

ИНВЕРТОР С ПЕРЕМЕННЫМ МОМЕНТОМ И ФУНКЦИЕЙ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

ИНВЕРТОР

SPEEDCON

7300РА

Класс 220В 3Ф 5~125ЛС

Класс 440В 3Ф 5~500ЛС

Это руководство предназначено для конечного пользователя и содержит информацию, необходимую для ежедневной работы, обслуживания, проверки и устранения неисправностей.

ПЕРЕД ИНСТАЛЛЯЦИЕЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

1. Убедитесь, что данные, указанные на табличке инвертора, соответствуют вашим требованиям.
2. Проверьте исправность устройства.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Соблюдайте следующие правила безопасности:



1. Нарушение правил инсталляции, эксплуатации и обслуживания электрических установок может привести к серьезным и даже смертельным травмам. Перед выполнением работ по инсталляции, эксплуатации, обслуживанию и выводу из эксплуатации персонал должен пройти обучение правилам безопасности при работе на электроустановках. Правила безопасности, действующие в Европейском Союзе, изложены в следующих стандартах IEE:

BS4999, EN60204-11, EN292-1, EN294,

В отдельных производствах и в некоторых странах имеются свои специфические требования к безопасности. Информация о них может быть получена в документах Британского института стандартизации, Департаменте торговли и промышленности и т.д. Например, в США действуют требования NEMA MG2, Национальный электрический регламент, местные требования к безопасности и т.п.



2. Перед выполнением работ по обслуживанию все источники питания электроустановок и вспомогательных устройств должны быть обесточены и отключены, а движущиеся части остановлены.
3. Ни в коем случае не выключайте устройства безопасности.



4. Электрооборудование в обязательном порядке должно быть заземлено. См. соответствующие стандарты по электробезопасности EN60204-1 и т.п.
5. Токоведущие части должны быть соответствующим образом закрыты. Особое внимание должно уделяться ограждению электроустановок, работающих в автоматическом режиме или управляемых дистанционно.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:



ОПАСНО

- Не выполняйте никаких работ на токоведущих частях, пока включено питание.
- После выключения питания не прикасайтесь к цепям инвертора, пока не погаснет светодиодный индикатор остаточного заряда CHARGE.
- Никогда не подавайте промышленное питание на выходные клеммы инвертора U (T1), V (T2), W (T3).
- Если включена функция перезапуска (Sp-36), электродвигатель после кратковременного пропадания питания может внезапно запуститься.



ВНИМАНИЕ

- При установке инвертора в шкафу во избежание перегрева и поддержания рабочей температуры ниже 40°C обязательно используйте вентилятор или другое охлаждающее устройство.
- Не применяйте к инвертору тестирование на выдерживаемое напряжение.
- Все параметры инвертора предварительно установлены изготовителем. Не изменяйте их установки без необходимости.

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1 Руководство по инсталляции	Стр.
1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	1-1
1.1 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ.....	1-1
1.2 ИЗМЕНЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	1-1
2. ПРИЕМКА	2-1
3. ИНСТАЛЛЯЦИЯ	3-1
3.1 ПРОСТРАНСТВО ПРИ УСТАНОВКЕ.....	3-1
3.2 МЕСТО УСТАНОВКИ.....	3-2
4. ПОДКЛЮЧЕНИЯ	4-1
4.1 ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ.....	4-1
4.2 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ.....	4-2
4.3 ФУНКЦИИ КЛЕММ.....	4-3
4.3.1 СИЛОВЫЕ КЛЕММЫ.....	4-3
4.3.2 КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	4-3
4.3.3 СХЕМЫ СИЛОВЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ.....	4-4
4.4 УСТРОЙСТВА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	4-5
4.4.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	4-5
4.4.2 ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЯМ.....	4-7
4.4.3 ТИПЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ.....	4-9
5. ТЕСТИРОВАНИЕ	5-1
5.1 ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ТЕСТИРОВАНИЕМ.....	5-1
5.2 ВЫБОР ЛИНЕЙНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	5-1
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ	6-1
6.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	6-1
6.2 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	6-2
7. СПЕЦИФИКАЦИИ	7-1
8. РАЗМЕРЫ	8-1
9. ПЕРИФЕРИЯ И ОПЦИИ	9-1
9.1 ДРОССЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.....	9-1
9.2 ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЙ ФИЛЬТР.....	9-2
9.2.1 ВХОДНОЙ ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЙ ФИЛЬТР.....	9-2
9.2.2 ЗАЩИТА ОТ ЕМИ С ПОМОЩЬЮ ФЕРРИТОВОГО КОЛЬЦА.....	9-3
9.3 ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР И ТОРМОЗНОЙ МОДУЛЬ.....	9-4
9.4 ДРУГИЕ ОПЦИИ.....	9-5
9.4.1 ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ С ВЫНОСНЫМ КАБЕЛЕМ.....	9-5
9.4.2 АНАЛОГОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ.....	9-6
9.4.3 СВЕТОДИОДНАЯ (LED) ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ.....	9-6
9.4.4 РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА ДЛЯ PID-УПРАВЛЕНИЯ 1-НА-8.....	9-6
9.4.5 ОПЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТА СВЯЗИ RS-485.....	9-7

ЧАСТЬ 2 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стр.

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНВЕРТОРА 7300РА	1-1
1.1 Использование ЖК (или светодиодной) цифровой панели	1-1
1.2 Содержимое дисплея в режимах DRIVE и PRGM.....	1-3
1.3 Описание параметров	1-4
1.4 Пример использования цифровой ЖК-панели.....	1-5
2. УСТАНОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КОНСТАНТ	2-1
2.1 Задание частоты (в многоступенчатом режиме) A n - □ □	2-1
2.2 Параметры, изменяемые в режиме хода B n - □ □	2-2
2.3 Параметры управления C n - □ □	2-10
2.4 Системные параметры S n - □ □	2-25
2.5 Параметры мониторинга U n - □ □	2-66
2.6 Параметры мониторинга H n - □ □	2-68
2.7 Параметры порядка O n - □ □	2-70
3. ДИСПЛЕЙ ОШИБКИ И ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ	3-1

ПРИЛОЖЕНИЯ:

A. УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ.....	Прил-1
B. PID УПРАВЛЕНИЕ.....	Прил-3
C. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СВЯЗИ RS-485	Прил-8
D. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТОК/ИСТОК	Прил-10
E. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА RS-232C.....	Прил-12
F. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ.....	Прил-13
G. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПЕРИФЕРИЙНЫМ УСТРОЙСТВАМ	Прил-14
H. ЗАЩИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СРЕДА ПРИМЕНЕНИЯ	Прил-15
I. ПОТЕРИ НА НАГРЕВ ИНВЕРТОРА	Прил-17
J. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ.....	Прил-18
K. СЕРТИФИКАЦИЯ ИНВЕРТОРА.....	Прил-19

РИСУНКИ

№ РИСУНКА	Стр.
Часть 1 Руководство по инсталляции	
Рис.1 Свободное пространство при монтаже	3-1
Рис.2 Стандартная схема подключений	4-2
Рис.3 Заземление трех модулей 7300РА	4-8
Рис.4 Заделка концов витой пары	4-8
Рис.5 Перемычка выбора напряжения	5-1
Рис.6 Размеры цифровой ЖК-панели	9-5
Рис.7 Аналоговая панель управления	9-6
Рис.8 Установка опциональной платы	9-7
Часть 2 Руководство по эксплуатации	
Рис.9 Наименования компонентов цифровых панелей и их функции.....	1-1
Рис.10 Схема многофункционального аналогового выхода	2-5
Рис.11 Блок-схема PID-управления.....	2-6
Рис.12 3-проводной режим.....	2-48
Рис.13 Управление работой насосов	2-64
Рис.14 Операции PID-управления	Прил-5
Рис.15 Подключение платы РА-М MODBUS	Прил-8
Рис.16 Подключение по протоколу PROFIBUS.....	Прил-9

Таблицы

№ ТАБЛИЦЫ	Стр.
Часть 1 Руководство по инсталляции	
Таблица 1 Силовые клеммы	4-3
Таблица 2 Клеммы управления	4-3
Таблица 3 Провода и устройства подключения инверторов класса 220В и 440В	4-5
Таблица 4 Периодическое обслуживание	6-1
Таблица 5 Запасные части для инверторов класса 220В	6-2
Таблица 6 Запасные части для инверторов класса 440В	6-3
Таблица 7 Размеры и вес	8-1
Таблица 8 Дроссели переменного тока	9-1
Таблица 9 Входной помехоподавляющий фильтр.....	9-2
Таблица 10 Тормозной резистор и тормозной модуль	9-4
Часть 2 Руководство по эксплуатации	
Таблица 11 Функции кнопок.....	1-2

ЧАСТЬ 1

РУКОВОДСТВО ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

Внимательно изучите это руководство перед выполнением работ по установке, эксплуатации, обслуживанию или проверке инвертора. Работы по обслуживанию, проверке и ремонту должны выполняться только авторизованным персоналом.

В этом руководстве информация по безопасности классифицирована как "ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" или "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ".

"ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ" или "ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ"



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

: Указывает на потенциально опасные ситуации, возникновение которых может привести к смерти или серьезным травмам.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

: Указывает на потенциально опасные ситуации, возникновение которых может привести к травмам средней и малой тяжести, а также к неправильной работе и повреждению оборудования.

Этот инвертор перед отправкой потребителю проходит обязательную проверку работоспособности. После получения и распаковки инвертора, пожалуйста, проверьте следующее:

1. Убедитесь, что комплект поставки соответствует указанному в заказе и/или в упаковочном листе.
2. Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, имеющий любые повреждения или отсутствующие части.
3. Не устанавливайте и не эксплуатируйте инвертор, не имеющий маркировку QC.

Если одна из вышеуказанных проблем имеется, немедленно обратитесь к представителю фирмы Тесо.

1.2 ИЗМЕНЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Фирма ТЕСО оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию своих изделий без предварительного на то уведомления, однако не обязана вносить изменения в ранее проданные изделия. ТЕСО также не несет ответственности за все причиненные по этой причине ущербы.

2. ПРИЕМКА

	<h3>ВНИМАНИЕ</h3>
<p>Инверторы 7300РА перед отправкой потребителю проходит обязательную проверку работоспособности. После получения и распаковки инвертора, пожалуйста, проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Модель и мощность инвертора должна соответствовать указанным в заказе и в упаковочном листе. ● Проверьте отсутствие повреждений при транспортировке. <p>Если одна из вышеуказанных проблем имеется, ни в коем случае не включайте инвертор и немедленно обратитесь к представителю фирмы Тесо.</p>	

■ ТАБЛИЧКА ИНВЕРТОРА (пример КЛАСС 220В 75ЛС)

MODEL	JNTFBGBA0075JK- - -	←	Модель инвертора
INPUT	220V CLASS INVERTER AC 3PH 200-240V 50/60Hz	←	Входные данные
OUTPUT	AC 3PH 0-240V 81KVA 212A	←	Выходные данные
SER. NO.		←	Серийный номер
		←	Маркировка CE и CSA

■ НОМЕР МОДЕЛИ ИНВЕРТОРА

JNTFBG BA0075JK - U -

Инвертор серии 7300РА

Исполнение и установка

- { BA : Открытое шасси<IEC IP00>
- { BB : В корпусе монтаж на стену<NEMA-1>

Зарезервировано

U : UL соответствие стандарту

Зарезерв.

Напряжение

- { JK : 220В, 60Гц
- { AZ : 440В, 60Гц

Максимальная мощность электродвигателя<ЛС>

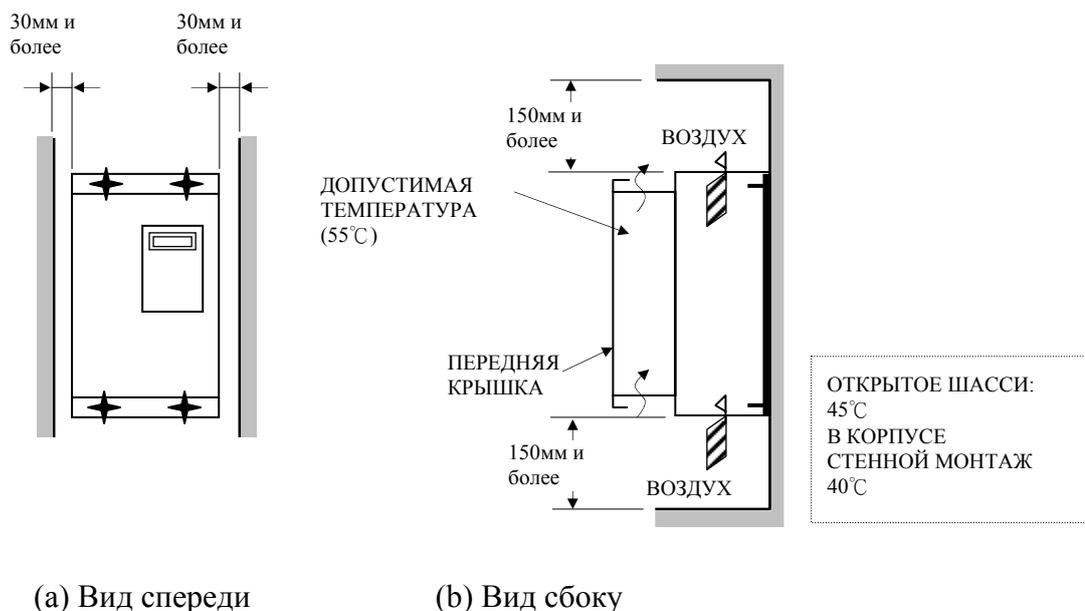
- { 0005 : 5ЛС
- { 0500 : 500ЛС

3. ИНСТАЛЛЯЦИЯ

	<h2>ВНИМАНИЕ</h2>
<ul style="list-style-type: none"> ● Никогда не перемещайте инвертор 7300РА, держась за переднюю крышку. ● Поднимайте инвертор за корпус снизу. ● Не роняйте инвертор. 	

3.1 ПРОСТРАНСТВО ПРИ УСТАНОВКЕ

При установке инвертора 7300РА всегда обеспечивайте достаточное свободное пространство для нормального теплоотвода, как показано на Рис. 1.



Примечание: Габаритные размеры указаны на стр. 8-1.

Рис. 1 Свободное пространство при монтаже

3.2 МЕСТО УСТАНОВКИ

Правильная установка оборудования очень важна для обеспечения максимальной производительности и срока службы. Модуль 7300РА должен устанавливаться с соблюдением следующих условий.

- При установке инвертора 7200МА избегайте попадания дождя, жидкости и прямых солнечных лучей.
- Не устанавливайте инвертор 7200МА в местах с присутствием агрессивных газов и паров, жидкостей, пыли и металлических частиц.
- Не устанавливайте инвертор 7200МА в местах с чрезмерной вибрацией и присутствием электромагнитных помех.
- Окружающая температура: $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$
 $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ (для закрытого шасси),
 $-10\sim+45^{\circ}\text{C}$ (для открытого шасси)

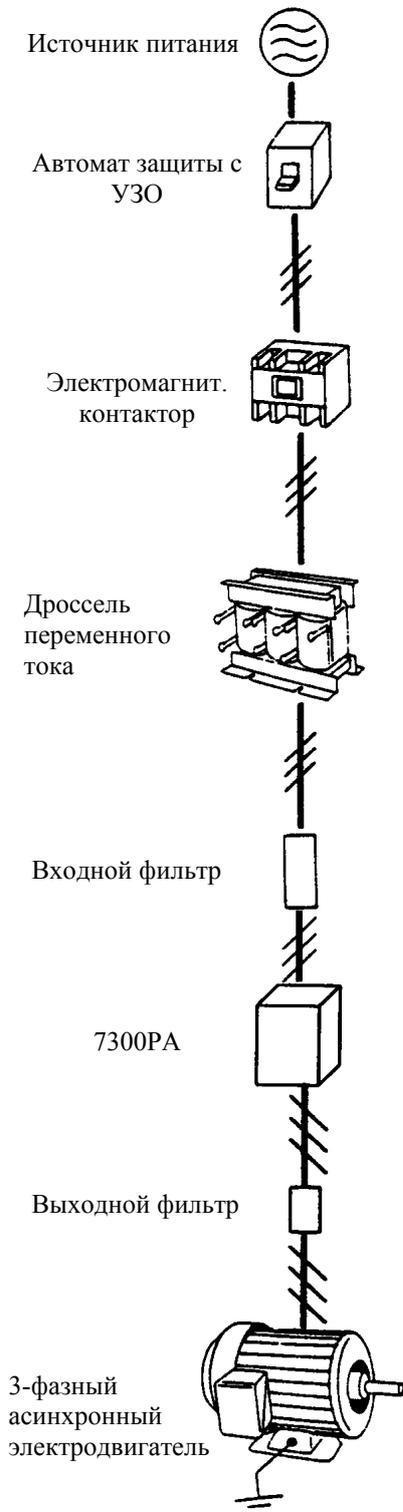


ВНИМАНИЕ

При установке в электрошкаф более 1 инвертора используйте дополнительный охлаждающий вентилятор или кондиционер для поддержания температуры воздуха ниже $+45^{\circ}\text{C}$.

4. ПОДКЛЮЧЕНИЯ

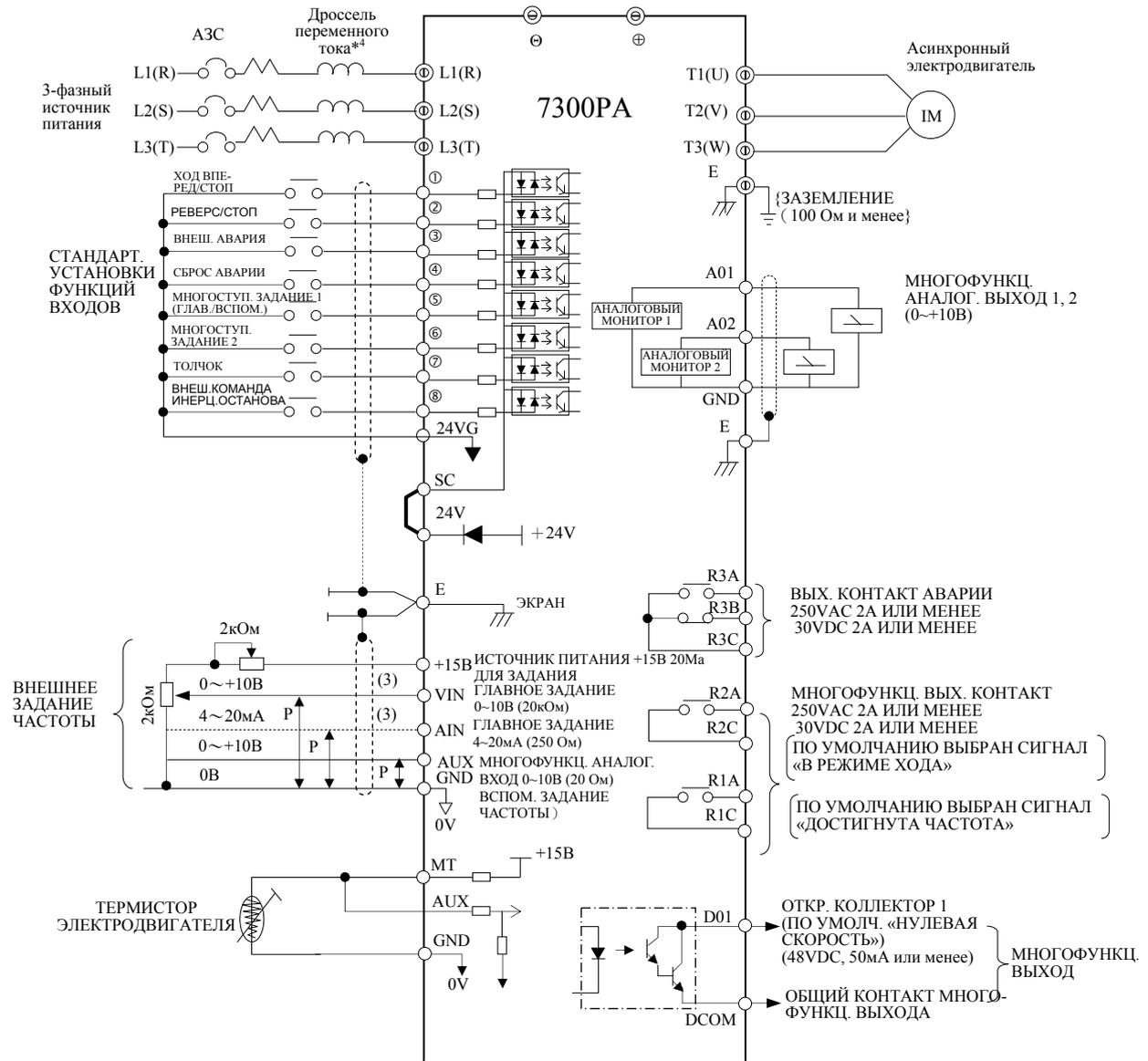
4.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВ



- Автоматический выключатель в литом корпусе
Для выбора автомат-го выключателя см. Таблицу 1. Не используйте автомат для операции пуска/останова. При использовании устройства защитного отключения (УЗО) убедитесь, что оно имеет чувствительность $\geq 200\text{mA}$ на 1 инвертор и время отключения ≥ 0.1 сек.
- Электромагнитный контактор
Обычно электромагнитный контактор не используется, кроме случаев, когда используется внешнее устройство управления или активирован режим автоматического перезапуска после пропадания питания. Никогда не используйте электромагнитный контактор для управления пуском и остановом электродвигателя.
- Дроссель переменного тока
Дроссель переменного тока устанавливается во входной цепи питания инвертора для сглаживания входного тока. В инверторах 7300РА моделей 40ЛС(30кВт) и мощнее имеется встроенный дроссель постоянного тока. Модели 440В 350~500ЛС требуют установки внешнего дросселя переменного тока.
- Входной помехозащитный фильтр
При использовании входного помехозащитного фильтра инвертор 7300РА соответствует EN55011 классу А. При выборе помехозащитного фильтра см. техническое руководство по EMC.
- Инвертор
Цепь входного 3-фазного питания подключается к клеммам L1, L2 и L3 инвертора. Обязательно заземляйте инвертор.
- Выходной помехозащитный фильтр (ферритовое кольцо)
Для снижения радиопомех используйте ферритовое кольцо.
- Электродвигатель
При параллельном подключении нескольких электродвигателей к одному инвертору, номинальный ток инвертора должен быть в 1.1 раза больше номинального тока электродвигателя. Инвертор и электродвигатели должны заземляться отдельно.

4.2 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ

На следующей схеме показаны подключения силовых цепей и цепей управления. При работе с цифровой панелью управления достаточно только подключить инвертор к электродвигателю и сети питания. (Символом ⊙ обозначены силовые клеммы; ○ – клеммы управления).



* 1. экранированный провод экранированная витая пара

* 2. Клеммы ①~⑧ могут иметь тип входа ПРИЕМНИК или ИСТОЧНИК.
(См. Приложение D)

* 3. Расположение клемм.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	5	6	7
24VG	24VG	1	2	3	4	5	6	7	8	SC	24V	E	15V	VIN	AIN	AUX	MT	GND	A01	A02	GND	D01	DCOM	R1A	R1C	R2A	R2C	R3A	R3B	R3C

*
Закорчено

* Для моделей 440В 350ЛС~500ЛС необходим внешний дроссель переменного тока.

Рис. 2 Стандартная схема подключений.

4.3 ФУНКЦИИ КЛЕММ

4.3.1 СИЛОВЫЕ КЛЕММЫ

Таблица 1. Силовые клеммы

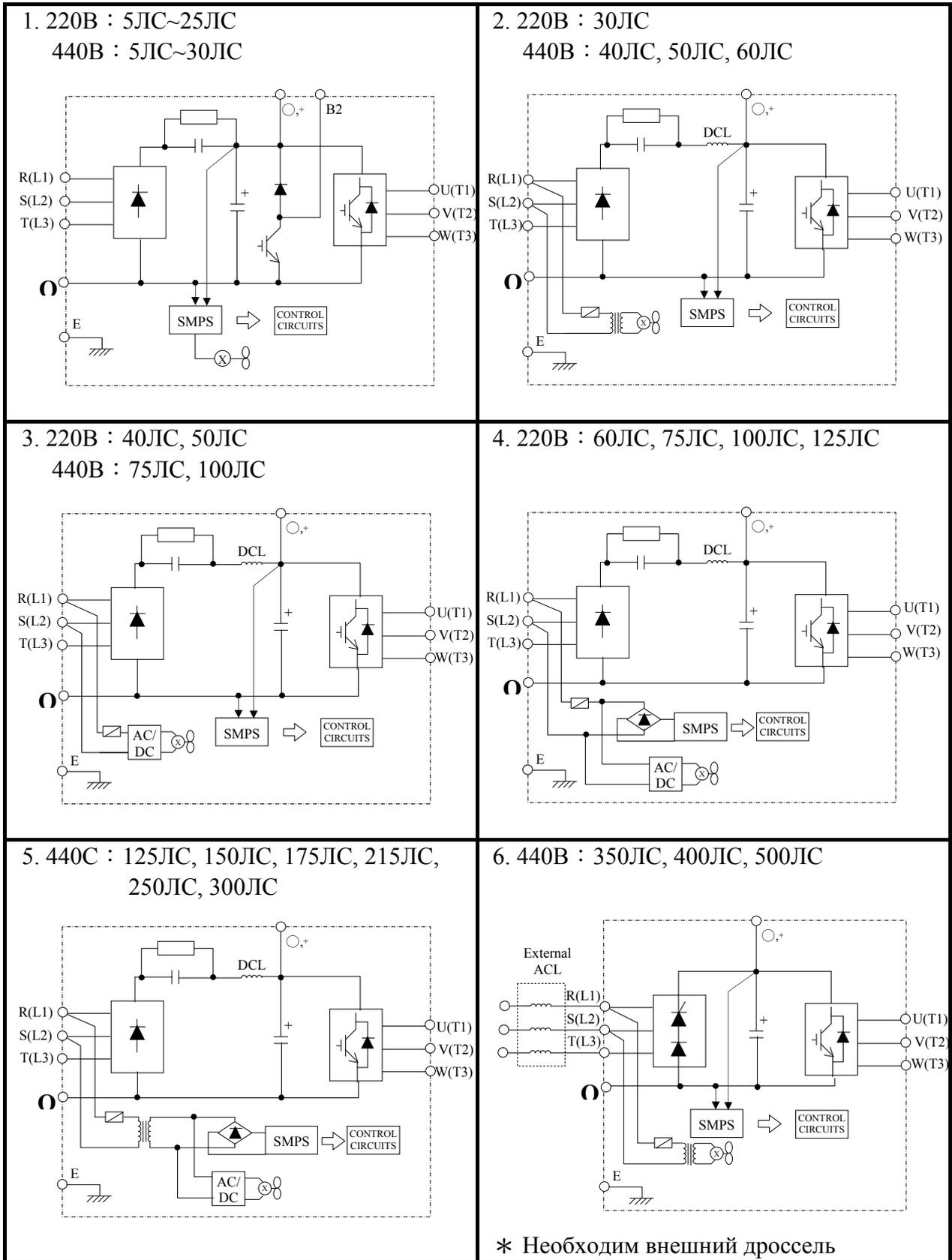
Клеммы	Функции клемм
R / L1	Клеммы питания
S / L2	
T / L3	
U / T1	Выход инвертора
V / T2	
W / T3	
⊕	Вход для источника постоянного тока или для тормозного модуля
⊖	
B2	B2 – ⊕: Внешний тормозной резистор (Только для 220В 25ЛС, 440В 25ЛС, 30ЛС)
E (PE, \perp)	Заземление (3-й тип заземления)

4.3.2 КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ

Таблица 2. Клеммы управления

Вх./Вых.	Клеммы	Функции клемм	
Клеммы цифрового входа	1	Сигнал Вперед-Стоп.	
	2	Сигнал Реверс-Стоп.	
	3	Вход внешней ошибки	
	4	Сброс ошибки	
	5	Многофункциональный контактный вход: Доступны следующие функции: выбор направления вращения, режима работы, ступенчатое задание скорости, выбор частоты, выбор времени разгона/торможения, внешняя ошибка, внешний сигнал останова по инерции, сигнал стабилизации, защита от перегрева инвертора, сигнал DB, активизация аналогового входа, поиск скорости, энергосберегающие функции.	
	6		
	7		
	8		
		24VG	Общий контакт входа СТОК (0В), см. приложение D.
		24V	Общий контакт входа ИСТОК (24В), см. приложение D.
	SC	Общий контакт последовательного входа (24В), см. приложение D.	
Клеммы аналогового входа	+15V	Источник питания +15В для внешнего задания частоты.	
	VIN	Вход главного задания частоты напряжением (0~10В).	
	AIN	Вход главного задания частоты током (4~20мА).	
	AUX	Вспомогательный аналоговый вход: доступны следующие функции. Задание частоты, коэффициент частоты, смещение частоты, уровень обнаружения сверхмомента, смещение напряжения, диапазон разгона/замедления, ток торможения DB.	
	MT	Термистор для контроля температуры электродвигателя. (активен: 1330 Ом, не активен: 550 Ом)	
	GND	Общая клемма аналогового входа.	
	E	Клемма заземления (экранирование)	
Клеммы цифрового выхода	R3A	Контакт выхода ошибки А (Замыкается при ошибке).	
	R3B	Контакт выхода ошибки В (Размыкается при ошибке).	
	R3C	Общий контакт сигнала ошибки.	
	R2A-R2C	Многофункциональный выход: доступны следующие функции. Сигнал «В режиме хода», нулевая скорость, синхронизированная скорость, произвольная скорость достигнута, обнаружена частота, моментная перегрузка, падение напряжения, режим хода, останов по инерции, перегрев тормозного резистора, авария, ошибка.	
	R1A-R1C		
	D01	Многофункциональный выход РНС (оптопара) 1 (открытый коллектор, 48В, 50мА)	Функции аналогичны клеммам R1A-R1C и R2A-R2C
	DCOM	Общая клемма многофункционального выхода РНС.	
Клеммы аналогового выхода	A01	Многофункциональный аналоговый порт: Задание частоты, Выходная частота, Выходной ток, Выходное напряжение, Постоянное напряжение, Выходная мощность.	Макс. 0~11В. 2мА или менее
	A02		
	GND	Общая клемма аналогового порта.	

4.3.3 СХЕМЫ СИЛОВЫХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



4.4 УСТРОЙСТВА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

4.4.1 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Используйте в цепи питания инвертора 7300РА – L1 (R), L2 (S), L3 (T) автоматический выключатель в литом корпусе. Рекомендуемые устройства показаны в Таблице 3.

При использовании устройства защитного отключения (УЗО) убедитесь, что оно имеет чувствительность $\geq 200\text{mA}$ на 1 инвертор и время отключения ≥ 0.1 сек.

Таблица 3. Проводники и устройства подключения инверторов класса 220В и 440В

(а) Серия 220В

Макс. вых. мощность электродвигателя ЛС (кВт) [Прим. 1]	Сечение кабеля - мм ² (AWG)			Автоматический выключатель в литом корпусе [Прим.4]	Электромагнитный контактор [Прим.4]
	Кабель питания [Прим.2]	Кабель заземления E [G]	Кабель управления [Прим.3]		
5(3.7)	5.5	5.5	0.5~2	ТО-50EC (30A)	CN-16
7.5(5)	8	5.5~8	0.5~2	ТО-100S (50A)	CN-18
10(7.5)	8	5.5~8	0.5~2	ТО-100S (60A)	CN-25
15(11)	22	8	0.5~2	ТО-100S (100A)	CN-50
20(15)	22	8	0.5~2	ТО-100S (100A)	CN-65
25(18.5)	22 (4)	14 (6)	0.5~2 (20-14)	ТО-225S (150A)	CN-80
30(22)	22 (4)	14 (6)	0.5~2 (20-14)	ТО-225S (175A)	CN-100
40(30)	60 (2/0)	22 (4)	0.5~2 (20-14)	ТО-225S (175A)	CN-125
50(37)	60 (2/0)	22 (4)	0.5~2 (20-14)	ТО-225S (200A)	CN-150
60(45)	60×2P (2/0×2P)	22 (4)	0.5~2 (20-14)	ТО-225S (225A)	CN-180
75(55)	60×2P (2/0×2P)	30 (2)	0.5~2 (20-14)	ТО-400S (300A)	CN-300
100(75)	100×2P (4/0×2P)	50 (1/0)	0.5~2 (20-14)	ТО-400S (400A)	CN-300
125(90)	100×2P (4/0×2P)	50 (1/0)	0.5~2 (20-14)	ТО-400S (400A)	S-K400 【Прим. 5】

【Прим】 1. Для постоянной моментной нагрузки.

2. Силовые кабели подключаются к клеммам R (L1), S (L2), T (L3), ⊕, ⊖, B2, U (T1), V (T2), W (T3).

3. Кабели управления подключаются к клеммам управления.

4. В таблице 3 указаны автоматические выключатели и электромагнитные контакторы производства Тесо. Возможно использование устройств от других производителей.

5. Электромагнитные контакторы S-K400 и S-K600 – производства Mitsubishi. Возможно использование устройств от других производителей.

(b) Серия 440В

Макс. вых. мощность двигателя ЛС (кВт) [Прим. 1]	Сечение кабеля - мм ² (AWG)			Автоматический выключатель в литом корпусе [Прим.4]	Электромагнитный контактор [Прим.4]
	Кабель питания [Прим.2]	Кабель заземления E [G]	Кабель управления [Прим.3]		
5(3.7)	2~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC (15A)	CN-18
7.5(5)	3~5.5	3.5~5.5	0.5~2	TO-50EC (20A)	CN-18
10(7.5)	5.5	5.5	0.5~2	TO-50EC (30A)	CN-25
15(11)	8	8	0.5~2	TO-50EC (30A)	CN-25
20(15)	8	8	0.5~2	TO-100S (50A)	CN-35
25(18.5)	8 (8)	8 (8)	0.5~2 (20-14)	TO-100S (75A)	C-50L
30(22)	8 (8)	8 (8)	0.5~2 (20-14)	TO-100S (100A)	C-50L
40(30)	14 (6)	8 (8)	0.5~2 (20-14)	TO-100S (100A)	C-65L
50(37)	22 (4)	14 (6)	0.5~2 (20-14)	TO-125S (125A)	C-80L
60(45)	22 (4)	14 (6)	0.5~2 (20-14)	TO-225S (175A)	C-100L (170A)
75(55)	38 (1)	22 (4)	0.5~2 (20-14)	TO-225S (175A)	C-125G (170A)
100(75)	60 (2/0)	22 (4)	0.5~2 (20-14)	TO-225S (225A)	C-150G (200A)
125(90)	60×2P (2/0×2P)	30 (2)	0.5~2 (20-14)	TO-400S (300A)	C-300L (400A)
150(110)	60×2P (2/0×2P)	30 (2)	0.5~2 (20-14)	TO-400S (300A)	C-300L (400A)
175(125)	60×2P (2/0×2P)	50 (1/0)	0.5~2 (20-14)	TO-400S (400A)	C-300L (400A)
215(160)	100×2P (4/0×2P)	50 (1/0)	0.5~2 (20-14)	TO-400S (400A)	C-300L (400A)
250(185)	100×2P (4/0×2P)	50 (1/0)	0.5~2 (20-14)	TO-600S (600A)	S-K400 [Note 5] (450A)
300(220)	100×2P (4/0×2P)	60 (2/0)	0.5~2 (20-14)	TO-800S (800A)	S-K600 (800A)
350(270)	325×2P (650×2P)	60 (2/0)	0.5~2 (20-14)	TE-1000 (1000A)	S-K600 (800A)
400(300)	325×2P (650×2P)	60 (2/0)	0.5~2 (20-14)	TE-1000 (1000A)	S-K600 (800A)
500(400)	325×2P (650×2P)	60 (2/0)	0.5~2 (20-14)	TE-1000 (1000A)	S-K800 (1000A)

4.4.2 ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЯМ



ВНИМАНИЕ

Внешние подключения должны выполняться с соблюдением следующих правил.

После выполнения подключений инвертора 7300РА проверьте их правильность. Никогда не проверяйте цепи управления путем прозвонки.

(А) ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ СИЛОВЫЕ ЦЕПИ

- (1) Направление вращения фаз при подключении цепи питания L1 (R), L2 (S), L3 (T) может быть произвольным.
- (2) При подключении выходных клемм T1 (U), T2 (V) и T3 (W) к клеммам электродвигателя T1 (U), T2 (V) и T3 (W), соответственно, ротор электродвигателя вращается против часовой стрелки. (При подаче команды «Вперед», если смотреть на вал). Для смены направления вращения просто поменяйте местами провода на любых двух клеммах электродвигателя.
- (3) Никогда не подключайте кабели сети питания к выходным клеммам T1 (U), T2 (V) и T3 (W). Это может привести к отказу инвертора.
- (4) Во избежание короткого замыкания аккуратно подключайте клеммы инвертора 7300РА.
- (5) Никогда не устанавливайте в выходной цепи инвертора 7300РА фазный конденсатор или помехозащитные LC/RC фильтры.
- (6) Никогда не используйте контакторы в выходной цепи инвертора 7300РА.
- (7) Используйте для подключения проводов к силовым клеммам кольцевые наконечники, ширина которых обеспечивает достаточное расстояние между клеммами.



ВНИМАНИЕ

- Подбирайте сечение силовых проводов таким образом, чтобы падение напряжения в силовой цепи было не более 2% от номинального напряжения. (При чрезмерном падении напряжения используйте провода большего сечения для требуемой длины).

$$\text{Падение напряжения (V)} = \sqrt{3} \times \text{сопротивление провода (Ом/км)} \times \text{длина (м)} \times \text{ток (A)} \times 10^{-3}$$

- В случае слишком длинного кабеля между инвертором и электродвигателем возможно увеличение высокочастотного тока утечки, вызывающего увеличение выходного тока инвертора. Это может влиять на периферийные устройства. В целях предотвращения этого, используйте регулировку несущей частоты.

(В) ЗАЗЕМЛЕНИЕ

Цепь заземления подключается к клемме E (PE) инвертора 7300РА.

- (1) Сопротивление заземления не должно превышать 100 Ом.
- (2) Не объединяйте заземление инвертора 7300РА с заземлением других высокоамперных нагрузок (сварочных машин, мощных электродвигателей). Правильно подключайте клеммы заземления.
- (3) Для обеспечения максимальной защиты используйте для цепей питания и цепей управления проводники правильного сечения.
- (4) При установке рядом нескольких инверторов 7300РА каждый из них должен быть заземлен отдельно. Однако соединение заземляющих клемм всех модулей 7300РА в параллель с подключением к земле только одного из инверторов 7300РА также допускается (Рис. 3). Только нельзя соединять их петлей.

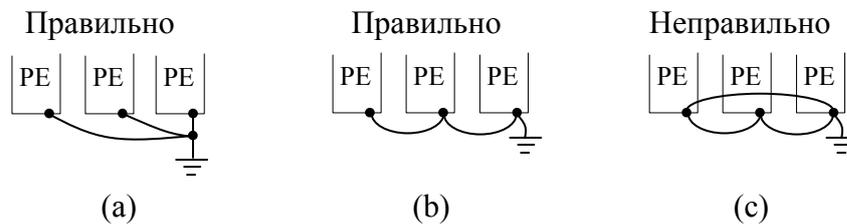


Рис. 3 Заземление трех модулей 7300РА

(С) ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ

- (1) Для предотвращения наводок располагайте цепи управления отдельно от силовых клемм L1 (R), L2 (S), L3 (T), ⊕, ⊖, B2, T1 (U), T2 (V), T3 (W) и других силовых кабелей.
- (2) Провода управления R1A-R1B-R1C, R2A-R2C, R3A-R3C (выходы) должны располагаться отдельно от проводов 1-8, A01, A02, D01-DCOM и 24V, SC, 24VG, VIN, AIN, AUX, MT, GND.
- (3) Для предотвращения сбоев используйте для подключения цепей управления витую экранированную пару. Заделывайте кабели, как показано на Рис. 4. Максимальная длина кабелей не должна превышать 50 метров.

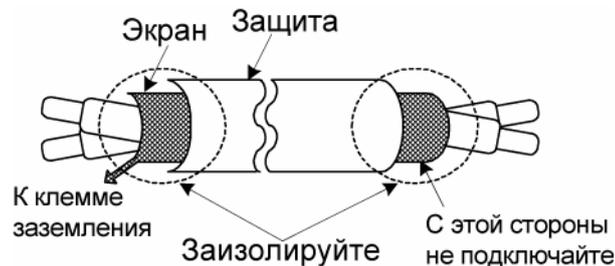


Рис. 4 Заделка концов витой пары

4.4.3 ТИПЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Класс 220В

МОДЕЛЬ	ЛС	кВА	100% непр. вых. ток (А)	Номинальный вх. ток (А)	Номинал пред-ля
JNTFBG□□0025JK	25	27.4	72	86	125
JNTFBG□□0030JK	30	33	88	97	125
JNTFBG□□0040JK	40	44	117	129	175
JNTFBG□□0050JK	50	55	144	158	200
JNTFBG□□0060JK	60	63	167	184	250
JNTFBG□□0075JK	75	81	212	233	300
JNTFBG□□0100JK	100	110	288	317	400
JNTFBG□□0125JK	125	125	327	360	500

Класс 440В

МОДЕЛЬ	ЛС	кВА	100% непр. вых. ток (А)	Номинальный вх. ток (А)	Номинал пред-ля
JNTFBG□□0025AZ	25	29	38	46	70
JNTFBG□□0030AZ	30	34	44	48	70
JNTFBG□□0040AZ	40	45	59	65	100
JNTFBG□□0050AZ	50	57	75	83	125
JNTFBG□□0060AZ	60	66	86	95	150
JNTFBG□□0075AZ	75	85	111	122	200
JNTFBG□□0100AZ	100	115	151	166	250
JNTFBG□□0125AZ	125	144	189	208	300
JNTFBG□□0150AZ	150	176	231	254	350
JNTFBG□□0175AZ	175	203	267	294	400
JNTFBG□□0215AZ	215	232	304	334	450
JNTFBG□□0250AZ	250	259	340	374	500
JNTFBG□□0300AZ	300	290	380	418	600
JNTFBG□□0350AZ	350	393	516	568	700
JNTFBG□□0400AZ	400	446	585	644	800
JNTFBG□□0500AZ	500	558	732	805	1000

Тип предохранителя Стандарт UL для защиты полупроводников

Класс CC, J, T, RK1 или RK5

Диапазон напряжений: 300В для приводов с класса 220В VFD

500В для приводов класса 440В VFD

5. ТЕСТИРОВАНИЕ

В целях безопасности перед выполнением тестирования отсоедините муфты или ремни, соединяющие электродвигатель с исполнительным механизмом. Если исполнительный механизм необходим для выполнения тестирования, то при выполнении работ необходимо соблюдать большую осторожность.

5.1 ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ТЕСТИРОВАНИЕМ

После установки инвертора и его подключения:

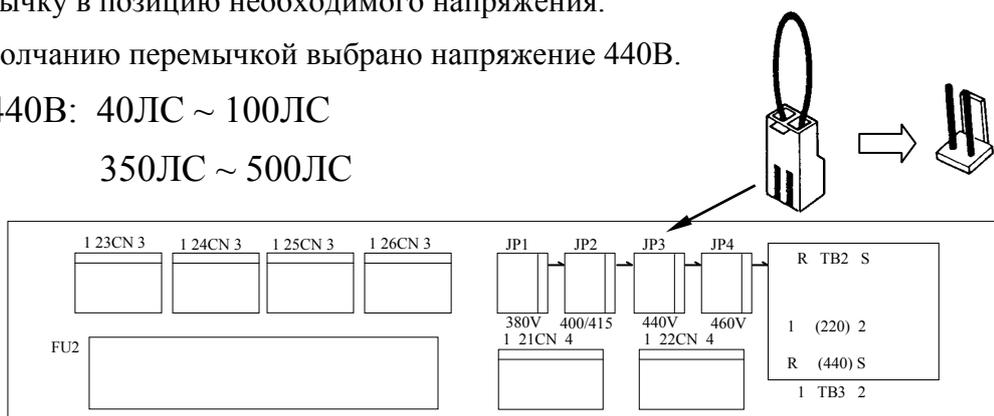
- (1) проверьте правильность подключения
- (2) проверьте отсутствие замыканий
- (3) надежно затяните винты клемм
- (4) проверьте соответствие нагрузки

5.2 ВЫБОР ЛИНЕЙНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ИНВЕРТОРОВ КЛАССА 460В 40ЛС (30кВт) И ВЫШЕ

Переключатель выбора напряжения вентилятора охлаждения, показанный на Рис.5 должна устанавливаться соответственно типу источника питания. Установите переключку в позицию необходимого напряжения.

По умолчанию переключкой выбрано напряжение 440В.

- (a) Класс 440В: 40ЛС ~ 100ЛС
350ЛС ~ 500ЛС



- (b) Класс 440В: 125ЛС ~ 300ЛС

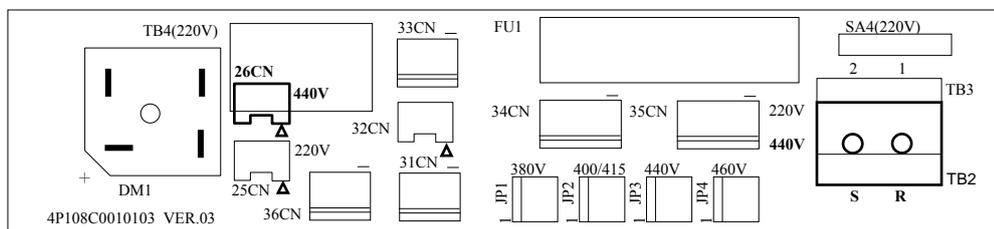


Рис. 5 Переключка выбора напряжения

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Инвертор 7300РА не требует много обслуживания. Для обеспечения продолжительного срока службы инвертор должен быть чистым, холодным и сухим. См. рекомендации в параграфе «Место установки». Периодически проверяйте надежность затяжки клемм, отсутствие признаков перегрева. В качестве руководства по обслуживанию используйте информацию Таблицы 4. Перед проведением обслуживания обязательно выключите питание инвертора и дождитесь, когда погаснет индикатор остаточного заряда CHARGE.

Таблица 4 Периодическое обслуживание

Компонент	Проверка	Корректирующее действие
Внешние клеммы, крепежные винты, разъемы и т.п.	Ослабшие винты	Затянуть
	Ослабшие разъемы	Затянуть
Радиаторы	Загрязнения	Продуть сухим сжатым воздухом давлением от 39.2×10^4 до 58.8×10^4 Па.
Печатные платы	Загрязнения	Продуть сухим сжатым воздухом давлением от 39.2×10^4 до 58.8×10^4 Па. Если пыль и масло не удаляются, замените плату.
Вентилятор	Ненормальные шумы и вибрации. Продолжительность времени работы более 20 000 часов.	Замените вентилятор.
Силовые элементы	Загрязнения	Продуть сухим сжатым воздухом давлением от 39.2×10^4 до 58.8×10^4 Па.
Конденсаторы	Изменение цвета или вздутие	Замените конденсатор или инвертор.

