

# Контроллер серии EM5L

Руководство пользователя



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Мы благодарим вас за покупку лифтового контроллера серии EM5L.

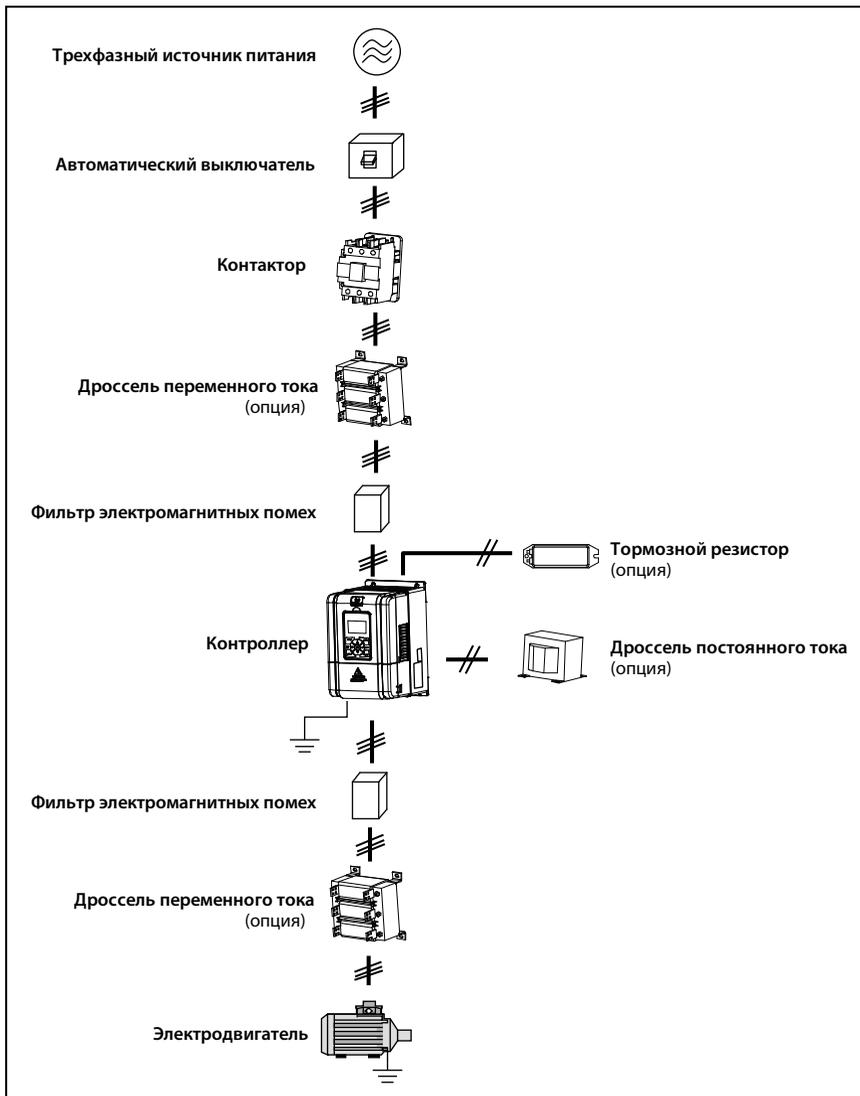
В данном руководстве пользователя подробно описано, как использовать лифтовой контроллер серии EM5L, как установить и подключить контроллер, настроить параметры, устранять неисправности, проводить ежедневное обслуживание и т.д.

Перед использованием, пожалуйста, внимательно прочтите это руководство пользователя. Просьба не использовать устройство до тех пор, пока вы полностью не ознакомились с мерами предосторожности.

Примечания:

- Сохраняйте это руководство для использования в будущем.
- Если Ваше руководство пользователя было повреждено, утеряно или с ним произошло что-то ещё, пожалуйста, свяжитесь с нашим региональным дистрибьютером или обратитесь непосредственно в Центр технического обслуживания нашей компании.
- Если у Вас останутся вопросы по использованию устройства, пожалуйста, обратитесь в Центр технического обслуживания нашей компании.
- В связи с обновлением продукта или изменением спецификации, а также в целях повышения удобства и точности данного руководства, содержание руководства может быть изменено.

## Связь с периферийными устройствами



## Список изменений в новой редакции

Время: 2020/11

Редакция: V2.5

Глава	Изменение
	• Выпуск версии V2.5



# СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1 Техника безопасности и меры предосторожности.....	1
1.1 Определение безопасности .....	1
1.2 О двигателе и нагрузке.....	1
1.3 Ограничения по установке.....	2
Глава 2 Информация о продукте.....	5
2.1 Модель.....	5
2.2 Заводская табличка.....	5
2.3 Технические характеристики.....	6
2.4 Номинальные значения .....	8
2.5 Элементы контроллера .....	9
Глава 3 Установка .....	11
3.1 Меры предосторожности при установке .....	11
3.2 Требования к месту установки .....	11
3.3 Направление установки и пространственные требования .....	12
3.4 Размеры и масса.....	12
3.5 Установка и снятие панели управления.....	13
3.6 Демонтаж пластиковой крышки.....	14
Глава 4 Электромонтаж .....	15
4.1 Меры предосторожности при электромонтаже .....	15
4.2 Выбор периферийных устройств .....	15
4.2.1 Технические требования к электропроводке .....	15
4.2.2 Наконечник силовой клеммы .....	16
4.3 Силовая цепь.....	17
4.3.1 Клеммы питания и двигателя.....	17
4.3.2 Подключение питания и двигателя .....	18
4.4 Плата управления и плата ввода-вывода .....	18
4.4.1 Клеммы платы управления.....	19
4.4.2 Клеммы платы ввода-вывода.....	20
4.4.3 Разъем связи Modbus.....	20
4.4.4 Перемычки .....	21
4.4.5 Подключение клемм управления .....	22
4.5 Плата энкодера .....	26
4.5.1 Описание платы энкодера .....	26
4.5.2 Требования к электропроводке .....	26

4.5.3 Частотное разделение .....	27
4.5.4 HD-PG2-OC-FD.....	28
4.5.5 HD-PG5-SINCOS-FD.....	30
4.5.6 HD-PG6-UVW-FD.....	31
4.5.7 HD-PG11-SC-FD.....	33
4.5.8 EM5L-PG1-SC.....	34
<b>4.6 Инструкция по установке в соответствии с требованиями ЭМС.....</b>	<b>35</b>
4.6.1 Установка по требованиям электромагнитной совместимости.....	35
4.6.2 Требования к проводке.....	36
4.6.3 Подключение двигателя.....	36
4.6.4 Подключение заземления.....	37
4.6.5 Фильтр электромагнитных помех.....	37
4.6.6 Меры противодействия излучению, радиочастотным, наведенным помехам.....	38
4.6.7 Входной и выходной дроссель.....	38
<b>Глава 5 Эксплуатация .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 Описание функций .....</b>	<b>39</b>
5.1.1 Канал управления.....	39
5.1.2 Метод управления.....	39
5.1.3 Состояние контроллера.....	40
5.1.4 Режим работы контроллера.....	40
<b>5.2 Инструкции по эксплуатации.....</b>	<b>40</b>
5.2.1 Панель управления.....	40
5.2.2 Состояние дисплея.....	41
5.2.3 Примеры использования панели управления.....	42
<b>5.3 Первая подача питания.....</b>	<b>46</b>
<b>Глава 6 Описание функций .....</b>	<b>47</b>
<b>6.1 Группа D: Отображаемые параметры.....</b>	<b>48</b>
6.1.1 D00: Параметры состояния системы.....	48
6.1.2 D01: Параметры состояния привода.....	49
6.1.3 D02: Отображаемые параметры аналогового состояния.....	50
6.1.4 D03: Отображаемые параметры рабочего состояния.....	51
6.1.5 D04: Параметры состояния энкодера.....	52
<b>6.2 Группа F: Параметры общих функций .....</b>	<b>53</b>
6.2.1 F00: Основные параметры.....	53
6.2.2 F01: Параметры защиты.....	55
6.2.3 F02: Параметры управления запуском и остановкой.....	56
6.2.4 F03: Параметры ускорения/торможения.....	57

6.2.5 F04: Параметры аналоговой кривой .....	58
6.2.6 F05: Параметры скорости.....	59
6.2.7 F06: Параметры компенсации взвешивания.....	61
6.2.8 F07: Параметры асинхронного двигателя.....	62
6.2.9 F08: Параметры векторного управления регулятором скорости двигателя.....	65
6.2.10 F09: Параметры регулятора тока.....	66
6.2.11 F10: Параметры синхронного двигателя .....	66
6.2.12 F11: Параметры энкодера.....	68
6.2.13 F12: Параметры цифровых входов-выходов .....	69
6.2.14 F13: Параметры аналоговых входов-выходов .....	72
6.2.15 F14: Параметры интерфейса SCI .....	74
6.2.16 F15: Параметры управления дисплеем .....	75
6.2.17 F16: Параметры дополнительных настроек .....	76
6.2.18 F17: Параметры защиты от ошибок.....	77
6.2.19 F18: Параметры ШИМ.....	79
6.2.20 F19: Группа дополнительных параметров.....	80
6.2.21 F20: Группа дополнительных параметров 2 .....	81
<b>6.3 Группа Y: Параметры функций производителя.....</b>	<b>82</b>
<b>Глава 7 Руководство по эксплуатации лифта.....</b>	<b>83</b>
7.1 Основные этапы ввода в эксплуатацию.....	83
7.1.1 Анализ системы и электромонтаж .....	83
7.1.2 Установка основных параметров .....	83
7.1.3 Автонастройка двигателя.....	84
7.1.4 Работа в режиме ревизии.....	86
7.1.5 Движение на высокой скорости.....	86
7.2 Управление клеммами многоступенчатой скорости .....	87
7.3 Клемное аналоговое управление.....	90
7.4 Работа в аварийном режиме.....	92
<b>Глава 8 Устранение неисправностей и техобслуживание .....</b>	<b>93</b>
8.1 Устранение неисправностей.....	93
8.2 Техническое обслуживание .....	97
<b>Глава 9 Дополнительное оборудование.....</b>	<b>101</b>
9.1 Аксессуары для панели управления.....	101
9.2 Выбор дросселей .....	101
9.3 Выбор тормозного резистора .....	102
9.4 Устройство рекуперации энергии .....	102

Приложение А Параметры.....	103
Приложение В Протоколы связи.....	127

Техника безопасности и меры предосторожности	1
Информация о продукте	2
Установка	3
Электромонтаж	4
Эксплуатация	5
Описание функций	6
Руководство по эксплуатации лифта	7
Устранение неисправностей и техобслуживание	8
Дополнительное оборудование	9
Параметры	A
Протоколы связи	B

---

## Глава 1 Техника безопасности и меры предосторожности

### 1.1 Определение безопасности

 <b>Опасность</b>
<b>Опасность:</b> Информация, помеченная знаком "Опасность", имеет ключевое значение для предотвращения чрезвычайных происшествий.
 <b>Предупреждение</b>
<b>Предупреждение:</b> Информация, помеченная знаком "Предупреждение", имеет важное значение для исключения риска повреждения изделия или другого оборудования.
<u>Примечание</u>
<b>Примечание:</b> Примечание содержит информацию, помогающую обеспечить правильную работу изделия.

1

### 1.2 О двигателе и нагрузке

#### По сравнению с работой на промышленной частоте

Контроллеры серии EM5L являются контроллерами напряжения, и их выход представляет собой ШИМ-волну с определенной гармонической составляющей. Таким образом, ~~вibrация/шум~~ будут немного выше, чем при работе на промышленной частоте.

#### Термозащита двигателя

При выборе подходящего двигателя контроллер может эффективно осуществлять его тепловую защиту. Если контроллер не соответствует мощности двигателя, необходимо настроить параметры термозащиты или принять другие меры, чтобы обеспечить безопасную и надежную эксплуатацию двигателя.

#### Смазка механических устройств

В течение длительного времени работы на низких скоростях нужно периодически смазывать механические устройства, такие как коробка редуктора и шестерни.

#### Запуск и остановка контроллера EM5L

Используйте клеммы управления для включения/выключения контроллера. Строго запрещено включать/выключать EM5L напрямую с помощью выключателей или контакторов ~~ввод~~ приведет к повреждению устройства.

#### Проверка изоляции двигателя

Перед первым пуском двигателя после длительного хранения необходимо проверить его изоляцию. Плохая изоляция может повредить контроллер.

#### Примечание:

Используйте 500В мегаомметр. Сопротивление изоляции должно быть не менее 5Мом.

### Требования к устройству защитного отключения

В процессе эксплуатации оборудования может возникнуть большой ток утечки, обходящий провод заземления. Пожалуйста, установите устройство защитного отключения УЗО типа В со стороны источника питания. При выборе УЗО помните, что во время включения и работы оборудования может появляться ток переходного процесса и устойчивый ток на землю. Необходимо выбрать специальное УЗО, способное подавлять высшие гармоники, или универсальное УЗО со сравнительно большим остаточным током.

### Предупреждение о большом токе утечки на землю

В процессе эксплуатации оборудования может возникать большой ток утечки. Перед включением питания обязательно установите надежное заземление. Заземление обязательно должно соответствовать местным нормативным актам и стандартам IEC.

## 1.3 Ограничения по установке

### Запрещена установка компенсаторов мощности, конденсаторов и варисторов на выходе

Поскольку на выходе контроллера образуется ШИМ волна, строго запрещается подключать конденсаторы для повышения коэффициента мощности или варистор молниезащиты к выходным разъемам во избежание ошибки контроллера, его отключения или повреждения.

### Контакты и автоматические выключатели, подключенные к выходу контроллера EM5L

Если автоматический выключатель или контактор нужно подключить между контроллером и двигателем, убедитесь в правильной работе этого выключателя или контактора при отсутствии выхода с контроллера во избежание повреждений контроллера.

### Рабочее напряжение

Запрещается использовать контроллер за пределами указанного диапазона рабочего напряжения. При необходимости следует использовать соответствующее устройство регулирования напряжения.

### Энергия, накопленная на конденсаторе

При выключении питания от источника переменного тока, конденсаторы контроллера какое-то время остаются заряжены, кроме того, напряжение может быть смертельным. В случае, если контроллер подключался к источнику переменного тока, приступать к разбору устройства следует не ранее, чем через 10 минут после отключения питания, убедившись, что индикатор погас, и напряжение между силовыми зажимами (+) и (-) менее 36 В.

Как правило, внутренняя цепь позволяет конденсатору штатно разрядиться. Однако, в некоторых исключительных случаях возможен сбой разряда. В этих случаях необходимо проконсультироваться у регионального дистрибьютора. **Изменение входного**

### питания с трехфазного на однофазное

Для трехфазного контроллера не рекомендуется изменять входное питание на однофазное. Если же необходимо использовать однофазный источник питания, отключить функцию защиты от потери фазы. Пульсации напряжения и тока на шине увеличатся, что приведет не только к сокращению срока службы конденсаторов, но и ухудшает производительность контроллера. В этом случае контроллер должен работать в пределе 60% от своих номинальных характеристик.

Контроллер имеет схему защиты от токовой перегрузки при ударе молнии и способен к самозащите.

### Высота над уровнем моря и снижение номинальных характеристик

При эксплуатации в районах, в которых абсолютная высота над уровнем моря превышает 1000м, из-за разреженности воздуха эффективность теплоотдачи контроллера снижается. В этом случае контроллер необходимо использовать, учитывая снижение номинальных характеристик.

По достижении высоты над уровнем моря в 1000м, каждые дополнительные 100м повышения высоты над уровнем моря приводят к снижению номинала выходного тока на 1%. По достижении 3000м номинальный ток снижается на 20%. На Рисунке 1-1 показана характеристика снижения номинального тока контроллера в зависимости от высоты над уровнем моря.

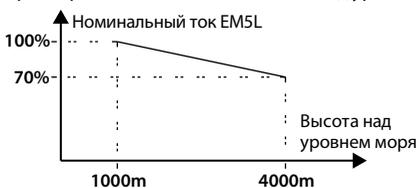
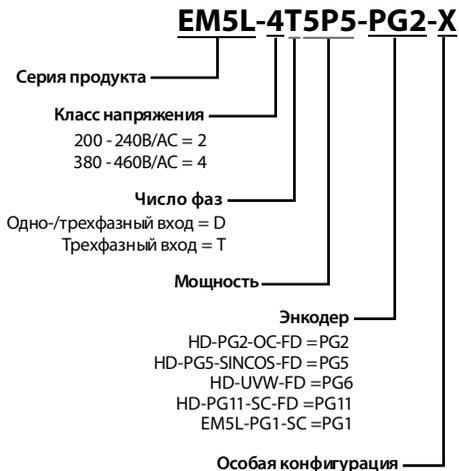


Рисунок 1-1 Снижение номинального тока в зависимости от высоты



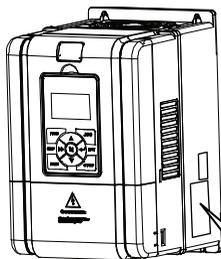
## Глава 2 Информация о продукте

### 2.1 Модель



2

### 2.2 Заводская табличка



Модель	MODEL:	EM5L-4T5P5G
Мощность двигателя	POWER:	5.5kW
Спецификация входа	INPUT:	3PH 380-460V 15A 50/60Hz
Спецификация выхода	OUTPUT:	8.5kVA 0-460V 13A 0-100Hz
Версия ПО	Version:	1.00
Штрих-код		





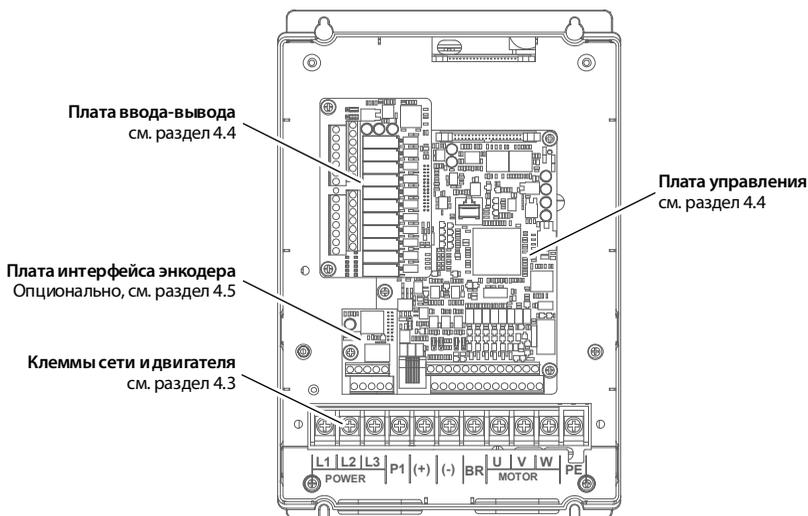
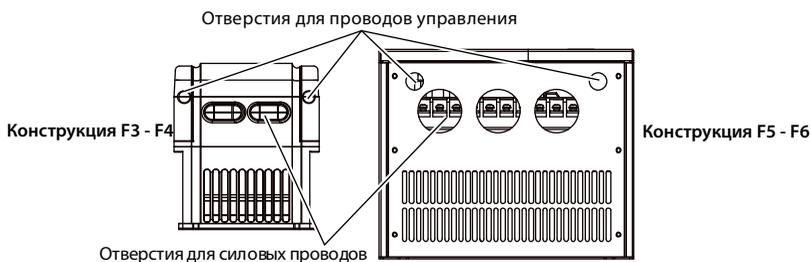
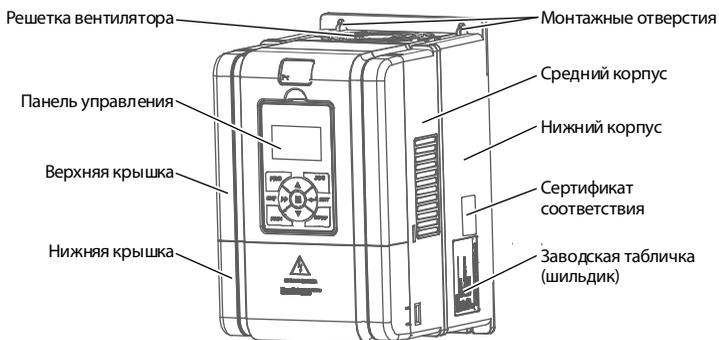
Вход/выход	
Аналоговый источник питания	+10В, максимальный ток 100мА -10В, максимальный ток 10мА
Цифровой источник	+24В, максимальный ток 200мА
Аналоговые входы	AI1 (плата управления): Напряжения 0 - 10В AI2, AI3 (плата управления): -10 - +10В/0 - 20мА (ток/напряжение на выбор) AI4 (плата ввода-вывода): -10 - +10В/0 - 20мА (ток или напряжение, поддерживает дифференциальный вход)
Аналоговые выходы	AO1, AO2: 0 - 10В/0 - 20мА (ток или напряжение)
Цифровые входы	DI1 - DI6 (плата управления); DI7 - DI12 (плата ввода-вывода)
Цифровые выходы	DO1, DO2
Выходы программируемых реле	R1A/R1B/R1C (плата управления) R2A/R2B/R2C; R3A/R3B/R3C; R4A/R4B/R4C (плата ввода-вывода) Допустимый ток контакта 250В AC/3А или 30В DC/1А
Интерфейс связи	Интерфейс RJ45
Панель управления	
LCD дисплей	Установка параметров функций, проверка параметров состояния, кодов ошибок
Копирование параметров	Возможность проводить быстрое копирование параметров
Требования к окружающей среде	
Рабочая температура	-10 - +40°C, макс. 50°C, колебания температуры менее чем 0.5°C/мин. При температуре свыше 40°C снижать выходной ток контроллера на 2% на каждый градус. Максимальная рабочая температура 50°C.
Температура хранения	-40 - +70°C
Место работы	В помещении без пыли, агрессивных и воспламеняющихся газов, масляных и водяных паров, конденсата, избегая воздействия прямых солнечных лучей
Высота над уровнем моря	Менее 1000м, выше - работа в условиях сниженных характеристик
Влажность	Менее 95%, без конденсата
Устойчивость к вибрации	3.5м/с <sup>2</sup> при 2 - 9Гц, 10м/с <sup>2</sup> при 9 - 200Гц (IEC60721-3-3)
Класс защиты	IP20
Степень загрязнения	2 степень (сухая нетокопроводящая пыль)
Дополнительное оборудование	
Плата интерфейса энкодера	Плата энкодера с ОС частотным разделением выхода [HD-PG2-OC-FD] Плата энкодера с синус-косинус частотным разделением [HD-PG5-SINCOS-FD] Плата энкодера со строчным импульсным частотным раздел. [HD-PG6-UVW-FD] Плата энкодера с последовательной связью [HD-PG11-SC-FD] (поддержка EnDat) Плата энкодера с последовательной связью [EM5L-PG1-SC] (поддержка EnDat)
Аксессуары панели управления	Монтажное основание панели [HD-KMB] 1м/2м/3м/6м удлиненные кабели панели управления [HD-CAB-1М/2М/3М/6М]
Рекуперация	Устройство рекуперации энергии [HDRU]

## 2.4 Номинальные значения

Информацию о габаритных размерах и массе конструкций см. в разделе 3.4 (стр 12).

Модель	Мощность двигателя (кВт)	Номинальная мощность (кВА)	Номинальный входной ток (А)	Номинальный выходной ток (А)	Конструкция
<b>Однофазный/трехфазный источник питания: 200 - 240В, 50/60Гц</b>					
EM5L-2D2P2	2.2	3.8	24.1/12 <sup>(1)</sup>	10	F3
EM5L-2D3P7	3.7	5.9	40/19 <sup>(1)</sup>	17	F3
EM5L-2D5P5	5.5	8.5	60/28 <sup>(1)</sup>	25	F3
EM5L-2D7P5	7.5	11	75/35 <sup>(1)</sup>	32	F4
EM5L-2D011	11	16	100/47 <sup>(1)</sup>	45	F5
<b>Трехфазный источник питания: 200 - 240В, 50/60Гц</b>					
EM5L-2T015	15	21	62	55	F5
EM5L-2T018	18.5	24	77	70	F5
EM5L-2T022	22	30	92	80	F6
EM5L-2T030	30	39	113	110	F6
<b>Трехфазный источник питания: 380 - 460В, 50/60Гц</b>					
EM5L-4T2P2	2.2	3.4	7.3	5.1	F3
EM5L-4T3P7	3.7	5.9	11.9	9.0	F3
EM5L-4T5P5	5.5	8.5	15	13	F3
EM5L-4T7P5	7.5	11	19	17	F3
EM5L-4T011	11	16	28	25	F3
EM5L-4T015	15	21	35	32	F4
EM5L-4T018	18.5	24	39	37	F4
EM5L-4T022	22	30	47	45	F5
EM5L-4T030	30	39	62	60	F5
EM5L-4T037	37	49	77	75	F6
EM5L-4T045	45	59	92	90	F6
(1): Значения перед "/" соответствуют однофазной модели, значения после "/" - трехфазной модели.					

## 2.5 Элементы контроллера





## Глава 3 Установка

### 3.1 Меры предосторожности при установке

 <b>Опасность</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Не устанавливайте контроллер, если он недоконфигурован или имеет дефекты.</li> <li>• В целях предотвращения повреждения или падения контроллера, убедитесь, что при транспортировке используется подходящее по размеру и подъемному весу оборудование.</li> <li>• Убедитесь, что контроллер расположен вдали от взрывоопасных и горючих предметов.</li> <li>• Не начинайте электромонтаж ранее, чем через 10 минут после отключения питания контроллера.</li> </ul> <p>Убедитесь, что индикатор заряда погас, и напряжение между силовыми клеммами (+) и (-) меньше 36В.</p>
 <b>Предупреждение</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• При транспортировке придерживайте нижнюю часть контроллера, не нужно поднимать только за крышку.</li> <li>• Не допускайте попадания проводов, крепежных элементов, металлической стружки внутрь контроллера.</li> </ul>

3

### 3.2 Требования к месту установки

Убедитесь в том, что место установки соответствует следующим требованиям:

- Не устанавливайте под прямыми солнечными лучами, во влажном помещении, или в помещении, где образуется конденсат;
- Не устанавливайте в местах, где находятся горючие, взрывчатые вещества, агрессивные газы и жидкости;
- Не устанавливайте в местах, где есть грязь, волокна или металлические частицы;
- Устанавливайте в вертикальном положении на огнеупорном крепком основании;
- Убедитесь в том, что место достаточно прохладное для контроллера, и здесь можно поддерживать температуру окружающей среды в пределах от -10 - +40°C;
- Установите прибор так, чтобы вибрация была менее 3,5м/с<sup>2</sup> при 2 - 9Гц, 10м/с<sup>2</sup> при 9 - 200Гц (IEC60721-3-3);
- Установите в месте, где влажность воздуха не превышает 95% и не образуется конденсат;
- Класс защиты IP20. Степень загрязнения 2 (сухое, без токопроводящей пыли).

#### Примечание:

1. Необходимо использовать снижение номинальных характеристик, если температура среды превышает 40°C. Уменьшение выходного тока контроллера должно составлять 2% на каждый градус Цельсия. Максимальная допустимая температура: 50°C.
2. Поддерживайте температуру окружающего воздуха в пределах -10 - +40°C. Установка в проветриваемом или охлаждаемом помещении повысит надежность работы устройства.

### 3.3 Направление установки и пространственные требования

Чтобы обеспечить высокую эффективность охлаждения, установите контроллер вертикально, выдерживайте необходимое для нормального отвода тепла расстояние между контроллером, соседними предметами и перегородками.

Требования к пространству при монтаже показаны на Рисунке 3-1. Размеры в мм.

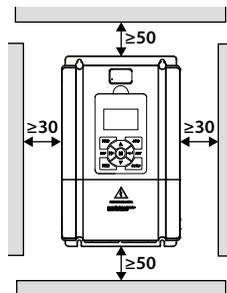
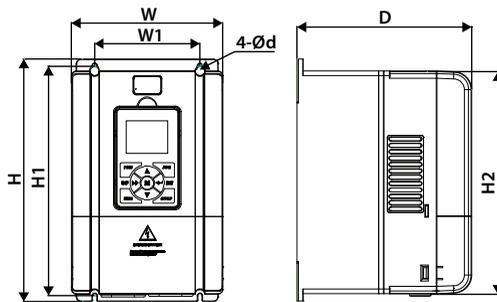


Рисунок 3-1 Установка контроллера

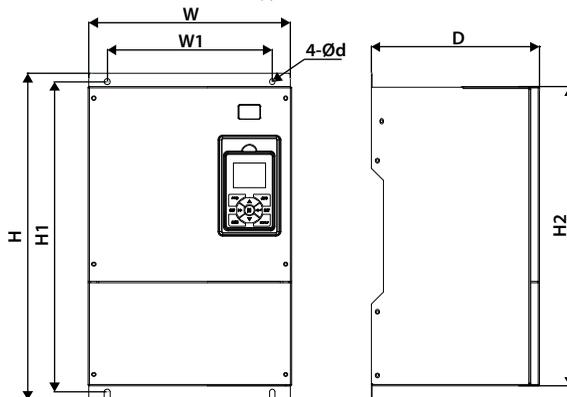
### 3.4 Размеры и масса

Габариты EM5L и установочные размеры приведены в Таблице 3-1.

Соответствующие типы конструкции приведены в таблице в разделе 2.4 на стр. 8.



Конструкция F3 - F4



Конструкция F5 - F6

Таблица 3-1 Размеры и масса контроллеров серии EM5L

Конструкция	Габаритные размеры (мм)			Установочные размеры (мм)				Брутто (кг)
	W	H	D	W1	H1	H2	D	
F3	200	299	210	146	286	280	5	5.8
F4	235	353	222	167	337	330	7	8.2
F5	290	469	240	235	445	430	8	20.4
F6	380	598	290	260	576	550	10	48

### 3.5 Установка и снятие панели управления

Установите панель в корпус контроллера по направлению стрелки как показано на Рисунке 3-2. Плотно прижмите панель к корпусу до щелчка. Не устанавливайте панель с иных направлений во избежание слабого контакта.

3

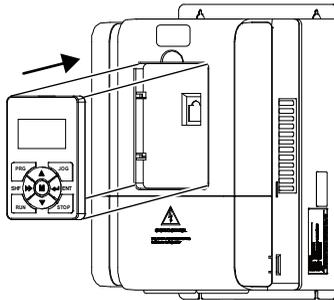


Рисунок 3-2 Установка панели управления

Демонтаж панели проводится в два этапа и показан на Рисунке 3-3.

Сначала отожмите защелку панели в соответствии с направлением 1. Затем выньте панель в соответствии с направлением стрелки 2.

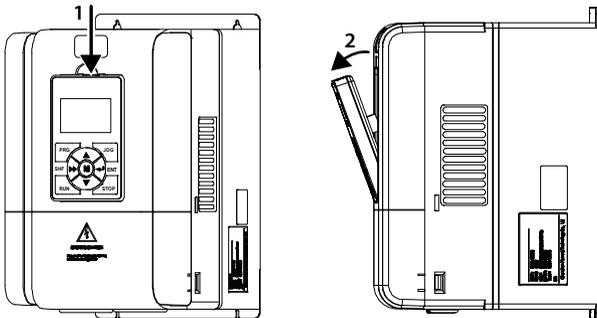
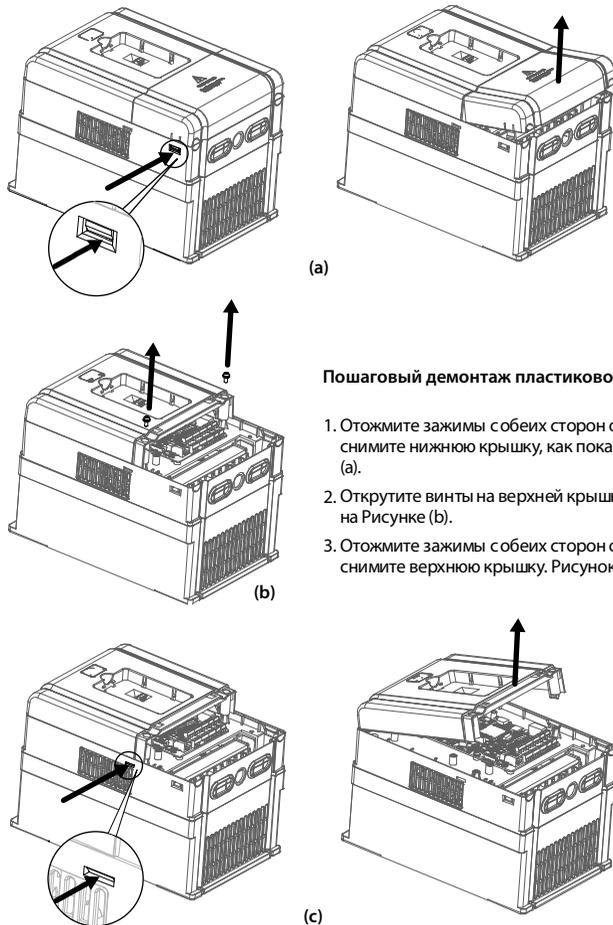


Рисунок 3-3 Демонтаж панели управления

### 3.6 Демонтаж пластиковой крышки

Верхняя и нижняя крышки контроллера серии EM5L съемные. Пошаговый демонтаж показан на Рисунке 3-4.

Перед снятием верхней крышки снимите панель управления.



#### Пошаговый демонтаж пластиковой панели:

1. Отожмите зажимы с обеих сторон одновременно и снимите нижнюю крышку, как показано на Рисунке (a).
2. Открутите винты на верхней крышке, как показано на Рисунке (b).
3. Отожмите зажимы с обеих сторон одновременно и снимите верхнюю крышку. Рисунок (c).

Рисунок 3-4 Демонтаж пластиковой крышки

## Глава 4 Электромонтаж

### 4.1 Меры предосторожности при электромонтаже

 <b>Опасность</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Только квалифицированный инженер-электрик может выполнять электромонтажные работы.</li> <li>• Для обеспечения защиты от перегрузки по току и удобства отключения питания во время ремонта, контроллер подключается к источнику питания через выключатель (МССВ) или плавкий предохранитель.</li> <li>• Начинайте монтаж проводки или разбор контроллера только после того, как прошло 10 минут с момента отключения питания, убедившись, что индикатор внутри погас, и напряжение между силовыми контактами (+) и (-) упало ниже 36В.</li> <li>• После подключения проверьте надежность работы аварийного отключения внешнего питания.</li> <li>• Контроллер имеет ток утечки на землю более 3мА, для обеспечения безопасности и двигатель и контроллер должны иметь независимое заземление. Рекомендуется использовать заземление типа В (ELCB/RCD).</li> <li>• Не прикасайтесь к клеммам, когда контроллер находится под напряжением. Силовые клеммы ни в коем случае не должны соприкасаться с корпусом изделия. Недопустимо короткое замыкание между клеммами.</li> </ul>

4

 <b>Предупреждение</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер прошел испытания на диэлектрическую прочность на заводе-изготовителе, недопустимо проводить повторные испытания.</li> <li>• Если срок хранения превысил 2 года, подавайте напряжение постепенно увеличивая его с помощью регулятора напряжения.</li> <li>• Если необходимо подключить тормозной резистор, выполняйте монтаж согласно схеме подключения.</li> <li>• Пожалуйста надежно закрепите клеммы.</li> <li>• Запрещено подключать кабель питания к клеммам выхода U/V/W.</li> <li>• Запрещено подключать фазосдвигающие конденсаторы к выходной цепи.</li> <li>• Замена двигателей и изменение частоты возможно только при отсутствии выходного сигнала контроллера.</li> <li>• Клеммы шины постоянного тока контроллера не должны быть закорочены.</li> </ul>

### 4.2 Выбор периферийных устройств

#### 4.2.1 Технические требования к электропроводке

Для обеспечения личной безопасности и предотвращения повреждения оборудования, между источником питания и контроллером обязательно должен быть установлен выключатель (МССВ), предохранитель или другое прерывающее устройство, обеспечивающее защиту от сверхтоков. Рекомендованные выключатели, контакторы и сечения изолированных медных проводов представлены в Таблице 4-2. Площадь сечения заземляющего провода, соответствующая требованиям стандарта IEC61800-5-1 п.4.3.5.4 показана в Таблице 4-1.

