное время не устанавливается.	0.01 ~ 10.00	2.00	○
F5.06	Время интегрирования Ti1		0.00 ~ 10.00s	0.10s	○
F5.07	Выбор режима сна ПИД	0: не действует 1: нормальный режим сна. Этот способ требует установки специальных параметров, таких как F5.08~F5.11.	0 ~ 1	1	○
F5.08	Коэффициент порога спящего режима	Если фактическое значение обратной связи больше установленного значения и выходная частота преобразователя достигает нижней граничной частоты, преобразователь переходит в состояние сна (то есть работает с нулевой скоростью) после времени задержки, определенного параметром F5.10; значение составляет процент от заданного значения ПИД.	0.0 ~ 150.0%	100.0%	○
F5.09	Коэффициент порога пробуждения системы	Если фактическое значение обратной связи меньше установленного значения, преобразователь выйдет из спящего режима и начнет работать через время задержки, определенное параметром F5.11; это значение составляет процент от установленного значения ПИД.	0.0 ~ 150.0%	90.0%	○
F5.10	Время задержки перехода в спящий режим	Время задержки перехода в спящий режим	0.0 ~ 6000.0 s	100.0 s	○
F5.11	Время ожидания пробуждения системы	Настройка времени задержки пробуждения системы	0.0 ~ 6000.0 c	1.0 c	○
F5.12	Частота спящего режима ПИД	Настройка частоты спящего режима ПИД	0,00 Гц ~ верхняя частота	20.00	×
F5.13	Заданное давление ПИД	Устанавливает заданное давление ПИД в натуральных единицах, если F5.00=7	0 ~ 10.0	5.0	○
Группа F6 - RS485 Communication Parameters					
F6.00	Выбор протокола связи	0: Совместимость с протоколом MD380 1: Совместимость с протоколом Delta M	0 ~ 1	1	○
F6.01	Настройка скорости передачи данных	0~4: резерв 5: 9600BPS 6: резерв 7: достаточно	0 ~ 7	5	×
F6.02	Формат данных	0: Без контроля четности (N, 8, 2) для RTU 1: четность (E, 8, 1) для RTU 2: нечетность (O, 8, 1) для RTU	0 ~ 2	0	×

Код	Значение	Диапазон настройки	Диапазон	Зав. Знач.	Изм.
F6.03	Локальный адрес	Назначение адреса устройства в сети. 0 – адрес хоста.	0 ~ 247	1	×
F6.04	Таймаут	Если прибор не получает правильный сигнал данных в течение интервала времени, определенного этим функциональным кодом, то событие определяется как сбой связи, и инвертор будет либо защищать, либо поддерживать текущий режим работы в соответствии с настройками параметра режима действия при сбое связи; Если значение установлено на 0.0, обнаружение таймаута связи RS485 не выполняется.	0.1~100.0 с	10.0 с	×
F6.05	Коэффициент пропорциональной связи	Этот функциональный код используется для установки значения коэффициента команд установки частоты, получаемой преобразователем в качестве ведомого устройства через интерфейс RS485. Фактическая рабочая частота равна значению этого функционального кода, умноженному на значение команды установки частоты, полученной через интерфейс RS485. При управлении связью этот функциональный код может задавать соотношение рабочих частот нескольких преобразователей.	0.01~10.00	1.00	

Параметры мониторинга

Код	Наименование	Описание	Ед. изм.	Зав. Знач.	Изм.
Группа D – Параметры мониторинга и записи ошибок					
d- 00	Выходная частоты	0.00~ Макс. частота	0.01Гц	0	◆
d- 01	Уст. частота	0.00~ Макс. частота	0.01 Гц	0	◆
d- 02	Вых. напряжение	0 ~ 999V	1В	0	◆
d- 03	Напряж. шины DC (В)	0 ~ 999V	1В	0	◆
d- 04	Вых. ток	0.0 ~ 6000.0А	0.1А	0	◆
d- 05	Скорость мотора (об/мин)	0~36000(об/мин)	1	0	◆
d- 06	Аналоговый вход А11(В)	0.00V~5.00В	0.01	0	◆
d- 07	Резерв	0.00 ~ 10.00V	0.01В	0	◆
d- 08	Резерв	0.00 ~ 10.00V	0.01В	0	◆
d- 09	Резерв	0 ~ 60.00KHz	0.01кГц	0 кГц	◆
d-10	Уставка ПИД (В)	0.00 ~ 10.00V	0.1В	0.00В	◆
d- 11	Значение обратной связи ПИД- (В)	0.00 ~ 10.00V	0.01В	0.00В	◆
d- 12	Резерв	0~65535	1	0	◆
d- 13	Резерв	0 ~ 65535S	1 с	0	◆
d- 14	Статус входов	0~FH Примечание : После перевода в двоичный формат, это означает от высокого к низкому разряду X4/X3/X2/X1 0~1H	1	0	◆
d- 15	Состояние выхода	Примечание : 1 означает, что выходной терминал Y действителен	1	0	◆
d- 16	Температура модуля°С	0.0°С ~ + 110.0°С	0.1°С	0	◆
d- 17	Состояние работы преобразователя частоты	0~FFFFH BIT0: работа/стоп BIT1: вперед/реверс BIT2: режим рывка BIT3: торможение постоянным током BIT4: резерв BIT5: превышение предельного напряжения BIT6: остановка с постоянным замедлением BIT7: превышение предельного тока BIT8~9: 00-нулевая скорости/01-разгон/10-замедление/11-постоянная скорость BIT10: предупреждение о превышении нагрузки BIT11: резерв BIT12~13 канал команды запуска : 00- панель / 01- терминал / 10- резерв BIT14~15 напряжение в шине: 00- нормальное /01-защита от низкого напряжения/10-защита от высокого напряжения	1	0	◆
d- 18	Накопленное время работы инвертора (ч)	0 ~ 65535ч	1	0	◆
d- 19	Дата обновления программного обеспечения (год)	2019 ~ 2039	1	0	◆