Прим.: Рабочие условия:

- Окружающая температура: среднегодовая 30°C
- Коэффициент нагрузки: 80% или менее
- Время работы: 12 или менее часов в день

Замена стандартных запасных частей

Наименование	Цикл замены	Примечания
Вентилятор	2 или 3 года	Заменить новым.
Сглаживающий конденсатор	5 лет	Заменить новым проверенным.
Выключатели и реле	—	Заменить неисправные
Предохранители	10 лет	Заменить новыми.
Конденсаторы на плате	5 лет	Заменить новыми проверенными.

Прим.: Рабочие условия:

- Окружающая температура: среднегодовая 30°C
- Коэффициент нагрузки: 80% или менее
- Время работы: 12 или менее часов в день

6.2 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Во избежание длительных дорогостоящих простоев оборудования строго рекомендуется иметь на складе запасные части, указанные в таблице ниже. При заказе запасных частей указывайте следующую информацию: Наименование, заказной код и количество.

Таблица 5 Запасные части для инверторов класса 220В

ИНВЕРТОР, Наименование запасной части		Плата управления*	Плата питания	Силовой транзистор	Силовой диод	Вентилятор	
ЛС	СПЕЦ						
5	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR15SA140	-	AFB0824SH	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2113	3K3A2834	-	4H300D0200000	
	Кол-во	1	1	1	-	1	
7.5	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR25SA140	-	AFB0824SH	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2114	3K3A2835	-	4H300D0200000	
	Кол-во	1	1	1	-	1	
10	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR25SA140	-	AFB0824SH	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2114	3K3A2835	-	4H300D0200000	
	Кол-во	1	1	1	-	1	
15	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR35SB140	-	AFB0824ENE	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2075	3K3A2836	-	4H300D5590001	
	Кол-во	1	1	1	-	2	
20	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR50SB140	-	AFB0824ENE	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2116	3K3A2837	-	4H300D5590001	
	Кол-во	1	1	1	-	2	
25	МОДЕЛЬ	-	-	7MBR50SB140	-	AFB0824ENE	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2116	3K3A2837	-	4H300D5590001	
	Кол-во	1	1	1	-	2	
30	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI100PC_140	DF75LA160	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2076	3K3A2839	277192195	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	
40	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI100PC_140	DF75LA160	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2076	3K3A2839	277192195	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	
50	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI150PC_140	DF100LA160	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2117	3K3A2840	277192217	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	
60	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI150PC_140	DF100LA160	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2117	3K3A2840	277192217	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	
75	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI200PB_140	2U/DDB6U145N16L	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2117	3K3A2841	277190222	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	
100	МОДЕЛЬ	-	-	2MBI300P_140	2U/DDB6U145N16L	A2123-HBT	
	КОД	3K3Z2079	3K3Z2118	3K3A2842	277190222	4M903D1890001	
	Кол-во	1	1	3	1	2	

Таблица 6 Запасные части для инверторов класса 440В

ИНВЕРТОР, Наименование запасной части		Плата управления*	Плата питания	Силовой транзистор	Силовой диод	Вентилятор	
ЛС	СПЕЦ						
5	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP25RA120	7MBP25RA120	-	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03800A1	277831716	277831716	-	
	Кол-во	1	1	1	1	-	
7.5	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP25RA120	6RI30G-160	AFB0824SH	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03800B0	277831716	277191067	4H300D0200000	
	Кол-во	1	1	1	1	1	
10	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP50RA120	6RI30G-160	AFB0824SH	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03800C8	277831686	277191067	4H300D0200000	
	Кол-во	1	1	1	1	1	
15	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP50RA120	DF50AA160	AFB0824SH	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03700C2	277831686	277192225	4H300D1440004	
	Кол-во	1	1	1	1	2	
20	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP75RA120	DF50AA160	AFB0824SH	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03700D1	277831538	277192225	4H300D1440004	
	Кол-во	1	1	1	1	2	
25	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP075RA120	DF75LA160	AFB0824SH-B	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03700D1	277831538	277192195	4H300D1440004	
	Кол-во	1	1	1	1	2	
30	МОДЕЛЬ	-	-	7MBP075RA120	DF75LA160	AFB0824SH-B	
	КОД	4P101C0070008	4P106C03700D1	277831538	277192195	4H300D1440004	
	Кол-во	1	1	1	1	2	
40	МОДЕЛЬ	-	-	CM100DU-24F	DF75LA160	A2123-HBT	ASB0624H
	КОД	4P101C0070008	4P106C02900A2	277810280	277192195	4M903D1890001	4H300D3330001
	Кол-во	1	1	3	1	2	1
50	МОДЕЛЬ	-	-	CM150DU-24F	DF100LA160	A2123-HBT	ASB0624H
	КОД	4P101C0070008	4P106C02900A2	277810298	277192217	4M903D1890001	4H300D3330001
	Кол-во	1	1	3	1	2	1
60	МОДЕЛЬ	-	-	CM150DU-24F	2U/DDB6U145N16L	A2123-HBT	ASB0624H
	КОД	4P101C0070008	4P106C02900A2	277810298	277190222	4M903D1890001	4H300D3330001
	Кол-во	1	1	3	1	2	1
75	МОДЕЛЬ	-	-	CM200DU-24F	2U/DDB6U145N16L	AFB1224SHE	AFB0824SH
	КОД	4P101C0070008	4P106C02900A2	277810301	277190222	4M300D3670007	4H300D3340007
	Кол-во	1	1	3	1	2	1
100	МОДЕЛЬ	-	-	CM300DU-24F	2U/DDB6U205N16L	AFB1224SHE	AFB0824SH
	КОД	4P101C0070008	4P106C02900A2	277810310	277190249	4M300D3670007	4H300D3340007
	Кол-во	1	1	3	1	2	1
125	МОДЕЛЬ	-	-	CM400HU-24F	2RI60G-160	AFB1224SHE	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700A1	277800217	277051541	4M300D3670007	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	6	6	3	1
150	МОДЕЛЬ	-	-	CM400HU-24F	2RI100G-160	AFB1224SHE	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700A1	277800217	277051524	4M300D3670007	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	6	6	3	1
175	МОДЕЛЬ	-	-	CM600HU-24F	2RI100G-160	AFB1224SHE	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700A1	277800225	277051524	4M300D3670007	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	6	6	3	1
215	МОДЕЛЬ	-	-	CM600HU-24F	2RI100G-160	EFB1524HHG	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700A1	277800225	277051524	4M300D3680002	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	6	6	3	1
250	МОДЕЛЬ	-	-	CM600HU-24F	2RI100G-160	EFB1524HHG	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700A1	277800225	277051524	4M300D3680002	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	6	6	3	1
300	МОДЕЛЬ	-	-	CM400HU-24F	2RI100G-160	EFB1524HHG	A2123-HBT
	КОД	4P101C0070008	4P106C02700B0	277800217	277051524	4M300D3680002	4M903D1890001
	Кол-во	1	1	12	6	3	1
350	МОДЕЛЬ	-	-	Skiip1013GB122-2DL	SKKH330/E16	2RRE45250* 56R	
	КОД	4P101C0070008	3P106C0060009	4M903D2020001	4M903D1990006	4M903D1940009	
	Кол-во	1	1	3	3	1	
400	МОДЕЛЬ	-	-	Skiip1203GB122-2DL	SKKH500/E16	2RRE45250* 56R	
	КОД	4P101C00700A6	3P106C0060009	4M903D2030006	4M903D2000000	4M903D1940009	
	Кол-во	1	1	3	3	2	
500	МОДЕЛЬ	-	-	Skiip1513GB122-3DL	SKKH500/E16	2RRE45250* 56R	
	КОД	4P101C0070008	3P106C0060009	4M903D2040001	4M903D2000000	4M903D1940009	
	Кол-во	1	1	3	3	2	

7. СПЕЦИФИКАЦИИ

● Общие спецификации

Класс 230В

ИНВЕРТОР (ЛС)		5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
МАКС. ВЫХ. МОЩНОСТЬ ЭЛ.ДВИГАТЕЛЯ ЛС (кВт)*1		5 (3.7)	7.5 (5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)
Выходные характеристики	Мощность инвертора (кВА)	6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	27.4	33	44	55	63	81	110	125
	Ном. выходной ток (А)	16	24	32	48	64	72	88	117	144	167	212	288	327
	Макс. вых. частота	3 фазы, 200~240В (Пропорционально входному напряжению)												
	Ном. вых. частота	До 180Гц												
Питание	Ном. напряжение и частота	3 фазы, 200~240В, 50Гц 200/208/220/230В, 60Гц												
	Допустимые отклонения напряжения	+10% ~ -15%												
	Допустимые отклонения частоты	±5%												

Класс 460В

ИНВЕРТОР (ЛС)		5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	350	400	500
МАКС. ВЫХ. МОЩНОСТЬ ЭЛ.ДВИГАТЕЛЯ ЛС (кВт)*1		5 (3.7)	7.5 (5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (132)	215 (160)	250 (185)	300 (220)	350 (260)	400 (300)	500 (400)
Выходные характеристики	Мощность инвертора (кВА)	6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	29	34	45	57	66	85	115	144	176	203	232	259	290	393	446	558
	Ном. выходной ток (А)	8	12	16	24	32	38	44	59	75	86	111	151	189	231	267	304	340	380	516	585	732
	Макс. вых. частота	3 фазы, 380~480В (Пропорционально входному напряжению)																				
	Ном. вых. частота	До 180Гц																				
Питание	Ном. напряжение и частота	3 фазы, 380~480В, 50/60Гц																				
	Допустимые отклонения напряжения	+10% ~ -15%																				
	Допустимые отклонения частоты	±5%																				

● На базе 4-полюсного электродвигателя

● ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики управления	Режим управления	Синусоидальная ШИМ
	Диапазон регулирования частоты	с 0.1 по 180Гц
	Точность регулятора частоты (зависит от температуры)	Цифровое задание: $\pm 0.01\%$ ($-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$), Аналоговое задание: $\pm 0.1\%$ ($25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$),
	Разрешение задания частоты	Цифровое задание: 0.01Гц Аналоговое задание: 0.06Гц/60Гц
	Разрешение выходной частоты	0.01Гц (1/30000)
	Перегрузочная способность	110% номинального выходного тока в течение 1 мин
	Сигнал задания частоты	0~+10В (20кОм), 4~20мА (250 Ом), 0 ~ ± 10 (опция)
	Время разгона/ торможения	0.0~6000.0 сек (Независимые установки времени разгона/торможения)
	Тормозной момент	Приблизительно 20%
	Количество V/f комбинаций (Всего 5)	1: Настраиваемая комбинация. 4: Для вентиляторов и насосов.
Функции защиты	Защита от перегрузки электродвигателя	Электронная термозащита от перегрузки
	Мгновенный сверхток	Останов по инерции при превышении 200% номинального тока
	Перегрузка	Останов по инерции через 1 минуту на 110% номинального выходного тока.
	Перенапряжение (460В)	Останов по инерции при превышении выхода инвертора более 820VDC.
	Перенапряжение (230В)	Останов по инерции при превышении выхода инвертора более 410VDC.
	Понижение напряжения (460В)	Останов по инерции при снижении выхода инвертора менее 380VDC.
	Понижение напряжения (230В)	Останов по инерции при снижении выхода инвертора менее 190VDC.
	Кратковременное пропадание питания *1	Останов по инерции при пропадании питания более чем на 15ms. (время установлено на заводе-изготовителе).
	Защита от перегрева электродвигателя	Термистор РТС электродвигателя (Вкл: 1330 Ом, Выкл: 550 Ом)
	Защита от пропадания входной фазы	Однофазная защита.
	Защита от пропадания выходной фазы	Электронная защита.
	Перегрев радиатора	Термостат
	Защита от остановки	Защита от остановки при разгоне/торможении и в режиме постоянной скорости.
	Неисправность заземления	Электронная защита.
Индикация остаточного заряда	Горит при наличии напряжения в шине более 50В	
Условия окружающей среды	Место эксплуатации	В помещении (без наличия коррозионных газов и пыли)
	Окружающая температура	Монтаж на стену: $-10 \sim +40^{\circ}\text{C}$, (не замораживать) Открытое шасси: $-10 \sim +45^{\circ}\text{C}$, (не замораживать)
	Температура хранения	$-20 \sim +60^{\circ}\text{C}$
	Влажность	95% RH (без конденсата)
	Вибрация	1G на 10-20Гц, до 0.2G на 20-50Гц.
Функция связи	RS-485 MODBUS, PROFIBUS (опция)	
Помехоподавление	EN 61800-3 (2000) с помехоподавляющим фильтром	
Помехоустойчивость	EN61800-3 (2000)	

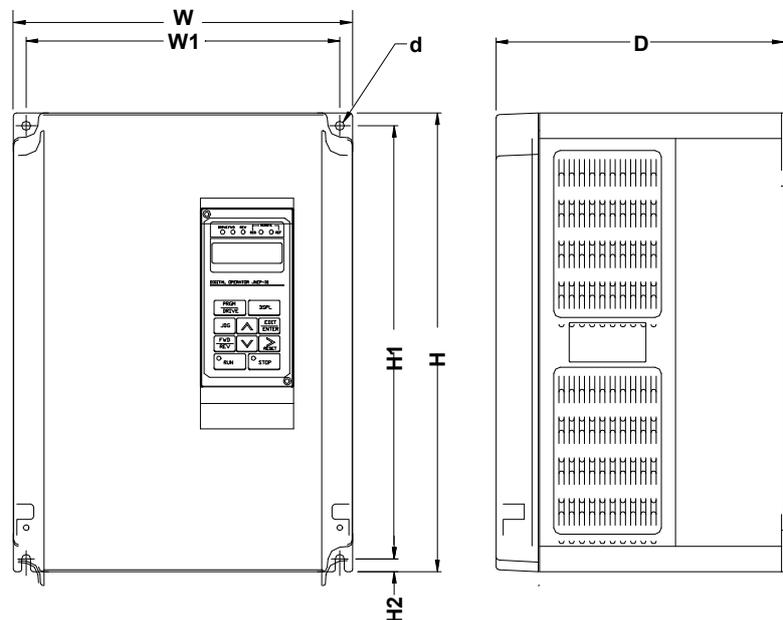
8. РАЗМЕРЫ

Таблица 7 Размеры и вес

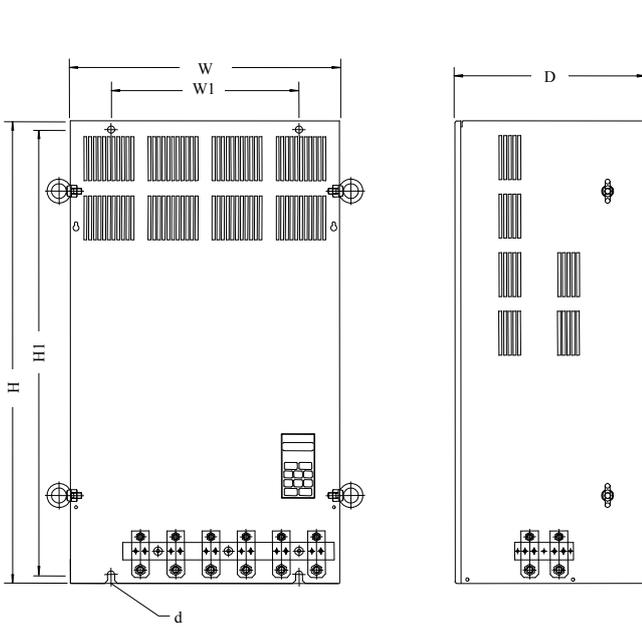
Напря-е (V)	Мощ-сть инвертора (HP)	Открытое шасси (IP00) мм						Вес (кг)	Закрытое шасси (NEMA1) мм						Вес (кг)	Дроссели	Рис.
		W	H	D	W1	H1	d		W	H	D	W1	H1	d			
220В	5	211.2	300	215	192	286	M6	5.6	211.2	300	215	192	286	M6	5.6	Внешний АС (опция)	(a)
	7.5																
	10																
	15	265	360	225	245	340	M6	12	265	360	225	245	340	M6	12	Внешний АС (опция)	(a)
	20																
	25																
	30	283.5	525	307	220	505	M8	36	291.5	685	307	220	505	M8	38	Встроенный DC (Стандарт)	(b)
	40																
	50																
	60	344	630	324.5	250	610	M8	47	352	790	324.5	250	610	M8	50	Встр. DC (Стандарт)	(b)
	75							49							52		
	100	459	790	324.6	320	760	M10	82	462	1105	324.6	320	760	M10	87	Встр. DC (Стандарт)	(b)
125	82							87									
440В	5	211.2	300	215	192	286	M6	5.6	211.2	300	215	192	286	M6	5.6	Внешний АС (опция)	(a)
	7.5																
	10																
	15	265	360	225	245	340	M6	12	265	360	225	245	340	M6	12	Внешний АС (опция)	(a)
	20																
	25																
	30	283.5	525	307	220	505	M8	36	291.5	685	307	220	505	M8	38	Встр. DC (Стандарт)	(b)
	40																
	50																
	60	344	630	324.5	250	610	M8	47	352	790	324.5	250	610	M8	50	Встр. DC (Стандарт)	(b)
	75							47							50		
	100	459	790	324.6	320	760	M10	80	462	1105	324.6	320	760	M10	85	Встр. DC (Стандарт)	(b)
	125							81							86		
	150	599	1000	381.6	460	960	M12	128	602	1305	381.6	460	960	M12	135	Встр. DC (Стандарт)	(b)
	175							132							139		
	215							160							166		
	250	730	1230	382	690	930	M12	170	730	1330	382	690	930	M12	176	Внешний АС (опция)	(c)
300	190							196									
350	190							196									
400	730	1230	382	690	930	M12	170	730	1330	382	690	930	M12	176	Внешний АС (опция)	(d)	
500							190							196			

(a) 220В : 5ЛС~25ЛС

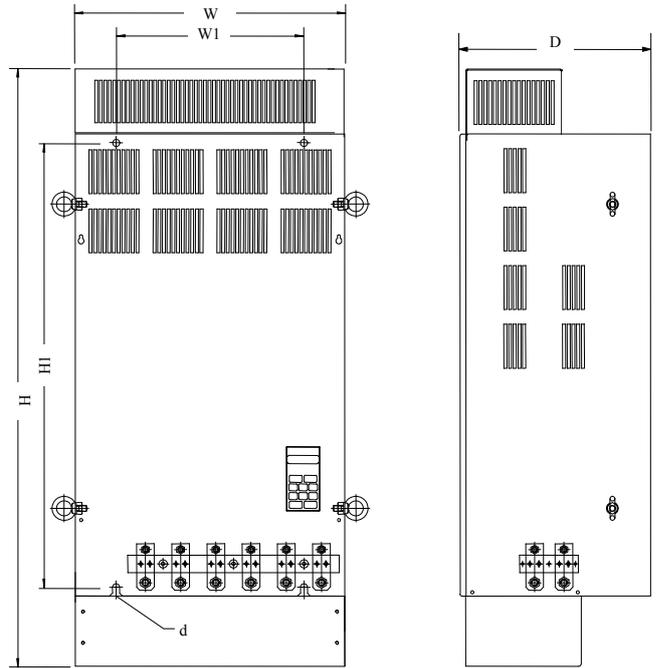
440В : 5ЛС~30ЛС



(b) 220В : 30ЛС~125ЛС
440В : 40ЛС~300ЛС

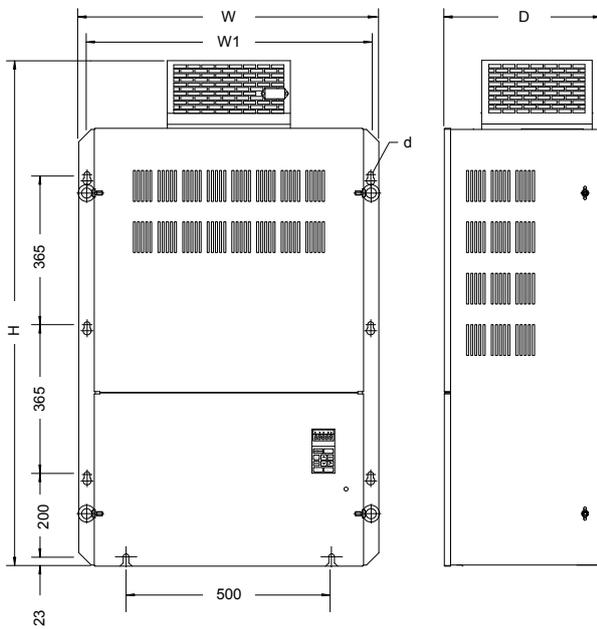


(Открытое шасси – IP00)

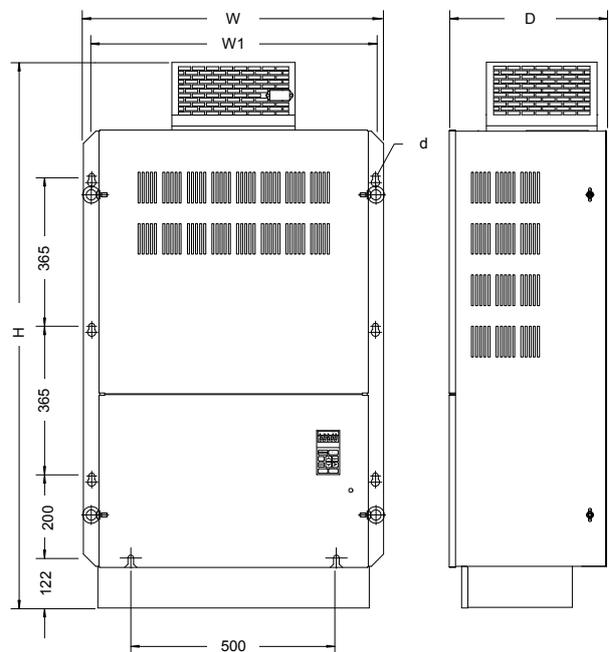


(Монтаж на стену – NEMA1)

(c) 440В : 350ЛС

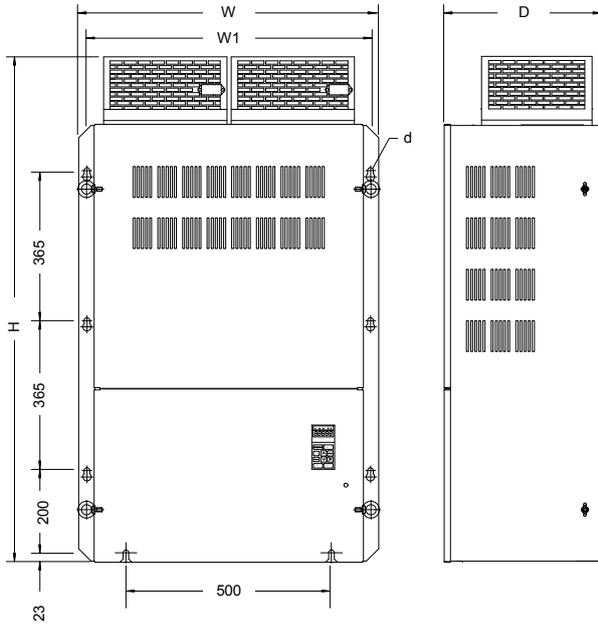


(Открытое шасси – IP00)

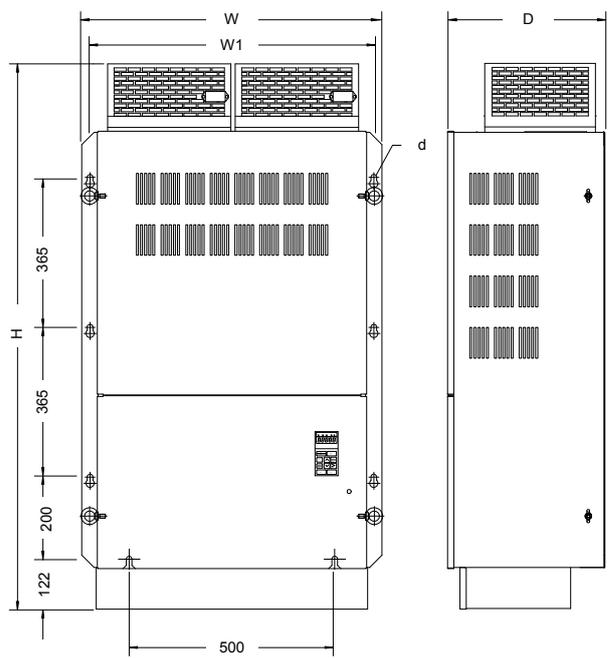


(Монтаж на стену – NEMA1)

(d) 440В : 400ЛС, 500ЛС



(Открытое шасси – IP00)



(Монтаж на стену – NEMA1)

9. ПЕРИФЕРИЯ И ОПЦИИ

9.1 ДРОССЕЛЬ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

- Внешний дроссель переменного тока устанавливается в случаях, когда мощность источника питания значительно больше мощности инвертора или когда необходимо улучшить коэффициент мощности.
- Инверторы 7300РА 220В 30~125ЛС и 440В 40~300ЛС имеют встроенный дроссель постоянного тока как стандартную опцию. (Когда необходимо улучшить коэффициент мощности, подключите внешний дроссель переменного тока).
- Для улучшения коэффициента мощности инверторов 220В 25ЛС и 440В 25ЛС, 30ЛС подключайте дополнительный дроссель переменного тока.
- Инверторам 440В 350~500ЛС необходим внешний дроссель переменного тока.

Таблица 8 Дроссели переменного тока

Напряжение	Инвертор		Дроссель переменного тока	
	ЛС	Номин. ток (А)	Ток (А)	Индуктивность (мГ)
220В	5	16	20	0.53
	7.5	24	30	0.35
	10	32	40	0.265
	15	48	60	0.18
	20	64	80	0.13
	25	72	90	0.12
	30	88	90	0.12
	40	117	120	0.09
	50	144	160	0.07
	60	167	160	0.07
	75	212	240	0.044
	100	288	360	0.026
	125	327	360	0.026
440В	5	8	10	2.2
	7.5	12	15	1.42
	10	16	20	1.06
	15	24	30	0.7
	20	32	40	0.53
	25	38	50	0.42
	30	44	50	0.42
	40	59	60	0.36
	50	75	80	0.26
	60	86	90	0.24
	75	111	120	0.18
	100	151	200	0.11
	125	189	200	0.11
	150	231	250	0.09
	175	267	330	0.06
	215	304	330	0.06
	250	340	400	0.05
300	380	500	0.04	
350	516	670	0.032	
400	585	670	0.032	
500	732	800	0.025	

9.2 ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЙ ФИЛЬТР

9.2.1 ВХОДНОЙ ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЙ ФИЛЬТР

- При использовании входного помехоподавляющего фильтра инверторы 7300РА серии 440В соответствуют стандарту EN61800-3 (2000).

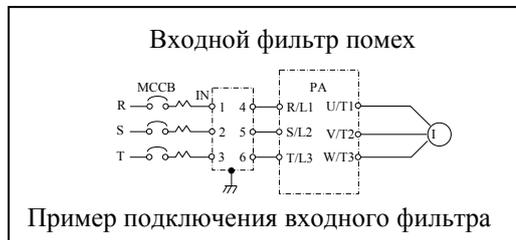
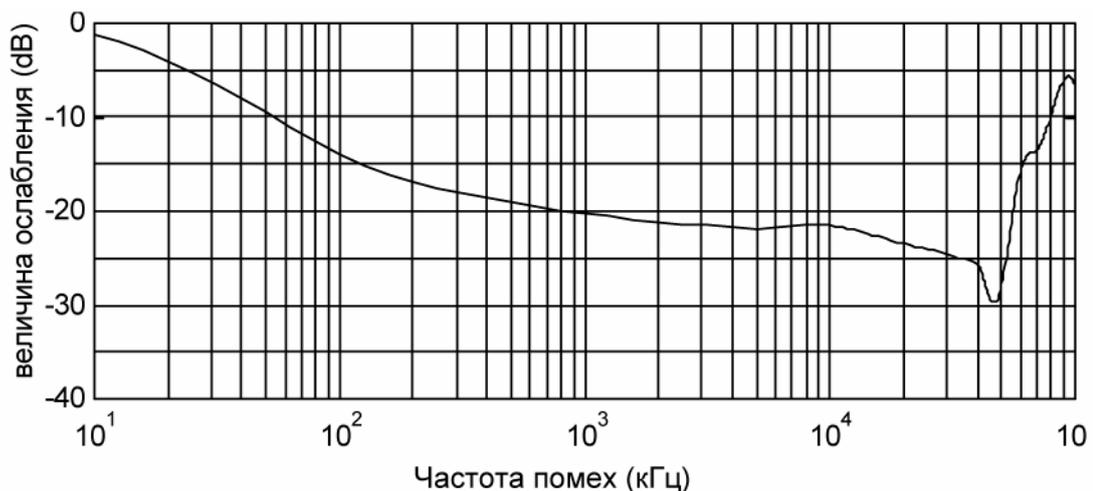


Таблица 9 Входной помехоподавляющий фильтр

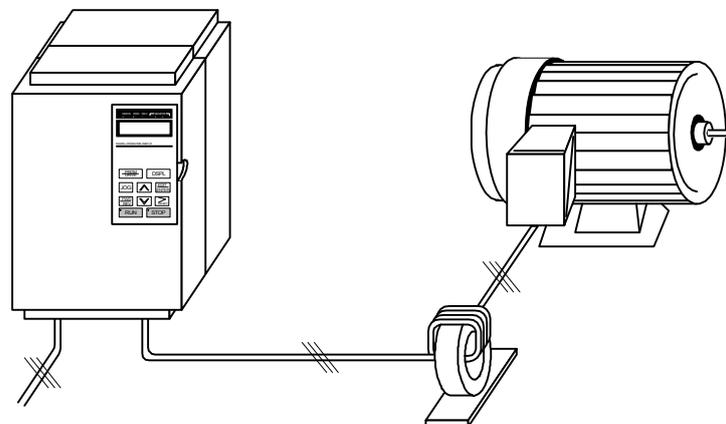
Напряжение (В)	Inverter		Входной помехоподавляющий фильтр		
	ЛС	Номин. ток (А)	Код	Модель	Номин. ток (А)
220В	25	72А	4Н000D1690004	FS6100-90-34	90А
	30	88А	4Н000D1690004	FS6100-90-34	90А
	40	117А	4Н000D1710005	FS6100-150-40	150А
	50	144А	4Н000D1710005	FS6100-150-40	150А
	60	167А	4Н000D1720001	FS6100-250-99	250А
	75	212А	4Н000D1720001	FS6100-250-99	250А
	100	288А	4Н000D1750007	FS6100-400-99	400А
	125	327А	4Н000D1750007	FS6100-400-99	400А
440В	5	8А	JNKMF325А	KMF325А	25А
	7.5	12А	JNKMF325А	KMF325А	25А
	10	16А	JNKMF325А	KMF325А	25А
	15	24А	JNKMF350А	KMF350А	50А
	20	32А	JNKMF350А	KMF350А	50А
	25	38А	4Н000D1770008	FS6101-50-52	50А
	30	44А	4Н000D1770008	FS6101-50-52	50А
	40	59А	4Н000D1790009	FS6101-80-52	80А
	50	75А	4Н000D1790009	FS6101-80-52	80А
	60	86А	4Н000D1800004	FS6101-120-35	120А
	75	111А	4Н000D1800004	FS6101-120-35	120А
	100	151А	4Н000D1820005	FS6101-200-40	200А
	125	189А	4Н000D1820005	FS6101-200-40	200А
	150	231А	4Н000D1850001	FS6101-320-99	320А
	175	267А	4Н000D1850001	FS6101-320-99	320А
	215	304А	4Н000D1850001	FS6101-320-99	320А
	250	340А	4Н000D1880008	FS6101-400-99	400А
	300	380А	4Н000D1880008	FS6101-400-99	400А
350	516А	4Н000D1900009	FS6101-600-99	600А	
400	585А	4Н000D1900009	FS6101-600-99	600А	
500	732А	4Н000D1910004	FS6101-800-99	800А	

9.2.2 ЗАЩИТА ОТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ (ЕМИ) С ПОМОЩЬЮ ФЕРРИТОВОГО КОЛЬЦА.

- Модель: JUNFOC046S — — — — —
- Код: 4H000D0250001
- В качестве помехозащитного фильтра ЕМИ выберите соответствующее ферритовое кольцо, согласно требуемой мощности и сечению провода.
- Ферритовое кольцо эффективно подавляет помехи в высокочастотном диапазоне (от 100кГц до 50МГц, как показано ниже). Оно служит также для подавления радиопомех (RFI) на выходе инвертора.
- Ферритовое кольцо может устанавливаться как на выходе, так и на входе инвертора. Провод каждой фазы должен быть обмотан вокруг сердечника кольца с одинаковым количеством витков и в одинаковом направлении. Большое количество витков обеспечивает лучший эффект фильтрации. (Без насыщения). Если сечение проводов слишком велико для совместной намотки, можно намотать каждый на свое кольцо в одинаковом направлении.
- Характеристика подавления частоты (10 витков)



Пример: Пример применения ферритового кольца



Примечание: Все фазные провода U/T1, V/T2, W/T3 должны наматываться на одно ферритовое кольцо с одинаковым количеством витков.

9.3 ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР И ТОРМОЗНОЙ МОДУЛЬ

- Инверторы 220В 5~25ЛС и 440В 5~30ЛС имеют встроенный тормозной транзистор как стандартную опцию, внешний тормозной резистор может подключаться к клеммам В2 и ⊕. Другие инверторы, не имеющие тормозного транзистора, требуют подключения внешнего тормозного модуля с тормозным резистором.
- При использовании тормозного резистора или тормозного модуля с тормозным резистором, установите системный параметр Sn-10=XX10 (т.е. выключите защиту от опрокидывания при торможении).
- Тормозные резисторы и тормозные модули указаны в таблице ниже.

Таблица 10 Тормозной резистор и тормозной модуль

Напр-е	Инвертор		Тормозной модуль		Тормозной резистор			Момент торможения (%)
	ЛС	Ном. ток (А)	Модель	Кол-во	Код	Характеристики	Кол-во	
220В	5	16	—	—	JNBR-390W40	390Вт/40 Ом	1	119%(10%ED)
	7.5	24	—	—	JNBR-520W30	520Вт/30 Ом	1	108%(10%ED)
	10	32	—	—	JNBR-780W20	780Вт/20 Ом	1	119%(10%ED)
	15	48	—	—	JNBR-2R4KW13R6	2400Вт/13.6 Ом	1	117%(10%ED)
	20	64	—	—	JNBR-3KW10	3000Вт/10 Ом	1	119%(10%ED)
	25	72	—	—	JNBR-3KW10	3000Вт/10 Ом	1	99%(10%ED)
	30	88	JNTBU-230	1	JNBR-4R8KW6R8	4800Вт/6.8 Ом	1	117%(10%ED)
	40	117	JNTBU-230	2	JNBR-3KW10	3000Вт/10 Ом	2	119%(10%ED)
	50	144	JNTBU-230	2	JNBR-3KW10	3000Вт/10 Ом	2	99%(10%ED)
	60	167	JNTBU-230	2	JNBR-4R8KW6R8	4800Вт/6.8 Ом	2	117%(10%ED)
	75	212	JNTBU-230	2	JNBR-4R8KW6R8	4800Вт/6.8 Ом	2	98%(10%ED)
	100	288	JNTBU-230	3	JNBR-4R8KW6R8	4800Вт/6.8 Ом	3	108%(10%ED)
125	327	JNTBU-230	3	JNBR-4R8KW6R8	4800Вт/6.8 Ом	3	90%(10%ED)	
440В	5	8	—	—	JNBR-400W150	400Вт/150 Ом	1	126%(10%ED)
	7.5	12	—	—	JNBR-600W130	600Вт/130 Ом	1	102%(10%ED)
	10	16	—	—	JNBR-800W100	800Вт/100 Ом	1	99%(10%ED)
	15	24	—	—	JNBR-1R6KW50	1600Вт/50 Ом	1	126%(10%ED)
	20	32	—	—	JNBR-1R6KW50	1600Вт/50 Ом	1	99%(10%ED)
	25	38	—	—	JNBR-1R6KW50	1600Вт/50 Ом	1	84%(10%ED)
	30	44	—	—	JNBR-1R6KW50	1600Вт/50 Ом	1	73%(10%ED)
	40	59	JNTBU-430	1	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	1	119%(10%ED)
	50	75	JNTBU-430	2	JNBR-4R8KW32	4800Вт/32 Ом	2	119%(10%ED)
	60	86	JNTBU-430	2	JNBR-4R8KW27R2	4800Вт/27.2 Ом	2	117%(10%ED)
	75	111	JNTBU-430	2	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	2	126%(10%ED)
	100	151	JNTBU-430	3	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	3	139%(10%ED)
	125	189	JNTBU-430	3	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	3	115%(10%ED)
	150	231	JNTBU-430	3	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	3	99%(10%ED)
	175	267	JNTBU-430	5	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	5	134%(10%ED)
	215	304	JNTBU-430	6	JNBR6KW20	6000Вт/20 Ом	6	131%(10%ED)
	250	340	JNTBU-430	6	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	6	115%(10%ED)
	300	380	JNTBU-430	6	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	6	99%(10%ED)
350	516	JNTBU-430	7	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	7	99%(10%ED)	
400	585	JNTBU-430	9	JNBR-6KW20	6000Вт/20 Ом	9	109%(10%ED)	
500	732	JNTBU-430	11	JNBR6KW20	6000Вт/20 Ом	11	107%(10%ED)	

*Примечание: Другие варианты показаны ниже. (JUVPHV-0060 не соответствует стандарту UL)

440V 50HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW16)x1

440V 100HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x2

440V 175HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x3

440V 250HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x4

440V 350HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x6

440V 500HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x8

440V 60HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x1

440V 125HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x2

440V 215HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x4

440V 300HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x5

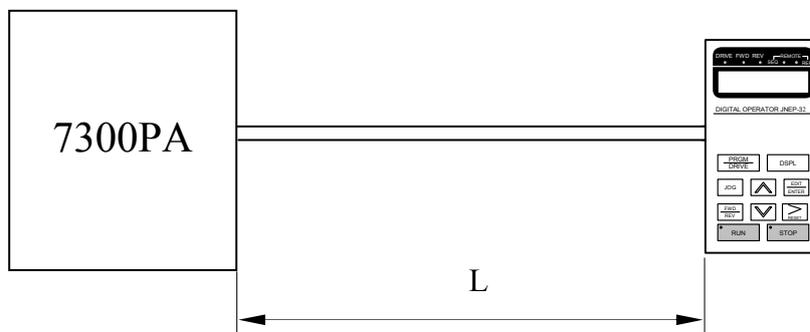
440V 400HP: (JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6)x6

* Примечание: При установке тормозного модуля и резистора обеспечивайте достаточное расстояние и условия вентиляции.

9.4 ДРУГИЕ ОПЦИИ

9.4.1 ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ С ВЫНОСНЫМ КАБЕЛЕМ

- Кабель расширения используется для дистанционного подключения цифровой ЖК- (или светодиодной) панели.



Длина кабеля	Комплект кабеля расширения *1	Кабель расширения *2	Заглушка *3
1m	4H332D0010000	4H314C0010003	4H300D1120000
2m	4H332D0030001	4H314C0030004	
3m	4H332D0020005	4H314C0020009	
5m	4H332D0040006	4H314C0040000	

*1 : В комплекте специальный кабель для панели, крышка-заглушка для отсека панели, винты крепления и инструкция по установке.

*2 : В комплекте только кабель для панели.

*3 : Заглушка для защиты от внешних загрязнений.

- Габаритные размеры ЖК (LCD) (или LED) цифровой панели управления.

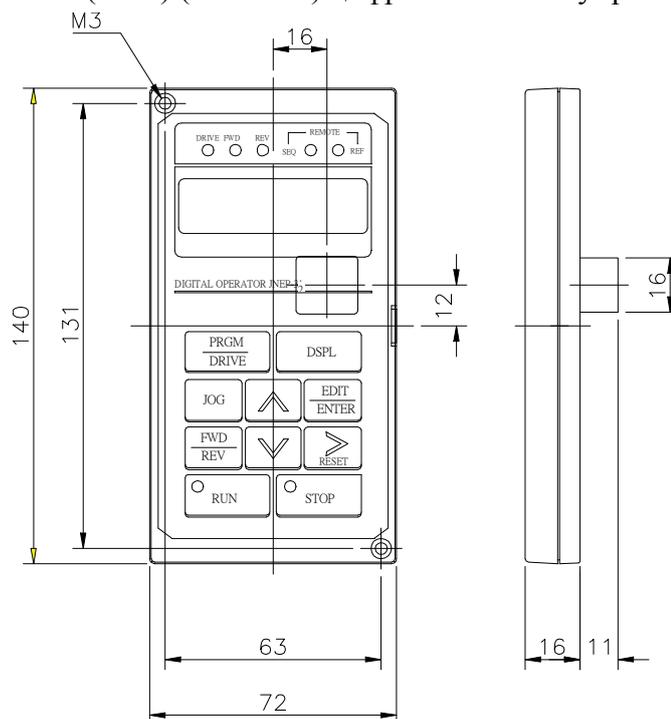


Рис. 6 Размеры цифровой ЖК-панели

9.4.2 АНАЛОГОВАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Все инверторы 7300РА оснащены цифровой ЖК-панелью. В качестве переносного дистанционного пульта управления может использоваться аналоговая панель JNEP-17 (Рис. 7). Схема подключения показана ниже.

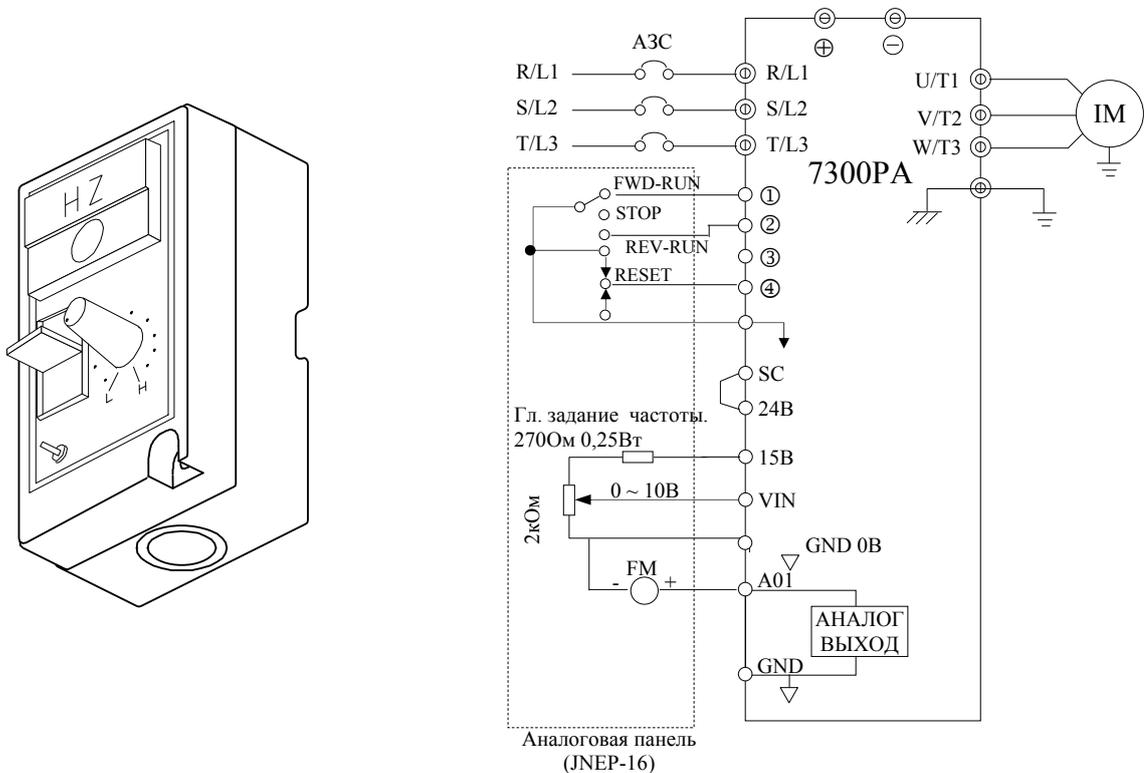


Рис. 7 Аналоговая панель управления

9.4.3 СВЕТОДИОДНАЯ (LED) ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ

- Все инверторы 7300РА оснащены стандартной цифровой ЖК-панелью (JNEP-32). Для управления может также использоваться светодиодная цифровая панель JNEP-33 (см. Рис. 9-b), которая подключается к тому же кабелю и разъему.
- Светодиодная панель управления имеет такие же габаритные размеры и способ установки, что и ЖК-панель.

9.4.4 РЕЛЕЙНАЯ ПЛАТА ДЛЯ PID-УПРАВЛЕНИЯ 1-НА-8

- Используется в системах управления постоянным водоснабжением.
- Опциональная плата PA-PID устанавливается аналогично опциональным платам связи RS-485 (PA-M или PA-P).

9.4.5 ОПЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТА СВЯЗИ RS-485

Наименование	Код	Функция
PA-M	4H300D2950006	Опциональная плата связи по протоколу MODBUS ● Режим связи: Асинхронный ● Скорость связи: 19.2кБит/сек (макс.) ● Интерфейс: RS-485, RS-422
PA-P	JNPA-P	Опциональная плата связи по протоколу PROFIBUS ● Режим связи: Асинхронный ● Скорость связи: зависимая ● Интерфейс: RS-485
PA-L	JNPA-L	Опциональная плата связи по протоколу LONWORKS ● Режим связи: Асинхронный ● Скорость связи: 78 кБит/сек ● Интерфейс: Manchester
PA-C	JNPA-C	Опциональная плата связи по протоколу MODBUS ASCII, METASYS N2 ● Режим связи: Асинхронный ● Скорость связи: MODBUS ASCII: 19.2 кБит/сек (макс.) METASYS N2: 9.6 кБит/сек ● Интерфейс: RS-485

- Платы PA-P и PA-PID работают только с инверторами версии Ver.0403.
- Опциональные платы связи устанавливаются поверх главной платы управления на разъем CN2.
- Опциональная плата устанавливается следующим образом.
 1. Выключите питания инвертора.
 2. Через 1 минуту снимите крышку инвертора. Убедитесь, что индикатор остаточного заряда CHARGE погас.
 3. Вставьте штифты (имеющиеся в комплекте платы) в специальные отверстия на плате управления.
 4. Наденьте опциональную плату на штифты, совместив разъем CN2, и защелкните ее в правильной позиции.