Таблица 4-1 Площадь поперечного сечения заземляющего провода

Площадь сечения питающего кабеля (мм <sup>2</sup> )	$S \leq 2,5$	$2,5 < S \leq 16$	$16 < S \leq 35$	$S > 35$
Площадь поперечного сечения заземления (мм <sup>2</sup> )	2,5	S	16	S/2

Таблица 4-2 Выбор выключателей, контакторов, сечений проводов

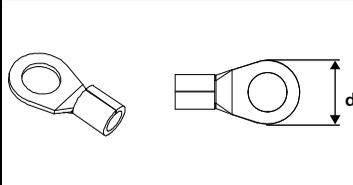
Модель	Выключатель (А)	Контактор (А)	Кабель питания (мм <sup>2</sup> )	Кабель двигателя (мм <sup>2</sup> )	Провод заземления (мм <sup>2</sup> )	Конструкция
<b>Однофазный/трехфазный источник питания: 200 - 240В, 50/60Гц</b>						
EM5L-2D2P2	32	20	6/2.5 <sup>(1)</sup>	2.5	6/2.5 <sup>(1)</sup>	F3
EM5L-2D3P7	63	32	10/4 <sup>(1)</sup>	4	10/4 <sup>(1)</sup>	F3
EM5L-2D5P5	32	20	25/6 <sup>(1)</sup>	6	16/6 <sup>(1)</sup>	F3
EM5L-2D7P5	100/40 <sup>(1)</sup>	63/32 <sup>(1)</sup>	25/10 <sup>(1)</sup>	10	16/10 <sup>(1)</sup>	F3
EM5L-2D011	125/63 <sup>(1)</sup>	100/40 <sup>(1)</sup>	25/16 <sup>(1)</sup>	16	16	F4
<b>Трехфазный источник питания: 200 - 240В, 50/60Гц</b>						
EM5L-2T015	125	100	25	16	16	F5
EM5L-2T018	160	100	25	25	16	F5
EM5L-2T022	200	125	35	35	16	F6
EM5L-2T030	200	125	50	35	25	F6
<b>Трехфазный источник питания: 380 - 460В, 50/60Гц</b>						
EM5L-4T2P2	16	10	1.5	0.75	2.5	F3
EM5L-4T3P7	25	16	2.5	1.5	2.5	F3
EM5L-4T5P5	32	25	2.5	2.5	2.5	F3
EM5L-4T7P5	40	32	4.0	4	2.5	F3
EM5L-4T011	63	40	6.0	6	2.5	F3
EM5L-4T015	63	40	6.0	10	2.5	F4
EM5L-4T018	100	63	10	10	2.5	F4
EM5L-4T022	100	63	16	16	16	F5
EM5L-4T030	125	100	25	25	16	F5
EM5L-4T037	160	100	25	35	16	F6
EM5L-4T045	200	125	35	35	16	F6

(1): Значения перед "/" соответствуют однофазной модели, значения после "/" для трехфазной модели.

#### 4.2.2 Наконечник силовой клеммы

Наконечник клеммы можно выбрать основываясь на типе винтов и наибольшем внешнем диаметре. См. Таблицу 4-3.

Таблица 4-3 Выбор наконечника клеммы

	Конструкция	F3/F4	F5	F6
	Тип винтов	M5	M6	M8
	Момент завинчивания (Н*м)	2.5 - 3.0	4.0 - 5.0	9.0 - 10.0
	Наибольший внешний диаметр d (мм)	12	15.5	24

### 4.3 Силовая цепь

 <b>Опасность</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оголенные участки силовых кабелей должны быть перемотаны изоляционной лентой.</li> </ul>
 <b>Предупреждение</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение питания переменного тока должно быть таким же, как и номинальное входное контроллера.</li> </ul>

#### 4.3.1 Клеммы питания и двигателя

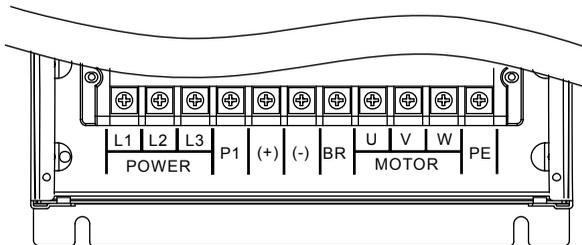


Рисунок 4-1 Силовые клеммы контроллера. Конструкция F3 - F6

Таблица 4-4 Описание клемм питания и двигателя контроллера серии EM5L

Клемма	Описание
L1, L2, L3	Входные клеммы трехфазного источника переменного тока
U, V, W	Выходные клеммы, подключение к трехфазному двигателю переменного тока
P1, (+)	Клеммы подключения дросселя постоянного тока
(+), (-)	Входные клеммы постоянного тока; Клеммы подключения устройства рекуперации энергии
(+), BR	Клеммы подключения тормозного резистора
PE	Клемма заземления, подключение к защитному заземлению

### 4.3.2 Подключение питания и двигателя

Во время опытной эксплуатации убедитесь, что лифт поднимается, когда подана команда UP (вверх). Если лифт идет вниз, измените значение параметра F00.08 (направление движения) на противоположное. Схема подключения питания и нагрузки показана на Рисунке 4-2.

- Рекомендации по выбору контактора, выключателя, сечений питающих проводов, проводов двигателя и заземления см. в Таблице 4-2, стр. 16.
- Рекомендации по выбору дросселей представлены в разделе 9.2.
- Рекомендации по выбору тормозных резисторов представлены в разделе 9.3.

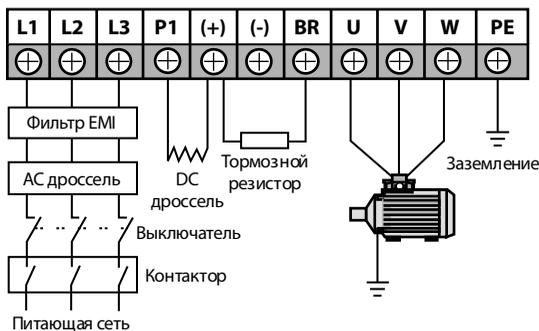


Рисунок 4-2 Подключение питания и нагрузки

### 4.4 Плата управления и плата ввода-вывода



**Опасность**

- Цепь управления выполнена как цепь ELV (сверхнизкого напряжения) и изолирована от силового контура. Не прикасайтесь к цепи управления, когда контроллер подключен к сети.



**Предупреждение**

- Если схема управления соединена с внешними устройствами токопроводящим сенсорным портом (SELV цепь), нужно установить дополнительный изолирующий барьер для гарантии того, что напряжение внешних устройств не будет изменено.
- При подключении клемм связи цепи управления к компьютеру, нужно выбрать экранированный преобразователь RS485/232, который отвечает требованиям безопасности.
- Строго запрещено подводить 220В переменного тока к любым клеммам управления, кроме релейных.

## 4.4.1 Клеммы платы управления

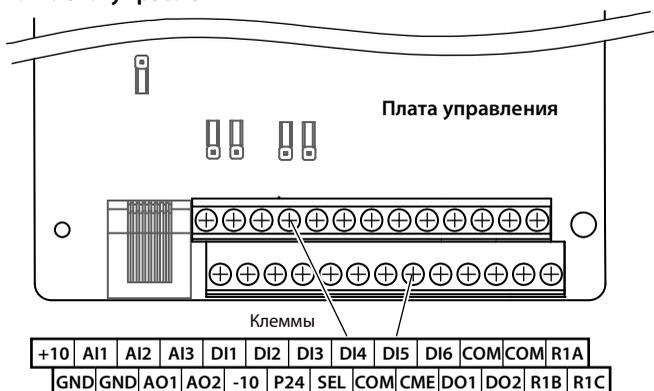


Рисунок 4-3 Клеммы платы управления

Таблица 4-5 Описание клемм платы управления

Клемма		Описание
+10, GND	+10В источник питания	Аналоговый источник питания +10В, макс. ток выхода 100мА Аналоговый источник питания -10В, макс. ток выхода 100мА GND изолирована от COM
-10, GND	-10В источник питания	
AI1 - AI3	Аналоговые входы	AI1 входное напряжение: 0 - 10В (входное сопротивление: 34 кОм) AI2, AI3 входное напряжение: -10В - +10В (сопротивление: 34 кОм) AI2, AI3 входной ток: 0 - 20мА (сопротивление: 500 Ом) • AI2, AI3 вход по напряжению или току по выбору
AO1, AO2	Аналоговые выходы	Выходное напряжение/ток: 0 - 10В/0 - 20мА Программируемый выход
GND	Аналоговая земля	
DI1 - DI6	Цифровые входы	Программируемый биполярный входной сигнал по выбору Входное напряжение: 0 - 30В постоянного тока DI1 - DI5 входное сопротивление: 4.7кОм DI6 входное сопротивление: 1.6кОм
P24, COM	Цифровой источник питания	Цифровой вход питания +24В, макс. ток выхода 200мА COM изолирована от CME
SEL	Общая клемма цифрового входа	SEL и P24 закорочены по умолчанию (заводские настройки) • Уберите перемычку между SEL и P24, если используете внешнее питание для управления DI1 - DI6
DO1, CME	Цифровой выход	Программируемая изолированная оптопара, выход с открытым коллектором. Напряжение: 0 - 30В DC, макс. ток выхода 50мА DO2 может быть выбрана в кач-ве частотного выхода - макс 50кГц CME изолирована от COM, закорочена с COM с завода • Уберите перемычку между CME и COM если выходы изолированы
DO2, COM	Цифровой выход	
R1A/R1B/R1C	Релейный выход	Программируемый выход, допуст. ток: 250В AC/3А или 30В DC/1А • R1B, R1C: Нормально замкнуты; R1A, R1C: Нормально разомкнуты

**Примечание:**

Если клеммы реле подключены к сети переменного тока напряжением 220В, ограничьте ток в 3А.

### 4.4.2 Клеммы платы ввода-вывода

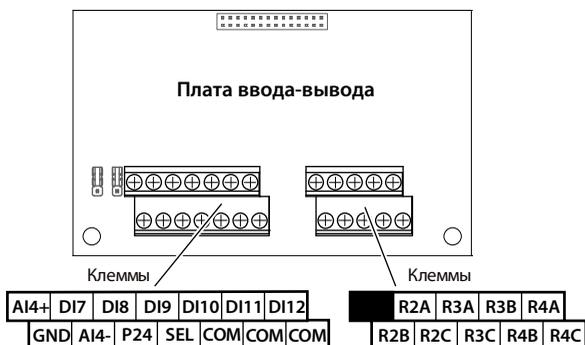


Рисунок 4-4 Клеммы платы ввода-вывода

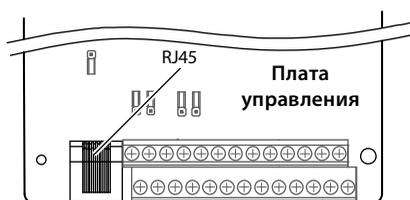
Таблица 4-6 Описание клемм платы ввода-вывода

Клемма		Описание
AI4+/AI4-	Аналоговый дифференциальный вход	Выборочно по току или напряжению Входное напряжение: -10 - +10В (сопротивление: 34кОм) Входной ток: 0 - 20мА (входное сопротивление: 500Ом)
GND	Аналоговая земля	GND изолирована от COM
DI7 - DI12	Цифровой вход	Программируемый биполярный входной сигнал Входное напряжение: 0 - 30В DC (сопротивление: 4.7кОм)
P24, COM	Цифр. ист. питания	Цифровой вход питания +24В, максимальный ток 200мА
SEL	Общая клемма цифрового входа	SEL и P24 закорочены по умолчанию. Уберите перемычку между • SEL и P24 если используете внешнее питание для управления DI
R2A/R2B/R2C R3A/R3B/R3C R4A/R4B/R4C	Релейный выход	Программируемый выход, допустимый ток контакта: 250В AC/3А или 30В DC/1А • RB, RC: Нормально замкнуты; RA, RC: Нормально разомкнуты

**Примечание:**

1. Ограничьте ток в 3А, если релейные клеммы подключены к 220В переменного тока.
2. Не используйте одновременно с платой интерфейса энкодера HD-PG11-SC-FD.

### 4.4.3 Разъем связи Modbus



Контакт	Описание
1,3	+5В
2	485+
4,5,6	GND
7	485-
8	Резерв

## 4.4.4 Перемычки



Рисунок 4-5 Расположение перемычек

Таблица 4-7 Описание перемычек

Перемычка	Описание
Плата управления CN5	AI2 может быть выбран аналоговый сигнал тока или напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, вход AI2 сигнал напряжения (заводская установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, вход AI2 - сигнал тока.</li> </ul>
Плата управления CN6	AI3 может быть выбран аналоговый сигнал тока или напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, вход AI3 сигнал напряжения (заводская установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, вход AI3 - сигнал тока.</li> </ul>
Плата управления CN7	AO1 может быть выбран аналоговый сигнал тока или напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, вход AO1 - сигнал напряжения (завод. установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, вход AO1 - сигнал тока.</li> </ul>
Плата управления CN8	AO2 может быть выбран аналоговый сигнал тока или напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, вход AO2 - сигнал напряжения (завод. установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, вход AO2 - сигнал тока.</li> </ul>
Плата управления CN9	Выбор подходящего сопротивления интерфейса связи <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, выбрано подходящее сопротивление.</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, без сопротивления (заводская установка).</li> </ul>
Плата вв.-вывода CN2	AI4 может быть выбран аналоговый сигнал тока или напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, вход AI4 сигнал напряжения (заводская установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, вход AI4 - сигнал тока.</li> </ul> Примечание: Контакты 2 и 3 перемычки CN3 должны быть закорочены.
Плата вв.-вывода CN3	AI4 может быть выбран термистор. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контакты 1 и 2 закорочены, AI4 - вход аналоговой величины, установленной пользователем (заводская установка).</li> <li>• Контакты 2 и 3 закорочены, AI4 - вход сигнала обнаружения перегрева двигателя от подключенного внешнего термистора.</li> </ul>

### 4.4.5 Подключение клемм управления

Чтобы уменьшить помехи и затухание управляющего сигнала, длина кабеля управления не должна превышать 50м, а расстояние между кабелем управления и силовым кабелем двигателя должно быть более 0.3м. Кабель управления должен быть экранирован.

В качестве кабеля аналогового сигнала используется экранированная витая пара.

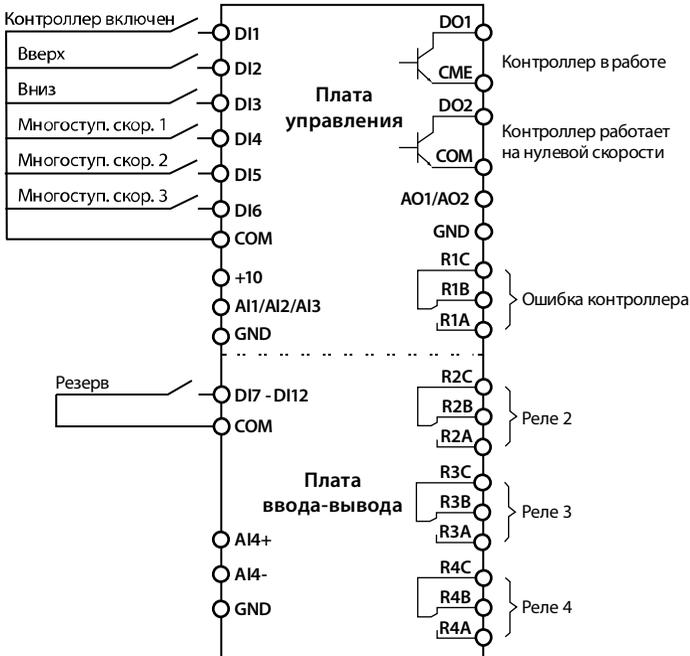


Рисунок 4-6 Схема подключений платы управления

### Подключение цифровых входов

#### Сухой контакт

Используется собственный источник питания 24В (SEL и P24 закорочены заводом) или внешний источник (уберите перемычку между SEL и P24). Подключение показано на Рисунке 4-7.

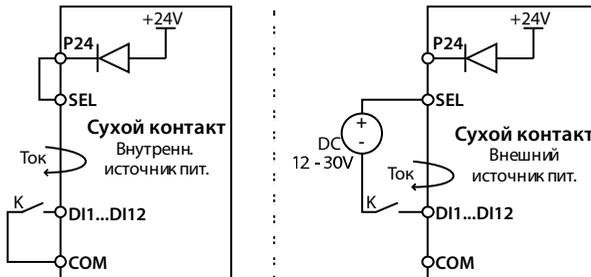


Рисунок 4-7 Сухой контакт

## Исток/сток

Способ соединения истока/стока с внешним питанием показан на Рисунке 4-8 (удалите перемычку между SEL и P24).

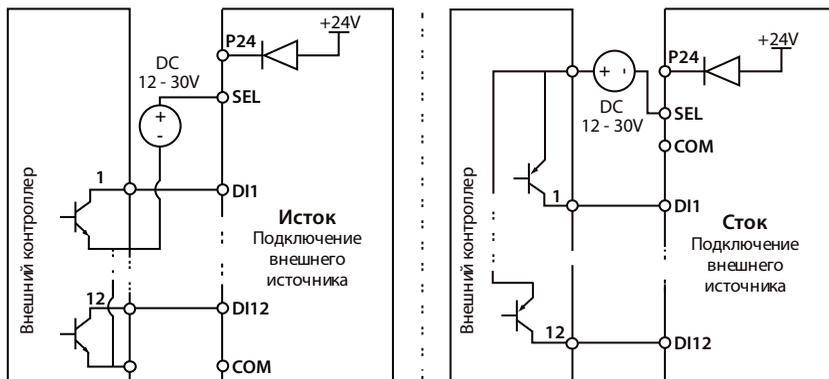


Рисунок 4-8 Схема подключения исток/сток с внешним источником питания

При использовании внутреннего источника питания 24В EM5L, внешний контроллер подключается NPN или PNP по схеме с общим эмиттером, как показано на Рисунке 4-9 (обратите внимание на перемычку между SEL и P24 для подключения PNP).

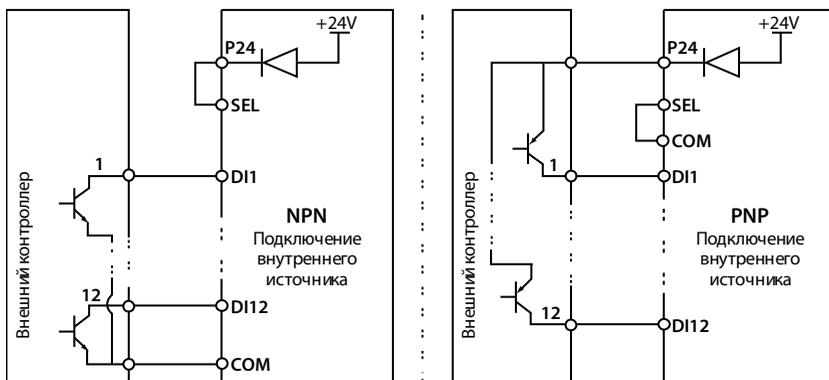


Рисунок 4-9 Схема подключения исток/сток с внутренним источником питания

Подключение аналоговых входов

AI1 - вход по напряжению, диапазон 0 - 10В, см. Рисунок 4-10.

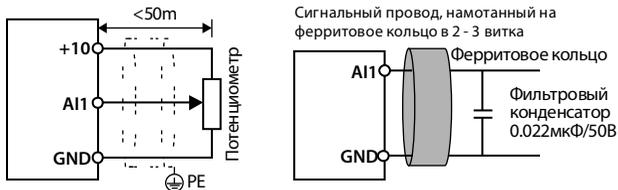


Рисунок 4-10 Подключение AI1

Примечание:

1. Чтобы уменьшить помехи и затухание сигнала управления, длина кабеля не должна превышать 50м, а экранирующий слой должен быть надежно заземлён.
2. В случае сильного влияния помех, на аналоговый вход должен быть установлен фильтровый конденсатор или ферритовое кольцо, как показано на Рисунке 4-10.

AI2/AI3 как вход по напряжению, диапазон -10 - +10В. Если выбран внутренний +10В от EM5L, то так же как AI1 см. Рисунок 4-10. Если выбран внешний источник +/-10В, см. Рисунок 4-11.

AI2/AI3 как вход по току, диапазон 0 - 20мА, см. Рисунок 4-11.

Для AI3 необходимо правильно установить переключку CN6.

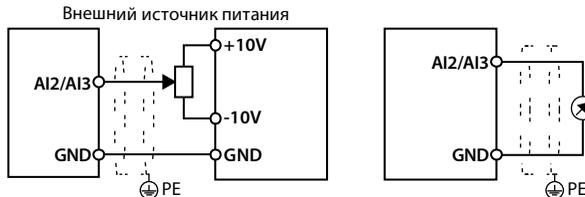


Рисунок 4-11 Подключение AI2/AI3

Если AI4 используется как клемма аналогового входа, заданного пользователем, подключение показано на Рисунке 4-12 (AI4+ = аналоговый входной сигнал).

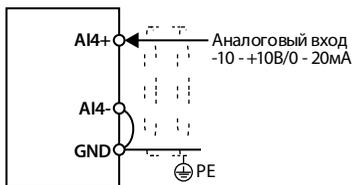


Рисунок 4-12 Подключение AI4 (AI4+ = аналоговый входной сигнал)

Если AI4 используется как клемма сигнала обнаружения перегрева двигателя, выполните подключение как показано на Рисунке 4-13. К аналоговому входу подключается встроенный в обмотку статора лебедки термистор. Убедитесь, что переключки установлены правильно.

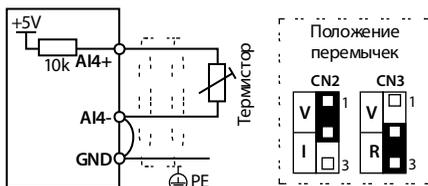


Рисунок 4-13 Подключение AI4 (AI4 = входящий сигнал обнаружения перегрева)

### Подключение цифровых выходов

DO1/DO2 - выходы разомкнутых коллекторов, могут использовать внутренний 24В или внешний источник питания. Подключение показано на Рисунке 4-14.

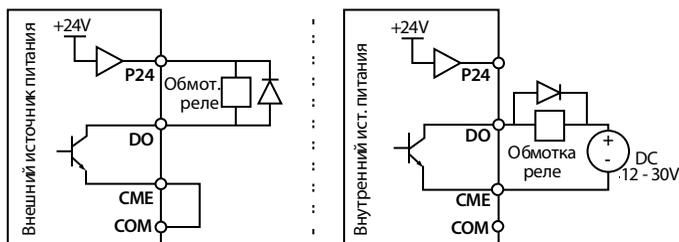


Рисунок 4-14 Подключение цифровых выходов DO

## 4.5 Плата энкодера

### 4.5.1 Описание платы энкодера

Опционально предлагается 5 типов плат интерфейса энкодера для контроллеров серии EM5L. Их модели и описание функций приведены в Таблице 4-8.

Таблица 4-8 Платы интерфейса энкодера

Платы интерфейса энкодера	Функции
HD-PG2-OC-FD OC плата энкодера с частотным разделением (FD) выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживает AB сигнал, частотное разделение (FD) импульсов</li> <li>• Применяется для векторного управления (VC) с обратной связью асинхронным двигателем</li> </ul>
HD-PG5-SINCOS-FD SINCOS плата интерфейса энкодера с FD выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживает SINCOS сигнал, деление (FD) импульсов</li> <li>• Применяется для векторного управления (VC) с обратной связью синхронным двигателем</li> </ul>
HD-PG6-UVW-FD Line drive плата энкодера с частотным разделением (FD) выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживает ABZ и UVW сигналы, FD импульсов</li> <li>• Применяется для векторного управления (VC) с обратной связью синхронным двигателем</li> </ul>
HD-PG11-SC-FD SC плата энкодера с частотным разделением (FD) выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживает последовательный сигнал связи и EnDat протокол</li> <li>• Применяется для векторного управления (VC) с обратной связью синхронным двигателем</li> </ul> <p>Примечание: Не может использоваться одновременно с платой ввода-вывода</p>
EM5L-PG1-SC SC плата энкодера с частотным разделением (FD) выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поддерживает последовательный сигнал связи и EnDat протокол</li> <li>• Применяется для векторного управления (VC) с обратной связью синхронным двигателем</li> </ul>

### 4.5.2 Требования к электропроводке

1. Провода энкодера должны быть проложены отдельно от силовых проводов, строго запрещается прокладывать провода энкодера параллельно силовым.
2. Проводка энкодера должна проходить в отдельной оболочке. Металлические трубки должны быть надежно заземлены.

### 4.5.3 Частотное разделение

#### Установка частотного разделения FD

Коэффициенты частотного разделения изменяются посредством 6 переключателей. Когда переключатель находится в положении ON, это означает "1", в противном случае - "0". Преобразуйте 6-значное двоичное число в десятичное. Умножьте десятичное число на 2, в результате получится коэффициент частотного разделения, см. Рисунок 4-15. Максимальное значение "111111" соответствует коэффициенту  $63 \times 2$ .



Рисунок 4-15 Частотное разделение платы интерфейса энкодера

#### Подключение

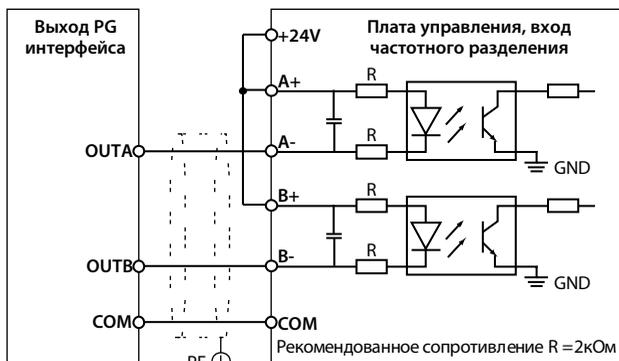


Рисунок 4-16 Разностный оптический вход

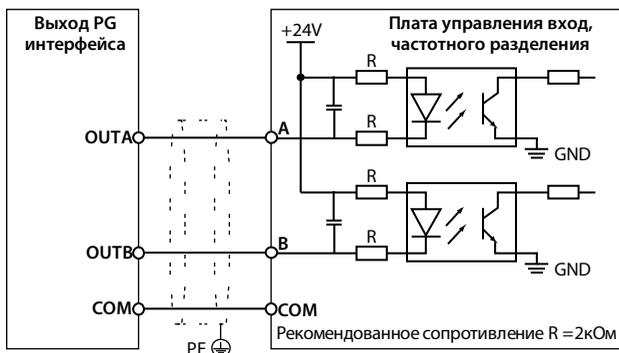


Рисунок 4-17 Однополюсный оптический вход

### 4.5.4 HD-PG2-OC-FD

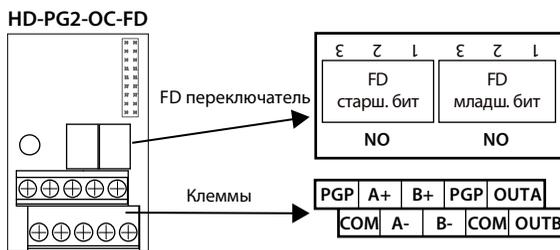


Рисунок 4-18 HD-PG2-OC-FD

#### FD переключатель

Описание работы FD переключателя приведено в разделе 4.5.3.

#### Описание клемм

Таблица 4-9 Описание клемм

Клемма	Описание	Клемма	Описание
PGP	+12В выход источника питания	OUTA	Выход сигнала А, NPN тип ОС
COM	Земля источника	OUTB	Выход сигнала В, NPN тип ОС
A+/A-	A+/A- сигналы энкодера	COM	Земля FD сигнала
B+/B-	B+/B- сигналы энкодера		

## Подключение

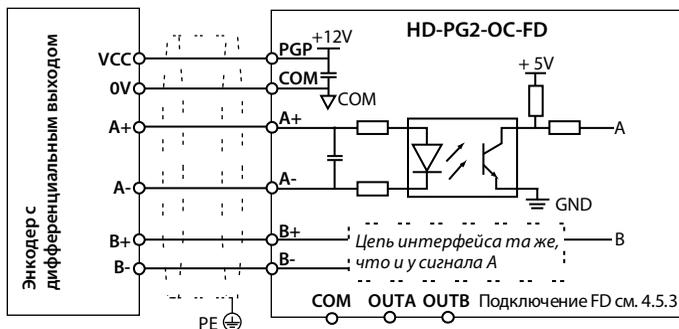


Рисунок 4-19 Подключение энкодера с дифференциальным выходом

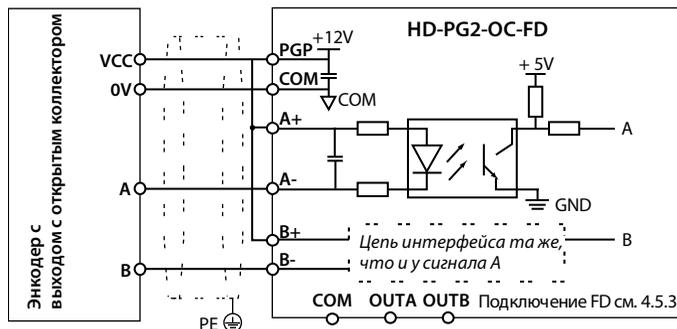


Рисунок 4-20 Подключение энкодера с выходом с открытым коллектором (OC)

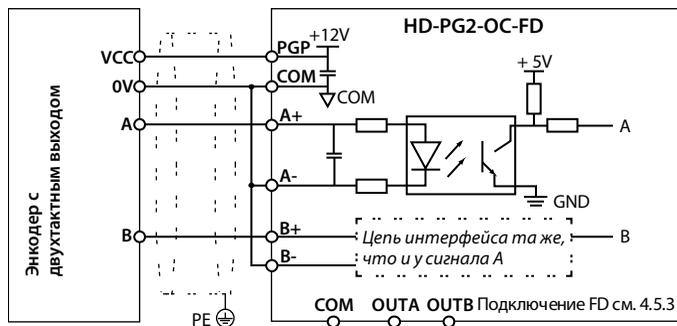


Рисунок 4-21 Подключение энкодера с двухтактным выходом (push-pull)

### 4.5.5 HD-PG5-SINCOS-FD

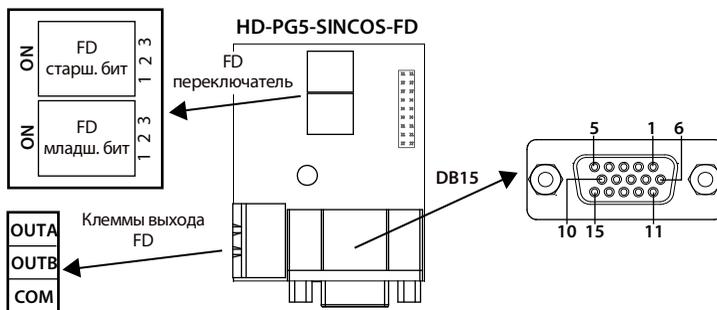


Рисунок 4-22 HD-PG5-SINCOS-FD

#### FD переключатель

Описание работы FD переключателя приведено в разделе 4.5.3.

#### Описание клемм

Подключите сигнальный кабель энкодера двигателя DB15 в разъем DB15.

Таблица 4-10 Описание DB15 и выхода FD

Клемма	Описание	Клемма	Описание
1/8	B-/B+	12/13	D+/D-
3/4	R+/R-	2/14/15	Не используется
5/6	A+/A-		
7	GND	OUTA	Выход сигнала A, NPN тип ОС выход
9	PGVCC	OUTB	Выход сигнала B, NPN тип ОС выход
10/11	C+/C-	COM	Выход земли, изолирован от GND

#### Подключение

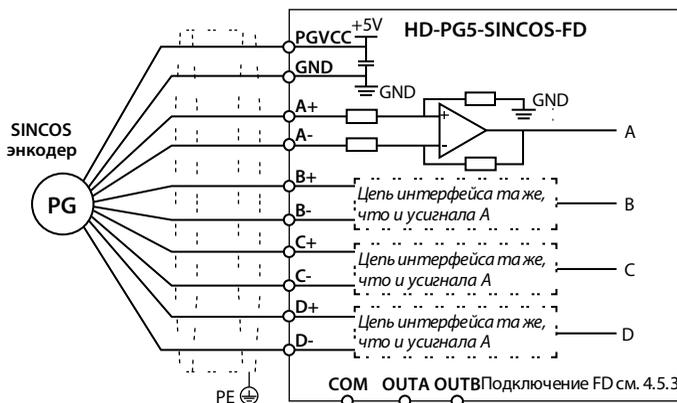


Рисунок 4-23 Подключение SINCOS энкодера

## 4.5.6 HD-PG6-UVW-FD

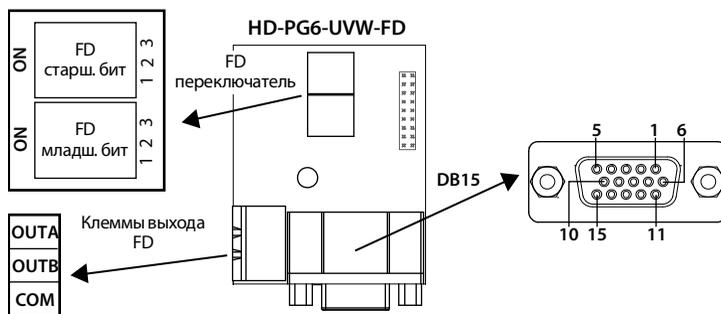


Рисунок 4-24 HD-PG6-UVW-FD

## FD переключатель

Описание работы FD переключателя приведено в разделе 4.5.3.

## Описание клемм

Подключите сигнальный кабель энкодера двигателя DB15 в разъем DB15.

Таблица 4-11 Описание DB15 и выхода FD

Клемма	Описание	Клемма	Описание
1/2	A+/A-	13	PGVCC +5В источника тока
3/4	B+/B-	14	PGGND Земля источника тока
5/6	Z+/Z-	15	Не используется
7/8	U+/U-	OUTA	Выход сигнала А, NPN тип ОС выход
9/10	V+/V-	OUTB	Выход сигнала В, NPN тип ОС выход
11/12	W+/W-	COM	Выход земли, изолирован от GND

Подключение

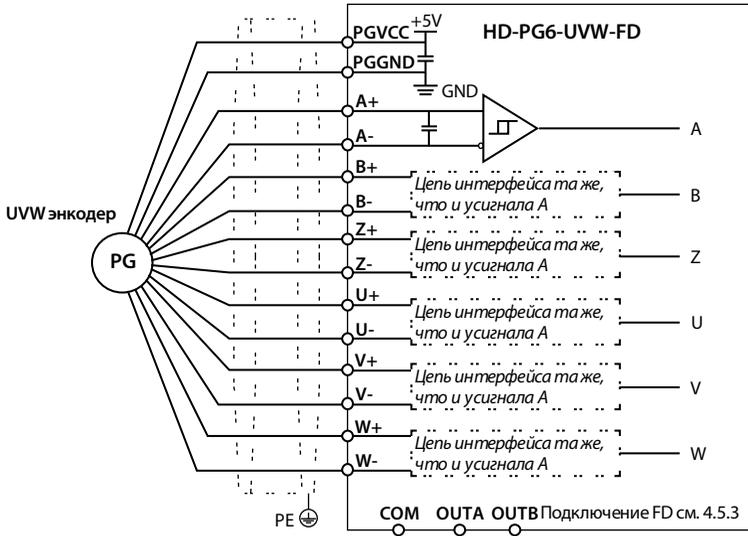


Рисунок 4-25 Подключение UVW энкодера

## 4.5.7 HD-PG11-SC-FD

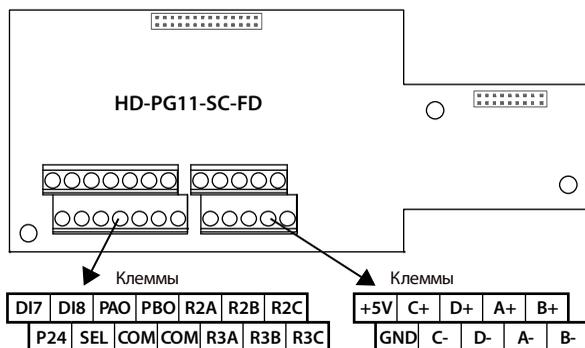


Рисунок 4-26 HD-PG11-SC-FD

## Описание клемм

Таблица 4-12 Описание выходных сигналов FD

Клемма		Описание
DI7 - DI8	Цифровой вход	Программируемый биполярный входящий сигнал Входное напряжение: 0 - 30В DC (сопротивление: 4.7кОм)
P24, COM	Цифр. ист. питания	Цифровой вход источника +24В, макс. ток выхода 200мА
SEL	Общая клемма цифровых входов	SEL и P24 закорочены по умолчанию. Уберите перемычку между SEL и P24 если используете внешнее питание для управления DI
PAO/PBO	FD сигнал	A/B сигнал выхода FD
R2A/R2B/R2C R3A/R3B/R3C	Выходы реле	Программируемые выходы, ток контактов: 250В AC/3А или 30В DC/1А • RB, RC: Нормально замкнутые; RA, RC: Нормально разомкнутые
+5V, GND	+5В источник	+5В источник тока для PG
C+/C-	Тактовый сигнал	Дифференциальный тактовый сигнал C+/C-
D+/D-	Сигнал данных	Дифференциальный сигнал данных D+/D-
A+/A-/B+/B-	SIN/COS сигнал	Дифференциальный сигнал SIN/COS A+/A-/B+/B-

## Примечания:

1. Ограничьте ток в 3А, если релейные клеммы подключены к 220В переменного тока.
2. Плата ввода-вывода не может быть использована с платой энкодера HD-PG11-SC-FD.

