

МОДЕЛЬ:  
**600** ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
*РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ*

Новая версия



ОДНОФАЗНЫЙ КЛАСС 200 В  
ТРЕХФАЗНЫЙ КЛАСС 200 В / 400 В

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

Благодарим Вас за приобретение преобразователя с пространственным векторным управлением (space vector inverter) на IGBT модулях LS600. К основным преимуществам преобразователя LS600 следует отнести его замечательный внешний вид, удобство, четкую внутреннюю конструкцию, полную функциональность, простоту эксплуатации и бесшумность.

Чтобы в полной мере воспользоваться функциями преобразователя, перед началом его использования изучите данное руководство по эксплуатации. В преобразователе используется улучшенная конструкция IGBT модулей для понижения шума в сочетании с многочисленными технологическими достижениями последних лет, что позволяет в полной мере использовать преобразователь с пространственным векторным управлением (space vector inverter) на IGBT модулях в промышленных условиях.

Мы надеемся, что Вы будете довольны работой Вашего преобразователя LS600 и сообщите нам Ваши дальнейшие пожелания..

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

- Для предотвращения нанесения ущерба персоналу или повреждения оборудования, перед началом его эксплуатации необходимо следовать указаниям, приведенным в данном руководстве.
- Подробно изучите данное руководство перед установкой или эксплуатацией. При возникновении вопросов обратитесь к нам.
- Для удобства обращения за справкой держите руководство рядом с оборудованием.

## ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ



**ВНИМАНИЕ**



**ОСТОРОЖНО, ОПАСНО**



**ЗАПРЕЩЕНО**

## ОПИСАНИЕ ЗНАКОВ



ВНИМАНИЕ

Описывает процедуру, которая при ненадлежащем ее выполнении может привести к потере данных, порче оборудования или системы.



ОСТОРОЖНО,  
ОПАСНО

Описывает потенциальный источник опасности, который может привести к травмам или гибели; или процедуру, которая при ненадлежащем ее выполнении может привести к травмам или гибели.



ЗАПРЕЩЕНО

Описывает действие, выполнение которого в нарушение правил может привести к травмам или гибели персонала или повреждению оборудования.

- К операторам, упомянутым в данном руководстве, относятся: технический обслуживающий персонал, монтажники и операторы эксплуатации
- Для просмотра стандартов, относящихся к электромагнитной совместимости и электромагнитным помехам, удовлетворяющим требованиям совместимости ЕС, см. описание на стр. 60-64 данного руководства или документ "TCF NO: INV-1-1998 DATE: FEB. 2, 1998". Документ выпущен в двух экземплярах: один для нашей компании, другой для компании SGS United Kingdom Ltd.

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Во избежание создания опасных ситуаций к эксплуатации преобразователя допускается квалифицированный персонал, ознакомленный с установкой параметров, монтажом и монтажной схемой преобразователя.
2. Закрепите преобразователь на плоской ровной стене с использованием крепежа, указанного на стр. 8 ~ 10, с соответствующей защитой, во избежание ущерба, к которому может привести его внезапное падение во время работы.
3. Убедитесь в надежном заземлении соответствующих клемм ⊕ преобразователя и двигателя.
4. Установите соответствующий защитный автомат со стороны питания каждого преобразователя.
5. Напряжение постоянного тока основной цепи преобразователя превышает 650 В (класс 400 В) или 325 В (класс 200 В). Во избежание поражения электрическим током не касайтесь внутренних цепей преобразователя.
6. Перед проведением осмотра или обслуживания отключите питание и убедитесь, что индикатор заряда погас, после чего убедитесь в отсутствии напряжения путем измерения мультиметром напряжения между клеммами P и N.
7. Не касайтесь клемм преобразователя, поскольку высокое напряжение сохраняется внутри преобразователя даже при выключенном главном выключателе.
8. Убедитесь в безопасности двигателя или системы оборудования перед установкой значения выходной частоты более 60 Гц.
9. При длительном простое преобразователя выключайте его питание.
10. Не включайте/выключайте преобразователь путем подачи/выключения питания.

1	Общие требования безопасности	стр.2
2	Меры предосторожности	стр.3
3	Содержание	стр. 4
4	1. Предварительная проверка LS600	стр. 6
	1.1 Заводская маркировка однофазного преобразователя	стр. 6
	1.2 Заводская маркировка трехфазного преобразователя	стр. 7
5	2 Установка	стр. 7
	2.1 Место установки	стр.7
	2.2 Инструкция по установке и рабочие зазоры	стр.8
	2.3 Установка/снятие клемной крышки и положение клемм	стр. 9
	2.4 Установка/снятие клемной крышки и положение клемм преобразователя мощностью 5,5 кВт и более	стр.10
	2.5 Установка/снятие клемной крышки и положение клемм преобразователя мощностью 37 кВт и более	стр.11
6	3 Подключение	стр. 12
	3.1 Схема подключения преобразователя с однофазным питанием	стр. 12
	3.2 Схема подключения преобразователя с трехфазным питанием мощностью до 7,5 кВт	стр. 12
	3.3 Схема подключения преобразователя с трехфазным питанием мощностью свыше 7,5 кВт	стр. 13
	3.4 Важные моменты при монтаже	стр.14
	3.5 Подключение силовых цепей и цепей управления	стр. 15
	3.6 Важные моменты при монтаже силовых цепей и цепей управления	стр.16
	3.7 Монтажная схема силовых цепей и цепей управления	стр.17
7	4 Описание клемм управления и DIP переключателя J1	стр. 20
	4.1 Расположение клемм управления и DIP переключателя J1	стр. 20
	4.2 Описание проводки клемм управления	стр. 20
	4.3 Монтаж проводки и способ подключения клемм управления	стр. 21
	4.4 Описание клемм цепи управления	стр. 22
	4.5 Рекомендации	стр. 23
	4.6 Описание DIP переключателя J1	стр. 24
	4.7 Разные схемы управления	стр. 25
	4.8 Схема микропереключателя в корпусе DIP	стр. 27

8	5. Эксплуатация	стр. 28
	5.1 Обязательные проверки перед началом работы	стр. 28
	5.2 Описание панели управления	стр. 29
	5.3 Настройки перед началом эксплуатации	стр. 29
	5.4 Пробное включение	стр. 29
9	6. Процедура настройки параметров	стр. 30
	6.1 Шаги по установке параметров и их описание	стр. 30
10	7. Функции защиты	стр. 51
	7.1 Отображение неисправности на дисплее	стр. 51
11	8. Общая методика проведения проверки при отказах	стр. 53
12	9. Техническое обслуживание и осмотр	стр. 54
	9.1 Важные моменты при техническом обслуживании и ремонте	стр. 54
	9.2 Пункты осмотра	стр. 54
	9.3 Проверка изоляции	стр. 55
13	10. Подключение преобразователей для синхронной работы	стр. 55
	10.1 Синхронная работа от сигнала 0..5В	стр. 55
	10.2 Синхронная работа от сигнала 0..10В	стр. 55
14	11. Выбор тормозного резистора и блока торможения	стр. 56
15	12. Технические характеристики дополнительных приспособлений	стр. 57
	12.1 Водонепроницаемый кожух	стр. 57
	12.2 Дополнительный короб для клавиатуры	стр. 58
	12.3 Удлинитель	стр. 59
16	13. Таблица параметров	стр. 59
17	14. Декларация соответствия стандартам CE	стр. 60
18	15. Условия установки	стр. 63
19	16. Техническое описание испытаний	стр. 64
20	17. Техническое обоснование	стр. 64



Пожалуйста, проверьте технические характеристики после распаковки оборудования. Если подать неправильное напряжение питания, это может повлечь за собой получение травм персоналом или повреждение оборудования.

## 1. Предварительная проверка Ls600

Сразу после получения преобразователя LS600 выполните следующую проверку:

- Соответствуют ли технические характеристики оборудования установленным при заказе?
- Имеются ли повреждения, полученные при транспортировке?

Если у Вас возникли вопросы, немедленно обратиться в нашу компанию или к нашему дистрибьютору.

На правой стороне каждого преобразователя имеется заводская табличка с техническими характеристиками для потребителя, такими как входное/выходное напряжение, серийный номер, и т.п. Проверьте, соответствуют ли технические характеристики тому, что вы заказывали.

### 1-1 Заводская маркировка преобразователя с трехфазным питанием

Модель	→	MODE : LS600-2001
Входные характеристики	→	INPUT : AC 3PH 200-240V 50/60Hz
Выходные характеристики	→	OUTPUT : AC 0-240V 1.7KVA 4.5A
Серийный номер изделия	→	SER NO : LCA 000001

Обозначение типа: **LS600-2001**

Модель преобразователя	→	LS	→	600	→	200	→	1	→	Максимальная выходная мощность
Класс напряжения питания	→	2 = 200-240 В	→	4 = 380-460 В	→	0-5 = 1/2 HP (0,4 кВт)	→	001 = 1 HP (0,75 кВт)	→	020 = 20 HP (15 кВт)
						002 = 2 HP (1,5 кВт)		025 = 25 HP (18,5 кВт)		
						003 = 3 HP (2,2 кВт)		030 = 30 HP (22 кВт)		
						005 = 5 HP (3,7 кВт)		040 = 40 HP (30 кВт)		
						007 = 7.5 HP (5,5 кВт)		050 = 50 HP (37 кВт)		
						010 = 10 HP (7,5 кВт)		060 = 60 HP (45 кВт)		
						015 = 15 HP (11 кВт)		075 = 75 HP (55 кВт)		
								100 = 100HP		

## 1-2. Заводская маркировка преобразователя с однофазным питанием

Модель	→	MODE : LS600-20-5S
Входные характеристики	→	INPUT : AC 1PH 200-240V 50/60Hz
Выходные характеристики	→	OUTPUT : AC 0-240V 1.2KVA 3.0A
Серийный номер изготовителя	→	SER NO : LCA 000001

Обозначение типа ( MODEL )

<b>LS600-20-5S</b>		
Модель преобразователя	→	LS
Класс напряжения питания	→	2 = 200-240 В
	→	0-5S = 1/2 HP (0,4 кВт)
	→	001S = 1 HP (0,75 кВт)
	→	002S = 2 HP (1,5 кВт)
	→	Однофазный источник питания



Не устанавливайте преобразователь в следующих окружающих условиях. Это может привести к повреждению оборудования, а при неблагоприятных условиях даже к сильному пожару.

## 2. Установка

### 2-1 Место установки

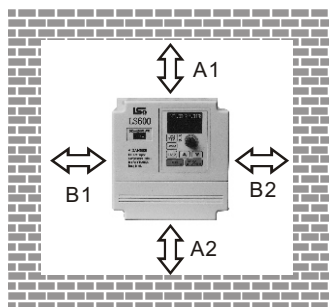
Пожалуйста, избегайте установки в следующих местах



- Под прямым воздействием солнечных лучей
- В помещениях с коррозионными испарениями жидкостей
- В запыленных местах, особенно с металлической пылью
- С окружающей температурой ниже -10°C или выше 40°C
- В местах с сильными электромагнитными помехами
- В местах, находящихся под воздействием вибрации
- В местах, продуваемых ветром, под дождем, где возможно попадание воды, с высокой влажностью
- Находящихся выше 1000 м над уровнем моря

## 2-2 Инструкция по установке и рабочие зазоры

1. Данный преобразователь предназначен для настенного монтажа, для закрепления преобразователя вертикально на стене или монтажном шкафу используйте винты М4..
2. Установку производите в соответствии со следующей схемой, чтобы обеспечить достаточное пространство для охлаждения, поскольку работающий преобразователь будет вырабатывать тепло.
3. Если температура окружающей среды превышает 40 градусов Цельсия, снимите обе боковых стенки преобразователя для вентиляции.
4. Для всех преобразователей 600 серии используйте следующую схему и описание под пунктом (5).
5. Рекомендуется устанавливать преобразователь в монтажном шкафу с вентилятором также при температуре окружающей среды ниже 40 градусов. (Смотрите схему справа).
6. Если преобразователь устанавливается с дополнительным тормозным резистором, это может вызвать резкое повышение температуры. Тщательно выбирайте место для установки тормозного резистора, или установите вентилятор для охлаждения



Минимальные зазоры при установке между преобразователем и стенками (Смотрите вышеприведенную схему).

	A1	A2	B1	B2
LS600-20-5, 2001, 2002, 2003, 2005 LS600-20-5S, 2001S, 2002S, LS600-4001, 4002, 4003, 4005	Более 10 см	Более 10 см	Более 5 см	Более 5 см
LS600-2007, 2010, 2015, LS600-4007,4010, 4015,	Более 20 см	Более 20 см	Более 10 см	Более 10 см
LS600-2020, 2025, 4020, 4030	Более 30 см	Более 30 см	Более 15 см	Более 15 см
LS600-2030, 2040, 4040, 4050	Более 40 см	Более 40 см	Более 20 см	Более 20 см
LS600-2050, 2060, 2075 LS600-4060, 4075	Более 50 см	Более 50 см	Более 30 см	Более 30 см



Несоблюдение вышеуказанных требований может привести к перегреву преобразователя и повреждению оборудования.

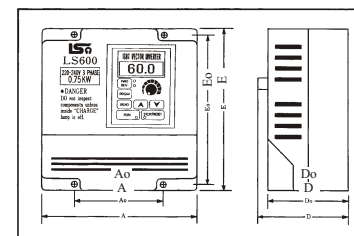
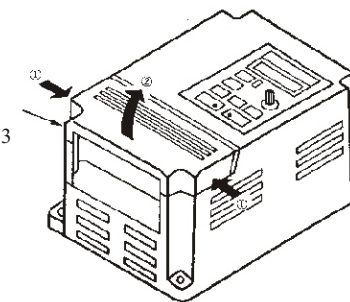
7. Место установки должно хорошо вентилироваться и не находиться вблизи воспламеняющихся материалов.
8. Рекомендуется устанавливать преобразователь в монтажном шкафу с вентилятором при температуре окружающей среды ниже 40 градусов Цельсия.
9. Если преобразователь устанавливается с дополнительным тормозным резистором, это может вызвать резкое повышение температуры. Тщательно выбирайте место для установки тормозного резистора.

## 2-3 Установка/снятие крышки клемм и положение клемм

1. Ниже приведены технические данные для преобразователей мощностью 0,5HP (0,4кВт) ~ 5 HP (3,7 кВт). (одно- или трехфазных). Для снятия крышки ухватите крышку клемм за ① с обеих сторон и поднимите в направлении ②. Или воспользуйтесь отверткой и нажмите на кнопку с одной стороны для открытия крышки.

Для установки используйте обратную последовательность действий.

2. Относительно положения клемм питания смотрите описание в главе 3
3. Размеры в мм



Для крепления преобразователей используйте винты М4

(Размеры: мм)

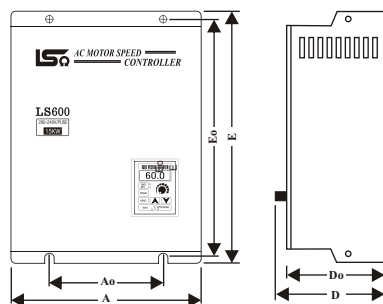
Размер	Область	A	A0	E	E0	D	D0	Вес Нетто (кг)	Вес Брутто (кг)	Изме- рение	Мон- тажный винт
Модель	LS600-20-5 LS600-2001 LS600-2002 LS600-4001 LS600-4002 LS600-20-5S LS600-2001S, LS600-2002S,	146	128	150	138	160	153	1.8	2.0	0.3	M4
	LS600-2003 LS600-2005 LS600-4003 LS600-4005	146	128	200	188	160	153	2.6	3.0	0.4	M4

### 2-4 Установка/снятие крышки клемм для преобразователей мощностью более 7,5 НР (5,5 кВт)

1. Указанные технические данные справедливы для следующих типов: 200В~240В, LS600-2007 ~ LS600-2050  
380В~460В, LS600-4007 ~ LS600-4050  
Для снятия крышки вывинтите винты против часовой стрелки с помощью крестообразной отвертки. Для установки затяните их по часовой стрелке.



2. См. описание в главе 3, пункты 3-2, 3-3, где приведено расположение клемм питания.
3. Размеры в мм.

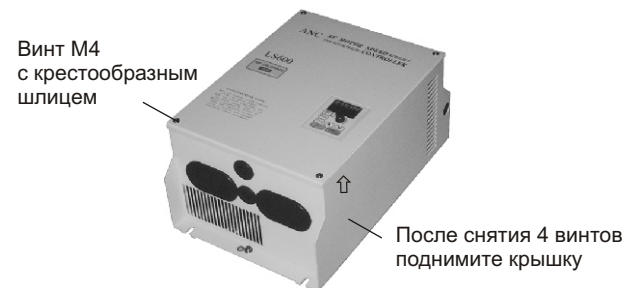


Для крепления преобразователей используйте винты М6

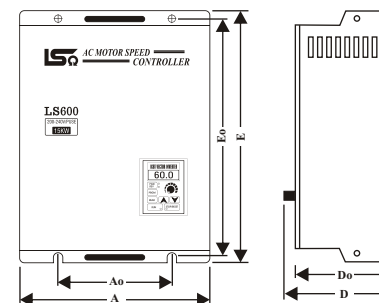
Размер Модель	Область	A	Ao	E	Eo	D	Do	Вес Нетто (кг)	Вес Брутто (кг)	Изме- рение	Мон- тажный винт
LS600-2007	LS600-2010	245	194	370	352	172	175	11.0	13.0	1.3	M6
LS600-2015	LS600-4007										
LS600-4010	LS600-4015										
LS600-2020	LS600-2025	273	215	523	500	188	175	17.0	20.0	2.0	M6
LS600-4020	LS600-4025										
LS600-4030											
LS600-2030	LS600-2040	290	239	560	535	215	203	21.0	25.0	2.7	M6
LS600-2050	LS600-4040										
LS600-4050											

### 2-5 Установка/снятие крышки клемм для преобразователей мощностью более 50 НР. (37 кВт)

1. Указанные технические данные справедливы для следующих типов: 200В~240В, LS600-2060 ~ LS600-2075  
380В~460В, LS600-4060 ~ LS600-4075  
Для снятия крышки вывинтите винты против часовой стрелки с помощью крестообразной отвертки. Для установки затяните их по часовой стрелке.