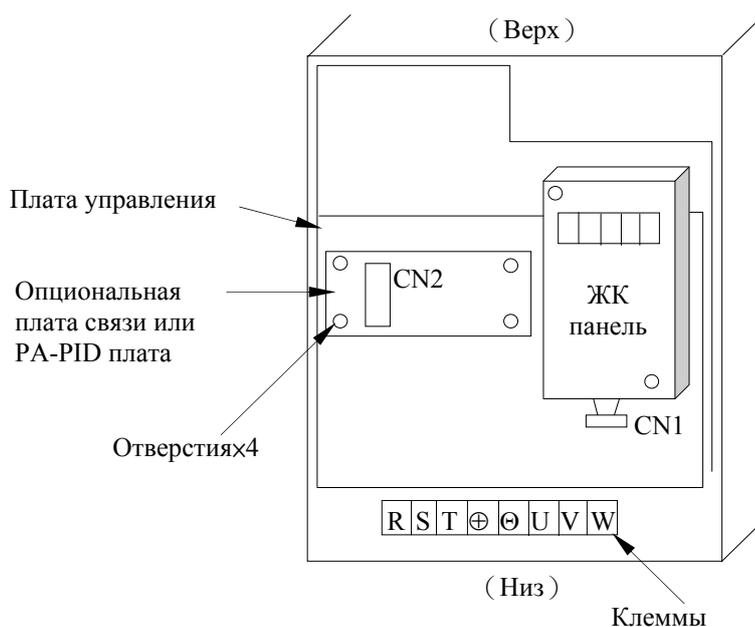


Рис. 8 Установка опциональной платы

ЧАСТЬ 2

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНВЕРТОРА 7300РА

1.1 Использование ЖК (или светодиодной) цифровой панели

- Все инверторы 7300РА оснащены стандартной цифровой ЖК-панелью (JNEP-32). Для управления может также использоваться светодиодная цифровая панель JNEP-33. Эти две панели функционально идентичны, отличаются они лишь дисплеем, в первой используется ЖК-дисплей, а во второй 7-сегментные светодиодные индикаторы.
- Обе панели управления имеют два режима работы: режим DRIVE и режим PRGM. Режимы DRIVE и PRGM могут переключаться кнопкой , когда инвертор остановлен. В режиме DRIVE разрешена работа инвертора. В режиме PRGM можно изменять рабочие параметры, однако работа инвертора запрещена.

а. Наименования компонентов ЖК-панели и их функции:

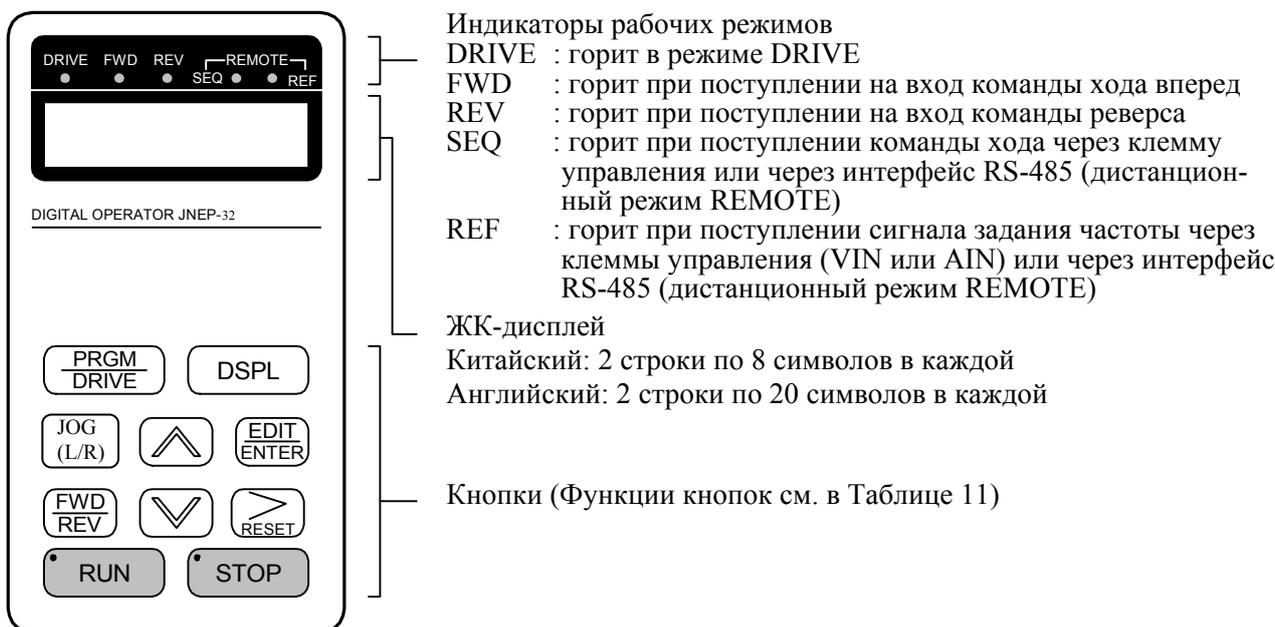


Рис 9-а Наименования компонентов ЖК-панели и их функции

б. Наименования компонентов светодиодной панели и их функции:

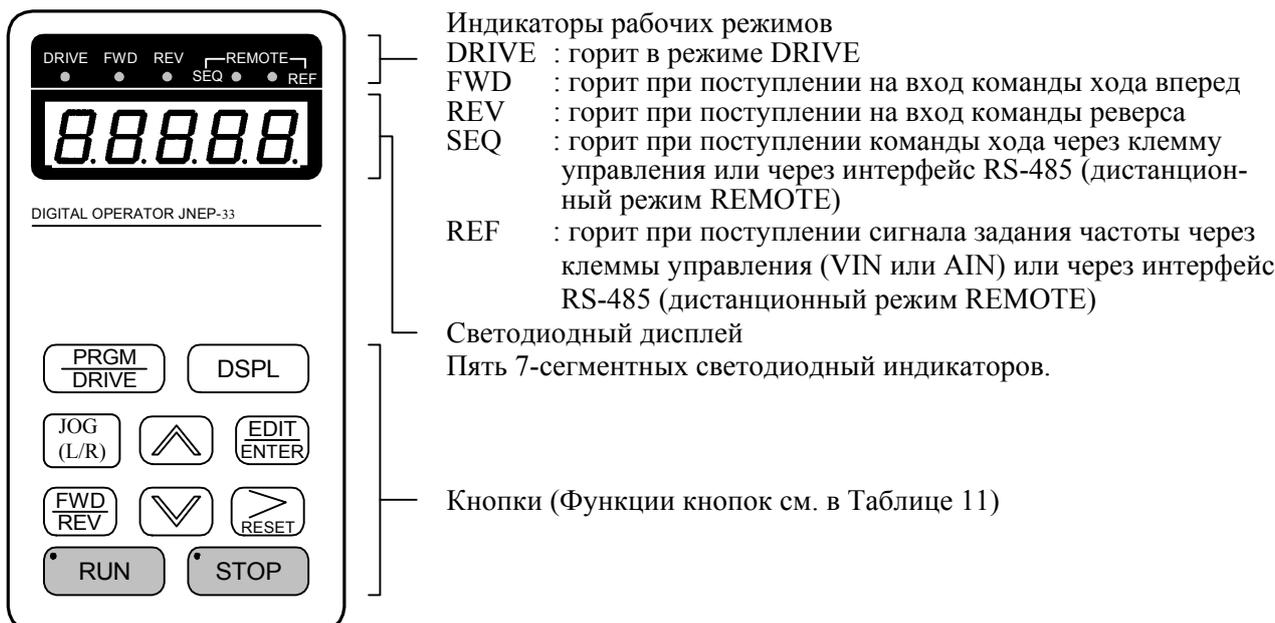


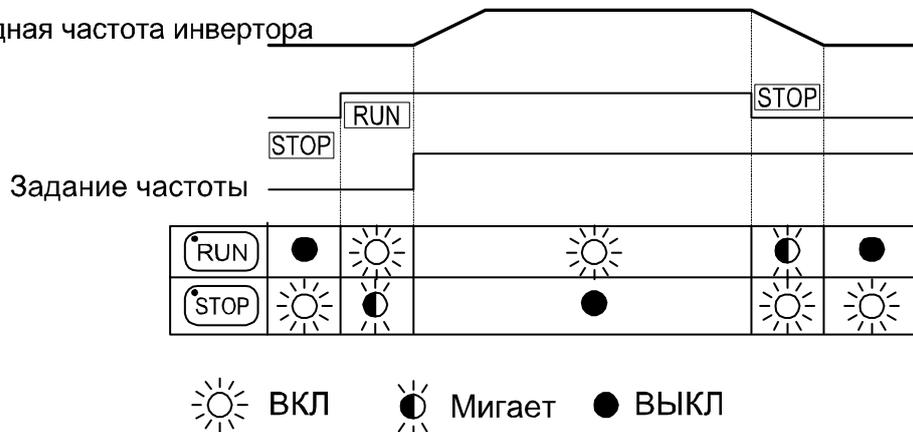
Рис. 9-б Наименования компонентов светодиодной панели и их функции

Таблица 11 Функции кнопок

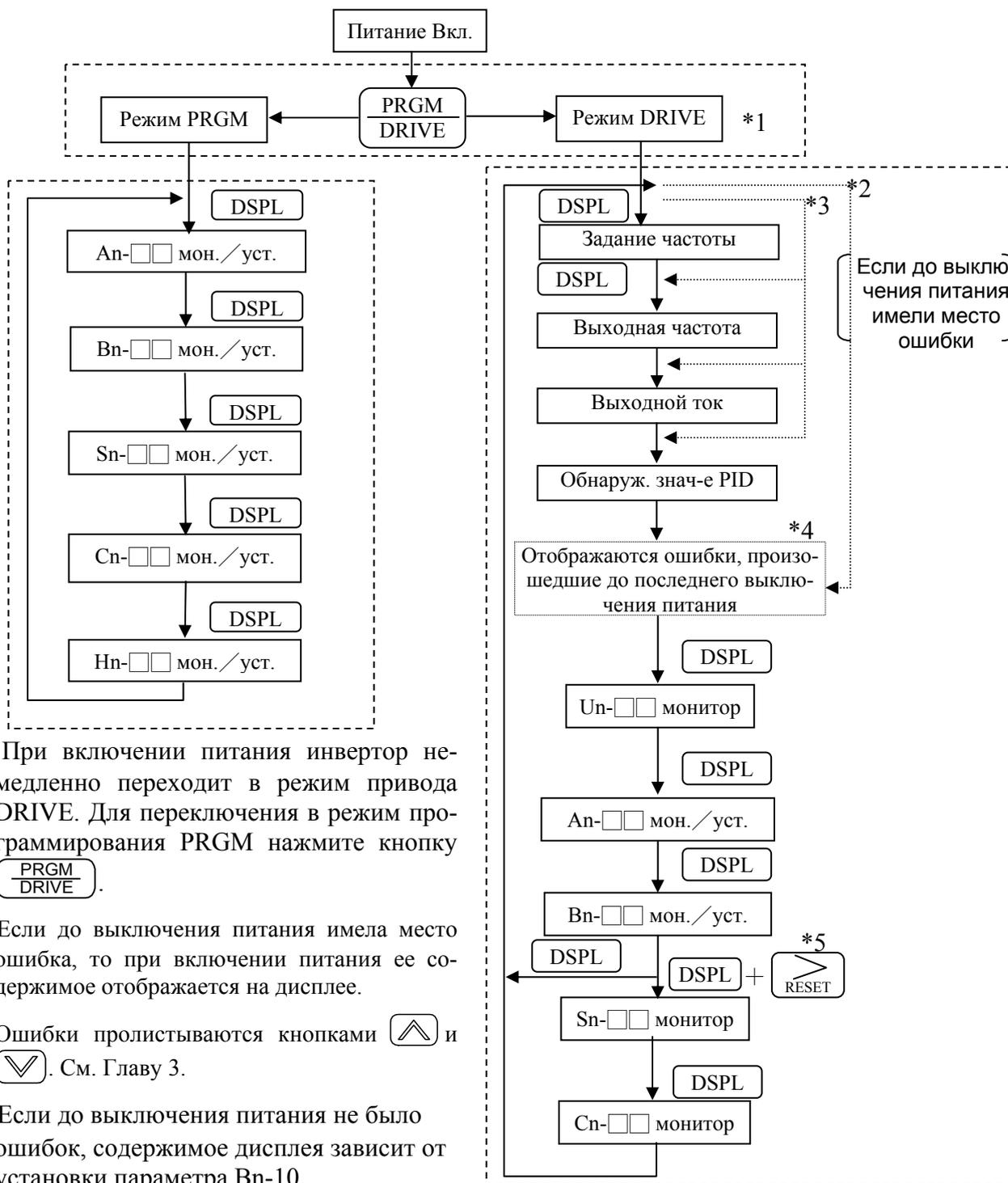
Кнопка	Наименование	Функция
	Кнопка PRGM/DRIVE	Служит для переключения между режимами программирования (PRGM) и привода (DRIVE).
	Кнопка DSPL	Служит для переключения операционных дисплеев
	Кнопка JOG или L/R	В режиме привода (DRIVE) служит для включения режима толчка. Функция кнопки L/R (Local/Remote) устанавливается параметром Sn-05.
	Кнопка FWD/REV	Служит для выбора направления вращения с панели.
	Кнопка RESET	Служит для выбора знакоместа при редактировании параметров. Также служит для сброса ошибки.
	Кнопка Вверх	Служит для перехода по пунктам меню, группам, функциям, параметрам, а также для увеличения значения.
	Кнопка Вниз	Служит для перехода по пунктам меню, группам, функциям, параметрам, а также для уменьшения значения.
	Кнопка EDIT/ENTER	Служит для подтверждения выбора пунктов меню, групп, функций и параметров, а также для установки значений (EDIT). После завершения вышеуказанных действий нажимается кнопка (ENTER).
	Кнопка RUN	Служит для запуска инвертора в режиме привода (DRIVE) при управлении с панели. Светодиод кнопки при этом горит.
	STOP key	Служит для останова инвертора при управлении с ЖК-панели. При работе через клеммы управления кнопка STOP может быть заблокирована параметром Sn-05. (Светодиод кнопки при этом горит).

Индикаторы RUN, STOP горят или мигают, указывая 3 рабочих состояния:

Выходная частота инвертора



1.2 Содержимое дисплея в режимах DRIVE и PRGM



*1 : При включении питания инвертор немедленно переходит в режим привода DRIVE. Для переключения в режим программирования PRGM нажмите кнопку .

*2 : Если до выключения питания имела место ошибка, то при включении питания ее содержимое отображается на дисплее.

Ошибки пролистываются кнопками и . См. Главу 3.

*3 : Если до выключения питания не было ошибок, содержимое дисплея зависит от установки параметра Bn-10.

*4 : Если ошибок до выключения питания не было или ошибка была сброшена нажатием кнопки , этот блок пропускается.

*5 : В режиме привода DRIVE, нажатием кнопки и кнопки установленные значения Sn- и Cn-□□ отображаются только для просмотра, но не для изменения или установки.

1.3 Описание параметров

Инвертор 7300РА имеет 4 группы пользовательских параметров:

Параметры ^{*4}	Описание
An-□□	Параметры задания частоты
Bn-□□	Группы параметров, которые могут изменяться во время хода
Sn-□□	Группы системных параметров (могут изменяться только после останова)
Cn-□□	Группы параметров управления (могут изменяться только после останова)

Возможность изменения или только просмотра значений различных групп параметров определяется установкой параметра Sn-03 (рабочее состояние):

Sn-03	Режим DRIVE		Режим PRGM	
	Изменение	Просмотр	Изменение	Просмотр
0000 ^{*1}	An, Bn	Sn, Cn	An, Bn, Sn, Cn	—
0101 ^{*2}	An	Bn, Sn, Cn	An	Bn, Sn, Cn

*1: Заводская установка

*2: В режиме DRIVE группы параметров Sn-, Cn- могут только просматриваться при одновременном нажатии кнопок  и 

*3: После нескольких настроек параметр Sn-03 устанавливается в "0101" и более не изменяется.

*4: Кроме 4 групп пользовательских параметров в инверторе 7300РА имеется еще 2 группы параметров мониторинга и 1 группу параметров порядка.

Un-□□ : Могут просматриваться в режиме DRIVE.

Нn-□□ : Могут просматриваться в режиме PRGM.

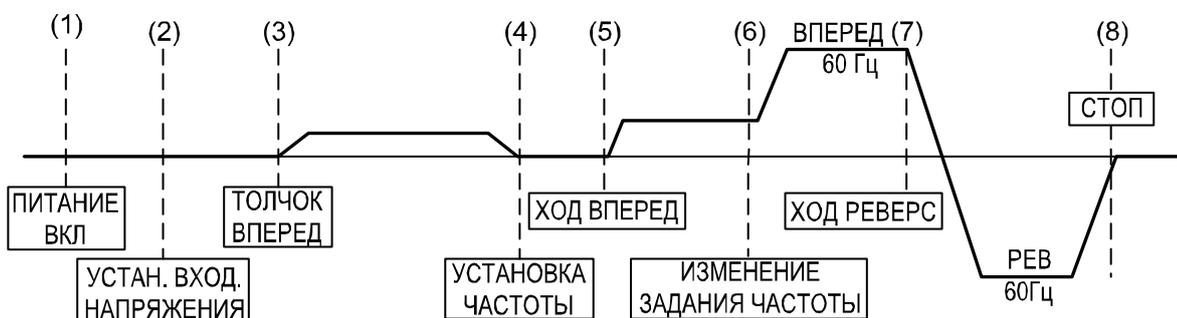
*5: On-□□ : Параметры порядка могут просматриваться и изменяться при установке Sn-03=1010.

1.4 Пример использования цифровой ЖК-панели

Примечание:
 Перед работой: Параметром управления Cn-01 необходимо выбрать значение напряжения питания. Например, Cn-01=380 соответствует входному напряжению 380В.

В следующем примере показана временная диаграмма работы инвертора 7300РА.

■ РАБОЧИЙ РЕЖИМ



■ Пример работы

Описание	Кнопки	Содержимое дисплея	Примечания
(1) Питание ВКЛ ● Отображается установленное значение задания частоты ● Выбор режима PRGM (2) Установка входного напряжения (например- 380В) ● Выбор параметров управления ● Вывод значения Cn-01 ● Выбор напряжения 380В (продолжение)	PRGM DRIVE DSPL (Нажать 3 раза) EDIT ENTER RESET, ↑, ↓ EDIT ENTER	Freq. Cmd. 00.00 ^{Hz} TECO An-01 Freq. Cmd. 1 Cn-01- Input Voltage Cn-01=440.0 ^V Input Voltage Cn-01=380.0 ^V Input Voltage Entry Accepted	Индикатор <u>DRIVE</u> ВЫКЛ Отображается 0.5 сек

Описание	Кнопки	Содержимое дисплея	Примечания
(продолжение)			
(3) FWD JOG	<ul style="list-style-type: none"> PRGM / DRIVE 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 00.00^{Hz} TECO</div>	Индикатор DRIVE ВКЛ
(4) Frequency setting	<ul style="list-style-type: none"> DSPL 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. .0 Hz TECO</div>	Индикатор FWD ВКЛ
	<ul style="list-style-type: none"> JOG 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. 6.00 Hz TECO</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> DSPL (Нажать 4 раза) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 00.00^{Hz} TECO</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> RESET (направо) ↑ (вверх) ↓ (вниз) EDIT / ENTER 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 15.00^{Hz} TECO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 15.00^{Hz} TECO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Entry Accepted</div>	Отображается. 0.5 секунд.
(5) FWD run	<ul style="list-style-type: none"> DSPL RUN 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. .0 Hz TECO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. 15.00 Hz TECO</div>	Индикатор RUN ВКЛ
(6) Frequency command change	<ul style="list-style-type: none"> DSPL (Нажать 4 раза) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 15.00^{Hz} TECO</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> RESET (направо) ↑ (вверх) ↓ (вниз) EDIT / ENTER 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 60.00^{Hz} TECO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Freq. Cmd. 60.00 Hz TECO</div>	
	<ul style="list-style-type: none"> DSPL 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Entry Accepted</div>	Отображается. 0.5 секунд. Дисплей подтверждения.
	<ul style="list-style-type: none"> DSPL 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. 60.00 Hz TECO</div>	
(7) REV RUN	<ul style="list-style-type: none"> FWD / REV 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. -60.00 Hz TECO</div>	Индикатор REV ВКЛ
(8) STOP	<ul style="list-style-type: none"> STOP 	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">O/P Freq. .0 Hz TECO</div>	Индикатор STOP ВКЛ (Мигает при торможении) RUN

2. УСТАНОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ КОНСТАНТ

2.1 Задание частоты (в многоступенчатом режиме) A n -

Эти параметры могут просматриваться и изменяться в режиме DRIVE.

№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Аn-01	Задание частоты 1	Аn-01=000.00Hz Frequency Command 1	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	00.00Гц	2-48 2-49 Прил-3
Аn-02	Задание частоты 2	Аn-02=000.00Hz Frequency Command 2	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-03	Задание частоты 3	Аn-03=000.00Hz Frequency Command 3	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-04	Задание частоты 4	Аn-04=000.00Hz Frequency Command 4	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-05	Задание частоты 5	Аn-05=000.00Hz Frequency Command 5	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-06	Задание частоты 6	Аn-06=000.00Hz Frequency Command 6	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-07	Задание частоты 7	Аn-07=000.00Hz Frequency Command 7	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-08	Задание частоты 8	Аn-08=000.00Hz Frequency Command 8	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	0.00Гц	
Аn-09	Задание частоты толчка	Аn-09=006.00Hz Jog Command	0.00~180.00 Гц	0.01Гц	6.00Гц	

*1. Шаг установки устанавливается параметром Сn-20.

*2. Заводское значение шага установки – 0,01Гц.

*3. Установки Аn-01~16 используются при работе с многофункц. аналоговыми входами ⑤~⑧.

2.2 Параметры, изменяемые в режиме хода Вп-□□

Эти параметры могут просматриваться и изменяться в режиме DRIVE.

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Время Разгона/ Торможения	Vn-01	Время разгона 1	Vn-01=0010.0s Acc. Time 1	0.0~6000.0с	0.1с	10.0с	2-4
	Vn-02	Время тормож-я 1	Vn-02=0010.0s Dec. Time 1	0.0~6000.0с	0.1с	10.0с	
	Vn-03	Время разгона 2	Vn-03=0010.0s Acc. Time 2	0.0~6000.0с	0.1с	10.0с	
	Vn-04	Время тормож-я 2	Vn-04=0010.0s Dec. Time 2	0.0~6000.0с	0.1с	10.0с	
Аналоговое задание частоты	Vn-05	Коэф-т аналог. задания частоты (Напряжение)	Vn-05=0100.0% ~Freq. Cmd. Gain	0.0~1000.0%	0.1%	100.0%	2-4
	Vn-06	Смещение аналог. задания частоты (Напряжение)	Vn-06=0000.0% ~Freq. Cmd. Bias	-100.0%~100.0%	0.1%	0.0%	
Буст момента	Vn-07	Коэф-т автоподнятия момента (Не работает в режиме энергосбережения)	Vn-07=1.0 Auto_Boost Gain	0.0~2.0	0.1	1.0	2-4
Смещение A01	Vn-08	Смещение многоф. аналог. выхода A01	Vn-08=00.0% ~Output A01 Bias	-25.0%~+25.0%	0.1%	0.0%	2-4 2-5
Смещение A02	Vn-09	Смещение многофунк. аналог. выхода A02	Vn-09=00.0% ~Output A02 Bias	-25.0%~+25.0%	0.1%	0.0%	
Монитор	Vn-10	Номер сообщения при включ-и питания	Vn-10=1 Power On Contents	1~4	1	1	2-5
Коэфф-т A01	Vn-11	Коэф-т многофунк. аналог. выхода A01	Vn-11=1.00 ~Output A01 Gain	0.01~2.55	0.01	1.00	2-5
Коэфф-т A02	Vn-12	Коэф-т многофунк. аналог. выхода A02	Vn-12=1.00 ~Output A02 Gain	0.01~2.55	0.01	1.00	2-5
PID управление	Vn-13	Коэф-т обратной связи PID	Vn-13=01.00 PID Det. Gain	0.01~10.00	0.01	1.00	2-5 2-6
	Vn-14	Пропорц. коэф-т PID	Vn-14=01.0 PID P-Gain	0.0~10.0	0.1	1.0	
	Vn-15	Интегральный коэф-т PID	Vn-15=010.0s PID I-Time	0.0~100.0с	0.1с	10.0с	
	Vn-16	Время дифференцирования PID	Vn-16=0.00s PID D-Time	0.00~1.00с	0.01с	0.00с	
	Vn-17	Смещение PID	Vn-17=000% PID Bias	0~109%*1	1%	0%	
Спящий режим PID	Vn-18	Частота спящего режима PID	Vn-18=000.00Hz PID Sleep Frequency	0.00~180.00Гц	0.01Гц	00.00Гц	2-6 2-7
	Vn-19	Время задержки засыпания/ пробуждения PID	Vn-19=000.0s PID Sleep Time	0.0~255.5с	0.1с	00.0с	
	Vn-20	Частота пробуждения PID	Vn-20=60.00 Hz Wake_Up Frequency	0.00~180.00Гц	0.01Гц	60.00Гц	

*1. Параметр Sn-04 устанавливает уровень 100%.

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Единица дисплея PID	Bn-21	Дисплей обратной связи PID, смещение	Bn-21=0.000 PID Det. DSPL Bias	-9.999~+9.999	0.001	0.000	2-8
	Bn-22	Дисплей обратной связи PID, коэф-т	Bn-22=0.000 PID Det. DSPL Gain	0.000~9.999	0.001	0.000	2-8
Функция управления релейной платы РА-PID	Bn-23	Время задержки верхнего предела задания частоты	Bn-23=300s Up-Bound Delay Time	1~600сек	1с	300с	2-9
	Bn-24	Время задержки нижнего предела задания частоты	Bn-24=300s Low-Bound Delay Time	1~600сек	1с	300с	2-9
	Bn-25	Время задержки ВКЛ/ВЫКЛ контактора МС	Bn-25=1.00s MC ON/OFF Delay Time	0.10~2.00сек	0.01с	1.00с	2-9
	Bn-26	Уровень обнаружения ВКЛ/ВЫКЛ насоса	Bn-26=00.0% PUMP ONOFF Det. Level	0.0~20.0%	0.1%	0.0%	2-9

(1) Время разгона 1 (Vn-01)

- Первое время разгона активно в обычном режиме, а также может выбираться открытием многофункционального входа, когда для него выбрана функция переключения времени разгона/торможения. Время разгона, за которое задание частоты изменяется от 0% до 100%, устанавливается с шагом 0,1 сек.

(2) Время замедления 1 (Vn-02)

- Первое время замедления активно в обычном режиме, а также может выбираться открытием многофункционального входа, когда для него выбрана функция переключения времени разгона/торможения. Время замедления, за которое задание частоты изменяется от 100% до 0%, устанавливается с шагом 0,1 сек.

(3) Время разгона 2 (Vn-03)

- Второе время разгона выбирается закрытием многофункционального входа, когда для него выбрана функция переключения времени разгона/торможения. Время разгона, за которое задание частоты изменяется от 0% до 100%, устанавливается с шагом 0,1 сек.

(4) Время замедления 2 (Vn-04)

- Второе время замедления выбирается закрытием многофункционального входа, когда для него выбрана функция переключения времени разгона/торможения. Время замедления, за которое задание частоты изменяется от 100% до 0%, устанавливается с шагом 0,1 сек.

(5) Коэффициент задания частоты (Vn-05)

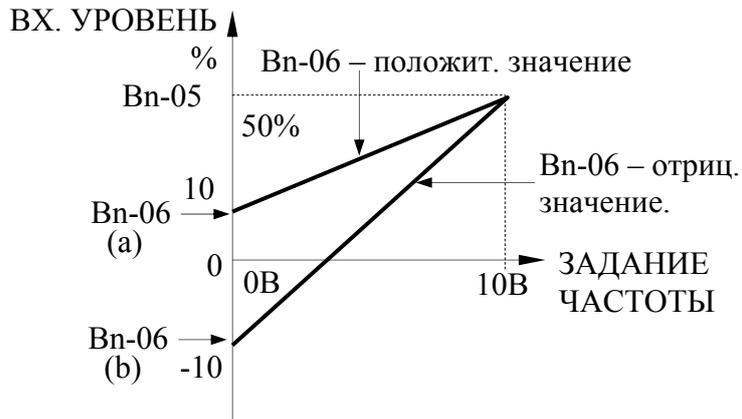
- Входной уровень при напряжении аналогового задания частоты 10В устанавливается с шагом 0,1%. Примеры показаны ниже.

(6) Смещение задания частоты (Vn-06)

- Входной уровень при напряжении аналогового задания частоты 0В устанавливается с шагом 0,1%.

< Пример >

- ① Vn-05 = 50.0
- ② a: Vn-06 = 10.0
- b: Vn-06 = -10.0



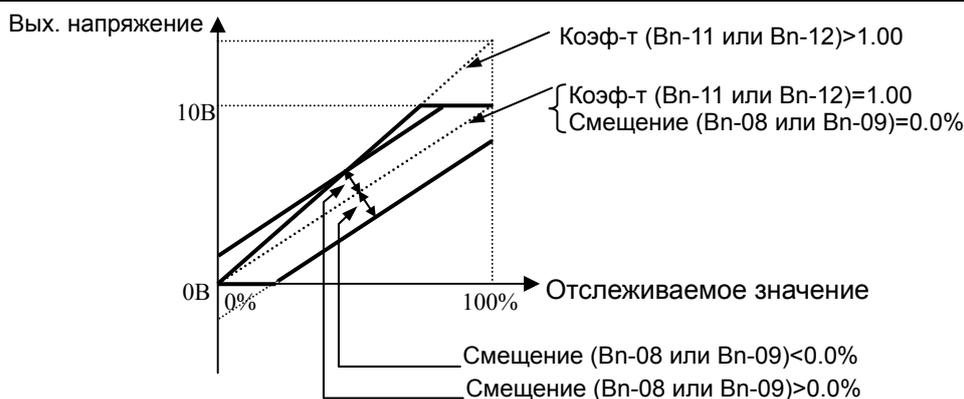
(7) Коэффициент компенсации момента (Vn-07)

- Коэффициент компенсации момента устанавливается с шагом 0,1.

(8) Смещение многофункционального аналогового выхода A01(Vn-08)

(9) Смещение многофункционального аналогового выхода A02 (Vn-09)

- Выходное напряжение на многофункциональных аналоговых выходах A01 и A02 может индивидуально смещаться вверх или вниз в процентах посредством параметров Vn-08 и Vn-09.



(10) Номер сообщения, отображаемого при включении питания (Вн-10)

- Данные, которые будут отображаться на дисплее при включении питания, выбираются параметром Вн-10 в формате Уп-□□.
 - ① Задание частоты (Вн-10=01 — Дисплей: Freq. Cmd)
 - ② Выходная частота (Вн-10=02 — Дисплей: O/P Freq.)
 - ③ Выходной ток (Вн-10=03 — Дисплей: O/P I)
 - ④ Значение обратной связи PID после смены единицы дисплея (Вн-10=04 — Дисплей: PID Det. Value). См. стр. 2-8.

(11) Коэффициент многофункционального аналогового выхода А01 (Вн-11)

(12) Коэффициент многофункционального аналогового выхода А02 (Вн-12)

- Для каждого из аналоговых выходов А01 и А02 может быть индивидуально установлен уровень напряжения.

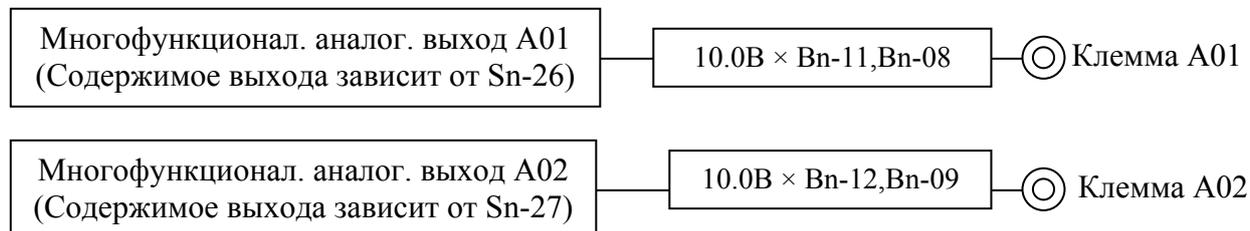


Рис.10 Схема многофункционального аналогового выхода

(13) Коэффициент регулировки обратной связи (Вн-13)

- Значение обратной связи может корректироваться коэффициентом Вн-13.

(14) Пропорциональный коэффициент Р (Вн-14)

- Выходное значение Р получается умножением значения отклонения на пропорциональный коэффициент Вн-14. При Вн-14=0.0 пропорциональная составляющая Р выключена. См. блок-схему PID-управления на стр. 2-6.

(15) Время интегрирования I (Вн-15)

- Выходное значение I является интегральным значением отклонения. Добавочное значение, получаемое каждые 7 мсек может быть рассчитано по формуле:

$$\left(\text{Отклонение} \times \frac{7 \text{ мсек}}{\text{Значение Вн-15}} \right)$$

При Вн-15=0.0 интегральная составляющая не работает. См. блок-схему PID-управления на стр. 2-6.

(16) Время дифференцирования D (Vn-16)

- Выходное значение D получается умножением измененного значения на коэффициент, т.е. умножением разности значения до 7мсек отклонения и текущего значения на коэффициент. (значение Vn-16 / 7мсек). При Vn-16=0.00 дифференциальная составляющая не работает. См. блок-схему PID-управления на стр. 2-6.

(17) Регулировка коррекции PID (Vn-17)

- Параметром Vn-17 регулируется коррекция PID управления. При установлении целевого значения и значения обратной связи в ноль выходная частота инвертора устанавливается в ноль.

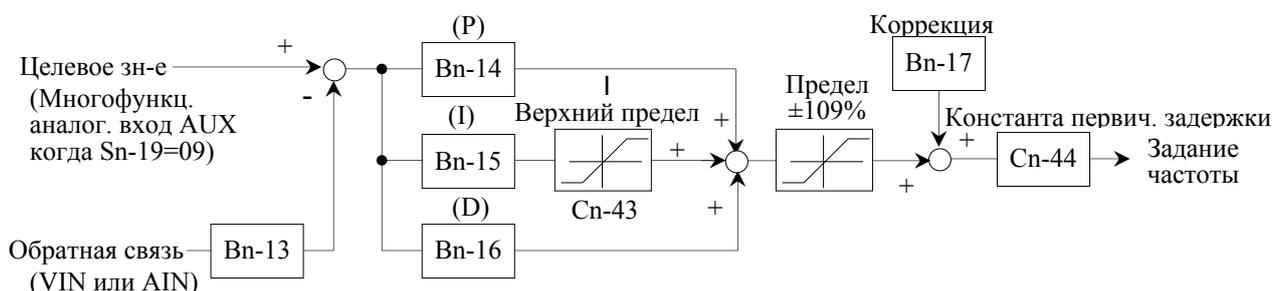


Рис. 11-(а) Блок-схема PID-управления

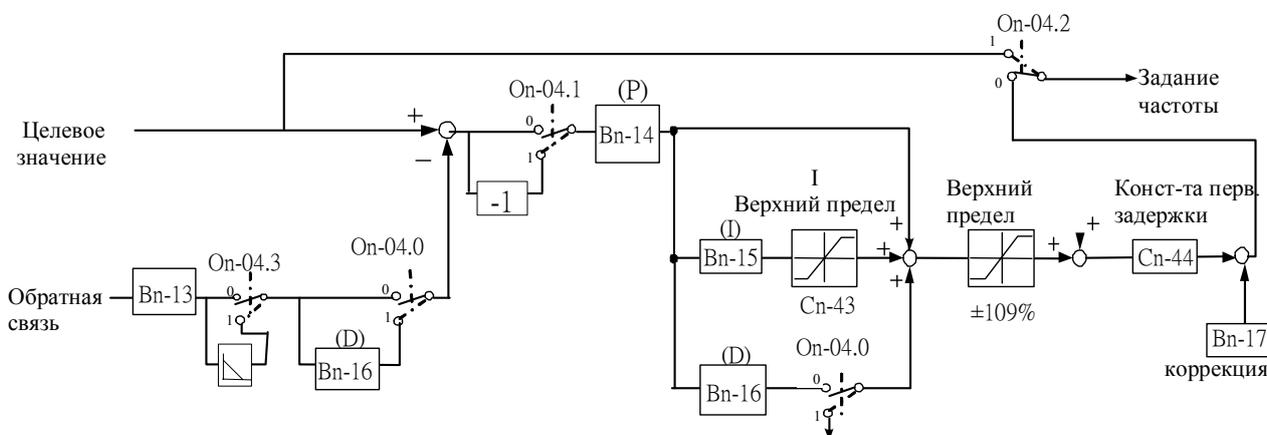


Рис. 11-(б) Блок-схема PID-управления (после Вер. 04xx)

Прим. 1) Все PID вычисления выполняются с интервалом 7 мсек.

2) Все окончательные выходные значения PID складываются.

(18) Частота спящего режима PID (Vn-18)

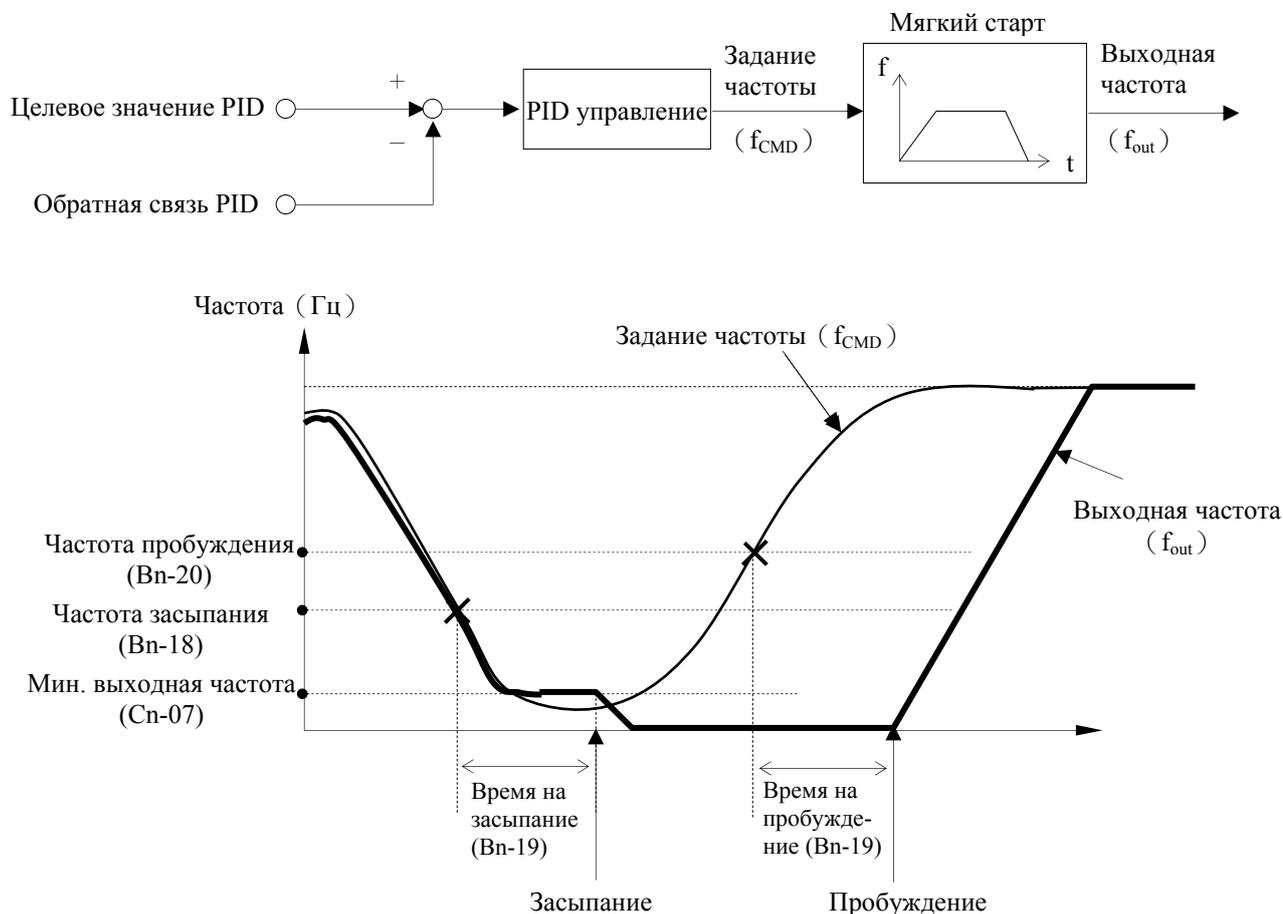
- Уровень частоты, при котором активируется спящий режим. Когда выходная частота PA падает ниже уровня частоты спящего режима PID, установленного параметром Vn-18, таймер спящего режима PID запускается. Текущая выходная частота (f_{out}) будет следовать заданию частоты (f_{CMD}), пока не достигнет f_{min} .

(19) Время задержки засыпания/пробуждения PID (Bn-19)

- Этот параметр позволяет инвертору останавливать и запускать электродвигатель, если нагрузка на электродвигатель минимальна.
- Время Bn-19 стартует, когда выходная частота (f_{out}) опускается ниже частоты, установленной параметром Bn-18, или когда задание частоты (f_{CMD}) начинает превышать частоту пробуждения (Bn-20).
- В спящем режиме (т.е., когда выходная частота \leq Bn-18) по истечении установленного времени таймера инвертор плавно останавливает электродвигатель. В режиме пробуждения (т.е., когда задание частоты \geq Bn-20) по истечении установленного времени таймера инвертор плавно разгоняется до частоты задания. При возрастании выходной частоты выше значения параметра Bn-18, или при опускании задания частоты ниже установленного значения Bn-20, таймер сбрасывается.

(20) Частота пробуждения PID (Bn-20)

- Уровень частоты, при котором деактивируется спящий режим. Когда задание частоты (f_{CMD}) начинает превышать частоту пробуждения и по истечении времени задержки (Bn-19), инвертор запускает электродвигатель.
- Пока инвертор находится в спящем режиме, и электродвигатель остановлен, функция PID управления продолжает работать. Когда задание частоты начинает превышать частоту пробуждения Bn-20 и после истечения времени задержки (Bn-19), инвертор запускает электродвигатель и выходная частота плавно разгоняется до частоты задания.

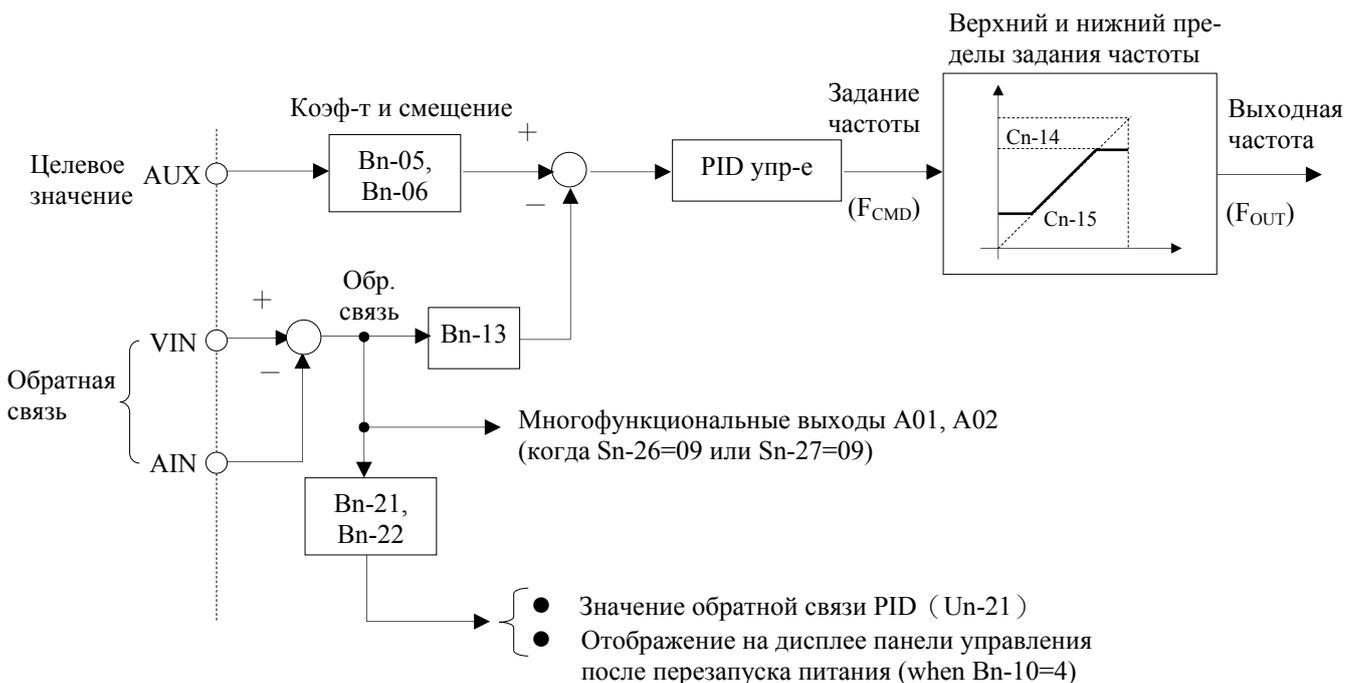


- * 1. Функция спящего режима PID выключается при деактивации режима PID управления ($S_n-19 \neq 09$)
- * 2. После завершения времени задержки инвертор производит останов электродвигателя в режиме останова, выбранном параметром S_n-04 .
- * 3. В режиме толчка JOG функция спящего режима не работает.
- * 4. Спящий режим позволяет останавливать электродвигатель, когда он вращается на низкой скорости и без нагрузки. Когда нагрузка в системе возрастает, инвертор запускает электродвигатель, и снова начинает потреблять энергию. Такой режим работы позволяет сберечь энергию, поскольку электродвигатель работает только, когда это необходимо системе.

(21) Смещение отображаемого значения обратной связи PID (V_n-21)

(22) Коэффициент отображаемого значения обратной связи PID (V_n-22)

- Сигнал обратной связи PID может приниматься через вход управления VIN (0~10В) или AIN (4-20мА), при одновременном поступлении сигналов обратной связи через клеммы VIN и AIN, значения сигналов VIN и AIN складываются.
- Значение обратной связи PID может отслеживаться через многофункциональный аналоговый выход (Когда $S_n-26=09$ или $S_n-27=09$)
- Значение обратной связи PID может отслеживаться также с помощью параметра мониторинга U_n-21 , в единицах установленных параметрами V_n-21 и V_n-22 (например, значение обратной связи 0~10В или 4-20мА может использоваться для отображения сигнала давления, при этом параметр V_n-21 устанавливает значение давления, эквивалентное значению 0В или 4мА обратной связи PID, а параметр V_n-22 устанавливает значение давления, эквивалентное значению 10В или 20мА обратной связи PID).
- Значение обратной связи PID может отслеживаться также на дисплее цифровой панели, после перезапуска питания. (Когда $V_n-10=04$).