## FD параметры

Параметры частотного разделения карты для энкодера с последовательной связью (SC) задаются функцией F16.10.

4.5.8 EM5L-PG1-SC

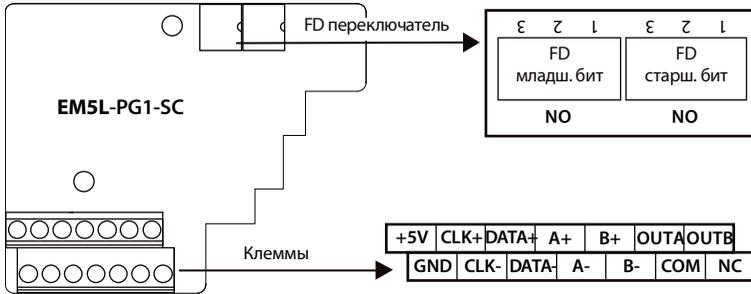


Рисунок 4-27 EM5L-PG1-SC

Описание клемм

Таблица 4-13 Описание клемм

Клемма	Описание	Клемма	Описание
+5V	+5В выход источника питания	A+/A-	Дифф. аналоговый SIN/COS сигнал А
GND	+5В земля источника	B+/B-	Дифф. аналоговый SIN/COS сигнал В
CLK+/CLK-	Диффер. тактовый сигнал CLK	OUTA	Выход сигнала А, ОС тип выхода
DATA+/DATA-	Диффер. сигнал данных DATA	OUTB	Выход сигнала В, ОС тип выхода
		COM	Земля вых. сигнала, изолирован от GND

Подключение

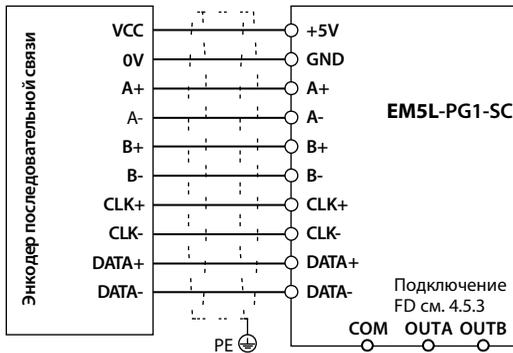


Рисунок 4-28 Подключение энкодера последовательной связи

## 4.6 Инструкция по установке в соответствии с требованиями ЭМС

### 4.6.1 Установка по требованиям электромагнитной совместимости

Согласно государственному стандарту КНР GB/T12668.3, контроллер должен соответствовать требованиям по электромагнитному влиянию и сопротивлению электромагнитным помехам.

Международный стандарт IEC/61800-3 (Часть 3 Частотное управление системой приводов:

Электромагнитная совместимость и методы измерения) идентичен госстандарту GB/T12668.3. EM5L спроектированы и произведены в соответствии с IEC/61800-3. Установите контроллер согласно описанию ниже, чтобы добиться высокой электромагнитной совместимости (ЭМС).

- В системе управления контроллер, управляющее оборудование и датчики установлены в одном шкафу, ЭМ шум в основных точках соединения должны быть ограничен. Должен быть установлен фильтр ЭМ помех или дроссель переменного тока.
- Наиболее действенным, но дорогим способом снижения ЭМ влияния является разделение в пространстве источника и приемника ЭМ помех. В системе управления источником помех может являться контроллер, тормозной модуль, модуль рекуперации энергии и т.п. Приемниками помех могут быть автоматическое оборудование, энкодеры, датчики и т.п.

Разграничение механизмов и систем на разные ЭМ области в соответствии с электрическими характеристиками показано на Рисунке 4-29.

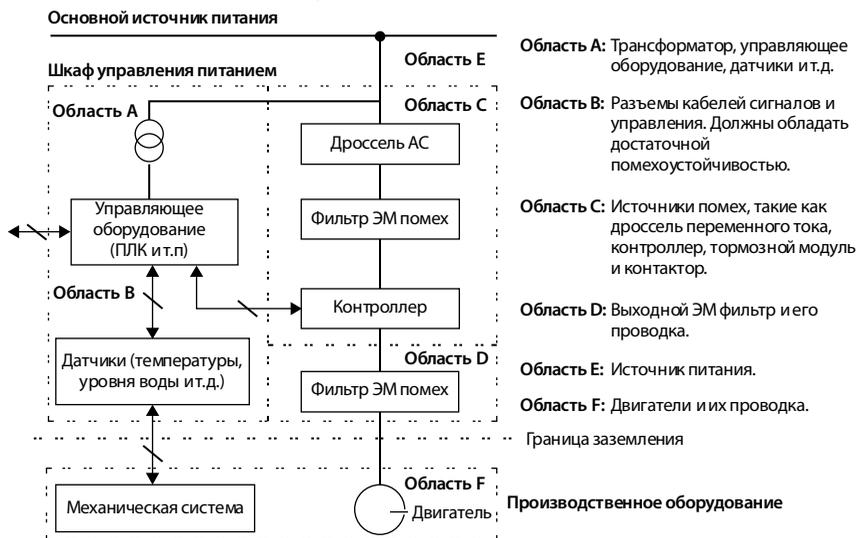


Рисунок 4-29 Схема разграничения

- Все зоны должны быть пространственно разделены, чтобы обеспечить ЭМ развязку.
- Минимальное расстояние между зонами - 20см, используйте перегородки заземления для развязки областей, кабели разных зон должны проходить в разных желобах.
- Если необходимо, ЭМ фильтры могут быть установлены в интерфейсах между зонами.
- Шинные (например, RS485) и сигнальные кабели должны быть экранированы.

### 4.6.2 Требования к проводке

Во избежание взаимной наводки помех, рекомендуется разделять кабели питания, кабели двигателя и кабели управления, а также соблюдать достаточное расстояние между ними, особенно, если кабели проложены параллельно и достаточно длинные.

Если сигнальные кабели должны пересекать кабели питания или кабели двигателя, прокладывайте их перпендикулярно, как показано на Рисунке 4-30.

Проложите кабели питания, двигателя и управления в различных желобах или кабелепроводах.

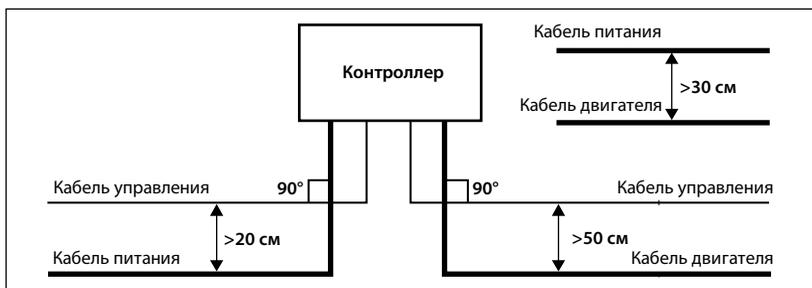


Рисунок 4-30 Прокладка проводки

Экранированный/бронированный кабель: Используйте экранирование кабелей высокой частоты и низкого сопротивления. Например, медная, алюминиевая или железная сетка.

Как правило, управляющие кабели должны быть экранированы, а экранирующая металлическая сетка должна быть соединена с металлическим корпусом контроллера с помощью кабельных зажимов, как показано на Рисунке 4-31.

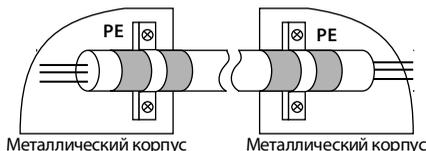


Рисунок 4-31 Подключение экранированного кабеля

### 4.6.3 Подключение двигателя

Чем длиннее кабель между контроллером и двигателем, тем выше частота тока утечки, что приводит к увеличению выходного тока контроллера. Это может повлиять на периферийные устройства. При длине кабеля более 100 метров рекомендуется установить выходной дроссель переменного тока и отрегулировать несущую частоту в соответствии с Таблицей 4-14.

Таблица 4-14 Несущая частота и длина кабеля между контроллером и двигателем

Длина кабеля	<30м	30 - 50м	50 - 100м	≥100м
Несущая частота	ниже 15кГц	ниже 10кГц	ниже 5кГц	ниже 2кГц

Площадь поперечного сечения кабелей контроллера выбирается по Таблице 4-2, стр. 16.

Если кабель двигателя слишком длинный или площадь поперечного сечения велика, то увеличивается емкость к земле и ток утечки. Необходимо снижать ток контроллера на 5% на каждую ступень превышения поперечного сечения.

#### 4.6.4 Подключение заземления

Клеммы заземления PE должны быть надежно подключены к заземлению. Заземляющий провод должен быть как можно короче (точка заземления должна быть как можно ближе к контроллеру), и площадь заземления должна быть как можно больше. Сопротивление заземления должно быть менее 100м. Не используйте заземляющий провод совместно с другими устройствами (А). EM5L может использовать один полюс заземления с другими устройствами (С). Для наилучшего эффекта, EM5L и другие устройства должны использовать собственные полюсы заземления (В), как показано на Рисунке 4-32.

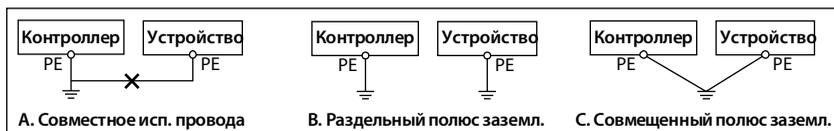


Рисунок 4-32 Способ заземления

При использовании нескольких контроллеров не замыкайте заземление как показано на Рисунке 4-33.



Рисунок 4-33 Запрещенный метод заземления

#### 4.6.5 Фильтр электромагнитных помех

Фильтр ЭМ помех должен использоваться в оборудовании, которое может генерировать сильные ЭМ помехи или чувствительно к ЭМ воздействию. Фильтр ЭМ помех - это двухсторонний фильтр нижних частот, через который может протекать ток низкой частоты.

##### Функции ЭМ фильтра

1. Удовлетворение требованиям пуска и работы оборудования в соответствии со стандартами ЭМС, предотвращение ЭМ излучения от оборудования.
2. Защита устройства от ЭМ помех сети, защита сети от ЭМ помех, создаваемых устройством.

##### Частные ошибки при использовании фильтра электромагнитных помех

###### 1. Слишком длинный питающий кабель между ЭМ фильтром и контроллером

Фильтр внутри шкафа должен быть расположен рядом с входом источника питания. Длина силовых кабелей должна быть как можно короче.

###### 2. Кабели входа и выхода ЭМ фильтра расположены слишком близко друг к другу

Расстояние между входным и выходным кабелями фильтра должно быть как можно больше. В противном случае высокочастотный шум может обойти фильтр, и он станет неэффективным.

###### 3. Плохое заземление ЭМ фильтра

Корпус ЭМ фильтра должен быть правильно заземлен на металлический корпус контроллера. Для достижения лучшего эффекта заземления используйте специальную клемму заземления на корпусе. При использовании одного кабеля для подключения фильтра к корпусу, заземление

бесполезно против высокочастотных помех. Т.к. при высоких частотах реактивное сопротивление кабеля слишком велико.

**Правильная установка:** фильтр должен быть установлен на корпусе оборудования. Убедитесь, что вы очистили изоляционную краску для хорошего контакта заземления.

### 4.6.6 Меры противодействия излучению, радиочастотным, наведенным помехам

#### Излучение контроллера

Контроллер в процесс эксплуатации неизбежно имеет излучение. Контроллер обычно устанавливается в металлическом шкафу, и мало влияет на работу приборов вне шкафа. Кабели являются основным источником ЭМ излучения. Подключив кабели в соответствии с данным руководством, ЭМ излучение может быть эффективно подавлено.

Если контроллер и другое оборудование установлено в одном шкафу, руководствуйтесь принципами разграничения зон, изложенными выше. Обратите внимание на изоляцию между зонами, место прокладки и нахлест проводов, экранирование.

#### Противодействие наведенным помехам

Помимо установки помехоподавляющего фильтра, эффективным способом будет пропуск всех выходных проводов через заземленную металлическую трубку. Также, влияние помех заметно снижается, если расстояние между выходными и сигнальными кабелями больше 0.3м.

#### Противодействие радиочастотным помехам

Кабели ввода-вывода и контроллер создают радиочастотные помехи. Фильтры ЭМИ могут быть установлены как на входной, так и на выходной стороне, и помещены в экранирующий металлический корпус. Расстояние между контроллером и двигателем должно быть как можно короче, см. Рисунок 4-34.



Рисунок 4-34 Противодействие радиочастотным помехам

### 4.6.7 Входной и выходной дроссель

#### Входной дроссель переменного тока

Цель установки входного реактора переменного тока: Увеличить входной коэффициент мощности; Уменьшить высшие гармоники на входной стороне, предотвратить повреждение оборудования вследствие искажения формы напряжения, устранить межфазный дисбаланс.

#### Дроссель постоянного тока

Установка реактора постоянного тока позволяет увеличить входной коэффициент мощности, повысить общую эффективность и термостабильность контроллера, устранить влияние высших гармоник на контроллер, уменьшить электромагнитное излучение контроллера.

#### Выходной дроссель постоянного тока

Когда длина кабеля между контроллером и двигателем составляет более 100м, возникнет большой ток утечки, что вызовет защитное отключение контроллера.

## Глава 5 Эксплуатация



**Опасность**

- Подавайте питание только после установки крышки корпуса контроллера, после подачи питания строго запрещено демонтировать крышку корпуса.
- Перед запуском EM5L убедитесь, что двигатель и механизмы работают в допустимых пределах.
- При замене контрольной платы (МСВ), правильно установите параметры перед началом работы.



**Предупреждение**

- Не проверяйте и не измеряйте сигнал во время работы контроллера.
- Не изменяйте установленные параметры контроллера случайным образом.
- Пожалуйста завершите испытание и отладку управления, закончите все регулировки и проведите полную оценку безопасности перед тем, как сменить источник команд управления.
- Температура тормозного резистора очень высокая, пожалуйста, не прикасайтесь.

### 5.1 Описание функций

5

#### Примечание:

В последующих разделах будет упоминаться терминология, связанная с эксплуатацией, управлением, работой и состоянием EM5L. Внимательно прочтите. Это поможет вам правильно понять и использовать функции контроллера.

#### 5.1.1 Канал управления

Канал управления определяет, как EM5L получает команды (старта, остановки и скорости).

Выбирается через параметр F00.05.

Канал управления	Описание
С панели управления	Команды задаются кнопками RUN STOP JOG клавиатуры панели управления. Рабочая скорость задается параметром F00.07.
Клеммное аналоговое управление	Команды задаются клеммами вверх (UP) и вниз (DN). Рабочая скорость задается аналоговыми клеммами AI1 - AI4.
Клеммное скоростное управление	Команды задаются клеммами вверх (UP) и вниз (DN). Рабочая скорость задается комбинацией клемм многоступенчатой скорости MS1 - MS3.
Интерфейсное управление	Команды и многоступенчатая скорость задаются интерфейсом главного компьютера.

#### 5.1.2 Метод управления

Контроллер серии EM5L имеет 4 метода управления на выбор: Скалярное (V/f), векторное без обратной связи (SVC), и с обратной связью (VC), а также векторное управление без датчика скорости 2 (подробнее см. параметр F00.01).

### 5.1.3 Состояние контроллера

Состояние	Описание
Остановка	После того, как EM5L включен и запущен, если нет команды запуска или дана команда STOP, на клеммах U/V/W не будет выхода, а в нижней части LCD дисплея появится надпись <b>STOP</b> .
Работа	Контроллер получает рабочие команды, и на клеммах U/V/W появляется выходной сигнал. В нижней части LCD дисплея появится надпись <b>RUN</b> .
Автонастройка параметров двиг.	Установите F07.06/F10.10 = 1 или 2, контроллер получит команду запуска, затем перейдет в состояние автонастройки параметров двигателя. После завершения автонастройки контроллер автоматически перейдет в состояние остановки.
Ошибка	Ошибка контроллера.
Недостаточное напр.	Недостаточное напряжение на контроллере.

### 5.1.4 Режим работы контроллера

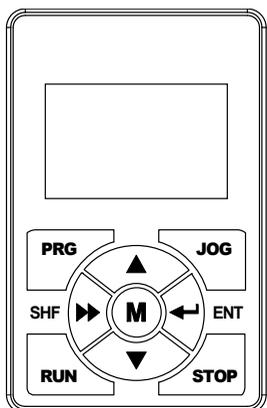
Режим работы	Описание
Автонастройка	Установите F07.06/F10.10 = 1 или 2 и нажмите <b>RUN</b> для автонастройки параметров.
Мультискоростной	Скорость устанавливается с помощью комбинаций MS1 - MS3 или интерфейса связи. Этот режим доступен, когда F00.05 = 2 или 4.
Ревизия	В режиме ревизии скорость работы задается параметром F05.08 (скорость в режиме ревизии). Этот режим доступен, когда F00.05 = 1, 2 или 4.
Аварийный	В аварийном режиме скорость работы задается параметром F05.09 (скорость в аварийном режиме). Этот режим доступен, когда F00.05 = 1, 2 или 4.
Рабочий	Задается панелью управления (F00.05 = 0) или аналоговыми клеммами (F00.05 = 1).

## 5.2 Инструкции по эксплуатации

### 5.2.1 Панель управления

EM5L комплектуется LCD панелью управления, описание кнопок и функций в Таблице 5-1.

Таблица 5-1 Описание функций панели управления



Клавиша	Описание
<b>PRG</b>	Вход или выход из режима программирования
<b>JOG</b>	Не используется
<b>RUN</b>	В режиме управления с панели - запуск контроллера
<b>STOP</b>	a. В режиме управления с панели - стоп b. Во время обнаружения ошибки - сброс
<b>M</b>	Установка направления вращения (параметр F00.06)
▲	Увеличение значения параметра
▼	Уменьшение значения параметра
▶▶	a. Выбор изменяемого разряда параметра b. Остановка цикла или отображение парам. состояния
←	a. Вход в подменю b. Подтверждение сохранения данных

## 5.2.2 Состояние дисплея

### Примечание:

Инверсия цвета LCD: Ч/б инверсия отображается: **STOP**, **RUN**, **F03**, 0.3 50 м/с и т.п.

1. Если число в инверсированном цвете, оно изменяемое. Например: 0.3 50 м/с означает, что данный разряд - изменяемый.
2. Если статус в инверсированном цвете, значит контроллер находится в данном состоянии. Например **RUN** означает, что контроллер в рабочем состоянии.

### Отображение параметров в состоянии работа/остановка

Когда EM5L в состоянии работа/остановка, панель управления отобразит его статус работы или остановки и параметры контроллера, как показано на Рисунке 5-1.

Другие параметры (F15.08 - F15.13) или (F15.02 - F15.07) будут отображены при нажатии ►►.



Рисунок 5-1 Отображение параметров в состоянии остановки (слева) или работы (справа)

### Состояние изменения параметров функций

Во время работы, остановки или ошибки контроллера нажмите **PRG** чтобы войти в режим редактирования параметров, см. Рисунок 5-2 (если установлен пароль пользователя, см. раздел 5.2.3 Разблокировка и изменение пароля пользователя F01.00).

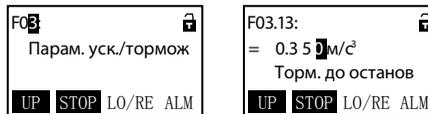


Рисунок 5-2 Состояние изменения параметров

### Аварийное состояние

Если EM5L обнаружит неисправность, на экране панели управления появится сообщение об ошибке, её код и название. Отобразится индикатор аварийного состояния **ALM** см. Рисунок 5-3.

История ошибок может быть просмотрена в группе параметров F17.



Рисунок 5-3 Сообщение об ошибке

Сброс ошибки можно осуществить нажав **STOP** на панели управления, с помощью внешних клемм, или команды по интерфейсу связи.

### 5.2.3 Примеры использования панели управления

#### Работа в четырехуровневом меню

Панель управления использует четырехуровневое меню для установки параметров.

Уровни меню расположены в следующем порядке: **Установка режима (первый уровень)** → **установка группы функций (второй уровень)** → **установка функции (третий уровень)** → **установка параметра (четвертый уровень)**. Процесс взаимодействия показан на Рисунке 5-4 описание клавиш приведено в Таблице 5-2.

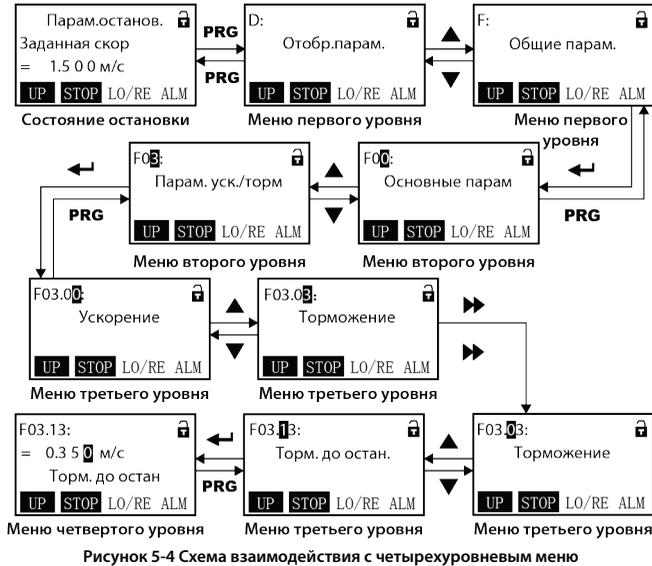


Рисунок 5-4 Схема взаимодействия с четырехуровневым меню

Таблица 5-2 Описание клавиш навигации в меню

Кнопка	Меню первого ур.	Меню второго уровня	Меню третьего уровня	Меню четвертого ур.
<b>PRG</b>	Если есть ошибка - возвращает на экран ошибки, если нет - на экран состояния работы/остановки	Возвращает в меню первого уровня	Возвращает в меню второго уровня	Не сохраняет текущее значение и возвращает в меню третьего уровня
←	Вход в меню второго уровня	Вход в меню третьего уровня	Вход в меню четвертого уровня	Сохранение значения и возврат в меню 3 ур.
▲	Выбирает группу функций перебирает по порядку D-F-Y	При однократном нажатии увеличивает № на 1	При однократном нажатии увеличивает бит второго № в группе функций на 1	Увеличивает на 1 значение выбранного бита функции
▼	Выбирает группу функций перебирает по порядку Y-D-F	При однократном нажатии уменьшает № на 1	При однократном нажатии уменьшает бит второго № в группе функций на 1	Уменьшает на 1 значение выбранного бита функции
▶▶	Недействительно	Недействительно	Переключатель единиц и десятков	Переключатель разрядов: единиц, десятков, сотен, тысяч

5

### Установка параметров

Например: Изменить установленное значение F00.07 с 1.500м/с на 1.000м/с, см. Рисунок 5-5.

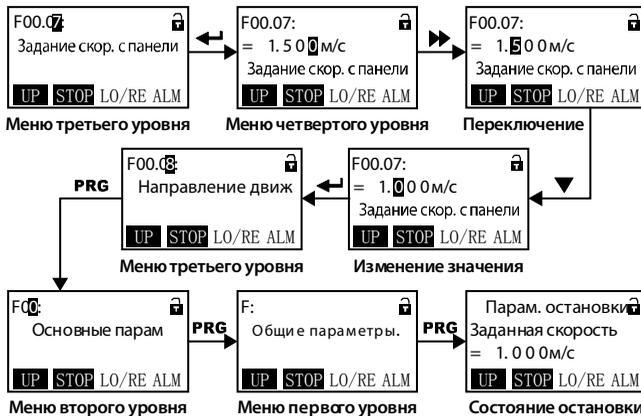


Рисунок 5-5 Установка параметров

Если параметр в меню четвертого уровня не горит инверсированным цветом, то он не может быть изменен. Это может произойти по следующим причинам:

- Параметр функции неизменяемый, например: фактически измеренные параметры, записанные параметры работы и другие.
- Параметр не может быть изменен в режиме работы, только в режиме остановки.
- Параметр может быть изменен только после ввода верного пароля пользователя.

**Изменение отображаемых параметров в состоянии остановки**

Дисплей может отображать шесть параметров состояния остановки (F15.08 - F15.13). На Рисунке 5-6 показано переключение отображаемых параметров в состоянии остановки.

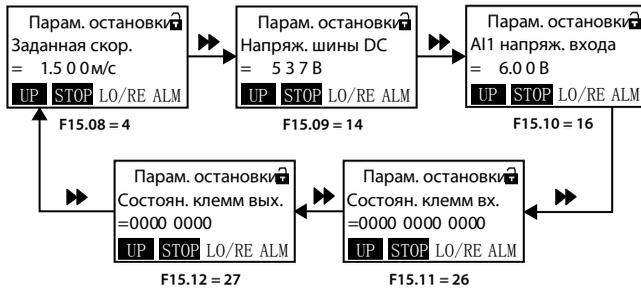


Рисунок 5-6 Переключение отображаемых параметров в состоянии остановки

**Разблокировка пароля пользователя**

После того как F01.00 = ненулевое значение, и к панели управления не прикасались 5 мин, автоматически устанавливается пароль пользователя. Появляется значок

Разблокировка пароля пользователя показана на Рисунке 5-7, в примере пароль "4". Появление значка означает успешную разблокировку.

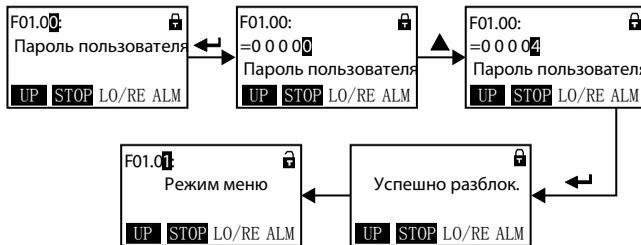


Рисунок 5-7 Разблокировка пароля пользователя

### Изменение пароля пользователя

Если пароль не установлен, измените значение параметра F01.00 в соответствии с Рисунком 5-8.

Если пароль установлен, разблокируйте устройство (см. Рисунок 5-7). Когда появится значок  установите новый пароль в соответствии с последовательностью на Рисунке 5-8. В примере новый пароль "02004". Когда новый пароль будет установлен появится значок .

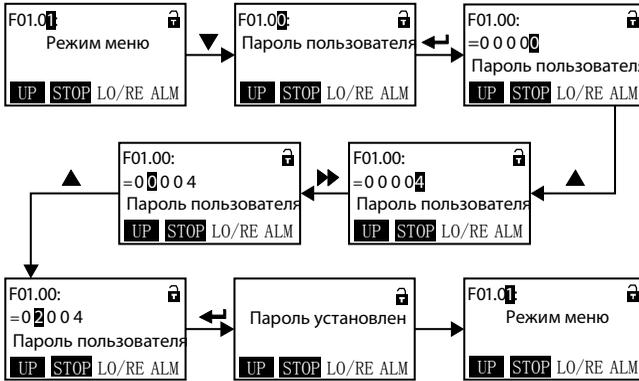


Рисунок 5-8 Изменение пароля пользователя

### Удаление пароля пользователя

Если пароль установлен, разблокируйте устройство (см. Рисунок 5-7). Когда появится значок  удалите пароль в соответствии с инструкцией на Рисунке 5-9.

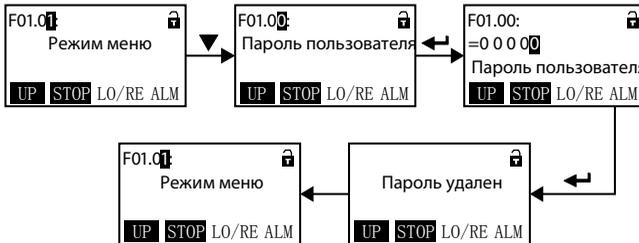


Рисунок 5-9 Удаление пароля пользователя

### Загрузка и скачивание параметров

#### Загрузка:

Когда установлен параметр F01.03 = 1, начинается загрузка параметров на панель управления. По завершении загрузки, меню переключится на параметр F01.00.

#### Скачивание:

Когда установлен параметр F01.02 = 2, начинается скачивание параметров с панели управления. По завершении загрузки, меню переключится на параметр F01.03.

Индикация загрузки и скачивания параметров показана на Рисунке 5-10.

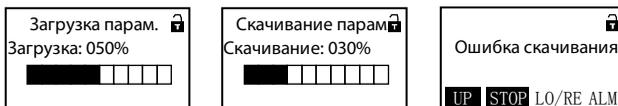


Рисунок 5-10 Загрузка и скачивание параметров

#### Примечание:

1. Если при скачивании параметров появляется "Ошибка скачивания", значит сохраненные параметры EEPROM панели управления не соответствуют параметрам функций EM5L. Сначала загрузите соответствующие параметры в EEPROM панели, затем выгрузите на EM5L.
2. Если при загрузке/скачивании параметров появляется ошибка "E0022" (ошибка EEPROM панели), то меню переключится на следующую функцию через 10с. См. решение в разделе 8.1 (стр. 93).

## 5.3 Первая подача питания

Перед подачей питания проверьте подключение в соответствии с техническими требованиями, изложенными в данном руководстве.

После проверки источника питания и подключения, замкните выключатель на входе, подайте питание на контроллер, начнется инициализация. Состояние дисплея показано на Рисунке 5-11.



Рисунок 5-11 Индикация первого запуска

## Глава 6 Описание функций

В этой главе представлено подробное описание функций каждой группы.

### Отображаемые параметры:

- D00: Параметры состояния системы (стр. 48)
- D01: Параметры состояния привода (стр. 49)
- D02: Отображаемые параметры аналогового состояния (стр. 50)
- D03: Отображаемые параметры рабочего состояния (стр. 51)
- D04: Параметры состояния энкодера (стр. 52)

### Параметры общих функций:

- F00: Основные параметры (стр. 53)
- F01: Параметры защиты (стр. 55)
- F02: Параметры управления запуском и остановкой (стр. 56)
- F03: Параметры ускорения/торможения (стр. 57)
- F04: Параметры аналоговой кривой (стр. 58)
- F05: Параметры скорости (стр. 59)
- F06: Параметры компенсации взвешивания (стр. 61)
- F07: Параметры асинхронного двигателя (стр. 62)
- F08: Параметры векторного управления регулятором скорости двигателя (стр. 65)
- F09: Параметры регулятора тока (стр. 66)
- F10: Параметры синхронного двигателя (стр. 66)
- F11: Параметры энкодера (стр. 68)
- F12: Параметры цифровых входов-выходов (стр. 69)
- F13: Параметры аналоговых входов-выходов (стр. 72)
- F14: Параметры интерфейса SCI (стр. 74)
- F15: Параметры управления дисплеем (стр. 75)
- F16: Параметры дополнительных настроек (стр.76)
- F17: Параметры защиты от ошибок (стр. 77)
- F18: Параметры ШИМ (стр. 79)
- F19: Группа дополнительных параметров (стр. 80)
- F20: Группа дополнительных параметров 2 (стр. 81)

### Параметры функций производителя

## 6.1 Группа D: Отображаемые параметры

Параметры группы D отображают состояние. Пользователь может напрямую посмотреть параметры состояния с помощью кода функции группы D.