2. См. описание в главе 3, пункты 3-2, 3-3, где приведено расположение клемм питания.
3. Размеры в мм.



Размер Модель	Область	A	Ao	E	Eo	D	Do	Вес Нетто (кг)	Вес Брутто (кг)	Изме- рение	Мон- тажный винт
LS600-2060	LS600-2075	354	236	670	645	285	273	42	47	5.0	M6
LS600-4060	LS600-4075										





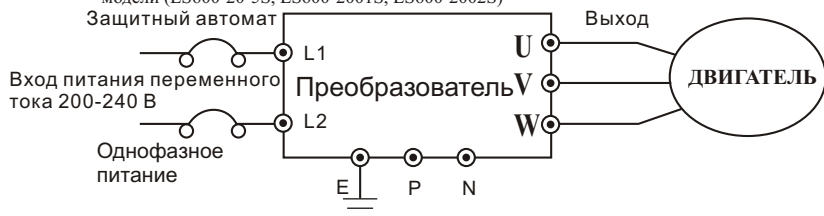
ЗАПРЕЩЕНО

Входные клеммы питания (R,S,T) нельзя подключать к выходным клеммам электродвигателя (U, V, W). Несоблюдение данного требования может привести к взрыву преобразователя, возгоранию, травмам или гибели персонала и повреждению оборудования.

### 3. Подключение

#### 3-1 Схема подключения преобразователей с однофазным питанием

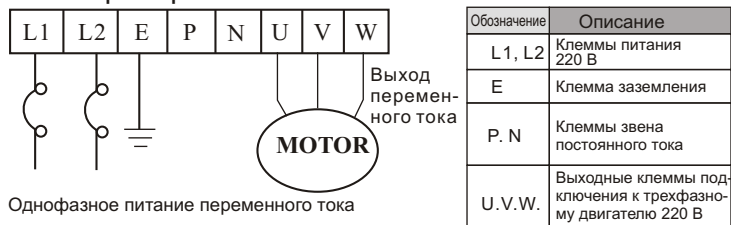
модели (LS600-20-5S, LS600-2001S, LS600-2002S)



ВНИМАНИЕ

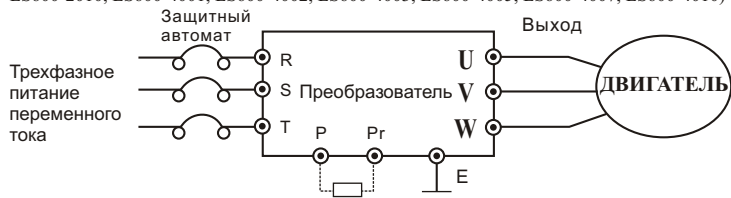
1. Однофазная серия имеет только встроенный тормозной ключ для реализации функции торможения постоянным током, к клеммам P,N, тормозной резистор не подключен.
2. Заземлите преобразователь во избежание удара молнии и поражения электрическим током.
3. В однофазной серии выпускаются только преобразователи на напряжении 200В-240В, мощностью 1/2 НР (0,4 кВт), 1 НР (0,75 кВт), 2 НР (1,5 кВт) 3НР (2,2кВт)

#### 3-1-1 Подключение силовых клемм однофазного преобразователя



#### 3-2 Схема подключения преобразователей с трехфазным питанием

модели (LS600-20-5, LS600-2001, LS600-2002, LS600-2003, LS600-2005, LS600-2007, LS600-2010, LS600-4001, LS600-4002, LS600-4003, LS600-4005, LS600-4007, LS600-4010)



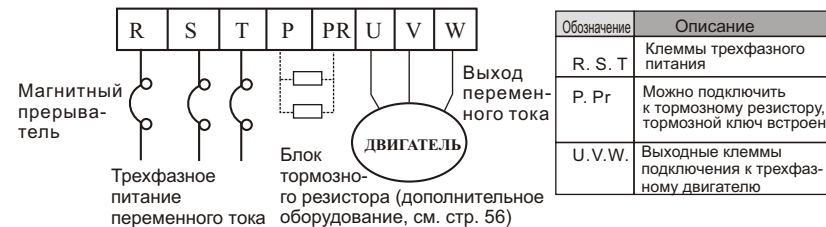
Блок тормозного резистора (устанавливается дополнительно, см. стр. 56)



ВНИМАНИЕ

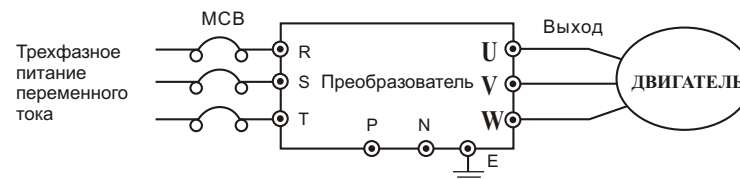
1. Тормозные блоки трехфазных преобразователей класса 200 В и класса 400 В мощностью 15 НР. (11 кВт) и более, не встроены. Для правильного выбора сопротивления и мощности тормозного резистора см. таблицу на стр. 56.
2. Заземлите преобразователь во избежание удара молнии и поражения электрическим током.

#### 3-2-1 Подключение силовых клемм трехфазного преобразователя



#### 3-3 Схема подключения преобразователей с трехфазным питанием

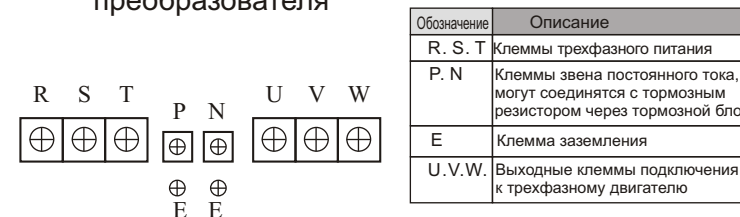
модели (LS600-2015, LS600-2020, LS600-2025, LS600-2030, LS600-2040, LS600-2050, LS600-2060, LS600-2075, LS600-4015, LS600-4020, LS600-4025, LS600-4030, LS600-4040, LS600-4050, LS600-4060, LS600-4075)



ВНИМАНИЕ

1. Тормозные блоки трехфазных преобразователей класса 200 В и класса 400 В мощностью 15 НР. (11 кВт) и более не встроены. Для правильного выбора сопротивления и мощности тормозного резистора см. таблицу на стр. 56.
2. Заземлите преобразователь во избежание удара молнии и поражения электрическим током.

#### 3-3-1 Подключение силовых клемм трехфазного преобразователя





### 3-4 Важные моменты при монтаже проводки



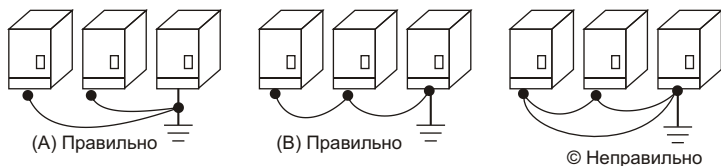
Спецификаций проводки, одобренные ЕС, см. на стр. 61-64.

#### 1.1. Монтаж проводки основной цепи

1. Электрические входные клеммы R.S.T. и выходные клеммы U.V.W. (Подсоединенные к двигателю) ни в коем случае нельзя подсоединять неправильно. Неправильное соединение приведет к серьезному повреждению преобразователя.
2. К выходным силовым клеммам преобразователя нельзя подсоединять сглаживающие конденсаторы и фильтры помех.
3. Проводка силовых кабелей преобразователя должна находиться на удалении от сигнальных и управляющих проводов и другого оборудования управления для избежания помех.

#### 2.1.Заземление

1. Для заземления преобразователя используйте специальную клемму «земля» ⊕, сопротивление заземляющей цепи не должно превышать 10 Ом.
2. Запрещается использовать шуп заземления и соединение на корпус одновременно для сварочного аппарата и силового агрегата. Устанавливайте заземление на удалении от провода возбуждения крупного силового оборудования.
3. Заземление нескольких преобразователей выполняйте по следующей схеме.



#### 3. Защитный автомат

Подача питания на входные клеммы R.S.T Ls600 осуществляется через магнитный прерыватель или защитный контур магнитного контактора.

\*При использовании прерывателя по утечке тока установите значение измерительного тока предупреждения замыкания, превышающее 200 мА, и время более 0,1 сек.

#### 4. Разрядник

Для предупреждения шумовых помех шунтируйте с помощью разрядников периферийное оборудование преобразователя, например, катушки магнитного контактора, реле и электромагнитный клапан. См. следующую таблицу для применения разрядников.

Напряжение	Объект применения	Технические характеристики разрядника
220 В	Катушка большой емкости кроме реле	Переменный ток 250 В 0,5 мкФ 200 Ом
	Управляющее реле	Переменный ток 250 В 0,1 мкФ 100 Ом
380 В	То же	Переменный ток 500 В 0,5 мкФ 220 Ом

### 3-5 Провода силовых цепей и цепей управления



- Перед монтажом проводки проверьте, чтобы входное напряжение питания соответствовало спецификации преобразователя.
- Подберите винты клемм и провода в соответствии с используемыми электрическими характеристиками. Затем плотно затяните винты.
- Изменение фаз проводки входных клемм питания не влияет на направление вращения двигателя. Но изменение фаз проводки выходных клемм U.V.W будет влиять на направление вращения двигателя. Поменяйте местами любые две фазы проводки для его изменения.



- Для обеспечения техники безопасности, отключите питание, прежде чем проводить монтаж проводки.
- Для предупреждения взрыва или возгорания преобразователя установите дополнительный магнитный прерыватель на входе питания.
- Для устранения опасности поражения электрическим током или возгорания заземлите преобразователь.

Таблица (1)

Содержание Спецификации	20-5	2001	2002	2003	2005	2007	2010	2015	2020	2025	2030	2040	2050	2060	2075	
Мощность кВт/Н.П.-200 В	0.4/0.5	0.75/1	1.5/2	2.2/3	3.7/5	5.5/7.5	7.5/10	11/15	15/20	18.5/25	22/30	30/40	37/50	45/60	55/75	
Номинальный трехфазный ток магнитного прерывателя (А)	5	10	15	20	30	50	60	75	125	150	175	225	250	300	400	
Сечение проводов электропроводки (мм <sup>2</sup> )	2.0			3.5			5.5	8.0	14	22	22	38	60	80	100	150
Размер винтов основной цепи	M4			M5			M6			M8			M10			
Сечение проводов цепей управления (мм <sup>2</sup> )	0.128~0.5(26~20AWG)															
Подсоединение проводов управления	К разъему управления (См. описание на стр. 21)															

Таблица (2)

Содержание Спецификации	4001	4002	4003	4005	4007	4010	4015	4020	4025	4030	4040	4050	4060	4075
Мощность кВт/Н.П.-400 В	0.75/1	1.5/2	2.2/3	3.7/5	5.5/7.5	7.5/10	11/15	15/20	18.5/25	22/30	30/40	37/50	45/60	55/75
Номинальный трехфазный ток магнитного прерывателя (А)	5	10	15	20	30	50	60	100	125	150	175	200		
Сечение проводов электропроводки (мм <sup>2</sup> )	2.0			3.5			5.5	14	22	38	50			
Размер винтов основной цепи	M4			M5			M6			M8			M10	
Сечение проводов цепей управления (мм <sup>2</sup> )	0.128~0.5(26~20AWG)													
Подсоединение проводов управления	К разъему управления (См. описание на стр. 21)													

Таблица (3)

Contents Specification	20-5S	2001S	2002S	2003S
Мощность кВт/Н.П.-200 В	0.4/0.5	0.75/1.0	1.5/2.0	2.2/3.0
Номинальный трехфазный ток магнитного прерывателя (А)	10	15	25	30
Сечение проводов электропроводки (мм <sup>2</sup> )	2.0		3.5	
Размер винтов основной цепи	M4			
Сечение проводов цепей управления (мм <sup>2</sup> )	0.128~0.5(26~20AWG)			
Подсоединение проводов управления	К разъему управления (См. описание на стр. 21)			

※

Таблица (1) предназначена для трехфазного питания класса 200–240 В  
Таблица (2) предназначена для трехфазного питания класса 380–460 В  
Таблица (3) предназначена для однофазного питания класса 200–240 В

### 3-6 Важные моменты при монтаже проводки цепей управления

1. Провод сигнала управления следует монтировать отдельно от провода питания для предупреждения развития неисправности.
2. Для аналогового сигнала установки частоты следует использовать витой кабель с хорошим заземлением.
3. Длина провода для сигнала управления не должна превышать 10 метров.



Предохранительное реле не выполняет функцию поддержания отказа питания. Если необходимо обнаружить отказ, установите дополнительно внешний программируемый контроллер для обеспечения функции поддержания отказа питания.

4. Монтажная схема для выходных клемм с открытым коллектором

Рисунок А: Проводка для подачи питания постоянного тока

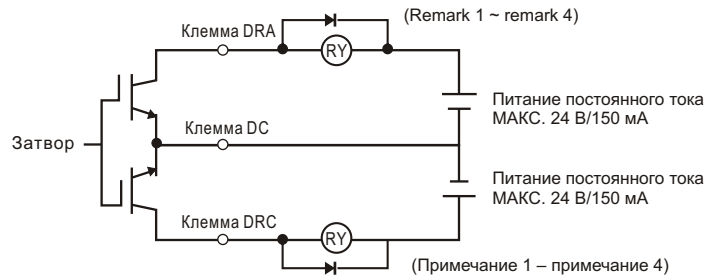
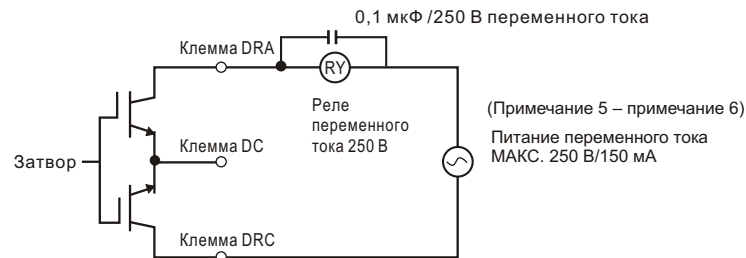


Рисунок В: Проводка для подачи питания переменного тока



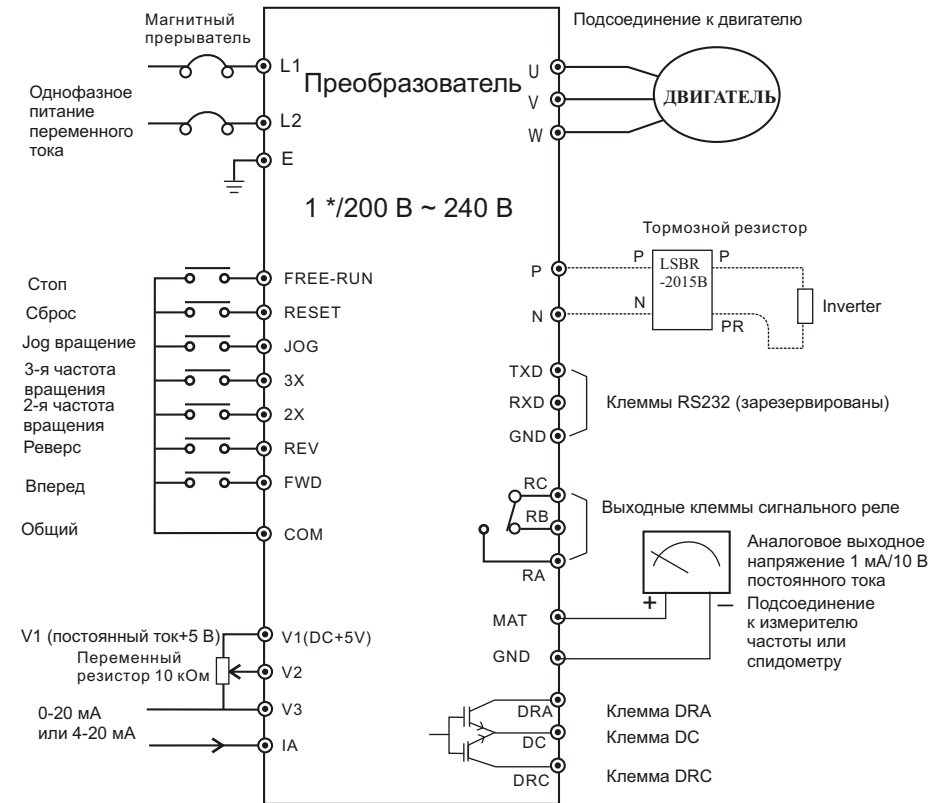
- Примечание 1. Необходимо установить дополнительный диод для разряда между клеммами обмотки реле на рисунке А.
- Примечание 2. Максимальный ток задающего реле составляет 150 мА.
- Примечание 3. Максимальное напряжение возбуждения на рисунке А составляет 24 В постоянного тока, максимальное напряжение возбуждения на рисунке В составляет 250 В переменного тока.
- Примечание 4. Клеммы DRC, DRA на рисунке А предназначены для положительного входного соединения, а клемма DC – для отрицательного входного соединения.