(23) Задержка времени верхнего предела задания частоты (Вп-23)

- Параметр для опциональной платы РА-PID. Если выходная частота инвертора в результате PID регулирования начинает превышать верхний предел задания частоты (Сп-14), то по истечении времени задержки Вп-23 релейный выход платы РА-PID активируется, увеличивая количество насосов.
- Установленное значение Вп-23 зависит от характеристики давления системы водоснабжения, чем меньше значение установлено, тем лучше, однако не должно возникать вибраций давления в системе.

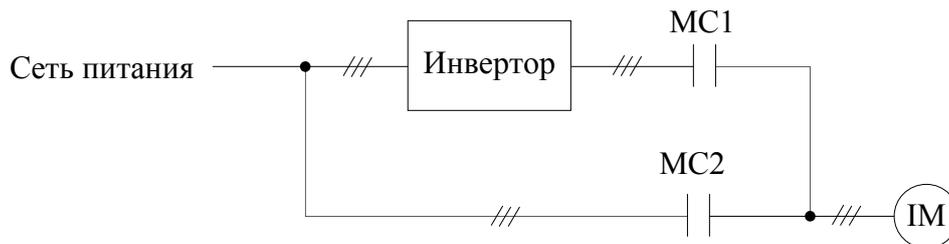
(24) Задержка времени нижнего предела задания частоты (Вп-24)

- Параметр для опциональной платы РА-PID. Если выходная частота инвертора в результате PID регулирования становится ниже нижнего предела задания частоты (Сп-14), то по истечении времени задержки Вп-24 релейный выход платы РА-PID активируется, уменьшая количество насосов.
- Установленное значение Вп-24 зависит от характеристики давления системы водоснабжения, чем меньше значение установлено, тем лучше, однако не должно возникать вибраций давления в системе.

См. руководство на плату РА-PID.

(25) Задержка на включение/выключение контактора МС (Вп-25)

- Параметр для опциональной платы РА-PID. См. руководство на плату РА-PID.
- В случае комбинированной схемы питания электродвигателя (или насоса) для переключения используются электромагнитные контакторы. Для предотвращения короткого замыкания в цепи питания из-за разного времени срабатывания контакторов МС1 и МС2 устанавливается время задержки на их включение и выключение (Вп-25).
- Время задержки (Вп-25) должно быть больше времени с момента вывода сигнала включения контактора до момента его срабатывания.
- Обычно время включения контактора больше времени его выключения, поэтому время задержки должно быть установлено большим времени включения контактора.

**(26) Уровень обнаружения момента включения/выключения насоса (Вп-26)**

- Параметр для опциональной платы РА-PID. См. руководство на плату РА-PID.
- Значение параметра Вп-26 определяет уровень отклонения целевого значения PID и значения обратной связи PID при использовании опциональной платы РА-PID для увеличения или уменьшения количества насосов.
- Уровень обнаружения включения/выключения насосов устанавливается с шагом в 0.1%. Если значение установлено в 0.0%, когда выходная частота достигает верхнего предела частоты (значения Сп-14), количество насосов немедленно увеличивается, и когда выходная частота снижается к нижнему пределу частоты (значение Сп-15), количество насосов немедленно уменьшается.

2.3 Параметры управления Cn-□□

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Установки V/F комбинации	Cn-01	Входное напряжение	Cn-01=220.0V Input Voltage	150~255.0В *1	0.1В	220.0В *2	2-13 2-32
	Cn-02	Макс. выходная частота	Cn-02=060.0Hz Max. O/P Freq.	50.0~180.0Гц	0.1Гц	60.0Гц *7	
	Cn-03	Макс. выходное напряжение	Cn-03=220.0V Max. Voltage	0.1~255.0В *1	0.1В	220.0В *2*7	
	Cn-04	Макс. частота напряжения	Cn-04=060.0Hz Max. Volt. Frequency	0.1~180.0Гц	0.1Гц	60.0Гц *7	
	Cn-05	Средняя выходная частота	Cn-05=030.0Hz Middle O/P Freq.	0.1~180.0Гц	0.1Гц	30.0Гц *7	
	Cn-06	Напряжение на средней выходной частоте	Cn-06=055.0V Middle Voltage	0.1~255.0В *2	0.1В	55.0В *1,*7	
	Cn-07	Мин. выходная частота	Cn-07=001.5Hz Min O/P Freq.	0.1~180.0Гц	0.1Гц	1.5Гц *7	
	Cn-08	Напряжение на мин. выходной частоте	Cn-08=008.0V Min. Voltage	0.1~255.0В *2	0.1В	8.0В *1,*7	
Ток	Cn-09	Номинальный ток эл.двигателя	Cn-09=031.0A Motor Rated I	*3	0.1А	31А *4	2-13
Функция торможения постоянным током	Cn-10	Нач. частота торможения пост. током	Cn-10=01.5Hz DC Braking Start F	0.1~10.0Гц	0.1Гц	1.5Гц *7	2-13 2-14
	Cn-11	Ток торможения пост. током	Cn-11=050% DC Braking Current	0~100%	1%	50%	
	Cn-12	Время торм-я пост. током при останове	Cn-12=00.0s DC Braking Stop Time	0.0~25.5s	0.1s	0.0s	
	Cn-13	Время торм-я пост. током на старте	Cn-13=00.0s DC Braking Start T	0.0~25.5s	0.1s	0.0s	
Пределы частоты	Cn-14	Верхний предел задания частоты	Cn-14=100% Freq. Cmd. Up Bound	0~109%	1%	100%	2-14
	Cn-15	Нижний предел задания частоты	Cn-15=000% Freq. Cmd. Low Bound	0~109%	1%	0%	
Переход частоты	Cn-16	Точка перехода частоты 1	Cn-16=000.0Hz Frequency Jump 1	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	2-15
	Cn-17	Точка перехода частоты 2	Cn-17=0.0Hz Frequency Jump 2	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	
	Cn-18	Точка перехода частоты 3	Cn-18=0.0Hz Frequency Jump 3	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	
	Cn-19	Ширина перехода частоты	Cn-19=01.0Hz Freq. Jump Width	0.0~25.5Гц	0.1Гц	1.0Гц	
Единица дисплея	Cn-20	Единица дисплея цифровой панели	Cn-20=00000 Operator Disp. Unit	0~39999	1	0	2-15
Достигнутая скорость	Cn-21	Уровень обнаружения достигнутой частоты	Cn-21=000.0Hz F Agree Det. Level	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	2-16
	Cn-22	Ширина обнаружения достигнутой частоты	Cn-22=02.0Hz F Agree Det. Width	0.1~25.5Гц	0.1Гц	2.0Гц	
Несущая частота	Cn-23	Верхний предел несущей частоты	Cn-23=6.0KHz Carry-Freq Up Bound	0.4~6.0кГц *5	0.1кГц	6.0кГц *5	2-17
	Cn-24	Нижний предел несущей частоты	Cn-24=6.0KHz Carry-Freq Low Bound	0.4~6.0кГц *5	0.1кГц	6.0кГц *5	
	Cn-25	Пропорц. коэф-т несущей частоты	Cn-25=00 Carry-Freq P_Gain	0~99	1	0 *5	

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Обнаружение сверхмомента	Cn-26	Уровень обнаружения сверхмомента	Cn-26=160% Over Tq. Det. Level	30~200%	1%	160%	2-17
	Cn-27	Время обнаружения сверхмомента	Cn-27=00.1s Over Tq. Det. Time	0.0~25.5c	0.1c	0.1c	
Защита от опрокидывания	Cn-28	Уровень защиты от остановки при разгоне	Cn-28=150% ACC. Stall	30~200%	1%	150%	2-17
	Cn-29	Не используется	Cn-29=000 Reserved	00~000	—	—	—
	Cn-30	Уровень защиты от остановки в режиме хода	Cn-30=130% Running Stall	30~200%	1%	130%	2-17
Ошибка связи	Cn-31	Время обнаружения ошибки связи	Cn-31=01.0s Comm. Flt. Det. Time	0.1~25.5c	0.1c	1c	2-18
Обнаружение частоты	Cn-32	1 уровень обнаружения частоты	Cn-32=000.0Hz Freq.Det. 1 Level	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	2-18
	Cn-33	2 уровень обнаружения частоты	Cn-33=000.0Hz Freq.Det. 2 Level	0.0~180.0Гц	0.1Гц	0.0Гц	2-18
—	Cn-34	Не используется	Cn-34=0 Reserved	0~0	—	—	—
	Cn-35	Не используется	Cn-35=0.0 Reserved	0.0~0.0	—	—	—
Рестарт после сбоя	Cn-36	Количество попыток авторестарта	Cn-36=00 Retry Times	0~10	1	0	2-19 2-24
Время	Cn-37	Время пропадания питания	Cn-37=2.0s Ride-Thru Time	0~2.0c	0.1c	2.0c*4	2-19
Управление поиском скорости	Cn-38	Уровень обнаружения при поиске скорости	Cn-38=150% SP_Search Level	0~200%	1%	150%	2-20
	Cn-39	Время поиска скорости	Cn-39=02.0s SP_Search Time	0.1~25.5c	0.1c	2.0c	
	Cn-40	Минимальное время блокировки	Cn-40=1.0s Min. B.B. Time	0.5~5.0c	0.1c	1.0c*4	
	Cn-41	V/F-кривая при поиске скорости	Cn-41=100% SP_Search V/F Curve	10~100%	1%	100%	
	Cn-42	Время восстановления напряжения	Cn-42=0.3s Voltage Recovery	0.1~5.0c	0.1c	0.3c	
PID управление	Cn-43	Верхний предел интегрирования PID	Cn-43=100% PID I-Upper	0~109%	1%	100%	2-21
	Cn-44	Первичная константа времени задержки PID	Cn-44=0.0s PID Filter	0.0~2.5c	0.1c	0.0c	
Предел напряжения при энергосбережении	Cn-45	Верх.предел напряжения в режиме энергосбережения (60Гц)	Cn-45=120% Level 60 Hz	0~120%	1%	120%	2-21
	Cn-46	Верх.предел напряжения в режиме энергосбережения (6Гц)	Cn-46=16% Level 6 Hz	0~25%	1%	16%	
	Cn-47	Ниж.предел напряжения в режиме энергосбережения (60Гц)	Cn-47=050% Level 60 Hz	0~100%	1%	50%	
	Cn-48	Ниж.предел напряжения в режиме энергосбережения (6Гц)	Cn-48=12% Level 6 Hz	0~25%	1%	12%	

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Диапазон установки	Шаг установки	Заводская установка	Стр.
Операция настройки энергосбережения	Cn-49	Предел напряжения в операции настройки	Cn-49=00% Sav. Tuning V_Limit	0~20%	1%	0%	2-22
	Cn-50	Цикл управления операцией настройки	Cn-50=01.0s Sav. Tuning period	0.1~10.0s	0.1s	1.0s	
	Cn-51	Шаг напряжения в операции настройки (100% вых напряжение)	Cn-51=00.5% O/P Volt. 100%	0.1~10.0%	0.1%	0.5%	
	Cn-52	Шаг напряжения в операции настройки (5% вых напряжение)	Cn-52=00.2% O/P Volt. 5%	0.1~10.0%	0.1%	0.2%	
—	Cn-53	Не используется	Cn-53=00.000 Reserved	00.000~00.000	—	—	—
	Cn-54	Не используется	Cn-54=00.000 Reserved	00.000~00.000	—	—	—
	Cn-55	Не используется	Cn-55=00.000 Reserved	00.000~00.000	—	—	—
	Cn-56	Не используется	Cn-56=00.000 Reserved	00.000~00.000	—	—	—
	Cn-57	Не используется	Cn-57=000.00 Reserved	000.00~000.00	—	—	—
Коэф-т энергосбережения K2	Cn-58	Коэффициент энергосбережения K2 (60Гц)	Cn-58=115.74* ⁶ Eng. Saving Coeff	0.00~655.35	0.01	115.74* ⁶	2-22
	Cn-59	Снижение коэффициента энергосбережения (6Гц)	Cn-59=100% K2 Reduce Ratio	50~100%	1%	100%	2-23
	Cn-60	Код электродвигателя	Cn-60=29* ⁴ Reserved	00~FF	—	29* ⁸	2-23
—	Cn-61	Не используется	Cn-61=000 Reserved	000~000	—	—	—
Время перезапуска	Cn-62	Интервал времени автоматического перезапуска	Cn-62=00s Retry time	0~20s	1s	0s	2-24
Время перегрева мотора	Cn-63	Время защиты от перегрева электродвигателя	Cn-63=060s Motor OH time	1~300s	1s	60s	2-24

*1 Для инверторов класса 440В значения удваиваются.

*2 Для инверторов класса 440В значения удваиваются.

*3 Диапазон установки от 10 до 200% номинального тока инвертора. Заводская установка соответствует стандартному 4-полюсному электродвигателю TECO AEEF, 220В/60Гц, 440В/60Гц.

*4 Заводская установка зависит от мощности инвертора (Sn-01).

В примере показана комбинация стандартного электродвигателя TECO 440В 60Гц 25ЛС (18,5кВт).
(См. таблицу на стр. 69)

При установке Sn-01 значения принимают заводские установки. При использовании электродвигателей других производителей, устанавливайте значение, указанное на табличке электродвигателя.

*5 Заводская установка и диапазон зависит от мощности инвертора (Sn-01).

*6 Различается в зависимости от установки значения Cn-60.

*7 Заводская установка зависит от выбранной V/F-кривой (Sn-02).

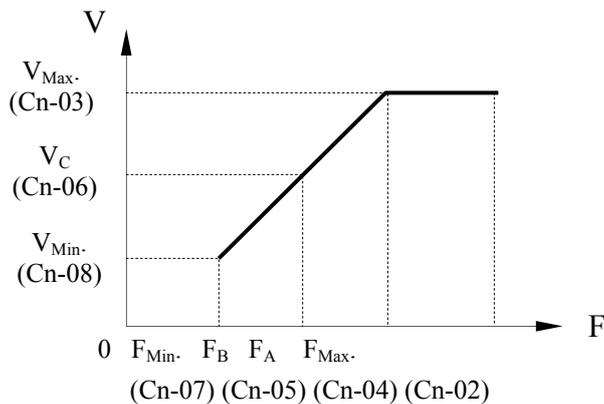
*8 То же самое значение, что и при установке Sn-01.

(1) Входное напряжение (Cn-01)

- Устанавливает входное напряжение инвертора (с шагом 0,1В).

(2) V/f характеристики (с Cn-02 по Cn-08)

- Устанавливает выходную вольт-частотную характеристику инвертора (V/f-кривую).
 - (a) Изменение V/f-характеристик
 - Sn-02 = 0-3: V/f-характеристики, определенные параметрами с Cn-02 по Cn-08, не могут изменяться.
 - Sn-02 = 4: Любая V/f-характеристика может быть получена установкой значений параметров Cn-02~Cn-08
 - (b) Значения напряжения (Cn-03, Cn-06, Cn-08) отображаемые на дисплее панели управления, зависят от установленного значения Sn-02 (Выбор V/f)
 - (c) Sn-02 = 4: Отображается установленное значение.
 - (d) Для получения прямолинейных V/F-характеристик в параметре Cn-05 устанавливается такое же значение как в Cn-07. Значение Cn-06 игнорируется.



Примечания:

1. Максимальное выходное напряжение ограничивается входным напряжением.
2. Если установленные значения с Cn-02 по Cn-08 не удовлетворяют следующим условиям, на дисплее отображается ошибка установки <Invalid V/F OPE10>. Установленное значение проверяется при включении питания и при переключении из режима PRG в режим DRIVE.

$$F_{MAX} \geq F_A > F_B \geq F_{Min}$$

(3) Номинальный ток электродвигателя (Cn-09)

- Номинальный ток электродвигателя устанавливается для электронной защиты от перегрузки с шагом 0,1А. Диапазон установки – 10%-200% номинального тока инвертора. Когда 1-я цифра параметра Sn-14 установлена в 1, электронная термическая защита выключена, и электродвигатель не защищается от перегрева из-за перегрузки.

(4) Начальная частота торможения постоянным током (Cn-10)

- Здесь с шагом 0,1Гц устанавливается частота для запуска торможения постоянным током при торможении и останове. Если установленная частота не превышает Cn-07 (минимальную выходную частоту), торможение постоянным током начинается с минимальной выходной частоты.

(5) Ток торможения постоянным током (Cn-11)

- Здесь устанавливается ток функции торможения постоянным током с шагом в 1%. За 100% принимается номинальный ток инвертора.

(6) Время торможения постоянным током при останове (Cn-12)

- Здесь устанавливается продолжительность торможения постоянным током при останове с шагом в 0,1 сек.
- При установке 0 торможение постоянным током не выполняется, и при старте торможения постоянным током выход инвертора выключается.

(7) Время торможения постоянным током при пуске (Cn-13)

- Здесь устанавливается продолжительность торможения постоянным током при пуске с шагом в 0,1 сек.
- При установке 0 торможение постоянным током не выполняется, и разгон начинается с минимальной выходной частоты.



(8) Верхний предел задания частоты (Cn-14)

- Устанавливает верхний предел задания частоты с шагом в 1%. За 100% принимается значение параметра Cn-02 (максимальная частота).

(9) Нижний предел задания частоты (Cn-15)

- Устанавливает нижний предел задания частоты с шагом в 1%. За 100% принимается значение параметра Cn-02 (максимальная частота). Если команда хода поступает, когда задание частоты равно 0, разгон продолжается с минимальной частоты до нижнего предела задания частоты, и ход продолжается на этом нижнем пределе частоты.



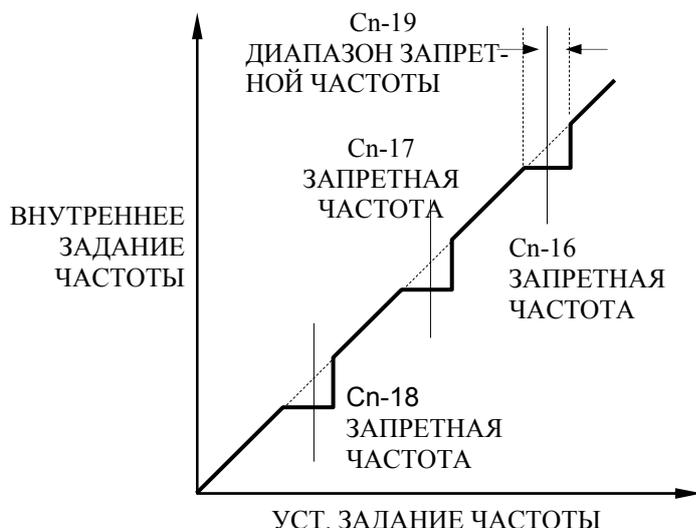
(10) Установка запретных частот с 1 по 3 (с Cn-16 по Cn-18)

- В этих параметрах устанавливаются значения запретных частот с шагом в 0,1Гц. При установке 0.0Гц функция выключается.
- Во избежание наложения диапазонов частот, устанавливайте запретные частоты с 1 по 3, следующим образом:
 $Cn-18 \leq Cn-17 \leq Cn-16$

(11) Диапазон запретной частоты (Cn-19)

- Здесь устанавливается диапазон запретной частоты с шагом 0.1Гц. Диапазон запретной частоты определяется следующим образом в зависимости от комбинации установок параметров с Cn-16 по Cn-18.

с Cn-16 по Cn-18 – Cn-19 ≤ диапазон запретной частоты ≤ с Cn-16 по Cn-18 + Cn-19



Note: Работа с постоянной скоростью на участках запретного диапазона запрещена, однако при разгоне и торможении движение производится плавно без прыжков.

(12) Единица отображения на дисплее панели управления (Cn-20)

- Единица установки заданий частоты с 1 по 8 и задания частоты толчка зависит от установки значения в параметре режима дисплея (Cn-20), как показано ниже:

Cn-20	Единица установки / чтения
0	Единица 0,01Гц
1	Единица 0,01%
с 2 по 39	Единица обороты в минуту об/мин (0-39999). Об/мин = 120 x задание частоты (Гц) / Cn-20 (Установите количество полюсов электродвигателя в Cn-20)
с 40 по 39999	Пятая цифра установки параметра Cn-20 определяет позицию десятичной точки. Пятая цифра = 0: Отображение XXXX Пятая цифра = 1: Отображение XXX.X Пятая цифра = 2: Отображение XX.XX Пятая цифра = 3: Отображение X.XXX Цифры с 1 по 4 параметра Cn-20 определяют значение 100% частоты. Пример 1: Если 100% скорости установлено 200.0, то Cn-20 = 12000. 100% скорость отображается как 200.0 при Cn-29 = 12000. 60% скорость отображается как 120.0 Пример 2: Если 100% скорости установлено 65.00, то Cn-20 = 26500. 60% скорость отображается как 39.00 при Cn-20 = 26500.

(13) Уровень обнаружения достигнутой частоты (Cn-21)

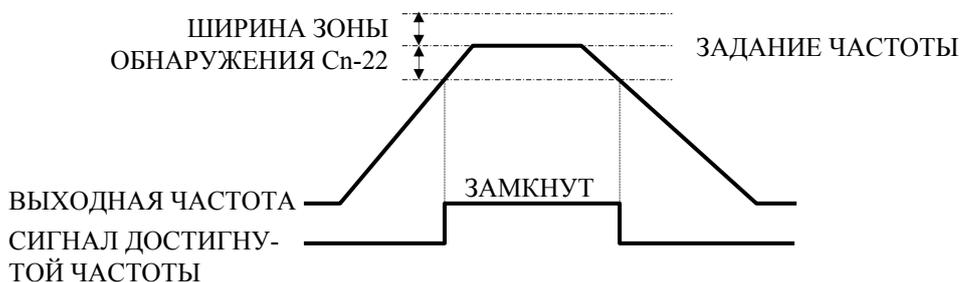
- Этот параметр устанавливает точку достигнутой частоты с шагом 0,1Гц.

(14) Ширина зоны обнаружения достигнутой частоты (Cn-22)

- Здесь устанавливается зона обнаружения достигнутой частоты с шагом 0,1Гц. Работа многофункционального выхода показана на четырех рисунка ниже – на стр. 2-16 (a), (b) и в описании обнаружения частот 1, 2 (Cn-32, Cn-33) на стр. 2-18 .

(a) Достигнута частота (функция для многофункционального выхода Sn-20~22= 2)

- Выход замыкается, когда выходная частота достигает зоны обнаружения достигнутой частоты, как показано на рисунке.



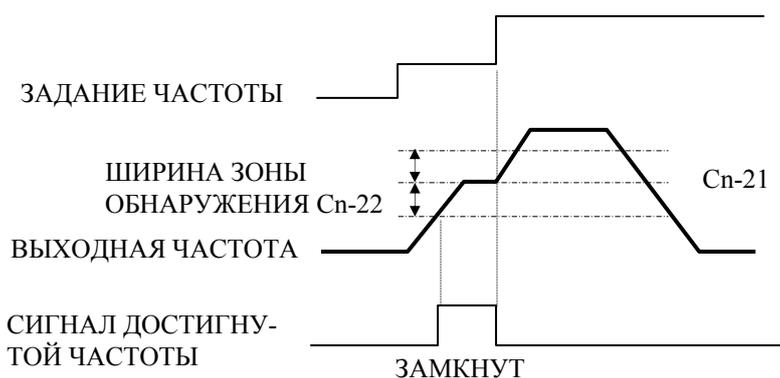
$$(\text{Задание частоты} - Cn-22) \leq \text{Выходная частота} \leq (\text{Задание частоты} + Cn-22)$$

Cn-21: Точка достигнутой частоты

Cn-22: Ширина зоны достигнутой частоты

(b) Достигнута частота (функция для многофункционального выхода Sn-20~22= 3)

- Выход замыкается, когда разгон или замедление завершились, и выходная частота достигла зоны обнаружения, как показано на рисунке ниже.



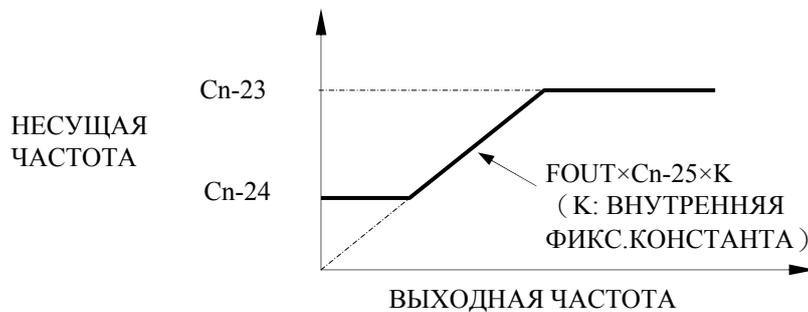
$$(Cn-21 - Cn-22) \leq \text{Выходная частота} \leq (Cn-21 + Cn-22)$$

Cn-21: Точка достигнутой частоты

Cn-22: Ширина зоны достигнутой частоты

(15) Верхний/нижний пределы несущей частоты, пропорц. коэф-т (с Cn-23 по Cn-25)

- Соотношение между выходной частотой и несущей частотой определяются установкой параметров с Cn-23 по Cn-25, как показано ниже.
 - (а) Для постоянной несущей частоты (значение Cn-23):
 - Устанавливается 0 в Cn-25 и одинаковое значение в Cn-23 и Cn-24.
 - (б) Для переменной несущей частоты: Несущая частота изменяется соответственно установленным значениям с Cn-23 по 25 и выходной частоты, как показано ниже.



Ошибка неправильной установки Fc (OPE11) отображается в следующих случаях:

- ① $C_{n-25} > 6$ и $C_{n-24} > C_{n-23}$
- ② $C_{n-23} > 5 \text{ кГц}$ и $C_{n-24} \leq 5 \text{ кГц}$

(16) Уровень обнаружения сверхмомента (Cn-26)

- Здесь устанавливается уровень превышения момента в процентах от номинального тока инвертора.

(17) Время обнаружения сверхмомента (Cn-27)

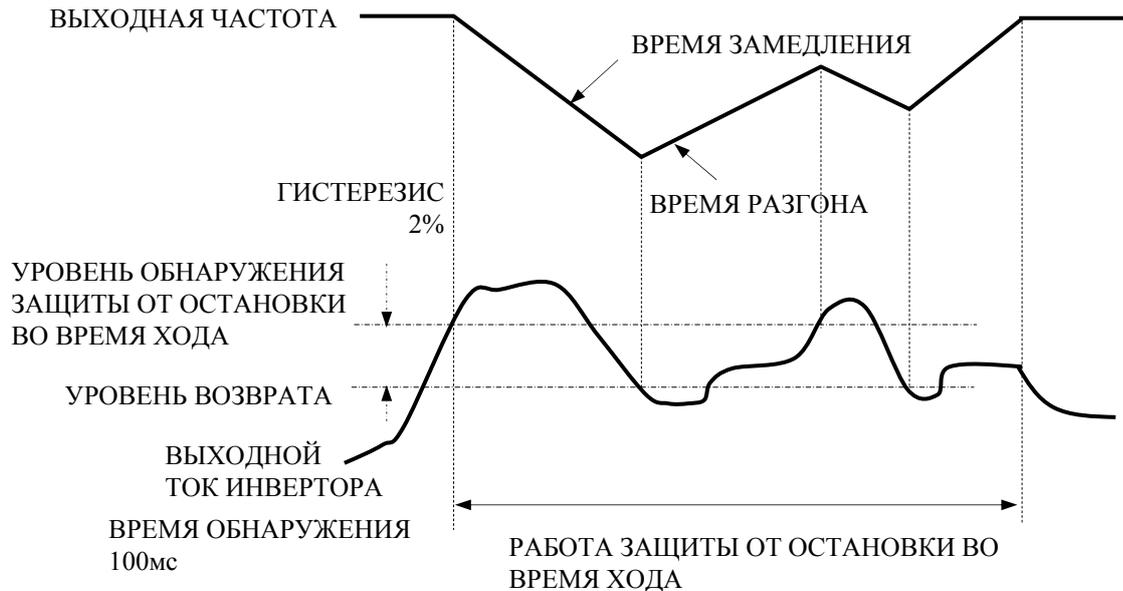
- Здесь устанавливается время обнаружения превышения момента с шагом в 0,1 сек.

(18) Уровень защиты от остановки при разгоне (Cn-28)

- Здесь устанавливается уровень срабатывания защиты от остановки при разгоне в процентах номинального тока инвертора.

(19) Уровень защиты от остановки в режиме хода (Cn-30)

- Устанавливает уровень срабатывания защиты от опрокидывания во время хода в процентах номинального тока инвертора.
- Защита от остановки во время хода запускает замедление, когда выходной ток в течение 100 мс превышает значение параметра Cn-30 (уровень защиты от опрокидывания в режиме хода), во время достигнутой частоты. Инвертор замедляется, пока выходной ток превышает значение параметра Cn-30 (уровень защиты от остановки в режиме хода). Когда выходной ток падает ниже установленного значения, инвертор снова разгоняется. Используется время замедления, выбранное 4-ой цифрой параметра Sn-10.
- Защиты от остановки при разгоне и замедлении работают даже во время работы защиты от остановки в режиме хода.

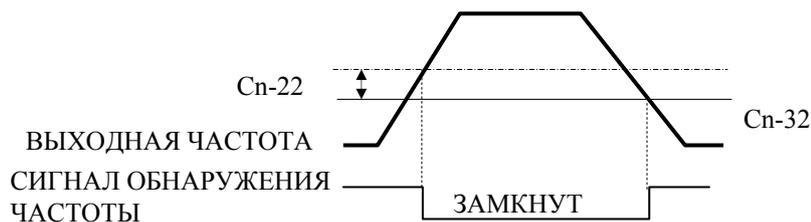


(20) Время обнаружения ошибки связи (Cn-31)

- См. руководство по “7300PA MODBUS/PROFIBUS”.

(21) Уровень обнаружения частоты 1 (Cn-32)

- Если для многофункционального выхода выбрана функция (Sn-20~22)=4, этот выход замыкается, когда выходная частота становится меньше или равной Cn-32, см. рис.



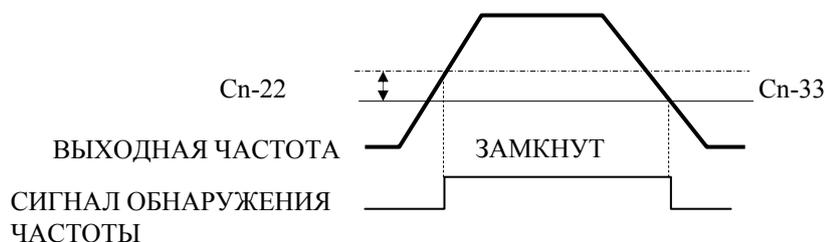
Выходная частота \leq Cn-32

Cn-32: Уровень обнаружения частоты 1

Cn-22: Уровень обнаружения достигнутой частоты

(22) Уровень обнаружения частоты 2 (Cn-33)

- Если для многофункционального выхода выбрана функция (Sn-20~22)=5, этот выход замыкается, когда выходная частота становится равной или большей Cn-33, см. рис.



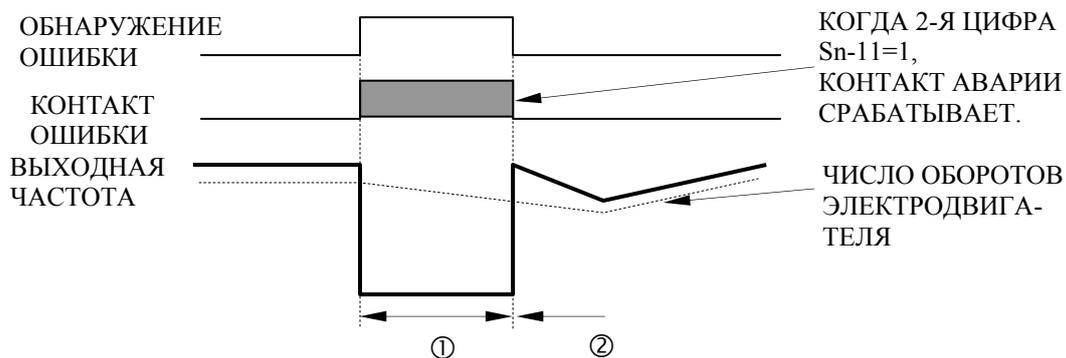
Выходная частота \geq Cn-33

Cn-33: Уровень обнаружения частоты 2

Cn-22: Уровень обнаружения достигнутой частоты

(23) Количество попыток автоматического перезапуска (Cn-36)

- Устанавливает количество операций перезапуска. Нулевая установка отменяет автоматический перезапуск.
- Каждый раз при возникновении одной из ошибок OC, OV, OL1, OL2, OL3, OH, UV1 (OC, GF, OV, гг или UV1), она добавляется к счетчику операций автоматического перезапуска/сброса.
- Однако операция перезапуска не выполняется в следующих случаях:
 - ① Когда в качестве действия при обнаружении кратковременного пропадания питания выбрано «остановить работу» (3-я цифра Sn-11=0), ошибка UV1 автоматически не сбрасывается.
 - ② Когда ошибки OC или OV генерируются из-за срабатывания внешнего входа ошибки во время останова с торможением или во время останова с торможением постоянным током, выход инвертора выключается.
- Количество автоматических сбросов/перезапусков сбрасывается в ноль в следующих случаях:
 - ① В течение 10 минут не было ошибок.
 - ② Поступил сигнал сброса ошибки через клемму управления или с цифровой панели управления.
- Работа функции автоматического сброса/перезапуска
 - ① При возникновении ошибки выход инвертора выключается на минимальное время блокировки (Cn-40). В момент выключения выхода инвертора ошибка отображается на дисплее панели управления.
 - ② После завершения минимального времени блокировки (Cn-40) ошибка автоматически сбрасывается, и выполняется поиск скорости с выходной частотой, имевшейся в момент возникновения ошибки.
 - ③ Когда общее количество ошибок превышает установленное количество попыток автоматического перезапуска (Cn-36), автоматический перезапуск не выполняется и инвертор выключает выход. В этот момент срабатывает контакт выхода ошибки.



(24) Время пропадания питания (Cn-37)

- Устанавливается с шагом в 0,1 сек. Начальное значение зависит от мощности инвертора.

(25) Уровень обнаружения начала поиска скорости (Cn-38)

- Если выходной ток инвертора в момент восстановления питания превышает установленное значение Cn-38, запускается операция поиска скорости. Если выходной ток инвертора меньше установленного значения Cn-38, частота интерпретируется как точка синхронизации скорости, и возобновляется разгон или торможение к указанной частоте.

(26) Время поиска скорости (Cn-39)

- Устанавливает время замедления во время поиска скорости с шагом в 0,1 сек. При установке 0.0 сек поиск скорости не работает.

(27) Минимальное время блокировки (Cn-40)

- При обнаружении кратковременного пропадания питания инвертор выключает выход и поддерживает заблокированное состояние в течение заданного времени. Устанавливайте минимальное время блокировки Cn-40 достаточным для рассеивания остаточного напряжения электродвигателя.
- Когда время кратковременного пропадания питания больше минимального времени блокировки, операция поиска скорости запускается немедленно после восстановления питания.



(28) V/f-характеристика во время поиска скорости (Cn-41)

- Во избежание возникновения ошибок (типа превышения тока ОС) при поиске скорости, V/f-характеристика во время поиска скорости должна быть уменьшена по сравнению с обычной работой. Параметр Cn-41 определяет V/f-характеристику при поиске скорости следующим образом:

$$V/f \text{ при поиске скорости} = V/f \text{ при обычной работе} \times Cn-41$$

(29) Время восстановления напряжения (Cn-42)

- В этом параметре Cn-42 устанавливается время между завершением операции поиска скорости и возвратом к V/f-характеристике при нормальной работе:
 Класс 220В: Время, требуемое для поднятия напряжения с 0 до 220В
 Класс 440В: Время, требуемое для поднятия напряжения с 0 до 440В

(30) Верхний предел интегральной составляющей PID (Cn-43)

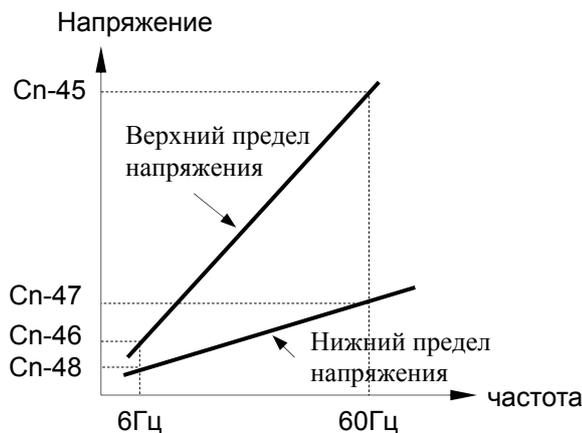
- В параметре Cn-43 устанавливается верхний предел времени интегрирования I. Для увеличения интегральной составляющей регулирования увеличивайте значение Cn-43. Во избежание повреждения нагрузки или отклонения скорости электродвигателя из-за реакции инвертора на внезапное изменение нагрузки, уменьшите значение Cn-43. Этот параметр устанавливается как процент от максимальной выходной частоты. Если система вибрирует и вибрацию невозможно исключить регулировкой времени интегрирования (Vn-15) или первичной постоянной времени задержки (Cn-44), уменьшите значение Cn-43, но если слишком сильно уменьшить установку Cn-43, целевое значение и значение обратной связи перестанут соответствовать друг другу. См. блок-схему PID управления на стр. 45.

(31) Первичная постоянная времени задержки PID (Cn-44)

- Константа Cn-44 является низкочастотным фильтром для выходных значений PID управления, обычно эту установку нет необходимости менять, но если вязкое трение в механической системе высоко, или ее жесткость слишком низка, что приводит к ее колебаниям, увеличьте значение Cn-44 больше, чем период колебаний. Это снизит чувствительность, но исключит колебания. См. блок-схему PID управления на стр. 45.

(32) Предел напряжения в режиме энергосбережения (с Cn-45 по Cn-48)

- Здесь устанавливаются верхний и нижний пределы выходного напряжения. Если значение напряжения задания, рассчитанное в режиме энергосбережения, превышает значение верхнего или нижнего предела, это верхнее или нижнее предельное значение выводится как напряжение задания.
- Верхний предел устанавливается с целью предотвращения возбуждения на низкой частоте, а нижний предел устанавливается для предотвращения остановки при легкой нагрузке. В параметрах устанавливаются пределы напряжения, полученные на частотах 6Гц и 60Гц, другие предельные значения рассчитываются путем линейной интерполяции этих значений. Установка производится в процентах от номинального напряжения.

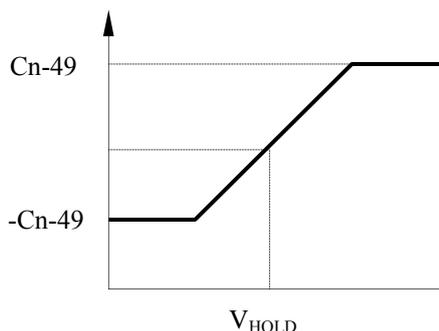


(33) Операция настройки режима энергосбережения (с Cn-49 по Cn-52)

- В режиме энергосбережения (Sn-09 = X1XX) оптимальное напряжение рассчитывается в зависимости от мощности нагрузки и напряжения потребляемого нагрузкой. Однако, поскольку установленные константы электродвигателя могут отличаться от фактических в зависимости от температуры или при использовании электродвигателей других производителей, оптимальное напряжение обеспечивается не всегда. В таких случаях оптимальное рабочее состояние достигается регулировкой напряжения во время проведения операции настройки.

(a) Предел напряжения при операции настройки (Cn-49)

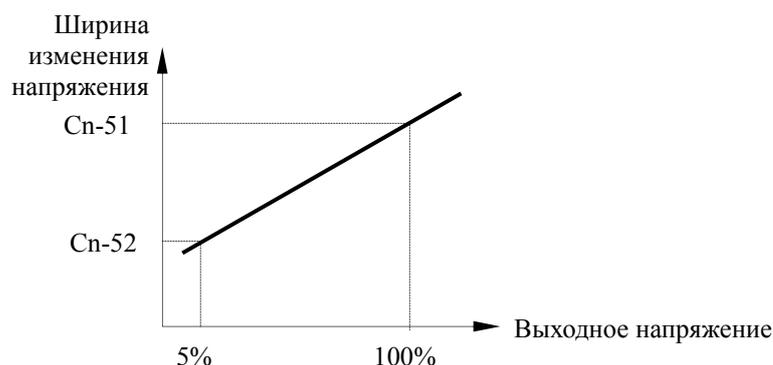
- Этим параметром ограничивается диапазон напряжения, управляемого во время операции настройки. Значение устанавливается в процентах номинального напряжения. При установке значения 0, операция настройки не выполняется.

**(b) Управляющий цикл операции настройки (Cn-50)**

- Здесь устанавливается время управляющего цикла операции настройки.

(c) Шаг напряжения при операции настройки (Cn-51, 52)

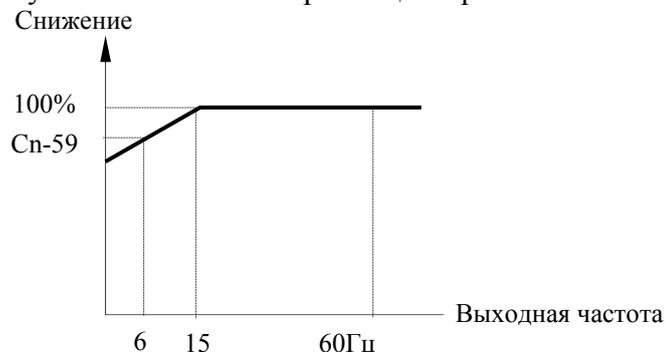
- Устанавливает ширину изменения напряжения в одном цикле операции настройки. Значение устанавливается в процентах номинального напряжения. При увеличении этого значения изменение скорости вращения увеличивается. Пределы зоны изменения напряжения устанавливаются на 100% и 5% напряжения. Все другие значения напряжения получаются путем линейной интерполяции.

**(34) Коэффициент энергосбережения K2 (Cn-58)**

- Напряжение, соответствующее максимальному КПД электродвигателя, рассчитывается при работе в режиме энергосбережения с использованием этого коэффициента, и расчетное значение принимается опорным напряжением. В этом параметре в качестве начального значения уже установлено значение электродвигателя ТЕСО. При увеличении коэффициента энергосбережения выходное напряжение увеличивается.

(35) Снижение коэффициента энергосбережения (Sn-59)

- В целях предотвращения возбуждения на низкой частоте этот параметр позволяет снижать выходное напряжение на низкой частоте. Sn-59 устанавливает коэффициент снижения на частоте 6Гц. Согласно этому значению при снижении частоты до 15Гц выходное напряжение снижается с коэффициентом для 6Гц (Sn-59) или с коэффициентом, полученным путем линейной интерполяции при 100% на 15Гц.



(36) Код электродвигателя (Sn-60)

- Установкой этого кода при использовании электродвигателя ТЕСО выбирается коэффициент энергосбережения, соответствующий установке параметра Sn-58. Этот код электродвигателя соответствует коду, используемому при установке параметра электродвигателя (Sn-01). При выборе мощности и инициализации с помощью параметра Sn-01, тот же код записывается в Sn-60. Поэтому, если инвертор и электродвигатель имеют одинаковую мощность, эта установка не нужна. При использовании же специальных электродвигателей или электродвигателей других производителей, а также когда неизвестны характеристики, или электродвигатель и инвертор имеют разные мощности, попытайтесь определить код электродвигателя согласно его напряжению и мощности и укажите его в параметре Sn-60. Коды электродвигателей показаны в таблице ниже.

(Класс 220В)

Sn-60	Мощность электродвигателя	Sn-58 Начальное значение
04	5	122.90
05	7.5	94.75
06	10	72.69
07	15	70.44
08	20	63.13
9	25	57.87
0A	30	51.79
0B	40	46.27
0C	50	38.16
0D	60	35.78
0E	75	31.35
0F	100	23.10
10	125	14.85

(Класс 440В)

Sn-60	Мощность электродвигателя	Sn-58 Начальное значение
24	5	245.80
25	7.5	189.50
26	10	145.38
27	15	140.88
28	20	126.26
29	25	115.74
2A	30	103.58
2B	40	92.54
2C	50	76.32
2D	60	71.56
2E	75	67.20
2F	100	46.20
30	125	41.22
31	150	36.23
32	175	33.88
33	215	30.13
34	250	29.20
35	300	27.13
36	350	24.45
37	400	21.76
38	500	16.38

(37) Интервал времени между автоматическими перезапусками (Cn-62)

- Устанавливает временной интервал между операциями автоматического перезапуска, когда их более 2.
- Диапазон установки Cn-62 – 0~20 сек. При Cn-62=0 интервал времени между автоматическими перезапусками равен минимальному времени блокировки (Cn-40).
- При Cn-62 < Cn-40 интервал времени между автоматическими перезапусками равен значению Cn-40.
- При Cn-62 > Cn-40 интервал времени между автоматическими перезапусками равен значению Cn-62.

(38) Время защиты электродвигателя от перегрева (Cn-63)

- Время задержки на включение защиты электродвигателя от перегрева после срабатывания датчика температуры электродвигателя (РТС).
- Обычно параметр Cn-63 не требует изменения. Заводская установка 150%, 1 минута перегрева.
- См. параметр защиты электродвигателя от перегрева Sn-19.