### 6.1.1 D00: Параметры состояния системы

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]	
D00.00	Серия контроллера	[Фактическое значение]	
D00.01	Версия ПО DSP	[Фактическое значение]	
D00.02	Специальная версия ПО DSP	[Фактическое значение]	
D00.03	Версия ПО панели управления	[Фактическое значение]	
D00.04	Рабочее состояние лифта	[Фактическое значение]	
Отображает рабочее состояние лифта в виде 16-битного двоичного кода:			
Бит15: Аварии. режим 0: Нет 1: Да	Бит14: М.скор. клемма 3 0: Не действует 1: Действует	Бит13: М.скор. клемма 2 0: Не действует 1: Действует	Бит12: М.скор. клемма 1 0: Не действует 1: Действует
Бит11: Вход принудит. скор. вниз 0: Не действует 1: Действует	Бит10: Вход принудит. скор. вверх 0: Не действует 1: Действует	Бит9: Вход обратной связи контактора 0: Не действует 1: Действует	Бит8: Вход обратной связи тормоза 0: Не действует 1: Действует
Бит7 - Бит4: Не используется. Значение "0"			
Бит3: Аналогов. режим 0: Нет 1: Да	Бит2: Мульти. скор. режим 0: Нет 1: Да	Бит1: Режим ревизии 0: Нет 1: Да	Бит0: Контроллер вкл. 0: Отключен 1: Включен
D00.05	Номинальный ток контроллера	[Фактическое значение]	
D00.06	Состояние контроллера	[Фактическое значение]	
Отображает состояние контроллера в виде 16-битного двоичного кода:			
Бит15: Не используется	Бит14: Не используется	Бит13: Сигнал останов. 0: Нет стоп сигнала 1: Стоп сигнал	Бит12: Выход контактора 0: Не действует 1: Действует
Бит11: Выход тормоза 0: Не действует 1: Действует	Бит10: Готов. к запуску 0: Не готов 1: Готов	Бит9: Скор. достигнута 0: Нет 1: Да	Бит8: Автонастройка 0: Не в автонастройке 1: Идет автонастройка
Бит7: Работа с нулевой скоростью 0: Не на нулевой скор. 1: На нулевой скор.	Бит6: Сигнал нулевой скорости 0: Не действует 1: Действует	Бит5&Бит4: Ускорение/торможение/постоянная 00: Постоянная скор. 01: Ускорение 11: Не используется 10: Торможение	
Бит3: Движение вниз 0: Нет 1: Да	Бит2: Движение вверх 0: Нет 1: Да	Бит1: Работа/останов. 0: Остановка 1: Работа	Бит0: Ошибка контролл. 0: Нет ошибки 1: Ошибка

## 6.1.2 D01: Параметры состояния привода

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
D01.00	Режим управления	[Фактическое значение]
D01.01	Заданная скорость (м/с)	[Фактическое значение]
D01.02	Заданная скорость (после ускор./торм.) (м/с)	[Фактическое значение]
D01.03	Скорость обратной связи (м/с)	[Фактическое значение]
D01.04	Заданная частота	[Фактическое значение]
D01.05	Заданная частота (после ускор./торм.)	[Фактическое значение]
D01.06	Выходная частота	[Фактическое значение]
D01.07	Заданное число оборотов в минуту	[Фактическое значение]
D01.08	Рабочее число оборотов	[Фактическое значение]
D01.09	Не используется	
D01.10	Выходное напряжение	[Фактическое значение]
D01.11	Выходной ток	[Фактическое значение]
D01.12	Выходной момент	[Фактическое значение]
	Отображает процентное отношение к номинальному моменту двигателя.	
D01.13	Выходная мощность	[Фактическое значение]
	Отображает процентное отношение к номинальной мощности двигателя.	
D01.14	Напряжение шины DC	[Фактическое значение]
D01.15 - D01.16	Не используется	

## 6.1.3 D02: Отображаемые параметры аналогового состояния

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
D02.00	<b>Напряжение входа AI1</b> Отображает напряжение на входе AI1.	[Фактическое значение]
D02.01	<b>Напряжение входа AI1 (после обработки)</b> Показывает напряжение AI1 после усиления, смещения и фильтрации.	[Фактическое значение]
D02.02	<b>Напряжение входа AI2</b> Отображает напряжение на входе AI2. Когда AI2 выбран как вход по току, -10.00В соответствует 0мА, а 10.00В соответствует 20мА.	[Фактическое значение]
D02.03	<b>Напряжение входа AI2 (после обработки)</b> Показывает напряжение AI2 после усиления, смещения и фильтрации.	[Фактическое значение]
D02.04	<b>Напряжение входа AI3</b> Отображает напряжение на входе AI3. Когда AI3 выбран как вход по току, -10.00В соответствует 0мА, а 10.00В соответствует 20мА.	[Фактическое значение]
D02.05	<b>Напряжение входа AI3 (после обработки)</b> Показывает напряжение AI3 после усиления, смещения и фильтрации.	[Фактическое значение]
D02.06	<b>Напряжение входа AI4</b> Отображает напряжение на входе AI4. Когда AI4 выбран как вход по току, -10.00В соответствует 0мА, а 10.00В соответствует 20мА.	[Фактическое значение]
D02.07	<b>Напряжение входа AI4 (после обработки)</b> Показывает напряжение AI4 после усиления, смещения и фильтрации.	[Фактическое значение]
D02.08	<b>Выход AO1</b> Отображает выход AO1. Когда AO1 выбран как выход по току, 0В соответствует 0мА, а 10.00В соответствует 20мА.	[Фактическое значение]
D02.09	<b>Выход AO2</b> Отображает выход AO2. Когда AO2 выбран как выход по току, 0В соответствует 0мА, а 10.00В соответствует 20мА.	[Фактическое значение]

## 6.1.4 D03: Отображаемые параметры рабочего состояния

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]																								
D03.00	Температура радиатора	[Фактическое значение]																								
D03.01	Состояние входных клемм	[Фактическое значение]																								
	<p>Отображает состояние входных клемм. Каждый бит двоичного кода отображает соответствующий физический канал (см. таблицу ниже).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Клемма цифрового входа отключена от общей.</li> <li>• 1: Клемма цифрового входа подключена к общей.</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>Бит11</td><td>Бит10</td><td>Бит9</td><td>Бит8</td><td>Бит7</td><td>Бит6</td><td>Бит5</td><td>Бит4</td><td>Бит3</td><td>Бит2</td><td>Бит1</td><td>Бит0</td> </tr> <tr> <td>DI12</td><td>DI11</td><td>DI10</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table>		Бит11	Бит10	Бит9	Бит8	Бит7	Бит6	Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0	DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Бит11	Бит10	Бит9	Бит8	Бит7	Бит6	Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0															
DI12	DI11	DI10	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1															
D03.02	Состояние выходных клемм	[Фактическое значение]																								
	<p>Отображает состояние выходных клемм. Каждый бит двоичного кода отображает соответствующий физический канал (см. таблицу ниже).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положительная логика: 0 - не действует, 1 - действует.</li> <li>• Противоположная логика: 0 - действует, 1 - не действует.</li> </ul> <table border="1"> <tr> <td>Бит5</td><td>Бит4</td><td>Бит3</td><td>Бит2</td><td>Бит1</td><td>Бит0</td> </tr> <tr> <td>RLY4</td><td>RLY3</td><td>RLY2</td><td>RLY1</td><td>DO2</td><td>DO1</td> </tr> </table>		Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0	RLY4	RLY3	RLY2	RLY1	DO2	DO1												
Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0																					
RLY4	RLY3	RLY2	RLY1	DO2	DO1																					
D03.03	Состояние Modbus	[Фактическое значение]																								
	<p>Отображает состояние интерфейса Modbus.</p> <p>0: Нормальное.</p> <p>1: Превышение времени ожидания.</p> <p>2: Ошибка заголовка фрейма данных.</p> <p>3: Ошибка проверки фрейма данных.</p> <p>4: Ошибка содержимого фрейма данных.</p>																									
D03.04	Полное время включения	[Фактическое значение]																								
D03.05	Полное время работы	[Фактическое значение]																								
D03.06	Число запусков	[Фактическое значение]																								
D03.07	Текущая ошибка	[Фактическое значение]																								

## 6.1.5 D04: Параметры состояния энкодера

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
D04.00	Значение фазы C SINCOS энкодера	[Фактическое значение]
D04.01	Значение фазы D SINCOS энкодера	[Фактическое значение]
D04.02	Значение фазы A SINCOS энкодера	[Фактическое значение]
D04.03	Значение фазы B SINCOS энкодера	[Фактическое значение]
D04.04	UVW состояние UVW энкодера	[Фактическое значение]
D04.05	Электрический угол	[Фактическое значение]
D04.06 - D04.07 Не используется		
D04.08	Число импульсов энкодера	[Фактическое значение]
	Отображение количества импульсов энкодера может использоваться для проверки правильности подключения энкодера. Если энкодер подключен правильно, то при вращении двигателя значение D04.08 увеличивается или уменьшается в соответствии с направлением движения.	
D04.09 - D04.11 Не используется		
D04.12	Контроль импульсов при проскальзывании в момент пуска	[Фактическое значение]
D04.13	Источник оценки стабильности запуска	[Фактическое значение]
D04.14	Не используется	
D04.15	Параметр оценки числа импульсов энкодера при автонастройке	[Фактическое значение]
	Используется для оценки правильности числа импульсов энкодера при автонастройке. Рассчитывается по параметрам двигателя. Если результат близок к D04.15, то автонастройка правильна. • Формула: $4 * \text{число линий энкодера} / (\text{количество пар полюсов двигателя} * 6)$ .	
D04.16 - D04.28 Не используется		
D04.29	Версия ПО EM	[Фактическое значение]

## 6.2 Группа F: Параметры общих функций

### 6.2.1 F00: Основные параметры

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F00.00	<b>Тип двигателя</b>	0,1 [0]
	0: Асинхронный двигатель. 1: Синхронный двигатель.	
F00.01	<b>Режим управления</b>	0 - 4 [2]
	<p>0: V/f управление. Управление постоянным соотношением напряжение / частота.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подходит для использования в специальных случаях. Этот режим управления не нуждается в энкодере, а эффект не так хорош, как при векторном управлении.</li> <li>Если выбрано V/f управление, правильно установите параметры группы F07 для достижения лучшей эффективности.</li> </ul> <p>1: SVC - Бессенсорное векторное управление. Подходит только для асинхронных двигателей.</p> <p>2: Векторное управление с обратной связью. Сенсорное векторное управление.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Векторное управление с обратной связью используется для управления скоростью с высокой точностью. Как правило, для управления лифтами используется этот режим.</li> </ul> <p>3: Не используется.</p> <p>4: SVC управление 2.</p> <p><b>Примечание:</b></p> <p>1. V/f и SVC управление - временные режимы, когда на двигателе не установлен энкодер и лифт находится в режиме ревизии.</p> <p>2. При выборе режимов векторного управления без ОС или с ОС необходимо провести автонастройку параметров двигателя.</p> <p><b>Автонастройка:</b> Верно установите параметры с шильдика двигателя (F07.00 - F07.04/F10.00 - F10.05), затем запустите автонастройку. Также установите параметры векторного управления группы F08 для достижения лучшей эффективности управления.</p>	
F00.02	<b>Номинальная скорость лифта</b>	0.100 - 4.000 [1.500м/с]
	<p>Номинальная скорость движения лифта.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Все значения параметров скорости должны быть &lt; F00.02.</li> </ul>	
F00.03	<b>Максимальная выходная частота контроллера</b>	5.00 - 100.00 [50.00Гц]
	<p>Определяет разрешаемую максимальную частоту выхода контроллера.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите разумное значение в соответствии с шильдиком двигателя и фактическими условиями эксплуатации.</li> </ul>	
F00.04	<b>Механический параметр двигателя</b>	10.0 - 6000.0 [60.0]
	<p>Определяет отношение между скоростью лифта и скоростью вращения двигателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Механический параметр вычисляется на основе параметров двигателя. Они определяют точность управления и должны быть установлены правильно.</li> </ul> <p>Отношение скорости лифта к скорости вращения двигателя (числу оборотов в минуту):</p> $\text{Скорость лифта (м/с)} = \frac{\text{Скор. вращения двиг. (об/м)} \times F00.04}{60 \times 1000}$ <p>Формула для подсчета F00.04:</p> $F00.04 = \frac{\pi \times D}{i \times \text{способ намотки}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>D: Диаметр двигателя (мм);</li> <li>i: Редукционное отношение;</li> <li>Способ намотки троса подъемника: Устанавливается по фактической конфигурации лифта.</li> </ul>	

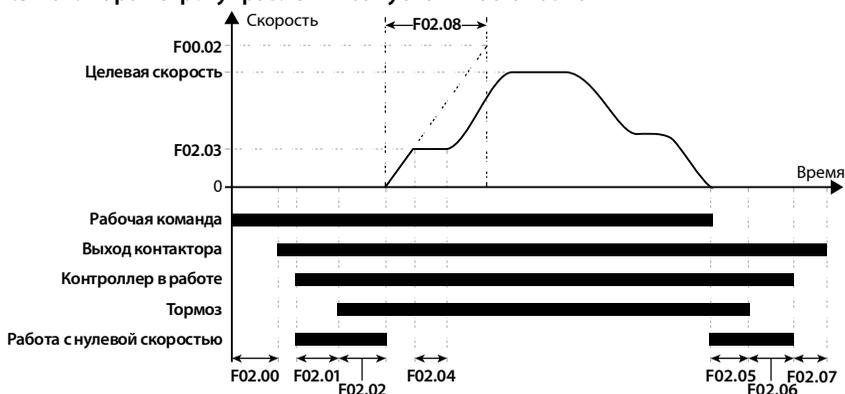
## Глава 6 Описание функций

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F00.05	<p><b>Способ управления</b></p> <p>0: С панели управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Управляется нажатием клавиш <b>RUN</b> или <b>STOP</b>; Скорость движения устанавливается в F00.07.</li> </ul> <p>1: Клеммы аналогового управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочие команды контролируются клеммами <b>ВВЕРХ</b> и <b>ВНИЗ</b>; Скорость движения задается входными аналоговыми клеммами.</li> </ul> <p>2: Клеммы многоступенчатого скоростного управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочие команды контролируются клеммами <b>ВВЕРХ</b> и <b>ВНИЗ</b>; Скорость движения задается комбинацией многоступенчатых скоростных клемм <b>MS1 - MS3</b>.</li> </ul> <p>3: Не используется.</p> <p>4: SCI управление.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочие команды и многоскоростное регулирование задается главным компьютером.</li> </ul> <p>5: Не используется.</p>	0 - 5 [0]
F00.06	<p><b>Функция клавиши M</b></p> <p>0: Не используется.</p> <p>1: Переключение вверх/вниз.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Переключает направление вращения двигателя с помощью клавиши <b>M</b> панели управления.</li> </ul>	0,1 [0]
F00.07	<p><b>Задание скорости с панели управления</b></p> <p>F00.05 = 0, задает целевую скорость движения.</p>	0.000 - F00.02 [1.500м/с]
F00.08	<p><b>Направление движения</b></p> <p>0: Прямое.</p> <p>1: Противоположное.</p>	0,1 [0]

## 6.2.2 F01: Параметры защиты

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F01.00	<p><b>Пароль пользователя</b></p> <p>XXXXX: При установке ненулевого значения активируется функция защиты паролем.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пароль вступает в силу после установки и по прошествии 5 минут с последнего нажатия клавиш панели управления.</li> <li>Введите верный пароль чтобы изменить параметры. В противном случае параметры будут доступны только для чтения.</li> </ul> <p>00000: При выпуске с завода пароль не установлен.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пароль удаляется после разблокировки.</li> <li>Подробнее о разблокировке, изменении, удалении пароля см. раздел 5.2.3 стр. 42.</li> </ul>	00000 - 65535 [00000]
F01.01	<p><b>Режим меню</b></p> <p>0: Режим полного меню.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Все параметры могут быть отображены.</li> </ul> <p>1: Режим проверки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отображаются только параметры отличные от заводских.</li> </ul>	0,1 [0]
F01.02	<p><b>Инициализация параметров кода функции</b></p> <p>0: Нет операций. Контроллер находится в обычном состоянии чтения/записи параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность изменения параметров зависит от состояния пароля и фактических условий работы контроллера EM5L.</li> </ul> <p>1: Откат к заводским настройкам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кроме Групп F01, F07.00 - F07.14, Группы F10, F11, F15.00, F17.11 - F17.27, Группы F18 и Группы Y.</li> </ul> <p><b>Порядок:</b> Установите F01.02 = 1, нажмите , значения параметров вернуться к заводским, а на экране высветится "Откат к заводским настройкам", затем экран покажет параметры в состоянии остановки.</p> <p>2: Загрузка EEPROM параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кроме Групп F01, F17.11 - F17.27, Группы F18 и Группы Y.</li> </ul> <p>Загружаются параметры двигателя, энкодера, угла полюса магнита и т.п. Параметры панели записываются на контроллер или проводится повторная автонастройка.</p> <p>3: Удаление информации об ошибках.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>История ошибок F17.11 - F17.27 будет очищена.</li> </ul>	0 - 3 [0]
F01.03	<p><b>Инициализация EEPROM параметров панели управления</b></p> <p>0: Нет операций.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроллер находится в обычном состоянии чтения/записи параметров.</li> </ul> <p>1: Скачивание параметров.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Скачивает текущие параметры и настройки функций на панель управления (EEPROM).</li> </ul> <p>Примечание: Группы F01, F17.11 - F17.27, Группа F18 и Группа Y не скачиваются.</p>	0,1 [0]

### 6.2.3 F02: Параметры управления запуском и остановкой



Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F02.00	<b>Время задержки пуска</b> Когда EM5L получает рабочую команду, он выждет время задержки F02.00, после чего начнет работу. • При контроле с панели управления (F00.05 = 0), F02.00 не действительно.	0.000 - 4.999 [0.000с]
F02.01	<b>Время задержки снятия тормоза</b> Определяет время с начала работы с нулевой скор. до подачи команды снятия тормоза. • F02.01 позволяет EM5L войти в рабочий режим до снятия тормоза, предотвращая толчок на старте.	0.000 - 4.999 [0.000с]
F02.02	<b>Период удержания с нулевой скорости при старте</b> Определяет время со снятия тормоза до начала движения. Во время удержания на двигателе появляется момент, это делает пуск более комфортным. • F06.00 = 4 (автокомпенсация веса не используется), значение F02.02 должно превышать 0.5с.	0.000 - 4.999 [0.500с]
F02.03	<b>Скорость старта</b> Определяет стартовую скорость контроллера. • Правильно установленная стартовая скорость может минимизировать стартовый толчок.	0.000 - 0.400 [0.000м/с]
F02.04	<b>Время удержания стартовой скорости</b> Определяет время которое EM5L поддерживает стартовую скорость (F02.03).	0.000 - 4.999 [0.000с]
F02.05	<b>Время задержки постановки на тормоз</b> Определяет период с работы с нулевой скоростью до подачи команды постановки на тормоз.	0.000 - 4.999 [0.200с]
F02.06	<b>Время удержания нулевой скорости при остановке</b> Определяет время, в течении которого при остановке двигатель работает на нулевой скорости и имеет момент, что делает остановку комфортнее.	0.000 - 4.999 [0.300с]
F02.07	<b>Время задержки размыкания контактора</b> Определяет время задержки срабатывания контактора после отмены команды запуска.	0.000 - 4.999 [0.000с]
F02.08	<b>Время разгона</b> Определяет время, необходимое лифту чтобы с нулевой достичь номинальной скорости (F00.02). • F02.08 = 0, не действительно.	0.000 - 2.000[0.000с]
F02.09	<b>Не используется</b>	

## 6.2.4 F03: Параметры ускорения/торможения

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F03.00	Ускорение	0.020 - 9.999 [0.700м/с <sup>2</sup> ]
F03.01	Начальная скорость ускорения	0.020 - 9.999 [0.350м/с <sup>2</sup> ]
F03.02	Конечная скорость ускорения	0.020 - 9.999 [0.600м/с <sup>2</sup> ]
F03.03	Торможение	0.020 - 9.999 [0.700м/с <sup>2</sup> ]
F03.04	Начальная скорость торможения	0.020 - 9.999 [0.600м/с <sup>2</sup> ]
F03.05	Конечная скорость торможения	0.020 - 9.999 [0.350м/с <sup>2</sup> ]
	<p>С помощью параметров F03.00 - F03.05 регулируется кривая скорости лифта. Настройка кривой позволяет избежать толчков при старте и остановке, улучшить ощущения от поездки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Скор. ускорения - темп набора скорости.</li> <li>• Настройка S-кривой - на рисунке справа.</li> <li>• Кривая становится круче, когда значения параметров увеличиваются.</li> <li>• Кривая становится положе, когда значения параметров уменьшаются.</li> </ul>	
F03.06	Ускорение в режиме ревизии	0.020 - 9.999 [0.200м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет ускорение лифта в режиме ревизии.	
F03.07	Торможение в режиме ревизии	0.020 - 9.999 [1.000м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет торможение лифта в режиме ревизии.	
F03.08	Ускорение в аварийном режиме	0.020 - 9.999 [1.000м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет ускорение лифта в аварийном режиме (движение от аккумулятора).	
F03.09	Торможение в аварийном режиме	0.020 - 9.999 [1.000м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет торможение лифта в аварийном режиме (движение от аккумулятора).	
F03.10	Ускорение асинхронного двигателя во время автонастройки	0.020 - 9.999 [0.100м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет ускорение асинхронного двигателя во время автонастройки.	
F03.11	Торможение асинхронного двигателя во время автонастройки	0.020 - 9.999 [0.100м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет торможение асинхронного двигателя во время автонастройки.	
F03.12	Ненормальное торможение	0.020 - 9.999 [1.000м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет принудительное торможение или торможение при ошибке в рабочем режиме.	
F03.13	Торможение до остановки	0.020 - 9.999 [0.350м/с <sup>2</sup> ]
	Определяет торможение с ненулевой до нулевой скорости. Позволяет регулировать плавность остановки лифта, повысить комфорт поездки.	
F03.14	Оптимизация слабого магнитного потока асинхронного двигателя	0 - 2 [0]
	<p>0: Нет оптимизации слабого магнитного поля.            1: Оптимизация по напряжению.            2: Оптимизация по току.            F03.14 = 1 или 2, может уменьшить ЭМ шум и улучшить динамику асинхронного двигателя.</p>	
F03.15	Коэффициент ослабления поля Kp	0 - 5000 [4000]
F03.16	Коэффициент ослабления поля Ki	0 - 5000 [1000]
F03.17	Ограничение по напряжению ослабления поля	4000 - 5000 [4126]
	F03.15 - F03.17 используются для улучшения эффекта компенсации слабого магнитного потока, обычно пользователю не нужно изменять эти параметры.	
F03.18	Не используется	

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F03.19	Обучение порядку фаз CD SINCOS энкодера	0,1 [0]
	0: Обучаться. 1: Не обучаться.	
F03.20	Не используется	

### 6.2.5 F04: Параметры аналоговой кривой

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F04.00	Выбор задания кривой	0000 - 1111 [0000]
	Единицы: Выбор характеристической кривой A11 Десятки: Выбор характеристической кривой A12 Сотни: Выбор характеристической кривой A13 Тысячи: Выбор характеристической кривой A14 Для каждого разряда: • 0: Прямая 1. • 1: Прямая 2.	
F04.01	Минимум прямой 1	0.0 - F04.03 [0.0%]
F04.02	Соответствующее минимуму прямой 1 значение	0.0 - 100.0 [0.0%]
F04.03	Максимум прямой 1	F04.01 - 100.0 [100.0%]
F04.04	Соответствующее максимуму прямой 1 значение	0.0 - 100.0 [100.0%]
F04.05	Минимум прямой 2	0.0 - F04.07 [0.0%]
F04.06	Соответствующее минимуму прямой 2 значение	0.0 - 100.0 [0.0%]
F04.07	Максимум прямой 2	F04.05 - 100.0 [100.0%]
F04.08	Соответствующее максимуму прямой 2 значение	0.0 - 100.0 [100.0%]
<p>F04.01 - F04.04 определяют прямую 1. F04.05 - F04.08 определяют прямую 2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прямые 1 и 2 могут независимо представлять прямую и обратную зависимость.</li> </ul>		

## 6.2.6 F05: Параметры скорости

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F05.00	Мультиступ. скорость 0	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.01	Мультиступ. скорость 1	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.02	Мультиступ. скорость 2	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.03	Мультиступ. скорость 3	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.04	Мультиступ. скорость 4	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.05	Мультиступ. скорость 5	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.06	Мультиступ. скорость 6	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.07	Мультиступ. скорость 7	0.000 - F00.02 [0.000м/с]
F05.08	<b>Скорость в режиме ревизии</b> Определяет скорость движения лифта в режиме ревизии.	0.000 - 0.630 [0.200м/с]
F05.09	<b>Скорость в аварийном режиме</b> Определяет скорость движения лифта в аварийном режиме (от аккумуля.).	0.000 - F00.02 [0.100м/с]
F05.10	<b>Контрольное значение принудит. переключения скорости вверх</b> Определяет контрольное значение скорости движения вверх, при котором активируется принудительное замедление. • Если после замыкания переключателя скорости, скорость движения превышает заданную, кабина принудительно замедляется торможением ненормальной скорости (F03.12) до ползучей скорости (F05.22). • Корректно установите значение F05.10 для предотвращения касания крыши кабиной.	0.0 - 100.0 (F00.02) [97.0%]
F05.11	<b>Контрольное значение принудит. переключения скорости вниз</b> Предотвращает касание кабиной пола шахты. Схоже с F05.10.	0.0 - 100.0 (F00.02) [97.0%]
F05.12	<b>Контроль скорости FDT1</b>	0.0 - 100.0 (F00.02) [90.0%]
F05.13	<b>Контроль скорости FDT2</b>	0.0 - 100.0 (F00.02) [90.0%]
F05.14	<b>Запаздывание FDT1</b>	0.0 - 100.0 (F00.02) [1.0%]
F05.15	<b>Запаздывание FDT2</b> Сигнал ON выводится с момента, когда скорость движения ниже F05.12, и действует до момента, когда скорость лифта ниже скорости FL (F05.12 + F05.14), см. рисунок справа. • См. F05.12 и F05.14, F05.13 и F05.15.	0.0 - 100.0 (F00.02) [1.0%]

Переключатель принудительного торможения



Глава 6 Описание функций

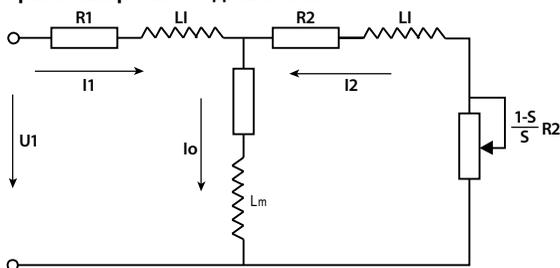
Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F05.16	<p><b>Диапазон обнаружения достижения скорости (FAR)</b></p> <p>Когда скорость движения лифта находится в допустимом диапазоне заданной скорости (FAR), выводится импульсный сигнал «скорость достигнута». См. рисунок справа.</p>	0.0 - 20.0 [1.0%]
	<p>Установленная скорость + F15.16 Установленная скорость Установленная скорость - F15.16</p> <p>Скорость лифта Время DO Время</p>	
F05.17	<b>Установка превышения скорости</b>	80.0 - 120.0 (F00.02) [115.0%]
F05.18	<p><b>Время обнаружения превышения скорости</b></p> <p>Когда фактическая скорость движения превышает F05.17 и ее длительность превышает время F05.18, EMSL выдаст ошибку E0032 (превышение скорости двигателя).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если F05.18 = 0, EMSL не выдает ошибку превышения скорости.</li> </ul>	0.0 - 2.0 [0.2с]
F05.19	<b>Чрезмерное отклонение скорости</b>	0.0 - 30.0 (F00.02) [20.0%]
F05.20	<p><b>Время обнаружения чрезмерного отклонения скорости</b></p> <p>Когда отклонение заданной скорости (после ускор./торм.) от фактической превышает F05.19 и время обнаружения превышает F05.20, EMSL выдает ошибку E0018 (чрезмерное отклонение скорости) или F05.20 = 0, EMSL не выдает ошибку чрезмерного отклонения скорости двигателя.</p>	0.0 - 2.0 [1.0с]
F05.21	<b>Не используется</b>	
F05.22	<p><b>Ползучая скорость</b></p> <p>Определяет скорость движения при принудительном торможении.</p>	0.000 - 0.400 [0.050м/с]
F05.23 - F05.25	<b>Не используется</b>	

## 6.2.7 F06: Параметры компенсации взвешивания

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F06.00	<p><b>Выбор момента предварительной компенсации</b></p> <p>Функция выбора предварительного момента позволяет вывести момент до начала движения, предотвращая откат кабины и уменьшая толчок при старте.</p> <p>0: Не выводить момент.</p> <p>1: Аналоговая настройка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выводит балансировочный момент в соответствии с входным аналоговым сигналом веса.</li> </ul> <p>2: DI настройка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выводит балансировочный момент в соответствии с входным цифровым сигналом веса.</li> </ul> <p>3: Цифровой баланс. момент. Выберите 3, если лифт не оборудован датчиком веса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Отрегулируйте предварительно заданный момент вращения, чтобы двигатель был полностью возбужден до снятия с тормоза, что повысит комфорт запуска.</li> <li>Компенсирующее значение = смещение предварительного момента - цифровая устан. пред. мом.</li> </ul> <p>4: Не используется автокомпенсация взвешивания. Подходит для всех энкодеров.</p> <p>5: Автокомпенсация нулевым сервоприводом асинхронного двигателя.</p>	0 - 5 [4]
F06.01	Отклонение пред. момента при дв. вверх	0.0 - 100.0 [50.0%]
F06.02	Отклонение пред. момента при дв. вниз	0.0 - 100.0 [50.0%]
Смещение пред. момента = (вес противовеса - вес кабины) / номинальная нагрузка.		
F06.03	Козэф. усиления момента при дв. вверх	0.000 - 9.000 [1.000]
F06.04	Козэф. тормозного момента при дв. вверх	0.000 - 9.000 [1.000]
F06.05	Козэф. усиления момента при дв. вниз	0.000 - 9.000 [1.000]
F06.06	Козэф. тормозного момента при дв. вниз	0.000 - 9.000 [1.000]
F06.07	Цифровая установка балансирующего момента	-100.0 - +100.0 [10.0%]
В отсутствии датчика веса, установите балансирующий момент изменяя параметр F06.07.		
F06.08	DI сигнал взвешивания 1	0.0 - 100.0 [10.0%]
F06.09	DI сигнал взвешивания 2	0.0 - 100.0 [30.0%]
F06.10	DI сигнал взвешивания 3	0.0 - 100.0 [70.0%]
F06.11	DI сигнал взвешивания 4	0.0 - 100.0 [90.0%]
<p>Когда цифровой сигнал взвешивания действителен, нагрузка составляет соответствующий процент от номинальной.</p> <p><b>Например:</b> Если DI сигнал взвешивания 1 действителен, то текущая нагрузка = F06.08% от номинальной.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если несколько сигналов действительны одновременно, то результирующим будет максимальный.</li> </ul>		

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F06.12	Не используется	
F06.13	Не используется	
F06.14	Коэффициент тока без взвешивания	0 - 9999 [3000]
F06.15	KP по скорости без взвешивания	1 - 9999 [2000]
F06.16	KI по скорости без взвешивания	1 - 9999 [2000]
F06.14 - F06.16 используются для настройки влияния автокомпенсации без взвешивания (F06.00 = 4). <ul style="list-style-type: none"> <li>Отклик системы может быть ускорен за счет увеличения F06.14 - F06.16, но слишком большие значения могут вызывать ультрагармонические колебания.</li> <li>Обычно достаточно отрегулировать только F06.14 чтобы добиться плавного пуска лифта.</li> <li>Увеличьте F06.14 если при старте есть проскальзывание, уменьшите F06.14 если при старте ощущается толчок.</li> </ul>		
F06.17 - F06.20 Не используется		

### 6.2.8 F07: Параметры асинхронного двигателя



$R1 = F07.07$  (Сопротивление статора)       $L1 = F07.09$  (Индуктивность рассеяния)  
 $R2 = F07.08$  (Сопротивление ротора)       $Lm = F07.10$  (Взаимная индуктивность)  
 $Io = F07.11$  (Ток возбуждения)               $S =$  Скольжение

Формулы тока номинального момента вращения, тока возбуждения и взаимной индукции:

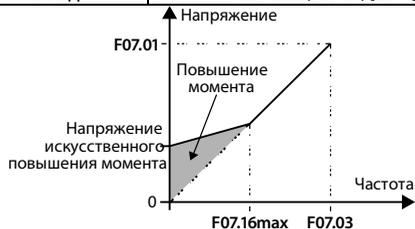
$$\text{Ток номинального момента} = F07.05 \times F07.02$$

$$\text{Ток возбуждения } F07.11 = \sqrt{1 - F07.05^2} \times F07.02$$

$$\text{Взаимная индукция } F07.10 = \frac{F07.01}{2\sqrt{3}\pi \times F07.03 \times F07.11} - F07.09$$

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F07.00	Номинальная мощность асинхронного двигателя	0.2 - 500.0кВт [Зависит от EM5L]
F07.01	Номинальное напряжение асинхронного двигателя	0В - номинальное напряжение контроллера [Зависит от EM5L]
F07.02	Номинальный ток асинхронного двигателя	0.0 - 999.9А [Зависит от EM5L]
F07.03	Номинальная частота асинхронного двигателя	1.00 - 100.00 [50.00Гц]
F07.04	Номинальное число оборотов асинхронного двигателя	1 - 24000 [1440об/м]
F07.05	Коэффициент мощности асинхронного двигателя	0.001 - 1.000 [Зависит от EM5L]

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F07.06	<p><b>Автонастройка параметров асинхронного двигателя</b></p> <p>0: Нет действий.                      1: Автонастройка в покое.                      2: Автонастройка вращающегося двигателя.</p> <p><b>Автонастройка двигателя:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В процессе автонастройки двигателя в покое, его сопротивление статора (F07.07), сопротивление ротора (F07.08) и индуктивность рассеяния (F07.09) автоматически измеряются и записываются в соответствующие параметры.</li> <li>Взаимная индукция (F07.10) и ток возбуждения (F07.11):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>При автонастройке в покое (F07.06 = 1), значения будут автоматически подсчитаны на основе F07.05 и F07.02, затем записаны в F07.10 и F07.11.</li> <li>При автонастройке с вращением (F07.06 = 2), двигатель автоматически измерит значения и запишет их в F07.10 и F07.11.</li> <li>При вращении двигателя может возникнуть сильная вибрация или даже перегрузка по току, в таком случае нажмите клавишу <b>STOP</b> чтобы остановить автонастройку. Затем правильно отрегулируйте F07.21 (режим подавления вибраций) и F07.22 (коэффициент подавления вибраций).</li> </ul> </li> </ul> <p>Примечание: Автонастройка возможна только при контроле с панели управления (F00.05 = 0).</p> <p><b>Процедура автонастройки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Установите верные параметры двигателя в соответствии с его шильдиком (F07.00 - F07.04).</li> <li>F07.06 = 2, установите ускорение (F03.10) и торможение (F03.11) автонастройки. Убедитесь, что двигатель отключен от нагрузки.</li> <li>F07.06 = 1 или 2, нажмите <b>←</b> а затем нажмите клавишу <b>RUN</b> чтобы начать автонастройку. На экране появится надпись "Автонастройка параметров двигателя".</li> <li>По завершении автонастройки значение F07.06 автоматически вернется к 0.</li> </ol>	0 - 2 [0]
F07.07	Сопротивление статора асинхронного двигателя	0.000 - 65.535 Ом [Зависит от ]
F07.08	Сопротивление ротора асинхронного двигателя	0.000 - 65.535 Ом [Зависит от EM5L]
F07.09	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0.0 - 6553.5 мГн [Зависит от EM5L]
F07.10	Взаимная индукция асинхронного двигателя	0.0 - 6553.5 мГн [Зависит от EM5L]
F07.11	Ток возбуждения асинхронного двигателя	0.0 - 999.9 А [Зависит от EM5L]
F07.12	Коэффициент насыщения сердечника АД 1	0.00 - 0.50 [0.50]
F07.13	Коэффициент насыщения сердечника АД 2	0.00 - 0.75 [0.75]
F07.14	Коэффициент насыщения сердечника АД 3	0.00 - 1.20 [1.20]
F07.15	Увеличение крутящего момента асинхронного двигателя	0.1 - 30.0 [0.1%]
F07.16	<p>Конечная точка искусственного повышения момента АД</p> <p>Чтобы компенсировать падение крутящего момента на низкой частоте, EM5L может повысить напряжение, тем самым повысив крутящий момент.</p> <p>F07.16 измеряется в процентах от номинальной частоты двигателя (F07.03).</p>	0.1 - 50.0 (F07.03) [2.0%]



## Глава 6 Описание функций

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F07.17	Коэффициент компенсации скольжения АД	0.0 - 300.0 [100.0%]
F07.18	Время компенсации скольжения АД	0.1 - 10.0 [0.1с]
F07.19	Предел компенсации скольжения АД	0.0 - 250.0 [200.0%]
	<p>Скольжение изменяется в зависимости от момента нагрузки и приводит к отклонению скорости двигателя. Негативный эффект можно снизить с помощью компенсации скольжения (EM5L подстроит выходную частоту в соответствии с моментом нагрузки).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В режиме двигателя (фактическая скорость &lt; установленной) и в режиме генератора (фактическая скорость &gt; установленной), коэффициент компенсации скольжения (F07.17) может быть постепенно увеличен.</li> <li>Значение коэффициента компенсации зависит от номинального скольжения, поэтому убедитесь, что номинальная частота (F07.03) и число оборотов (F07.04) установлены правильно.</li> <li>Диапазон компенсации скольжения = F07.19 × номин. скольжение.</li> <li>Номин. скольжение = <math>F07.03 - F07.04 \times N_p / 60</math>, где <math>N_p</math> - число пар полюсов.</li> </ul>	
F07.20	AVR (автоматическое регулирование напряжения)	0 - 2 [1]
	<p>0: Отключено.            1: Включено все время.            2: Отключено при торможении.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>При отклонениях входного напряжения выходное может быть стабилизировано с помощью AVR. Обычно AVR всегда включено, особенно если входное напряжение превышает номинальное.</li> <li>При торможении, если F07.20 = 0 или 2, рабочий ток будет немного больше, а при F07.20 = 1, двигатель будет постепенно замедляться, рабочий ток будет ниже.</li> </ul>	
F07.21	Режим подавления вибраций АД	0,1 [0]
	<p>0: В зависимости от тока возбуждения.            1: В зависимости от момента.</p>	
F07.22	Коэффициент подавления вибраций АД	0 - 200 [100]
	<p>Используется для подавления вибраций при взаимодействии контроллера с двигателем. Регулировка F07.22 устраняет вибрации и помогает установить плавную работу двигателя, если при постоянной нагрузке выходной ток постоянно изменяется.</p>	