Примечание 5. Максимальное напряжение питания на рисунке В составляет 250 В переменного тока/150 мА без ограничения полярности.

Примечание 6. Шунтируйте конденсатором (0,1 мкФ/250 В) обмотку реле переменного тока.

### 3-7 Монтажная схема силовой цепи и цепей управления

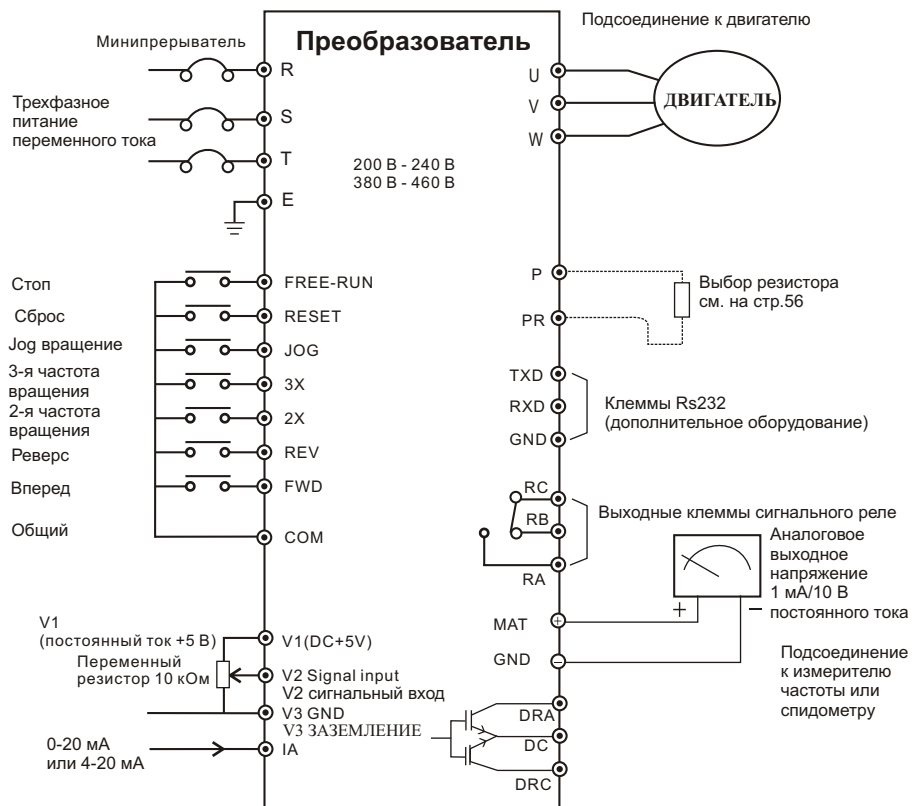
#### 3-7-1 Монтажная схема однофазной силовой цепи и цепи управления ( для однофазного источника переменного тока)



### 3-7-2 Монтажная схема трехфазной основной цепи и цепи управления

Для следующих моделей:

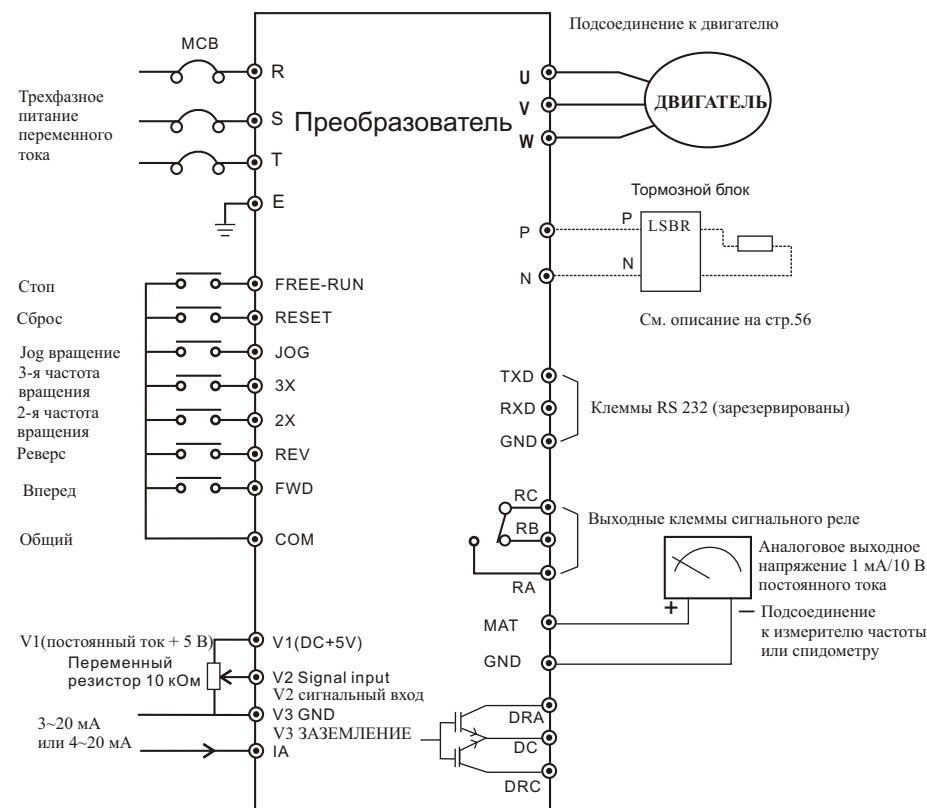
LS600-20-5, LS600-2001, LS600-2002, LS600-2003,  
LS600-2005, LS600-2007, LS600-2010, LS600-4001,  
LS600-4002, LS600-4003, LS600-4005, LS600-4007,  
LS600-4010



### 3-7-3 Монтажная схема трехфазной основной цепи и цепи управления

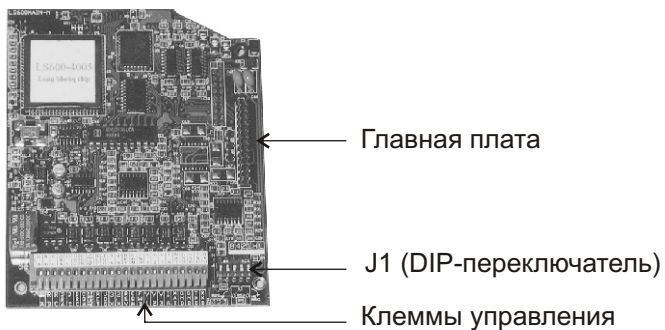
Для следующих моделей:

LS600-2015, LS600-4015 и выше

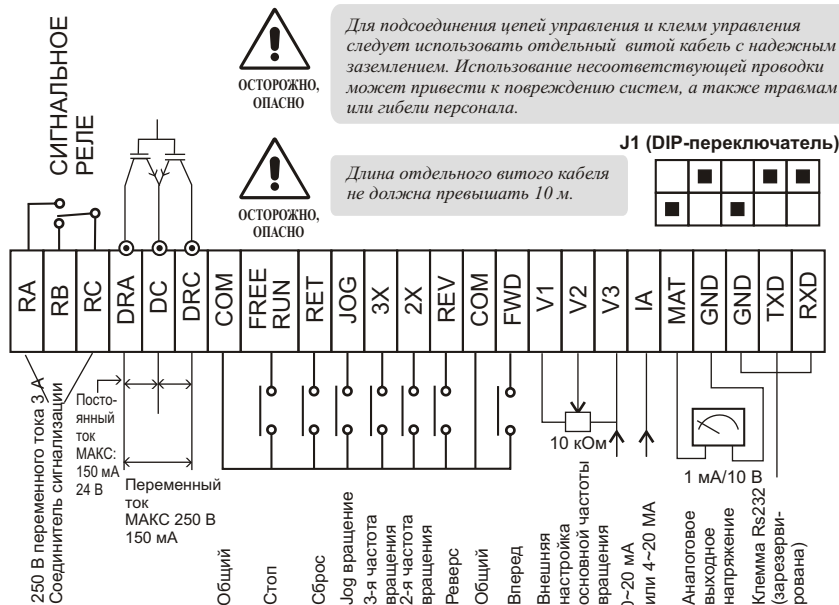


## 4 Описание клемм управления и DIP-переключателя J1

### 4-1 Расположение клемм управления и DIP-переключателя J1

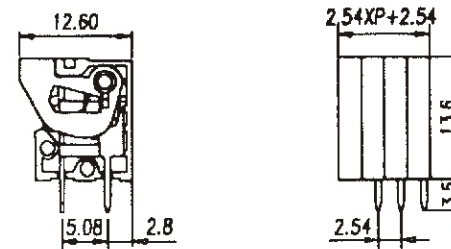


### 4-2 Описание проводки клеммы управления

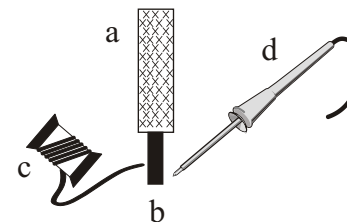


## 4-3 Монтаж проводки и способ подключения клемм управления

### 1. Внутренняя конструкция клеммы

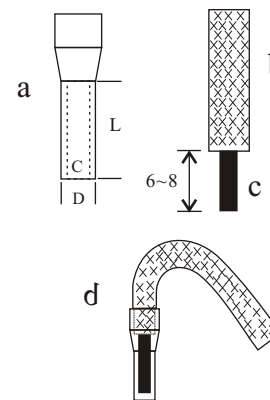


### 2. Многожильный провод



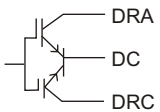
- Используйте электрический провод на номинальный ток 2 А (150В)
- Зачистите провода на (10 мм - 12 мм) и залудите концы
- Используйте провода сечением 0,8 мм
- Используйте паяльник мощностью 40Вт

### 3. Одножильный провод



- Одножильный провод  
L: длина 10 мм  
D: внешний диаметр 1,3 мм  
C: внутренний диаметр 1,0 мм
- Электрический сигнальный провод сечением (0,128 мм<sup>2</sup>~0,5 мм<sup>2</sup>) на номинальный ток 2 А (150В)
- 6-8 мм

4-4 Описание клемм цепи управления

Обозначение	Название клеммы	Описание		
Входные клеммы управления	V1	Опорное напряжение задатчика частоты	Постоянное напряжение +5 В, соединенное с выводом потенциометра конт.3	
	V2	Входная клемма для установки частоты	Входная клемма соединенная с выводом потенциометра конт.3 Диапазон входного напряжения 0-5В	
	V3	Клемма заземления для установки частоты	Клемма заземления для настройки частоты, соединенная с выводом потенциометра конт.1	
	TXD	Выходная клемма RS232	Выходная клемма для сигнала RS232	Зарезервированы
	RXD	Входная клемма RS232	Входная клемма для сигнала RS232	
	GND	Клемма заземления RS232	Клемма заземления для сигнала RS232	
	FWD	Клемма команды на вращение вперед	При замыкании контактов FWD-COM, преобразователь будет вращаться вперед	
	REV	Клемма команды на вращение назад (реверс)	При замыкании контактов REV-COM, преобразователь будет вращаться назад	
	FREE RUN	Клемма остановки по инерции	При замыкании контактов FREE-RUN и COM, преобразователь немедленно прервет выдачу сигналов на клеммы U,V,W и двигатель остановится по инерции	
	JOG	Клемма режима вращения с переменной скоростью	При замыкании контактов JOG-COM, двигатель начнет вращаться с переменной скоростью.	
	COM	Клемма общего заземления	Общее заземление для входных и управляющих сигналов (для интерфейса 12 В)	
	2X	Входная клемма для установки 2-ой частоты вращения	При замыкании контактов 2X-COM, двигатель будет работать на 2-ой частоте вращения	
	3X	Входная клемма для установки 3-ей частоты вращения	При замыкании контактов 3X-COM, двигатель будет работать на 3-ей частоте вращения	
	RESET	Клемма сигнала сброса	При замыкании контактов RESET-COM, происходит сброс режима защиты	
IA	Клемма токового управления частотой	Входной сигнал 0 ~ 20 мА или 4 ~ 20 мА		
Выходные клеммы управления	MAT	Выход аналогового сигнала	Аналоговый выход 0 - 10 В, 1 мА	
	GND	Аналоговое заземление		
	RA	 Выходная клемма сигнального реле	Реле включается при включении преобразователя. Характеристики сигнального реле: 250 В/3 А. При нормальной работе: RA-RC разомкнут, RB-RC замкнут. При неисправности: RA-RC замкнут, RB-RC разомкнут.	
	RB			
	RC			
	DRA	 Выходные сигналы. Преобразователь включается, когда установленное значение частоты превышает 1 Гц, выходные клеммы замкнуты. Преобразователь останавливается, когда установленное значение частоты меньше 1 Гц, выходные клеммы разомкнуты. Нагрузочная способность клемм DRA-DRC составляют 250 В переменного тока/150 мА. Нагрузочная способность клемм DRA-DC и DRC-DC составляют 24 В постоянного тока/150 мА.		
DC				
DRC				



Подключение к клеммам управления высоковольтных источников может привести к повреждению преобразователя.

4-5 Рекомендации

V1, V2, V3

Правильно выполните подсоединение к потенциометру 10 кОм. Неправильное подсоединение клемм V1 и V3 изменит регулировку вращения.

TXD, RXD, GND  
FWD-COM

Резервные входные клеммы для интерфейса RS232. Клеммы для режима вращения по часовой стрелке. (В случае противоположного вращения поменяйте местами любые два провода на клеммах U, V, W). Клеммы нельзя соединять с источником напряжения.

REV-COM

Клеммы для режима вращения против часовой стрелки. (В случае противоположного вращения поменяйте местами любые два провода на клеммах U, V, W). Клеммы нельзя соединять с источником напряжения.

FREE RUN-COM

Преобразователь немедленно прекратит выдавать сигналы на электродвигатель, если замкнуть два клеммы, после чего двигатель будет вращаться по инерции до остановки. После размыкания клемм двигатель возвратится к первоначальной частоте вращения. (время возвращения зависит от длительности периода ускорения до основной частоты вращения). Клеммы нельзя соединять с источником напряжения.

JOG-COM

Клеммы режима вращения с переменной скоростью. Клеммы нельзя соединять с источником напряжения.

2X, 3X-COM

Внешние клеммы 2-ой и 3-ей частоты вращения. Проведите правильную предварительную настройку параметров для обычной работы. Клеммы нельзя соединять с источником напряжения

RESET-COM

Используйте клеммы для разблокирования режима защиты. Не замыкайте клеммы когда преобразователь работает на большой частоте. Клеммы нельзя соединять с источником напряжения

IA-V3 (GND)

Входные клеммы для токового управления. C01=1, 3 для входа 0 20 мА и C01=4, 5 для входа 4~20 мА. Первый переключатель J1 должен быть установлен в положение ВКЛ, а другие в положение ВЫКЛ.

MAT-GND

Клеммы аналогового выхода 010 В постоянного тока 1 мА. Может подсоединяться к тахометру или измерителю частоты.



MAT-GND являются только выходными клеммами, и их нельзя подсоединять к входному сигналу. Подсоединение к входному сигналу может привести к повреждению главной платы, возгоранию, повреждению оборудования и травмам персонала.

RA, RB, RC

Выходные клеммы сигнального реле. Максимальное напряжение 250 В переменного тока, максимальный номинальный ток 3 А. Клеммы RC -RA являются нормально разомкнутыми, а клеммы RC-RB нормально замкнутыми. RC общая.

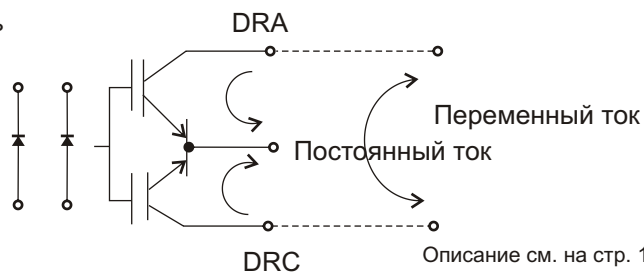
DRA, DC, DRC

Выходные клеммы с открытым коллектором. Замкнуты, когда значение частоты превышает 1 Гц, и разомкнуты, когда значение частоты меньше 1 Гц.