2.4 Системные параметры Sn-□□

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка	Стр.
Мощность	Sn-01	Выбор мощности инвертора	Sn-01=29 440V 25HP	Выбор мощности инвертора	*1	2-30 2-31
V/f-кривая	Sn-02	Выбор V/f-кривой	Sn-02=2 V/f Curve	Выбор V/f комбинации	2	2-32
Состояние панели управления	Sn-03	Режим панели управления	Sn-03=0000 Operate Setting	0000 : Установка и чтение An-□□, Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□ 0101 : Установка и чтение An-□□, Чтение Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□ 1110 : Инициал-я содержимого (2-пров)*2 1111 : Инициал-я содержимого (3-пров)*2 1000 : Инициал-я содержимого Un-11 1001 : Инициал-я содержимого Un-12	0000	2-33
Выбор рабочего режима	Sn-04	Рабочий режим 1 (Ход · STOP)	Sn-04=0011 Stopping Method	--0 : Задание частоты = Через клеммы управления VIN или AIN --1 : Задание частоты = Задание частоты 1 (An-01) --0 : Команды ХОД - STOP = Через клеммы управления --1 : Команды ХОД - STOP = С панели управления 00- : Режим останова = Плавный останов 01- : Режим останова = По инерции 10- : Режим останова = Полнодиапазонный останов с торм-ем пост.током 11- : Режим останова = Инерционный останов по таймеру	0011	2-34 2-35 2-36
	Sn-05	Рабочий режим 2 (Выбор функции входов/выходов)	Sn-05=0000 I/O Term. Fct.	--0 : При работе через клеммы управления кнопка СТОП работает --1 : S При работе через клеммы управления кнопка СТОП не работает --0 : Реверс разрешен --1 : Реверс запрещен -0- : Входы управления ①~⑧ сканируются дважды. -1- : Входы управления ①~⑧ сканируются однократно 0- - : Кнопка  = толчок JOG 1- - : Кнопка  = функция L/R (Local/Remote)	0000	2-37
	Sn-06	Рабочий режим 3 (S-кривая и характеристики задания частоты)	Sn-06=0000 S Curve & Cmd. Char.	--00 : S-кривая=0.2сек --01 : S-кривая=0.0сек (Нет S-кривой) --10 : S-кривая=0.5сек --11 : S-кривая=1.0сек -0- : Прямая полярность задания частоты (0-10В или 4-20мА/0~100%) -1- : Обратная полярность задания частоты (0-10В или 4-20мА/100~0%) 0- - : Останов при пропадании задания частоты 1- - : При пропадании задания частоты работа продолжается с 80% заданием.	0000	2-38 2-39 2-40

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка	Стр.
Выбор рабочего режима	Sn-07	Рабочий режим 4 (обнаружение превышения момента)	Sn-07=0000 Over Tq. Detect	--0 : Обнаружение сверхмомента ВЫКЛ --1 : Обнаружение сверхмомента ВКЛ --0- : Включено только на достигнутой частоте --1- : Включено в режиме хода (кроме торможения пост. током) -0- : После обнаружения сверхмомента работа продолжается -1- : После обнаружения сверхмомента останов по инерции	0000	2-40 2-41
	Sn-08	Рабочий режим 5 (выбор состояния связи RS-485)	Sn-08=0111 RS485Comm. Function	--0 : Задание частоты подается через вход опциональной платы RS-485 (РА-М или РА-Р) --1 : Задание частоты подается с панели управления или через клемму управления --0 : Команда RUN/STOP подается через вход опциональной платы RS-485 (РА-М или РА-Р) --1 : Команда RUN/STOP подается с панели управления или через клемму управления 00- : При ошибке связи RS-485 торможение и останов (Вn-02) 01- : При ошибке связи RS-485 останов по инерции 10- : При ошибке связи RS-485 торможение и останов (Вn-04) 11- : При ошибке связи RS-485 продолжение работы	0011	2-41 2-42
	Sn-09	Рабочий режим 6 (выбор функции энергосбережения)	Sn-09=0000 Eng. Saving Function	-0- : Энергосбережение включено -1- : Энергосбережение выключено	0000	2-42
Выбор характеристик защиты	Sn-10	Выбор характеристики защиты 1 (Защита от остановки)	Sn-10=0000 Stall Select	--0 : Защита от остановки при разгоне включена --1 : Защита от остановки при разгоне выключена --0- : Защита от остановки при торможении включена --1- : Защита от остановки при торможении выключена -0- : Защита от остановки в режиме хода включена -1- : Защита от остановки в режиме хода выключена 0- : Время торможения во время защиты от остановки равняется Вn-02 1- : Время торможения во время защиты от остановки равняется Вn-04	0000	2-42 2-43
	Sn-11	Выбор характеристики защиты 2 (Защита при перезапуске после пропадания питания)	Sn-11=0000 Retry & Ride_Thru	--0 : При перезапуске контакт аварии не срабатывает --1 : При перезапуске контакт аварии срабатывает -0- : При обнаружении пропадания питания работа останавливается (UV1) -1- : После обнаружения пропадания питания работа продолжается	0000	2-43 2-44

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка	Стр.	
Выбор характеристик защиты	Sn-12	Выбор характеристики защиты 3 (Функция внешнего сигнала ошибки)	Sn-12=0100 External Fault	--0 : Внешний вход ошибки (клемма ③) – нормально-открытый вход --1 : Внешний вход ошибки – нормально-закрытый вход -0- : Внешний сигнал ошибки всегда обнаруживается -1- : Внешний сигнал ошибки обнаруживается только во время хода 00-- : При обнаружении внешней ошибки плавный останов с тормож-м Вп-02 01-- : При обнаружении внешней ошибки останов по инерции 10-- : При обнаружении внешней ошибки плавный останов с тормож-м Вп-04 11-- : При обнаружении внешней ошибки работа продолжается	0100	2-44	
	Sn-13	Выбор характеристики защиты 4 (защита от пропадания фазы и управление вентилятором охлаждения)	Sn-13=0000 PhaseLoss& Fan Cont.	--0 : Защита от пропадания фазы на входе выключена. --1 : Защита от пропадания фазы на входе включена. -0- : Защита от пропадания фазы на выходе выключена -1- : Защита от пропадания фазы на выходе включена -0-- : Вентилятор включается при включении питания инвертора -1-- : Вентилятор включается при повышении температуры радиатора выше 50°C	0000	2-44 2-45	
	Sn-14	Выбор характеристики защиты 5 (Электронная термозащита от перегрузки)	Sn-14=0000 Over Load Select	--0 : Защита от перегрузки двигателя (OL1) включена --1 : Защита от перегрузки двигателя (OL1) выключена -0- : Защита от перегрузки стандартного двигателя -1- : Защита от перегрузки инверторного двигателя -0-- : Стандартное время защиты от перегрузки (8 минут) -1-- : Короткое время защиты от перегрузки (5 минут)	0000	2-45	
Многофункциональный терминал	Sn-15	Функция клеммы ⑤	Sn-15=03 Term.5 Function	00~66	Клемма ⑤ (завод. установка – ступенчатое задание скорости 1)	03	2-46 ~ 2-55
	Sn-16	Функция клеммы ⑥	Sn-16=04 Term.6 Function	00~66	Клемма ⑥ (завод. установка – ступенчатое задание скорости 2)	04	
	Sn-17	Функция клеммы ⑦	Sn-17=06 Term.7 Function	00~66	Клемма ⑦ (завод. установка – задание скорости толчка)	06	
	Sn-18	Функция клеммы ⑧	Sn-18=08 Term.8 Function	00~66	Клемма ⑧ (завод. установка – внешняя блокировка, контакт NO)	08	
	Sn-19	Функция клеммы AUX	Sn-19=00 Multi-Fc $\sqrt{\text{Input}}$	00~0C	Клемма AUX (завод. установка – дополнительное задание частоты)	00	2-56 2-57
	Sn-20	Функция клеммы R2A-R2C	Sn-20=00 Term. R2A Function	00~0F	Клемма R2A-R2C (заводская установка – в режиме хода)	00	2-58 ~ 2-61
	Sn-21	Функция клеммы D01	Sn-21=01 Term. D01 Function	00~0F	Клемма D01 (заводская установка – нулевая скорость)	01	
	Sn-22	Функция клеммы R1A	Sn-22=02 Term. R1A Function	00~0F	Клемма R1A (заводская установка – достигнута частота)	02	

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка	Стр.
Функция связи RS-485	Sn-23	Адрес инвертора	Sn-23=01 Inverter Address	Адрес инвертора может быть 1~31	01	2-62
	Sn-24	Установки протокола RS-485	Sn-24=0011 RS-485 protocol	--00 : Нет четности --01 : Четность --10 : Нечетность --11 : не использ. 00-- : 2400 бит/сек 01-- : 4800 бит/сек 10-- : 9600 бит/сек 11-- : 19200 бит/сек	0011	
Язык	Sn-25	Выбор языка ЖК-дисплея	Sn-25=0 Language select	0 : Английский 1 : Китайский	1	2-63
Многофункциональный аналоговый выход	Sn-26	Выбор функции многофункционального выхода A01	Sn-26=00 Term. A01 Function	0 : Задание частоты (10В/макс. задание частоты, Сп-02) 1 : Выходная частота (10В/макс. выходная частота) 2 : Выходной ток (10В/номинальный ток инвертора) 3 : Входное напряжение (10В/входное напряжение, Сп-01) 4 : Постоянное напряжение (10В/400VDC или 800VDC) 5 : Выходная мощность (10В/макс. допустим. мощность электродвигателя)	0	2-63
	Sn-27	Выбор функции многофункционального выхода A02	Sn-27=01 Term. A02 Function	0 : Задание частоты (10В/макс. задание частоты, Сп-02) 1 : Выходная частота (10В/макс. выходная частота) 2 : Выходной ток (10В/номинальный ток инвертора) 3 : Входное напряжение (10В/входное напряжение, Сп-01) 4 : Постоянное напряжение (10В/400VDC или 800VDC) 5 : Выходная мощность (10В/макс. допустим. мощность электродвигателя)	1	2-63
—	Sn-28	Не используется	Sn-28=0 Reserved	—	—	—
—	Sn-29	Не используется	Sn-29=0 Reserved	—	—	—
Функция платы PA-PID	Sn-30	Выбор режима работы насоса	Sn-30=0 Run-Mode Select	0 : Плата PA-PID выключена 1 : Фиксир. режим инвертора, стоп всех насосов с помощью цикла первый-пуск-последний-стоп. 2 : Фиксированный режим инвертора, стоп только того насоса, который приводится инвертором. 3 : Фиксир. режим инвертора, стоп всех насосов с помощью цикла первый-пуск-первый-стоп. 4 : Циклич. режим инвертора, стоп всех насосов с помощью цикла первый-пуск-первый-стоп. 5 : Циклич. режим инвертора, стоп только того насоса, который приводится инвертором.	0	2-64

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка	Стр.
Релейная плата PA-PID	Sn-31	Управление реле 2 платы PA-PID	Sn-31=0 Invalid	0 : Реле 2 не работает 1 : Реле 2 работает	0	2-65
	Sn-32	Управление реле 3 платы PA-PID	Sn-32=0 Invalid	0 : Реле 3 не работает 1 : Реле 3 работает	0	
	Sn-33	Управление реле 4 платы PA-PID	Sn-33=0 Invalid	0 : Реле 4 не работает 1 : Реле 4 работает	0	
	Sn-34	Управление реле 5 платы PA-PID	Sn-34=0 Invalid	0 : Реле 5 не работает 1 : Реле 5 работает	0	
	Sn-35	Управление реле 6 платы PA-PID	Sn-35=0 Invalid	0 : Реле 6 не работает 1 : Реле 6 работает	0	
	Sn-36	Управление реле 7 платы PA-PID	Sn-36=0 Invalid	0 : Реле 7 не работает 1 : Реле 7 работает	0	
	Sn-37	Управление реле 8 платы PA-PID	Sn-37=0 Invalid	0 : Реле 8 не работает 1 : Реле 8 работает	0	
Копирование параметров	Sn-38	Копирование параметров	Sn-38=0 Not Loaded	0 : Нет загрузки (не копируется) 1 : Загрузка (из цифр. панели в инвертор) 2 : Выгрузка (из инвертора в цифр. панель) 3 : Проверка EEPROM цифровой панели	0	2-65

*1 Зависит от мощности инвертора.

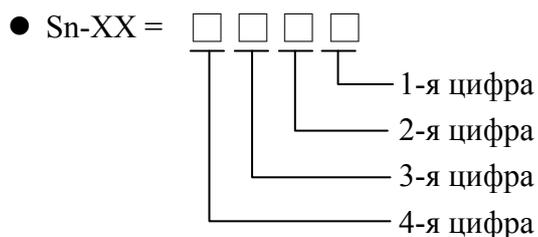
*2 Инициализация (Sn-03 = 1110, 1111)

После нажатия кнопки **ENTER**, введите в NV-RAM начальное значение An-□□, Bn-□□, Sn-□□, Cn-□□, (кроме Sn-01, Sn-02). Если ошибок ввода не было, на дисплее будет отображено сообщение "Entry Accepted". Если имели место ошибки, на дисплее отображается сообщение "□□**Error". Значения с Sn-15 по -18 отличаются в зависимости от начальной установки Sn-03=1110 и Sn-03=1111.

Многофункциональный вход	1110	1111
	(2-проводной режим)	(3-проводной режим)
Клемма 5 (Sn-15)	3* (Ступенчатое задание скорости 1)	0 (выбор хода Вперед/Реверс)
Клемма 6 (Sn-16)	4* (Ступенчатое задание скорости 2)	3 (Ступенчатое задание скорости 1)
Клемма 7 (Sn-17)	6* (Задание частоты толчка)	4 (Ступенчатое задание скорости 2)
Клемма 8 (Sn-18)	8* (Внешняя команда блокировки)	6 (Задание частоты толчка)

*Заводские установки.

**□□ Содержимое зависит от установки параметра.



(1) Выбор мощности инвертора (Sn-01)

- Мощность инвертора предварительно установлена на заводе-изготовителе. Однако при замене платы управления необходимо установить мощность инвертора согласно таблице ниже. Начальные (заводские) установки параметра управления Sn-□□ различаются в зависимости от установки параметра Sn-01.

Выбор мощности инвертора

Класс 220В

Установка Sn-01		Установка Sn-01														
		04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10		
Наименование		0005	7R50	0010	0015	0020	0025	0030	0040	0050	0060	0075	0100	0125		
JNTPBG BA (BB) □□□□ JK ---																
Номинальная мощность инвертора (кВА)		6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	27.4	33	44	55	63	81	110	125		
Макс. мощность электродвигателя ЛС (кВт)		5 (3.7)	7.5 (5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)		
Номинальный ток инвертора (А)		16	24	32	48	64	72	88	117	144	167	212	288	327		
Заводские установки	Sn-09	Номинальный ток электродвигателя (А)	13.5	20.1	25.1	36.7	50.3	62	73	97.4	118	141	176	227	284	
	Sn-23	Верхний предел несущей частоты (кГц)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	Sn-24	Нижний предел несущей частоты (кГц)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
	Sn-25	Пропорциональный коэффициент несущей частоты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	On-17	Межфазное сопротивление электродвигателя (Ом)	0.684	0.444	0.288	0.159	0.109	0.077	0.060	0.041	0.033	0.028	0.019	0.007	0.005	
	On-18	Компенсация потерь момента (Вт)	208	252	285	370	471	425	582	536	641	737	790	1800	2100	
	On-19	Предел компенсации момента (В)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	Sn-37	Гарант. время мгновенной потери мощности (с)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Sn-40	Минимальное время блокировки (сек)	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Sn-41	V/f-характеристика во время поиска скорости (%)	100	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	80	80	80

Выбор мощности инвертора

Класс 440В

Установка Sn-01 Наименование		24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
		0005	7R50	0010	0015	0020	0025	0030	0040	0050	0060	0075	0100	0125	0150	0175	0215	0250	0300	0350	0400	0500	
JNTPBG BA (BB)□□□□ AZ - - -		0005	7R50	0010	0015	0020	0025	0030	0040	0050	0060	0075	0100	0125	0150	0175	0215	0250	0300	0350	0400	0500	
Ном мощность инвертора (кВА)		6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	29	34	45	57	66	85	115	144	176	203	232	259	290	393	446	558	
Макс. мощность электродвигателя ЛС (кВт)		5 (3.7)	7.5 (5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (132)	215 (160)	250 (185)	300 (220)	350 (260)	400 (300)	500 (400)	
Номинальный ток инвертора (А)		8	12	16	24	32	38	44	59	75	86	111	151	189	231	267	304	340	380	516	585	732	
Заводская установка	Сп-09	Ном. ток двигателя (А)	6.8	10.1	12.6	18.6	24.8	31	36	49	59	71	88	114	143	175	205	235	305	348	410	465	582
	Сп-23	Верхний предел несущей частоты (кГц)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Сп-24	Нижний предел несущей частоты (кГц)	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Сп-25	Пропорциональный коэффициент несущей частоты	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Оп-17	Межфазное сопротивление двигателя (Ом)	2.735	1.776	1.151	0.634	0.436	0.308	0.239	0.164	0.133	0.110	0.074	0.027	0.036	0.023	0.020	0.022	0.014	0.012	0.01	0.009	0.007
	Оп-18	Потери момента (Вт)	208	252	285	370	471	425	582	536	641	737	790	1800	2900	2500	2600	2500	2600	2800	2400	3200	3600
	Оп-19	Предел компенсации момента (V)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Сп-37	Гарант. время мгновенной потери мощности (сек)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Сп-40	Минимальное время блокировки (сек)	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Сп-41	V/f-характеристика во время поиска скорости (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	

(2) Выбор V/F-кривой (Sn-02)

- V/F-кривая выбирается установкой параметра Sn-02. После выбора V/F-кривой никогда не устанавливайте входное напряжение инвертора Cn-01.

- Sn-02=0~3 : предустановленные V/F-кривые.

Sn-02=0~4 : пользовательская V/F-комбинация, устанавливаемая с помощью параметров Cn-02~Cn-08.

Таблица 12 V/F-кривые инверторов класса 220В

Установка Sn-02	Характеристики	V/F-кривая
0	50Гц, Переменный момент, насыщение (квадратичная снижающаяся кривая)	
1	50Гц, Переменный момент, насыщение (кубическая снижающаяся кривая)	
2	60Гц, Переменный момент, насыщение (квадратичная снижающаяся кривая)	
3	60Гц, Переменный момент, насыщение (кубическая снижающаяся кривая)	

*1. Рассматривайте следующие элементы как условия для выбора V/F-комбинации.

Они должны соответствовать

- ① Характеристикам напряжения и частоты электродвигателя.
- ② Максимальной скорости электродвигателя.

*2. Для класса 440В значения напряжений удваиваются.

(3) Рабочее состояние (Sn-03)

- Пароли (Sn-03=0000 или 0101)

Параметр Sn-03 определяет возможность установки или чтения различных групп параметров.

Sn-03	Режим DRIVE		Режим PRGM	
	Установка	Монитор	Установка	Монитор
0000 ^{*1}	An, Bn	Sn, Cn	An, Bn, Sn, Cn	—
0101 ^{*2}	An	Bn, Sn, Cn	An	Bn, Sn, Cn

*1 : Заводская установка

*2 : В режиме DRIVE группы параметров Sn-, Cn- могут только отображаться при одновременном нажатии кнопок  и .

*3 : После завершения операций настройки инвертора значение Sn-03 устанавливается в “1111” и более не изменяется.

- Инициализация начальными установками (Sn-03=1110 или 1111)

За исключением параметров Sn-01~02, группы параметров An-□□, Bn-□□, Cn-□□, Sn-□□ и On-□□ могут инициализироваться заводскими установками. В то же время с помощью различных установок параметра Sn-03 клеммы 5~8 могут устанавливаться для работы в 2-проводном и 3-проводном режимах. См. стр. 2-46.

- Специальный режим (Sn-03=1010)

Для того чтобы параметры On-□□ могли устанавливаться и читаться при установке Sn-03=1010, после изменения или мониторинга любого из параметров On-□□ установите Sn-03=0000 или 0101.

- Инициализация содержимого параметров мониторинга Un-11 и Un-12 (Sn-03=1000 и 1001)

Время работы электродвигателя (Un-11) и накопленное значение энергии электродвигателя KWHR (Un-12) могут быть индивидуально сброшены установкой Sn-03=1000 и 1001.

- Ниже показано отображение на ЖК-дисплее (Английский язык).

Установка Sn-03	ЖК-дисплей
0000	Sn-03=0000 Allow Setting
0101	Sn-03=0101 Inhibit Setting
1110	Sn-03=1110 2-Wire Initialize
1111	Sn-03=1111 3-Wire Initialize
1000	Sn-03=1000 Reset Un-11
1001	Sn-03=1001 Reset Un-12

(4) Рабочий режим 1 (Sn-04)

● **1-я цифра** (выбор задания частоты)

1-я цифра = 0 : Главным заданием скорости является сигнал задания, поступающий через клеммы 13 или 14.

1-я цифра = 1 : Главным заданием скорости является сигнал задания, поступающий через клемму 1 (An-01).

Примечание : Комбинации для многоступенчатой работы, см. на стр. 2-48 и 2-49.

● **2-я цифра** (выбор источника команды хода)

2-я цифра = 0 : Команда хода принимается с клеммы управления.

2-я цифра = 1 : Команда хода принимается с цифровой панели.

Команда хода и задание частоты определяются установкой 1-й и 2-й цифры, как показано в таблице ниже.

КОНСТАНТА ЗАДАНИЯ	Sn-04	2 цифра	1 цифра						
		0	0	0	1	1	0	1	1
Клемма управления	Главное задание скорости	Клеммы VIN, AIN		An-01		Клеммы VIN, AIN		An-01	
	Команда Вперед (Клемма ①)	○		○		×		×	
	Команда Реверс (Клемма ②)	○		○		×		×	
	Внешняя ошибка (Клемма ③)	○		○		○		○	
	Сброс ошибки (Клемма ④)	*1		*1		*1		*1	
	Команда клеммы ⑤	○		○		*2		*2	
	Команда клеммы ⑥	○		○		○		○	
	Команда клеммы ⑦	○		○		○		○	
	Команда клеммы ⑧	○		○		○		○	
	Вспомогательный вход	○		○		○		○	
	Контактный выход ошибки (R1A-R1B-R1C)	○		○		○		○	
	Многофункциональный контактный выход (R2A, R3A)	○		○		○		○	
	Многофункц. выход PHC (D01)	○		○		○		○	
Цифровая панель управления	Кнопка RUN	×		×		○		○	
	Кнопка JOG	×		×		○		○	
	Кнопка STOP	*3		*3		○		○	
	Кнопка FWD/REV	×		×		○		○	
	Кнопка >/RESET	*1		*1		*1		*1	
	Кнопка DRIVE/PRGM	Работает только при останове инвертора							
	Светодиод REF	Горит		Выключен		Горит		Выключен	
	Светодиод SEQ	Горит		Горит		Выключен		Выключен	
	Монитор	○		○		○		○	

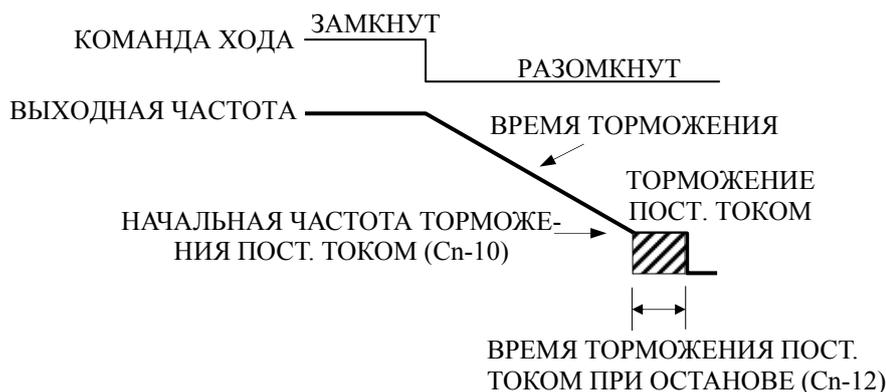
- *1 Работает только при останове инвертора. (Команды хода Вперед, Реверс и торможения постоянным током запускаются открытием входа.)
- *2 Команда хода Вперед/Реверс не принимается.
- *3 Нажатие кнопки STOP обрабатывается в зависимости от установки 1-й цифры параметра Sn-05.
 - 1 цифра=0: При управлении командами хода через клеммы управления нажатие кнопки STOP панели управления принимается.

При нажатии кнопки STOP инвертор останавливается в зависимости от установки 3-й и 4-й цифры параметра Sn-04, светодиод в кнопке STOP при этом мигает. Эта команда останова сохраняется в инверторе, пока через клеммы управления не поступит команда хода Вперед или команда Реверса (открытием входа) или пока не будет выбрано новое задание частоты в режиме многоступенчатого задания или задание частоты толчка.
 - 1 цифра=1: При управлении командами хода через клеммы управления нажатие кнопки STOP панели управления не принимается.

● **3-я цифра, 4-я цифра** (выбор способа останова)

Способ останова выбирается комбинацией 3-й и 4-й цифры, как показано ниже.

① Sn-04=00 XX Плавный останов

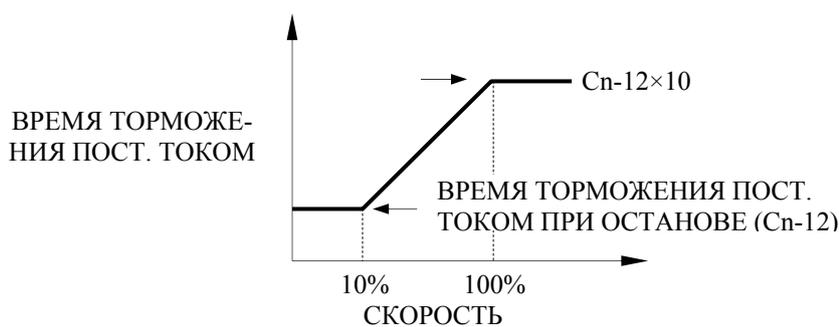
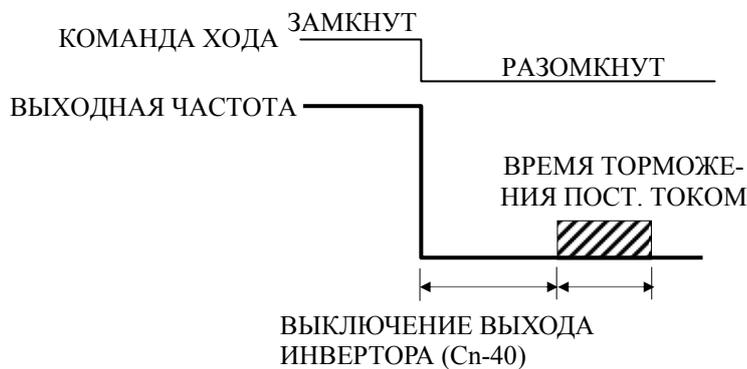


② Sn-04=01 XX Останов по инерции



③ Sn-04=10XX Полнодиапазонный останов постоянным током

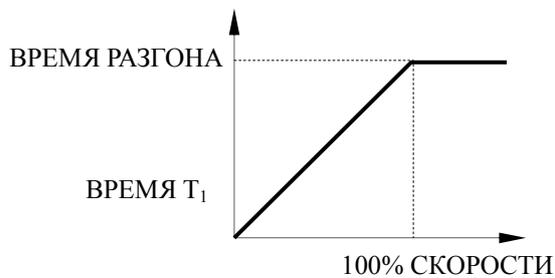
- Время торможения постоянным током зависит от выходной частоты в момент поступления команды останова, как показано ниже.



ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА ПРИ ОСТАНОВЕ

④ Sn-04=11 XX Останов по инерции (по таймеру)

- При поступлении команды останова, команда хода игнорируется в течение времени T_1 .



ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА ПРИ ОСТАНОВЕ

(5) Рабочий режим 2 (Sn-05)● **1-я цифра**

Выбор действия при нажатии кнопки STOP на цифровой панели управления при управлении ходом через клеммы управления.

1-я цифра=0 : При управлении ходом через клеммы управления нажатие кнопки STOP панели управления принимается. При нажатии кнопки STOP инвертор останавливается согласно установке 3 и 4 цифры параметра Sn-04, при этом светодиод в кнопке STOP мигает. Это состояние останова поддерживается инвертором до поступления команд хода вперед или реверс через клеммы управления (размыканием), или до выбора другого задания частоты в многоступенчатом режиме задания.

1-я цифра=1 : При управлении ходом через клеммы управления нажатие кнопки STOP панели управления не принимается.

● **2-я цифра** (запрет Реверса)

2-я цифра=0 : команда реверса REV, приходящая через клеммы управления или с цифровой панели, принимается.

2-я цифра=1 : команда реверса REV, приходящая через клеммы управления или с цифровой панели, не принимается.

● **3-я цифра** (выбор двойного опроса последовательной команды)

3-я цифра=0 : Последовательная команда (клеммы с 1 по 8) опрашивается дважды.

3-я цифра=1 : Последовательная команда (клеммы с 1 по 8) опрашивается однократно.

● **4-я цифра** (выбор функции для кнопки )

4-я цифра=0 : Кнопка  управляет толчком JOG.

(функция толчка JOG работает в локальном режиме управления)

4-я цифра=1 : Кнопка  используется для переключения режимов Локальный / Дистанционный (L/R).

⇒ В Локальном режиме задание частоты и команды хода приходят с панели управления.

⇒ В Дистанционном режиме сигнал переключения Локальный / Дистанционный выполняется через клеммы управления (⑤~⑧), если для них выбрана функция (т.е. установлено значение Sn-15~18 = 0 1)

① если клеммы ⑤~⑧="разомкнуты" (Дистанционный режим), инвертор работает согласно установкам 1-й и 2-й цифры параметра Sn-04 и 1-й и 2-й цифры параметра Sn-08, (т.е. кнопка  имеет функцию Дистанционного управления.)

② если клеммы ⑤~⑧="замкнуты" (Локальный режим), задание частоты и команды хода поступают в инвертор с цифровой панели. (т.е. кнопка Дистанционного управления не работает).

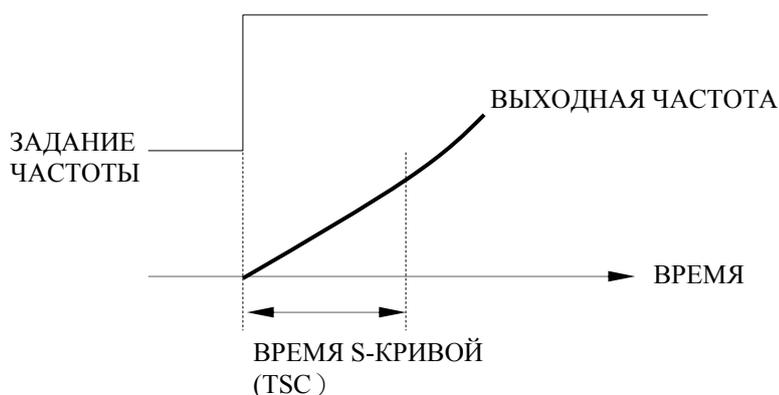
* Кнопка Локального/Дистанц. управления (L/R) работает только в режиме останова.

(6) Рабочий режим 3 (Sn-06)

● **1-я цифра, 2-я цифра (выбор S-кривой мягкого старта)**

Характеристики S-кривой мягкого старта определяются установкой 1-й и 2-й цифр параметра, как показано ниже:

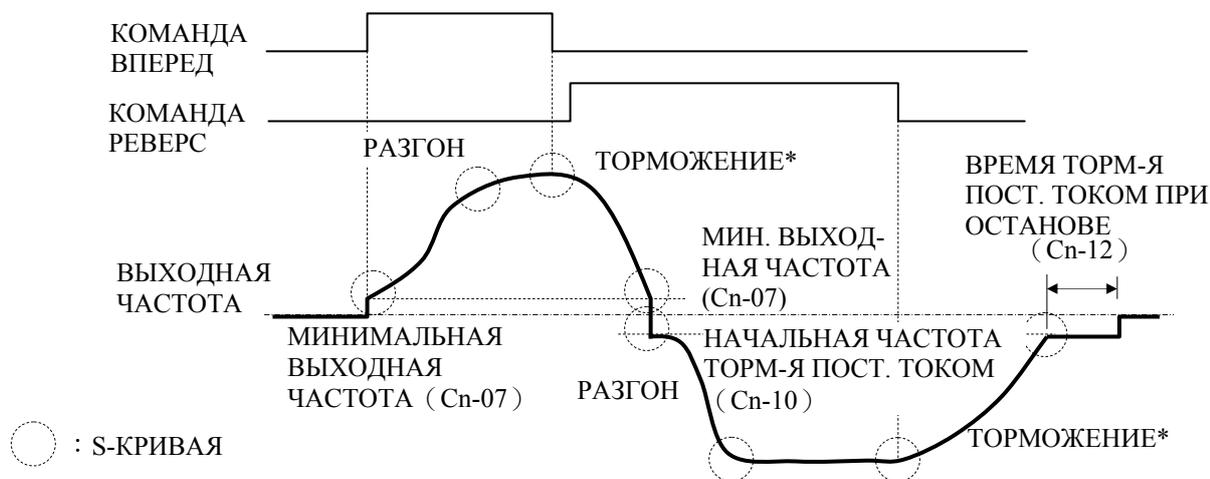
2-я цифра	1-я цифра	Содержание
0	0	S-кривая длительностью 0,2 сек.
0	1	Нет S-кривой
1	0	S-кривая длительностью 0,5 сек.
1	1	S-кривая длительностью 1 сек.



Примечание: Время S-кривой определяется временем с момента нулевого ускорения до момента достижения обычного диапазона ускорения, определяемого выбранным временем ускорения.

(а) Временная диаграмма переключения хода Вперед/Реверс с применением S-кривой

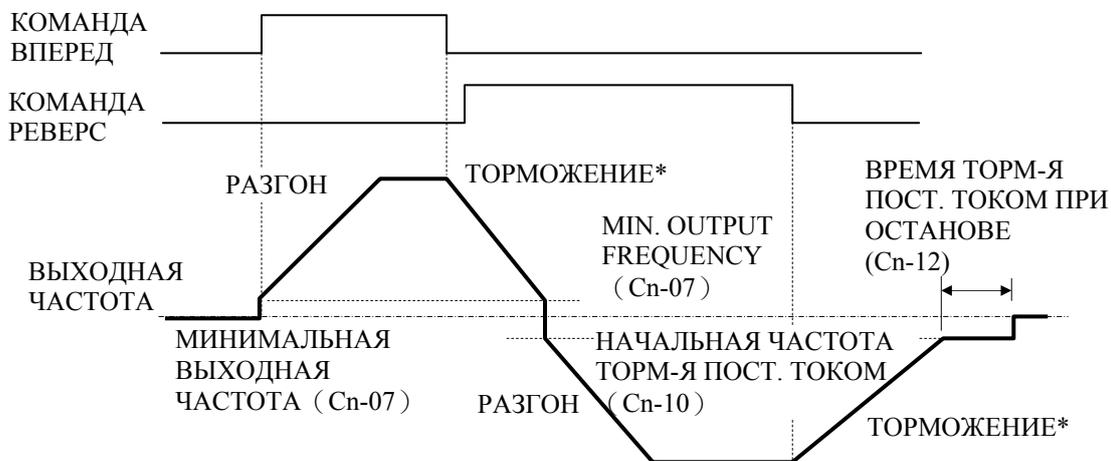
● На рисунке показана временная диаграмма переключения хода Вперед/Реверс при торможении и останове.



* Если 1-я и 2-я цифры = 00, S-кривая в конце торможения не применяется.

(b) Временная диаграмма переключения хода Вперед/Реверс без S-кривой

- На рисунке показана временная диаграмма переключения хода Вперед/Реверс при торможении и останове.

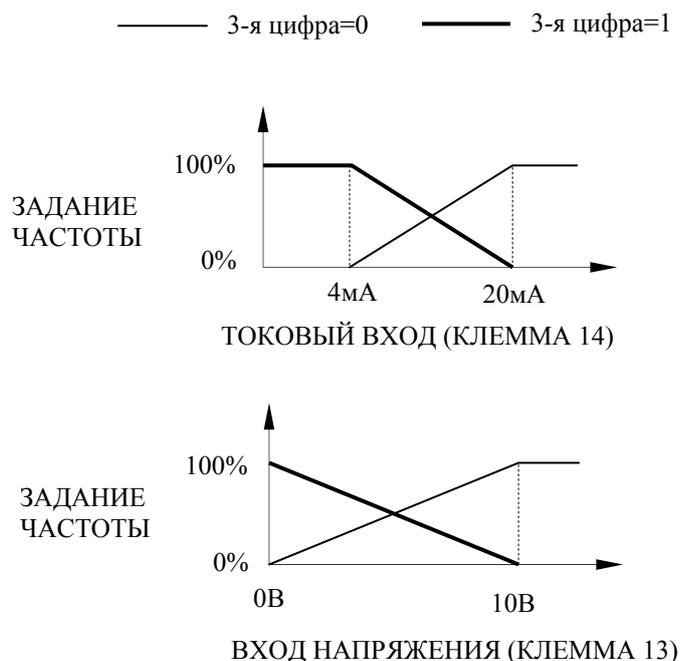


● **3-я цифра** (выбор полярности задания частоты)

Установленное значение определяет характеристику входа задания частоты. Для обратной характеристики возможен только положительный вход +.

3-я цифра = 0 : Прямая полярность задания (0-10В или 4-20мА/0-100%)

3-я цифра = 1 : Обратная полярность задания (10-0В или 20-4мА/0-100%)



● **4-я цифра** (режим работы при пропадании задания частоты)

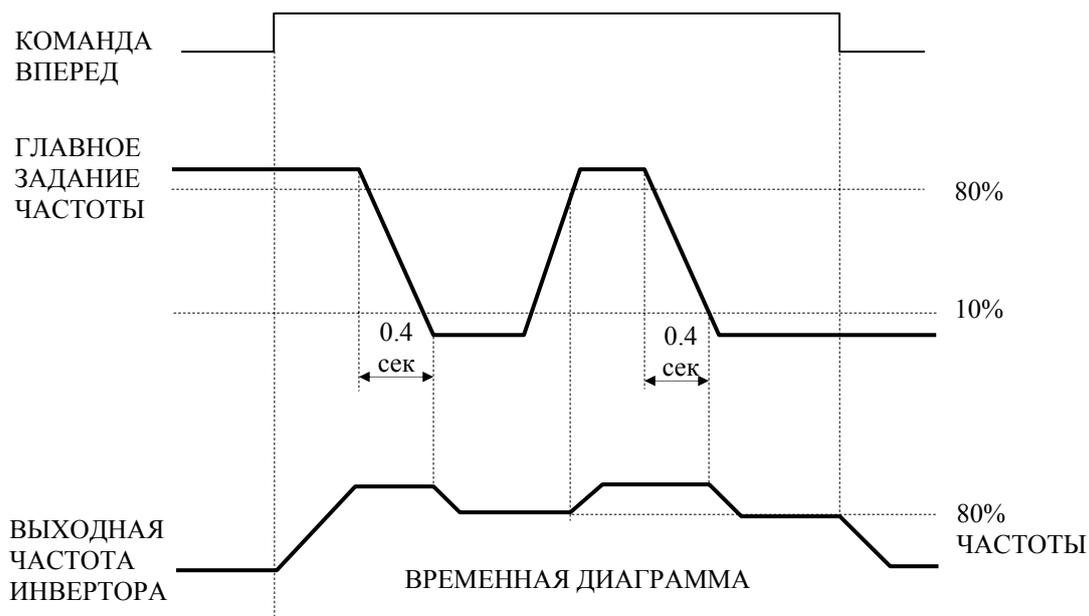
4-я цифра = 0 : Обычный режим (отслеживается задание)

4-я цифра = 1 : Работа продолжается на 80% частоты.

Когда 4-я цифра = 1, текущее значение главного задания частоты постоянно сравнивается со значением, имевшим место за 0,4 секунды до текущего. Если текущее значение главного задания частоты зафиксировано меньшим 10%, чем было за 0,4 секунды до этого, то работа продолжается на 80% предыдущего значения главного задания частоты (на 80% частоты). Следовательно, значение главного задания частоты, имевшееся за 0,4 секунды до этого, используется в качестве текущего задания частоты.

В следующих случаях этот режим работы отменяется и выбирается обычный режим работы инвертора:

- При поступлении задания частоты, превышающего 80% частоту.
- При поступлении сигнала останова.
- При пропадании задания во время работы на менее чем 5% частоты.



(7) Рабочий режим 4 (Sn-07)

Определяет режим работы при обнаружении превышения момента. Сверхмомент определяется по следующей формуле:

Выходной ток инвертора \geq уровень обнаружения сверхмомента (Sn-26, Начальное значение: 160 %)

(Время обнаружения Sn-27, Начальное значение: 0,1 сек, Гистерезис на 10%)

● **1-я цифра**

1-я цифра = 0 : Сверхмомент не обнаруживается.

1-я цифра = 1 : Сверхмомент обнаруживается.

● **2-я цифра**

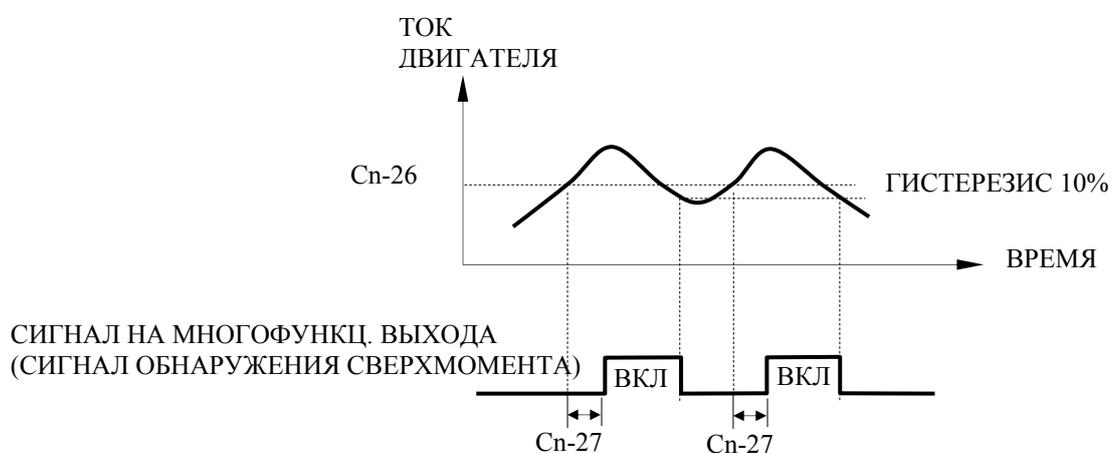
2-я цифра = 0 : Сверхмомент обнаруживается только на достигнутой частоте.

2-я цифра = 1 : Сверхмомент обнаруживается в останове или в режиме хода за исключением DV.

● **3-я цифра**

3-я цифра = 0 : При обнаружении сверхмомента на дисплее мигает сообщение “Over Torque OL3” и работа продолжается.

3-я цифра = 1 : При обнаружении сверхмомента на дисплее мигает сообщение “Over Torque OL3” и выход инвертора выключается. Включается выходной контакт аварии. (Рассматривается как авария)



Установка параметров с Sn-20 по 22 в "ОВ" разрешает вывод сигнала при обнаружении сверхмомента.

(8) Рабочий режим 5 (Sn-08)

● **1-я цифра** (задание частоты с платы RS-485 или средствами инвертора)

Определяет в качестве источника задания частоты опциональную плату RS-485 (РА-М или РА-Р) или аппаратные средства инвертора.

1-я цифра = 0 : Задание частоты принимается с опциональной платы RS-485.

1-я цифра = 1 : Задание частоты принимается через клемму управления инвертора или с цифровой панели инвертора.

● **2-я цифра** (команда RUN/STOP с платы RS-485 или из инвертора)

2-я цифра = 0 : Команда RUN/STOP принимается с опциональной платы RS-485.

2-я цифра = 1 : Команда RUN/STOP принимается через клемму управления инвертора или с цифровой панели инвертора.

● **3-я, 4-я цифра** (выбор способа останова после ошибки связи RS-485)

3-я цифра	4-я цифра	Содержание
0	0	При возникновении ошибки связи RS-485 плавный останов с торможением Вп-02.
0	1	При возникновении ошибки связи RS-485 останов по инерции.
1	0	При возникновении ошибки связи RS-485 плавный останов с торможением Вп-04.
1	1	Работа продолжается (останов нажатием кнопки стоп).

(9) Рабочий режим 6 (Sn-09)

● **1-я, 2-я цифра** (не используются)

● **3-я цифра** (выбор функции энергосбережения)

3-я цифра = 0 : Энергосбережение выключено, работа в обычном V/f режиме.

3-я цифра = 1 : Функция энергосбережения включена.

● **4-я цифра** (не используется)

(10) Выбор защиты 1 (Sn-10)

● **1-я цифра** (выбор защиты от остановки при разгоне)

1-я цифра = 0 : Защита от остановки при разгоне включена.

1-я цифра = 1 : Защита от остановки при разгоне выключена.

Функция защиты от остановки при разгоне автоматически увеличивает время разгона в зависимости от состояния нагрузки (выходного тока инвертора), таким образом, предотвращается остановка электродвигателя при разгоне. Уровень защиты от остановки при разгоне в зоне постоянного выхода снижается следующим образом:

$$\text{Уровень защиты от остановки при разгоне в зоне постоянного выхода} = \frac{\text{Уровень защиты от остановки (Cn-28)} \times \text{максимальная частота напряжения (Cn-04)}}{\text{выходная частота}}$$

Когда 1-я цифра Sn-10=1, выходная частота увеличивается в диапазоне, определяемом временем разгона:

● **2-я цифра** (выбор защиты от остановки при торможении)

2-я цифра = 0 : Защита от остановки при торможении включена.

2-я цифра = 1 : Защита от остановки при торможении выключена.

Функция защиты от остановки при торможении автоматически увеличивает время торможения в зависимости от величины постоянного напряжения главной цепи, таким образом, предотвращается остановка электродвигателя при торможении.

Когда 2-я цифра Sn-10=1, выходная частота уменьшается в диапазоне, определяемом временем торможения. В системах позиционирования для обеспечения точности останова выбирайте "Защита от остановки при торможении выключена" (2-я цифра=1). В случае большой инерции нагрузки для предотвращения перенапряжения используйте тормозной резистор (Для 440В: 5ЛС~30ЛС и 220В: 5ЛС~25ЛС) или тормозной модуль с тормозным резистором.

● **3-я цифра** (выбор защиты от остановки в режиме хода)

3-я цифра = 0 : Защита от остановки в режиме хода включена.

3-я цифра = 1 : Защита от остановки в режиме хода выключена.

Функция защиты от остановки в режиме хода начинает торможение, когда выходной ток в течение 100 мс и дольше превышает значение Cn-30 при совпадении частоты (уровень защиты от остановки в режиме хода). Инвертор замедляется, пока выходной ток превышает установленное значение Cn-30 (рабочий уровень защиты от остановки в режиме хода). При снижении выходного тока ниже установленного значения, инвертор снова разгоняется. При торможении используется время, выбранное установкой 4-й цифры параметра Sn-10. Защиты от остановки при разгоне и при торможении действуют даже во время защиты от остановки в режиме хода.



● **4-я цифра** (выбор времени торможения при защите от остановки в режиме хода)

4-я цифра = 0 : Инвертор замедляется с временем торможения Vn-02.

4-я цифра = 1 : Инвертор замедляется с временем торможения Vn-04.

(11) Выбор защиты 2 (Sn-11)

● **1-я цифра** (не используется)

● **2-я цифра** (контакт ошибки при операции автосброса/автоперезапуска)

2-я цифра = 0 : При операции автосброса/автоперезапуска контакт ошибки не срабатывает.

2-я цифра = 1 : При операции автосброса/автоперезапуска контакт ошибки срабатывает.

● **3-я цифра** (работа при кратковременном пропадании питания)

3-я цифра = 0 : При обнаружении кратковременного пропадания питания генерируется ошибка пониженного напряжения (UV1) и инвертор выключает выход.