## 6.2.9 F08: Параметры векторного управления регулятором скорости двигателя

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F08.00	КР регулятора низкой скорости	1 - 9999 [500]
F08.01	КИ регулятора низкой скорости	0 - 9999 [500]
F08.02	КР регулятора высокой скорости	1 - 9999 [500]
F08.03	КИ регулятора высокой скорости	0 - 9999 [500]
F08.04	Частота переключения PI регулятора скорости 1	0.00 - 50.00 [10.00Гц]
F08.05	Частота переключения PI регулятора скорости 2	0.00 - 50.00 [15.00Гц]
<p>F08.00 - F08.05 и F08.07 определяют параметры PID регулятора скорости (ASR).</p> <p>На рисунке справа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе в диапазоне 0 - F08.04, PI параметры векторного управления F08.00 и F08.01.</li> <li>• При работе на частоте свыше F08.05, PI параметры векторного управления F08.02 и F08.03.</li> <li>• При работе в диапазоне F08.04 - F08.05, P - линейная интерполяция между F08.00 и F08.02, I - линейная интерполяция между F08.01 и F08.03.</li> <li>• Увеличение КР регулятора скорости (F08.00, F08.02) может ускорить динамический отклик системы, но при слишком больших значениях КР может возникнуть вибрация.</li> <li>• Увеличение КИ регулятора скорости (F08.01, F08.03) может ускорить динамический отклик системы, но при слишком больших значениях КИ может возникнуть вибрация и перерегулирование. <ul style="list-style-type: none"> <li>• При F08.01/F08.03 = 0 нет интегрального действия, контур скорости работает только как пропорциональный регулятор.</li> </ul> </li> <li>• Обычно сначала настраивают КР до максимального значения, при котором еще не возникает вибрация, затем подстраивают КИ для быстрого реагирования системы без перерегулирования.</li> <li>• Чтобы сократить время отклика при работе на низких частотах, увеличьте КР и КИ.</li> </ul>		
F08.06	Предел интеграла регулятора скорости	0.0 - 200.0 (F07.02) [180.0%]
Используется для ограничения максимального значения интеграла векторного контура скорости.		
F08.07	Время дифференцирования регулятора скорости	0.000 - 1.000 [0.000с]
<p>Определяет время дифференцирования регулятора скорости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обычно не нужно устанавливать F08.07, кроме случаев, когда нужно ускорить динамический отклик.</li> <li>• F08.07 = 0, контур скорости без дифференцирования.</li> </ul>		
F08.08	Время фильтрации выходного сигнала регулятора скорости	0.000 - 1.000 [0.008с]
<p>Используется для фильтрации выходного сигнала регулятора скорости.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• F08.08 = 0, выход регулятора не фильтруется.</li> </ul>		

## Глава 6 Описание функций

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F08.09	Предел момента электропривода ВВЕРХ	0.0 - 200.0 (F07.02) [180.0%]
F08.10	Предел момента электропривода ВНИЗ	
F08.11	Предел момента регенерации ВВЕРХ	
F08.12	Предел момента регенерации ВНИЗ	
<p>F08.09 - F08.12 выражены в процентах от номинального тока двигателя (F07.02).</p> <p>На рисунке справа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Чем выше вых. момент, тем выше выходной ток.</li> <li>• Если момент слишком большой, может возникнуть сверхток.</li> <li>• Если момент слишком мал, скорость, ускорение и торможение могут отличаться от заданных.</li> </ul>		

### 6.2.10 F09: Параметры регулятора тока

Номер	Описание функций	Диапазон [Заводское]
F09.00	KP регулятора тока	1 - 4000 [500]
F09.01	KI регулятора тока	1 - 4000 [500]
<p>F09.00 и F09.01 - PI параметры регулятора тока (ACR).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение F09.00 или F09.01 может ускорить динамический отклик выходного момента, уменьшение F09.00 или F09.01 может повысить стабильность системы.</li> <li>• При слишком большом F09.00 или F09.01 в системе могут возникать вибрации, в тоже время слишком малое F09.00 или F09.01 влияет на выходной момент системы.</li> </ul>		
F09.02	Время фильтрации выходного сигнала регулятора тока	0.000 - 1.000 [0.000с]
F09.03	Не используется	
F09.04	Период регулятора тока	2 - 10 [6]
F09.05	Режим компенсации влияния мертвого времени	0 - 2 [1]
F09.06 - F09.07	Не используется	

### 6.2.11 F10: Параметры синхронного двигателя

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F10.00	Тип синхронного двигателя 0: С встроенными магнитами (IPM). 1: С поверхностным расположением магнитов (SPM).	0,1 [0]
F10.01	Номинальная мощность синхронного двигателя	0.4 - 400.0 кВт [Зависит от EM5L]
F10.02	Номинальное напряжение синхронного двигателя	0В - номинальное напряжение EM5L [Зависит от EM5L]
F10.03	Номинальный ток синхронного двигателя	0.0 - 999.9А [Зависит от EM5L]
F10.04	Номинальная частота синхронного двигателя	1.00 - 100.00 [19.20Гц]
F10.05	Номинальное число оборотов синхронного двигателя	1 - 24000 [960б/мин]
F10.06	Сопrotивление статора синхронного двигателя	0.000 - 9.999 [0.000Ом]
F10.07	Поперечная индуктивность синхронного двигателя	0.0 - 999.9 [0.0мГн]
F10.08	Продольная индуктивность синхронного двигателя	0.0 - 999.9 [0.0мГн]
F10.09	ПротивоЭДС синхронного двигателя	0В - номинальное напряжение EM5L [0В]

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]																															
F10.10	<b>Автонастройка угла синхронного двигателя</b>	0 - 2 [0]																															
	0: Без действий. 1: Автонастройка в покое. 2: Автонастройка с вращением. • Подробнее об автонастройке параметров см. раздел 7.1.3.																																
F10.11	<b>Напряжение автонастройки СД в покое</b>	0.0 - 100.0 (F10.02) [100.0%]																															
	Если СД при автонастройке в покое выдает ошибку сверхтока, то значение должно быть уменьшено.																																
F10.12	<b>Начальный угол синхронного двигателя</b>	0.0 - 359.9 [0.0°]																															
F10.13	<b>Начальный угол Z-импульса синхронного двигателя</b>	0.0 - 359.9 [0.0°]																															
F10.14	<b>Амплитуда C SINCOS энкодера СД</b>	0 - 9999 [2048]																															
F10.15	<b>Нулевое отклонение C SINCOS энкодера СД</b>	0 - 9999 [2048]																															
F10.16	<b>Амплитуда D SINCOS энкодера СД</b>	0 - 9999 [2048]																															
F10.17	<b>Нулевое отклонение D SINCOS энкодера СД</b>	0 - 9999 [2048]																															
F10.18	<b>Фазы CD SINCOS энкодера</b>	0,1 [0]																															
	0: Фаза С опережает фазу D. 1: Фаза D опережает фазу С. Примечание: При автонастройке параметров двигателя, F10.18 установится автоматически.																																
F10.19	<b>1313 оптимизация алгоритма энкодера</b>	0,1 [0]																															
	0: Оптимизировать. 1: Не оптимизировать.																																
F10.20	<b>Оптимизация синхронного двигателя</b>	0 - 65535 [1028]																															
	<table border="0"> <tr> <td><b>Бит0, Бит1: Не используется</b></td> <td><b>Бит10&amp;Бит9: Оптимизация характеристик</b></td> </tr> <tr> <td><b>Бит2: Функция проверки сегментации</b></td> <td>00: Способ 0.</td> </tr> <tr> <td>0: Не используется.</td> <td>01: Способ 1.</td> </tr> <tr> <td>1: Используется.</td> <td>10: Способ 2.</td> </tr> <tr> <td><b>Бит3: Не используется</b></td> <td>11: Способ 3.</td> </tr> <tr> <td><b>Бит5&amp;Бит4: Ограничение пускового тока СД</b></td> <td><b>Бит11: Не используется</b></td> </tr> <tr> <td>00: Нормальное.</td> <td><b>Бит12: Подавление вибраций при старте</b></td> </tr> <tr> <td>01: Двухкратное.</td> <td>0: Не подавлять.</td> </tr> <tr> <td>10: Четырехкратное.</td> <td>1: Подавлять.</td> </tr> <tr> <td>11: Восьмикратное.</td> <td><b>Бит13: Оптимизация старта 2</b></td> </tr> <tr> <td><b>Бит6: Комфортность при старте</b></td> <td>0: Выключена.</td> </tr> <tr> <td>0: Способ 0.</td> <td>1: Включена.</td> </tr> <tr> <td>1: Способ 1.</td> <td><b>Бит14: Не используется</b></td> </tr> <tr> <td><b>Бит7, Бит8: Не используется</b></td> <td><b>Бит15: Оптимизация вибрации</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0: Старый способ.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1: Новый способ.</td> </tr> </table>		<b>Бит0, Бит1: Не используется</b>	<b>Бит10&amp;Бит9: Оптимизация характеристик</b>	<b>Бит2: Функция проверки сегментации</b>	00: Способ 0.	0: Не используется.	01: Способ 1.	1: Используется.	10: Способ 2.	<b>Бит3: Не используется</b>	11: Способ 3.	<b>Бит5&amp;Бит4: Ограничение пускового тока СД</b>	<b>Бит11: Не используется</b>	00: Нормальное.	<b>Бит12: Подавление вибраций при старте</b>	01: Двухкратное.	0: Не подавлять.	10: Четырехкратное.	1: Подавлять.	11: Восьмикратное.	<b>Бит13: Оптимизация старта 2</b>	<b>Бит6: Комфортность при старте</b>	0: Выключена.	0: Способ 0.	1: Включена.	1: Способ 1.	<b>Бит14: Не используется</b>	<b>Бит7, Бит8: Не используется</b>	<b>Бит15: Оптимизация вибрации</b>		0: Старый способ.	
<b>Бит0, Бит1: Не используется</b>	<b>Бит10&amp;Бит9: Оптимизация характеристик</b>																																
<b>Бит2: Функция проверки сегментации</b>	00: Способ 0.																																
0: Не используется.	01: Способ 1.																																
1: Используется.	10: Способ 2.																																
<b>Бит3: Не используется</b>	11: Способ 3.																																
<b>Бит5&amp;Бит4: Ограничение пускового тока СД</b>	<b>Бит11: Не используется</b>																																
00: Нормальное.	<b>Бит12: Подавление вибраций при старте</b>																																
01: Двухкратное.	0: Не подавлять.																																
10: Четырехкратное.	1: Подавлять.																																
11: Восьмикратное.	<b>Бит13: Оптимизация старта 2</b>																																
<b>Бит6: Комфортность при старте</b>	0: Выключена.																																
0: Способ 0.	1: Включена.																																
1: Способ 1.	<b>Бит14: Не используется</b>																																
<b>Бит7, Бит8: Не используется</b>	<b>Бит15: Оптимизация вибрации</b>																																
	0: Старый способ.																																
	1: Новый способ.																																

## 6.2.12 F11: Параметры энкодера

Энкодер является неотъемлемой частью системы управления лифтом. См раздел 4.5.

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F11.00	<b>Выбор платы интерфейса энкодера EM5L</b> 1: HD-PG2-OC-FD. • Только для асинхронных двигателей. 2: HD-PG6-UUVW-FD. • Только для синхронных двигателей. 3: HD-PG5-SINCOS-FD. • Только для синхронных двигателей. 4: HD-PG11-SC-FD. • Только для синхронных двигателей (поддерживает протокол Endat).	1 - 4 [4]
F11.01	<b>Число импульсов энкодера</b>	1 - 9999 [2048]
F11.02	<b>Направление вращения энкодера</b> Определяет совпадает ли последовательность соединения энкодера с посл. двигатель-привод. • Эффект от изменения параметра эквивалентен изменению порядка фаз АВ энкодера. 0: В одном направлении. 1: В противоположном направлении.	0,1 [0]
F11.03	<b>Коэффициент фильтрации сигнала энкодера</b> Единицы: Коэффициент фильтрации низкой скорости. Десятки: Коэффициент фильтрации высокой скорости.	0x00 - 0x77 [0x11]
F11.04	<b>Протокол последовательного соединения энкодера</b> 0: Endat. 1: Протокол вращающегося трансформатора. 2 - 9: Не используется.	0 - 9 [0]
F11.05	<b>Время обнаружения обрыва провода энкодера</b> F11.05 определяет время до появления ошибки отключения энкодера. Если EM5L обнаружит, что энкодер отключен и время отключения превысит F11.05, то контроллер выдаст ошибку E0031 (энкодер отключен). • При F11.05 = 0 проверка отключения не проводится.	0.00 - 2.00 [1.00с]

## 6.2.13 F12: Параметры цифровых входов-выходов

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]																																																			
F12.00	<b>Время фильтрации на входе</b>	0.000 - 1.000 [0.010c]																																																			
	<p>Определяет время фильтрации на вх. цифровых клеммах, используется для задания чувствительности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Входные клеммы чувствительны к помехам, которые могут привести к неправильной работе, поэтому F12.00 можно увеличить. Но слишком долгая фильтрация повлияет на чувствительность.</li> </ul>																																																				
F12.01	<b>Функция клеммы DI1</b>	000 - 134 [1]																																																			
F12.02	<b>Функция клеммы DI2</b>	000 - 134 [2]																																																			
F12.03	<b>Функция клеммы DI3</b>	000 - 134 [3]																																																			
F12.04	<b>Функция клеммы DI4</b>	000 - 134 [4]																																																			
F12.05	<b>Функция клеммы DI5</b>	000 - 134 [5]																																																			
F12.06	<b>Функция клеммы DI6</b>	000 - 134 [6]																																																			
F12.07	<b>Функция клеммы DI7 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
F12.08	<b>Функция клеммы DI8 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
F12.09	<b>Функция клеммы DI9 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
F12.10	<b>Функция клеммы DI10 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
F12.11	<b>Функция клеммы DI11 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
F12.12	<b>Функция клеммы DI12 (плата ввода-вывода)</b>	000 - 134 [0]																																																			
<p>Примечание: Разряд сотен = 0, выбран нормально разомкнутый вход; = 1, - нормально замкнутый. 0: Не используется. Нет функции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Неиспользуемые клеммы лучше установить = 0, во избежание неверного подключения или сбоя.</li> <li>Контроллер включает (EN) и игнорирует сигнал поступающий через эту клемму.</li> <li>Когда включено, EM5L готов к работе.</li> <li>Когда выключено, запрещен запуск EM5L в сост. остановки; Свободная остановка в раб.режиме.</li> <li>Если ни одна клемма не выбирает эту функцию, по умолчанию EM5L находится в состоянии вкл.</li> </ul> <p>2, 3: Вверх (UP)/вниз (DN).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществляет управление движением вверх/вниз с помощью клемм управления.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="244 894 956 1048"> <thead> <tr> <th>Клемма вверх (UP)</th> <th>Клемма вниз (DN)</th> <th>Состояние лифта</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>Остановка</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>Движение вниз</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>Движение вверх</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>Остановка</td> </tr> </tbody> </table> <p>4 - 6: MS1 - MS3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>С помощью логической комбинации клемм, получите кривую с 8 ступенями скоростей.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="244 1122 956 1398"> <thead> <tr> <th>Клемма MS3</th> <th>Клемма MS2</th> <th>Клемма MS1</th> <th>Установка мультискорости</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Скорость 0 (F05.00)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Скорость 1 (F05.01)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Скорость 2 (F05.02)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Скорость 3 (F05.03)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>Скорость 4 (F05.04)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>Скорость 5 (F05.05)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>Скорость 6 (F05.06)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Скорость 7 (F05.07)</td> </tr> </tbody> </table>			Клемма вверх (UP)	Клемма вниз (DN)	Состояние лифта	0	0	Остановка	0	1	Движение вниз	1	0	Движение вверх	1	1	Остановка	Клемма MS3	Клемма MS2	Клемма MS1	Установка мультискорости	0	0	0	Скорость 0 (F05.00)	0	0	1	Скорость 1 (F05.01)	0	1	0	Скорость 2 (F05.02)	0	1	1	Скорость 3 (F05.03)	1	0	0	Скорость 4 (F05.04)	1	0	1	Скорость 5 (F05.05)	1	1	0	Скорость 6 (F05.06)	1	1	1	Скорость 7 (F05.07)
Клемма вверх (UP)	Клемма вниз (DN)	Состояние лифта																																																			
0	0	Остановка																																																			
0	1	Движение вниз																																																			
1	0	Движение вверх																																																			
1	1	Остановка																																																			
Клемма MS3	Клемма MS2	Клемма MS1	Установка мультискорости																																																		
0	0	0	Скорость 0 (F05.00)																																																		
0	0	1	Скорость 1 (F05.01)																																																		
0	1	0	Скорость 2 (F05.02)																																																		
0	1	1	Скорость 3 (F05.03)																																																		
1	0	0	Скорость 4 (F05.04)																																																		
1	0	1	Скорость 5 (F05.05)																																																		
1	1	0	Скорость 6 (F05.06)																																																		
1	1	1	Скорость 7 (F05.07)																																																		

## Глава 6 Описание функций

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
	<p>7: Вход ревизии (INS).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если включен, лифт переходит в режим ревизии.</li> <li>Этот сигнал вместе с вверх/вниз (функция 2,3) управляет движением лифта вверх и вниз в режиме ревизии.</li> </ul> <p>8: Аварийный вход (Вход привода от батареи) (BAT).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если включен, лифт переходит в аварийный режим.</li> </ul> <p>9: Вход обратной связи контактора (CSM).</p> <p>10: Вход обратной связи тормоза (BSM).</p> <p>11 - 14: Вход сигнала взвешивания 1 - 4 (WD1 - WD4).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Через эти клеммы подается сигнал взвешивания. Основываясь на этих сигналах, EM5L устанавливает компенсирующий момент и обеспечивает плавный пуск.</li> <li>Выберете WD1 - WD4 в соответствии с фактическим числом взвешивающих элементов и установите нагрузку для каждого переключателя F06.08 - F06.11 (DI сигнал взвешивания 1 - 4).</li> <li>Если активны несколько клемм, то действующей будет клемма с максимальным номером. <b>Например:</b> Если WD1 и WD2 включены одновременно, то клемма WD2 действующая.</li> </ul> <p>15: Вход перегрева двигателя (OH).</p> <p>16: Вход сброса ошибок (RST).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Если EM5L выдает ошибку, сброс осуществляется с помощью этой клеммы.</li> <li>Клемма RST имеет ту же функцию, что и кнопка STOP.</li> </ul> <p>17: Вход скорости принудительного движения вверх (UPF). 18: Вход скорости принудительного движения вниз (DNF). 19: Вход обратной связи ограничителя скорости (OSG). 20 - 33: Не используется.</p> <p>34: Вход внешней ошибки (EXT).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Сигнал ошибки от внешнего оборудования может быть введен через эту клемму. EM5L может осуществлять контроль работы внешнего оборудования, при поступлении сигнала EXT, EM5L выдает E0024 (ошибка внешнего оборудования).</li> </ul>	
F12.13	<p><b>Время фильтрации комбинации клемм скорости</b></p> <p>Применяется чтобы компенсировать разницу во времени между клеммами.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Изменяйте F12.13 в соответствии с изменением степени асинхронности между клеммами MS.</li> </ul>	0.000 - 2.000 [0.010c]
F12.14	Не используется	
F12.15	Функция клеммы DO1	0 - 21 [2]
F12.16	Функция клеммы DO2	0 - 21 [3]
F12.17	Функция клеммы RLY1	0 - 21 [14]
F12.18	Функция клеммы RLY2 (плата ввода-вывода)	0 - 21 [0]
F12.19	Функция клеммы RLY3 (плата ввода-вывода)	0 - 21 [0]
F12.20	<p><b>Функция клеммы RLY4 (плата ввода-вывода)</b></p> <p>0: Не используется. Нет функции.</p> <p>1: Контроллер готов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроллер не имеет ошибок, выводит сигнал ON.</li> </ul> <p>2: Контроллер в работе.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EM5L в рабочем режиме, выводит сигнал индикации.</li> </ul> <p>3: Работа с нулевой скоростью.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EM5L работает с нулевой выходной скоростью, в рабочем режиме, выводит сигнал ON.</li> </ul> <p>4: Нулевая скорость.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выводится сигнал ON, выходная скорость EM5L - нулевая.</li> </ul>	0 - 21 [0]

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]																								
	5: Управление выходом контактора. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замыкание/размыкание выхода контактора.</li> </ul> 6: Управление выходом тормоза. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замыкание/размыкание тормоза.</li> </ul> 7, 8: FDT1, FDT2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• См. F05.12 - F05.13.</li> </ul> 9: Сигнал достижения скорости (FAR). <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выдает сигнал индикации, когда выходная скорость EM5L достигает определенного диапазона (FAR). Диапазон обнаружения устанавливается в F05.16 (диапазон обн. достижения скорости FAR).</li> <li>• Сигнал индикации также выводится при остановке.</li> </ul> 10: Выходной сигнал вверх. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал ON будет выдан, если лифт движется вверх.</li> </ul> 11: Выходной сигнал вниз. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал ON будет выдан, если лифт движется вниз.</li> </ul> 12: Недостаточное напряжение. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сигнал ON будет выдан, если EM5L под низким напряжением.</li> </ul> 13: Не используется.																									
F12.21	<b>Логика выходных клемм</b> Определяет соответствующие физические источники каждого разряда двоичного кода. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0: Прямая логика. Когда выходные клеммы подключены к соответствующему общему порту, логика действительна. В против случае - недействительна.</li> <li>• 1: Обратная логика. Когда выходные клеммы подключены к соответствующему общему порту, логика НЕдействительна. В против случае - действительна.</li> </ul> <table border="1" data-bbox="229 1090 941 1187"> <thead> <tr> <th colspan="4">Десятки</th> <th colspan="4">Единицы</th> </tr> <tr> <th>Бит7</th> <th>Бит6</th> <th>Бит5</th> <th>Бит4</th> <th>Бит3</th> <th>Бит2</th> <th>Бит1</th> <th>Бит0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>-</td> <td>RLY4</td> <td>RLY3</td> <td>RLY2</td> <td>RLY1</td> <td>DO2</td> <td>DO1</td> </tr> </tbody> </table>	Десятки				Единицы				Бит7	Бит6	Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0	-	-	RLY4	RLY3	RLY2	RLY1	DO2	DO1	00 - 0x3F [0]
Десятки				Единицы																						
Бит7	Бит6	Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1	Бит0																			
-	-	RLY4	RLY3	RLY2	RLY1	DO2	DO1																			
F12.22 - F12.24	Не используется																									

6.2.14 F13: Параметры аналоговых входов-выходов

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F13.00	Функция клеммы A11	0 - 2 [0]
F13.01	Функция клеммы A12	0 - 2 [0]
F13.02	Функция клеммы A13	0 - 2 [0]
F13.03	Функция клеммы A14	0 - 3 [0]
<p>0: Не используется. Нет функций.                      1: Установка скорости.                      2: Сигнал взвешивания.                      3: Вход сигнала перегрева (действителен только для A14).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Подключите терморезистор обмотки статора к аналоговой входной клемме A14 контроллера, см. Рисунок 4-13, стр. 25.</li> <li>Параметры термистора см. F17.01 и F17.02.</li> <li>A11 вход. диапазон: 0 - 10В. A12 - A14 вход. диапазон: -10 - +10В.</li> </ul>		
F13.04	Отклонение A11	-100.0 - +100.0 [0.0%]
F13.07	Отклонение A12	
F13.10	Отклонение A13	
F13.13	Отклонение A14	
F13.05	Коэффициент усиления A11	-10.00 - +10.00 [1.00]
F13.08	Коэффициент усиления A12	
F13.11	Коэффициент усиления A13	
F13.14	Коэффициент усиления A14	
F13.06	Время фильтрации A11	0.01 - 10.00 [0.05с]
F13.09	Время фильтрации A12	
F13.12	Время фильтрации A13	
F13.15	Время фильтрации A14	
<p>При выборе A11 - A14 в качестве канала настройки, соотношение между аналоговым входным и аналоговым значением после подсчета представлено на схеме ниже:</p> <div style="text-align: center;"> <pre>                     graph LR                     A[Фактическое ан. значение] --&gt; B[Фильтрация ан. сигнала]                     B --&gt; C[Усиление Отклонение]                     C --&gt; D[Аналог. значение после вычислений]                     </pre> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формула: Ан. значение после вычислений = К. усиления × фактическое значение + отклонение.</li> <li>F13.06, F13.09, F13.12 и F13.15 определяют время фильтрации.</li> <li>Чем дольше время фильтрации, тем выше помехоустойчивость, но дольше время отклика. При коротком времени фильтрации отклик быстрее, а помехоустойчивость ниже.</li> </ul>		

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F13.16	Функция клеммы АО1	0 - 9 [0]
F13.17	Функция клеммы АО2	0 - 9 [0]
	<p>0: Не используется.</p> <p>1: Рабочая скорость (0 - макс. выходная скорость).</p> <p>2: Заданная скорость (0 - макс. выходная скорость).</p> <p>3: Выходной ток (0 - 2-кратный ток EM5L).</p> <p>4: Выходное напряжение (0 - 1.2-кратное напряжение EM5L).</p> <p>5: Напряжение шины DC (0 - 2.2-кратное напряжение EM5L).</p> <p>6: Вход AI1 (0 - 10В).</p> <p>7: Вход AI2 (-10 - +10В/0 - 20мА).</p> <p>8: Вход AI3 (-10 - +10В/0 - 20мА).</p> <p>9: Вход AI4 (-10 - +10В/0 - 20мА).</p> <p><b>Примечание:</b></p> <p>1. При движении вверх верхний предел функций 1 и 2: 10В, нижний предел: 5В.</p> <p>2. При движении вверх верхний предел функций 1 и 2: 0В, нижний предел: 5В.</p> <p>3. Верхний предел для функций 3- 5, соответствует макс. выходному напряжению 10В.</p> <p>4. При отрицательном напряжении на входах 7 - 9, АО выведет абсолютное значение.</p>	
F13.18	Отклонение АО1	-100.0 - +100.0 [0.0%]
F13.19	Усиление АО1	0.0 - 200.0 [100.0%]
	<p>Пропорциональное отношение может быть отрегулировано с помощью коэффициента усиления.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Формула: Фактический выход АО1 = F13.19 × значение до вычислений + F13.18.</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Аналоговый выход и отклонение</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Аналоговый выход и усиление</p> </div> </div>	
F13.20	Отклонение АО2	-100.0 - +100.0 [0.0%]
F13.21	Усиление АО2	0.0 - 200.0 [100.0%]
	Аналогично параметрам F13.18 и F13.19.	

## 6.2.15 F14: Параметры интерфейса SCI

Подробнее о функциях связи см. Приложение В (стр. 127).

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F14.00	<b>Формат данных</b> 0: Формат 1-8-2, без проверки, RTU. 1: Формат 1-8-1, проверка на четность, RTU. 2: Формат 1-8-1, проверка на нечетность, RTU. 3: Формат 1-7-2, без проверки, ASCII. 4: Формат 1-7-1, проверка на четность, ASCII. 5: Формат 1-7-1, проверка на нечетность, ASCII.	0 - 5 [0]
F14.01	<b>Скорость передачи</b> 0: 1200bps. 1: 2400bps. 2: 4800bps. 3: 9600bps. 4: 19200bps. 5: 38400bps.	0 - 5 [3]
F14.02	<b>Локальный адрес</b> F14.02 = 0, - широкоэвещательный адрес.	0 - 247 [2]
F14.03	<b>Время отклика хост-PC</b>	0 - 1000 [0мс]
F14.04	<b>Время обнаружения тайм-аута передачи</b> Время при котором не передаются данные > F14.04, выдается ошибка E0028 (тайм-аут передачи данных SCI). • F14.04 = 0, контроллер не отслеживает тайм-аут передачи.	0.0 - 1000.0 [0.0с]
F14.05	<b>Время обнаружения ошибки связи</b> Время ошибки связи > F14.05, выдается ошибка E0029 (ошибка связи SCI). • F14.05 = 0, контроллер не отслеживает ошибку связи.	0.0 - 1000.0 [0.0с]
F14.06 - F14.47	Не используется	



## 6.2.17 F16: Параметры дополнительных настроек

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F16.00	<b>Время задержки сигнала работы с нулевой скоростью</b>	<b>0.00 - 10.00 [0.30c]</b>
	Определяет время задержки EM5L от состояния работы с нулевой скор. до выхода соответств. сигнала.	
F16.01	<b>Время задержки сигнала нулевой скорости</b>	<b>0.00 - 10.00 [0.30c]</b>
	Определяет время задержки EM5L от состояния нулевой скор. до выхода сигнала нулевой скорости.	
F16.02	<b>Время снятия тока при остановке</b>	<b>0 - 9999 [300мс]</b>
	Чтобы устранить шум от двигателя, после постановки на тормоз, сигнал прерывания работы уменьшит ток до нуля в течении времени F16.02.	
F16.03	<b>Режим управления вентилятором</b>	<b>0 - 2 [0]</b>
	<p>Определяет режим управления вентилятором. При срабатывании защиты от перегрева вентилятор будет включен все время.</p> <p>0: Автоматическая остановка.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вентилятор включен пока работает EM5L. После остановки EM5L и прошествии времени 16.04, при условии, что не сработала защита от перегрева, вентилятор автоматически останавливается.</li> </ul> <p>1: Не включение.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вентилятор остановится сразу же после того как остановится EM5L.</li> </ul> <p>2: Запуск при подаче питания.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вентилятор будет включен все время пока подано питание.</li> </ul>	
F16.04	<b>Время задержки управления вентилятором</b>	<b>0.0 - 600.0 [30.0c]</b>
F16.05	<b>Напряжение срабатывания тормозного модуля</b>	<b>380 - 750В [Зависит от EM5L]</b>
	<p>Для контроллеров класса напряжения 380В диапазон напряжения тормозного модуля: 630 - 750В. Для контроллеров класса напряжения 220В диапазон напряжения тормозного модуля: 380 - 450В. Примечание: Срабатывание тормозного модуля возможно только в рабочем состоянии EM5L.</p>	
F16.06	<b>Время обнаружения ошибки контактора</b>	<b>0.1 - 10.0 [2.0c]</b>
F16.07	<b>Выбор скорости ревизии</b>	<b>0 - 7 [0]</b>
	<p>Когда клемм цифровых входов DI не хватает, можно провести ревизию с помощью клемм MS1 - MS3.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Клемма DI = клемма ревизии INS (функция 7), необходимо лишь установить F16.07 = 0, чтобы запустить ревизию с клемм.</li> <li>Клеммы DI ≠ клемма ревизии INS (функция 7), клеммы MS1 - MS3 могут запускать ревизию.</li> <li>Значение MS1 - MS3 = значение F16.07, ревизия с многоступенчатой скоростью (F05.00 - F05.07).</li> </ul> <p>Примечание: Если многоступенчатая скорость (F05.00 - F05.07) больше 0.630м/с, ревизия на 0.630м/с.</p>	
F16.08	<b>Порог нулевой скорости</b>	<b>0.001 - 0.010 [0.003м/с]</b>
	Когда текущая скорость ≤ F16.08, рабочая скорость рассматривается как 0. По прошествии времени задержки, будет выдан сигнал нулевой скорости.	
F16.09	<b>Выбор ошибки перегрева двигателя</b>	<b>0,1 [0]</b>
	<p>0: При обнаружении перегрева EM5L выдает ошибку E0020 (перегрев двигателя) и останавливает его.</p> <p>1: При обнаружении перегрева двигателя, лишь выдается ошибка E0020 (перегрев двигателя).</p>	
F16.10	<b>Коэффициент частотного разделения HD-PG11-SC-FD</b>	<b>1 - 256 [1]</b>
	Устанавливает коэффициент частотного разделения платы энкодера HD-PG11-SC-FD.	
F16.11	<b>Предел тока автонастройки СД в покое</b>	<b>20 - 200 [120%]</b>
F16.12	<b>Время задержки рабочего выходного сигнала</b>	<b>0.00 - 1.00 [0.00c]</b>
	Примечание: F16.12 устанавливает время задержки выходного рабочего сигнала контроллера (функция 2), управляет снятием с тормоза.	

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F16.13	<b>Автоопределение направления движения UPS</b> 0: Выключено. 1: Направление движения при включении UPS определяется в зависимости от тока. 2: Направление движения при включении UPS определяется в зависимости от направления энкодера. 3: Направление при UPS определяется по току (без компенсации старта и поддержания нулевой скор). 4: Направление при UPS определяется по направлению энкодера (без компенсации старта и поддержания нулевой скорости). Примечание: При способах 2 и 4 должен быть установлено векторное управление с обратной связью (F00.01 = 2), а тормоз - контролироваться EM5L.	0 - 4 [0]
F16.14	<b>Предел наименьшего рабочего тока</b>	0 - 100 (F07.11) [20%]
F16.15	<b>Время определения наименьшего рабочего тока</b> Когда ток в рабочем режиме меньше значения F16.14 и время превышает F16.15, EM5L выдает ошибку E0025 (слишком низкий рабочий ток).	0.0 - 5.0 [0.0с]
F16.16	<b>Время обнаружения ошибки ограничителя скорости</b> Когда контрольные клеммы ограничителя скорости фиксируют задержку сигнала до времени F16.16, EM5L выдает ошибку E0037 (ошибка ограничителя скорости).	0.0 - 2.0 [1.0с]
F16.17	<b>Ток остановки тормозного модуля</b>	0 - 150 [100%]
F16.18	<b>Начальная частота тока остановки</b>	0.20 - 10.00 [0.50Гц]
F16.19	<b>Частота снятия тормоза</b>	0.00 - 10.00 [0.00Гц]
F16.20 - F16.24	Не используется	

## 6.2.18 F17: Параметры защиты от ошибок

### Ошибка перегрева двигателя (F17.00 - F17.02)

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F17.00	<b>Входное напряжение при перегреве двигателя</b>	0.00 - 10.00 [0.00В]
F17.01	<b>Тип термистора</b> 0: Не отслеживать перегрев двигателя (NC). 1: Прямая характеристика (PTC). • Когда A14 больше F17.00, контроллер выдает ошибку E0020 (перегрев двигателя). 2: Обратная характеристика (NTC). • Когда A14 меньше F17.00, контроллер выдает ошибку E0020 (перегрев двигателя). Примечание: Для отслеживания перегрева двигателя необходимо верно установить перемычки CN2 и CN3 платы ввода-вывода.	0 - 2 [0]
F17.02	Не используется	



## История ошибок (F17.11 - F17.27)

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F17.11	Пятая (самая недавняя) ошибка	[Фактическое значение]
F17.12	Установленная частота при последней (5) ошибке	
F17.13	Выходная частота при последней (5) ошибке	
F17.14	Напряжение шины DC при последней (5) ошибке	
F17.15	Выходное напряжение при последней (5) ошибке	
F17.16	Выходной ток при последней (5) ошибке	
F17.17	Состояние входных клемм при последней (5) ошибке	
F17.18	Состояние выходных клемм при последней (5) ошибке	
F17.19	Интервал последней (5) ошибки	
F17.20	Четвертая ошибка	
F17.21	Интервал четвертой ошибки	
F17.22	Третья ошибка	
F17.23	Интервал третьей ошибки	
F17.24	Вторая ошибка	
F17.25	Интервал второй ошибки	
F17.26	Первая ошибка	
F17.27	Интервал первой ошибки	
F17.12 - F17.19 запись состояния параметров EM5L при последней ошибке. F17.20 - F17.27 запись типов и интервалов четырех предшествующих ошибок. Единица измерения интервала - 0.1ч.		

6

## 6.2.19 F18: Параметры ШИМ

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]									
F18.00	Несущая частота	1 – 16кГц [Зависит от EM5L]									
	Определяет несущую частоту волны ШИМ.										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Мощность контроллера</th> <th>Диапазон</th> <th>Заводская установка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.2 - 22кВт</td> <td>1 - 16кГц</td> <td>8кГц</td> </tr> <tr> <td>30 - 45кВт</td> <td>1 - 12кГц</td> <td>6кГц</td> </tr> </tbody> </table>		Мощность контроллера	Диапазон	Заводская установка	0.2 - 22кВт	1 - 16кГц	8кГц	30 - 45кВт	1 - 12кГц	6кГц
	Мощность контроллера	Диапазон	Заводская установка								
	0.2 - 22кВт	1 - 16кГц	8кГц								
30 - 45кВт	1 - 12кГц	6кГц									
<ul style="list-style-type: none"> <li>Несущая частота модуляции может влиять на шум двигателя. Чем выше несущая частота, тем ниже шум. Корректно установите несущую частоту.</li> <li>Если установленная несущая частота больше заводской, EM5L нужно использовать на характеристиках, сниженных на 5% за каждый 1кГц превышения заводского значения.</li> </ul>											
F18.01	Автоподстройка несущей частоты	0,1 [0]									
F18.02	Перемодуляция ШИМ	0,1 [1]									
	0: Не действует. 1: Действует.										
F18.03	Режим перемодуляции ШИМ	0,1 [0]									
	0: Переключение двух-/трехфазного. 1: Трехфазный.										