(1) Таблица характеристик

Символ	Более 1 Гц	Менее 1 Гц	Параметры	Полярность
DRA-DRC	Замкнут	Разомкнут	AC250V/150MA	-
DRA-DC	Замкнут	Разомкнут	DC24V/150MA	DRA для положительного сигнала DC для отрицательного сигнала
DRC-DC	Замкнут	Разомкнут	DC24V/150MA	DRC для положительного сигнала DC для отрицательного сигнала

(2) Цепь



Описание см. на стр. 16

### 4-6 Описание DIP-переключателя J1

J1	Сигнал управления	Описание	Схема
	0-5 В постоянного тока Встроенный потенциометр, заводская установка	Режим предварительной заводской установки. Источником сигнала управления является сам преобразователь, настройте частоту вращения с помощью встроенного потенциометра.	A
	0-5 В постоянного тока Внешний потенциометр	Клеммы управления V1, V2, V3 подсоедините к контактам #3, #2, #1 внешнего потенциометра и установите C01 = 1,3.	B
	0-5 В постоянного тока Внешний сигнал	Источником управления является внешний сигнал. Подсоедините клемму V2 к "плюсу", клемму V3 к "минусу" источника, и установите C01 = 1, 3.	C
	0-10 В постоянного тока Внешний потенциометр и источник напряжения	Внешний источник напряжения 0 – 10 В. Подсоедините "плюс" к клемме V1 и выводу потенциометра #3, "минус" к клемме V3 и выводу потенциометра #1, сигнальный вход к клемме V2 и выводу потенциометра #2, и установите C01 = 1,3	D
	0-10 В постоянного тока Внешний сигнал	Источником управления является внешний сигнал. Подсоедините клемму V2 к "плюсу", клемму V3 к "минусу" источника, и установите C01 = 1, 3.	E
	0~20 мА Управление по току	Источник тока 0 10 мА. Управление осуществляется токовым сигналом. Установите C01 = 1,3.	F
	4~20 мА Управление по току	Источник тока 4~20 мА. Управление осуществляется токовым сигналом. Установите C01=4,5.	G

### 4-7 Разные схемы управления

#### СХЕМА А

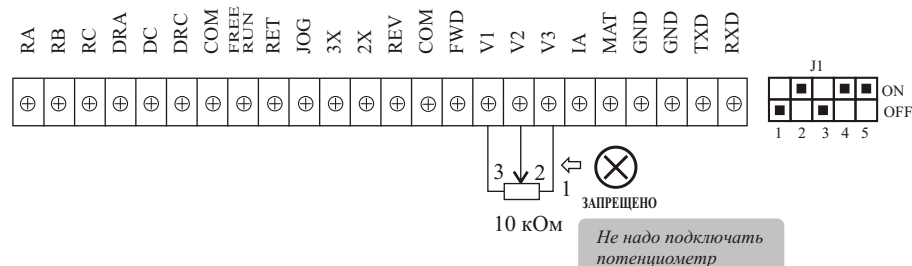
- Используйте внутреннее напряжение преобразователя 0~5 В постоянного тока.
- Переведите контакты #1, #3 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» (вниз), а контакты #2, #4, #5 в положение «Вкл» (вверх).
- Установите C01=0, 1, 2, 3, 4 или 5.

Примечание

C01=4: встроенный потенциометр, + управление аналоговым сигналом

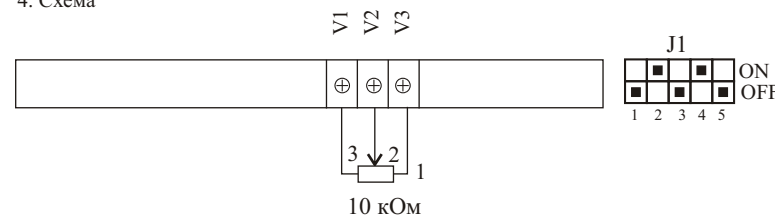
C01=5: клеммы управления + управление аналоговым сигналом

4. Схема



#### СХЕМА В.

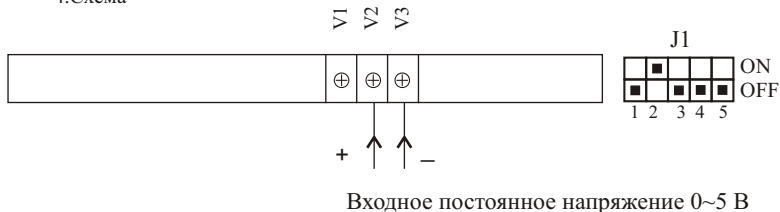
- Подсоедините внешний потенциометр. (Используйте внутреннее опорное напряжение преобразователя 5 В постоянного тока).
- Переведите контакты #1, #3, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл», а контакты #2, #4 в положение «Вкл».
- Установите C01=1 или 3.
- Схема





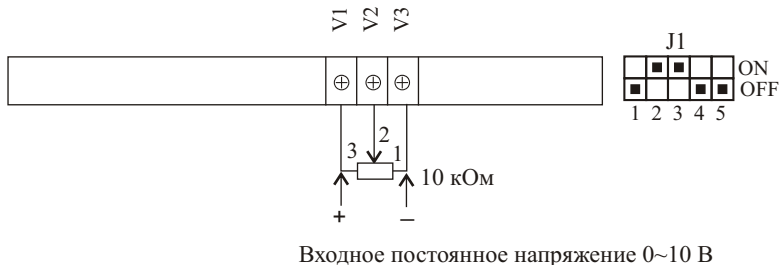
**СХЕМА С.**

1. Подсоедините внешний источник сигнала 0~5 В.
2. Установите контакты #1, #3, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакт #2 в положение «Вкл».
3. Установите C01=1 или 3.
4. Схема



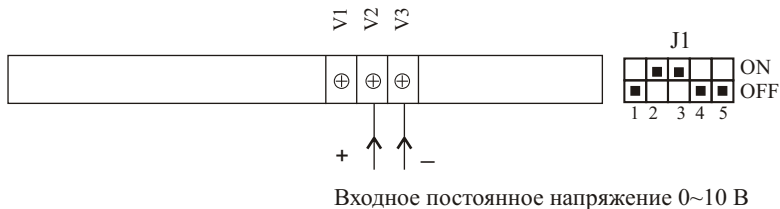
**СХЕМА D.**

1. Подсоедините источник постоянного напряжения 0-10 В и внешний потенциометр.
2. Установите контакты #1, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакты #2, #3 в положение «Вкл».
3. Установите C01=1 или 3.
4. Схема



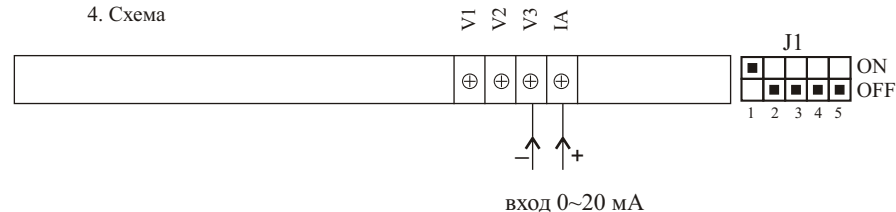
**СХЕМА E.**

1. Подсоедините источник внешнего сигнала управления постоянного напряжения 0-10 В.
2. Установите контакты #1, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакты #2, #3 в положение «Вкл».
3. Установите C01=1 или 3.
4. Схема



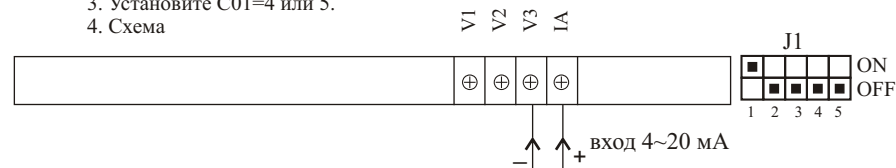
**СХЕМА F.**

1. Подсоедините внешний источник тока 0-20 мА.
2. Установите контакты #2, #3, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакт #1 в положение «Вкл».
3. Установите C01=1 или 3.
4. Схема



**СХЕМА G.**

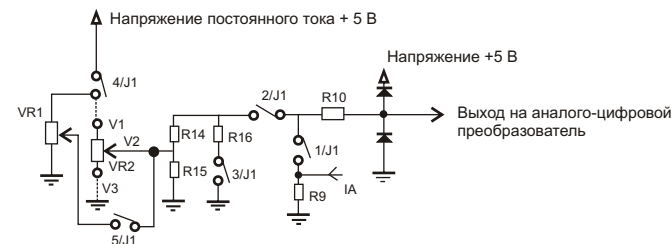
1. Подсоедините внешний источник тока 4-20 мА.
2. Установите контакты #2, #3, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакт #1 в положение «Вкл».
3. Установите C01=4 или 5.
4. Схема



**4-8 Схема микропереключателя в корпусе DIP**

(1) См. описания на стр. 24 ~ 27 для установки параметра C01=1, 2, 3, 4 или 5.

(2) Схема



VR1: Встроенный потенциометр В10 кОм в блоке управления.

VR2: Внешний потенциометр подсоединенный к клеммам управления V1, V2, V3. Настройку см. на стр. 24 ~ 27.

Подсоедините внешний источник тока 0~20 мА при C01=1, 3.

Установите контакты #2, #3, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакт #1 в положение «Вкл».

Подсоедините внешний источник тока 4~20 мА при C01=4, 5.

Установите контакты #2, #3, #4, #5 DIP-переключателя J1 в положение «Выкл» и контакт #1 в положение «Вкл».

## 5 Эксплуатация



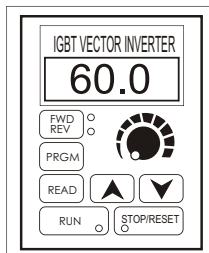
В ходе эксплуатации необходимо придерживаться правил техники безопасности, которые приведены в предыдущих разделах.

### 5-1 Обязательные проверки перед началом работы

По завершении монтажа проводки обязательно следует осуществить приведенные далее проверки.

1. Правильно ли выполнен монтаж проводки? Необходимо убедиться, что питание подано на клеммы L1 и L2 для однофазной сети, и на клеммы R, S и T для трехфазной.
2. Нужно проконтролировать нормальное состояние двигателя, отсутствие признаков заклинивания и утечек тока.
3. Нет ли коротких замыканий вследствие неверного выполнения электромонтажных работ?
4. Надежно ли зафиксированы винты клемм?
5. Нет ли обрывов проводов и коротких замыканий между выходом преобразователя и внешней цепью управления?
6. Укладывается ли длина электрической линии, соединяющей преобразователь и двигатель, в пределы 12 м?

### 5-2 Описание панели управления



Панель следует поддерживать в сухом состоянии и не допускать попадания внутрь нее воды. Просачивание влаги может привести к остановке преобразователя, повреждению оборудования и травмам персонала.



Во избежание потери упругости клавишами управления, не следует на них не сильно нажимать.

Функциональная клавиша	Пояснение функции
FWD/REV	Клавиша вперед/назад
▲ ▼	Функциональная клавиша выбора ▲: Клавиша увеличения ▼: Клавиша уменьшения
PRGM	Клавиша программирования
READ	Клавиша чтения
RUN	Клавиша запуска преобразователя
STOP/RESET	Клавиша стоп/сброс (сброс при отказе преобразователя)

Для серии 600 клавиша записи не предусмотрена. Запись производится автоматически по истечении 5 секунд.

### 5-3 Настройки перед началом эксплуатации

Настройка преобразователя модели LS600 полностью завершается перед отгрузкой. В процессе работы регулируется частота вращения встроенным потенциометром, по команде с клавиатуры обеспечивается вращение вперед, назад, запуск и останов. Если требуется изменить значение параметров, следует прибегнуть к помощи квалифицированного персонала.



ОСТОРОЖНО,  
ОПАСНО

Во избежание повреждения оборудования и травм персонала, проводить настройку параметров разрешается только уполномоченному персоналу.

### 5-4. Пробное включение

1. Для обеспечения безопасности подавайте питание на преобразователь через магнитный пускатель МСВ и автоматический выключатель, на индикаторе отобразится 0.0.



ОСТОРОЖНО,  
ОПАСНО

Перед включением нужно подтвердить правильность направления вращения двигателя. Неверное направление вращения чревато поломкой оборудования и травмами персонала.

2. После нажатия клавиши индикатор работы [RUN] начнет мигать. Необходимо поворачивать ручку переменного резистора до тех пор, пока на мониторе не начнет отображаться частота выше 1 Гц, после чего индикатор режима работы прекратит мигать, погаснет индикатор остановки и двигатель начнет вращаться.
3. Следует подтвердить направление вращения двигателя. Если оно окажется обратным, его можно поменять непосредственно путем нажатия клавиши [FWD/REV] (или изменением подключений к клеммам U, V и W). Индикация на кнопке [FWD/REV] свидетельствует о вращении вперед, а другая индикация [FWD/REV] на той же кнопке, - об обратном направлении.



ВНИМАНИЕ

Настройка вращения вперед/назад при помощи клавиши [FWD/REV] не запоминается. Преобразователь возвратится к направлению вращения вперед после повторной подачи питания. Если в этом возникнет необходимость, следует зафиксировать в памяти настройку параметра C21.

4. Нужно нажать клавишу [STOP/RESET], электродвигатель прекратит вращение. Загорится световой сигнал на кнопке [STOP/RESET], а индикатор на клавише [RUN] погаснет.



ОСТОРОЖНО,  
ОПАСНО

Не следует включать/выключать преобразователь путем подачи/отключения питания. Несоблюдение данного предупреждения может повлечь за собой повреждение преобразователя, сокращение срока его службы, возгорание или ухудшение характеристик.

- ① Следует вращать ручку переменного резистора до тех пор, пока на мониторе не отобразится 0.0, после чего начнет мигать индикатор работы, а световой сигнал остановки начнет гореть непрерывно. После нажатия клавиши стоп, индикатор работы гаснет, а световой сигнал остановки продолжает гореть.
- ② Индикатор остановки начнет мигать после нажатия клавиши [STOP/RESET]. Индикатор работы горит непрерывно, а частота уменьшается. Когда на мониторе отображается величина менее 1 Гц, индикатор работы гаснет.

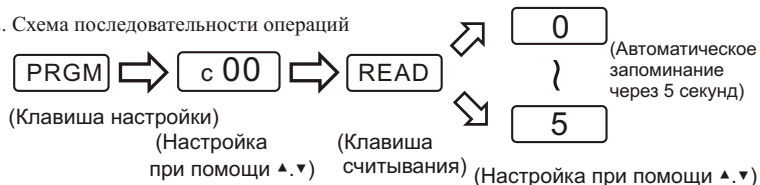
## 6 Процедура настройки параметров

### 6-1 Шаги при установке параметров и их описание

1. Задание параметров оборудования серии 600 представляет собой очень простой процесс. Следует принять к сведению следующие описания



2. Схема последовательности операций



#### Методика установки параметра:

После подачи питания на мониторе отображается 0.0. После нажатия клавиши **PRGM** на мониторе высвечивается C00. Нужный параметр можно выбрать при помощи клавиши увеличения \* или уменьшения \*. Выбрав желаемый параметр, нужно нажать клавишу **READ**, затем следует набрать при помощи клавиш увеличения \* и уменьшения \* необходимое значение.

### C00 Отображение значения выбранного параметра на мониторе



- c00=0 : Отображение частоты (Гц), максимальная величина - 240 Гц. Разрешение отображения составляет 0,5 Гц при нормальном (установившемся) режиме вращения и 0,1 Гц во время разгона или замедления в течение более 20 секунд.
- c00=1 : Отображение частоты вращения 2-полюсного электродвигателя об/мин (1:10), максимум - 999
- c00=2 : Отображение частоты вращения 4-полюсного электродвигателя об/мин (1:10), максимум 999
- c00=3 : Отображение частоты вращения 6-полюсного электродвигателя об/мин (1:10), максимум 999
- c00=4 : Разблокирование параметра c30, c30 для настройки частоты ШИМ.
- c00=5 : После нажатия клавиш **STOP/RESET**, как только частота упадет до нуля, отображение на экране монитора немедленно начнет мигать раз в секунду (в состоянии останова). После нажатия клавиши **RUM**, частота сразу же начнет увеличиваться с 0 Гц до заданной величины.



Настройку частоты ШИМ следует выполнять в соответствии с первоначальным значением, заданным изготовителем, и не менять его без достаточных на то оснований. Неверная настройка чревата перегревом преобразователя, что может повлечь за собой выход его из строя.

### c01 Выбор режима управления



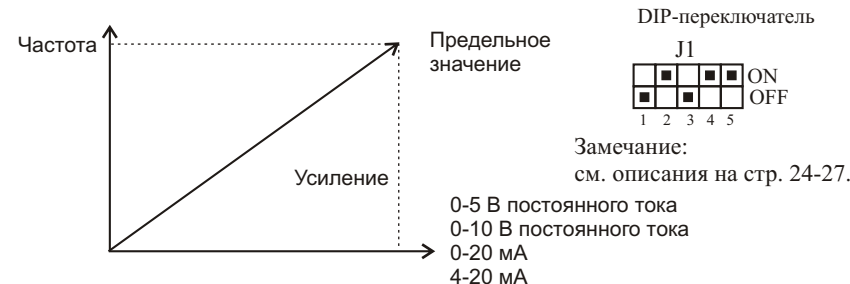
- c01=0 : Регулирование числа оборотов осуществляется при помощи клавиатуры. Увеличение или уменьшение задается посредством клавиш ▲ и ▼
- c01=1 : Управление осуществляется при помощи встроенного потенциометра и аналогового сигнала. Потенциометр: задание частоты вращения при помощи потенциометра. Аналоговый сигнал: см. описания на стр. 24 - 27
  1. Управление потенциометром на панели управления (подача внутреннего напряжения 0-5 В постоянного тока)
  2. Управление внешним потенциометром (подача внутреннего напряжения 0-5 В постоянного тока или внешнего напряжения 0-10 В постоянного тока)
  3. Управление внешним сигналом (подача внешнего напряжения 0-5 В постоянного тока или внешнего напряжения 0-10 В постоянного тока)
  4. Управление токовым сигналом 0-20 мА



Функция выбора режима управления должна использовать настройку DIP-переключателя J1. Неверная настройка влечет за собой сокращение срока службы преобразователя.

#### График усиления

Графическое изображение кривой, иллюстрирующей зависимость выходной частоты от подаваемого аналогового сигнала (0-5В постоянного тока, 0-10 В постоянного тока, 0-20 мА, 4-20 мА).



- c01=2** : (1) Управление пуском и остановкой осуществляется с клемм управления FWD, REV и COM. Изменение скорости вращения осуществляется с клавишами ▲ и ▼ на клавиатуре.  
 (2) Отображение на мониторе -0- свидетельствует о том, что направление вращения не было задано и что запускать преобразователь нельзя. Необходимо замкнуть клеммы FWD-COM или REV-COM, (после этого на мониторе высветится 0.0.), а затем отрегулировать скорость вращения посредством клавиш ▲, ▼.