3-я цифра = 1 : Если время кратковременного пропадания питания находится в пределах времени (Сп-37), работа инвертора продолжается. Если время кратковременного пропадания питания превышено, генерируется ошибка пониженного напряжения (UV1) и выход инвертора выключается.

Примечания:

1. Когда 3-я цифра = 1, внешний сигнал хода (например FWD, REV) не должен выключаться.
2. При управлении лифтами не используйте эту функцию (3-я цифра = 0)

● **4-я цифра** (не используется)

(12) Выбор защиты 3 (Sn-12)

При поступлении внешнего сигнала ошибки на клемму 3 выводится сообщение “Ext. Fault 3 EF3”, и немедленно срабатывает выходной контакт ошибки. Инвертор останавливается согласно установке 3-й и 4-й цифры параметра. Сигнал внешней ошибки поддерживается, пока поступает внешний сигнал.

● **1-я цифра** (выбор типа входа внешнего сигнала ошибки)

1-я цифра = 0 : Нормально открытый (при поступлении внешней ошибки замыкается)

1-я цифра = 1 : Нормально закрытый (при поступлении внешней ошибки размыкается)

● **2-я цифра** (принятие внешнего сигнала ошибки)

2-я цифра = 0 : Внешние сигналы ошибки всегда принимаются.

2-я цифра = 1 : Внешние сигналы ошибки принимаются только в режиме хода. (Не принимается во время блокировки)

● **3-я цифра, 4-я цифра** (выбор обработки внешней ошибки)

3-я цифра	4-я цифра	Содержание
0	0	Плавный останов с торможением Вп-02 (существенная ошибка).
0	1	Останов по инерции (существенная ошибка).
1	0	Плавный останов с торможением Вп-04 (существенная ошибка).
1	1	Работа продолжается (несущественная ошибка).

(13) Выбор защиты 4 (Sn-13)

● **1-я цифра** (Защита от пропадания входной фазы, IPL)

Защита от пропадания входной фазы выключена при уровне обнаружения пропадания входной фазы Сп-61=100%. Включенное и выключенное состояние защиты от пропадания входной фазы определяется также установкой 1-й цифры параметра Sn-13.

1-я цифра = 0 : Защита от пропадания входной фазы выключена.

1-я цифра = 1 : Защита от пропадания входной фазы включена.

- **2-я цифра** (Защита от пропадания выходной фазы, OPL)

Защита от пропадания выходной фазы выключена, когда инвертор находится в режиме останова или в режиме торможения постоянным током, или когда выходной ток инвертора $\leq 30\%$ номинального тока инвертора. Включенное и выключенное состояние защиты от пропадания входной фазы определяется также установкой 2-й цифры параметра Sn-13.

2-я цифра = 0 : Защита от пропадания выходной фазы выключена.

2-я цифра = 1 : Защита от пропадания выходной фазы включена.

- **3-я цифра** (управление включением/выключением вентилятора охлаждения)

3-я цифра = 0 : Вентилятор охлаждения инвертора включается при включении питания инвертора.

3-я цифра = 1 : Вентилятор охлаждения инвертора включается только, когда температура радиатора инвертора поднимается выше 50°C.

(Только для инверторов 30~125ЛС класса 220В и 40~300ЛС класса 440В.)

(14) Выбор защиты 5 (Sn-14)

- **1-я цифра** (защита электродвигателя)

1-я цифра = 0 : Электронная термозащита электродвигателя включена.

1-я цифра = 1 : Электронная термозащита электродвигателя выключена.

- **2-я цифра** (выбор характеристики электронной термозащиты)

2-я цифра = 0 : Характеристики электронной термозащиты соответствуют электродвигателю с пониженным моментом (стандартный электродвигатель).

2-я цифра = 1 : Характеристики электронной термозащиты соответствуют электродвигателю с постоянным моментом (специальный электродвигатель).

- **3-я цифра** (постоянная времени электронной термозащиты)

3-я цифра = 0 : Используемая для стандартных и специальных электродвигателей (стандартные временные номиналы, 8 минут)

3-я цифра = 1 : Используемая для всех других электродвигателей (сокращенные временные номиналы, 5 минут)

- В порядке предотвращения перегрева электродвигателя электронная термозащита отслеживает его температуру, основываясь на выходном токе и времени. Когда электронное термореле срабатывает, выводится ошибка "OL1", выход инвертора выключается, и перегрев электродвигателя предотвращается.

- Когда один инвертор управляет одним электродвигателем, используется электронная термозащита, и во внешнем термореле нет необходимости. Однако когда к одному инвертору подключается несколько электродвигателей, в каждом из них должно быть установлено термореле, а электронная термозащита должна быть выключена Sn-14=xxx1.

- **4-я цифра** (не используется)

(15) Выбор функции для многофункционального входа (Sn-15~Sn-18)

- Функции выбираются с помощью параметров с Sn-15 по Sn-18 следующим образом.

Клемма №	Sn-□□
Клемма 5	15
Клемма 6	16
Клемма 7	17
Клемма 8	18

Установка	Функция	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание
00	Выбор команды хода FWD / REV RUN	3-wire RUN	Разомкн: ход FWD, Замкнут: ход REV, 3-провод. режим (Sn-15=00) клемма 1 - ход, клемма 2 - стоп клемма 5 – выбор FWD / REV
01	Выбор режима работы Местный / Дистанционный	LOC / REMOT control	Разомкн: Работа согласно установке 1-й и 2-й цифр Sn-04 и 1-й, 2-й цифр Sn-08. Замкнут: Задание частоты и команда хода поступают с цифровой панели управления. (Местный режим)
02	Выбор задания с опциональной платы или с инвертора	Opt. Card Switch	Разомкн: Команды задания и хода поступают через опциональную плату. Замкнут: Команды задания и хода поступают с инвертора.
03	Задание 1 при многоступенчатом режиме задания	Multi-Fct Command 1	Комбинация заданий 1, 2 в многоступенчатом режиме соответствует заданию скорости (главному заданию An-01) и заданий скорости с 2 по 4 (An-02-04). См. "СПИСОК СИСТЕМНЫХ КОНСТАНТ МНОГОСТУПЕНЧАТОГО РЕЖИМА ЗАДАНИЯ СКОРОСТИ "
04	Задание 2 при многоступенчатом режиме задания	Multi-Fct Command 2	
05	Не используется	Reserved	
06	Выбор задания частоты толчка	JOG Command	Замкнут: Выбирается задание частоты толчка.
07	Выбор времени разгона / торможения	Acc. & Dec. Switch	Разомкн: Время разгона / торможения 1. (значения параметров Vn-01, Vn-02) Замкнут: Время разгона / торможения 2. (значения параметров Vn-03, Vn-04)
08	Внешняя блокировка (нормально открытый вход)	Ext. B.B. NO-Cont.	Замкнут: Выход инвертора выключается. (Задание частоты поддерживается.)
09	Внешняя блокировка (нормально закрытый вход)	Ext. B.B. NC-Cont.	Разомкн: Выход инвертора выключается. (Задание частоты поддерживается.)
0A	Запрет разгона / торможения (команда HOLD)	Inhibit Acc. & Dec.	Задание частоты поддерживается.
0B	Сигнализация перегрева инвертора	Over Heat Alarm	Замкнут: На панели мигает сигнализация перегрева OH2 и работа продолжается. (Несущественная ошибка)

Установка	Функция	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание
с 0С по 0F	Не используется	Reserved	—
10	Команда ВВЕРХ	UP command	Замкнут: Выходная частота увеличивается
11	Команда ВНИЗ	DOWN command	Замкнут: Выходная частота уменьшается
12	Команда FJOG	Forward Jog	Замкнут: Толчковый ход вперед Горит индикатор FWD. На дисплее: 6Hz
13	RJOG command	Reverse Jog	Замкнут: Толчковый ход назад Индикатор REV не горит. На дисплее: 6 Hz
с 14 по 1F	Не используется	Reserved	—
с 20 по 2F	Внешняя ошибка 5	External fault 5	Внешний входной сигнал ошибки
с 30 по 3F	Внешняя ошибка 6	External fault 6	
с 40 по 4F	Внешняя ошибка 7	External fault 7	
с 50 по 5F	Внешняя ошибка 8	External fault 8	
60	Команда торможения постоянным током (JOG имеет приоритет)	DC Braking Command	Замкнут: Торможение постоянным током применяется, когда выходная частота меньше установки начальной частоты торможения постоянным током и вход команды торможения постоянным током замкнут.
61	Поиск частоты 1	Max. Freq. Sp_Search	Замкнут: Поиск с максимальной частоты
62	Поиск частоты 2	Set Freq. Sp_Search	Замкнут: Поиск с установленной частоты
63~64	Не используется	Reserved	—
65	Сброс времени интегрирования	I_Time Reset	Замкнут: Сброс времени интегрирования в PID управлении
66	Отмена PID управления	PID Invalid	Замкнут: PID управление отменено
67*	Отмена спящего режима PID управления	PID sleep Invalid	Замкнут: Спящий режим в PID управлении отменен
68	Не используется	Reserved	—

При установке параметров с Sn-15 по -18 в следующих случаях отображается ошибка установки (OPE03):

- Если значения установлены не по возрастанию от меньшего к большему.
- Когда более двух заданий поиска в значениях 61, 62 и 64 установлено одновременно.

При установке следующих комбинаций в параметрах с Sn-15 по -18 отображается ошибка установки (OPE03).

- Значения установлены не в нисходящем порядке.
- В значениях 61 и 62 установлено более двух команд поиска.
- При одновременной установке команд ВВЕРХ/ВНИЗ (возможна только одна команда).
- При одновременной установке команд ВВЕРХ/ВНИЗ и запрета разгона/торможения.
- Установлено более двух значений кроме FF.

*Sn-15~18=67, отмена спящего режима в PID управлении, добавлена, начиная с версии 0307. На дисплее отображается “Reserved”

① Выбор хода FWD/REV (установлено значение = 00)

- При установке Sn-15=0 выбирается 3-проводный режим работы.

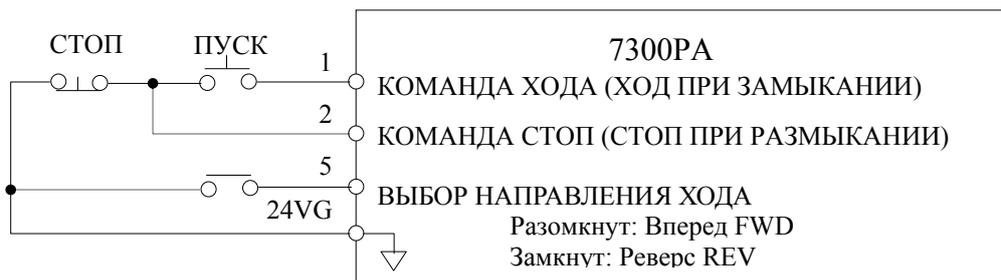


Рис. 12 3-проводной режим

② Выбор сигнала управления (установлено значение = 01)

- Выбор сигналов управления возможен только в останове.

Разомкнут: Инвертор работает согласно установке 1-й, 2-й цифр параметра Sn-04 и 1-й, 2-й цифр параметра Sn-08.

Замкнут: Инвертор управляется заданием частоты и командой хода, поступающими с цифровой панели управления.

<Пример 1>

Для выбора местного/дистанц. режима устанавливайте Sn-04=××00 и Sn-08=××11.

Разомкнут: Принимаются задание частоты и команда хода, поступающие через клеммы управления. (Дистанционный режим управления).

Замкнут: Принимаются задание частоты и команда хода, поступающие с цифровой панели управления. (Местный режим управления).

<Пример 2>

Для выбора местного/дистанц. режима устанавливайте Sn-04=××00 и Sn-08=××00.

Разомкнут: Задание частоты и команда хода поступают через опциональную плату RS-485 связи (Дистанционный режим управления).

Замкнут: Задание частоты и команда хода поступают с цифровой панели управления. (Местный режим управления).

③ Выбор задания с опциональной платы или с инвертора (значение = 02)

- Определяет, какое задание используется для работы – поступающее с опциональной платы или поступающее с инвертора. Выбор <опциональная плата / инвертор> возможен только в режиме останова.

Разомкнут: Принимаются задание частоты и сигналы управления, поступающие с опциональной платы.

Замкнут: Принимаются задание частоты и сигналы управления, поступающие через клеммы управления инвертора или с цифровой панели управления.

④ Выбор заданий многоступенч. режима с 1 по 3 и задания толчка (значения = с 3 по 6)

- Посредством комбинации заданий многоступенчатого режима и задания толчка может быть выбрано до 9 ступеней скорости.

○ : Замкнут × : Разомкнут — : Не влияет

Задание частоты толчка	Задания многоступенчатого режима			Задание частоты
	3	2	1	
×	×	×	×	Главное задание частоты *
×	×	×	○	Вспомогательное аналоговое задание
×	×	○	×	Задание частоты 3 (An-03)
×	×	○	○	Задание частоты 4 (An-04)
×	○	×	×	Задание частоты 5 (An-05)
×	○	×	○	Задание частоты 6 (An-06)
×	○	○	×	Задание частоты 7 (An-07)
×	○	○	○	Задание частоты 8 (An-08)
○	—	—	—	Задание частоты толчка 3 (An-09)

* В режиме панели управления (1-я цифра параметра Sn-04 установлена 1), включено задание 1 (An-01).

Если в качестве функции для многофункционального аналогового входа выбрано не задание частоты (Sn-19=0), включается задание частоты 2 (An-02). Когда многофункциональный аналоговый вход не используется, установите значение F.

- Для многоступенчатого режима с заданием частоты с клавиатуры, установите следующее:

① Sn-04=×××1 → Используется An-01.

② Sn-19≠00 → Используется An-02.

⑤ Выбор времени разгона/торможения (установлено значение = 07)

- Время разгона/торможения переключается замыканием входа. Переключение разрешено даже во время разгона или торможения.

Разомкнут: Принимается время разгона/торможения, установленное параметрами Sn-01 и Sn-02

Замкнут: Принимается время разгона/торможения, установленное параметрами Sn-03 и Sn-04.

⑥ Внешняя блокировка (установлено значение = 08)

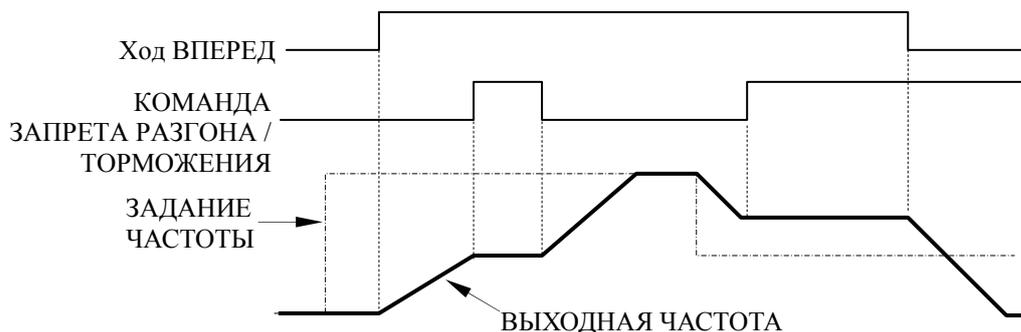
- Блокировка включается замыканием входа. Внешняя блокировка различается в зависимости от входного состояния команды хода:
- Если сигнал внешней блокировки поступает во время хода, на дисплее мигает сообщение “Ext. Baseblock bb” и выход инвертора выключается. При пропадании внешнего сигнала блокировки инвертор перезапускается с задания частоты на этот момент. Напряжение достигает установленного значения за время восстановления напряжения. Если сигнал останова или внешний сигнал блокировки поступают в момент торможения инвертора, на дисплее мигает сообщение “Ext. Baseblock bb”, выход инвертора выключается и выходная частота устанавливается в 0Гц.

⑦ Внешняя блокировка (установлено значение = 09)

- Блокировка включается размыканием входа. Все остальное работает также как при установке значения = 8.

⑧ Команда запрета разгона/торможения (установлено значение = 0A)

- Пока команда запрета разгона/торможения поступает на вход, разгон/торможение запрещаются, и поддерживается выходная частота на момент поступления команды запрета. При поступлении команды стоп, состояние запрета разгона/торможения освобождается, и система переходит в состояние останова. Временная диаграмма работы команды показана на рисунке ниже.



Примечание: Если во время действия команды запрета разгона/торможения после команды стоп на вход повторно поступает команда хода, то поддерживаемая выходная частота сохраняется даже при выключении команды запрета разгона/торможения. Поэтому работа выполняется на сохраненной выходной частоте. Выходная частота, поддерживаемая во время действия команды запрета разгона/торможения, сохраняется также после выключения питания в момент действия команды.

⑨ Сигнализация перегрева инвертора (установлено значение = 0B)

- Пока на вход поступает сигнал перегрева инвертора, на дисплее панели управления мигает сообщение “Over Heat OH2”.

⑩ Команды ВВЕРХ/ВНИЗ (установлено значение = 10, 11)

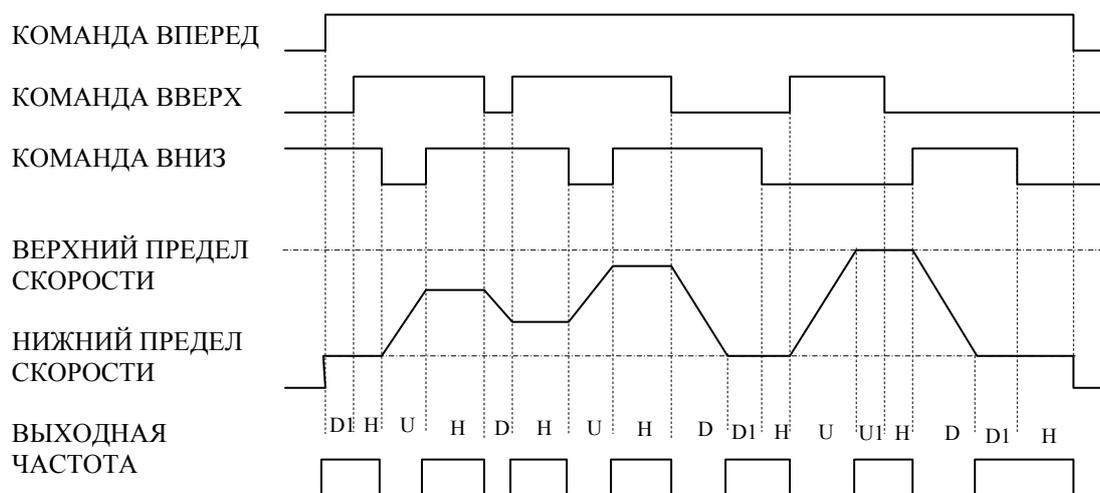
- В состоянии (прямого или обратного) хода при поступлении команд ВВЕРХ/ВНИЗ выполняется разгон/торможение без изменения задания частоты, и работа может выполняться на желаемой скорости.

Установлено значение = 10: Команда ВВЕРХ

Установлено значение = 11: Команда ВНИЗ

Команда ВВЕРХ	Замкнут	Разомкнут	Разомкнут	Замкнут
Команда ВНИЗ	Разомкнут	Замкнут	Разомкнут	Замкнут
Состояние	Разгон (ВВЕРХ)	Торможение (ВНИЗ)	Удержание	Удержание

- Следующая временная диаграмма показывает работу команд ВВЕРХ/ВНИЗ.



U = ВВЕРХ (разгон)

D = ВНИЗ (торможение)

H = УДЕРЖАНИЕ (постоянная скорость)

U1 = При достижении верхнего предела скорости

D1 = При достижении нижнего предела скорости

Примечания:

- Для использования команд ВВЕРХ/ВНИЗ установите 1-ю цифру параметра Sn-04 (выбор задания частоты) как показано ниже.
 1-я цифра = 0 команды работают.
 1-я цифра = 1 выключает работу команд ВВЕРХ/ВНИЗ.
- При выборе команд ВВЕРХ/ВНИЗ верхний предел скорости устанавливается, игнорируя задание частоты.
 Верхний предел скорости = макс. вых. частота (Cn-02) × верхний предел задания частоты (Cn-14)
- В качестве нижнего предела скорости используется наибольшее значение среди значений минимальной выходной частоты (Cn-07), нижнего предела задания частоты (Cn-15) и задания частоты, поступающего с клеммы управления VIN или AIN.
- При поступлении команд хода FWD/REV работа начинается с нижнего предела скорости, даже если команда ВВЕРХ/ВНИЗ не подается.
 При выключении источника питания в состоянии удержания HOLD, поддерживаемая выходная частота сохраняется в памяти. Поэтому при непрерывном поступлении команд хода FWD/REV в состоянии HOLD после включения питания, работа выполняется на сохраненной выходной частоте.
- При поступлении команды толчкового хода, когда ходом управляют команды ВВЕРХ/ВНИЗ, толчковая команда имеет приоритет.

⑪ Команда FJOG, команда RJOG (установлены значения = 12, 13)

- Включение прямого и обратного толчкового хода.

Значение = 12 Команда FJOG: при замыкании входа включается ход вперед на частоте задания толчка (An-09).

Значение = 13 Команда RJOG: при замыкании входа включается ход назад на частоте задания толчка (An-09).

Примечания:

1. При поступлении команд FJOG или RJOG во время хода, команды FJOG и RJOG имеют приоритет.
2. При одновременном включении команд FJOG и RJOG более чем на 500 мс инвертор останавливается, согласно выбранному способу останова (Sn-04).
3. Команды FJOG и RJOG могут устанавливаться индивидуально.

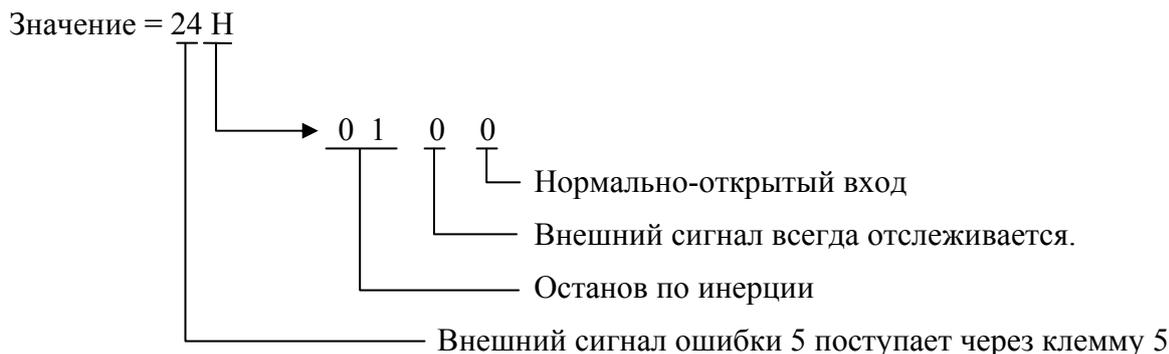
⑫ Внешние ошибки с 5 по 8 (значения = 2X, 3X, 4X, 5X: где X = с 0 по F)

- При поступлении на вход внешних сигналов ошибки с 5 по 8, на дисплее отображается сообщение Ext. Fault 5-8 (с EF5 по EF8), и инвертор работает в зависимости от комбинаций четырех битов, как показано в таблице ниже. Шестнадцатеричный эквивалент комбинаций четырех битов, показанных ниже, устанавливается в 1-й цифре установленного значения (2X, 3X, 4X, 5X) внешних ошибок с 5 по 8.

№ бита	0	1
0	Вход внешней ошибки: нормально-открытый вход	Вход внешней ошибки: нормально-закрытый вход
1	Внешний сигнал ошибки: Всегда отслеживается	Внешний сигнал ошибки: Отслеживается только в режиме хода
3, 2	Выбор обработки при обнаружении внешней ошибки	00: Плавный останов (существенная ошибка) 01: Останов по инерции (существенная ошибка) 10: Плавный останов с торможением Вn-04 (существенная ошибка) 11: Продолжение работы (несущественная ошибка)

<Пример> Настройка параметра внешней ошибки 5:

- Нормально-открытый вход (клемма 5).
- Сигнал отслеживается всегда.
- Выбирается останов по инерции.



Инвертор продолжает работу в зависимости от того, является ошибка существенной или нет. Цифра в отображаемых на дисплее сообщениях Ext. Fault 5-8 (с EF5 по EF8) указывает номер входа с 5 по 8, через который поступил внешний сигнал ошибки.

Существенные ошибки

При поступлении на вход внешнего сигнала ошибки, сообщение об ошибке отображается на дисплее, и инвертор останавливается в зависимости выбранного действия при обнаружении внешней ошибки. А также немедленно срабатывает релейный выход аварии.

Несущественные ошибки

При поступлении на вход внешнего сигнала ошибки на дисплее мигает сообщение (дисплей отображается 0.5 секунды, даже при длительности внешнего сигнала менее 0.5 секунды).

<Пример> Внешние ошибки с 5 по 8 установлены для клемм с 5 по 8

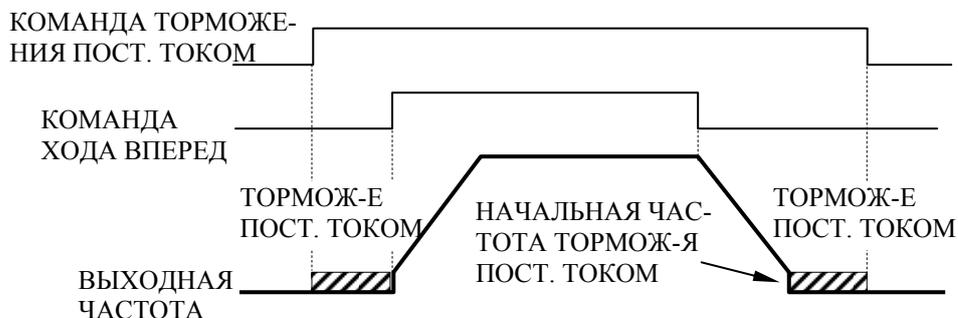
№ ошибки	Многофункциональный вход	Дисплей панели управления	
		(Существенная ошибка)	(Несущественная ошибка) мигает
Внешняя ошибка 5	Клемма 5	Ext. Fault 5 (Fault EF5)	Ext. Fault 5 (Alarm EF5)
Внешняя ошибка 6	Клемма 6	Ext. Fault 6 (Fault EF6)	Ext. Fault 6 (Alarm EF6)
Внешняя ошибка 7	Клемма 7	Ext. Fault 7 (Fault EF7)	Ext. Fault 7 (Alarm EF7)
Внешняя ошибка 8	Клемма 8	Ext. Fault 8 (Fault EF8)	Ext. Fault 8 (Alarm EF8)

Дополнительные замечания о внешних ошибках

1. Сброс внешней ошибки активен в состоянии блокировки.
2. При поступлении более одной внешней ошибки, отработка возможных действий имеет следующий приоритет.
Останов по инерции > плавный останов с Vn-04 > плавный останов с Vn-02
3. При наличии на входе сигнала внешней ошибки функция перезапуска после ошибки не работает.

⑬ Команда торможения постоянным током (установлено значение = 60)

- При поступлении команды торможения постоянным током в момент, когда инвертор останавливается, выполняется операция торможения постоянным током. При поступлении команды хода или команды толчка торможение постоянным током прекращается и работа возобновляется. (Приоритетная операция)



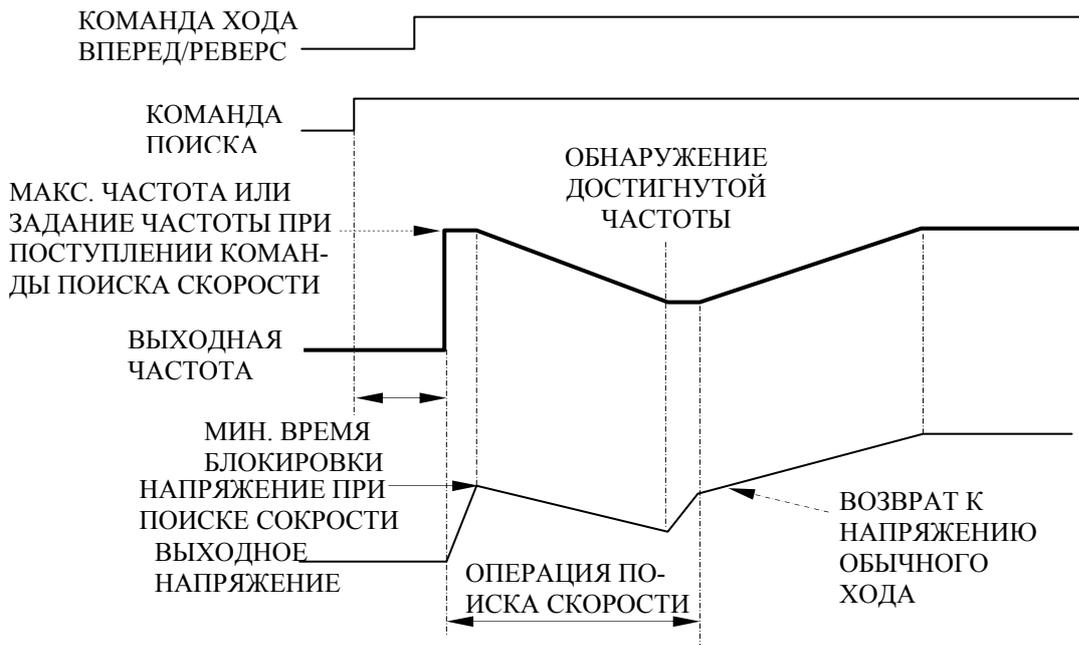
⑭ Команда поиска (установлено значение = 61, 62)

- Функция поиска скорости позволяет возобновить вращение электродвигателя, останавливающегося по инерции, в момент переключения от промышленной сети к инвертору.

Значение = 61: Поиск скорости начинается с максимальной частоты.

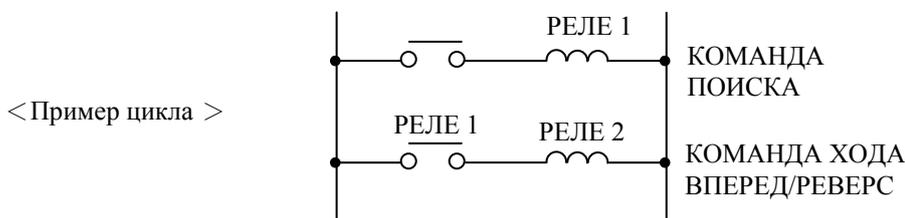
Значение = 62: Поиск скорости начинается с задания частоты, имеющегося в момент поступления команды поиска.

- Два режима поиска скорости (61 и 62) не могут быть выбраны одновременно.
- При поступлении команды хода, когда замкнут вход команды поиска скорости во время блокировки, поиск скорости запускается спустя минимальное время блокировки после выключения входа инвертора (Cn-40).
- Операция поиска скорости запускается, когда выходной ток инвертора больше установленного уровня операции поиска скорости (Cn-38). Если выходной ток инвертора меньше установленного значения Cn-38, частота интерпретируется как точка синхронизации скорости, и разгон или торможение возобновляются к заданной частоте с установленным временем разгона / торможения.
- Ниже показана временная диаграмма операции поиска скорости.



Примечания:

1. В режиме перезапуска с продолжением работы после кратковременного пропадания питания операция поиска скорости выполняется, начиная с текущей выходной частоты, независимо от наличия команды поиска скорости. После завершения поиска скорости работа выполняется согласно команде хода.
2. Определяйте последовательность включения таким образом, чтобы команда хода FWD/REV поступала одновременно или позже команды поиска.



3. Два режима поиска скорости (61 и 62) не могут быть выбраны одновременно.

⑮ Сброс интегрального значения (установлено значение = 65)

- Значение I сбрасывается в 0 при поступлении команды сброса интегрального значения на один из многофункциональных входов (клеммы 5~8, в параметрах Sn-15~18 установлено 65).

⑯ Выключение PID-управление (установлено значение = 66)

- PID-управление может быть выключено подачей сигнала на многофункциональный вход. Для этого нужно установить значение 66 в одном из параметров с Sn-15 по 18 и замкнуть соответствующий вход (клеммы с 5 по 8) во время хода. После этого PID-управление выключается, и сигнал целевого значения используется в качестве задания частоты. В этом случае изменение входного уровня сигнала с 0 до 100% соответствует изменению напряжения с 0 до 10В (или тока с 4 до 20мА).

(16) Выбор многофункционального аналогового входа (Sn-19)

- Установки и функции для многофункционального аналогового входа (клемма AUX) показаны ниже.

Значение	Функция	ЖК-дисплей (Англ.)	Примечания
00	Задание частоты AUX*	Auxiliary Freq. Cmd.	Вспомогательное задание частоты
01	Коэффициент задания частоты (F GAIN)	~ Freq. Cmd. Gain	Общий коэф-т: Внутр. коэф-т (Bn-05) × F GAIN
02	Смещение задания частоты 1 (F BIAS 1)	Cmd. Bias 1	Общее смещение: Внутр. смещ-е (Bn-06) + F BIAS 1
03	Смещение задания частоты 2 (F BIAS 2) (+ -)	Cmd. Bias 2	Общее смещение: Внутр. смещ-е (Bn-06) + F BIAS 2
04	Уровень обнаружения сверхмомента	Over Tq. Level	Внутреннее значение уровня обнаружения сверхмомента (Cn-26) игнорируется
05	Смещение V BIAS †	V/F curve Bias	V BIAS добавка после V/F преобразования
06	Понижающий коэффициент времени разгона / торможения	Acc. & Dec. Coeff.	Время разгона / торможения изменяется через аналоговый вход
07	Ток торможения постоянным током	DC Braking current	Уровень тока торможения постоянным током регулируется через аналоговый вход (10В=номинальный ток инвертора). Внутреннее значение уровня тока торможения постоянным током (Cn-11) игнорируется
08	Уровень защиты от остановки во время хода	Run stall Level	Уровень защиты от остановки во время хода регулируется через аналоговый вход. Значение Cn-30 игнорируется.
09	Выбор PID-управления	PID Command	Включение PID-управления
0A	Нижний предел задания частоты	Freq. Cmd. Low Bound	Нижний предел задания частоты регулируется через аналоговый вход. (Активным пределом является значение Cn-15 или значение аналогового входа, в зависимости от того, какое из них больше.)
0B	Установка запретной частоты 4	Freq. Jump 4	Установка четвертой запретной частоты (в добавок к запретным частотам с Cn-16 по 18)
0C	Защита электродвигателя от перегрева	Motor OH protect	Датчик температуры электродвигателя (PTC-термистор) подключается к клеммам MT-AUX и GND. Защита срабатывает при увеличении сопротивления термистора ≥ 1330 Ом, и выключается при снижении сопротивления ≤ 550 Ом
0D~0F	Не используются	Reserved	—

* Не используется с An-02

Класс 440: Значение V BIAS с 0 по 200В.

Примечание: Комбинации многоступенчатого задания при значении = 00. см. на стр. 2-46 и 2-47.

Характеристики многофункционального аналогового входа

<p>① Sn-19 = 00</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>② Sn-19 = 01</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>③ Sn-19 = 02</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>
<p>④ Sn-19 = 03</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>⑤ Sn-19 = 04</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>⑥ Sn-19 = 05</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>
<p>⑦ Sn-19 = 06</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p> <p>Факт время разгона / торм-я = Время разг/торм-я (Вn-01~04) Понижающий коэф-т</p>	<p>⑧ Sn-19 = 07</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>⑨ Sn-19 = 08</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>
<p>⑩ Sn-19 = 09</p> <p>Многофункциональный аналоговый вход (клемма используется для подачи целевых значений PID-управления (вход 0~10В))</p>	<p>⑪ Sn-19 = 0A</p> <p>Ниж. уровень задания частоты</p> <p>МНОГОФУНКЦ. АНАЛОГ. ВХОД</p>	<p>⑫ Sn-19 = 0B</p> <p>MULTI-FUNCTION ANALOG INPUT</p>
<p>⑬ Sn-19 = 0C</p> <ul style="list-style-type: none"> Датчик температуры электродвигателя (PTC-термистор) подключается к клеммам МТ-AUX и GND. Защита срабатывает, когда сопротивление термистора увеличивается $R_T \geq 1330 \text{ Ом}$, и истекает время задержки на срабатывание защиты от перегрева (Cn-63), на дисплее отображается сообщение “Motor Overheat OH3” и инвертор останавливает электродвигатель согласно выбранному способу останова (3-я и 4-я цифра Sn-12), также срабатывает выход ошибки. Ошибка перегрева (OH3) сбрасывается при снижении сопротивления $R_T \leq 550 \text{ Ом}$. Типовые характеристики PTC-термистора R_T должны соответствовать Британскому стандарту: <ul style="list-style-type: none"> $T_r - 5^\circ\text{C}: R_T \leq 550 \text{ Ом}$ $T_r + 5^\circ\text{C}: R_T \geq 1330 \text{ Ом}$ $T_r - 20^\circ\text{C}: R_T \leq 250 \text{ Ом}$ $T_r + 15^\circ\text{C}: R_T \geq 4000 \text{ Ом}$ 		

(17) Выбор функции многофункционального контактного выхода (Sn-20~Sn-22)

Функции выхода выбираются установкой значений параметров с Sn-20 по -22.

Контакт выхода срабатывает через 0,1 сек после обнаружения сигнала.

Номер клеммы	Sn-□□
Клемма управления R2A-R2C (Релейный выход)	Sn-20
Клемма управления D01-DCOM (Открытый коллектор)	Sn-21
Клемма управления R1A-R1C (Открытый коллектор)	Sn-22

Значение	Функция	ЖК-дисплей (Англ.)	Примечания
00	В режиме хода	Running	Замкнут: Инвертор в режиме хода
01	Нулевая скорость	Zero speed	Замкнут: Обнаружена нулевая скорость
02	Достигнута частота	Frequency Arrive	Замкнут: $\text{Задание частоты} - Cn-22 \leq \text{Выходная частота} \leq \text{Задание частоты} + Cn-22$
03	Установка достигнутой частоты	Agreed F Arrive	Замкнут: Установлено значение 2 в состоянии достигнутой частоты и $(Cn-21 - Cn-22) \leq \text{выходная частота} \leq (Cn-21 + Cn-22)$
04	Обнаружена частота 1	Freq. Det. 1	Замкнут: Выходная частота $\leq Cn-32$
05	Обнаружена частота 2	Freq. Det. 2	Замкнут: Выходная частота $\geq Cn-33$
06	Инвертор готов	Run Ready OK!	Замкнут: Инвертор в готовности
07	Обнаружено пониженное напряжение	Low Volt Detect	Замкнут: Обнаружено пониженное напряжение
08	Блокировка	Output B.B.	Замкнут: Инвертор в режиме блокировки
09	Источник задания частоты	Ref. Cmd. Operator	Разомкнут: Задание поступает через клемму управления Замкнут: Задание поступает с цифровой панели
0A	Источник команды хода	Run Source Operator	Разомкнут: Команда хода через клемму управления Замкнут: Команда хода с цифровой панели
0B	Обнаружен сверхмомент	Over Tq. Detect	Замкнут: При обнаружении превышения момента
0C	Пропало задание частоты	Freq. Cmd. Missing	Замкнут: Пропало задание частоты
0D	Не используется	Reserved	—
0E	Ошибка	Fault	Замкнут: Имеет место ошибка (кроме CPF 00, CPF 01)
0F	Не используется	Reserved	—

① Режим хода (установлено значение = 0)

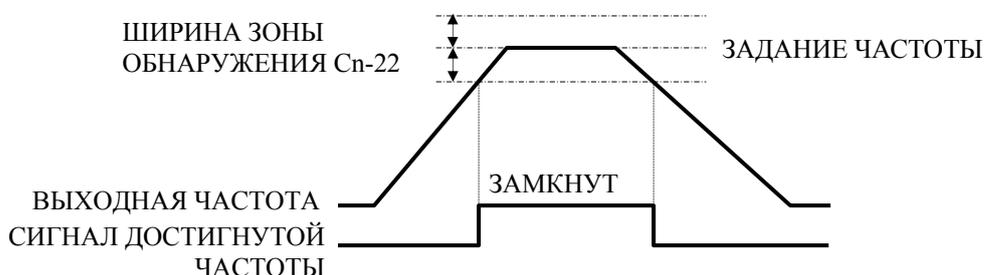
- Выход замкнут, когда подана команда хода Вперед или Реверс, или когда инвертор выдает напряжение.

② Нулевая скорость (установлено значение = 1)

- Выход замкнут, когда выходная частота инвертора меньше минимальной выходной частоты.

③ Достигнута частота (установлено значение = 2)

- Выход замкнут, когда выходная частота инвертора располагается в пределах зоны обнаружения.

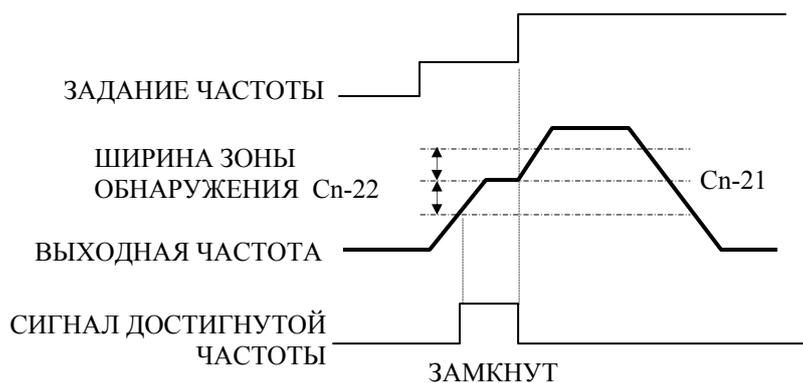


$$(\text{Задание частоты} - Cn-22) \leq \text{Выходная частота} \leq (\text{Задание частоты} + Cn-22)$$

Cn-22: Ширина зоны обнаружения достигнутой частоты

④ Достигнута частота (установлено значение = 3)

- Выход замкнут, когда разгон или торможение завершены, и выходная частота располагается в пределах зоны обнаружения, как показано на рисунке ниже.



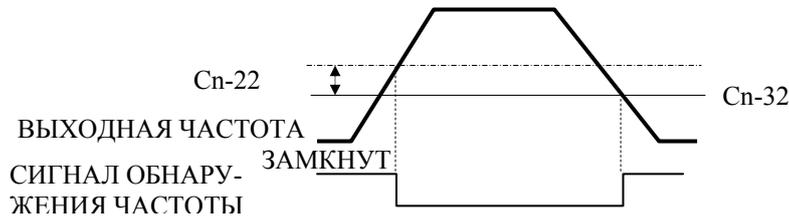
$$(Cn-21 - Cn-22) \leq \text{Выходная частота} \leq (Cn-21 + Cn-22)$$

Cn-21: Точка достигнутой частоты

Cn-22: Ширина зоны обнаружения достигнутой частоты

⑤ Обнаружение частоты (установлено значение = 4)

- Выход замкнут, когда выходная частота равна или меньше установки Cn-32, как показано на рисунке ниже.



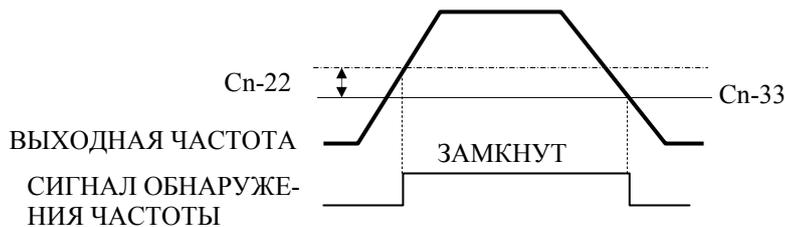
Выходная частота \leq Cn-32

Cn-32: Уровень обнаружения частоты 1

Cn-22: Ширина зоны обнаружения достигнутой частоты

⑥ Обнаружение частоты (установлено значение = 5)

- Выход замкнут, когда выходная частота равна или больше установки Cn-33, как показано на рисунке ниже.



Выходная частота \geq Cn-33

Cn-33: Уровень обнаружения частоты 2

Cn-22: Ширина зоны обнаружения достигнутой частоты

⑦ Готовность инвертора (установлено значение = 6)

- Выход замкнут, когда инвертор готов к работе.

⑧ Обнаружение пониженного напряжения (UV) (установлено значение = 7)

- Выход замкнут, пока инвертор обнаруживает пониженное напряжение.

⑨ Режим блокировки (установлено значение = 8)

- Выход замкнут всегда, когда выход инвертора выключен.

⑩ Источник задания частоты (установлено значение = 9)

- Выход замкнут, когда задание частоты принимается с панели управления.

⑪ Источник команды хода (установлено значение = А)

- Выход замкнут, когда команда хода подается с клавиатуры панели управления.

⑫ Обнаружено превышение момента (установлено значение = В)

- Выход замкнут, пока инвертор обнаруживает превышение момента. Уровень обнаружения сверхмомента установлен в параметре Сп-26, а время обнаружения сверхмомента установлено в параметре Сп-27.

⑬ Пропало задание частоты (установлено значение = С)

- Выход замкнут при обнаружении пропадания задания частоты.

⑭ Не используется (установлено значение = D)

⑮ Ошибка (установлено значение = E)

- Выход замкнут, когда инвертор обнаруживает существенную ошибку. Однако в случае ошибки связи с панелью управления (OP Comm. Error 1 CPF00), инвертор не работает.

⑯ Не используется (установлено значение = F)

- При установке F многофункциональный выход не работает.

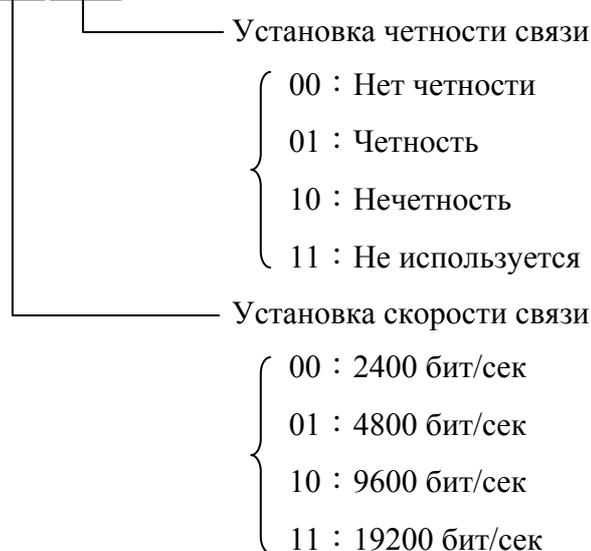
(18) Адрес инвертора в сети (Sn-23)

(19) Протокол связи RS-485 (Sn-24)

- Для использования с инвертором 7300PA имеются опциональные платы интерфейса RS-485 – PA-M (протокол MODBUS) и PA-P (протокол PROFIBUS-DP). Эти опциональные платы используются для мониторинга состояния инвертора, чтения установок параметров, изменения параметров в порядке управления работой инвертора.
- Параметры определяются следующим образом:

Sn-23 : Адрес станции при соединении инверторов в сеть, диапазон установки 1~31.