## 6.2.20 F19: Группа дополнительных параметров

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F19.00 - F19.53	Не используется	
F19.54	Метод отмены рабочей команды в режиме ревизии 0: Остановка. 1: Переключение на мультискорость.	0,1 [0]
F19.55	Раздельная компенсация скольжения генератора и электропривода 0: Не используется. 1: Используется.	0,1 [0]
F19.56	Компенсация скольжения электропривода	20.0 - 200.0 [100.0%]
F19.57	Компенсация скольжения генератора	20.0 - 200.0 [100.0%]
F19.58	Разрешать заданной скорости превышать номин. скорость двиг. 0: Не разрешать. 1: Разрешать.	0,1 [0]
F19.59 - F19.62	Не используется	
F19.63	Стартовый ток в аварийном режиме	50 - 100 [70%]
F19.64	Стартовое время торможения в аварийном режиме	0.0 - 3.0 [0.0c]
F19.65	Ток остановки в аварийном режиме	50 - 100 [70%]
F19.66	Время остановки в аварийном режиме	0.0 - 3.0 [1.5c]
F19.67	Ток поиска ограничения момента в аварийном режиме	40.0 - 200.0 [100.0%]
F19.68	Повышение момента в аварийном режиме	0.1 - 30.0 [0.1%]
F19.69	Отсечка повышения момента в аварийном режиме	0.1 - 50.0% F07.03 (номинальная частота двигателя) [25.0%]
F19.70	Процент выходного ном. напряжения V/f в аварийном режиме	60.0 - 100.0 [100.0%]
F19.71	Активация функции короткого (цокольного) этажа 0: Не активировать. 1: Активировать.	0,1 [0]
F19.72	Время работы на виртуальной скорости	0.0 - 3.0 [0.0c]
F19.73	Виртуальная скорость	0.000 - 1.500 [1.000m/c]
F19.74	Установка высокой мультиступ. скорости	0 - 7 [0]
F19.75	Установка ползучей мультиступ. скорости	0 - 7 [0]
F19.76	Не используется	
F19.77	Включить проверку ненормальности CD сигнала SIN COS энкодера в ходе автонастройки 0: Проверять ненормальность CD сигнала при автонастройке. 1: Не проверять ненормальность CD сигнала при автонастройке.	0,1 [0]
F19.78	Ограничение по мощности в режиме разблокировки ловителей 0: Режим активации разблокирования ловителей F19.79 будет работать, только если мощность EM5L хотя бы на одну ступень больше мощности двигателя. 1: Режим разблокирования ловителей не имеет ограничения по мощности. Этот режим должен быть использован с осторожностью, т.к. может привести к повреждению контроллера. После подачи питания F19.78 автоматически равен 0.	0,1 [0]

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F19.79	Режим разблокирования ловителей F19.79 = 0 после подачи питания и автоматически обнуляется после разблокирования. <b>Условия работы функции:</b> Мощность EM5L должна быть по меньшей мере на 1 степень больше мощности двигателя. Например, если мощность двигателя 5.5кВт, мощность контроллера должна быть по меньшей мере 7.5кВт. 0: Не активировать режим разблокирования. 1: Активировать режим разблокирования 1. 2: Активировать режим разблокирования 2. 3: Активировать режим разблокирования 3.	0 - 3 [0]
F19.80	Продолжительность разблокировки ловителей	0 - 10 [5с]
F19.81	Время запрета режима разблокировки ловителей При F19.79 = 1 - 3 (режим разблокировки включен), после успешной разблокировки, следующая разблокировка может быть проведена только после истечения времени F19.81.	0 - 5 [2мин]
F19.82	Ток непрерывного максимального момента при разблокировке ловителей	200 - 300 (номинального тока двигателя) [220%]
F19.83 - F19.98	Не используется	

### 6.2.21 F20: Группа дополнительных параметров 2

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F20.00	Стартовый тормозной ток	50 - 150 [100%]
F20.01	Продолжительность удержания стартового тормозного тока F20.20/F20.21 доступны только если F00.01 ≠ 2 (векторное управление). При F20.01 = 0, функция стартового торможения постоянным током не активна.	0.0 - 3.0 [0.0с]
F20.02	Функция включения цифр.вх. DI 0: Исходный алгоритм. • При сигнале включения запускает рабочий контактор. 1: Новый алгоритм. • По сигналу рабочей команды включает рабочий контактор. После получения сигнала включения, проверит сигнал запуска. Только при наличии сигнала запуска может продолжить работу. • Используется, когда контроллер управляет рабочим контактором и использует контакт обратной связи контактора в качестве сигнала включения.	0,1 [0]
F20.03	Время включения выходного контактора По получении сигнала направления включается выходной контактор. Если по прошествии времени F20.03 сигнал запуска не получен, выходной контактор выключается. • При F20.03 = 0, всегда включен.	0 - 9 [0с]
F20.04	Проверка заземления выхода перед запуском	0,1 [0]
F20.05	Проверка обрыва проводов C, D энкодера 0: Проверять. 1: Не проверять.	0,1 [0]
F20.06	Пропорциональный кф усиления регулятора скорости 1	0 - 100 [30]
F20.07	Время интегрирования 1	0.01 - 10.00 [0.50с]
F20.08	Пропорциональный кф усиления регулятора скорости 2	0 - 100 [20]
F20.09	Время интегрирования 2	0.01 - 10.00 [1.00с]

## Глава 6 Описание функций

Номер	Описание функции	Диапазон [Заводское]
F20.10	Метод определения тока ХХ при автонастройке в покое 0: Вычисление по коэффициенту мощности. 1: Оценка мощности по числу пар полюсов.	0,1 [0]
F20.11	Порог скорости движения опережения открытия дверей	0.000 - 0.250 [0.100м/с]
F20.12	Задержка выхода реле опережения открытия дверей после остановки	0 - 3000 [500мс]
F20.13	Экспресс-тест функции запуска лифта 0: Не активен. 1: Активен. Примечание: Работает только при выбранном DI1 - DI6 включен входной сигнал (функция 1).	0,1 [0]
F20.14	Установка точки недостат. напряжения в аварийном режиме	170 - 220 [190В]
F20.15	Метод определения тока малой нагрузки в аварийном режиме <b>Единицы: Управление переключателем удерживающего тормоза</b> 0: Не запирать удерживающий тормоз. 1: Запирать удерживающий тормоз. Примечание: Действительно при F16.13 = 1 или 3 (определение направления движения по току). <b>Десятки: Ограничение момента в аварийном режиме</b> 0: F20.19 не работает. 1: F20.19 работает. <b>Сотни: Управление в аварийном режиме</b> 0: Определяется F00.01. 1: V/f управление. <b>Тысячи, Десятки тысяч: Не используется</b>	000 - 111 [111]
F20.16	Метод обнаружения тока малой нагрузки в аварийном режиме 0: По выходному току. 1: По изменению состояния двигатель-генератор.	0,1 [0]
F20.17	Скорость поиска тока малой нагрузки в аварийном режиме	0.020 - 0.200 [0.100м/с]
F20.18	Время поиска тока малой нагрузки в аварийном режиме	0.300 - 3.000 [0.500с]
F20.19	Ограничение момента в аварийном режиме	70.0 - 200.0 [100.0%]
F20.20	Не используется	

### 6.3 Группа Y: Параметры функций производителя

Параметры Группы Y - это группа параметров завода-изготовителя, используемых для отладки продукции перед поставкой.

## Глава 7 Руководство по эксплуатации лифта

### 7.1 Основные этапы ввода в эксплуатацию

#### 7.1.1 Анализ системы и электромонтаж

Рекомендуем проанализировать фактические требования к эксплуатации перед проектированием электропроводки.

Базовая конфигурация лифтовой системы с контроллером EM5L показана на Рисунке

7-1.

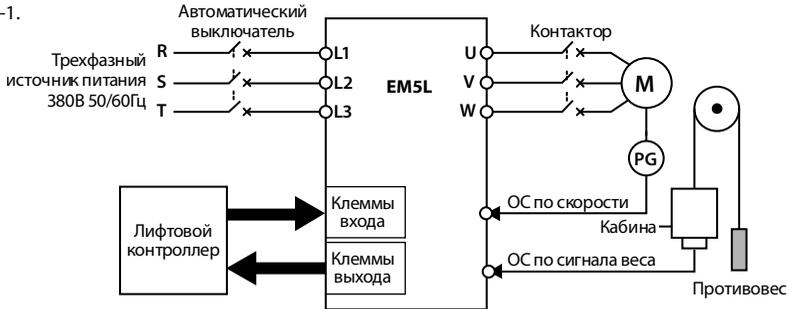


Рисунок 7-1 Лифтовая система

#### 7.1.2 Установка основных параметров

1.	Установите F00.00 (тип двигателя), F00.01 (режим управления) в соответствии с типом двигателя.
2.	Установите параметры Группы F07 для асинхронного двигателя и Группы F10 для синхронного.
3.	Установите F00.02 (номинальная скорость лифта) и F00.04 (механический параметр двигателя) в соответствии с требованиями и параметрами двигателя.
4.	В соответствии с энкодером, установите параметры Группы F11.
5.	Установите параметры цифровых клемм ввода-вывода группы F12 в соответствии с фактическим подключением.
6.	<p>Установите параметры в соответствии с фактическим режимом работы:</p> <p><b>Режим клемм мультиступ. скор.:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В соответствии с фактическими требованиями установите параметры мультиступ. скорости Группы F05. Установите параметры кривой ускорения/торможения Группы F03.</li> </ul> <p><b>Режим аналоговых клемм:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установите параметры аналоговой кривой Группы F04 и параметры аналоговых клемм ввода-вывода Группы F13 в соответствии с фактическими требованиями.</li> <li>Установите большие значения для кривых ускорения/торможения Группы F03, так EM5L сможет обрабатывать приказы лифтового контроллера на максимальной скорости.</li> </ul>

### 7.1.3 Автонастройка двигателя

**Примечание:**

Для автонастройки с вращением необходимо подвесить кабину лифта, но это не обязательно для стационарной автонастройки.

#### Синхронный двигатель - автонастройка параметров

1.	Установите F00.05 = 0 (управление с панели).
	<b>Автонастройка в покое:</b> Установите F07.06 = 1 (автонастройка в покое), нажмите <b>RUN</b> чтобы запустить автонастройку. <ul style="list-style-type: none"><li>• Вручную включите рабочий контактор.</li><li>• Лебедка не должна вращаться.</li></ul> <b>Автонастройка с вращением:</b> Установите F07.06 = 2 (автонастройка с вращением), нажмите <b>RUN</b> чтобы запустить автонастройку. <ul style="list-style-type: none"><li>• Вручную одновременно включите рабочий контактор и контактор тормоза.</li><li>• Лебедка должна вращаться.</li></ul>

#### Синхронный двигатель - автонастройка с вращением

1.	Установите F00.05 = 0 (управление с панели), F10.10 = 2 (автонастройка с вращением).
2.	Вручную одновременно включите рабочий контактор и контактор тормоза. При комплектации ABZ/UVW энкодером и последовательным энкодером, если система оборудована контактором «звезды», сигнал замыкания контактора «звезды» должен быть снят. В противном случае может возникнуть ошибка перегруза по току.
3.	Нажмите <b>RUN</b> чтобы запустить автонастройку. <ul style="list-style-type: none"><li>• Контроллер посредством постоянного тока фиксирует двигатель в одном направлении.</li><li>• Затем запускает его с малой скоростью и, по прошествии некоторого времени, останавливает.</li></ul>
4.	Убедитесь в получении данных. <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ABZ/UVW энкодер и последовательный энкодер:</b> F10.12 (начальный угол СД) получен.</li><li>• <b>SINCOS энкодер:</b> F10.14 - F10.17 (параметры энкодера) и F10.12 (начальный угол СД) получены.</li></ul>

## Синхронный двигатель - автонастройка в покое

1.	Установите F00.05 = 0 (управление с панели), F10.10 = 1 (автонастройка в покое).
2.	Вручную включите рабочий контактор. Если система оборудована контактором «звезды», сигнал замыкания контактора «звезды» должен быть снят. В противном случае может возникнуть ошибка перегруза по току.
3.	Нажмите <b>RUN</b> чтобы запустить автонастройку.
4.	Контроллер выдаст серию импульсов напряжения, и двигатель начнет издавать шум. Когда шум прекратится и панель управления вернется в состояние остановки, запишите D04.05.
5.	Повторите шаги 3 и 4, запишите D04.05, сравните два полученных значения D04.05. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если разница менее 5000, значит настройка прошла успешно.</li> <li>• Если разница слишком велика, вычислите её по следующей формуле, если результат менее 5000, значит шаги выше завершены успешно. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формула: <math>65535 + \text{наименьшее значение} - \text{наибольшее значение} &lt; 5000</math>.</li> </ul> </li> <li>• В противном случае, проверьте подключение энкодера и повторите шаги 3 - 5.</li> </ul>
6.	Установите F00.05, установите F06.00 = 0 (без предварительной компенсации момента).
7.	Дайте приказ движения в режиме ревизии и задайте направление. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ABZ/UVW энкодер и последовательный энкодер:</b> Лебедка вращается в режиме ревизии, F10.12 (начальный угол СД) получен.</li> <li>• <b>SINCOS энкодер:</b> Лебедка вращается на малой скорости, после полного круга сохраняет нулевую скорость, F10.14 - F10.17 (параметры энкодера) и F10.12 (начальный угол СД) получены. Отмените приказ и направление движения, еще раз задайте приказ движения в режиме ревизии и направление движения. Убедитесь что двигатель работает нормально. <ul style="list-style-type: none"> <li>• В противном случае, проверьте подключение фаз С и D энкодера, затем повторите шаги 3 - 7.</li> </ul> </li> </ul>
8.	Отмените рабочий приказ и направление движения.
Будьте внимательны, на шаге 7 в режиме ревизии возможны следующие ситуации:	
1.	Заданное направление и фактическое направление вращения не совпадают. <b>Принимаемые меры:</b> Установите противоположное значение F00.08 (направление движения), затем перезапустите автонастройку.
2.	Появилась ошибка, такая как перегрузка по току, или реверс направления энкдера. <b>Принимаемые меры:</b> Установите F11.02 = 1 (направление энкодера - противоположное), затем перезапустите автонастройку.
3.	Если система потеряет напряжение до завершения, перезапустите автонастройку.

### 7.1.4 Работа в режиме ревизии

#### Перед переходом в режим ревизии

Убедитесь, что выполнены следующие действия:

1.	После автонастройки, подключение выхода двигателя U/V/W и энкодера не изменялось.
2.	Установите F03.06 (ускорение в ревизии) и F03.07 (торможение в ревизии).

#### В режиме ревизии

1.	Если направление вращения двигателя не совпадает с нужным, установите F00.08 (направление движения) = 1.
2.	Убедитесь, что двигатель работает нормально.
3.	Убедившись, что сигналы тормоза и контура безопасности работают верно, можно проводить испытания на высокой скорости.

### 7.1.5 Движение на высокой скорости

1.	Подайте обычные команды движения по этажам, убедитесь, что лифт работает нормально. Затем установите параметры пуска/остановки Группы F02, настройте интервалы работы тормоза и лебедки в состоянии остановки, добейтесь плавного старта/остановки без толчков. <ul style="list-style-type: none"><li>• Для АСД, чтобы убрать толчки, обычно достаточно настроить параметры Группы F02.</li><li>• Для СД, также нужно настроить Группу F06 чтобы избежать проскальзывания на старте.</li><li>• Если СД оборудован SIN COS энкодером, добиться плавной работы можно используя метод без взвешивания (Группа F06) и установив F02.02 (время удержания нулевой скор. на старте) не менее 0.5с.</li></ul>
2.	Если при движении имеются незначительные вибрации, настройте параметры регулятора скорости Группы F08.
3.	Чтобы улучшить точность остановки на этажах: С помощью кривой торм./уск. (группа F03) и клемного мультискор. управления (F00.05 = 2) можно добиться основного выравнивания на этажах, а с помощью настройки F03.13 (торможение до остановки) добиться ещё более точной остановки.

## 7.2 Управление клеммами многоступенчатой скорости

Лифтовой контроллер с помощью своей логики вычисляет направление вращения и целевую скорость двигателя и в цифровом виде передает на EM5L получив целевую скорость в многоступенчатом виде, на основании заданных параметров S-кривой вычисляет кривую скорости и управляет двигателем.

**Пример:** Лифт с номинальной скоростью 1.750м/с управляется в режиме клемного многоступ. скор. управления (F00.05 = 2).

Тормоз и рабочий контактор управляются лифтовым контроллером. Контроллер, получив выходящий из EM5L сигнал «привод в работе» снимает тормоз. Получив сигнал с EM5L «привод работает на нулевой скорости» ставит тормоз.

- Режим ревизии контролируется командой ревизии многоступ. скор. лифтового контроллера. Скорость движения задается комбинацией клемм многоступенчатой скорости.
- При использовании безредукторного синхронного двигателя с постоянными магнитами с SINCOS энкодером, EM5L должен быть укомплектован платой интерфейса SINCOS энкодера с частотным разделением. EM5L использует полученный с платы энкодера sin-cos сигнал как сигнал скорости.

В тоже время EM5L может выдавать без разделения или 2 - 126 четно разделенный импульсный сигнал, передаваемый лифтовому контроллеру, без использования компенсатора взвешивания.

### Схема подключения

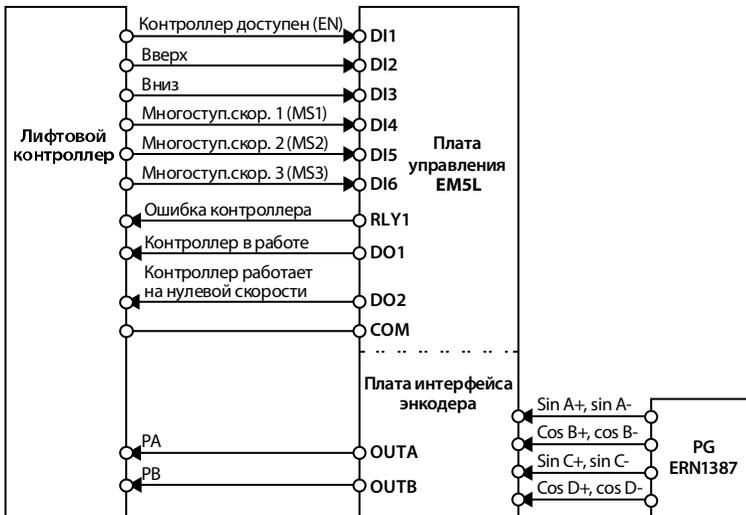


Рисунок 7-2 Схема подключения при управлении клеммами мультискорости

Установка параметров

Установка общих функций клемм многоступ. скорости показана в Таблице 7-1, установка специальных функций показана в Таблице 7-2.

Таблица 7-1 Общие параметры

Номер	Описание функции	Значение	Примечание
F00.00	Тип двигателя	Фактическое значение	
F00.01	Режим управления	Фактическое значение	
F00.02	Номинальная скорость лифта	Фактическое значение	
F00.03	Максимальная выходная частота	Фактическое значение	
F00.04	Механический параметр двигателя	Фактическое значение	
F07.00/F10.01	Номинальная мощность двигателя	Фактическое значение	Параметры с шильдика двигателя
F07.01/F10.02	Номинал. напряжение двигателя	Фактическое значение	
F07.02/F10.03	Номинальный ток двигателя	Фактическое значение	
F07.03/F10.04	Номинальная частота двигателя	Фактическое значение	
F07.04/F10.05	Номинал. число оборотов двигателя	Фактическое значение	
F08.00	Кр регулятора скорости 1	500	Настраиваются по фактической работе. Обычно достаточно использовать заводские параметры
F08.01	Ки регулятора скорости 1	500	
F08.02	Кр регулятора скорости 2	500	
F08.03	Ки регулятора скорости 2	500	
F08.04	Частота переключения регулятора скорости 1	10.00Гц	
F08.05	Частота переключения регулятора скорости 2	15.00Гц	Настраиваются по фактической работе. Обычно достаточно использовать заводские параметры
F08.09	Предел момента привода ВВЕРХ	180.0%	
F08.10	Предел момента привода ВНИЗ	180.0%	
F08.11	Предел момента тормож. ВВЕРХ	180.0%	
F08.12	Предел момента тормож. ВНИЗ	180.0%	
F11.00	Выбор платы энкодера	Фактическое значение	
F11.01	Число импульсов энкодера	Фактическое значение	
F11.02	Направление вращения энкодера	Фактическое значение	

Таблица 7-2 Параметры клемм мультискорости

Номер	Описание функции	Значение	Примечание
F00.05	Способ управления	2	Клеммами многоступ. скорости
F02.02	Удержание нулевой скорости на старте	0.5с	Настроить по фактическому срабатыванию рабочего контактора и тормоза при пуске/остановке двигателя
F02.06	Удержание нулевой скорости при остановке	0.5с	
F03.00	Ускорение	0.700м/с <sup>2</sup>	Установить в соответствии со скоростью лифта и его фактической работой
F03.01	Начальная скорость ускорения	0.350м/с <sup>3</sup>	
F03.02	Конечная скорость ускорения	0.600м/с <sup>3</sup>	
F03.03	Торможение	0.700м/с <sup>2</sup>	
F03.04	Начальная скорость торможения	0.600м/с <sup>3</sup>	
F03.05	Конечная скорость торможения	0.350м/с <sup>3</sup>	
F03.06	Ускорение в режиме ревизии	0.200м/с <sup>2</sup>	
F03.07	Торможение в режиме ревизии	1.000м/с <sup>2</sup>	
F03.13	Торможение до остановки	0.350м/с <sup>3</sup>	
F05.00	Многоступ. скорость 0	0	В соответствии с проектом
F05.01	Многоступ. скорость 1	Скорость повторного выравнив. на этаже	
F05.02	Многоступ. скорость 2	Ползучая скорость	
F05.03	Многоступ. скорость 3	Аварийная скорость	
F05.04	Многоступ. скорость 4	Скорость в ревизии	
F05.05	Многоступ. скорость 5	Низкая скорость	
F05.06	Многоступ. скорость 6	Средняя скорость	
F05.07	Многоступ. скорость 7	Высокая скорость	
F06.00	Выбор момента пред. компенсации	4	Без компенсации взвешивания
F06.14	Коэфф. тока без взвешивания	3000	Настраивается в соответствии с фактической работой лифта, постарайтесь увеличить эти параметры, избегая появления вибрации
F06.15	KP по скорости без взвешивания	2000	
F06.16	KI по скорости без взвешивания	2000	
F12.01	Функция клеммы DI1	1	Контроллер доступен (EN)
F12.02	Функция клеммы DI2	2	Вверх
F12.03	Функция клеммы DI3	3	Вниз
F12.04	Функция клеммы DI4	4	Многоступ. скорость 1
F12.05	Функция клеммы DI5	5	Многоступ. скорость 2
F12.06	Функция клеммы DI6	6	Многоступ. скорость 3
F12.15	Функция клеммы DO1	2	Контроллер в работе
F12.16	Функция клеммы DO2	3	Контроллер на нулевой скорости
F12.17	Функция RLY1	14	Ошибка контроллера
F16.07	Многоступ. скор. ревизии	4	Выбор скорости ревизии

### 7.3 Клемное аналоговое управление

Лифтовой контроллер с помощью своей логики вычисляет направление вращения (цифровая величина) и скорость двигателя (аналоговая величина) и передает на EM5L управляет двигателем на основании команд лифтового контроллера и текущей скорости.

**Пример:** Лифт с номинальной скоростью 1.750м/с управляется в режиме клеммного аналогового управления (F00.05=1).

Тормоз и рабочий контактор управляются лифтовым контроллером. Лифтовой контроллер передает цифровой сигнал направления движения и аналоговый сигнал скорости на EM5L.

При использовании аналогового устройства взвешивания, AI1 используется для аналогового задания скорости, AI2 используется для сигнала взвешивания.

#### Схема подключения

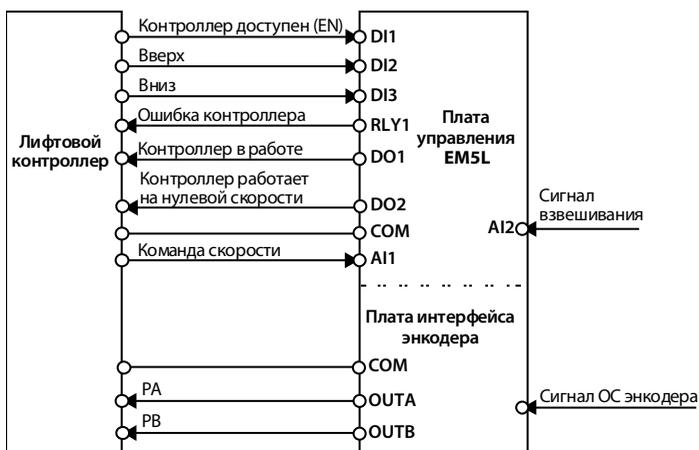


Рисунок 7-3 Схема подключения при аналоговом клеммном управлении

#### Установка параметров

Общие параметры представлены в Таблице 7-1.

Специальные аналоговые параметры представлены в Таблице 7-3.

Таблица 7-3 Параметры аналоговых клемм

Номер	Описание функции	Значение	Примечание
F00.05	Способ управления	1	Клеммы аналогового управления
F02.02	Удержание нулевой скорости на старте	0.5с	Настроить по фактическому срабатыванию рабочего контактора и тормоза при пуске/остановке двигателя
F02.06	Удержание нулевой скорости при остановке	0.5с	

Номер	Описание функции	Значение	Примечание
F03.00	Ускорение	0.700м/с <sup>2</sup>	Если привод не может быстро отслеживать команды лифтового контроллера, увеличьте значения параметров F03.00 - F03.05
F03.01	Начальная скорость ускорения	0.350м/с <sup>2</sup>	
F03.02	Конечная скорость ускорения	0.600м/с <sup>2</sup>	
F03.03	Торможение	0.700м/с <sup>2</sup>	
F03.04	Начальная скорость торможения	0.600м/с <sup>2</sup>	
F03.05	Конечная скорость торможения	0.350м/с <sup>2</sup>	
F04.00	Выбор заданной кривой	00000	Измените в соответствии с характеристиками аналоговой кривой
F04.01	Минимум прямой 1	0.0%	
F04.02	Соответствующее минимуму прямой 1 значение	0.0%	
F04.03	Максимум прямой 1	100.0%	
F04.04	Соответствующее максимуму прямой 1 значение	100.0%	
F04.05	Минимум прямой 2	0.0%	
F04.06	Соответствующее минимуму прямой 2 значение	0.0%	
F04.07	Максимум прямой 2	100.0%	
F04.08	Соответствующее максимуму прямой 2 значение	100.0%	
F06.00	Выбор момента пред.компенсации	1	Аналоговый сигнал взвешивания
F06.01	Отклонение пред. момента вверх	50.0%	Установите и откорректируйте в соответствии с фактической работой
F06.02	Отклонение пред. момента вниз	50.0%	
F06.03	Кoeff. усиления момента вверх	1.000	
F06.04	Кoeff. тормозного момента вверх	1.000	
F06.05	Кoeff. усиления момента вниз	1.000	
F06.06	Кoeff. тормозного момента вниз	1.000	
F12.01	Функция клеммы DI1	1	Контроллер доступен (ENABLED)
F12.02	Функция клеммы DI2	2	Вверх
F12.03	Функция клеммы DI3	3	Вниз
F12.15	Функция клеммы DO1	2	Контроллер в работе
F12.16	Функция клеммы DO2	3	Контроллер на нулевой скорости
F12.17	Функция клеммы RLY1	14	Ошибки контроллера
F13.00	Функция клеммы AI1	1	Задание скорости
F13.01	Функция клеммы AI2	2	Сигнал взвешивания
F13.04	Отклонение AI1	0.0%	Настройте по фактической работе
F13.05	Коэффициент усиления AI1	1.00	
F13.06	Время фильтрации AI1	0.05с	
F13.07	Отклонение AI2	0.0%	
F13.08	Коэффициент усиления AI2	1.00	
F13.09	Время фильтрации AI2	0.05с	

## 7.4 Работа в аварийном режиме

Во время эксплуатации лифта при пропадании напряжения сети, пассажиры могут застрять.

Для того чтобы решить эту проблему, EM5L имеет аварийный режим работы от

аккумулятора. **Подключение**

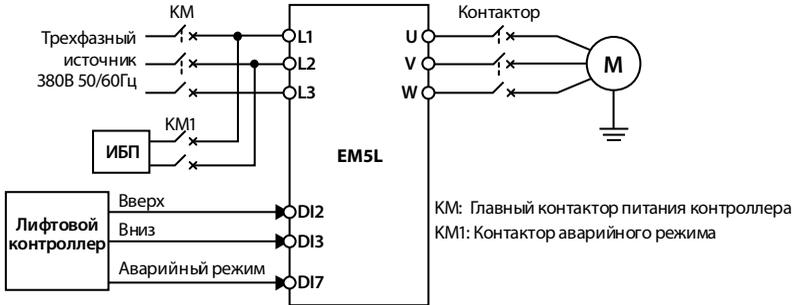


Рисунок 7-4 Схема подключения. Аварийный режим

### Алгоритм

1.	В момент пропадания питающего напряжения, контактор КМ размыкается, и лифтовой контроллер выдает команду включения аварийного режима (BAT), контактор КМ1 замыкается.
2.	После определенной задержки, лифтовой контроллер выдает рабочую команду (вверх/вниз). Когда EM5L получает рабочую команду, замыкается рабочий контактор и снимается тормоз. EM5L разгоняет двигатель с ускорением F03.08 (ускорение в аварийном режиме) до достижения скорости F05.09 (скорость в аварийном режиме).
3.	При подходе к этажу лифтовой контроллер отключает команду аварийного режима (BAT) и EM5L тормозит с F03.09 (торможение в аварийном режиме) до остановки.
4.	После того, как скорость достигнет нуля, EM5L ставит тормоз. После определенной задержки контроллер снимает рабочую команду (вверх/вниз) и EM5L размыкает контактор. Движение в аварийном режиме завершено.
Примечание:	
1.	Для обеспечения нормальной работы, напряжение ИБП должно быть выше 150В AC.
2.	В аварийном режиме контроллер не отслеживает потерю фазы на входе.

## Глава 8 Устранение неисправностей и техобслуживание

### 8.1 Устранение неисправностей

В случае неисправности, панель управления перейдет в режим отображения ошибки. В то же время срабатывает реле ошибки, остановится выход EM5L, двигатель остановится в свободном вращении.

При возникновении неисправности, необходимо подробно записать признаки неполадки и предпринять необходимые меры для устранения ошибки в соответствии с Таблицей 8-1. Если вам необходима техническая поддержка, пожалуйста обратитесь к региональному дилеру .

После устранения неисправности, сброс ошибки можно выполнить следующими методами:

1. Сброс с панели управления.
2. Клемма внешнего сброса (клемма DI = функция №16).
3. Сброс по интерфейсу связи.
4. Перегрузка EM5L после полного отключения питания.

Таблица 8-1 Неисправности и способы их устранения

Ошибка		Причина неисправности	Устранение неисправности
Lu	Низкое напряжение шины DC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В начальный момент при подаче питания, в конечный момент при отключении питания</li> <li>• Слишком низкое входное напряжение</li> <li>• Неправильное подключение, приводящее к недостаточному напряжению</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Это нормальное состояние в момент включения/отключения питания</li> <li>• Проверьте входное напряжение</li> <li>• Проверьте подключение EM5L, выполните верное подключение</li> </ul>
E0001	Сверток при ускорении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное подключение контроллера и двигателя</li> <li>• Неверные параметры двигателя</li> <li>• Выбрана слишком малая мощность EM5L</li> <li>• Время уск./торм. слишком мало</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Исправьте подключение контроллера и двигателя</li> <li>• Установите правильные параметры двигателя</li> <li>• Выберите контроллер подходящей мощности</li> <li>• Установите подходящее время ускорения/торможения</li> </ul>
E0002	Сверток при торможении		
E0003	Сверток на постоянной скор.		
E0004	Перенапряжение при ускорении	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком большое входное напряжение</li> <li>• Время торможения слишком мало</li> <li>• Неправильное подключение, приводящее к перенапряжению</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте входное напряжение</li> <li>• Установите подходящее время торможения</li> <li>• Проверьте подключение EM5L, выполните верное подключение</li> </ul>
E0005	Перенапряжение при торможении		
E0006	Перенапряжение на постоянной скор.		