*\* Каждый контакт на клемме управления наделен своей собственной функцией. См. описание каждой из них (например, на стр. 22).*

- c01=3** : Регулировка осуществляется через клеммы управления и посредством подачи аналогового сигнала  
 (1) Отображение на мониторе -0- свидетельствует о том, что направление вращения не задано и что запускать преобразователь нельзя. Необходимо замкнуть клеммы FWD-COM или REV-COM, (после этого на мониторе высветится 0.0.), и после этого подать аналоговые сигналы управления.  
 (2) Подача аналогового сигнала 0-5 В постоянного тока, 0-10 В постоянного тока и 0-20 мА задается при помощи DIP микропереключателя J1. Смотрите описание на стр. 24.

- c01=4** : Управление осуществляется посредством клавиатуры и аналогового сигнала  
 (1) Клавиатура: задание изменения частоты вращения с клавиатуры.  
 (2) Касательно настройки аналогового сигнала смотрите стр. 24-27.  
 (2-1) Управление от встроенного потенциометра на панели управления (подача внутреннего напряжения преобразователя 0-5 В постоянного тока)  
 (2-2) Управление от внешнего потенциометра (подача внутреннего напряжения преобразователя 0-5 В постоянного тока, подача внешнего напряжения 0-5 В постоянного тока или 0-10 В постоянного тока)  
 (2-3) Использование внешнего сигнала (подача внешнего напряжения 0-5В постоянного тока или 0-10 В постоянного тока)  
 (2-4) Применение токового сигнала 4-20 мА



*Настройка функций должна проводиться с использованием микропереключателя в корпусе DIP J1. Неверная настройка чревата сокращением срока службы преобразователя.*

- c01=5** : Регулировка осуществляется через клеммы управления и посредством подачи аналогового сигнала  
 (1) Для использования клемм управления смотрите пункт (2) для C01=2 и пункт (1) для C01=3.  
 (2) Относительно управления посредством аналогового сигнала смотрите пункт (2) для C01=4.

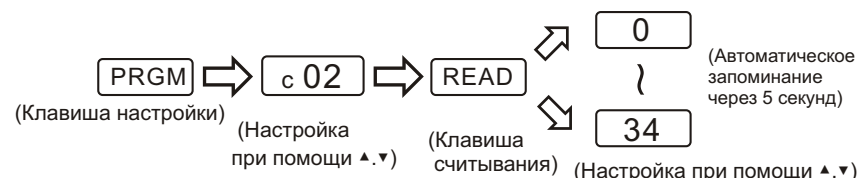


*При задании C01=0, 1, 2, 3, 4 и 5 следует принять во внимание следующие положения.*

- (1) Настройка функций должна реализовываться посредством DIP-переключателя J1. Описания см. стр. 24-27.
- (2) Клавиатура служит для управления работой преобразователя. Она включает в себя клавиши для задания параметров и потенциометр (В10 кОм).
- (3) Клеммы управления находятся на главной плате и подключаются к источнику внешних сигналов управления. Описание смотрите стр. 20.
- (4) Задание функций клемм управления может осуществляться при C01=2, 3 или 5. Сброс значения этого параметра происходит при разомкнутых клеммах FWD-COM и REV-COM, и когда на мониторе высвечивается -0-.
- (5) Входной токовый сигнал 0-20 мА для C01=1 или 3. Входной токовый сигнал 4-20 мА для C01=4 или 5.

**c02**

**Выбор характеристической кривой зависимости напряжения от частоты с учетом крутящего момента**



- c02=0** : Данная функция позволяет настраивать величину крутящего момента применительно к режиму автоматической компенсации крутящего момента на малой частоте. При этом нет нужды в определении параметра сразу. Если развиваемый двигателем крутящий момент является недостаточным, то, согласно предварительной оценке соответствия преобразователя номинальному току двигателя, можно постепенно увеличивать заданную величину C23 для повышения крутящего момента.

*\* Имеет смысл только одновременное задание c02 и c023.*

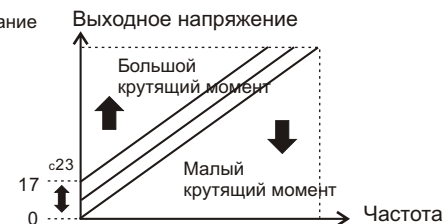
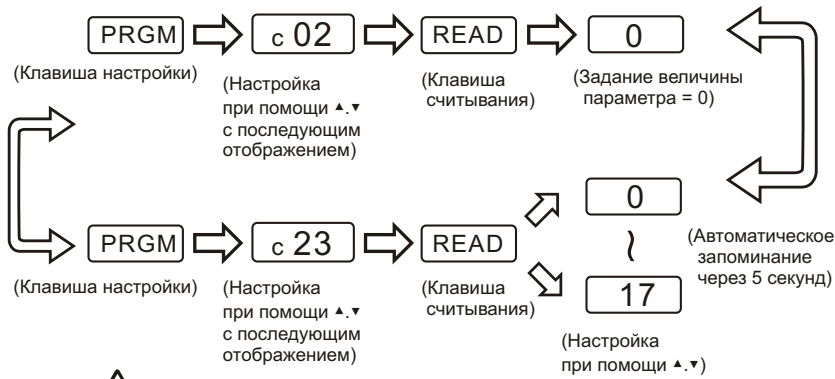


Схема действий для с02 и с23



В случае задания слишком большой величины для режима автоматической компенсации, сила тока будет расти. Вращение с малой частотой в течение многих часов может привести к перегреву и перегоранию преобразователя или к его воспламенению.



Во избежание перегрева двигателя во время вращения на малых оборотах в течение длительного времени, следует установить принудительное охлаждение.

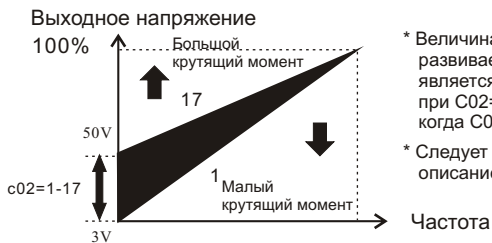


Установка параметров должна осуществляться только квалифицированным персоналом. Лучше всего задавать крутящий момент, соответствующий частоте 3 Гц - этого вполне достаточно для запуска двигателя.



Заводская настройка величины с23=3. В режиме с02=0 возможен выбор значений с23 в пределах 0-17.

Для с02=1-17 кривая представляет собой прямую линию. Это не предполагает функции автоматической компенсации крутящего момента в условиях нормального режима регулирования в соответствии с зависимостью напряжения от частоты и крутящего момента.



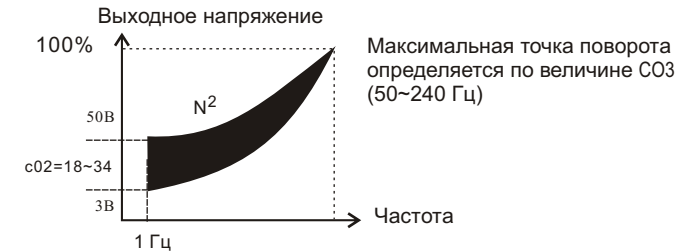
\* Величина крутящего момента, развиваемого двигателем, является минимальной при с02=1 и максимальной, когда с02=17.

\* Следует принять во внимание описание для с02=0.

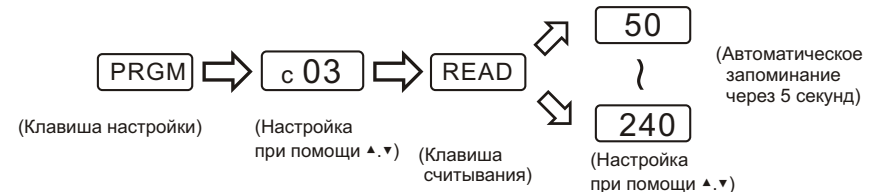


- Установите значение параметра с02=1-17 для выбора режима автоматической компенсации крутящего момента на низких частотах, если не удастся добиться приемлемого крутящего момента при с02=0.
- Режим автоматической компенсации крутящего момента на низких частотах при с02=0 не работает.
- Такое задание параметров обеспечивает для нормальной эксплуатации максимально широкие пределы числа оборотов и, кроме того, он приемлем для традиционного оборудования.
- Во избежание перегрева двигателя следует провести небольшую настройку в соответствии с кривыми 1-17.

с02=18~34 : Выходное напряжение пропорционально квадрату выходной частоты. Это оказывает влияние на снижение потребления электроэнергии и годится для механизмов с вентиляторной нагрузкой, насосов, гидромоторов, либо для нагрузки, обладающей большим моментом инерции.

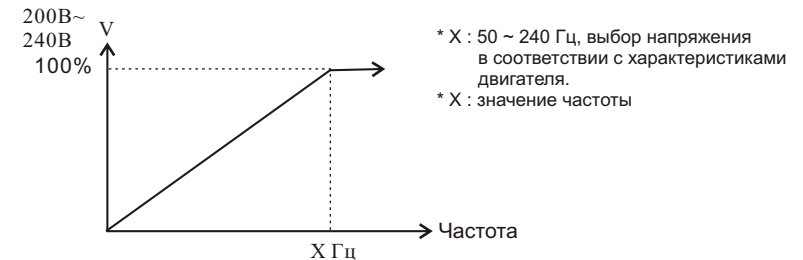


с03 Выбор точки излома зависимости V/F (напряжения от частоты) (основная частота)

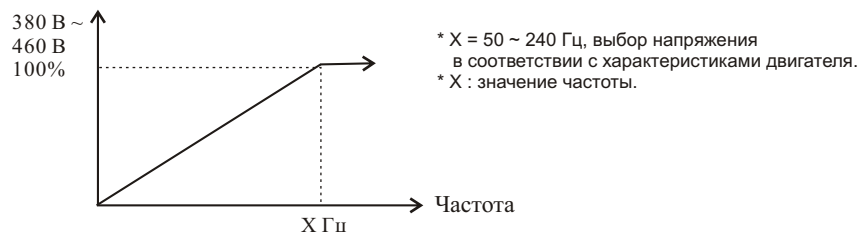


с03 : 100% выходное напряжение, определяемое по выходной частоте 50 Гц ~ 240 Гц.

(1) График кривой для напряжения 200 В ~ 240 В



(2) График кривой для напряжения 380 В ~ 460 В



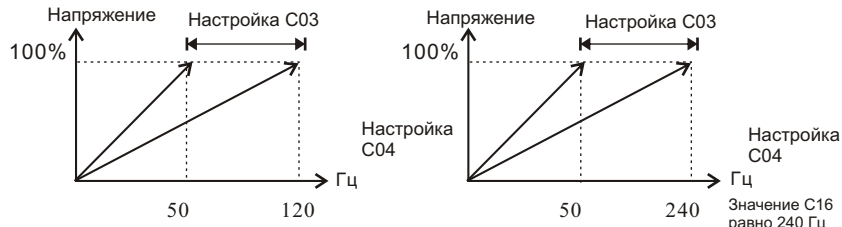
- (3) Во избежание перегрева двигателя, следует задавать большее значение величины X, чем рабочая частота двигателя, равная 50/60 Гц.
- (4) Точку излома кривой зависимости V/F нужно задавать в соответствии с номинальной частотой двигателя. Например, если номинальная частота электродвигателя равна 50 Гц, то величина C03 должна составлять не менее 50 Гц.

**c04** Задание основной частоты вращения



**c04** : Настройка основной частоты вращения. Следует задать точные величины диапазона разгона/замедления посредством ▲ и ▼, а также пределы частоты вращения при помощи потенциометра.

- (1) Диапазон настройки частоты для C26=0 равняется 1.0 Гц~120 Гц. Диапазон настройки частоты для C26=1 равняется 1.0 Гц ~ 240 Гц и для этого режима необходимо изменить верхний предел параметра C16 на 240 Гц.
- (2) См. описание для величины C01 в эксплуатационном режиме.

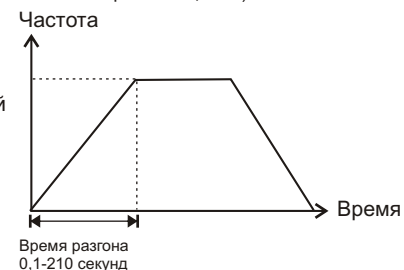


- ※ Задать график кривой для 1 ~120 Гц
- ※ Установить значение C03 для точки излома
- ※ Установить значение C04 для основной частоты вращения
- ※ Задать график кривой для 1 ~240 Гц
- ※ Установить значение C03 для точки излома
- ※ Установить значение C04 для основной частоты вращения и C16, чтобы избавиться от функции ограничения верхнего значения

**c05** Настройка времени разгона



**c05** : Время разгона определяется, как время увеличения частоты с 1 Гц до 60 Гц. Расчет времени разгона до частот свыше 61 Гц производится путем интегрирования. Максимальный предел составляет 210 секунд, а шаг установки равняется 0,1 секунды.



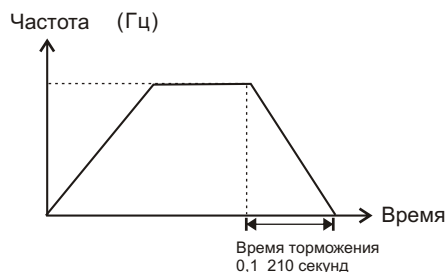
- (1) Сокращение времени разгона может привести к увеличению величины  $I^2t$ , что обусловлено большей силой тока, а это вызывает перегрев и отключение преобразователя. Правильное увеличение времени разгона благотворно сказывается на сроке службы двигателя и преобразователя.
- (2) Устанавливаемое для преобразователей серии Ls600 время разгона составляет для мощностей менее 3,7кВт. – 5 секунд, а для мощностей свыше 5,5кВт. – 10 секунд. В случае необходимости эту величину можно изменить.
- (3) Время разгона можно менять в процессе работы.

**c06** Задание времени торможения



**c06** : Время уменьшения частоты представляет собой то время, за которое частота изменяется с 60 Гц до 0 Гц. Уменьшенная величина времени торможения может привести к большему значению параметра GD2, создаваемого генерированным напряжением, а это вызывает включение защиты от превышения допустимого напряжения. Правильное увеличение времени торможения способствует продлению срока службы данного оборудования и двигателя. Расчет времени торможения с частоты свыше 61 Гц производится путем интегрирования. Шаг установки равняется 0,1 секунды.





- (1) Оборудование с нагрузкой, характеризующейся большим крутящим моментом, которая способна привести к повышенному значению параметра GD2, требует адекватного увеличения времени замедления. Речь может идти, например, о гидравлическом насосе, вентиляторе, отжимной centrifуге, поворотном столе и перфораторе.
- (2) Устанавливаемое для преобразователей серии Ls600 время торможения составляет для мощностей менее 3,7кВт. – 5 секунд, а для мощностей свыше 5,5кВт. – 10 секунд. В случае необходимости эту величину можно изменить.
- (3) Время торможения можно менять в процессе работы.

**c07** Задание частоты вращения для второй скорости

**c10** Задание частоты вращения для третьей скорости

**c13** Задание частоты вращения для Jog режима работы двигателя (с кратковременными многократными включениями)



**c07, c10, c13:** Частота вращения для 2-й (2X) скорости, частота вращения для 3-й (3X) скорости и частота вращения в JOG режиме. Если во время работы электродвигателя требуется воспользоваться 2-й скоростью вращения, 3-й скоростью или скоростью вращения толчкового режима, можно замкнуть клеммы 2X-COM, 3X-COM или JOG-COM. Устанавливать значение C01=1, 2, 3, 4 или 5 следует после полного определения параметров значений частот c07, c10, и c13.

(1) Величины времени разгона/торможения для скоростей 2X, 3X и JOG должны быть полностью определены заранее. Метод их задания см. в описаниях для параметров c05 и c06.

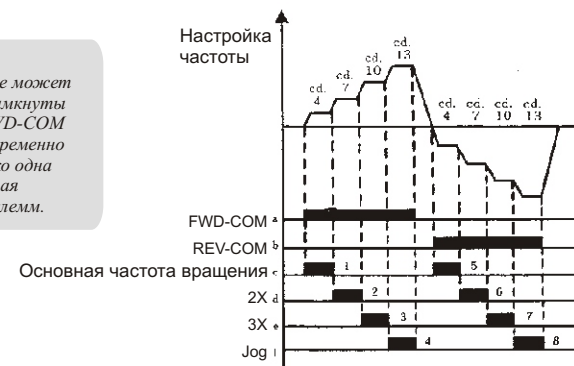
- c08** :установка времени разгона до частоты вращения 2X, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.
- c09** :установка времени торможения с частоты вращения 2X, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.
- c11** :установка времени разгона до частоты вращения 3X, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.
- c12** :установка времени торможения с частоты вращения 3X, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.
- c14** :установка времени разгона до частоты вращения JOG, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.
- c15** :установка времени торможения с частоты вращения JOG, диапазон варьируется от 0,1 секунды до 210 секунд.

- (2) С помощью внешних переключателей подключенных к клеммам управления, можно выбрать режим работы преобразователя на разных частотах, а также переход на JOG режим.
- (3) Выбранные частоты лежат в диапазоне 1~240 Гц в соответствии с предварительной внутренней настройкой. (Установите C26=1 и C16= 240 Гц (ограничение максимальной частоты)).
- (4) Временная диаграмма при работе на разных частототах вращения Описание для C01=1, 2, 3, 4 или 5:

- a. Для вращения вперед - замкнуть клеммы FWD-COM.
- b. Для реверсирования направления вращения - замкнуть клеммы REV-COM.
- c. C04 - настройка для вращения с основной частотой.
- d. C07 - настройка для вращения на 2-й частоте.
- e. C10 - настройка для вращения на 3-й частоте.
- f. C13 - настройка для JOG режима: частота вращения.