Sn-24=



- Каждый пакет данных имеет длину в 11 бит: 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 бит четности и 1 стоповый бит. Если установка четности – нет четности (Sn-24=XX00), то бит четности = 1.
- 3 различные команды используются для связи инвертора с внешними устройствами:
 - а. Команда чтения – для считывания внешними устройствами адреса памяти инвертора.
 - б. Команда записи – для записи внешними устройствами адреса памяти инвертора в порядке управления инвертором.
 - в. Команда тестирования цепи: Для проверки состояния связи между инвертором и внешними устройствами.
- Изменения параметров Sn-23, Sn-24 вступают в силу после перезапуска питания инвертора.
- Во время записи через интерфейс RS-485 запрещено переключение режимов DRIVE/PRGM.
- Подробнее о связи через интерфейс RS-485 см. в руководстве 「7300PA RS-485 MODBUS」 или 「7300PA RS-485 PROFIBUS」.

(20) Смена языка отображения информации на ЖК-дисплее (Sn-25)

- Sn-25 = 0 : Английский
Sn-25 = 1 : Китайский

(21) Выбор функции аналогового выхода A01 (Sn-26)

(22) Выбор функции аналогового выхода A02 (Sn-27)

- Через многофункциональные выходы A01 и A02 можно отслеживать следующие 11 значений:

Установка Sn-26, Sn-27	Отслеживаемое содержимое (ЖК-дисплей)	Описание	
		Вход	Выход
0	Задание частоты	0 ~ макс. частота	0 ~ 10В
1	Выходная частота	0 ~ макс. частота	
2	Выходной ток	0 ~ номинальный ток	
3	Выходное напряжение	0 ~ номинальное напряжение	
4	Постоянное напряжение	220В: 0 ~ 400VDC 440В: 0 ~ 800VDC	
5	Выходная мощность	0 ~ макс. допустимая мощность электродвигателя	
6	Аналоговое задание VIN	0 ~ 10В	
7	Аналоговое задание AIN	4 – 20мА	
8	Аналоговое задание AUX	0 ~ 10В	
9	Обратная связь PID (VIN + AIN)	0 ~ 10В	
10	Управление связью	0 ~ 100%* ¹	

- Выходной коэффициент Vn-11, Vn-12 определяет выходное напряжение на многофункциональных аналоговых выходах A01 и A02. Напряжение выхода 10В соответствует 100% отслеживаемого значения.

*1 : Когда Sn-26 ~ Sn-27=10, через многофункциональные выходы A01, A02 производится управление связью RS-485. См. руководство “7300PA MODBUS/PROFIBUS”.

(23) Не используется (Sn-28)

(24) Не используется (Sn-29)

(25) Выбор режима управления насосами (Sn-30)

- Параметр для опциональной платы PA-PID. Если плата не используется, установите Sn-30=0. См. руководство на плату PA-PID.
- Sn-30=0 : Плата PA-PID не используется.

Sn-30=1 : Фиксированный режим работы инвертора, останов всех насосов посредством цикла первый-пуск-последний-стоп. Т.е. только один насос управляется инвертором, все другие питаются от промышленной сети, и для останова всех насосов используется цикл первый-пуск-последний-стоп. Этот режим предпочтителен при использовании электродвигателей разной мощности.

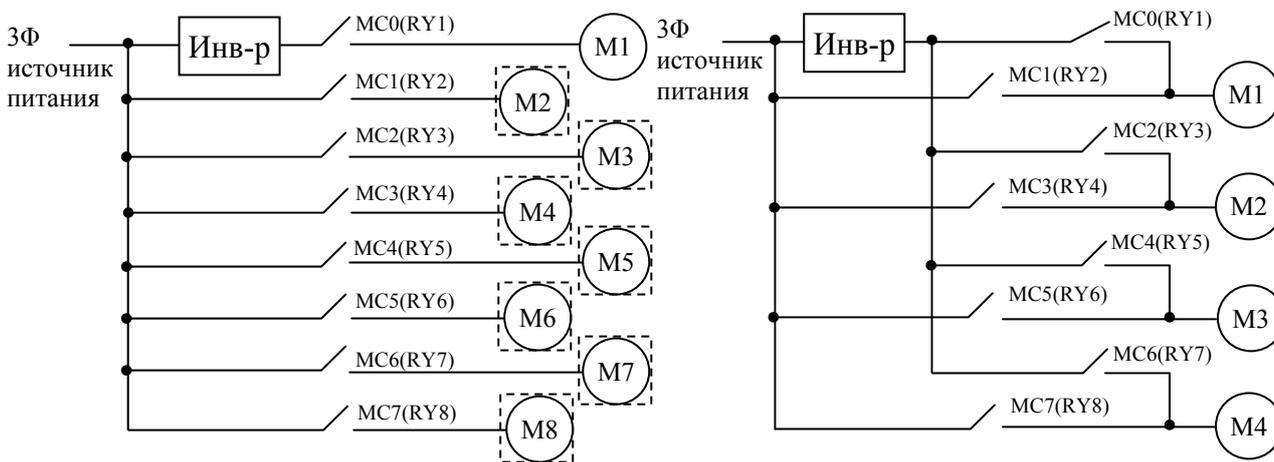
Sn-30=2 : Фиксированный режим работы инвертора, в котором при выдаче инвертором сигнала останова, останавливается только насос, приводимый инвертором.

Sn-30=3 : Фиксированный режим работы инвертора, останов всех насосов посредством цикла первый-пуск-первый-стоп. Т.е. для останова электродвигателей и поддержания примерно одинаковой загруженности насосов используется цикл первый-пуск-первый-стоп. Этот режим предпочтителен при использовании электродвигателей одинаковой мощности.

Sn-30=4 : Циклический режим работы инвертора, в котором останов всех насосов посредством цикла первый-пуск-первый-стоп. Т.е. кроме вспомогательных насосов все насосы управляются инвертором и для останова всех насосов используется цикл первый-пуск-первый-стоп.

Sn-30=5 : Циклический режим работы инвертора, в котором останавливается только насос, приводимый инвертором.

- Примеры фиксированного и циклического режимов работы инвертора:



(a) Фиксир. режим работы инвертора

(b) Цикл. режим работы инвертора

Рис. 13 Управление работой насосов

- (26) Управление релейным выходом 2 платы PA-PID (Sn-31)
- (27) Управление релейным выходом 3 платы PA-PID (Sn-32)
- (28) Управление релейным выходом 4 платы PA-PID (Sn-33)
- (29) Управление релейным выходом 5 платы PA-PID (Sn-34)
- (30) Управление релейным выходом 6 платы PA-PID (Sn-35)
- (31) Управление релейным выходом 7 платы PA-PID (Sn-36)
- (32) Управление релейным выходом 8 платы PA-PID (Sn-37)

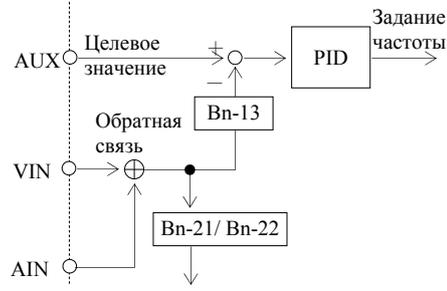
- Параметры для опциональной платы PA-PID. См. руководство на плату PA-PID.
- Используются для управления включением и выключением насосов.
 Sn-31~37=0 : Релейный выход не работает.
 Sn-31~37=1 : Релейный выход не работает.

(33) Копирование параметров (Sn-38)

- С помощью ЖК цифровой панели JNEP-32 можно загружать параметры из цифровой панели в инвертор и выгружать их из инвертора в цифровую панель.
- Цифровая панель позволяет также производить проверку ее собственной EEPROM и EEPROM инвертора.
- Sn-38 = 0 : Выключено
 Sn-38 = 1 : Загрузка данных (цифровая панель → инвертор). Процесс индицируется последовательным переключением светодиодов цифровой панели по часовой стрелке.
 Sn-38 = 2 : Выгрузка данных (инвертор → цифровая панель). Процесс индицируется последовательным переключением светодиодов цифровой панели против часовой стрелки.
 Sn-38 = 3 : Проверка EEPROM цифровой панели; процесс индицируется переключением 2 групп светодиодов.
- Последовательность действий при копировании параметров между разными инверторами (загрузка или выгрузка).
 Шаг 1 : Проверьте содержимое EEPROM цифровой панели (Sn-38='03'), затем проверьте содержимое EEPROM инвертора (Sn-38='04'). Убедитесь, что обе EEPROM работают нормально.
 Шаг 2 : Выгрузите и скопируйте параметры инвертора в EEPROM цифровой панели (Sn-38=2).
 Шаг 3 : Загрузите и скопируйте параметры из цифровой панели в EEPROM другого инвертора (Sn-38=1).

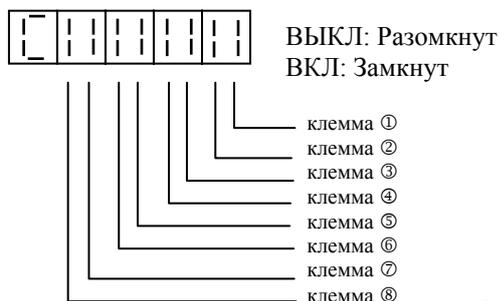
2.5 Параметры мониторинга Un - □ □

№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Единица	Описание
Un-01	Задание частоты	Un-01=60.00Hz Frequency Command	0.01Гц	Отображение задания частоты, единица отображения определяется параметром Sp-20
Un-02	Выходная частота	Un-02=60.00Hz Output Frequency	0.01Гц	Отображение выходной частоты, единица отображения определяется параметром Sp-20
Un-03	Выходной ток	Un-03=12.5A Output Current	0.1A	Отображения выходного тока инвертора
Un-04	Выходное напряжение	Un-04=220.0V Output Voltage	0.1В	Отображение выходного напряжения инвертора
Un-05	Напряжение в шине постоянного тока	Un-05=310.0V DC Voltage	0.1В	Отображение напряжения в шине постоянного тока
Un-06	Выходная мощность	Un-06= KW Output Power	0.1кВт	Отображение выходной мощности инвертора
Un-07	Коэффициент выходной мощности	Un-07=0.90 Output P.F.	0.01	Отображение коэффициента выходной мощности инвертора
Un-08	Состояние входа	Un-08=00000000 I/P Term. Status	—	<p>0 : Разомкнут 1 : Замкнут</p> <p>Клемма ① Клемма ② Клемма ③ Клемма ④ Клемма ⑤ Клемма ⑥ Клемма ⑦ Клемма ⑧</p>
Un-09	Состояние выхода	Un-09=00000000 O/P Term. Status	—	<p>0 : Разомкнут 1 : Замкнут</p> <p>Релейный выход R2A-R2C Оптоизолир. выход D01-DCOM Оптоизолир. выход R1A-R1C Зарезервирован Зарезервирован Зарезервирован Зарезервирован</p>
Un-10	Версия ПО	Un-10=00001 Software Version	—	— Для пользования производителя —
Un-11	Общее время работы инвертора в режиме хода	Un-11=00001Hr Elapsed Time	1 час	Отображение общего времени работы инвертора в режиме хода (дисплей сбрасывается)*1
Un-12	Общая энергия электродвигателя	Un-12=00001Kwh Elapsed Energy	1 квч	Отображение общей энергии электродвигателя (дисплей сбрасывается)*1

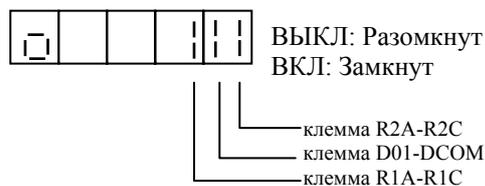
№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Единица	Описание
Un-13	Код опциональной платы	Un-13=0 None Opt. Card	1	0 : Плата не установлена 1 : Плата PA-M, PA-L, PA-C установлена в разъем CN2. 2~5 : Зарезервированы 6 : Плата PA-P (PROFIBUS) установлена в разъем CN2. 7 : Зарезервирован 8 : Плата PA-PID установлена в разъем CN2.
Un-14	Преобразованное значение тока фазы U (IU)	Un-14=1.00V IU current	0.01B	Диапазон : 0.00B~5.00B ● Un-14, Un-15 могут использоваться для проверки работы датчика тока DCCT. ● Un-16, Un-17 могут использоваться для проверки функции ADC на плате управления. ● Используются при поиске неисправностей.
Un-15	Преобразованное значение тока фазы W (IW)	Un-15=1.00V IW current		
Un-16	Преобразованное значение выпрямленного тока фазы 3 (DIAC)	Un-16=1.00V DIAC current		
Un-17	Преобразованное значение опорного напряжения ADC	Un-17=2.50V ADCHK Voltage		
Un-18	Внешний аналоговый сигнал VIN	Un-18=10.00V Voltage ~ Input	0.01B	Диапазон : 0.00B ~ 10.00B
Un-19	Внешний аналоговый сигнал AIN	Un-19=20.0mA Current ~ Input	0.1mA	Диапазон : 0.0 ~ 20.0mA
Un-20	Многофункциональный аналоговый сигнал AUX	Un-20=10.00V Multi-Fct. ~ Input	0.01B	Диапазон : 0.00B ~ 10.00B
Un-21	Значение обратной связи PID после преобразования единицы отображения	Un-21=1.000 PID Detect	0.001	Диапазон : -9.999 ~ +9.999 Преобразованная единица отображения определяется параметрами Bn-21 и Bn-22.  <p>Значение обратной связи PID после преобразования единицы отображения</p>

*1 Содержимое параметров Un-11 и Un-12 может быть индивидуально сброшено установкой параметра Sn-03=1000 и 1001.

*2 Отображение состояний входов на светодиодной панели JNEP-33:



*3 Отображение состояний выходов на светодиодной панели JNEP-33:



2.6 Параметры мониторинга Hn-□□

- Состояние входов/выходов инвертора может отслеживаться в режиме программирования PRGM с помощью параметров Hn-□□.
- При возникновении ошибки UV параметр Hn-□□ переключается для отображения сигнализации пониженного напряжения (UV).

№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Единица	Описание
Hn-01	Постоянное напряжение главной цепи инвертора	Hn-01=622.0V DC Voltage	0.1В	Отображает значение постоянного напряжения в главной цепи инвертора
Hn-02	Состояние входов	Hn-02=00000000 I/P Term. Status	—	<p>0 : Разомкнут 1 : Замкнут Клемма ① Клемма ② Клемма ③ Клемма ④ Клемма ⑤ Клемма ⑥ Клемма ⑦ Клемма ⑧</p>
Hn-03	Состояние выходов	Hn-03=00000000 O/P Term. Status	—	<p>0 : Разомкнут 1 : Замкнут Релейный выход R2A-R2C Оптоизол. выход D01-DCOM Оптоизол. выход R1A-R1C Зарезервирован Зарезервирован Зарезервирован Зарезервирован Зарезервирован</p>
Hn-04	Код опциональной платы	Hn-04=0 None Opt. Card	1	<p>0 : Опциональная плата не установлена 1 : Установлена плата PA-M, PA-L, PA-C. 2~5 : Зарезервированы 6 : Установлена плата PA-P, PA-L, PA-C. 7 : Зарезервирован 8 : Установлена плата PA-PID.</p>
Hn-05	Преобразованное значение тока фазы U (IU)	Hn-05=2.50V IU current	0.01В	<p>Диапазон : 0.00В~5.00В</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hn-05, Hn-06 могут использоваться для проверки работы датчика тока DCCT. ● Hn-07, Hn-08 могут использоваться для проверки функции ADC на плате управления. ● Используются при поиске неисправностей.
Hn-06	Преобразованное значение тока фазы W (IW)	Hn-06=2.50V IW current		
Hn-07	Преобразованное значение выпрямленного тока фазы 3 (DIAC)	Hn-07=1.00V DIAC current		
Hn-08	Преобразованное значение опорного напряжения ADC	Hn-08=2.50V ADCHK Voltage		

№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Единица	Описание
Hn-09	Внешний аналоговый сигнал VIN	Hn-09=10.00V Voltage ~ Input	0.01В	Диапазон : 0.00В ~ 10.00В
Hn-10	Внешний аналоговый сигнал AIN	Hn-10=20.0mA Current ~ Input	0.1mA	Диапазон : 0.0 ~ 20.0mA
Hn-11	Многофункциональный аналоговый сигнал AUX	Hn-11=10.00V Multi-Fct. ~ Input	0.01В	Диапазон : 0.00В ~ 10.00В
Hn-12	Накопленное время работы электродвигателя	Hn-12=00001Hr Elapsed Time	1 час	Отображает накопленное значение времени работы в режиме хода RUN (дисплей сбрасывается)
Hn-13	Версия ПО	Hn-13=00001 Software Version	—	—Используется производителем—

2.7 Параметры порядка Оп -

- Эти параметры уже оптимально установлены и в обычно не требуют настройки.

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка
Состояние управления	Op-01	Состояние управления 1	Op-01=0000 Control Status 1	XX0X : Значение задания частоты сохраняется в состоянии удержания HOLD (для операции Вверх/Вниз) XX1X : Значение задания частоты в состоянии удержания HOLD не сохраняется	0000
	Op-02	Состояние управления 2	Op-02=0000 Control Status 2	XXX0 : Защита от перегрузки (OL2) работает XXX1 : Защита от перегрузки (OL2) не работает XX0X : Функция AVR работает XX1X : Функция AVR не работает	0000
	Op-03	Состояние управления 3	Op-03=0000 Control Status 3	XXX0 : Изменение коэффициента защиты от колебаний зависит от выходного напряжения инвертора XXX1 : Коэффициент защиты от колебаний зависит от установки параметра Оп-07 XX0X : 2-фазная ШИМ XX1X : 3-фазная ШИМ X0XX : Угловое смещение компенсации мощности зависит от вых. частоты инвертора X1XX : Угловое смещение компенсации мощности зафиксировано	0000
	Op-04	Выбор режима PID-управления	Op-04=0000 Reserved	XXX0 : Смещение D управления XXX1 : Обратная связь D управления XX0X : Характеристика выхода Вперед PID-управления. XX1X : Характеристика выхода Реверс PID-управления X0XX : Задание частоты = выход PID X1XX : Задание частоты = выход PID + Задание частоты 0XXX : характеристика Вперед обратной связи PID 1XXX : характеристика Реверс обратной связи PID	0000
—	Op-05	Не используется	Op-05=0 Reserved	—	0.00
	Op-06	Не используется	Op-06=0 Reserved	—	0
Управление защитой от колебаний	Op-07	Коэффициент защиты от колебаний	Op-07=0.10 Hunt Prev. Gain	Диапазон установки : 0.01 ~ 2.55	0.10
	Op-08	Предел защиты от колебаний	Op-08=030% Hunt Prev. Limit	Диапазон установки : 0 ~ 100%	30%*1
Управление обнаружением действующего значения тока	Op-09	Постоянная времени фильтра обнаружения действующего значения тока	Op-09=005 I_Det. Time const	Диапазон установки : 1 (3.5мс) ~ 100 (350мс)	5*1 (17.5мс)
	Op-10	Не используется	Op-10=0 Reserved	—	0
Задержка на включение	Op-11	Время задержки на включение	Op-11=011 ON-Delay Time	Диапазон установки : 11 (2.75мс) ~ 160 (40мс), Δ=0.25мс	11 (2.75мс)
	Op-12	Компенсированное значение задержки	Op-12=014 ON-Delay Compen.	Setting range : 0 ~ 160 (40мс), Δ=0.25мс	14 (3.5мс)
—	Op-13	Не используется	Op-13=0 Reserved	—	0
	Op-14	Не используется	Op-14=0 Reserved	—	0
Обнаружение энергосбережения	Op-15	Ширина зоны фильтра обнаружения мощности	Op-15=010% Power_Det. Dead Zone	Диапазон установки : 0 ~ 100% Единица установки : 1%	10%
	Op-16	Постоянная времени фильтра обнаружения мощности	Op-16=020 Power_Det. Time Const.	Диапазон установки : 1 ~ 255 Единица установки : 1 (=7мс)	20 (140мс)

Функция	№ параметра	Наименование	ЖК-дисплей (Англ.)	Описание	Заводская установка
Управление поднятием момента	On-17	Межфазное сопротивление электродвигателя	On-17=00.308Ω Motor Line R	Диапазон установки : 0~65.535 Ом Единица установки : 0.001 Ом	0.308 Ом* ¹
	On-18	Компенсация потерь момента	On-18=425W Tq. Compens. Care Loss	Диапазон установки : 0 ~ 65535 Вт Единица установки : 1 Вт	425 Вт* ¹
	On-19	Предел компенсации момента	On-19=100V Tq. Compens. Limit	Диапазон установки : 0 ~ 50В* ² Единица установки : 1В	100В* ¹
Константы энергосбережения *3	On-20	Константа электродвигателя R1	On-20=00.000Ω Motor R1	Диапазон установки : 0.000~65.535 Ом Единица установки : 0.001 Ом	0.000 Ом
	On-21	Константа электродвигателя R2	On-21=00.000Ω Motor R2	Диапазон установки : 0.000 ~ 65.535 Ом Единица установки : 0.001 Ом	0.000 Ом
	On-22	Константа электродвигателя L	On-22=00.000mH Motor L	Диапазон установки : 0.000 ~ 65.535мГ Единица установки : 0.001мГ	0.000 мГ
	On-23	Константа электродвигателя Rm	On-23=00.000mΩ/ω Motor Rm	Диапазон установки : 0.000~65.535mΩ/ω Единица установки : 0.001mΩ/ω	0.000mΩ/ω
	On-24	Константа электродвигателя Lm	On-24=00.00mH Motor Lm	Диапазон установки : 0.00 ~ 655.35мГ Единица установки : 0.01мГ	0.00mH

*1. Заводская установка зависит от мощности инвертора (Sn-01).

В этом примере показана комбинация для стандартного электродвигателя ТЕСО 440В, 60Гц, 25ЛС (18.5кВт).

*2. Для класса 220В, для класса 440В значение удваивается.

*3. ● Параметры могут быть установлены только, когда параметр Sn-60=FFH. При изменении значения, рассчитывается К2 (Коэффициент энергосбережения К2) и расчетное значение устанавливается в параметр Sn-58.

● Константы электродвигателя (On-20 ~On-24) не сохраняются в NVRAM и при перезапуске питания обнуляются.

● Единица и диапазон установки изменяются в зависимости от мощности инвертора:
1/10 для класса 220В 25ЛС ~ 125ЛС, класса 440В 75ЛС ~ 500ЛС.

● Параметр On-04 доступен в версии Ver : 04××

3. ДИСПЛЕЙ ОШИБКИ И ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Инвертор 7300РА имеет функции защиты и самодиагностики. При возникновении ошибки функция защиты выключает выход инвертора и электродвигатель останавливается по инерции, в то же время срабатывает выход аварии (ошибки) (клеммы R3A-R3C, R3B-R3C).

А) Защитные функции и поиск неисправностей

Защитная функция		Описание	ЖК-дисплей (Англ.)
Защита от пониженного напряжения	Пониженное напряжение в главной цепи	Когда питающее напряжение инвертора падает, момент становится недостаточным и электродвигатель перегревается. Выход инвертора выключается, когда постоянное напряжение главной цепи в течение 15 мс и дольше становится ниже предела обнаружения низкого напряжения. Или в течение 2 секунд или дольше при кратковременном пропадании питания. Уровень обнаружения: Приблизительно 210В или менее для класса 200В и 420В или менее для класса 400В	Fault (UV1)* ¹ DC Volt. Low
	Защита от кратковременного пропадания питания		
	Пониженное напряжение в цепи управления	Выход инвертора выключается, когда напряжение цепи управления падает ниже нижнего уровня напряжения.	Fault (UV2)* ¹ Cont. Ckt Low Volt.
	Дефект контактора плавного пуска главной цепи	Инвертор выключает выход при отсутствии сигнала ответа от контактора плавного пуска главной цепи.	Fault (UV3)* ¹ MC Ans. Fault
Защита от превышения тока		Выход инвертора выключается, когда выходной ток инвертора превышает 200% номинального тока инвертора.	Fault (OC)* ¹ Over Current
Защита заземления		Выход инвертора выключается, когда со стороны выхода произошла авария заземления и ток короткого замыкания на землю превышает приблизительно 50% номинального тока инвертора.	Fault (GF)* ¹ Ground Short
Защита от перенапряжения		Выход инвертора выключается, когда постоянное напряжение главной цепи чрезмерно повышается из-за регенерации при торможении электродвигателя или из-за отрицательной нагрузки. Уровень Приблиз. 800В и выше для входного напряжения 400В обнаружения: Приблиз. 700В для входного напряжения 400В или менее и приблиз. 400В для класса 200В	Fault (OV)* ¹ Over Voltage
Перегрев радиатора		Выход инвертора выключается, когда окружающая температура повышается и радиатор нагревается до 105°C. Проверьте исправность вентилятора и фильтра.	Fault (OH)* ¹ Over Heat
Защита от перегрузки	Электродвигатель	Выход инвертора выключается, когда электронная термическая защита инвертора обнаруживает перегрузку электродвигателя. При подключении к инвертору более одного электродвигателя защита от перегрузки должна быть выключена. Используйте термореле на каждом электродвигателе.	Fault (OL1)* ¹ Motor Over Load
	Инвертор	Выход инвертора выключается, когда уровень электронной термической защиты инвертора достигает или превышает 103% номинального тока инвертора. Максимальная перегрузка: 110%. 1 минута.	Fault (OL2)* ¹ Inverter Over Load
	Обнаружение сверхмомента	Работа электродвигателя при превышении уровня обнаружения сверхмомента зависит от предустановленного режима. Эта функция используется для защиты исполнительного механизма или для отслеживания выходного момента.	Fault (OL3)* ¹ Over Torque
Внешний сигнал ошибки	Клемма ㉓	При поступлении внешнего сигнала ошибки инвертор работает согласно выбранному режиму (останов по инерции, непрерывная работа или плавный останов)	Fault (EF3)* ¹ External Fault 3
	Клемма ㉔		Fault (EF5)* ¹ External Fault 5
	Клемма ㉕		Fault (EF6)* ¹ External Fault 6
	Клемма ㉖		Fault (EF7)* ¹ External Fault 7
	Клемма ㉗		Fault (EF8)* ¹ External Fault 8
Ошибка цепи управления	Ошибка цепи управления	Выход инвертора выключается, когда происходит ошибка связи в цепи управления или в случае повреждения компонента. Выход инвертора выключается также, когда один из опциональных компонентов (например, цифровая панель управления) подключен неправильно.	Fault (CPF02)* ¹ Cont.Ckt Fault
	Ошибка EEPROM		Fault (CPF03)* ¹ EEPROM Fault
	Ошибка ВСС кода EEPROM		Fault (CPF04)* ¹ EEPROM CODE Err.
	Ошибка CPU ADC		Fault (CPF05)* ¹ A/D Fault
	Ошибка опц. платы		Fault (CPF06)* ¹ Opt. Card Improper

Функции сигнализации и самодиагностики не вызывают срабатывание выхода ошибки (кроме сигнализирующей функции ОН1) и возврат в прежнее рабочее состояние происходит после пропадания причины ошибки.

Дисплеи ошибок и поиск неисправностей описаны в таблице ниже.

Выход ошибки	Проявления и причина неисправности	Действия
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Мощность инвертора значительно снизилась. ● Падение напряжения в кабелях. ● Неправильно выбрано напряжение питания инвертора ● К тому же источнику питания подключен электродвигатель большой мощности (11 кВт или более). ● Выключение питания инвертора при наличии команды хода ● Дефект электромагнитного контактора. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте систему питания. ● Сообщение UV отображается, если питание инвертора выключается, когда подана команда хода. Выключайте питание после останова инвертора. ● (Установите 3-й и 4-й бит параметра Sn-04 в 01.)
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Слишком быстрый разгон/торможение ● Выключение/выключение электродвигателя в выходной цепи инвертора ● Короткое замыкание на землю в вых. цепи инвертора ● Мощность электродвигателя превышает мощность инвертора 	Возможно ошибка выходного транзистора. Найдите причину ошибки, исправьте ее и перезапустите инвертор.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Недостаточная диэлектрическая прочность электродвигателя. ● Неправильное подключение нагрузки. 	Проверьте обмотки электродвигателя на пробой, проверьте подключение нагрузки.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Перенапряжение ● Недостаточное время торможения ● Регенеративная нагрузка (Электродвигатель раскручивается нагрузкой.) ● Высокое входное напряжение в сравнении с номинальным напряжением электродвигателя 	При наличии неправильного тормозного момента увеличьте время торможения или используйте тормозной резистор. (Если тормозной резистор уже установлен, проверьте установку параметра Sn-10. 2-я цифра = 1.)
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Дефект вентилятора охлаждения. ● Высокая окружающая температура ● Загрязнен фильтр 	Замените вентилятор и очистите фильтр. Окружающая температура: 40°C и менее для закрытого шасси 45°C и менее для открытого шасси
Срабатывает	Перегрузка, работа на низкой скорости или слишком большое время разгона, неправильная установка V/f характеристики	Определите причину перегрузки и проверьте выбор рабочей характеристики V/f и мощности электродвигателя/инвертора. (Если инвертор постоянно сбрасывается при перегрузке, возможно, он поврежден. Определите и устраните причину перегрузки.)
Срабатывает	Ток электродвигателя превышает установленное значение из-за неисправности исполнительного механизма или перегрузки.	Проверьте механизмы. Устраните причину перегрузки или установите более высокий уровень обнаружения в пределах допустимого диапазона..
Срабатывает	Произошла внешняя ошибка.	Устраните причину внешней ошибки.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Внешние помехи ● Чрезмерная вибрация или удары ● CPF 02: Ошибка цепи управления ● CPF 03: Ошибка NVRAM (SRAM) ● CPF 04: Ошибка кода NVRAM BCC ● CPF 05: Ошибка АЦ конвертора в CPU 	Проверьте параметры Sn-01 и Sn-02. Запишите все данные, а затем проведите инициализацию с помощью параметра Sn-03. Перезапустите питание инвертора. Если ошибка сохраняется, свяжитесь с вашим представителем TESCO.

Защитная функция	Описание	ЖК-дисплей (Англ.)	
Ошибка установки параметра	При установке значения параметра допущена ошибка.	Fault (Err)* ¹ Parameter	
Ошибка пропадания входной фазы	Пулсации напряжения в шине постоянного тока □V□уровня обнаружения пропадания фазы (Sn-61), электродвигатель останавливается по инерции.	Fault (SPi)* ¹ Input phase loss	
Ошибка пропадания выходной фазы	Пропала одна из фаз на выходе инвертора, электродвигатель останавливается по инерции.	Fault (SPo)* ¹ Output phase loss	
Перегрев электродвигателя	Датчик температуры электродвигателя обнаружил перегрев (сопротивление РТС термистора □1330 Ом)	Fault (OH3)* ¹ Motor Overheat	
Ошибка связи RS-485	Ошибка 1	Ошибка связи через интерфейс RS-485, электродвигатель останавливается согласно выбранному способу останова после ошибки связи RS-485 (Sn-08).	(CPF21)* ¹ Comm. Fault 1
	Ошибка 2	Ошибка протокола RS-485, электродвигатель останавливается согласно выбранному способу останова после ошибки связи RS-485 (Sn-08).	(CPF22)* ¹ Comm. Fault 2
	Ошибка 3	Ошибка двухпортовой RAM опциональной платы связи PROFIBUS (PA-P).	(CPF23)* ¹ Comm. Fault 3
	Ошибка 4	Ошибка контрольной суммы EEPROM опциональной платы связи PROFIBUS (PA-P).	(CPF24)* ¹ Comm. Fault 4
	Ошибка 5	Ошибка RAM опциональной платы PROFIBUS (PA-P).	(CPF25)* ¹ Comm. Fault 5
	Ошибка 6	Ошибка IC опциональной платы связи PROFIBUS (PA-P).	(CPF26)* ¹ Comm. Fault 6
	Ошибка 7	Сработал таймер «Watch dog» опциональной платы связи PROFIBUS (PA-P).	(CPF27)* ¹ Comm. Fault 7

*1. Содержимое ЖК-дисплея панели управления.

Выход ошибки	Проявления и причина неисправности	Действия
Срабатывает	Неправильно установлено значение параметра.	
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Пропала одна из фаз на входе инвертора ● Нарушена симметричность фаз источника питания. ● Неисправность конденсаторов в главной цепи. ● Неправильная установка уровня обнаружения пропадания фазы. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте цепи подключения инвертора к источнику питания. ● Проверьте конденсаторы. ● Проверьте установку параметра Sn-61.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Пропала одна из фаз на выходе инвертора ● Неисправность датчика тока DCCT. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте кабели между инвертором и электродвигателем. ● Замените датчик тока DCCT.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ток нагрузки электродвигателя слишком велик. ● Недостаточное охлаждение электродвигателя. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте тока нагрузки электродвигателя. ● Проверьте систему охлаждения электродвигателя.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ошибка опциональной платы связи RS-485 ● Чрезмерные вибрации и удары ● Внешние помехи 	<ul style="list-style-type: none"> ● Перезапустите питание. Если ошибка сохраняется, замените опциональную плату.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Установленный протокол связи RS-485 (Sn-24) не соответствует опциональной плате. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Сверьте установку параметра Sn-24 и опциональную плату.
Срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ошибка платы PA-P 	<ul style="list-style-type: none"> ● Перезапустите питание. Если ошибка сохраняется, замените опциональную плату.
Срабатывает		

В) Функции сигнализации и самодиагностики

Защитная функция		Описание	ЖК-дисплей (Англ.)
Защита от пониженного напряжения в главной цепи		Предупреждающее сообщение появляется на дисплее при возникновении условий для срабатывания защиты от пониженного напряжения, таких как падение напряжения в главной цепи или кратковременное пропадание питания при выключенном выходе инвертора.	(мигает) Alarm (UV)* ¹ DC Volt. Low
Защита от превышения напряжения		Предупреждающее сообщение появляется на дисплее при увеличении постоянного напряжения в главной цепи выше уровня обнаружения при выключенном выходе инвертора.	(мигает) Alarm (OV)* ¹ Over Voltage
Предупреждение о перегреве радиатора охлаждения		Предупреждающее сообщение появляется на дисплее при поступлении на вход внешнего сигнала перегрева. (Sn-15~18=OV)	(мигает) Alarm (OH2)* ¹ Over Heat
Обнаружение превышения момента		Эта функция используется для защиты приводимых в движение механизмов и для отображения выходного момента инвертора. Реакция выхода инвертора на превышение выходным током инвертора уровня обнаружения сверхмомента зависит от установки параметра. Если выбрано «продолжать работу», сообщение на дисплее мигает.	(мигает) Alarm (OL3)* ¹ Over Torque
Защита от останова Разгон/торможение выполняются в соответствии с максимальной мощностью инвертора без превышения тока и напряжения	При разгоне	Разгон инвертора прекращается, когда нагрузка вызывает превышение до 150% и более номинального тока инвертора. Это предотвращает от срабатывания защиты от перегрузки (OL2) или защиты от превышения тока (OC). При снижении тока ниже 170%, разгон возобновляется.	–
	В режиме хода	Выходная частота снижается, когда нагрузка вызывает превышение до 130% и более номинального тока инвертора. Это предотвращает от срабатывания защиты от перегрузки (OL1, OL2). При снижении тока ниже 130%, разгон инвертора возобновляется.	–
	При торможении	Торможение прекращается, когда регенерация энергии электродвигателя вызывает повышение напряжения в шине постоянного тока. Это предотвращает срабатывание защиты по перенапряжению (OV). После снижения постоянного напряжения, торможение возобновляется.	–
Защита от одновременного поступления команд Вперед и Реверс		При обнаружении одновременного поступления команд Вперед и Реверс более чем на 500 мс, инвертор останавливается в выбранном режиме останова.	(мигает) Alarm (EF)* ¹ Input Error
Внешние сигналы ошибок (незначительные ошибки)	Клемма ③	На дисплее отображается сообщение о внешней ошибке, если для сигнала внешней ошибки выбран режим «Продолжать работу». ● См. установки для внешних клемм ③ ~ ⑧ на стр. 87 ● Незначительная ошибка □ клемма ③ (Sn-12=11XX) клемма ⑤ (Sn-15=2C) клемма ⑥ (Sn-16=3C) клемма ⑦ (Sn-17=4C) клемма ⑧ (Sn-18=5C)	(мигает) Alarm (EF3)* ¹ External Fault 3
	Клемма ⑤		(мигает) Alarm (EF5)* ¹ External Fault 5
	Клемма ⑥		(мигает) Alarm (EF6)* ¹ External Fault 6
	Клемма ⑦		(мигает) Alarm (EF7)* ¹ External Fault 7
	Клемма ⑧		(мигает) Alarm (EF8)* ¹ External Fault 8
Ошибка связи с цифровой панелью управления		Ошибка связи с панелью управления 1 (Начальная ошибка)	Alarm (CPF00)* ¹ OP Comm. Fault
		Ошибка связи с панелью управления 2 (Ошибка в работе)	Alarm (CPF01)* ¹ OP Comm. Fault 2

Выход ошибки	Проявления и причина неисправности	Действия
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Падение входного напряжения 	Проверьте напряжение в главной цепи постоянного тока с помощью параметра мониторинга Un-xx. Если оно низкое, отрегулируйте входное напряжение.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Повышение входного напряжения 	Проверьте напряжение в главной цепи постоянного тока с помощью параметра мониторинга Un-xx. Если оно высокое, отрегулируйте входное напряжение.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Перегрузка ● Неисправность вентилятора охлаждения ● Повышение окружающей температуры ● Засорился фильтр 	Замените вентилятор и очистите фильтр. Окружающая температура: 40°C и менее для закрытого шасси 45°C и менее для открытого шасси
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ток электродвигателя возрос из-за неисправности или перегрузки приводимого в движение механизма. 	Проверьте исправность механизмов, устраните причину перегрузки или увеличьте значение срабатывания защиты.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Недостаточная мощность для разгона/торможения ● Перегрузка ● Пропадание фазы 	<ul style="list-style-type: none"> ● Правильно установите время разгона/торможения для обеспечения плавной работы. ● Для предотвращения остановки в режиме постоянной скорости уменьшите нагрузку или используйте инвертор большей мощности.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ошибка в рабочем цикле ● Ошибка выбора 3-проводного или 2 проводного режима 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте рабочий цикл. ● Проверьте установку параметра (с Sn-15 по -18)
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Внешняя ошибка 	Устраните причину ошибки, вызвавшей срабатывание входа ошибки.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Связь между инвертором и цифровой панелью управления не установилась в течение 5 секунд после выключения питания. ● После включения питания связь между инвертором и цифровой панелью управления установилась, однако впоследствии обнаружилось пропадание связи более чем на 2 секунды. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Переподключите разъем панели управления. ● Проверьте подключение цепей управления. ● Замените плату управления или панель управления.

Защитная функция		Описание	ЖК-дисплей (Англ.)
Внешний сигнал блокировки (Несущественная ошибка)		При поступлении на вход внешнего сигнала блокировки электродвигатель останавливается по инерции. При пропадании внешнего сигнала блокировки выход инвертора немедленно включается на предварительно установленной частоте.	(мигает) Alarm (bb)* ¹ В.В.
Неправильная установка параметра		Индикация неправильно установленного параметра выводится при включении питания или при переключении инвертора из режима PRGM в режим DRIVE.	Alarm (OPE01)* ¹ Set Cap. Error
			Alarm (OPE02)* ¹ Parameter Incorrect
			Alarm (OPE03)* ¹ I/P Term. Incorrect
			Alarm (OPE10)* ¹ V/F curve Incorrect
			Alarm (OPE11)* ¹ Carry-Freq Incorrect
Ошибка чтения параметра		Ошибка чтения параметра	Alarm (Err)* ¹ Read Error
Ошибка связи RS-485	Ошибка 1	Сообщение отображается при ошибке связи через интерфейс RS-485, когда выбран режим поведения при ошибке связи RS-485 – «Продолжать работу» (Sn-08=11xx)	(мигает) (CPF21)* ¹ Comm Fault 1
	Ошибка 2	Сообщение отображается при ошибке протокола связи через интерфейс RS-485, когда выбран режим поведения при ошибке связи RS-485 – «Продолжать работу» (Sn-08=11xx)	(мигает) (CPF22)* ¹ Comm Fault 2
Готовность интерфейса RS-485		Сообщение отображается, когда инвертор, оснащенный опциональной платой связи (РА-М, РА-Р, РА-С или РА-Л), не может правильно принять данные от главного управляющего контроллера.	(CALL)* ¹ Comm Stand by

Выход ошибки	Проявления и причина неисправности	Действия
Не срабатывает	–	–
Не срабатывает	● Ошибка установки мощности инвертора (Sn-01)	● Проверьте условия и диапазон установки параметра
	● Ошибка диапазона установки параметра	
	● Ошибка установки функции многофункционального входа (Sn-15~Sn-18)	
	● Неправильная установка V/F-характеристики (Cn-02 ~ Cn-08)	
	● Неправильная установка несущей частоты (Cn-23 ~ Cn-25)	
Не срабатывает	● Данные внутренней EEPROM не соответствуют при инициализации константы	● Перезапустите питание. Если ошибка сохраняется, замените плату управления.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Ошибка опциональной платы связи RS-485. ● Чрезмерные вибрации и удары. ● Внешние помехи 	● Перезапустите питание. Если ошибка сохраняется, замените опциональную плату.
Не срабатывает	● Установки протоколов связи RS-485 в инверторе (Sn-24) не соответствуют опциональной плате.	● Сверьте установку Sn-24 и опциональную плату.
Не срабатывает	<ul style="list-style-type: none"> ● Плохое соединение. ● Дефект программного обеспечения (главного контроллера) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте соединение между платой связи и главным контроллером станка (PLC) ● Проверьте программу контроллера.

ПРИЛОЖЕНИЯ

А. УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕМ

а. Параметры, относящиеся к режиму энергосбережения (См. таблицу ниже)

Параметры, используемые в режиме энергосбережения

Функция	№ параметра	Наименование и описание	ЖК-дисплей (Английский)	Шаг	Диапазон установки	Заводская установка
Выбор рабочего режима	Sn-09	-0- -: Энергосбережение выключено (V/F) -1- -: Энергосбережение включено	Sn-09=0000 Term. A01 □ Eng. Saving	—	—	0000
Предел напряжения при энергосбережении	Cn-45	Верхний предел напряжения при энергосбережении (60Гц)	Cn-45=120% Hi_spd. Sav. V_Upper	1%	0~120%	120%
	Cn-46	Верхний предел напряжения при энергосбережении (6Гц)	Cn-46=16% Lo_spd. Sav. V_Upper	1%	0~25%	16%
	Cn-47	Нижний предел напряжения при энергосбережении (60Гц)	Cn-47=050% Hi_spd. Sav. V_Lower	1%	0~100%	50%
	Cn-48	Нижний предел напряжения при энергосбережении (6Гц)	Cn-48=12% Lo_spd. Sav. V_Lower	1%	0~25%	12%
Операция настройки режима энергосбережения	Cn-49	Предел напряжения операции настройки	Cn-49=00% Sav. Tuning	1%	0~20%	0%
	Cn-50	Цикл управления операции настройки	Cn-50=01.0s Sav. Tuning period	0.1s	0.1~10.0c	1.0c
	Cn-51	Шаг напряжения операции настройки (100% выходного напряжения)	Cn-51=00.5% Sav. Tuning Gain 1	0.1%	0.1~10.0%	0.5%
	Cn-52	Шаг напряжения операции настройки (5% выходного напряжения)	Cn-52=00.2% Sav. Tuning Gain 2	0.1%	0.1~10.0%	0.2%
Коэффициент энергосбережения K2	Cn-58	Коэффициент энергосбережения K2 (60Гц)	Cn-58=115.74* ¹ Eng. Saving coeff.	0.01	0.00~655.35	115.74* ¹
	Cn-59	Соотношение коэф-та энергосбережения (6Гц)	Cn-59=100% K2 Reduce Ratio	1%	50~100%	100%
	Cn-60	Код электродвигателя	Cn-60=29* ² Motor Select	—	00~FF	29* ²
* ³ Обнаружение мощности энергосбережения	On-15	Ширина зоны изменения фильтра обнаружения мощности	On-15=10% Power-Det. Dead Zone	1%	0~100%	10%
	On-16	Постоянная времени фильтра обнаружения мощности	On-16=20 Power-Det. Time Control	1 (7мс)	1~255	20 (140мс)

- * 1. Различается в зависимости от установки Cn-60.
- * 2. При инициализации устанавливается как в Sn-01.
- * 3. Для изменения любого из параметров On-□□, необходимо установить Sn-03=1010.

После изменения параметров On-□□, снова установите Sn-03=0000.

b. Процедуры режима энергосбережения

- (1) Включите режим энергосбережения, установив 1 в 3-й цифре параметра выбора рабочего режима (Sn-09). (Режим энергосбережения по умолчанию включен.)
- (2) Установите код электродвигателя в параметре Cn-60 (см. стр. Прил-1), определяющий мощность и напряжение электродвигателя.
- (3) Установите рабочую частоту.
- (4) Подайте команду хода.
Электродвигатель будет разгоняться до установленной частоты (Vn-01), и когда достигнет установленного значения, произойдет вход в режим энергосбережения, в котором напряжение будет изменяться в зависимости от нагрузки.

c. Контроль мощности энергосбережения

Мощность энергосбережения может отслеживаться путем сравнения мощности в режиме V/f управления (Sn-09 3-я цифра = 0) с мощностью в режиме энергосбережения (Sn-09 3-я цифра = 1). Мощность может отслеживаться с помощью параметра Un-06.

Значение энергосбережения изменяется в зависимости от соотношения нагрузки. Эффект энергосбережения мал при соотношении нагрузки более 70%. При снижении нагрузки эффект увеличивается.

d. Регулировка

Поскольку параметры, используемые в режиме энергосбережения, уже имеют оптимальные начальные значения, обычно в их регулировке нет необходимости. Однако если характеристики электродвигателя отличаются от характеристик стандартных электродвигателей ТЕСО или имеет место сбой из-за неправильной установки параметров, необходимо выполнить следующую регулировку.