## Глава 8 Устранение неисправностей и техобслуживание

Ошибка		Причина неисправности	Устранение неисправности
E0008	Ошибка силового модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• КЗ на землю или межфазное КЗ на выходе</li> <li>• Слишком большой выходной ток</li> <li>• Силовой модуль поврежден</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение, выполните верное подключение</li> <li>• Проверьте подключение и механизм</li> <li>• Свяжитесь с поставщиком для ремонта</li> </ul>
E0009	Перегрев радиатора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Температура окружающей среды превышает рабочий диапазон</li> <li>• Плохая внешняя вентиляция EM5L</li> <li>• Ошибка вентилятора</li> <li>• Ошибка контроля температуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте контроллер большей мощности</li> <li>• Улучшите вентиляцию вокруг EM5L</li> <li>• Замените вентилятор</li> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0010	Ошибка тормозного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повреждение цепи тормозного модуля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0011	Ошибка CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбой в CPU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наблюдается при подаче питания после полного отключения питания</li> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0012	Ошибка автонастройки параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тайм-аут автонастройки параметров</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение двигателя</li> <li>• Введите корректные параметры с шильдика</li> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0013	Контактор плавного пуска не сработал	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повреждение контактора</li> <li>• Повреждение в цепи управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените контактор</li> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0014	Ошибка в цепи контроля тока	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повреждение цепи контроля тока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свяжитесь с поставщиком для ремонта</li> </ul>
E0015	Потеря фазы на входе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для трехфазных EM5L, потеря фазы источника</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте трехфазный источник</li> <li>• Свяжитесь с техподдержкой</li> </ul>
E0016	Потеря фазы на выходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв или потеря фазы на выходе</li> <li>• Трехфазная нагрузка EM5L сильно разбалансирована</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение между EM5L и двигателем</li> <li>• Проверьте двигатель</li> </ul>
E0017	Перегрузка контроллера	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время ускорения слишком мало</li> <li>• Недопустимые настройки V/f кривой или повышения момента, приводящие к сверхтоку</li> <li>• Слишком низкое напряжение сети</li> <li>• Слишком большая нагрузка на двигатель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отрегулируйте время ускорения</li> <li>• Отрегулируйте V/f кривую или повышение момента</li> <li>• Проверьте напряжение сети</li> <li>• Используйте контроллер подходящей мощности</li> </ul>
E0018	Чрезмерное отклонение скорости двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка тормоза или контактора</li> <li>• Ошибка числа импульсов энкодера</li> <li>• Неверные F05.19, F05.20</li> <li>• Недостаточный выходной момент</li> <li>• Недопустимый PI регулятора скорости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените контактор</li> <li>• Установите верное число импульсов энкодера</li> <li>• Откорректируйте F05.19 - F05.20</li> <li>• Выберите контроллер большей емкости</li> <li>• Откорректируйте параметр PI</li> </ul>

Ошибка		Причина неисправности	Устранение неисправности
E0019	Перегрузка двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Недопустимые настройки V/f кривой</li> <li>• Низкое напряжение сети</li> <li>• Неверно установлен коэффициент защиты двигателя от перегрузки</li> <li>• Заклинивание ротора или слишком большая нагрузка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отрегулируйте V/f кривую</li> <li>• Проверьте напряжение сети</li> <li>• Корректно установите коэффициент защиты от перегрузки</li> <li>• Проверьте нагрузку и движущиеся механизмы</li> </ul>
E0020	Перегрев двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перегрев двигателя</li> <li>• Клемма перегрева двигателя (DI или AI) подключена неправильно</li> <li>• Параметры двигателя установлены неверно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уменьшите нагрузку, увеличьте время уск./торм., почините или замените двигатель</li> <li>• Проверьте клемму сигнала перегрева</li> <li>• Установите параметры двигателя с шильдика</li> </ul>
E0021	Ошибка чтения/записи EEPROM на плате управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка в цепи памяти EEPROM на плате управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свяжитесь с поставщиком для ремонта</li> </ul>
E0022	Ошибка чтения/записи EEPROM на панели управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка в цепи памяти EEPROM на панели управления</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените панель управления</li> <li>• Свяжитесь с поставщиком для ремонта</li> </ul>
E0023	Ошибка установки параметров	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Слишком большая разница номинальной мощности контроллера и двигателя</li> <li>• Неверные параметры двигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выберите контроллер подходящей мощности</li> <li>• Установите соответствующие параметры двигателя</li> </ul>
E0024	Ошибка внешнего оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Срабатывание клеммы ошибки внешнего оборудования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте внешнее оборудование</li> </ul>
E0025	Слишком малый рабочий ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некорректно установлены параметры F16.14, F16.15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректируйте F16.14, F16.15</li> <li>• Проверьте подключение между EM5L и двигателем</li> <li>• Проверьте, есть ли выход с EM5L</li> <li>• Проверьте работу выходного контактора</li> </ul>
E0026	Ошибка внутренней логики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свяжитесь с производителем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Свяжитесь с производителем</li> </ul>
E0028	Тайм-аут интерфейса SCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное подключение кабеля связи</li> <li>• Обрыв или плохой контакт кабеля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение</li> </ul>
E0029	Ошибка подключения SCI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное подключение кабеля связи</li> <li>• Обрыв или плохой контакт кабеля</li> <li>• Неверные параметры интерфейса связи</li> <li>• Ошибка данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте подключение</li> <li>• Проверьте подключение</li> <li>• Правильно установите формат данных и скорость передачи</li> <li>• Пересылайте данные в соответствии с протоколом Modbus</li> </ul>

## Глава 8 Устранение неисправностей и техобслуживание

Ошибка		Причина неисправности	Устранение неисправности
E0030	Неверное направление энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Порядок фаз энкодера и двигателя не совпадает</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите противоположное значение F11.02</li> </ul>
E0031	Обрыв энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет входного сигнала на энкодере</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение энкодера</li> </ul>
E0032	Превышение скорости двигателя	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неверное число импульсов энкодера</li> <li>Недостаточный выходной момент</li> <li>Некорректный PI регулятора скорости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установите верное число импульсов энкодера</li> <li>Выберите контроллер большей емкости</li> <li>Откорректируйте параметр PI</li> </ul>
E0033	Потеря сигнала Z ABZ энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка подключения</li> <li>Сильные помехи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение</li> </ul>
E0034	Ошибка UVW UVW энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка определения сектора UVW энкодера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение UVW</li> </ul>
E0035	Ошибка фаз CD SINCOS энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка энкодера</li> <li>Обрыв энкодера</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте энкодер</li> <li>Проверьте подключение энкодера</li> </ul>
E0036	Ошибка контактора	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контактор поврежден</li> <li>Ошибка подключения контакта обратной связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените контактор</li> <li>Проверьте подключение</li> </ul>
E0037	Ошибка ограничителя скорости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте внешний ограничитель скорости</li> <li>Проверьте сигнал обратной связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Замените ограничитель скорости</li> <li>Замените проводку</li> </ul>

### Примечание:

E0022 не влияет на нормальную работу контроллера.

## 8.2 Техническое обслуживание

Такие факторы, как температура окружающей среды, влажность, кислотность, пыль, вибрация и т.п., а также старение и износ деталей контроллера, могут приводить к возникновению скрытых неисправностей. Поэтому в процессе использования или хранения контроллера необходимо проводить его регулярное техническое обслуживание.

- Если EM5L перевозился на большие расстояния, проверьте комплексность и затяжку винтов.
- Периодически очищайте пыль внутри EM5L и проверяйте, не болтаются ли винты.



**Опасность**

- Только обученный и квалифицированный специалист может обслуживать контроллер EM5L.
- Обслуживающий персонал должен снять все металлические украшения перед проведением технического обслуживания или внутренних измерений в контроллере. Необходимо использовать подходящую одежду и инструменты.
- EM5L находится под высоким напряжением, когда включен или работает.
- Проверка и техническое обслуживание EM5L могут быть выполнены только по истечении 10 минут после снятия питания. Крышка может быть снята, и техобслуживание проведено только после того, как погаснет индикатор заряда на EM5L, а напряжение между клеммами (+) и (-) будет меньше 36В.



**Предупреждение**

- Для EM5L, который хранился более 2 лет, при первом подключении используйте регулятор напряжения для плавного повышения напряжения.
- Не оставляйте инструменты, провода, винты и другие металлические предметы внутри EM5L.
- Не вносите самовольные изменения в конструкцию контроллера.
- Внутри контроллера есть IC компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Запрещено прикасаться к элементам платы.

### Текущее техобслуживание

EM5L должен эксплуатироваться в определенных условиях окружающей среды (см. раздел 3.2, стр. 11).

Проводите текущее техобслуживание в соответствии с Таблицей 8-2, для того, чтобы своевременно обнаружить отклонения от нормы и продлить срок службы EM5L.

Таблица 8-2 Объекты проверки текущего техобслуживания

Объект	Параметр	Норматив
Окружающая среда	Температура и влажность	-10 - +40°C, снижение характеристик при 40 - 50°C Влажность менее 95%, без образования конденсата
	Пыль и конденсат	Без скопления токопроводящей пыли, без следов течи
	Газ	Без постороннего запаха
EM5L	Вибрация и нагрев	Постоянная вибрация, надлежащая температура
	Шум	Без постороннего шума
Двигатель	Нагрев	Без перегрева
	Шум	Однородный шум
Рабочие параметры	Выходной ток	В установленных пределах
	Выходное напряжение	В установленных пределах

### Периодическое техобслуживание

В соответствии со средой эксплуатации, клиент может раз в 3 - 6 месяцев проводить периодический осмотр, чтобы устранить скрытые неисправности и обеспечить долгосрочную стабильную работу оборудования.

Общая проверка:

- Проверьте, не ослаблены ли винты контрольных клемм. Если да, то затяните их.
- Надежно ли подключены силовые клеммы, нет ли следов перегрева в местах контакта.
- Имеются ли повреждения силовых кабелей или кабелей управления, особенно в местах контакта металлических поверхностей.
- Проверьте, не содраны ли изоляционные ленты вокруг наконечников силовых кабелей и кабелей управления.
- Очистите пылесосом пыль на печатных платах.

#### Примечание:

1. Испытание контроллера на диэлектрическую прочность уже проводилось на заводе-изготовителе. Не делайте тест снова. В противном случае контроллер может быть поврежден.
2. Если необходимо проверить изоляцию двигателя, то входные клеммы U/V/W двигателя необходимо отсоединить от EM5L. В противном случае EM5L будет поврежден.
3. Для контроллеров, которые хранятся длительное время раз в 2 года нужно проводить испытание под напряжением. При подаче переменного тока на контроллер используйте регулятор напряжения для постепенного повышения входного напряжения до номинального, включив контроллер не менее чем на 5 часов.

### Замена поврежденных компонентов

Изнашивающиеся компоненты контроллера: вентилятор и фильтрующие электролитические конденсаторы.

Срок службы этих компонентов в значительной степени зависит от условий их использования и обслуживания. Пользователи могут выбрать время, когда компоненты должны быть заменены в соответствии с их временем обслуживания.

Изнашиваемые компоненты	Вентилятор охлаждения	Фильтрующие конденсаторы
Ресурс	60000 часов	50000 часов
Возможные причины повреждения	Износ подшипника, старение лопастей вентилятора	Высокая температура окружающей среды, старение электролита и большой импульсный ток, вызванный быстрой сменой нагрузок
Критерии	Когда контроллер выключен, проверьте, есть ли трещины на лопатках вентилятора; Когда контроллер включен, проверьте, работает ли вентилятор нормально, есть ли ненормальная вибрация, шум и т.д.	Проверьте, не происходят ли частые сбои перегрузки по току или перенапряжения при запуске контроллера с нагрузкой. Проверьте, нет ли утечки жидкостей. Проверьте, появилась ли выпуклость предохранительного клапана. Измерьте статическую емкость и сопротивление изоляции

### Утилизация контроллера

При утилизации EM5L обратите внимание на следующие факторы:

- Сжигание электролитических конденсаторов может привести к взрыву.
- При сжигании пластиковых деталей может образовываться ядовитый газ.
- Способ утилизации: утилизация промышленных отходов.



## Глава 9 Дополнительное оборудование

### 9.1 Аксессуары для панели управления

Аксессуары для панели управления: Посадочное основание и удлиненный кабель.

#### Посадочное основание

Посадочное основание панели управления является дополнительным оборудованием, при необходимости вы можете заказать его.

Модель: HD-KMB. Посадочное основание и его размеры показаны на Рисунке 9-1, размеры в мм.



Рисунок 9-1 Посадочное основание и размеры

#### Удлиненный кабель

Удлиненный кабель является дополнительным оборудованием, при необходимости вы можете заказать его.

Доступны следующие модели:

- Удлиненный кабель панели управления 1м: HD-CAB-1M
- Удлиненный кабель панели управления 2м: HD-CAB-2M
- Удлиненный кабель панели управления 3м: HD-CAB-3M
- Удлиненный кабель панели управления 6м: HD-CAB-6M

9

### 9.2 Выбор дросселей

Таблица 9-1 Выбор дросселей

Модель	Дроссель AC на входе		Дроссель AC на выходе		Дроссель DC	
	Модель	Параметры (мГн-А)	Модель	Параметры (мГн-А)	Модель	Параметры (мГн-А)
EM5L-4T037	HD-AIL-4T037	0.19-75	HD-AOL-4T037	0.08-80	HD-DCL-4T037	0.35-100
EM5L-4T045	HD-AIL-4T045	0.16-90	HD-AOL-4T045	0.06-100	HD-DCL-4T045	0.29-120

### 9.3 Выбор тормозного резистора

Рекомендации по выбору тормозного резистора представлены в Таблице 9-2.

Подключение тормозного резистора описано в разделе 4.3.2.

Таблица 9-2 Выбор тормозного резистора

Модель	Двигатель (кВт)	Рекомендуемое сопротивление (Ом)			Рекоменд. мощность (кВт)	
		Мин.	Макс.	Рекоменд.	Синхронный	Асинхрон.
EM5L-2D2P2	2.2	26	130	50	1	1
EM5L-2D3P7	3.7	26	50	30	1.6	1.2
EM5L-2D5P5	5.5	17	27	20	2.0	1.6
EM5L-2D7P5	7.5	11	20	15	3.2	2.0
EM5L-2D011	11	11	20	15	4.0	3.2
EM5L-2T015	15	10	16	12	5.0	4.0
EM5L-2T018	18.5	10	16	12	6.4	5.0
EM5L-2T022	22	7	10	9	8.0	6.4
EM5L-2T030	30	7	10	9	10.0	8.0
EM5L-4T2P2	2.2	56	210	100	1	1
EM5L-4T3P7	3.7	56	144	80	1.6	1.2
EM5L-4T5P5	5.5	56	100	70	2	1.6
EM5L-4T7P5	7.5	56	72	64	3.2	2
EM5L-4T011	11	34	48	40	4	3.2
EM5L-4T015	15	34	41	36	5	4
EM5L-4T018	18.5	17	31	24	6.4	5
EM5L-4T022	22	17	27	20	8	6.4
EM5L-4T030	30	11	20	15	10	8
EM5L-4T037	37	10	16	12	12	10
EM5L-4T045	45	7	10	9	18	15

**Примечание:**

1. Выберите тормозной резистор в соответствии с данной таблицей.  
Тормозной резистор с большим сопротивлением может лучше защитить тормозную систему в случае аварии, но слишком большое сопротивление резистора снизит эффективность торможения и может привести к срабатыванию защиты от перенапряжения.
2. Тормозной резистор должен быть установлен в вентилируемом металлическом корпусе для предотвращения случайного контакта, так как во время работы, его температура высока.

### 9.4 Устройство рекуперации энергии

Пожалуйста, обратитесь к «Руководству пользователя устройства рекуперации энергии серии HDRU» для получения подробной информации.

## Приложение А Параметры

### Изменение параметров:

“\*”: Фактическое значение. Не может быть изменено.

“х”: Не может быть изменено, когда контроллер в работе.

“о”: Может быть изменено в рабочем режиме.

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
<b>D00: Параметры состояния системы (стр. 48)</b>						
D00.00	Серия контроллера	EM5L	Фактич.		*	
D00.01	Версия ПО DSP	0.00 - 9.99	Фактич.		*	
D00.02	Специальная версия ПО DSP	0.00 - 9.99	Фактич.		*	
D00.03	Версия ПО панели управления	0.00 - 9.99	Фактич.		*	
D00.04	Рабочее состояние лифта	Bit0: Контроллер вкл. Bit1: Режим ревизии Bit2: Мульти. скор. режим Bit3: Аналоговый режим Bit4 - Bit7: Не используется Bit8: Вход обр. связи тормоза Bit9: Вход ОС контактора Bit10: Вход принудит. скор. вверх Bit11: Вход принудит. скор. вниз Bit12: М.скор. клемма 1 Bit13: М.скор. клемма 2 Bit14: М.скор. клемма 3 Bit15: Аварийный режим	Фактич.		*	
D00.05	Номинальный ток EM5L	0.1 - 999.9A	Фактич.		*	
D00.06	Состояние контроллера	Bit0: Ошибка контроллера Bit1: Работа/остановка Bit2: Движение вверх Bit3: Движение вниз Bit4&5: Ускорение/торможение /постоянная скорость Bit6: Сигнал нулевой скорости Bit7: Работа на нулев. скорости Bit8: Автонастройка Bit9: Скор. достигнута Bit10: Готов к работе Bit11: Выход тормоза Bit12: Выход контактора Bit13: Сигнал остановки Bit14, Bit15: Не используется	Фактич.		*	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
<b>D01: Параметры состояния привода (стр. 49)</b>						
D01.00	Режим управления	0 - 5	Фактич.		*	
D01.01	Заданная скорость (м/с)	0.000 - 9.999	Фактич.		*	
D01.02	Заданная скорость (после ускор./торм.) (м/с)	0.000 - 9.999	Фактич.		*	
D01.03	Скорость обратной связи (м/с)	0.000 - 9.999	Фактич.		*	
D01.04	Заданная частота (Гц)	0.01 - 100.00Гц	Фактич.		*	
D01.05	Заданная частота (после ускор./торм.)	0.01 - 100.00Гц	Фактич.		*	
D01.06	Выходная частота	0.01 - 100.00Гц	Фактич.		*	
D01.07	Заданное число оборотов в минуту	0 - 24000об/мин	Фактич.		*	
D01.08	Рабочее число оборотов	0 - 24000об/мин	Фактич.		*	
D01.09	Не используется				*	
D01.10	Выходное напряжение	0 - 999В	Фактич.		*	
D01.11	Выходной ток	0.1 - 999.9А	Фактич.		*	
D01.12	Выходной момент	0.0 - 300.0% (номинального момента двигателя)	Фактич.		*	
D01.13	Выходная мощность	0.0 - 200.0% (номинальной мощности двигателя)	Фактич.		*	
D01.14	Напряжение шины DC	0 - 999В	Фактич.		*	
D01.15 - D01.16	Не используется					
<b>D02: Отображаемые параметры аналогового состояния (стр. 50)</b>						
D02.00	Напряжение входа AI1	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.01	Напряжение входа AI1 (после обработки)	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.02	Напряжение входа AI2	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.03	Напряжение входа AI2 (после обработки)	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.04	Напряжение входа AI3	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.05	Напряжение входа AI3 (после обработки)	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.06	Напряжение входа AI4	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.07	Напряжение входа AI4 (после обработки)	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.08	Выход АО1	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
D02.09	Выход АО2	0.00 - 10.00В	Фактич.		*	
<b>D03: Отображаемые параметры рабочего состояния (стр. 51)</b>						
D03.00	Температура радиатора	0.0 - 999.9°C	Фактич.		*	
D03.01	Состояние входных клемм	Отображается как 16-битный двоичный код: Bit15 - Bit12: Не используется	Фактич.		*	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
		Bit11 - Bit0 соответствуют DI12 - DI1  0: Клемма цифрового входа отключена от общей 1: Клемма цифрового входа подключена к общей				
D03.02	Состояние выходных клемм	Отображается как 16-битный двоичный код: Bit15 - Bit6: Не используется Bit5 - Bit2 соответствуют RLY4 - RLY1 Bit1 - Bit0 соответствуют DO2 - DO1	Фактич.		*	
D03.03	Состояние Modbus	0: Нормальное 1: Превышение времени ожидания 2: Ошибка заголовка фрейма данных 3: Ошибка проверки фрейма данных 4: Ошибка содержимого фрейма данных	Фактич.		*	
D03.04	Полное время включения (ч)	0 - 65535	Фактич.		*	
D03.05	Полное время работы (ч)	0 - 65535	Фактич.		*	
D03.06	Число запусков	0 - 65535	Фактич.		*	
D03.07	Текущая ошибка	0 - 100	Фактич.		*	
<b>D04: Параметры состояния энкодера (стр. 52)</b>						
D04.00	Значение фазы C SINCOS энкодера	0 - 4095	Фактич.		*	
D04.01	Значение фазы D SINCOS энкодера	0 - 4095	Фактич.		*	
D04.02	Значение фазы A SINCOS энкодера	0 - 4095	Фактич.		*	
D04.03	Значение фазы B SINCOS энкодера	0 - 4095	Фактич.		*	
D04.04	UVW состояние	0 - 7	Фактич.		*	
D04.05	Электрический угол	0 - 65535	Фактич.		*	
D04.06 - D04.07 Не используется						
D04.08	Число импульсов энкодера	0 - 65535	Фактич.		*	
D04.09 - D04.11 Не используется						
D04.12	Контроль импульсов при проскальзывании в момент пуска	0 - 65535	Фактич.			

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
D04.13	Источник оценки стабильности запуска	0 - 20	Фактич.			
D04.14	Не используется					
D04.15	Параметр оценки числа импульсов энкодера при автонастройке	0 - 65535	Фактич.			
D04.16 - D04.28	Не используется					
D04.29	Версия ПО EM	0.01 - 0.99	Фактич.			
<b>F00: Основные параметры (стр. 53)</b>						
F00.00	Тип двигателя	0: Асинхронный 1: Синхронный	0	1	×	
F00.01	Режим управления	0: V/f управление 1: SVC управление 2: VC управление 3: Не используется 4: SVC - 2	2	1	×	
F00.02	Номинальная скорость лифта	0.100 - 4.000м/с	1.500м/с	0.001м/с	×	
F00.03	Максимальная выходная частота EM5L	5.00 - 100.00Гц	50.00Гц	0.01Гц	×	
F00.04	Механический параметр двигателя	10.0 - 6000.0	60.0	0.1	×	
F00.05	Способ управления	0: С панели управления 1: Клеммы аналогового управления 2: Клеммы многоступенчатого скоростного управления 3: Не используется 4: SCL управление 5: Не используется	0	1	×	
F00.06	Функция клавиши M	0: Не используется 1: Переключение вверх/вниз	0	1	○	
F00.07	Задание скорости с панели управления	0.000м/с - F00.02	1.500м/с	0.001м/с	○	
F00.08	Направление движения	0: Прямое 1: Противоположное	0	1	×	
<b>F01: Параметры защиты (стр. 55)</b>						
F01.00	Пароль пользователя	00000 - 65535	00000	1	○	
F01.01	Режим меню	0: Режим полного меню 1: Режим проверки (отображаются только параметры, отличные от заводских)	0	1	○	
F01.02	Инициализация параметров кода функции	0: Нет операций	0	1	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
		1: Откат к заводским настройкам 2: Загрузка EEPROM параметров 3: Удаление информации об ошибках				
F01.03	Инициализация EEPROM параметров панели управления	0: Нет операций 1: Скачивание параметров	0	1	○	
<b>F02: Параметры управления запуском и остановкой (стр. 56)</b>						
F02.00	Время задержки пуска	0.000 - 4.999с	0.000с	0.001с	×	
F02.01	Время задержки снятия тормоза	0.000 - 4.999с	0.000с	0.001с	×	
F02.02	Период удержания нулевой скорости при старте	0.000 - 4.999с	0.500с	0.001с	×	
F02.03	Скорость старта	0.000 - 0.400м/с	0.000м/с	0.001м/с	×	
F02.04	Время удержания стартовой скорости	0.000 - 4.999с	0.000с	0.001с	×	
F02.05	Время задержки постановки на тормоз	0.000 - 4.999с	0.200с	0.001с	×	
F02.06	Время удержания нулевой скорости при остановке	0.000 - 4.999с	0.300с	0.001с	×	
F02.07	Время задержки размыкания контактора	0.000 - 4.999с	0.000с	0.001с	×	
F02.08	Время разгона	0.000 - 2.000с 0.000: Не действительно	0.000с	0.001с	×	
F02.09	Не используется					
<b>F03: Параметры ускорения/торможения (стр. 57)</b>						
F03.00	Ускорение	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	0.700м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.01	Начальная скор. ускорения	0.020 - 9.999м/с <sup>3</sup>	0.350м/с <sup>3</sup>	0.001м/с <sup>3</sup>	×	
F03.02	Конечная скор. ускорения	0.020 - 9.999м/с <sup>3</sup>	0.600м/с <sup>3</sup>	0.001м/с <sup>3</sup>	×	
F03.03	Торможение	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	0.700м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.04	Начальная ск. торможения	0.020 - 9.999м/с <sup>3</sup>	0.600м/с <sup>3</sup>	0.001м/с <sup>3</sup>	×	
F03.05	Конечная ск. торможения	0.020 - 9.999м/с <sup>3</sup>	0.350м/с <sup>3</sup>	0.001м/с <sup>3</sup>	×	
F03.06	Ускорение в ревизии	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	0.200м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.07	Торможение в ревизии	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	1.000м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.08	Ускорение в авар. режиме	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	1.000м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.09	Торможение в авар. режиме	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	1.000м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.10	Ускорение асинхр. двигателя во время автонастройки	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	0.100м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.11	Торможение асинхронного дв. во время автонастройки	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	0.100м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	
F03.12	Ненормальное торможение	0.020 - 9.999м/с <sup>2</sup>	1.000м/с <sup>2</sup>	0.001м/с <sup>2</sup>	×	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F03.13	Торможение до остановки	0.020 - 9.999м/с <sup>3</sup>	0.350м/с <sup>3</sup>	0.001м/с <sup>3</sup>	×	
F03.14	Оптимизация слабого магнитного потока асинхронного двигателя	0: Нет оптимизации 1: Оптимизация по напряжению 2: Оптимизация по току	0	1	×	
F03.15	Коэффициент ослабления поля К <sub>р</sub>	0 - 5000	4000	1	×	
F03.16	Коэффициент ослабления поля К <sub>і</sub>	0 - 5000	1000	1	×	
F03.17	Огранич. по напряжению ослабления поля	4000 - 5000	4126	1	×	
F03.18	Не используется					
F03.19	Обучение порядку фаз С D SINCOS энкодера	0: Обучаться 1: Не обучаться	0	1	×	
F03.20	Не используется					
<b>F04: Параметры аналоговой кривой (стр. 58)</b>						
F04.00	Выбор задания кривой	Единицы: Выбор характеристической кривой А1 Десятки: Выбор характеристической кривой А2 Сотни: Выбор характеристической кривой А3 Тысячи: Выбор характеристической кривой А4	0000	1	×	
F04.00	Для каждого разряда	0: Прямая 1 1: Прямая 2	0000	1	×	
F04.01	Минимум прямой 1	0.0% - F04.03	0.0%	0.1%	○	
F04.02	Соответствующее минимуму прямой 1 значение	0.0 - 100.0%	0.0%	0.1%	○	
F04.03	Максимум прямой 1	F04.01 - 100.0%	100.0%	0.1%	○	
F04.04	Соответств. максимуму прямой 1 значение	0.0 - 100.0%	100.0%	0.1%	○	
F04.05	Минимум прямой 2	0.0% - F04.07	0.0%	0.1%	○	
F04.06	Соответствующее минимуму прямой 2 значение	0.0 - 100.0%	0.0%	0.1%	○	
F04.07	Максимум прямой 2	F04.05 - 100.0%	100.0%	0.1%	○	
F04.08	Соответств. максимуму прямой 2 значение	0.0 - 100.0%	100.0%	0.1%	○	
<b>F05: Параметры скорости (стр. 59)</b>						
F05.00	Мультиступ. скорость 0	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.01	Мультиступ. скорость 1	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.02	Мультиступ. скорость 2	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.03	Мультиступ. скорость 3	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.04	Мультиступ. скорость 4	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F05.05	Мультиступ. скорость 5	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.06	Мультиступ. скорость 6	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.07	Мультиступ. скорость 7	0.000м/с - F00.02	0.000м/с	0.001м/с	○	
F05.08	Скорость в ревизии	0.000м/с - F00.02	0.200м/с	0.001м/с	○	
F05.09	Скорость в авар. режиме	0.000м/с - F00.02	0.100м/с	0.001м/с	○	
F05.10	Контрольное значение принудит. переключения скорости вверх	0.0 - 100.0% (F00.02)	97.0%	0.1%	○	
F05.11	Контрольное значение принудит. переключения скорости вниз	0.0 - 100.0% (F00.02)	97.0%	0.1%	○	
F05.12	Контроль скорости FDT1	0.0 - 100.0% (F00.02)	90.0%	0.1%	○	
F05.13	Контроль скорости FDT2	0.0 - 100.0% (F00.02)	90.0%	0.1%	○	
F05.14	Запаздывание FDT1	0.0 - 100.0% (F00.02)	1.0%	0.1%	○	
F05.15	Запаздывание FDT2	0.0 - 100.0% (F00.02)	1.0%	0.1%	○	
F05.16	Диапазон обнаружения достижения скорости (FAR)	0.0 - 20.0% (F00.02)	1.0%	0.1%	○	
F05.17	Установка превышения скорости	80.0 - 120.0% (F00.02)	115.0%	0.1%	×	
F05.18	Время обнаружения превышения скорости	0.0 - 2.0с 0.0: Не отслеживается	0.2с	0.1с	×	
F05.19	Чрезмерное отклонение скорости	0.0 - 30.0% (F00.02)	20.0%	0.1%	×	
F05.20	Время обнаружения отклонения скорости	0.0 - 2.0с 0.0: Не отслеживается	1.0с	0.1с	×	
F05.21	Не используется					
F05.22	Ползучая скорость	0.000 - 0.400м/с	0.050м/с	0.001м/с	○	
F05.23 - F05.25	Не используется					
<b>F06: Параметры компенсации взвешивания (стр. 61)</b>						
F06.00	Выбор момента предварительной компенсации	0: Не выводить момент 1: Аналоговая настройка 2: DI настройка 3: Цифровой баланс. момент 4: Без автокомпенсации взвешивания 5: Автокомпенсация нулевым сервоприводом АСД	4	1	×	
F06.01	Отклонение пред. момента при дв. вверх	0.0 - 100.0%	50.0%	0.1%	×	
F06.02	Отклонение пред. момента при дв. вниз	0.0 - 100.0%	50.0%	0.1%	×	
F06.03	Кoeff. усиления момента при дв. вверх	0.000 - 9.000	1.000	0.001	×	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F06.04	Кoeff. тормозного момента при дв. вверх	0.000 - 9.000	1.000	0.001	×	
F06.05	Кoeff. усиления момента при дв. вниз	0.000 - 9.000	1.000	0.001	×	
F06.06	Кoeff. тормозного момента при дв. вниз	0.000 - 9.000	1.000	0.001	×	
F06.07	Цифровая установка балансирующего момента	-100.0 - +100.0%	10.0%	0.1%	×	
F06.08	DI сигнал взвешивания 1	0.0 - 100.0%	10.0%	0.1%	×	
F06.09	DI сигнал взвешивания 2	0.0 - 100.0%	30.0%	0.1%	×	
F06.10	DI сигнал взвешивания 3	0.0 - 100.0%	70.0%	0.1%	×	
F06.11	DI сигнал взвешивания 4	0.0 - 100.0%	90.0%	0.1%	×	
F06.12 - F06.13 Не используется						
F06.14	Кoeffициент тока без взвешивания	0 - 9999	3000	1	×	
F06.15	KP по скорости без взвешивания	1 - 9999	2000	1	○	
F06.16	KI по скорости без взвешивания	1 - 9999	2000	1	○	
F06.17 - F06.20 Не используется						
<b>F07: Параметры асинхронного двигателя (стр. 62)</b>						
F07.00	Номинальная мощность асинхронного двигателя	0.2 - 500.0кВт	Зависит от EMSL	0.1кВт	×	
F07.01	Номинальное напряжение асинхронного двигателя	0В - номинальное напряжение EMSL		1В	×	
F07.02	Номинальный ток асинхронного двигателя	0.0 - 999.9А		0.1А	×	
F07.03	Номинальная частота асинхронного двигателя	1.00 - 100.00Гц	50.00Гц	0.01Гц	×	
F07.04	Номинальное число оборотов асинхронного дв.	1 - 24000об/мин	1440 об/мин	1об/мин	×	
F07.05	Кoeffициент мощности асинхронного двигателя	0.001 - 1.000	Зависит от EMSL	0.001	×	
F07.06	Автонастройка параметров асинхронного двигателя	0: Нет действий 1: Автонастройка в покое 2: Автонастройка с вращением	0	1	×	
F07.07	Сопrotивление статора асинхронного двигателя	0.000 - 65.355Ом	Зависит от EMSL	0.001Ом	×	
F07.08	Сопrotивление ротора асинхронного двигателя	0.000 - 65.535Ом		0.001Ом	×	
F07.09	Индуктивность рассеяния асинхронного двигателя	0.0 - 6553.5мГн	Зависит от EMSL	0.1мГн	×	
F07.10	Взаимная индукция асинхронного двигателя	0.0 - 6553.5мГн		0.1мГн	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F07.11	Ток возбуждения асинхронного двигателя	0.0 - 999.9А		0.1А	×	
F07.12	Коэффициент насыщения сердечника АД 1	0.00 - 0.50 (магнитный поток 50%)	0.50	0.01	×	
F07.13	Коэффициент насыщения сердечника АД 2	0.00 - 0.75 (магнитный поток 75%)	0.75	0.01	×	
F07.14	Коэффициент насыщения сердечника АД 3	0.00 - 1.20 (магнитный поток 120%)	1.20	0.01	×	
F07.15	Увеличение крутящего момента асинхронного дв.	0.1 - 30.0%	0.1%	0.1%	○	
F07.16	Конечная точка искусств. повышения момента АД	0.0 - 50.0% (F07.03)	2.0%	0.1%	○	
F07.17	Коэффициент компенсации скольжения АД	0.0 - 300.0%	100.0%	0.1%	○	
F07.18	Время компенсации скольжения АД	0.1 - 10.0с	0.1с	0.1с	○	
F07.19	Предел компенсации скольжения АД	0.0 - 250.0%	200.0%	0.1%	×	
F07.20	AVR (автоматическое регулирование напряжения)	0: Отключено 1: Включено все время 2: Отключено при торможении	1	1	○	
F07.21	Режим подавления вибраций АД	0: В зависимости от тока возбуждения 1: В зависимости от момента	0	1	○	
F07.22	Коэффициент подавления вибраций АД	0 - 200	100	1	○	
<b>F08: Параметры векторного управления регулятором скорости двигателя (стр. 65)</b>						
F08.00	KP регулятора низкой скор.	1 - 9999	500	1	○	
F08.01	KI регулятора низкой скор.	0 - 9999	500	1	○	
F08.02	KP регулятора высокой скор.	1 - 9999	500	1	○	
F08.03	KI регулятора высокой скор.	0 - 9999	500	1	○	
F08.04	Частота переключения PI регулятора скорости 1	0.00 - 50.00Гц	10.00Гц	0.01Гц	○	
F08.05	Частота переключения PI регулятора скорости 2	0.00 - 50.00Гц	15.00Гц	0.01Гц	○	
F08.06	Предел интеграла регулятора скорости	0.0 - 200.0% (номинального тока двигателя)	180.0%	0.1%	○	
F08.07	Время дифференцирования регулятора скорости	0.000 - 1.000с 0.000: Контур скорости без дифференцирования	0.000с	0.001с	○	
F08.08	Время фильтрации выходного сигнала регулятора скорости	0.000 - 1.000с 0.000: Выход регулятора не фильтруется	0.008с	0.001с	○	