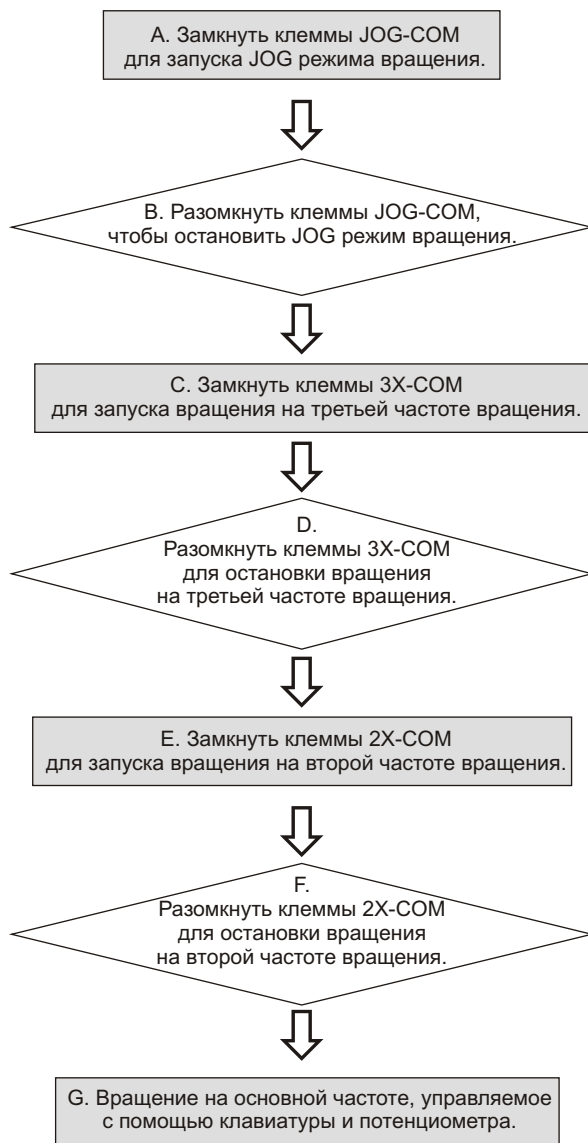


5) Преобразователь не может работать, когда замкнуты обе пары клемм FWD-COM и REV-COM. Одновременно выполняется только одна операция, задаваемая замыканием этих клемм.



(6) Приоритет выбора частоты вращения при C01=1, 2, 3, 4 или 5. JOG >3X> 2X>MAIN Speed

(6) - 1 Последовательность операций первого типа

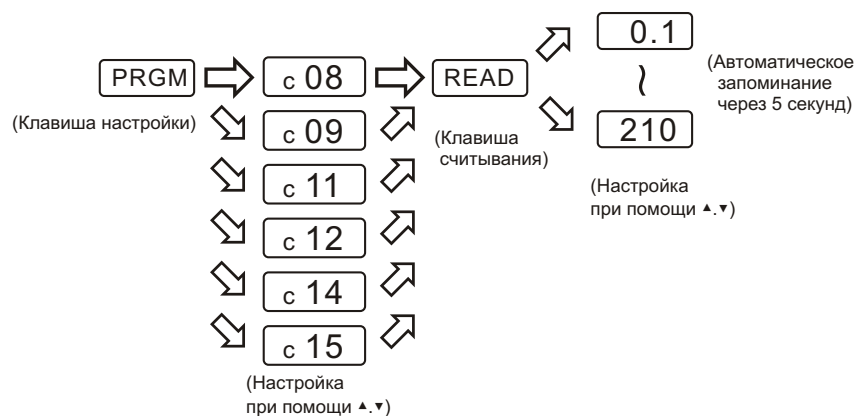


(6) - 2 Последовательность операций второго типа



- Примечание (1) Частота вращения JOG-COM запускается, когда все пары клемм JOG-COM, 3X-COM и 2X-COM замкнуты. Частота вращения 3X-COM запускается, когда клемма JOG-COM разомкнута. Частота вращения 2X-COM запускается, когда клемма 3X-COM разомкнута.
- (2) Подключите внешние переключатели с помощью соединительных проводов к клеммам управления. 7

- c08** Установка времени разгона до второй частоты вращения
- c09** Установка времени торможения со второй частоты вращения
- c11** Установка времени разгона до третьей частоты вращения
- c12** Установка времени торможения с третьей частоты вращения
- c14** Установка времени разгона при толчковом режиме вращения
- c15** Установка времени торможения при толчковом режиме вращения



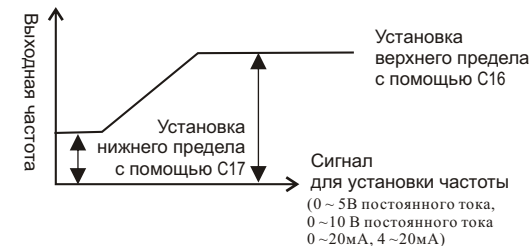
c 08, c 09, c 11, c 12, c 14, c 15 :

Установку и изменение параметров смотрите в описаниях к C05 и C06. Время разгона /торможения может изменяться в процессе работы.

- c16** Установка верхнего предела частоты
- c17** Установка нижнего предела частоты



- c 16 : Установка верхнего предела частоты
- c 17 : Установка нижнего предела частоты
  - (1) Диапазон установки верхнего/нижнего предела частоты 0~240Hz.
  - (2) Верхний предел должен быть больше нижнего предела.
  - (3) Диапазон регулировки частоты находится между верхним и нижним пределами.
  - (4) Значение основной частоты вращения должно быть задано равным или меньшим верхнего предела частоты.
  - (5) Если установленная частота меньше нижнего предела, то после нажатия клавиши **[RUN]** она возрастает до нижнего предела. Если частота во время работы выше нижнего предела, преобразователь работает с текущим значением частоты.
  - (6) Схема ограничения сверху/снизу



*Установка функций должна выполняться квалифицированным персоналом. Неправильная установка верхнего /нижнего пределов может привести к повреждению оборудования и травмам.*

**c18** Выбор функции торможения



- C18** : Отвечает за функцию принудительного торможения для остановки, вращающегося по инерции двигателя, когда значение выходной частоты равно 0 Гц.
- C18=0** : Функция торможения постоянным током отключена.
- C18=1** : Функция торможения постоянным током включена. Динамическое торможение постоянным током срабатывает, как только частота снижается до 0 Гц, и на мониторе отображается **b t E .** Индикатор RUN горит, пока происходит торможение постоянным током. Когда торможение постоянным током прекращается, индикатор RUN выключается, и включается индикатор STOP.

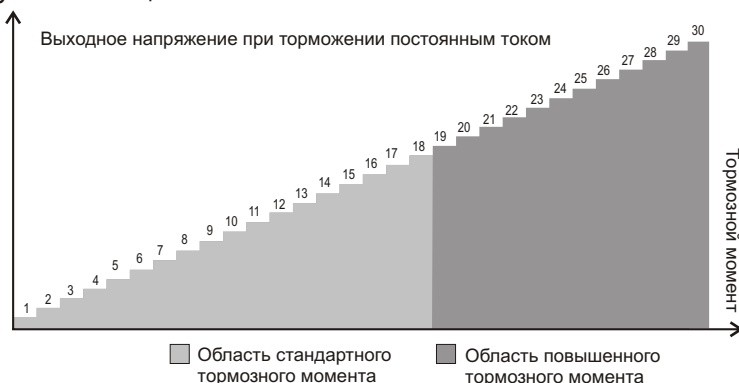


*При быстром торможении постоянным током двигатель вызывает перегрузку по постоянному току. Установка параметра энергии торможения с помощью C19 очень важна, эта установка должна выполняться квалифицированным персоналом.*

**C19** Установка параметра энергии торможения



C19 : Определяет величину тормозного момента двигателя  
 C19=1 : Малый тормозной момент  
 C19=30 : Большой тормозной момент



- Вышеприведенный график показывает зависимость между выходным напряжением постоянного тока и энергией крутящего момента торможения. График показывает, что чем выше выходное напряжение постоянного тока, тем больше может быть тормозной момент.
- Предлагается устанавливать тормозной момент менее C19=18. Обычно выбор устанавливаемого значения определяется тем, что двигатель не должен работать на холостом ходу и должен оставаться в остановленном состоянии при частоте равной 0 Гц.
- Высокое значение энергии, установленное с помощью C19, и частое торможение могут привести к нагреву двигателя, перегоранию катушки и даже к пожару.
- Энергия торможения зависит от времени торможения, и устанавливается с помощью C20.

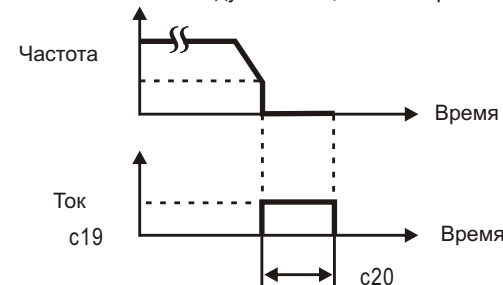


**C20** Установка времени торможения



C20 : После настройки продолжительность действия крутящего момента торможения составляет 0.1~10 секунд.

- Диапазон устанавливаемого времени торможения постоянным током 0.1~10 секунд.
- В процессе торможения постоянным током на мониторе отображается **brE** и горит индикатор RUN. При прекращении торможения постоянным током индикатор RUN выключается и включается индикатор STOP.
- Критерием для установки времени торможения служит необходимость привести двигатель к полной остановке.
- При остановке преобразователя выходная частота понижается до 0 Гц, и начинается торможение с помощью постоянного тока. Подшипники двигателя могут фиксироваться, чтобы предотвратить проскальзывание двигателя во время торможения. Это прекращается по истечении времени торможения.
- Графики зависимости между частотой, током и временем торможения.

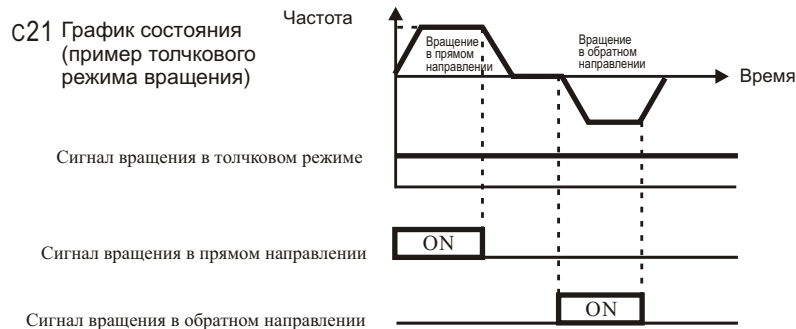


**C21** Установка прямого/ обратного вращения



C21 : Определяет направление вращения двигателя. С помощью C21 можно установить вращение в двух направлениях, вращение в прямом направлении и вращение в обратном направлении.

- C21=0 : Допускается вращение как в прямом, так и в обратном направлениях.
- C21=1 : Допускается вращение только в прямом направлении, горит индикатор вращения в прямом направлении (FWD). Для смены направления вращения двигателя поменяйте местами две любых входных клеммы электродвигателя. Менять местами входные клеммы источника питания недопустимо.
- C21=2 : Допускается вращение только в обратном направлении, горит индикатор вращения в обратном направлении (REV). Для смены направления вращения двигателя поменяйте местами две любых входных клеммы электродвигателя. Менять местами входные клеммы источника питания недопустимо.

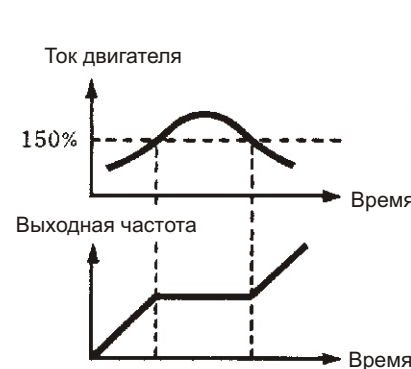


**C22** Предотвращение перегрузок по току и напряжению

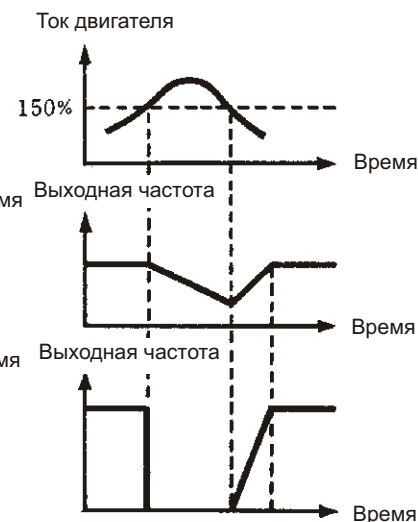


- C22** : С функцией предотвращения отключения. С функцией компенсации со слежением. С функцией автоматического поиска частоты вращения.
- C22=0**: Без функции предотвращения перегрузок по току и напряжению. Меняет время ускорения и замедления.
- C22=1**: Время ускорения изменяется, когда выходной ток преобразователя превышает 150% от номинального тока, и напряжение постоянного тока преобразователя при ускорении достигает 350 В (в моделях серий AC200~240) или 650 В (в моделях серий AC380~460). Выходная частота преобразователя не увеличивается, или преобразователь останавливается, чтобы предотвратить отключение из-за перегрузок по току или напряжению. Функция ускорения восстанавливается после перехода ниже уровня защиты.
- C22=2**: Время замедления изменяется, когда выходной ток преобразователя превышает 150% от номинального тока, и напряжение постоянного тока преобразователя при замедлении достигает 350 В (в моделях серий AC200~240) или 650 В (в моделях серий AC380~460). Выходная частота преобразователя не увеличивается, или преобразователь останавливается, чтобы предотвратить отключение из-за перегрузок по току или напряжению. Функция замедления восстанавливается после перехода ниже уровня защиты.
- C22=3**: Сочетание функций C22=1 и C22=2 при ускорении и замедлении. Имеет функцию автоматического поиска частоты вращения и слежения. Преобразователь автоматически настраивает выходную частоту в соответствии с изменением нагрузки, чтобы предотвратить отключение двигателя.

1. Предотвращение перегрузки при разгоне



2. Предотвращение перегрузки при торможении



**C23** Установка энергии автоматической компенсации крутящего момента



- C23** : Установка функции C23 относится к режиму с использованием вектора напряжения. Включает функцию энергии автоматической компенсации крутящего момента, которая увеличивает эффективность компенсации крутящего момента. Действует только при C20. См. описание к C02=0 на стр.33~34.
- C23=1** : Малая энергия компенсации.
- C23=17** : Максимальная энергия компенсации.

\* См. описание к C02=0 на стр.33~34.

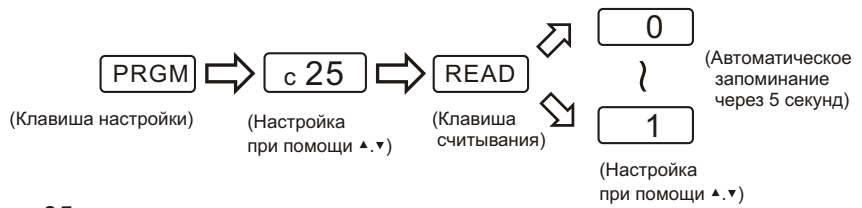
**C24** Установка времени отключения при перегрузке по току 150%



**C24** : В нормальном режиме работы рабочий ток преобразователя достигает 100% от номинального значения. Если рабочий ток преобразователя превышает 150% от номинального значения, время работы необходимо ограничить, чтобы двигатель не перегорел. Когда ток преобразователя превышает 150% от номинального значения и достигается общее суммарное время, на мониторе отображается OL1, OL2 или OL3.

- OL1: Перегрузка при разгоне
- OL2: Перегрузка при постоянной частоте вращения.
- OL3: Перегрузка при торможении
- OL (перегрузка): Диапазон устанавливаемого времени 0.1~20 секунд и первоначальное значение, предварительно установленное на заводе-изготовителе - 10 секунд.

**C25** Восстановление значений параметров, установленных при отправке с завода-изготовителя



**C25** : Для восстановления исходной заводской настройки установок выберите C25=1. Значение C25 сбрасывается на 0, и после срабатывания все остальные внутренние параметры принимают значения, первоначально заданные на заводе-изготовителе.



(1) Следует задавать эту операцию после записи старых значений параметров. Иначе старые значения параметров будут потеряны после восстановления значений параметров, первоначально заданных на заводе-изготовителе.  
 (2) Во избежание неправильного функционирования установка этой функции должна проводиться квалифицированным персоналом.

**C26** Установка многоскоростного вращения



- C26** : Диапазоны скоростей вращения подразделяются на 0~120 Гц и 121~240Гц.
- C26=0** : Диапазон выходных частот: 0~120Гц.
- C26=1** : Диапазон выходных частот: 0~240Гц.
  - (1) Тщательно выбирайте технические характеристики двигателя для работы в расширенном диапазоне. Если рабочая частота выше 121 Гц, то следует выбрать двигатель, указанный для данного типа преобразователя.
  - (2) Смотрите описания к C16 и C4 для установки параметров.
- C16** : Установка верхнего предела частоты
- C4** : Установка основной частоты вращения



Для высокоскоростного вращения пользуйтесь указанным типом двигателя. Обратите внимание на вибрационную устойчивость подшипниковой системы и прочность основания.