Регулировка при возникновении сбоя

Сбой	Корректирующее действие
В режиме энергосбережения мощность не изменяется.	Превышает ли установленная частота 100Гц? Если превышает, то режим энергосбережения не работает.
В режиме энергосбережения изменения мощности очень малы.	Возможно, слишком высоко соотношение нагрузки? Значение энергосбережения начинает увеличиваться при снижении нагрузки.
Колебания на малой нагрузке	Увеличьте постоянную времени фильтра обнаружения мощности (On-16).
Ток растет, вызывая срабатывания защиты OL1 или OL2, хотя нагрузка в пределах номинала (Особенно на низкой частоте).	Увеличьте значение (Cn-46) верхнего предела напряжения энергосбережения на 6Гц. Или уменьшите соотношение коэффициента энергосбережения (Cn-59).
При входе в режим энергосбережения после завершения разгона, электродвигатель останавливается (Особенно при легкой нагрузке).	Увеличьте нижний предел напряжения в режиме энерго-сбережения (Cn-47 или Cn-48).
Период оборотов почти равен значению цикла в операции настройки Cn-50.	Уменьшите шаг напряжения в операции поиска (Cn-51 или Cn-52)

V. PID УПРАВЛЕНИЕ

а. Параметры, относящиеся к режиму PID-управления (см. таблицу ниже)

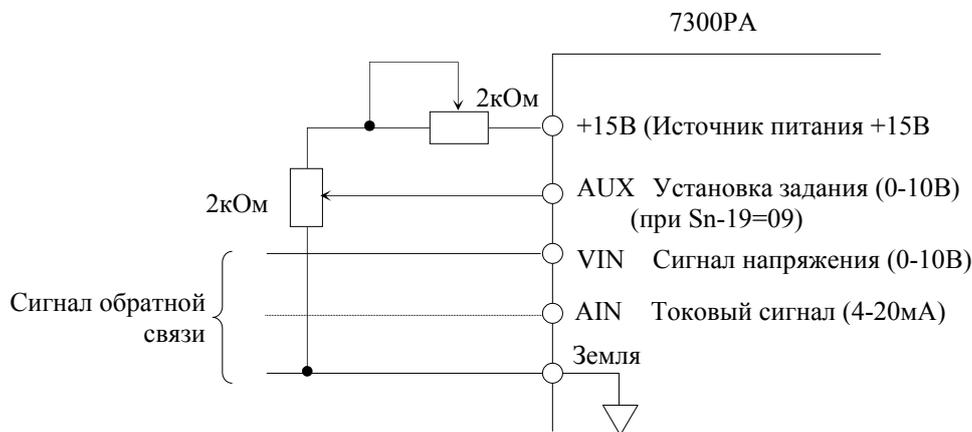
Параметры PID-управления

Функция	№ параметра	Наименование и описание	ЖК-дисплей (Английский)	Шаг	Диапазон установки	Заводская установка
Установка целевого значения PID-управления (Прим. 1)	An-01	Установка целевого значения 1 (Задание частоты 1)	An-01=060.00Hz Frequency command 1	0.01Гц	0.00~180.00Гц	60.00Гц
	An-02	Установка целевого значения 2 (Задание частоты 2)	An-02=000.00Hz Frequency command 2	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-03	Установка целевого значения 3 (Задание частоты 3)	An-03=000.00Hz Frequency command 3	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-04	Установка целевого значения 4 (Задание частоты 4)	An-04=000.00Hz Frequency command 4	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-05	Установка целевого значения 5 (Задание частоты 5)	An-05=000.00Hz Frequency command 5	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-06	Установка целевого значения 6 (Задание частоты 6)	An-06=000.00Hz Frequency command 6	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-07	Установка целевого значения 7 (Задание частоты 7)	An-07=000.00Hz Frequency command 7	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-08	Установка целевого значения 8 (Задание частоты 8)	An-08=000.00Hz Frequency command 8	0.01Гц	0.00~180.00Гц	0.00Гц
	An-09	Установка целевого значения 9 (Задание частоты 9)	An-09=006.00Hz Jog command	0.01Гц	0.00~180.00Гц	6.00Гц
Установка констант PID-управления	Vn-13	Коэф-т обратной связи PID	Vn-13=01.00 PID Gain	0.01	0.01~10.00	1.00
	Vn-14	Пропорц. коэф-т PID	Vn-14=01.0 PID P-Gain	0.1	0.0~10.0	1.0
	Vn-15	Интегральный коэф-т PID	Vn-15=010.0S PID I-Time	0.1с	0.0~100.0с	10.0с
	Vn-16	Время дифференцирования PID	Vn-16=0.00S PID D-Time	0.01с	0.00~1.00с	0.00с
	Vn-17	Смещение PID	Vn-17=000% PID Bias	1%	0~109%	0%
	Cn-43	Верхний предел интегрирования PID	Cn-43=100% PID I-Upper	1%	0~109%	100%
	Cn-44	Первич. константа времени задержки PID	Cn-44=0.0S PID Filter	0.1с	0.0~2.5с	0.0с
Сброс времени интегрирования	Sn-15~ Sn-18	Внешний сигнал сброса времени интегрирования	—	—	—	—
Отмена PID-управления	Sn-15~ Sn-18	Внешний сигнал выключения PID-управления	—	—	—	—
Включение режима PID	Sn-19	Режим PID-управления включается установкой Sn-19=09	—	—	—	—
Режим управления 4	On-04	Выбор режима PID-управления	On-04=0000 Control status 4	1	0000~1111	0000

(Прим. 1) Единица и диапазон установки параметров An-□□ может изменяться в зависимости от установки параметра (Cn-20).

в. Подача сигналов PID-управления

Для подачи целевых значений (заданий частоты) может использоваться многофункциональный аналоговый вход (клемма AUX) или параметры An-01~04. Обратная связь может подаваться через клемму управления VIN (0~10В, сигнал напряжения) или клемму управления AIN (4~20мА, токовый сигнал), как показано ниже.



(1) При использовании для подачи задания только клеммы AUX: установите Sn-04 = XXX0.

(2) При использовании для задания параметров An:
Установите целевые значения в параметрах An-01-08 и 09. Величина задания будет определяться комбинацией значений ступенчатого задания скорости 1, 2, 3 и задания скорости толчка (параметры Sn-15~18), как показано в таблице ниже.

Выбор целевых значений (задания)

Задание толчка	Ступенчатое задание скорости 3	Ступенчатое задание скорости 2	Ступенчатое задание скорости 1	Выбираемое значение задания
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	An-01
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	An-02
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	An-03
ВЫКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	An-04
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ	An-05
ВЫКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	ВКЛ	An-06
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВЫКЛ	An-07
ВЫКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	An-08
ВКЛ	—	—	—	An-09

* Когда Sn-04 = XXX0, Вместо задания An-01 используется сигнал с клеммы AUX. Задание An-01 используется при Sn-04 = XXX1.

с. Регулировки

Работа функции PID-управления основана на сравнении значения обратной связи (обнаруженного значения) с целевым (заданным) значением. Комбинация P (пропорциональной, Вп-14), I (интегральной, Вп-15) и D (дифференциальной, Вп-16) составляющих позволяет даже управлять механической системой, имеющей время простоя. Функция PID-управления при использовании различных датчиков может применяться для управления скоростью, давлением, потоком или температурой.

(1) Операции PID-управления.

Для понимания отличий отдельных операций PID-управления на рисунке ниже показаны изменения входа управления, поддерживающие постоянным отклонение между целевым значением и значением обратной связи.

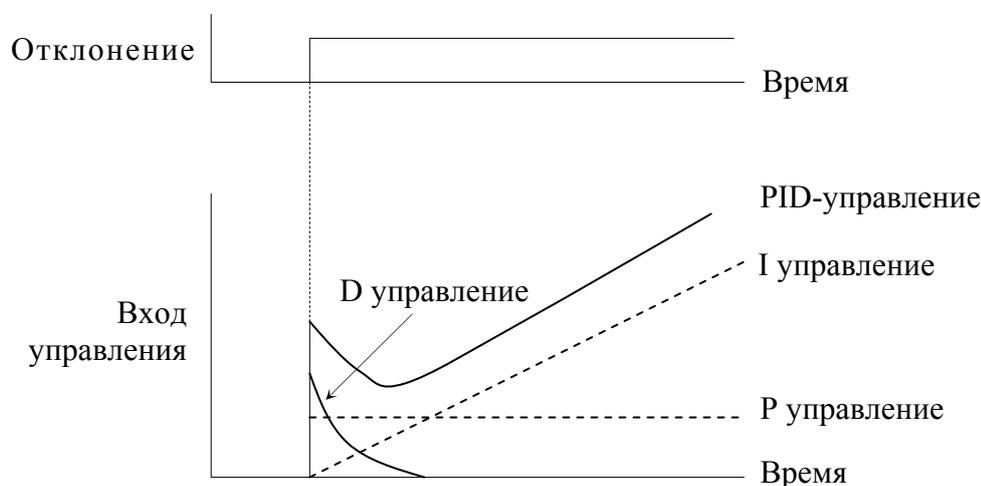


Рис. 14 Операции PID-управления

- P управление: В этом режиме контроллер просто берет отклонение, умножает его на константу и выдает его в качестве управляющего воздействия. Одним лишь P управлением отклонение не может быть обнулено.
- I управление: Выход является интегралом отклонения. Это эффективно при сравнении значения обратной связи с целевым значением. Резкие изменения, однако, не могут отслеживаться.
- D управление: Выход является производной отклонения. Возможна быстрая реакция на резкие изменения.
- PID управление: Оптимальное управление достигается комбинацией лучших свойств P, I и D управления.

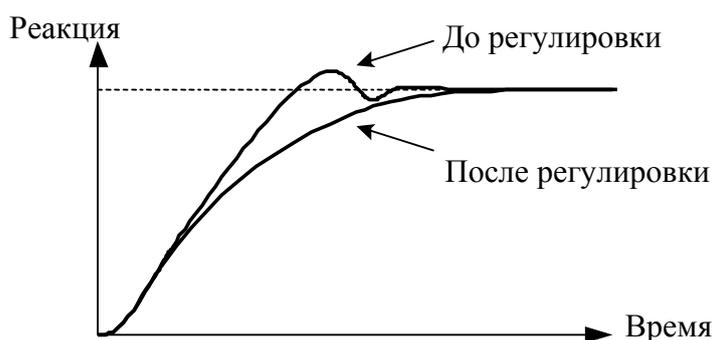
(2) Регулировка PID параметров

Откройте страницу с блок-схемой PID-управления, используя следующую процедуру, активируйте функцию PID-управления и затем отрегулируйте его, отслеживая реакцию системы.

- (I) Включите функцию PID-управления (установите Sn-19=09, и если в любом из параметров Sn-15~18 установлено значение 66, то соответствующий вход ⑤~⑧ не может быть замкнут, т.к. это выключит PID-управление).
- (II) Увеличивайте пропорциональный коэффициент P (Bn-14) насколько возможно до появления колебаний.
- (III) Снижайте время интегрирования I (Bn-15) насколько возможно до появления колебаний.
- (IV) Увеличивайте время дифференцирования D (Bn-16) насколько возможно до появления колебаний. Сначала установите индивидуальные параметры PID-управления, а затем произведите тонкую настройку.

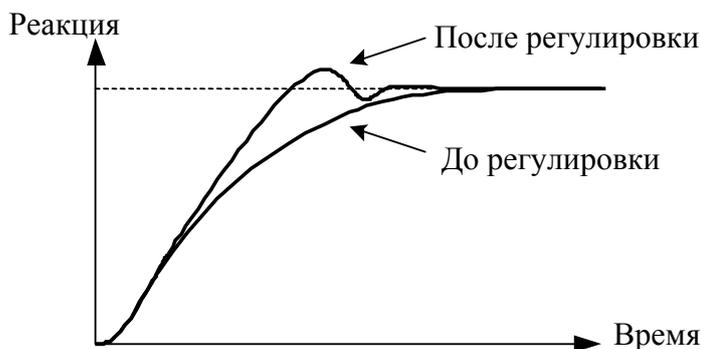
● Снижение перерегулирования

При наличии перерегулирования сократите время дифференцирования D (Bn-16) и увеличьте время интегрирования I (Bn-15)



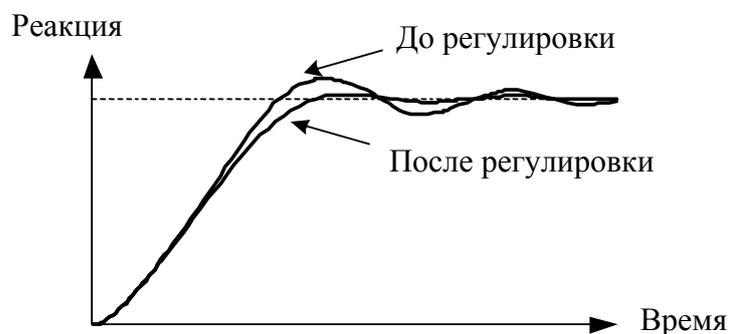
● Быстрая стабилизация состояния управления

Для быстрой стабилизации условий управления даже при наличии перерегулирования сократите время интегрирования I (Bn-15) и увеличьте время дифференцирования D (Bn-16)



- Уменьшение низкочастотных колебаний

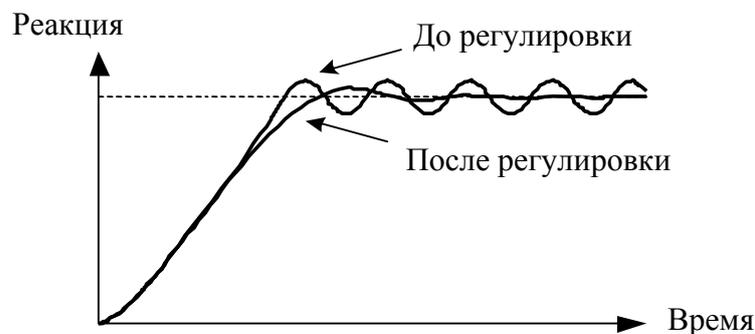
Если имеет место колебание с циклом больше установленного времени интегрирования I (Вп-15), это означает, что воздействие интегральной составляющей слишком велико. Колебание можно снизить, увеличив время интегрирования I .



- Уменьшение высокочастотных колебаний

Если имеет место колебание с циклом, приблизительно равным установленному времени дифференцирования D (Вп-16), это означает, что дифференциальное воздействие слишком велико. Колебания будут снижаться при уменьшении времени дифференцирования (D).

Если колебания не удастся уменьшить даже установкой времени дифференцирования (D) в "0.00" (нет дифференцирования), то тогда необходимо снижать пропорциональный коэффициент P (Вп-14) или увеличивать первичную постоянную времени задержки PID (Сп-44).



С. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ СВЯЗИ RS-485

Для использования с инвертором 7300PA имеются опциональные платы интерфейса RS-485 – PA-M (протокол MODBUS) и PA-P (протокол PROFIBUS-DP). Схемы подключения плат PA-M и PA-P показаны ниже.

(а) PA-M связь по протоколу MODBUS

Оptionальная плата PA-M поддерживает протокол MODBUS и устанавливается поверх платы управления инвертора.

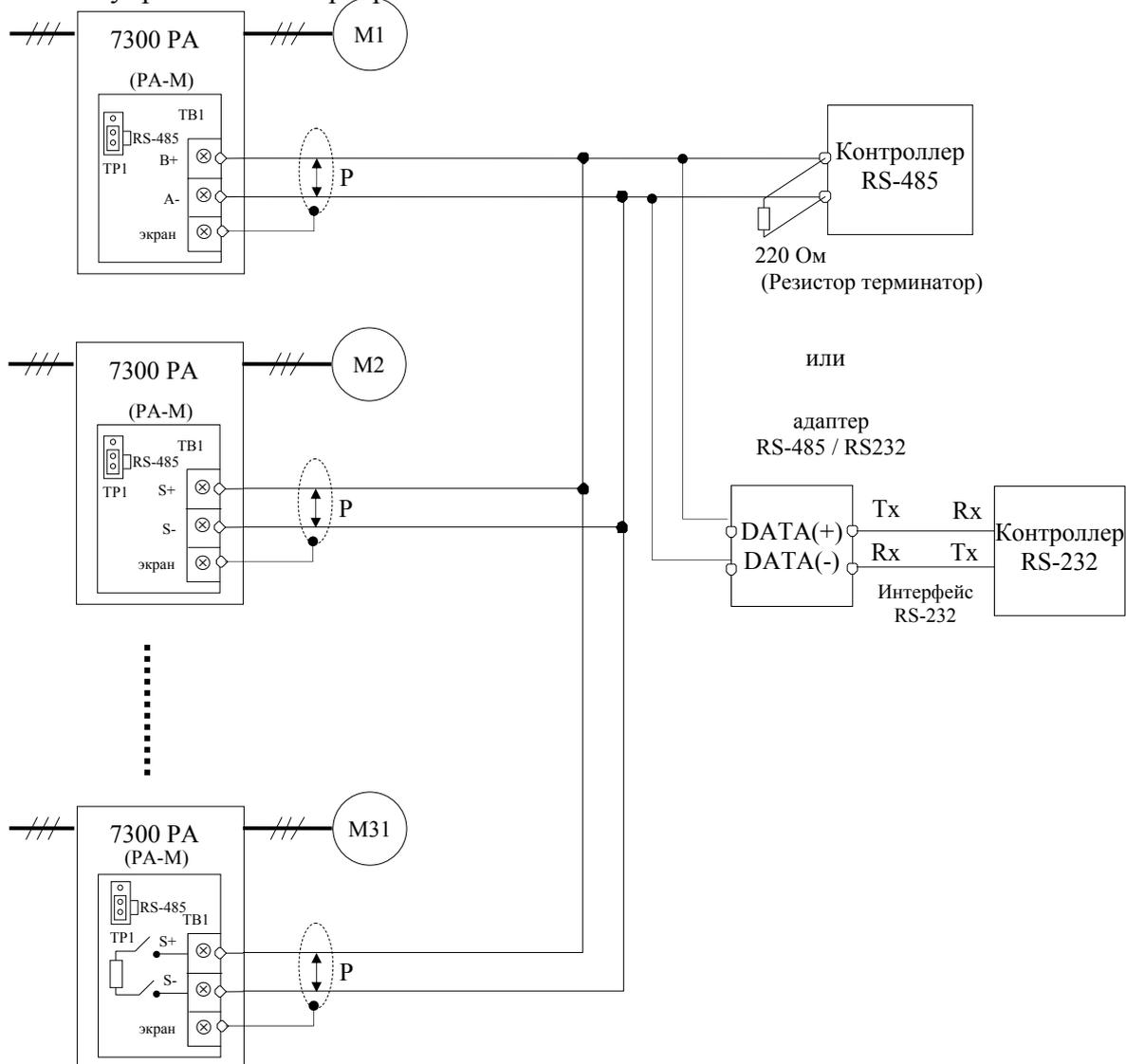


Рис. 15 Подключение платы PA-M MODBUS

Прим.: 1. Мастер-контроллер с интерфейсом RS-485 может связываться с инвертором 7300PA с помощью платы PA-M. Если мастер-контроллер не имеет порта RS-485, а имеет порт RS-232, то для связи с инвертором через плату PA-M нужно использовать дополнительную плату преобразователя RS-485/RS-232.

2. Мастер-контроллер MODBUS может управлять сетью из 31 инвертора, используя протокол MODBUS. Если инвертор (например, 7300PA) расположен последним в сети, между его клеммами должен быть подключен резистор терминатор 220 Ом (с помощью DIP-переключателя SW1). Все остальные инверторы не требуют подключения терминатора.

3. Интерфейс RS-485 или RS-422 платы PA-M выбирается с помощью переключки TP1.

4. См. руководство по «7300PA PA-M RS-485 MODBUS».

(b) PA-P связь по протоколу PROFIBUS

Оptionальная плата PA-P поддерживает протокол PROFIBUS и устанавливается непосредственно на плату управления инвертора.

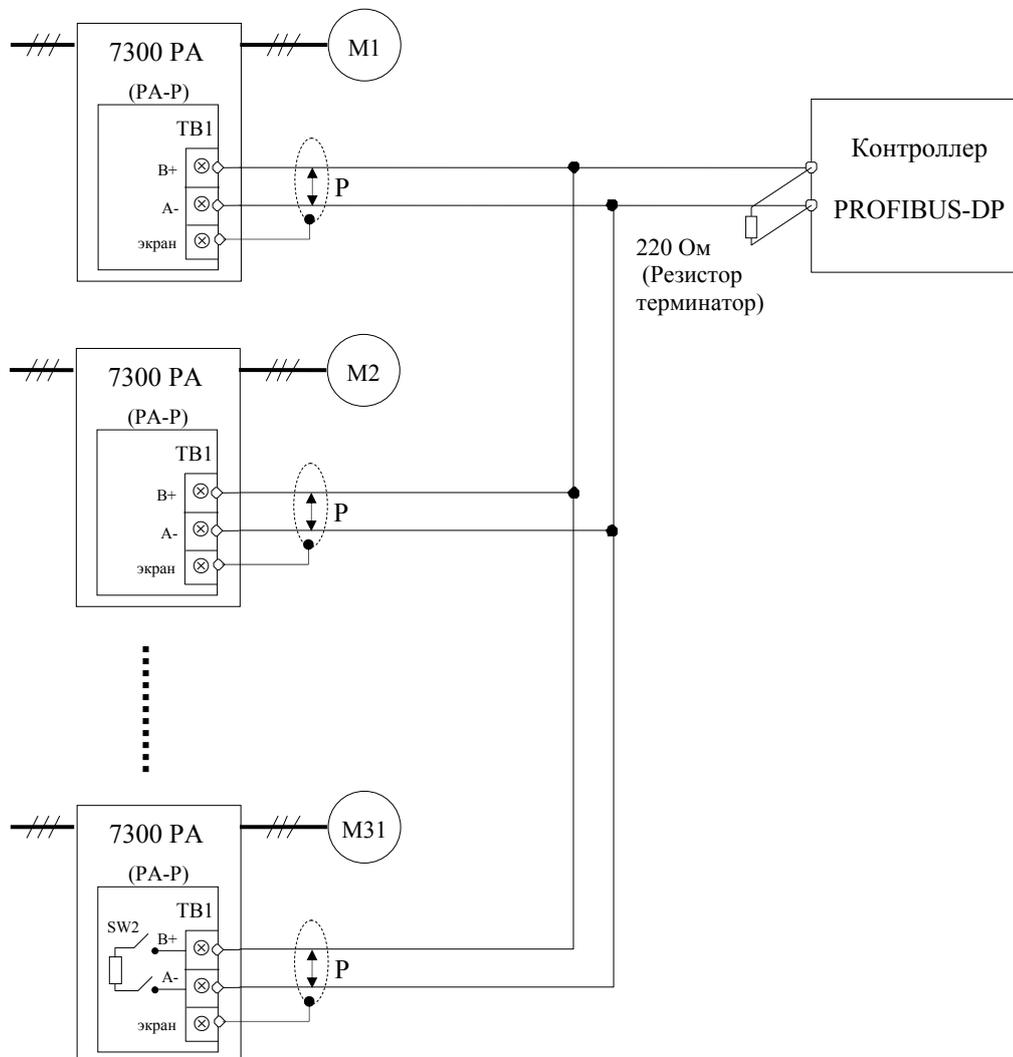


Рис. 16 Подключение по протоколу PROFIBUS

Прим.: 1. Максимум 31 инвертор может быть объединен в одном сегменте сети PROFIBUS-DP. В последнем инверторе сети должен быть подключен резистор терминатор 220 Ом между клеммами B⁺ и A⁻ платы PA-P с помощью переключателя SW2.

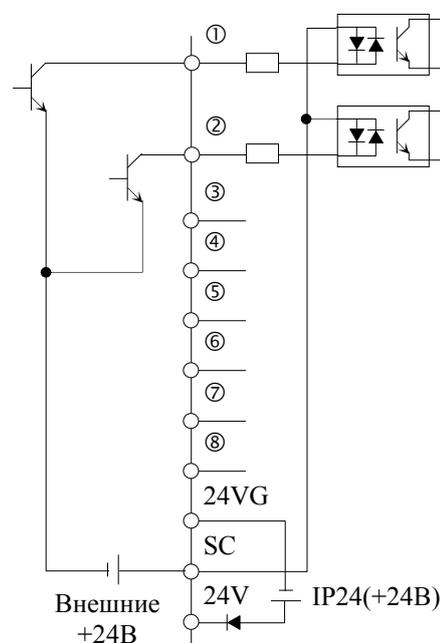
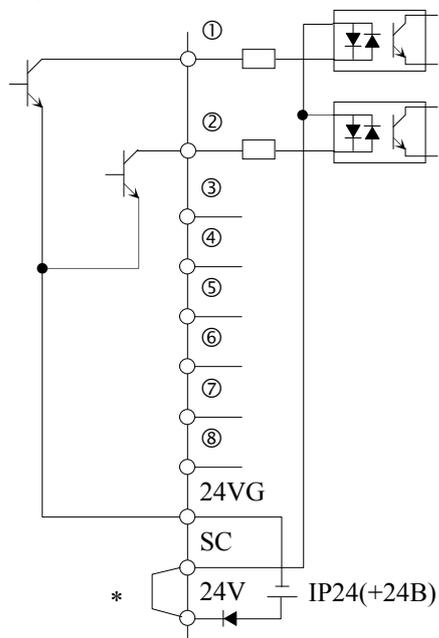
2. Подробнее см. в руководстве “7300PA PA-P PROFIBUS-DP”.

D. ТИПОВЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТОК/ИСТОК

- Клеммы входов ①~⑧ могут подключаться по схеме СТОК или ИСТОК с помощью различных комбинаций подключения клемм питания 24VG, SC и 24V.

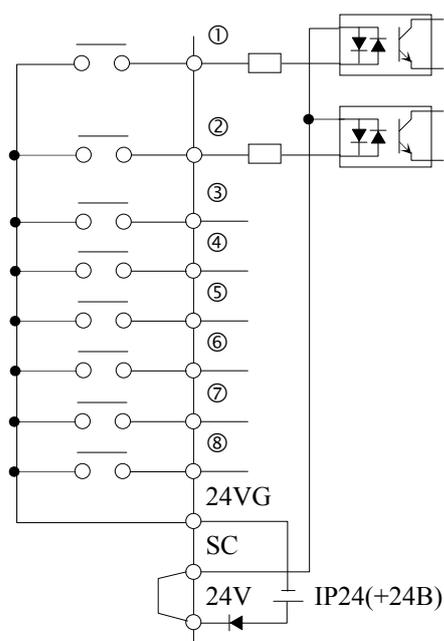
а. РЕЖИМ СТОКА

- ① Внутр. источник питания (Режим стока) ② Внешний источник питания (Режим стока)

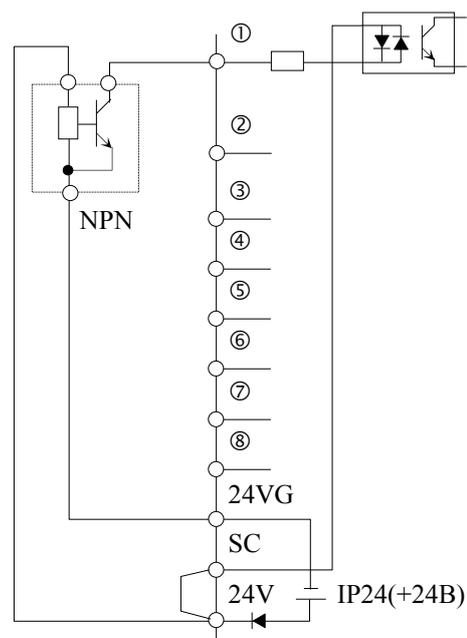


* закорочено на заводе

<Прим. 1> Рабочий сигнал подается замыканием контакта



<Прим 2> В качестве рабочего сигнала используется сенсор NPN (Сток)



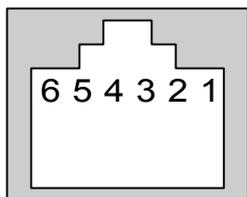
Е. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА RS-232C

Для подключения цифровой панели управления к плате управления инвертора используется последовательный интерфейс RS-232C, разъем CN1. Разъем CN1 платы управления инвертора может использоваться для просмотра и изменения параметров с помощью соответствующего средства программирования PC.

Порт CN1 является неизолированным портом RS-232C со скоростью передачи данных 2400 бит/сек. Для получения более подробной информации свяжитесь с TECO.

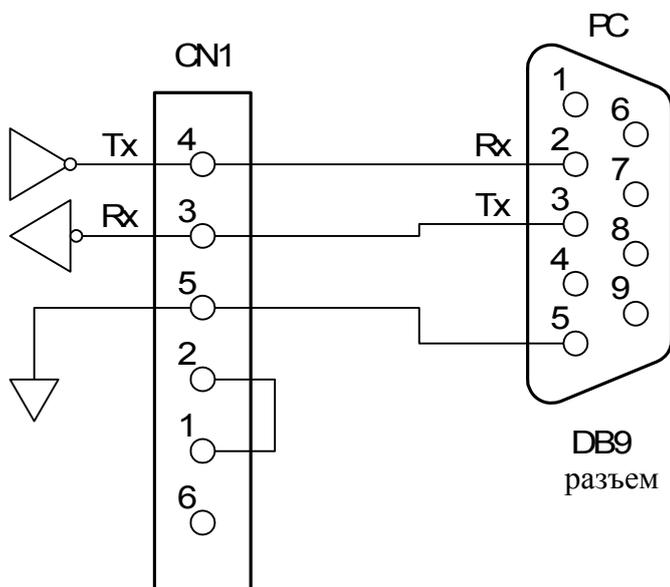
- Назначение контактов разъема CN1

- 6-контактный телефонный разъем



Контакт	Назначение сигнала
1	Выбор LCD/PC
2	5В
3	Rx
4	Tx
5	0В
6	Зарезервирован (отрицательное напряжение для ЖК-дисплея)

- Типовая схема подключения



Г. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Замечания по использованию стандартных электродвигателей

Стандартный электродвигатель при питании от инвертора, производит несколько меньшую мощность, чем при его питании напрямую от промышленной сети. Также, на низкой скорости снижается охлаждение электродвигателя, что может привести к его перегреву. Снижайте момент нагрузки в диапазоне низкой скорости. Допустимые нагрузочные характеристики стандартного электродвигателя показаны на рисунке. Если в диапазоне низкой скорости требуется 100% непрерывный момент, используйте инверторный электродвигатель.

■ Высокоскоростная работа

Для использования электродвигателя на частоте более 60Гц, он должен иметь соответствующую конструкцию. Свяжитесь с производителем электродвигателя.

■ Моментные характеристики

Моментные характеристики электродвигателя, приводимого инвертором, отличаются от характеристик электродвигателя питаемого напрямую от промышленной сети. Учитывайте нагрузочные моментные характеристики механизма, приводимого в движение электродвигателем.

■ Вибрации

Благодаря технике высокочастотной модуляции ШИМ-управления, инверторы серии 7300РА снижают вибрацию электродвигателя до уровня использования промышленной сети питания. Большие вибрации могут появляться в следующих условиях:

(1) Реакция на резонансную частоту механической системы.

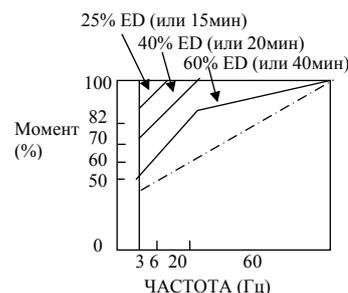
Специальное внимание следует уделять в случаях, когда механическая система ранее работала с постоянной скоростью, а теперь будет работать с переменной скоростью. Рекомендуется устанавливать электродвигатель на демпфирующие подушки и использовать функцию пропуска частот.

(2) Остаточный дисбаланс ротора.

Особое внимание следует уделять при работе на частоте 60Гц и более высоких частотах.

■ Шумы

Работа с инвертором также тиха, как и работа с питанием от промышленной сети. В диапазоне скорости выше номинального (60Гц), шум может увеличиваться за счет вентилятора охлаждения.



Допустимые нагрузочные характеристики стандартного электродвигателя

Применение специальных электродвигателей

Электродвигатели с тормозом	Используйте электродвигатели, оснащенные тормозом с независимым питанием. Подключайте питание тормоза с входной стороны инвертора. Когда тормоз срабатывает (электродвигатель остановлен), выход инвертора выключен. Тормозы некоторых типов на низкой скорости могут шуметь.
Электродвигатели с переключением полюсов	Для таких электродвигателей выбирайте инвертор с номинальным током, превышающим ток каждого полюса. Переключение полюсов может производиться только после останова электродвигателя. При переключении полюсов во время вращения электродвигателя будет активироваться защита от перенапряжения и сверхтока, и электродвигатель будет остановлен по инерции.
Погружные электродвигатели	Поскольку номинальный ток используемых под водой электродвигателей выше в сравнении с обычными электродвигателями, выбирайте для них инвертор большей мощности. Если расстояние между инвертором и электродвигателем велико, используйте кабели большего сечения.
Взрывобезопасные электродвигатели	При подключении взрывобезопасного электродвигателя к инвертору вся система должна оцениваться на соответствие требованиям взрывобезопасности. Сам инвертор не является взрывобезопасным и не должен располагаться в местах с наличием взрывоопасных газов.
Мотор-редукторы	Способ смазки и период непрерывного вращения таких электродвигателей ограничивается производителем. При использовании масляного смазывания, непрерывная работа только на низкой скорости может привести к возгоранию. Перед использованием мотор-редуктора на частоте выше 60Гц обязательно проконсультируйтесь с его производителем.
Однофазные электродвигатели	Однофазные электродвигатели не могут использоваться с инверторами. При подключении к инвертору электродвигателя с набором пусковых конденсаторов высокочастотные токи могут повредить конденсаторы. В случаях электродвигателей с конденсаторным пуском или с пусковой обмоткой, внутренний центробежный переключатель не будет переключаться, и пусковая обмотка может сгореть. Поэтому используйте только 3-фазные электродвигатели.

■ Механизмы передачи мощности (редукторы, ременные и цепные передачи и т.п.)

Если в редукторах и в коробках передач, используемых для передачи мощности, имеется система масляной смазки, то при непрерывной работе на низких скоростях производительность системы смазки может снизиться. Также работа на частоте более 60Гц может сопровождаться повышенным шумом, привести к снижению срока службы им т.п.

G. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПЕРИФЕРИЙНЫМ УСТРОЙСТВАМ

■ Выбор и установка автоматического выключателя

Для защиты входных цепей инвертора в цепи питания должен устанавливаться автоматический выключатель в литом корпусе (МССВ). При выборе автоматического выключателя должны учитываться мощностные характеристики инвертора (напряжение питания, выходная частота и нагрузка). Стандартные автоматические выключатели приведены в таблице на стр. 4-5. Также рекомендуется использовать устройство защитного отключения.

■ Электромагнитный контактор на входе

Инвертор может использоваться без входного электромагнитного контактора (МС). Входной контактор используется для предотвращения автоматического перезапуска инвертора после пропадания питания при дистанционном управлении. Однако не используйте контактор для операции пуска/останова электродвигателя, это может привести к снижению надежности. В местном режиме управления (с цифровой панели) автоматический перезапуск после пропадания питания выключен, поэтому невозможен пуск с помощью контактора. Хотя с помощью контактора инвертор может быть остановлен, но регенеративное торможение не будет работать, и электродвигатель будет останавливаться по инерции.

■ Электромагнитный контактор на выходе

В общем, электромагнитный контактор на выходе инвертора не должен использоваться. Т.к. подключение электродвигателя, когда инвертор работает, может привести к броскам тока и срабатыванию защиты от превышения тока. При использовании контактора для отключения электродвигателя от инвертора и переключения его напрямую к сети питания, переключение должно производиться при остановленном инверторе и электродвигателе. Для подключения при вращении электродвигателя используйте функцию поиска скорости.

■ Использование теплового реле

Инвертор оснащен функцией электронной термической защиты, предотвращающей перегрев электродвигателя. При подключении к инвертору нескольких электродвигателей или при использовании электродвигателя с переключением полюсов, установите в цепи каждого электродвигателя тепловое реле. При этом выключите защиту от перегрузки, установив 1 в 1-й цифре параметра Sn-14 (xxx1), и на тепловом реле установите ток – для 50Гц указанный на табличке электродвигателя, или для 60Гц в 1,1 раз больше.

■ Улучшение коэффициента мощности (исключение фазного конденсатора)

Для улучшения коэффициента мощности установите на входе инвертора дроссель переменного тока. Не используйте сглаживающие конденсаторы и искрогасители на выходе инвертора, они будут повреждены высокочастотными составляющими выхода инвертора. Также, сверхтоки на выходе инвертора будут вызывать срабатывание защиты от превышения тока.

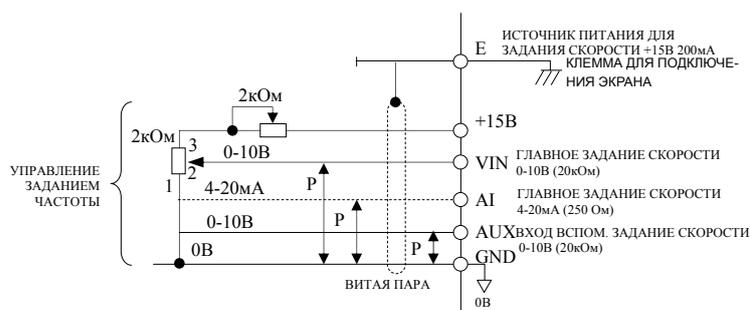
■ Радиочастотные помехи

Поскольку инвертор содержит высокочастотные компоненты, он при работе может излучать радиочастотные помехи, принимаемые другими устройствами (например, радиоприемниками). Для снижения уровня излучаемых помех используйте помехоподавляющий фильтр. Используйте металлическую трубу для укладки кабеля между инвертором и электродвигателем, трубу заземлите.

■ Сечение проводов и длина кабеля

При подключении инвертора к удаленному электродвигателю, (особенно при использовании на низких скоростях), из-за потерь в кабеле момент электродвигателя может снижаться. Используйте кабели большего сечения.

Для дистанционной установки цифровой панели управления используйте опционально поставляемый кабель ТЕСО. При дистанционном аналоговом управлении располагайте потенциометр задания в пределах 30м от инвертора. Во избежание наводок кабель должен располагаться отдельно от силовых кабелей. Используйте для цепей дистанционного управления заданием экранированную витую пару, экран подключается не к земле, а к специальной клемме подключения экрана Е (см. рисунок ниже).



Н. ЗАЩИТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СРЕДА ПРИМЕНЕНИЯ

■ Защита цепей

Характеристики тока и напряжения инверторов серии 7300РА

Номинал		Ток КЗ (А)	Макс. напряжение (В)
Напряжение	ЛС		
220В	1.5~50	5,000	240В
	51~100	10,000	
440В	1.5~50	5,000	480В
	51~200	10,000	
	201~500	18,000	
575В	1.5~60	5,000	600В
	75~100	10,000	

■ Среда применения

Инверторы 7300РА предназначены для использования в средах со степенью загрязнения 2.

■ Клеммы подключения и момент затяжки

Характеристики клемм и момент затяжки указаны в таблице ниже.

(Для силовых цепей используйте только медные провода с термостойкостью 60/75°C)

(а) Класс 220В

Цепь	Мощность инвертора (ЛС)	Подписи клемм	Сечение провода (AWG)	Винт клеммы	Момент затяжки (фунт на дюйм)
Силовые цепи	5~10	⊕, L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, R, P, ⊖	8	M4	15.6
		-	-	-	-
	15~25	L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, P, ⊖	4	M5	30
		⊕	6	M6	35
	30	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4	M8	78
		⊕	6	M10	156
	40	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0	M8	78
		⊕	4	M10	156
	50	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0	M8	78
		⊕	4	M10	156
	60	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M8	78
		⊕	4	M10	156
	75	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M8	78
		⊕	2	M10	156
100, 125	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4/0 x 2P	M10	156	
	⊕	1/0	M10	156	
Цепи управления	Все серии	1 ~ 33	24 - 14	M3	5

(b) Класс 440В

Цепь	Мощность инвертора (ЛС)	Подписи клемм	Сечение провода (AWG)	Винт клеммы	Момент затяжки (фунт на дюйм)
Силовые цепи	5~10	⊕, L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, R, P, ⊖	10	M4	15.6
		-	-	-	-
	25	L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖	8	M4	15
		⊕	8	M6	35
	30	L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖	8	M4	15
		⊕	8	M6	35
	40	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	6	M6	35
		⊕	8	M10	156
	50	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4	M6	35
		⊕	6	M10	156
	60	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4	M8	78
		⊕	6	M10	156
	75	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	1	M8	78
		⊕	4	M10	156
	100	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0	M8	78
		⊕	4	M10	156
	125	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M10	156
		⊕	4	M10	156
	150	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M10	156
		⊕	2	M10	156
	175	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M10	156
		⊕	2	M10	156
	215	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4/0 x 2P	M10	156
		⊕	1/0	M10	156
	250	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4/0 x 2P	M10	156
		⊕	1/0	M10	156
	300	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4/0x 2P	M10	156
		⊕	2/0	M10	156
350, 400	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	650 x 2P	M12	277	
	⊕	2/0	M10	156	
400, 500	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	650 x 2P	M12	277	
	⊕	2/0	M10	156	
Цепи упр-я	Все серии	1 ~ 33	20 - 14	M3	5

(c) Класс 575В

Цепь	Мощность инвертора (ЛС)	Подписи клемм	Сечение (AWG)	Винт клеммы	Момент затяжки (фунт на дюйм)	
Силовые цепи	5~10	⊕, L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖	8	M4	15.6	
		-	-	-	-	
	15~25	L1, L2, L3, T1, T2, T3, B2, ⊕, ⊖	4	M6	35	
		⊕	6	M6	35	
	30	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4	M6	35	
		⊕	6	M10	156	
	40	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	4	M6	35	
		⊕	6	M10	156	
	50	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0	M6	35	
		⊕	4	M10	156	
	60	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0	M6	35	
		⊕	4	M10	156	
	75	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M8	78	
		⊕	2	M10	156	
	100	L1, L2, L3, T1, T2, T3, ⊕, ⊖	2/0 x 2P	M8	78	
		⊕	2	M10	156	
	Цепи упр-я	Все серии	1 ~ 33	24 - 14	M3	5

I. ПОТЕРИ НА НАГРЕВ ИНВЕРТОРА

● КЛАСС 220В

Инвертор (ЛС)	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Мощность инвертора (кВА)	6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	27.4	33	44	55	63	81	110	125
Ном. выходной ток (А)	16	24	32	48	64	72	88	117	144	167	212	288	327
Частота переключения (кГц)	10	10	10	10	10	6	6	6	6	3	3	3	3
Охлаждение радиатора	Вентилятор												
Общие потери мощности (Вт)	125	182	238	350	470	681	705	944	1086	1468	1924	2151	2452

● КЛАСС 440В

Инвертор (ЛС)	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
Мощность инвертора (кВА)	6.2	9.3	12.4	18.6	24.8	29	34	45	57	66	85
Ном. выходной ток (А)	8	12	16	25	32	38	44	59	75	86	111
Частота переключения (кГц)	10	10	10	10	10	6	6	6	6	6	6
Охлаждение радиатора	-	Вентилятор									
Общие потери мощности (Вт)	101	178	198	343	387	573	676	764	1010	1088	1254

Инвертор (ЛС)	100	125	150	175	215	250	300	350	400	500
Мощность инвертора (кВА)	115	144	176	203	232	259	290	393	446	558
Ном. выходной ток (А)	151	189	231	267	304	340	380	516	585	732
Частота переключения (кГц)	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
Охлаждение радиатора	Вентилятор									
Общие потери мощности (Вт)	1507	1882	2240	2614	3016	3487	3500	6205	7270	8808

● КЛАСС 575В

Инвертор (ЛС)	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
Мощность инвертора (кВА)	6.0	8.9	10.9	16.9	22	27	32	41	52	62	77	99
Ном. выходной ток (А)	6.1	9.0	11	17	22	27	32	41	52	62	77	99
Частота переключения (кГц)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4
Охлаждение радиатора	Вентилятор											
Общие потери мощности (Вт)	98	170	186	325	388	520	653	744	960	1043	1227	1490

Ж. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

■ Быстродействующие предохранители устанавливаются на входе инвертора для его отключения от сети питания при повреждении компонентов в силовой цепи инвертора. Для выключения выхода инвертора в случае коротких замыканий в его цепи без сгорания входных предохранителей служит электронная защита. Характеристики предохранителей указаны в таблице ниже.

Инвертор		Номиналы предохранителей (для защиты полупроводников)		
Напряжение	ЛС	Ном. напряжение	Ток	Тип (FERRAZ)
220В	5	300VAC	35	A30QS35-4
	7.5		40	A30QS40-4
	10		50	A30QS50-4
	15		80	A30QS80-4
	20		100	A30QS100-4
	25		125	A30QS125-4
	30		150	A30QS150-4
	40		175	A30QS175-4
	50		250	A30QS250-4
	60		250	A30QS250-4
	75		350	A30QS350-4
	100		450	A30QS450-4
	125		500	A30QS500-4
	440В		5	500VAC
7.5		20	-	
10		35	A50QS35-4	
15		40	A50QS40-4	
20		50	A50QS50-4	
25		60	A50QS60-4	
30		70	A50QS70-4	
40		90	A50QS90-4	
50		125	A50QS125-4	
60		125	A50QS125-4	
75		175	A50QS175-4	
100		225	A50QS225-4	
125		300	A50QS300-4	
150		350	A50QS350-4	
175		400	A50QS400-4	
215		450	A50QS450-4	
250		500	A50QS500-4	
300		600	A50QS600-4	
350		800	A50QS800-4	
400		900	A50QS900-4	
500	1200	A50QS1200-4		
575В	5	600VAC	15	A60X15-1
	7.5		20	A60X20-1
	10		39	A60X30-1
	15		40	A60X40-1
	20		60	A60X60-1
	25		60	A60X60-1
	30		70	A60X70-1
	40		100	A60X100-1
	50		125	A60X125-1
	60		150	A60X150-1
	75		200	A60X200-1
	100		250	A60X250-1

К. СЕРТИФИКАЦИЯ ИНВЕРТОРА

■ Знак CE

- Инверторы 7300РА соответствуют Европейской директиве по электромагнитной совместимости.

Рекомендации по установке см. в руководстве “EMC инсталляция”.

- Инверторы протестированы в соответствии со стандартами:

EN55011 (2000-05):	Характеристики радиопомех.
EN61000-4-2 (1995-03):	Испытание на невосприимчивость к электростатическому разряду
EN61000-4-3 (1998):	Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю
EN61000-4-4 (1995-03):	Испытание на устойчивость к быстрым электрическим переходным процессам или всплескам
EN61000-4-5 (1995-03):	Испытания на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии
EN61000-4-6 (1996-07):	Совместимость электромагнитная (ЭМС)
EN61000-4-11(1994):	Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.

■ Знак CSA

- Сертификат CSA: 219607

- Требования к применению:

C22.2 NO. 0-92:	Общие требования
CAN/CAS – C22.2 NO.14-95:	Промышленное оборудование.
UL std. NO.508C:	Преобразователи мощности.



TECO Electric & Machinery Co., Ltd.

10F., No.3-1, Yuancyu St., Nangang District,
Taipei City 115, Taiwan
Tel :+886-2-6615-9111
Fax :+886-2-6615-0933

<http://www.teco.com.tw>

Distributor

Ver.09 2009.01

По причине внесения изменений в целях улучшения характеристик продукта это руководство может быть изменено в любой момент без уведомления.