d- 20	Дата обновления программного обеспечения (месяц)	0~1	1	0	◆
d- 21	Резерв	—	—	0	◆
d- 22	Тип третьей ошибки	0 ~21	1	0	◆
d- 23	Тип второй ошибки	0 ~21	1	0	◆
d- 24	Тип последней ошибки	0 ~21	1	0	◆
d- 25	Рабочая частота при последней ошибке	0.00 ~ макс. частота	0.01Гц	0	◆
d- 26	Выходной ток последней ошибки	0.0 ~ 6553.5А	0.1А	0	◆
d- 27	Напряжение шины при последней ошибке	0~999V	1В	0	◆
d- 28	Температура модуля при посл. ошибке, °С	0.0°С~ + 110.0°С	0.1°С	0	◆
d- 29	Статус преобразователя при последней ошибке	0~FFFFH ВIT0: работа/стоп ВIT1: вперед/реверс ВIT2: режим рывка ВIT3: торможение постоянным током ВIT4: резерв ВIT5: превышение предельного напряжения ВIT6: остановка с постоянным замедлением ВIT7: превышение предельного тока ВIT8~9: 00-нулевая скорость/01-разгон/10-замедление/11-постоянная скорость ВIT10: предупреждение о превышении нагрузки ВIT11: резерв ВIT12~13 канал команды запуска : 00- панель / 01- терминал / 10-интерфейс ВIT14~15 напряжение в шине: 00- нормальное /01-защита от низкого напряжения/10-защита от высокого напряжения	1	0	◆
d- 30	Уставка ПИД	0,0 ~ 100,0 (бар/кг)	0.1	0	◆
d- 31	Обратная связь ПИД	0,0 ~ 100,0 (бар/кг)	0.1	0	◆

Глава 5 Коды ошибок

Код ошибки	Значение
	Код ошибки
Err 01	Отказ модуля питания
Err 02	Перегрузка по току во время ускорения
Err 03	Перегрузка по току во время замедления
Err 04	Перегрузка по току при работе на постоянной скорости
Err 05	Превышение напряжения при ускорении
Err 06	Избыточное давление при замедлении
Err 07	Избыточное давление при работе на постоянной скорости
Err 08	Избыточное давление при отключении
Err 09	Пониженное напряжение во время работы
Err 10	Перегрузка инвертора
Err 11	Перегрузка двигателя
Err 12	Резерв
Err 13	Обрыв выходной фазы
Err 14	Перегрев радиатора
Err 15	Отказ внешнего устройства
Err 16	Сбой связи Rs485
Err 17	Резерв
Err 18	Отказ датчика тока
Err 19	Неисправность процессора
Err 21	Ошибки чтения и записи EEPROM

Глава 6 Протокол связи

(Все следующие данные приведены в шестнадцатеричном формате)

6.1. Режим и формат RTU

Когда преобразователь обменивается данными по Modbus в режиме RTU, каждый 8-битный байт информации делится на два 4-битных шестнадцатеричных слова. Основным преимуществом этого режима является производительность, превышающая режим ASCII. Каждое сообщение передается последовательно.

6.1.1 Формат RTU каждого байта по шаблону

Система кодирования: 8-битная двоичная, 16-битная двоичная 0-9, A-F.

Бит данных: 1 стартовый бит, 8 битов данных (младший бит первый), 1 стоп-бит, контроль четности может быть выбран.

(См. схему последовательности кадров данных RTU).