**C27** Функция блокировки параметров



- C27** : Функция позволяет блокировать часть параметров. См описания на стр.59~60. При выборе режима блокировки (C27=1), значения параметров не могут изменяться и на мониторе отображается E F F. Для отказа от функции блокировки установите C27=0.
- C27=0** : Все параметры могут быть изменены.
- C27=1** : Часть параметров не может быть изменена.



Не допускается неправильная установка параметров неквалифицированным персоналом или персоналом, не обученным работе с устройством. Следует заблокировать преобразователь, установив C27=1, после полной установки параметров во избежание произвольного изменения параметров.



c28	Зарезервирован
c29	Зарезервирован
c30	Установка несущей частоты

**C30** : Частота ШИМ определяет время переключения блока IGBT. Она находится в диапазоне 3 кГц–15 кГц.  
 Высокая несущая частота: низкий уровень шума, большие потери на IGBT, высокая температура на радиаторе, крутящий момент уменьшается.  
 Низкая несущая частота: высокий уровень шума, малые потери на IGBT, низкая температура на радиаторе, крутящий момент увеличивается.

Для установки C30 установите C00=4.



**C30=1** : Несущая частота - 3 кГц, подходит для двигателей 55-75кВт

**C30=2** : Несущая частота - 6 кГц, подходит для двигателей 37-45кВт

**C30=3** : Несущая частота - 8 кГц, подходит для двигателей 22,5-30кВт.

**C30=4** : Несущая частота - 10 кГц, подходит для двигателей 11-18.5кВт

**C30=5** : Несущая частота - 12 кГц, подходит для двигателей 5.5-7.5кВт

**C30=6** : Несущая частота - 15 кГц, подходит для двигателей 0,4-3,7кВт.



ЗАПРЕЩЕНО

Используйте исходное значение, установленное на заводе, и не изменяйте его произвольно.  
 При необходимости можно заменить значение, согласовав это с нашим квалифицированным техническим персоналом. В противном случае это может вызвать повреждение преобразователя и травмы.

## 7 Функции защиты

При срабатывании функции защиты преобразователь сразу останавливается, и на мониторе отображается причина сбоя на английском языке или в виде числового кода. Нажмите клавишу для повторного запуска преобразователя или отключите электропитание и повторно запустите преобразователь после отключения индикатора заряда (около 5~10 секунд).

### 7-1 Отображение неисправностей на дисплее

Отображение неисправности на дисплее	Объяснение причины неисправности	Необходимо проверить	Способ устранения неисправности
E11	Неправильная эксплуатация	Смотрите руководство по эксплуатации	Правильная эксплуатация
	Для блокировки параметров установлено C27=1	Проверьте параметр c27	Установите c27=0 для снятия блокировки параметров
OC0	Перегрузка по току в состоянии останова (из-за шумовых помех)	Ищите источник помех, таких как электромагнитное или ультразвуковое излучение	Устраните помехи, установив дополнительный фильтр и заземление, или измените внешние условия в месте установки
	Неисправность датчика тока	Верните нам преобразователь для замены/ремонта после того, как сообщение OC0 появилось на дисплее три раза	Технический персонал должен заменить датчик тока
OC1	Перегрузка по току при разгоне (200% от номинального значения тока)	Проверьте, не находится ли преобразователь в режиме быстрого разгона	Увеличьте время разгона
OC2	Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью (200% от номинального значения тока)	Проверьте, не являются ли перепады нагрузки слишком резкими.	Уменьшите перепады нагрузки
OC3	Перегрузка по току при торможении (200% от номинального значения тока)	Проверьте, не находится ли преобразователь в режиме быстрого торможения.	Увеличьте время торможения.
OL1	Перегрузка по току при разгоне (150% от номинального значения тока)	Проверьте, не слишком ли мало время ускорения и не слишком ли высока нагрузка	Увеличьте время ускорения или уменьшите нагрузку
OL2	Перегрузка по току при работе с постоянной скоростью (150% от номинального значения тока)	Проверьте, не слишком ли велики перепады нагрузки.	Уменьшите нагрузку. Измеряйте выходной ток датчиком тока.
OU0	Перегрузка по напряжению при напряжении по постоянному току в состоянии простоя более чем 400 В (для моделей, рассчитанных на 220 В переменного тока) или 800 В (для моделей, рассчитанных на 380 В переменного тока)	Убедитесь, что источник питания подает переменное напряжение 200 ~ 240 В (для моделей, рассчитанных на 220 В) либо 380 ~ 460 В (для моделей, рассчитанных на 380 В)	Исправьте положение с электропитанием
OU1	Перегрузка по напряжению при разгоне	Проверьте входное напряжение.	Исправьте положение с электропитанием и уменьшите входное напряжение
	Утечки тока, связанные с недостаточным сопротивлением изоляции электродвигателя	Проверьте изоляцию электродвигателя с помощью мегаомметра или проверьте кожух мультиметром с переходником на 10 кОм.	Замените двигатель или перемотайте обмотку двигателя

Отображение неисправности на дисплее	Объяснение причины неисправности	Необходимо проверить	Способ устранения неисправности
OU2	Перегрузка по напряжению при работе с постоянной частотой вращения более 270 В по переменному току для моделей, рассчитанных на напряжение 220 В по переменному току (на 400 В по постоянному току) или более 470 В для моделей, рассчитанных на напряжение 380 В по переменному току (на 800 В по постоянному току)	Проверьте входное напряжение.	Исправьте положение с электропитанием и уменьшите входное напряжение
OU3	Перегрузка при торможении	Проверьте, не вызывает ли быстрое замедление слишком высокий ток самоиндукции и, следовательно, высокое напряжение	Увеличьте время торможения или установите дополнительный тормозной резистор или тормозной блок
	Входное напряжение слишком высоко, напряжение по постоянному току - более 400 В (для моделей на 200 В переменного тока) или более 800 В (для моделей на 380 В переменного тока)	Проверьте входное напряжение	Исправьте положение с электропитанием и уменьшите входное напряжение
OFF	Недостаточное входное напряжение приводит к постоянным отключениям, напряжение постоянного тока менее 200 В (для моделей, рассчитанных на 200 В переменного тока) или 400 В (для моделей на 380 В переменного тока)	Проверьте напряжение питания	Исправьте положение с электропитанием
EF	Одновременная подача команд на вращение в прямом и обратном направлениях	Проверьте цепь управления	Скорректируйте цепь управления, одновременно следует оставить замкнутыми только одну пару клемм из FWD-COM и REV-COM
FR	Внешний ввод команды стоп (при нормальной работе инвертора)	Проверьте цепь управления	Разомкните клеммы FREE-RUN-COM, если они не используются
OH	Перегрев теплоотвода (Более 80 °C)	Проверьте рабочее состояние вентилятора	Замените охлаждающий вентилятор
		Слишком высокая окружающая температура или плохая вентиляция	Измените внешние условия в месте установки
- O -	С внешней клеммы не поступает командный сигнал на вращение в прямом/обратном направлении	Проверьте цепь управления	Замкните одну пару клемм из FWD-COM и REV-COM
		Проверьте, CO1=0,1 или 5?	Замените CO1=0,1 или 4
BrE	Остановка при торможении двигателя	Проверьте, что C18=1	Установите C18=1, чтобы отказаться от функции торможения, если она не нужна

## 8 Общая методика проведения проверки при отказах

(Следующие проверки требуют использования специальных технологий, в противном случае проводить их не следует).

Проблема	Причина	Действия по устранению	
Двигатель не вращается	Проверьте, подключено ли питание к клеммам R, S и T?	- Включите электропитание. - Выключите питание и включите опять.	
	Проверьте правильность подключения проводов.	- Проверьте электрическую схему	
	Проверьте, есть ли выходное напряжение на выходных клеммах U, V, W?	- Убедитесь, что есть электропитание. - Эксплуатация в соответствии с режимом вращения	
	Проверьте, не зафиксирован ли вращательный вал двигателя	- Уменьшите нагрузку двигателя - Замените двигатель - Проверьте конфигурацию устройства	
	Проверьте, действует ли функция защиты	- Проверьте индикаторный дисплей	
Преобразователь отключается при пуске двигателя	Проверьте, правильно ли настроена клавиатура управления.	- Повторное подтверждение	
	При пуске или замедлении двигателя на дисплее отображается ОС (срабатывает функция защиты от перегрузок по току, мгновенный выходной ток превышает 200% от номинального значения)	Крутящий момент при запуске недостаточен Время ускорения слишком мало что не соответствует GD <sup>2</sup> энергии восстановления. Слишком низкая частота при запуске	- Измените значение параметра крутящего момента с компенсацией - Увеличьте время ускорения - Увеличьте частоту запуска
	Пуск двигателя во время холостого хода	Проверьте, действует ли функция защиты	- Установите функцию повторного запуска при холостом ходе (cd22=1,2 или 3) - Проверьте индикаторный дисплей
	Проверьте, правильна ли установка клавиатуры. Проверьте, нет ли утечек тока из-за недостаточной изоляции двигателя.	Проверьте, действует ли функция защиты	- Повторное подтверждение - Запустите повторно после замены двигателя или распулывания выходных проводов. Если на дисплее опять отображается ОС, то причина - в неисправности преобразователя. Если на дисплее не отображается ОС, то причина - в неисправности двигателя.
	На дисплее отображается OU (срабатывает функция защиты от перегрузок по напряжению)	Слишком велико GD <sup>2</sup> нагрузки на двигатель. Цель вспомогательного внутреннего торможения преобразователя не справляется с поглощением энергии генерируемой двигателем при быстром замедлении. # Срабатывает функция защиты от перегрузки по напряжению, когда энергия восстановления более 400 В (для моделей, рассчитанных на 200-240 В) или 800 В (для моделей, рассчитанных на 380-460 В).	- Увеличьте время замедления - Установите тормозной резистор для внешнего торможения постоянным током для двигателей менее 7,5кВт. - Установите отключающее устройство и тормозной резистор для двигателей менее 11кВт.
Преобразователь отключается при остановке	При вращении на дисплее отображается OFF	Входное напряжение недостаточно	- Проверьте мощность источника питания - Проверьте подключение электромагнитного прерывателя и прерывателя без плавкого предохранителя
	При вращении на дисплее отображается OU	Связано с нагрузкой, двигателем или электропитанием, либо утечками тока из-за недостаточного сопротивления изоляции двигателя	- Установите тормозной резистор для внешнего торможения постоянным током - Распултите внешние провода и запустите повторно. Если на дисплее опять отображается OU1, то причина - в неисправности преобразователя. Если на дисплее двигателя не отображается OU1, то причина - в неисправности двигателя, и его следует заменить.

## 9 Техническое обслуживание и осмотр

Пожалуйста, проводите техобслуживание и осмотр, чтобы на долгое время сохранить Ваш преобразователь LS600 в рабочем состоянии.

### 9-1 Важные моменты при техобслуживании и осмотре



\* Сначала оператор должен проверить, в каком положении находится выключатель электропитания. Чтобы обеспечить безопасность проводимых работ, повесьте на выключатель бирку, строго запрещающую кому-либо включать электропитание выключателем.

\* В течение некоторого короткого времени после отключения электропитания, высокое напряжение по постоянному току ещё остается на конденсаторе внутренней схемы выпрямления, имеющем большую емкость. Перед началом осмотра основной панели убедитесь в том, что индикатор [заряда] выключился.

### 9-2 Пункты осмотра

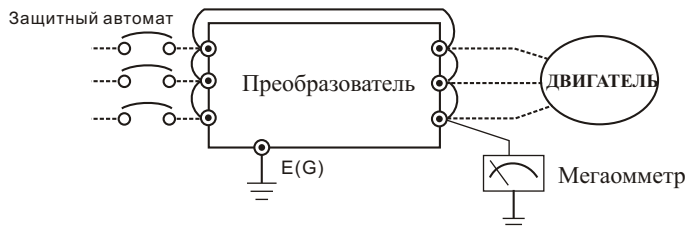
- \* Вращается ли двигатель в ожидаемом режиме?
- \* В порядке ли система охлаждения? Не происходит ли в каких-либо ситуациях повышенного перегрева?
- \* Окружение установки в норме? Соответствует ли оно рекомендациям настоящего руководства?
- \* Не возникает ли какого-либо необычного шума или вибраций во время работы?

### 9-3 Проверка изоляции



\* Прямое измерение сопротивления между клеммами преобразователя с помощью мегаомметра запрещено. Из-за высокого напряжения по постоянному току это может привести к повреждению преобразователя.

\* Проверку изоляции между клеммами и корпусом преобразователя можно проводить с помощью мегаомметра. Тестируется основная цепь, и на следующей схеме показано подключение проводов при тестировании. Пожалуйста, обратите внимание на то, что нельзя тестировать цепь управления.



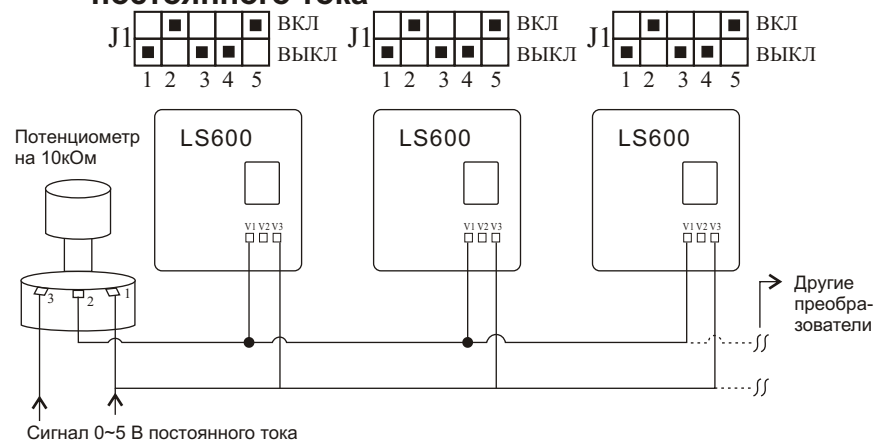
Примечание 1: Отрезки пунктирных линий показывают, что может быть подключено или не подключено

Примечание 2: Отрезки сплошных линий показывают, что должно быть подключено.

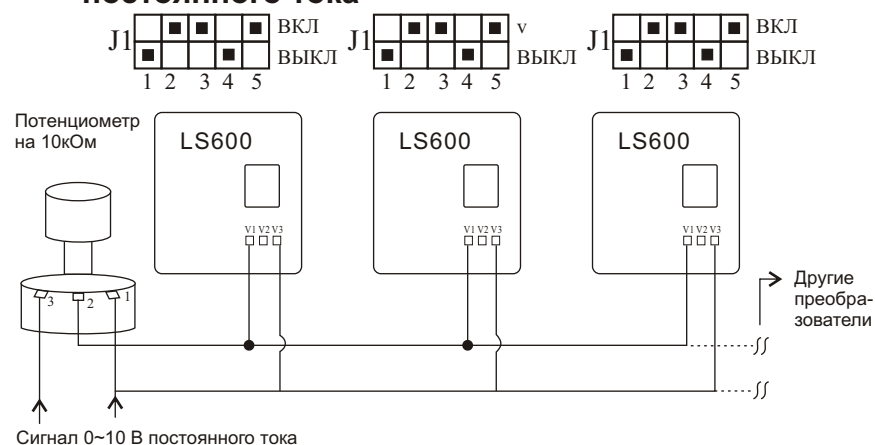
## 10 Подключения преобразователей для синхронной работы

- (1) Для управления преобразователями подайте на них внешний сигнал постоянного тока 0~5В или 0~10 В.
- (2) Установите C01=1 или 3.
- (3) С помощью внешнего потенциометра должна быть выполнена установка основной частоты вращения, и с помощью внутреннего потенциометра преобразователей должна быть выполнена установка конкретной частоты вращения.
- (4) Подключение проводов для синхронной работы должно выполняться вместе с установкой DIP-переключателя J1, клемм управления V1, V2, V3, и C01.

### 10-1 Синхронная работа от сигнала 0~5 В постоянного тока



### 10-2 Синхронная работа от сигнала 0~10 В постоянного тока



## 11 Выбор тормозного сопротивления и блока торможения

- Ключи торможения преобразователей, рассчитанных на 200 В–240 В, 0,4 кВт–7,5 кВт и на 380 В–460 В, 0,75 кВт–7,5 кВт являются встроенными. Они требуют только дополнительной установки резисторов. Смотрите описания в следующей таблице.
- Тормозные блоки преобразователей, рассчитанных более чем на 11 кВт, не являются встроенными. Для установки можно выбрать тормозные блоки нашей компании. Смотрите описания в следующей таблице.
- Окружение тормозного резистора может вызывать повышение температуры после продолжительной разрядки. Устанавливайте тормозной резистор, соблюдая достаточное расстояние до устройств, которые нельзя нагревать. Место установки должно хорошо вентилироваться, или же следует установить вентилятор для охлаждения.