А

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F08.09	Предел момента электропривода ВВЕРХ	0.0 - 200.0% (F07.02)	180.0%	0.1%	×	
F08.10	Предел момента электропривода ВНИЗ	0.0 - 200.0% (F07.02)	180.0%	0.1%	×	
F08.11	Предел момента регенерации ВВЕРХ	0.0 - 200.0% (F07.02)	180.0%	0.1%	×	
F08.12	Предел момента регенерации ВНИЗ	0.0 - 200.0% (F07.02)	180.0%	0.1%	×	
<b>F09: Параметры регулятора тока (стр. 66)</b>						
F09.00	КР регулятора тока	1 - 4000	500	1	○	
F09.01	КI регулятора тока	1 - 4000	500	1	○	
F09.02	Время фильтрации выходного сигнала регулятора тока	0.000 - 1.000с 0.000: Выход регулятора тока не фильтруется	0.000с	0.001с	○	
F09.03	Не используется					
F09.04	Период регулятора тока	2 - 10	6	1	×	
F09.05	Режим компенсации влияния мертвого времени	0 - 2	1	1	×	
F09.03 - F09.07 Не используется						
<b>F10: Параметры синхронного двигателя (стр. 66)</b>						
F10.00	Тип синхронного двигателя	0: С встроенными магнитами IPM 1: С поверхностным расположением магнитов SPM	0	1	×	
F10.01	Номинальная мощность синхронного двигателя	0.4 - 400.0кВт	Зависит от EM5L	0.1кВт	×	
F10.02	Номинальное напряжение синхронного двигателя	0В - номинальное напряжение EM5L		1В	×	
F10.03	Номинальный ток синхронного двигателя	0.0 - 999.9А		0.1А	×	
F10.04	Номинальная частота синхронного двигателя	1.00 - 100.00Гц	19.20Гц	0.01Гц	×	
F10.05	Номинальное число оборотов синхронного двиг.	1 - 24000об/мин	96об/мин	1об/мин	×	
F10.06	Сопrotивление статора синхронного двигателя	0.000 - 9.999Ом	0.000Ом	0.001Ом	×	
F10.07	Поперечная индуктивность синхронного двигателя	0.0 - 999.9мГн	0.0мГн	0.1мГн	×	
F10.08	Продольная индуктивность синхронного двигателя	0.0 - 999.9мГн	0.0мГн	0.1мГн	×	
F10.09	ПротивоЭДС синхронного двигателя	0В - номинальное напряжение EM5L	0В	1В	×	
F10.10	Автонастройка угла синхронного двигателя	0: Без действий 1: Автонастройка в покое	0	1	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
		2: Автонастройка с вращением				
F10.11	Напряжение автонастройки СД в покое	0.0 - 100.0% (F10.02)	100.0%	0.1%	×	
F10.12	Начальный угол СД	0.0 - 359.9°	0.0°	0.1°	×	
F10.13	Начальный угол Z-импульса синхронного двигателя	0.0 - 359.9°	0.0°	0.1°	×	
F10.14	Амплитуда С SINCOS энкодера СД	0 - 9999	2048	1	×	
F10.15	Нулевое отклонение С SINCOS энкодера СД	0 - 9999	2048	1	×	
F10.16	Амплитуда D SINCOS энкодера СД	0 - 9999	2048	1	×	
F10.17	Нулевое отклонение D SINCOS энкодера СД	0 - 9999	2048	1	×	
F10.18	Фазы CD SINCOS энкодера	0: Фаза С опережает фазу D 1: Фаза D опережает фазу С	0	1	×	
F10.19	1313 оптимизация алгоритма энкодера	0: Оптимизировать 1: Не оптимизировать	0	1	×	
F10.20	Оптимизация синхронного двигателя	Bit0, Bit1: Не используется  Bit2: Функция проверки сегментации 0: Не используется 1: Используется Bit3: Не используется  Bit5&Bit4: Ограничение пускового тока СД 00: Нормальное 01: Двухкратное 10: Четырехкратное 11: Восьмикратное  Bit6: Комфортность при старте 0: Способ 0 1: Способ 1 Bit7, Bit8: Не используется  Bit10&Bit9: Оптимизация характеристик 00: Способ 0 01: Способ 1 10: Способ 2 11: Способ 3 Bit11: Не используется	0	1	×	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
		Bit12: Подавление вибраций при старте 0: Не подавлять 1: Подавлять  Bit13: Оптимизация старта 2 0: Выключена 1: Включена  Bit14: Не используется  Bit15: Оптимизация вибрации 0: Старый способ 1: Новый способ				
<b>F11: Параметры энкодера (стр. 68)</b>						
F11.00	Выбор платы интерфейса энкодера EM5L	1: HD-PG2-OC-FD 2: HD-PG6-UVW-FD 3: HD-PG5-SINCOS-FD 4: HD-PG11-SC-FD (Endat)	4	1	×	
F11.01	Число импульсов энкодера	1 - 9999	2048	1	×	
F11.02	Направление вращения энкодера	0: В одном направлении 1: В противоположном направлении	0	1	×	
F11.03	Коэффициент фильтрации сигнала энкодера	0x00 - 0x77 Единицы: Коэффициент фильтрации низкой скорости Десятки: Коэффициент фильтрации высокой скорости	0x11	1	○	
F11.04	Протокол последовательного соединения энкодера	0: Endat 1: Протокол вращающегося трансформатора 2 - 9: Не используется	0	1	×	
F11.05	Время обнаружения обрыва провода энкодера	0.00 - 2.00с 0.00: Проверка не проводится	1.00с	0.01с	×	
<b>F12: Параметры цифровых входов-выходов (стр. 69)</b>						
F12.00	Время фильтрации на входе	0.000 - 1.000с	0.010с	0.001с	×	
F12.01	Функция клеммы DI1	0: Не используется 1: Контроллер включен (EN) 2/3: Вверх (UP)/вниз (DN)	1	1	×	
F12.02	Функция клеммы DI2	4 - 6: MS1 - MS3 7: Вход ревизии (INS)	2	1	×	
F12.03	Функция клеммы DI3	8: Аварийный вход (BAT) 9: Вход обратной связи контактора (CSM)	3	1	×	
F12.04	Функция клеммы DI4	10: Вход обратной связи тормоза (BSM)	4	1	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F12.05	Функция клеммы DI5	11 - 14: Вход сигнала взвешивания 1 - 4 (WD1 - WD4)	5	1	×	
F12.06	Функция клеммы DI6	15: Вход перегрева двиг. (OH) 16: Вход сброса ошибок (RST)	6	1	×	
F12.07	Функция клеммы DI7	17: Вход скорости принуд. движения вверх (UPF)	0	1	×	
F12.08	Функция клеммы DI8	18: Вход скорости принуд. движения вниз (DNF)	0	1	×	
F12.09	Функция клеммы DI9	19: Вход обратной связи ограничителя скорости (OSG)	0	1	×	
F12.10	Функция клеммы DI10	20 - 33: Не используется	0	1	×	
F12.11	Функция клеммы DI11	34: Вход внешней ошибки (EXT)	0	1	×	
F12.12	Функция клеммы DI12	Разряд сотен = 0, выбран нормально разомкнутый вход; = 1 - нормально замкнутый	0	1	×	
F12.13	Время фильтрации комбинации клемм скор.	0.000 - 2.000с	0.010с	0.001с	×	
F12.14	Не используется					
F12.15	Функция клеммы DO1	0: Не используется 1: Контроллер готов 2: Контроллер в работе 3: Работа с нулевой скоростью	2	1	×	
F12.16	Функция клеммы DO2	4: Нулевая скорость 5: Управление выходом контактора 6: Управление выходом тормоза	3	1	×	
F12.17	Функция клеммы RLY1	7: FDT1 8: FDT2 9: Сигнал достижения скорости (FAR)	14	1	×	
F12.18	Функция клеммы RLY2 (плата ввода-вывода)	10: Выходной сигнал вверх 11: Выходной сигнал вниз 12: Недостаточное напряжение	0	1	×	
F12.19	Функция клеммы RLY3 (плата ввода-вывода)	13: Не используется 14: Ошибка контроллера 15: Сигнал остановки лифта	0	1	×	
F12.20	Функция клеммы RLY4 (плата ввода-вывода)	16 - 19: Не используется 20: Выход скорости 21: Выход сигнала предв. открытия двери	0	1	×	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F12.21	Логика выходных клемм	Bit0, Bit1: Установка прямой или обратной логики выходных клемм DO1, DO2 Bit2 - Bit5: Установка прямой или обратной логики выхода реле RLY1 - RLY4  0: Прямая логика 1: Обратная логика	00	1	○	
F12.22 - F12.24 Не используется						
<b>F13: Параметры аналоговых входов-выходов (стр. 72)</b>						
F13.00	Функция клеммы AI1	0: Не используется	0	1	×	
F13.01	Функция клеммы AI2	1: Установка скорости	0	1	×	
F13.02	Функция клеммы AI3	2: Сигнал взвешивания	0	1	×	
F13.03	Функция клеммы AI4	3: Вход сигнала перегрева (только для AI4)	0	1	×	
F13.04	Отклонение AI1	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	
F13.05	Коэффициент усиления AI1	-10.00 - +10.00	1.00	0.01	○	
F13.06	Время фильтрации AI1	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○	
F13.07	Отклонение AI2	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	
F13.08	Коэффициент усиления AI2	-10.00 - +10.00	1.00	0.01	○	
F13.09	Время фильтрации AI2	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○	
F13.10	Отклонение AI3	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	
F13.11	Коэффициент усиления AI3	-10.00 - +10.00	1.00	0.01	○	
F13.12	Время фильтрации AI3	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○	
F13.13	Отклонение AI4	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	
F13.14	Коэффициент усиления AI4	-10.00 - +10.00	1.00	0.01	○	
F13.15	Время фильтрации AI4	0.01 - 10.00с	0.05с	0.01с	○	
F13.16	Функция клеммы AO1	0: Не используется 1: Рабочая скорость (0 - макс. выходная скорость) 2: Заданная скорость (0 - макс. выходная скорость) 3: Выходной ток (0 - 2-кратный ток EM5L) 4: Выходное напряжение (0 - 1.2-кратное напряжение EM5L)	0	1	○	
F13.17	Функция клеммы AO2	5: Напряжение шины DC (0 - 2.2-кратное напряжение EM5L) 6: Вход AI1 (0 - 10В) 7 - 9: Вход AI2 - AI4 (-10 - +10В/ 0 - 20мА)	0	1	○	
F13.18	Отклонение AO1	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F13.19	Усиление АО1	0.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	○	
F13.20	Отклонение АО2	-100.0 - +100.0%	0.0%	0.1%	○	
F13.21	Усиление АО2	0.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	○	
<b>F14: Параметры интерфейса SCI (стр. 74)</b>						
F14.00	Формат данных	0: Формат 1-8-2, без проверки, RTU 1: Формат 1-8-1, проверка на четность, RTU 2: Формат 1-8-1, проверка на нечетность, RTU 3: Формат 1-7-2, без проверки, ASCII 4: Формат 1-7-1, проверка на четность, ASCII 5: Формат 1-7-1, проверка на нечетность, ASCII	0	1	×	
F14.01	Скорость передачи	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	3	1	×	
F14.02	Локальный адрес	0 - 247	2	1	×	
F14.03	Время отклика хост-PC	0 - 1000мс	0мс	1мс	×	
F14.04	Время обнаружения тайм-аута передачи	0.0 - 1000.0с 0.0: Не отслеживать тайм-аут передачи	0.0с	0.1с	×	
F14.05	Время обнаружения ошибки связи	0.0 - 1000.0с 0.0: Не отслеживать ошибку	0.0с	0.1с	×	
F14.06 - F14.47 Не используется						
<b>F15: Параметры управления дисплеем (стр. 75)</b>						
F15.00	Выбор языка	0: Китайский 1: Английский 2 - 9: Резерв	0	1	○	
F15.01	Контрастность LCD дисплея панели управления	1 - 10	6	1	○	
F15.02	Отображаемый параметр 1 в рабочем режиме	0: Не используется 1: Номинальный ток EM5L 2: Статус контроллера 3: Способ управления	5	1	○	
F15.03	Отображаемый параметр 2 в рабочем режиме	4: Заданная скорость 5: Заданная скор. (после уск. / торм.) 6: Выходная частота	6	1	○	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F15.04	Отображаемый параметр 3 в рабочем режиме	7: Заданное число оборотов 8: Фактическое число оборотов	10	1	○	
F15.05	Отображаемый параметр 4 в рабочем режиме	9: Не используется 10: Выходное напряжение 11: Выходной ток	11	1	○	
F15.06	Отображаемый параметр 5 в рабочем режиме	12: Выходной момент 13: Выходная мощность 14: Напряжение шины DC 15: Напряжение AI1	0	1	○	
F15.07	Отображаемый параметр 6 в рабочем режиме	16: Напряжение AI1 (после вычисления) 17: Напряжение AI2	0	1	○	
F15.08	Отображаемый параметр 1 в режиме остановки	18: Напряжение AI2 (после вычисления) 19: Напряжение AI3	4	1	○	
F15.09	Отображаемый параметр 2 в режиме остановки	20: Напряжение AI3 (после вычисления) 21: Напряжение AI4	14	1	○	
F15.10	Отображаемый параметр 3 в режиме остановки	22: Напряжение AI4 (после вычисления) 23: Выход AO1 24: Выход AO2	16	1	○	
F15.11	Отображаемый параметр 4 в режиме остановки	25: Температура радиатора 26: Состояние клемм входа 27: Состояние клемм выхода	26	1	○	
F15.12	Отображаемый параметр 5 в режиме остановки	28: Состояние Modbus 29: Полное время включения (часов)	27	1	○	
F15.13	Отображаемый параметр 6 в режиме остановки	30: Полное время работы (часов) 31, 32: Не используется	0	1	○	
<b>F16: Параметры дополнительных настроек (стр. 76)</b>						
F16.00	Время задержки сигнала работы с нулевой скоростью	0.00 - 10.00с	0.30с	0.01с	×	
F16.01	Время задержки сигнала нулевой скорости	0.00 - 10.00с	0.30с	0.01с	×	
F16.02	Время снятия тока при остановке	0 - 9999мс	300мс	1мс	×	
F16.03	Режим управления вентилятором	0: Автоматическая остановка 1: Немедленная остановка 2: Запуск при подаче питания	0	1	○	
F16.04	Время задержки управления вентилятором	0.0 - 600.0с	30.0с	0.1с	○	
F16.05	Напряжение срабатывания тормозного модуля	220В: 380 - 450В 380В: 630 - 750В	Зависит от EM5L	1В	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F16.06	Время обнаружения ошибки контактора	0.1 - 10.0с	2.0с	0.1с	×	
F16.07	Выбор скорости ревизии	0 - 7	0	1	×	
F16.08	Порог нулевой скорости	0.001 - 0.010м/с	0.003м/с	0.001м/с	○	
F16.09	Выбор ошибки перегрева двигателя	0: Выдать E0020 и остановить двигатель 1: Только выдать E0020	0	1	○	
F16.10	Коэффициент частотного разделения HD-PG11-SC-FD	1 - 256	1	1	×	
F16.11	Предел тока автонастройки СД в покое	20 - 200%	120%	1%	×	
F16.12	Время задержки рабочего выходного сигнала	0.00 - 1.00с	0.00с	0.01с	×	
F16.13	Автоопределение направления движения UPS	0: Выключено 1: Направление движения при включении UPS определяется в зависимости от тока 2: Направление движения при включении UPS определяется в зависимости от направления энкодера 3: Направление при UPS определяется по току (без компенсации старта и поддержания нулевой скор) 4: Направление при UPS определяется по направлению энкодера (без компенсации старта и поддержания нулевой скорости)	0	1	×	
F16.14	Предел наименьшего рабочего тока	0 - 100% (F07.11)	20%	1%	×	
F16.15	Время определения наименьшего рабочего тока	0.0 - 5.0с	0.0с	0.1с	×	
F16.16	Время обнаружения ошибки ограничителя скорости	0.0 - 2.0с	1.0с	0.1с	×	
F16.17	Ток остановки тормозного модуля	0 - 150%	100%	1%	×	
F16.18	Начальная частота тока остановки	0.20 - 10.00Гц	0.50Гц	0.01Гц	×	
F16.19	Частота снятия тормоза	0.00 - 10.00Гц	0.00Гц	0.01Гц	×	
F16.20 - F16.24	Не используется					

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
<b>F17: Параметры защиты от ошибок (стр. 77)</b>						
F17.00	Входное напряжение при перегреве двигателя	0.00 - 10.00В	0.00В	0.01В	×	
F17.01	Тип термистора	0: Не отслеживать перегрев двигателя (NC) 1: Прямая характеристика (PTC) 2: Обратная характеристика (NTC)	0	1	×	
F17.02	Не используется					
F17.03	База обнаружения потери фазы на входе	0 - 100% (номинального напряжения EM5L)	30%	1%	×	
F17.04	Время обнаружения потери фазы на входе	0.0 - 5.0с	1.0с	1.0с	×	
F17.05	База обнаружения потери фазы на выходе	0 - 100% (номинального тока EM5L)	20%	1%	×	
F17.06	Время обнаружения потери фазы на выходе	0.0 - 20.0с	3.0с	1.0с	×	
F17.07	Коэффициент защиты двигателя от перегрузки	20.0 - 110.0%	100.0%	1.0%	×	
F17.08	Количество автоматических сбросов	0 - 100 0: Без функции автосброса	0	1	×	
F17.09	Интервал автосброса	2.0 - 20.0с/раз	5.0с/раз	0.1с/раз	×	
F17.10	Действие реле ошибок	Единицы: В процессе автосброса Десятки: При недостаточном напряжении 0: Реле ошибок не срабатывает 1: Реле ошибок срабатывает	00	1	○	
F17.11	Пятая (самая недавняя) ошибка	Lu: Низкое напряжение шины DC E0001: Сверхток при ускорении E0002: Сверхток при торможении E0003: Сверхток на постоянной скорости E0004: Перенапряжение при ускорении E0005: Перенапряжение при торможении E0006: Перенапряжение на постоянной скорости E0008: Ошибка силового модуля	0	1	*	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изме- нение	Устан. значен.
F17.11	Пятая (самая недавняя) ошибка	E0009: Перегрев радиатора E0010: Ошибка тормозного модуля E0011: Ошибка CPU E0012: Ошибка автонастройки параметров двигателя E0013: Контактор плавного пуска не сработал E0014: Ошибка в цепи контроля тока E0015: Потеря фазы на входе E0016: Потеря фазы на выходе E0017: Перегрузка контроллера E0018: Чрезмерное отклонение скорости E0019: Перегрузка двигателя E0020: Перегрев двигателя E0021: Ошибка чтения/записи EEPROM на плате управления E0022: Ошибка чтения/записи EEPROM на панели управлен. E0023: Ошибка установки параметров E0024: Ошибка внешнего оборудования E0025: Слишком малый рабочий ток E0026: Ошибка внутренней логики E0028: Тайм-аут интерфейса SCI E0029: Ошибка подключения SCI E0030: Неверное направление энкодера E0031: Обрыв энкодера E0032: Превышение скорости двигателя E0033: Потеря сигнала Z ABZ энкодера E0034: Ошибка UVW UVW энкодера E0035: Ошибка фаз CD SINCOS энкодера E0036: Ошибка контактора	0	1	*	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F17.11	Пятая (самая недавняя) ошибка	E0037: Ошибка ограничителя скорости E0008, E0010, E0013, E0014, E0021, E0022, E0024, E0036 не могут быть сброшены автоматически	0	1	*	
F17.12	Установленная частота при последней (5) ошибке	0.00 - 100.00Гц	0.00Гц	0.01Гц	*	
F17.13	Выходная частота при последней (5) ошибке	0.00 - 100.00Гц	0.00Гц	0.01Гц	*	
F17.14	Напряжение шины DC при последней (5) ошибке	0 - 999В	0В	1В	*	
F17.15	Выходное напряжение при последней (5) ошибке	0 - 999В	0В	1В	*	
F17.16	Выходной ток при последней (5) ошибке	0.0 - 999.9А	0.0А	0.1А	*	
F17.17	Состояние входных клемм при последней (5) ошибке	0 - 0x1FF	0	1	*	
F17.18	Состояние выходных клемм при последней (5) ошибке	0 - 0x3F	0	1	*	
F17.19	Интервал последней (5) ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*	
F17.20	Четвертая ошибка	0 - 36	0	1	*	
F17.21	Интервал четвертой ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*	
F17.22	Третья ошибка	0 - 36	0	1	*	
F17.23	Интервал третьей ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*	
F17.24	Вторая ошибка	0 - 36	0	1	*	
F17.25	Интервал второй ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*	
F17.26	Первая ошибка	0 - 36	0	1	*	
F17.27	Интервал первой ошибки	0.0 - 6553.5ч	0.0ч	0.1ч	*	
<b>F18: Параметры ШИМ (стр. 79)</b>						
F18.00	Несущая частота	1 - 16кГц	Зависит от	1кГц	×	
F18.01	Автоподстройка несущей частоты	0: Не используется 1: Используется	0	1	×	
F18.02	Перемодуляция ШИМ	0: Не действует 1: Действует	1	1	×	
F18.03	Режим перемодуляции ШИМ	0: Переключение двух-/трехфазного 1: Трехфазный	0	1	×	
<b>F19: Группа дополнительных параметров (стр. 80)</b>						
F19.00 - F19.53	Не используется					
F19.54	Метод отмены приказа в режиме ревизии	0: Остановка	0	1	×	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
		1: Переключение на мультискорость				
F19.55	Раздельная компенсация скольжения генератора и электропривода	0: Не используется 1: Используется	0	1	×	
F19.56	Компенсация скольжения электропривода	20.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	×	
F19.57	Компенсация скольжения генератора	20.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	×	
F19.58	Разрешать заданной скорости превышать номин. скорость двиг.	0: Не разрешать 1: Разрешать	0	1	×	
F19.59 - F19.62 Не используется						
F19.63	Стартовый ток в аварийном режиме	50 - 100%	70%	1%	×	
F19.64	Стартовое время тормож. в аварийном режиме	0.0 - 3.0с	0.0с	0.1с	×	
F19.65	Ток остановки в аварийном режиме	50 - 100%	70%	1%	×	
F19.66	Время остановки в аварийном режиме	0.0 - 3.0с	1.5с	0.1с	×	
F19.67	Ток поиска ограничения момента в авар. режиме	40.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	×	
F19.68	Повышение момента в аварийном режиме	0.1 - 30.0%	0.1%	0.1%	×	
F19.69	Отсечка повышения момента в авар. режиме	0.1 - 50.0% (номинальной частоты двигателя)	25.0%	0.1%	×	
F19.70	Процент выходного ном. напряжения V/f в аварийном режиме	60.0 - 100.0%	100.0%	0.1%	×	
F19.71	Активация функции короткого (цокольного) этажа	0: Не активировать 1: Активировать	0	1	×	
F19.72	Время работы на виртуальной скорости	0.0 - 3.0с	0.0с	0.1с	×	
F19.73	Виртуальная скорость	0.000 - 1.500м/с	1.000м/с	0.001м/с	×	
F19.74	Установка высокой мультиступ. скорости	0 - 7	0	1	×	
F19.75	Установка ползучей мультиступ. скорости	0 - 7	0	1	×	
F19.76 Не используется						

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F19.77	Включить проверку ненормальности CD сигнала SINCOS энкодера в ходе автонастройки	0: Проверять ненормальность CD сигнала при автонастройке 1: Не проверять ненормальность CD сигнала при автонастройке	0	1	×	
F19.78	Ограничение по мощности в режиме разблокировки ловителей	0: Режим активации разблокирования ловителей F19.79 будет работать, только если мощность EM5L хотя бы на одну ступень больше мощности двигателя 1: Режим разблокирования ловителей не имеет ограничения по мощности	0	1	×	
F19.79	Режим разблокирования ловителей	0: Не активировать режим разблокирования 1: Активировать режим разблокирования 1 2: Активировать режим разблокирования 2 3: Активировать режим разблокирования 3	0	1	×	
F19.80	Продолжительность разблокировки ловителей	0 - 10с	5с	1с	×	
F19.81	Время запрета режима разблокировки ловителей	0 - 5мин	2мин	1мин	×	
F19.82	Ток непрерывного максимального момента при разблокировке ловителей	200 - 300% (номинального тока двигателя)	220%	1%	×	
F19.83 - F19.98	Не используется					
<b>F20: Группа дополнительных параметров 2 (стр. 81)</b>						
F20.00	Стартовый тормозной ток	50 - 150%	100%	1%	×	
F20.01	Продолжительность удержания стартового тормозного тока	0.0 - 3.0с	0.0с	0.1с	×	
F20.02	Функция включения цифр.вх. DI	0: Исходный алгоритм 1: Новый алгоритм	0	1	×	
F20.03	Время включения выходного контактора	0 - 9с 0: Всегда включен	0с	1с	×	
F20.04	Проверка заземления выхода перед запуском	0: Проверять 1: Не проверять	0	1	×	
F20.05	Проверка обрыва проводов C, D энкодера		0	1	×	
F20.06	Пропорциональный кф усиления регулятора скорости 1	1 - 100	30	1	○	

Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F20.07	Время интегрирования 1	0.01 - 10.00с	0.50с	0.01с	○	
F20.08	Пропорциональный кф усиления регулятора скорости 2	1 - 100	20	1	○	
F20.09	Время интегрирования 2	0.01 - 10.00с	1.00с	0.01с	○	
F20.10	Метод определения тока XX при автонастройке в покое	0: Вычисление по коэффициенту мощности 1: Оценка мощности по числу пар полюсов	0	1	×	
F20.11	Порог скорости движения опережения открытия дверей	0.00 - 0.250м/с	0.100м/с	0.001м/с	○	
F20.12	Задержка выхода реле опережения открытия дверей после остановки	0 - 3000мс	500мс	1мс	○	
F20.13	Экспресс-тест функции запуска лифта	0: Не активен 1: Активен Только при выбраном DI1 - DI6 включен входной сигнал (функция 1).	0	1	×	
F20.14	Установка точки недостат. напряжения в аварийном режиме	170 - 220В	190В	1В	×	
F20.15	Метод определения тока малой нагрузки в аварийном режиме	Единицы: Управление переключателем удерживающего тормоза 0: Не запирать удерживающий тормоз 1: Запирать удерживающий тормоз  Десятки: Ограничение момента в аварийном режиме 0: F20.19 не работает 1: F20.19 работает  Сотни: Управление в аварийном режиме 0: Определяется F00.01 1: V/f управление  Тысячи, Десятки тысяч: Не используется	111	1	×	
F20.16	Метод обнаружения тока малой нагрузки в аварийном режиме	0: По выходному току. 1: По изменению состояния двигатель-генератор	0	1	×	

A

## Приложение А Параметры

Номер	Функция	Диапазон	Заводск. значение	Миним. единица	Изменение	Устан. значен.
F20.17	Скорость поиска тока малой нагрузки в аварийном режиме	0.020 - 0.200м/с	0.100м/с	0.001м/с	×	
F20.18	Время поиска тока малой нагрузки в аварийном режиме	0.300 - 3.000с	0.500с	0.001с	×	
F20.19	Ограничение момента в аварийном режиме	70.0 - 200.0%	100.0%	0.1%	×	
F20.20	Не используется					

## Приложение В Протоколы связи

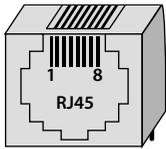
### 1. Описание

Контроллеры серии EM5L оснащены одним портом связи RS485, который использует протокол связи стандарта Modbus.

Пользователь с помощью главного компьютера (включая компьютер, ПЛК и другое оборудование связи) может читать/записывать параметры функций привода, читать параметры состояния, записывать команды управления и т.д. Контроллер находится в подчиненном (ведомом) режиме, когда взаимодействует по протоколу связи.

### Разъем интерфейса связи

Разъем интерфейса SCI показан ниже.

Тип	Наименование	Описание	
		Контакт	Сигнал
	Разъем интерфейса SCI	1,3	+5B
		2	485+
		4,5,6	GND
		7	485-
		8	Не используется

Режим передачи показан в следующей таблице.

Порт	Асинхронный, полудуплекс
Формат	1-8-2 (1 стартовый бит, 8 битов данных, 2 стоповых бита), без проверки, RTU
Скорость передачи	9600bps
Параметры	См. F14: Параметры интерфейса SCI, стр. 74

### Структура сети





	Начало кадра		Адрес		Код функции		Адрес регистра				Записываемое содержание				Проверка LRC		Конец кадра	
	Знак	:	0	1	4	1	0	0	0	7	0	F	A	0	0	8	CR	LF
ASCII	3A	30	31	34	31	30	30	30	37	30	46	41	30	30	38	0D	0A	

## 2. Масштабирование и калибровка передаваемых значений

Кроме параметров в Примечании, параметры других функций могут быть калиброваны в соответствии с колонкой «Минимальная изменяемая единица» руководства пользователя.

### Примечание:

Данные 0 - 2000 функций F06.07, F13.04, F13.05, F13.07, F13.08, F13.10, F13.11, F13.18 и F13.20 соответствуют данным -1000 - +1000.

## 3. Функции протокола

### Поддерживаемые функции

Протокол Modbus поддерживает следующие функции:

Поддерживаемая функция	Код	Примечание
Читать параметры функций или параметры состояния	0x03	
Переписать один параметр функции или параметр управления	0x06	Не сохранять при отключении
	0x41	Сохранять при откл. питания
Переписать несколько параметров функций или параметров управления	0x43	Сохранять при откл. питания

### Чтение параметров функций или параметров состояния

Код функции 0x03, кадр запроса и кадр ответа см. в таблице ниже (для примера взят режим RTU).

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес начального регистра	Количество регистров	Проверка CRC/LRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2/1
Значение или диапазон	0 - 247	0x03	0x0000 - 0xFFFF	0x0001 - 0x0004	

Кадр ответа	Адрес	Код	Число байтов ответа	Содержимое регистра	Проверка CRC/LRC
Число байтов кадра данных	1	1	1	2 * количество регистров	2/1
Значение или диапазон	1 - 247	0x03	2 * количество регистров		

**Перезапись одного параметра функции или параметра управления**

Код функции 0x06 (сохранить при выключении питания) или 0x41 (не сохранить при выключении питания); Кадр запроса и ответный кадр показаны в таблице ниже (в качестве примера взят RTU).

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC/LRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2/1
Значение или диапазон	0 - 247	0x06, 0x41	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC/LRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2/1
Значение или диапазон	1 - 247	0x06, 0x41	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0xFFFF	

**Перезапись нескольких параметров функции или параметров управления**

Код функции 0x43 (сохранить при выключении питания); Кадр запроса и кадр ответа показаны в приведенной ниже таблице (в качестве примера взят режим RTU).

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес начального регистра	Число регистров операций	Число байтов содержимого регистра	Содержимое регистра	Проверка CRC/LRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	1	2 * число активных регистров	2/1
Значение или диапазон	0 - 247	0x43	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0x0004	2 * число активных регистров		

Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес начального регистра	Число регистров операций	Проверка CRC
Число байтов кадра данных	1	1	2	2	2/1
Значение или диапазон	1 - 247	0x43	0x0000 - 0xFFFF	0x0000 - 0x0004	

Запрос перезаписывает содержимое последовательных ячеек данных, начиная с адреса начального регистра. Адреса регистров сопоставляются с функциональными параметрами контроллера и параметрами управления и т. д.

При последовательном хранении нескольких параметров регистра, контроллер начинает хранить регистры с самого низкого адреса, вплоть до самого высокого адреса, а операция хранения, если она не может быть полностью успешной, возвращается с самого первого адреса хранения, который потерпел неудачу.

### Коды ошибок и исключений

Если запрос на операцию не удался, ответ - это код ошибки, код ошибки = код функции + 0x80.  
Значение кода исключения перечислено в следующей таблице.

Код исключения	Примечание
0x01	Неверные параметры функции
0x02	Неверный адрес реестра
0x03	Ошибка данных, данные превышают верхний или нижний предел
0x04	Ошибка ведомого устройства (включая ошибки, вызванные недопустимыми данными, которые находятся в пределах верхнего и нижнего пределов)
0x16	Неподдерживаемые операции (в основном для параметров управления и параметров состояния, таких как неподдерживаемые свойства, заводские значения, верхний и нижний предел чтения и т. д.)
0x17	Неверное число регистров в кадре запроса
0x18	Ошибка информационного кадра, включая ошибку длины информации и ошибку проверки
0x20	Параметры не могут быть изменены
0x21	Параметры не могут быть изменены во время работы
0x22	Параметры защищены паролем

### 4. Сопоставление адресов

Параметры функции и параметры состояния EM5L могут быть сопоставлены с регистром чтения и записи Modbus.

#### Сопоставление адресов кодов функций

Номера групп функциональных параметров EM5L сопоставляются со старшими байтами адресов регистров, как показано в следующей таблице. Внутригрупповые индексы отображаются как младшие байты адресов регистров. Подробнее о параметрах функций F00 - F20 см. Руководство пользователя.

Старший байт адреса регистра	Номер группы	Старший байт адреса регистра	Номер группы	Старший байт адреса регистра	Номер группы
0x00	F00	0x07	F07	0x0e	F14
0x01	F01	0x08	F08	0x0f	F15
0x02	F02	0x09	F09	0x10	F16
0x03	F03	0x0a	F10	0x11	F17
0x04	F04	0x0b	F11	0x12	F18
0x05	F05	0x0c	F12	0x13	F19
0x06	F06	0x0d	F13	0x14	F20

Например: Адрес регистра параметра функции F03.02 равен 0x0302, а адрес параметра функции D01.01 - 0x3308.

**B**

Отображение адреса параметров состояния (0x33)

Номер группы (0x33) параметра состояния отображается как старший байт адреса регистра с индексом внутри группы, как показано в следующей таблице:

Адрес	Параметр	Адрес	Параметр
0x3300	Серия контроллера	0x331A	Напряжение входа AI2
0x3301	Версия ПО DSP	0x331B	Напряжение AI2 (после обработки)
0x3302	Специальная версия ПО DSP	0x331C	Напряжение входа AI3
0x3303	Версия ПО панели управления	0x331D	Напряжение AI3 (после обработки)
0x3304	Рабочее состояние лифта	0x331E	Напряжение входа AI4
0x3305	Номинальный ток EM5L	0x331F	Напряжение AI4 (после обработки)
0x3306	Состояние контроллера	0x3320	Выход AO1
0x3307	Режим управления	0x3321	Выход AO2
0x3308	Заданная скорость	0x3322	Температура радиатора
0x3309	Заданная скорость (после уск./торм.)	0x3323	Состояние входных клемм
0x330A	Скорость обратной связи	0x3324	Состояние выходных клемм
0x330B	Заданная частота	0x3325	Состояние Modbus
0x330C	Заданная частота (после уск./торм.)	0x3326	Полное время включения
0x330D	Выходная частота	0x3327	Полное время работы
0x330E	Заданное число оборотов в минуту	0x3328	Число запусков
0x330F	Рабочее число оборотов	0x3329	Текущая ошибка
0x3311	Выходное напряжение	0x332A	Значение фазы C SINCOS энкодера
0x3312	Выходной ток	0x332B	Значение фазы D SINCOS энкодера
0x3313	Выходной момент	0x332C	Значение фазы A SINCOS энкодера
0x3314	Выходная мощность	0x332D	Значение фазы B SINCOS энкодера
0x3315	Напряжение шины DC	0x332E	UVW состояние UVW энкодера
0x3318	Напряжение входа AI1	0x332F	Электрический угол
0x3319	Напряжение AI1 (после обработки)	0x3332	Число импульсов энкодера

## 5. Особые указания

1. Для кадра данных в формате ASCII, кадр отбрасывается, если длина кадра четная.
2. Главный ПК может читать, но не может изменить следующие параметры контроллера: Группа F07, Группа F10, Группа F14 (параметры конфигурации связи SCI).
3. Несколько многофункциональных входных клемм с одинаковыми настройками могут привести к дисфункции. Пользователи должны избегать этой ситуации при изменении функций многофункциональных клемм с помощью протокола Modbus

## 6. Проверка CRC

Код подсчета CRC выглядит следующим образом:

```
unsigned int crc_check(unsigned char *data,unsigned char length)
{
    int i;
    unsigned crc_result=0xffff;
    while(length -- )
    {
        crc_result^=*data++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_result&0x01)
                crc_result=(crc_result>>1)^0xa001;
            else
                crc_result=crc_result>>1;
        }
    }
    return (crc_result=((crc_result&0xff)<<8)|(crc_result>>8));
}
```

## 7. Примеры применения

Управляя контроллером с помощью интерфейса связи, пожалуйста, убедитесь, что аппаратное подключение правильно. В то же время корректно установите формат данных контроллера, скорость передачи данных и адрес связи.

В следующих примерах адрес связи "2".

1. Читать функцию клавиши М (читать параметр функции F00.06) ведомого устройства 2, ответ должен быть 1

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Число знаков чтения		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x00	0x06	0x00	0x01	0x64	0x38
Кадр ответа	Адрес	Код	Число байтов ответа		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x02		0x00	0x01	0X3D	0x84

2. Читать напряжение шины DC ведомого 2 (читать параметр функции D01.14), ответ должен быть 537В

Кадр запроса	Адрес	Код	Адрес регистра		Число знаков чтения		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x33	0x15	0x00	0x01	0x9A	0xB9
Кадр ответа	Адрес	Код	Число байтов ответа		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x03	0x02		0x02	0x19	0x3C	0xEE

3. Записать ведомому 2 заданную скорость с панели управления (F00.07) равную 1.200м/с

Кадр запроса/	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
Кадр ответа	0x02	0x41	0x00	0x07	0x04	0xB0	0x8F	0x43

4. Ведомый 2 движется вверх с мультиступ. скоростью 2

Кадр запроса:

Адрес	Код	Адрес регистра		Число регистров		Ч. байтов сод. рег.	Содержимое регистра				Контрольная сумма	
0x02	0x43	0x32	0x00	0x00	0x02	0x04	0x00	0x1D	0x00	0x02	0x53	0x03

Кадр ответа:

Адрес	Код	Адрес регистра		Число регистров операций		Контрольная сумма	
0x02	0x43	0x32	0x00	0x00	0x02	0xCB	0x4F

5. Ведомый 2 движется вниз с мультиступ. скоростью 2

Кадр запроса:

Адрес	Код	Адрес регистра		Число регистров		Ч. байтов сод. рег.	Содержимое регистра				Контрольная сумма	
0x02	0x43	0x32	0x00	0x00	0x02	0x04	0x00	0x1F	0x00	0x02	0xF2	0xC3

Кадр ответа:

Адрес	Код	Адрес регистра		Число регистров операций		Контрольная сумма	
0x02	0x43	0x32	0x00	0x00	0x02	0xCB	0x4F

6. Команда аварийной остановки ведомому 2

Кадр запроса/ Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x41	0x32	0x00	0x00	0x0B	0x72	0x89

При фактическом запуске сначала установите MS в качестве нулевой скорости и дождитесь, пока контроллер будет работать с нулевой скоростью, а затем отправьте команду аварийной остановки.

7. Команда движения вверх в режиме ревизии ведомому 2

Кадр запроса/ Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x41	0x32	0x00	0x10	0x0D	0xFF	0x4B

8. Сброс неисправности ведомого устройства 2

Кадр запроса/ Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x41	0x32	0x00	0x00	0x40	0x32	0xBE

9. Команда движения вверх в аварийном режиме ведомому 2

Кадр запроса/ Кадр ответа	Адрес	Код	Адрес регистра		Содержимое регистра		Контрольная сумма	
	0x02	0x41	0x32	0x00	0x20	0x0D	0xEB	0x4B