Область проверки ошибок: Циклическая проверка избыточности (CRC)。

6.1.2 Карта регистра данных RTU

С контролем четности

старт	1	2	3	4	5	6	7	8	Четн.	стоп
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	-------	------

Без контроля четности

старт	1	2	3	4	5	6	7	8	стоп
-------	---	---	---	---	---	---	---	---	------

6.1.3 Режим функции считывания

Функц. код	Описание функции
03	Считывание регистра
06	Написание регистра

6.2. Адреса регистров протокола связи

Описание функции	Определение местоположения	Данные Значение Описание	R/W
Команда через интерфейс	2000H	0001H: Стоп	W
		0012H : Вперед	
		0013H : JOG вперед	
		0022H : Реверс	
		0023H : JOG назад.	
Установка частоты через интерфейс	2001H	Диапазон настройки частоты -10000~10000。 Примечание: Частота является долей от максимальной частоты, (диапазон - 100.00%~100.00%).	W
Изменение статуса	2002H	0001H : Вход внешнего сигнала о неисправности	W
		0002H : Сброс ошибки	
	2102H	установка частоты (два десятичных знака)	R

Описание функции	Определение местоположения	Данные Значение Описание	R/W
Считывание параметров запуска/остановки	2103H	выходная частота (два десятичных знака)	R
	2104H	Выходной ток (один десятичный знак)	R
	2105H	Напряжение шины (один десятичный знак)	R
	2106H	Выходное напряжение (один десятичный знак)	R
	2107H	Аналоговый вход AI (два десятичных знака)	R
	2108H	Резерв	R
	2109H	Резерв	R
	210AH	Скорость двигателя	R
	210BH	Резерв	R
	210CH	Резерв	R
	210DH	Температура преобразователя частоты (один десятичный знак)	R
	210EH	Значение уставки ПИД (два десятичных знака)	R
	210FH	Значение обратной связи ПИД (два десятичных знака)	R
	2110H	Резерв	R
	2111H	Резерв	R
	2112H	Сбой по току	R
	2113H	Резерв	R
2114H	Состояние входных клемм	R	
2115H	Состояние выходной клеммы	R	
2116H	BIT0: Работа/Стоп BIT1: Вперед/Реверс BIT2: JOG BIT3: Торможение постоянным током BIT4: Резерв BIT5: Превышение напряжения BIT6: Постоянное снижение скорости BIT7: Превышение предельного тока BIT8~9: 00 – нулевая скорость/01 - ускорение/10 - замедление / 11 - равномерная скорость BIT10: Предупреждение о превышении нагрузки BIT11: Резерв BIT12~13 источник команд : 00-панель /01-клеммы /10- интерфейс BIT14~15 состояние напряжения шины: 00-нормальное /01-пониженное напряжение/10-повышенное напряжение	R	

Описание функции	Определение местоположения	Данные	Значение	Описание	R/W
	2101H	VI T0: Работа VI T1: Стоп VI T2: JOG VI T3: Вперед VI T4: Назад VI T5~VI T7: Резерв VI T8: Задание по интерфейсу VI T9: Вход аналогового сигнала VI T10: Статус команды по интерфейсу VI T11: Блокировка параметров VI T12: Работа VI T13: Команда JOG VI T14~VI T15: Резерв			R
Считывание кода ошибки	2100H	00: Нет ошибок 01: Сбой модуля 02: Превышение напряжения 03: Перегрев 04: Перегрузка инвертора 05: Перегрузка двигателя 06: Внешняя неисправность 07~09: Резерв 10: Превышение тока при ускорении 11: Превышение тока во время замедления 12: Превышение тока при постоянной скорости 13: Резерв 14: Просадка напряжения			R

6.3. 03 Режим функции считывания

Формат информационного кадра запроса (ответ)

Адрес	01H
Функция	03H
Начальный адрес данных	21H
	02H
Данные (2 байта)	00H
	02H
CRC CHK младший	6FH
CRC CHK старший	F7H

Анализ сегмента данных:

01H Адрес преобразователя частоты
 03H Код функции считывания
 2102H Начальный адрес
 0002H Количество адресов считывания &2102H&2103H
 F76FH 16-битный код проверки CRC

Формат кадра ответной информации (ответ):

Адрес	01H
Функция	03H
Данные N ум*2	04H
Данные1 [2 байта]	17H
	70H
Данные2 [2 байта]	00H
	00H
CRC CHK младший	FEH
CRC CHK страший	5CH

Анализ данного сегмента данных:

- 01H Адрес преобразователя частоты
- 03H Код функции считывания
- 04H Значение считанных элементов*2
- 1770H Считывание данных 2102H (заданная частота)
- 0000H Считывание данных 2103H (выходная частота)
- 5CFEH 16-битный код проверки CRC

6.4 06 Режим функции записи

Формат информационного кадра запроса (обратный кадр)

Адрес	01H
Функция	06H
Данные *2	20H
	00H
Данные2 [2 байта]	00H
	01H
CRC CHK младший	43H
CRC CHK старший	CAH

Анализ этого сегмента данных:

- 01H адрес преобразователя частоты
- 06H код функции записи
- 2000H адрес команды управления
- 0001H Порядок отключения
- 43CAH 16-битный код проверки

Формат кадра ответной информации (кадр возврата)

Адрес	01H
Функция	06H
Начальный адрес данных	20H
	00H
Количество данных (байт)	00H
	01H
CRC CHK младший	43H
CRC CHK старший	CAH

Анализ данных в этом разделе: Если настройки верны, возвращаются исходные данные.