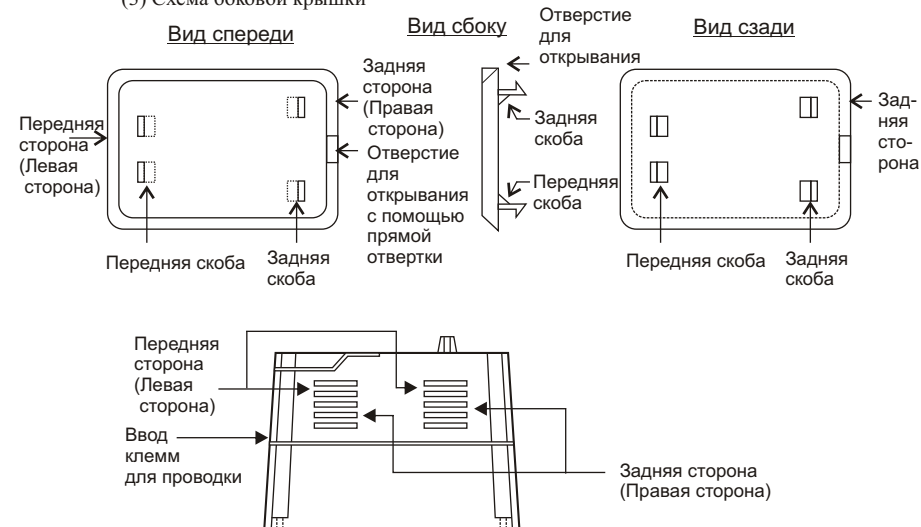
Преобразователь							Спецификация		
Напряже- ние	Модель	Мощность	Минимальное сопротивле- ние	Минималь- ная активная мощность	Количество	Тормозной момент	Circuit		Блок торможения
							Внутр.	Внешн.	
200В	LS600-20-5	0.4	150	120	1	225	○		
	LS600-2001	0.75	150	120	1	130	○		
	LS600-2002	1.50	100	200	1	130	○		
	LS600-2003	2.20	60	250	1	120	○		
	LS600-2005	3.70	40	300	1	120	○		
	LS600-2007	5.50	25	1000	1	150	○		
	LS600-2010	7.50	20	2000	1	150	○		
	LS600-2015	11.00	13.6	2400	1	125	○		LSBR-2015B
	LS600-2020	15.00	10.0	3000	1	125	○		LSBR-2015B
	LS600-2025	18.50	8.0	4800	1	125	○		LSBR-2022B
	LS600-2030	22.00	6.8	4800	1	125	○		LSBR-2022B
	LS600-2040	30.00	10	3000	2	125	○		LSBR-2015B
	LS600-2050	37.00	10	3000	2	100	○		LSBR-2015B
LS600-2060	45.00	6.8	4800	2	120	○		LSBR-2022B	
LS600-2075	55.00	6.8	4800	2	100	○		LSBR-2022B	
400В	LS600-4001	0.75	300	200	1	200	○		
	LS600-4002	1.50	300	200	1	200	○		
	LS600-4003	2.20	150	300	1	130	○		
	LS600-4005	3.70	100	500	1	130	○		
	LS600-4007	5.50	80	800	1	150	○		
	LS600-4010	7.50	60	1000	1	150	○		
	LS600-4015	11.00	50	1040	1	135	○		LSBR-4015B
	LS600-4020	15.00	40	1560	1	125	○		LSBR-4015B
	LS600-4025	18.50	32	4800	1	125	○		LSBR-4030B
	LS600-4030	22.00	27.2	4800	1	125	○		LSBR-4030B
	LS600-4040	30.00	20	6000	1	125	○		LSBR-4030B
	LS600-4050	37.00	32	4800	2	125	○		LSBR-4015B
	LS600-4060	45.00	20	6000	2	135	○		LSBR-4030B
LS600-4075	55.00	20	6000	2	135	○		LSBR-4030B	

## 12 Технические характеристики дополнительных приспособлений

### 12-1 Водо- и пыленепроницаемый кожух



- Кожух несет вспомогательную функцию герметичной защиты от воды и пыли, но не обеспечивает абсолютной защиты. Должно быть правильно выбрано надлежащее место установки.
- При установке кожуха снижается эффективность охлаждения. Внешняя температура на месте установки не должна превышать 40 градусов С.
- Схема боковой крышки



Последовательность установки:

- Проверьте переднюю и заднюю стороны. Расстояние между двумя скобами на передней стороне меньше, чем между скобами на задней стороне. На задней стороне имеются отверстия для открытия крышки с помощью отвертки.
- Направьте переднюю сторону боковой крышки на переднюю сторону преобразователя и слегка нажмите на неё, чтобы установить, затем слегка нажмите на заднюю сторону.

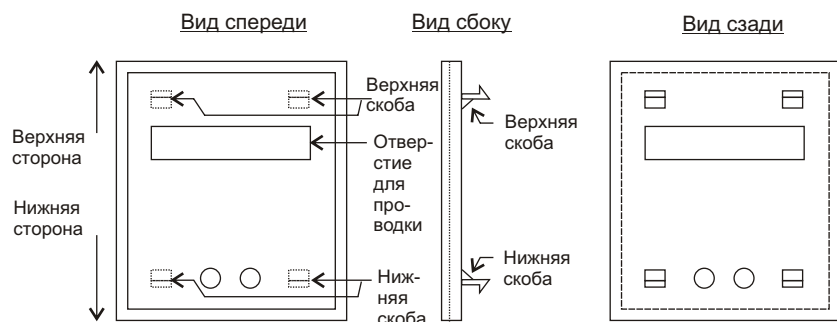
Последовательность разборки:

Для того чтобы открыть боковую крышку используйте прямую отвертку, вставив её в отверстие в качестве рычага.

✘ Боковая крышка поставляется бесплатно. Если Вам нужно это изделие, обратитесь в нашу компанию или отдел технического обслуживания.

### 12-2 Дополнительный короб для клавиатуры

- (1) Дополнительный короб и корпус клавиатуры управления имеют одинаковые размеры.
- (2) При снятии клавиатуры с преобразователя образуется прямоугольная полость. Предлагается устанавливать в неё дополнительный короб, чтобы избежать попадания внутрь пыли и насекомых.
- (3) Размеры дополнительного короба.



Последовательность установки

- (1) Проверьте, что размеры дополнительного короба и пульта управления преобразователя совпадают.
- (2) Направьте нижние скобы на нижний край преобразователя и слегка нажмите на верхние скобы, чтобы зафиксировать дополнительный короб.

### 12-3 Удлинитель

- (1) Удлинитель представляет собой кабель для соединения блока управления и главной платы преобразователя.
- (2) Пожалуйста, заказывайте выпускаемые нашей компанией удлинители со следующими стандартными длинами:

0,5 м, 1,0 м, 1,5 м, 2,0 м, 3,0 м, 4,0 м, 5,0 м, 6,0 м,  
10 м, 15 м, 20 м.

### 13 Таблица параметров

Кодовый номер	Функция	Установка параметров	Заводская установка	Примечания
0	Выбор содержимого дисплея	0: дисплей частоты 1: дисплей частоты 2-полосного вращения (1/10) 2: дисплей частоты 4-полосного вращения (1/10) 3: дисплей частоты 6-полосного вращения (1/10) 4: разблокировка с30 5: дисплей частоты при нажатии STOP	0	* Параметр не может быть изменен в процессе работы
1	Выбор внешнего/внутреннего управления	0: Управление с клавиатуры 1: Управление с клавиатуры и аналоговым сигналом 2: Управление с клавиатуры и клеммы управления 3: Управление с клеммы управления и аналоговым сигналом 4: Управление с клавиатуры и внешним сигналом 4~20мА 5: Управление с клеммы управления и внешним сигналом 4~20мА	1	*
2	Выбор характеристической кривой V/F выхода	0: автоматическая компенсация крутящего момента 1-17: прямые линии 18-34: кривые линии	0	*
3	Выбор точки излома (основная частота)	50 ~210 Гц	60 Гц	*
4	Установка основной частоты вращения	0 ~210 Гц	60 Гц	
5	Установка времени разгона до основной частоты вращения	0.1~210 с	5 с	5-120 сек каждый раз больше либо меньше на одну секунду
6	Установка времени торможения с основной частоты вращения	0.1~210 с	5 с	
7	Установка 2-й частоты вращения	0-240 Гц	0 Гц	
8	Установка времени разгона до 2-й частоты вращения	0.1~210 с	5 с	
9	Установка времени торможения со 2-й частоты вращения	0.1~210 с	5 с	
10	Установка 3-й частоты вращения	0-240 Гц	0 Гц	
11	Установка времени разгона до 3-й частоты вращения	0.1~210 с	5 с	
12	Установка времени торможения с 3-й частоты вращения	0.1~210 с	5 с	
13	Установка частоты вращения в толчковом режиме	0-240 Гц	5 Гц	
14	Установка времени разгона до частоты вращения в Jog режиме	0.1-210 с	0.1 с	
15	Установка времени торможения с частоты вращения в Jog режиме	0.1-210 с	0.1 с	

Кодовый номер	Функция	Установка параметров	Заводская установка	Примечания	
16	Установка верхнего предела частоты	0-240 Гц	60 Гц		
17	Установка нижнего предела частоты	0-240 Гц	0 Гц		
18	Выбор торможения постоянным током	0:- отключено 1:- включено	0		*
19	Установка энергии торможения постоянным током	1-30	5		*
20	Установка времени торможения постоянным током	0.1-10 с	3 с		
21	Установка вращения в прямом/обратном направлении	0: вращение в прямом/ обратном направлениях 1: вращение в прямом направлении 2: вращение в обратном направлении	0		*
22	Режим предотвращения перегрузок потока, напряжению	0:- отключено 1:- включено только при разгоне 2:- включено только при торможении 3:- включено при разгоне / торможении	0		
23	Автоматическая компенсация крутящего момента	0-17 Компенсация в режиме с использованием вектора напряжения	3		*
24	Расчет времени отключения при перегрузке по току 150%	0.1-20 с	10 с		*
25	Восстановление заводской установки параметров	0: без изменений 1: восстановление заводской установки параметров	0		*
26	Установка расширенного диапазона вращения	0: 0-120 Гц 0: 0-240 Гц	0		*
27	Функция блокировки параметров	0: не заблокировано 1: заблокировано	0		
28	Зарезервирована				
29	Зарезервирована				
30	Установка частоты ШИМ	1: 3 кГц (55-75кВт.) 2: 6 кГц (37-45 кВт.) 3: 8 кГц (22,5-30 кВт.) 4: 10 кГц(11-18,5 кВт.) 5: 12 кГц(5,5-7,5 кВт.) 6: 15 кГц (0,4-3,7 кВт.)	3Кк 6К 8К 10К 12К 15К		

**14 Декларация соответствия стандартам СЕ**

1. Изделия, соответствующие стандартам СЕ:  
LS600-20-5, LS600-2001, LS600-2002, LS600-2003,  
LS600-2005, LS600-4001, LS600-4002, LS600-4003,  
LS600-4005

2. Аттестующая организация

SGS United Kingdom Ltd

Адрес: South Industrial Estate

Bow burn

CO.Durham

DH65AD United Kingdom

Тел.: +44(0)1913772000

Факс: +44(0)1913772020

3. Соответствие СЕ согласно стандарту полностью описано в документе

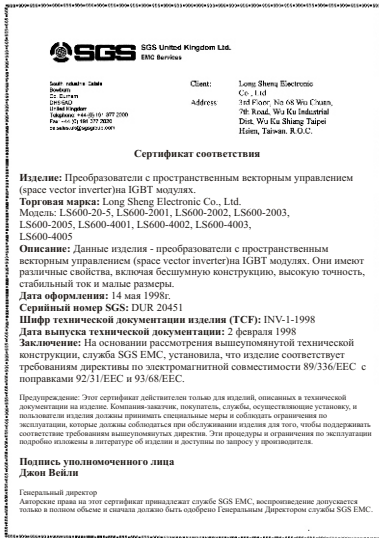
Номер TCF: INV-I-1998

Дата: 2 февр, 1998г.

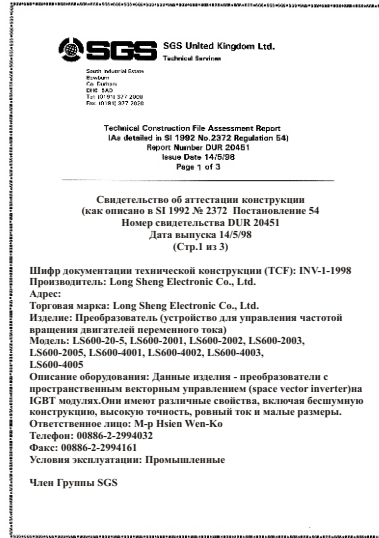
Документ выпущен в двух экземплярах: один экземпляр находится в нашей компании, другой в компании SGS United Kingdom Ltd.



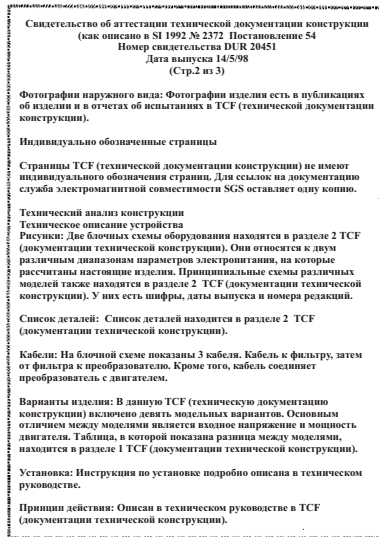
4. Сертификат соответствия



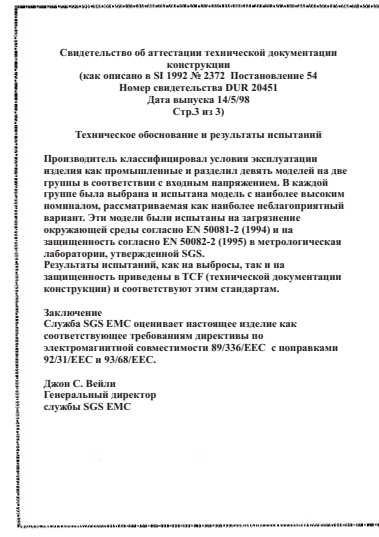
5. Свидетельство об аттестации конструкции



6. Технический анализ конструкции



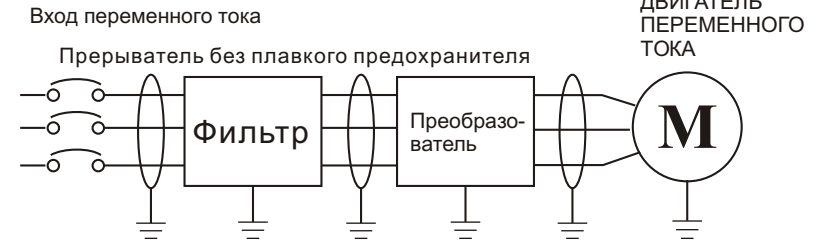
7. Техническое обоснование и результаты испытаний



15 Условия установки

(Из документа TCF NO: INV-1-1998, стр. 20)

(1) Монтажная схема



\*Подробности схемы и методика эксплуатации рассматриваются в руководстве по эксплуатации.

- Используйте экранированные электрические провода для подключения прерывателя без плавкого предохранителя и фильтра. Электрическая сеть требует хорошего заземления. Заземлите зеленый электрический провод диаметром 2.0~3.0 мм из электрического кабеля. Стандартная длина проводки не более 10 метров
- Стандартная длина проводки между фильтром и преобразователем - 1 метр.
- Стандартная длина проводки между преобразователем и двигателем переменного тока - 3 метра.
- Для подключения к цепям фильтра, преобразователя и двигателя используйте экранированные электрические провода. Электрическая сеть требует хорошего заземления.
- При установке фильтра руководствуйтесь следующими характеристиками

Модель	Страна производства	Предприятие-изготовитель	Фильтр
LS600-20-5, LS600-2001, LS600-2002,	Великобритания	<u>Роксбург</u>	MIF-310
LS600-2003, LS600-2005, LS600-4001, LS600-4002, LS600-4003, LS600-4005	Великобритания	<u>Роксбург</u>	MIF-316

## 16 Техническое описание испытаний

(Из документа TCF NO: INV-1-1998, стр.5)

Напряжение	200 В (3-фазы)					400 В (3-фазы)			
Модель	20-5	2001	2002	2003	2005	4001	4002	4003	4005
Максимальная мощность двигателя	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	0,75	1,5	2,2	3,7
Номинальная выходная мощность	1,2	1,7	2,8	4,2	6,1	2	3,2	4,2	7
Номинальный выходной ток, ампер	3	4,5	7,5	11	16	2,5	4,5	7,0	9,0
Максимальное выходное напряжение	200В ~240 В Напряжение по трем фазам					380В ~460 В Напряжение по трем фазам			
Максимальная выходная частота	До 120 Гц - установка параметров, до 240 Гц - задается специально								
Номинальное напряжение и частота	(3 фазы) 200/208/220 В 50 Гц 200/208/240 В 60 Гц					3 фазы 380/400/415/440/460 В 50/60 Гц			
Допустимые колебания напряжения	±10%								
Принцип управления	Широтно-импульсный синусоидальный сигнал, контроль пространственного вектора напряжения								
Диапазон частот управления	0.5~ 240 Гц								
Погрешность по частоте	Цифровая команда: 0.1 % (-10-40С) Аналоговая команда: 0.5% (25С ±10С)								

## 17 Техническое обоснование

(Из документа TCF NO: INV-1-1998, стр. 16)

### Техническое обоснование

Для преобразователей модели LS600 имеется 4 типа спецификаций на предварительные испытания: для LS600-2002, LS600-2005, LS600-4002, LS600-4005. При сертификации модели с большим электрическим током показывают более высокий уровень излучения и помехи электропроводимости. Таким образом, мы выбрали в качестве образцов моделей для испытаний LS600-2005 и LS600-4005.

Электрические схемы LS600-2005, LS600-2001, LS600-2002, LS600-2003, LS600-2005..и т.д. одинаковы, кроме отличий по мощности. Когда мощность в кВт велика, мощность применяемых компонентов также высока.

Электрические схемы LS600-4001, LS600-4002, LS600-4003, LS600-4005 одинаковы. Фиксированная мощность преобразователя выше, что требует выбора компонент с большой мощностью.

В итоге, в качестве тестируемых образцов выбраны LS600-2005 и LS600-4005.