

Указания по безопасности

При эксплуатации устройства плавного пуска необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

 Перед началом использования, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с данным руководством.

 К работам по установке и эксплуатации должен допускаться только квалифицированный персонал.

 Убедитесь, что двигатель корректно подключен к устройству плавного пуска.

 Запрещается подключение емкостной нагрузки к клеммам (UVW).

 После подключения места силовых клем должны быть заизолированы.

 Устройство плавного пуска должно быть надежно заземлено*.

 При выполнении монтажных или ремонтных работ устройство должно быть отключено от сети.

* - касается устройств плавного пуска мощностью более 75 кВт с металлическими частями корпуса.

Оглавление

УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	I
1. Общие сведения об устройствах плавного пуска серии EM-GJ3	1
1.1 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	1
1.2 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	1
1.3 ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ	2
2. Обозначения и проверка перед эксплуатацией	3
2.1 ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛЕЙ	3
2.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛЕЙ УСТРОЙСТВ ПЛАВНОГО ПУСКА EM-GJ3	3
3. Условия эксплуатации и требования к монтажу	5
3.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	5
3.2 ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ	5
3.3 МОНТАЖНЫЕ РАЗМЕРЫ	6
4. Внешние соединения	8
4.1 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	8
4.2 КЛЕММЫ УПРАВЛЕНИЯ	8
4.3 ИНТЕРФЕЙС ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	9
4.4 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ ОСНОВНОЙ ЦЕПИ	10
5. Панель управления и её применение	11
5.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	11
5.2 ПОЯСНЕНИЯ К УСТАНОВКЕ ПАРАМЕТРОВ	12
5.3 ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОДОВ	14
5.4 МЕНЮ ПОМОЩИ	15
6. Функции защиты и их применение	16
6.1 КЛАССЫ ЗАЩИТЫ И ИХ ОПИСАНИЯ	16
7. Тестовый запуск и применение	18
7.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ТЕСТОВЫЙ ЗАПУСК	18
7.2 РЕЖИМ ЗАПУСКА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	19
7.2.1 Запуск в режиме ограничения тока	20
7.2.2 Запуск в режиме рампа по напряжению	20
7.2.3 Запуск рывком с ограничением по току и рампой по напряжению	20
7.2.4 Запуск в режиме рампы по току	20
7.2.5 Режим запуска с двойным контуром регулирования	21
7.3 РЕЖИМ ПЛАВНОГО ОСТАНОВА И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ	21
7.3.1 Режим плавного останова	21
7.3.2 Режим свободного останова	21
7.4 ПРИМЕРЫ НАСТРОЙКИ	21
Приложение I	23

1. Общие сведения об устройствах плавного пуска серии EM-GJ3

Устройства плавного пуска серии EM-GJ3 представляют собой новый тип силовых электрических устройств, интегрирующих в себе современные методы управления и микропроцессорные технологии. Устройства призваны заменить собой пускатели типа «звезда-треугольник», автоматические пускатели с пассивным снижением напряжения и пускатели с магнитным управлением.

1.1 Основные функции

- Данные устройства плавного пуска эффективно снижают пусковые токи и пиковые потребляемые мощности в сетях распределения электроэнергии.
- За счет снижения пусковых токов устройства плавного пуска продлевают срок службы электродвигателей и приводных механизмов.
- Функция плавного останова помогает избавиться от колебаний при останове высокоинерционных механизмов.
- Надежные защитные функции позволяют повысить безопасность персонала и долговечность работы электродвигателя и другого оборудования.

1.2 Основные характеристики

Современный дизайн

Устройство имеет привлекательный внешний вид и удобную компоновку. При разработке и производстве устройства применяются самые современные подходы.

Высокое качество и надежность

Устройства проходят компьютерное тестирование на предмет электромагнитной совместимости, воздействия высоких температур и вибраций.

Широкий набор защитных функций

Защита от снижения и превышения напряжения, предупреждение перегрева двигателя, защита от превышения времени запуска, потери входных и выходных фаз, превышение по току, перекоса нагрузки по фазам, короткого замыкания.

1.3 Техническая спецификация

Параметр		Описание
Входное питание	Входное напряжение	3 фазы 220В/380В/480ВАС
	Частота	50/60Hz
Совместимые двигатели		Трехфазный асинхронный электродвигатель типа «беличья клетка».
Частота запуска		Рекомендуется запускать не чаще 20 раз в течение часа.
Режимы управления		(1) Панель управления; (2) Панель управления + клеммы управления; (3) Клеммы управления; (4) Клеммы управления + СОМпорт; (5) Панель управления + клеммы управления + СОМпорт; (6) Панель управления + СОМпорт; (7) СОМпорт; (8) Блокировка пуска и останова.
Режим пуска		(1) Пуск с ограничением по току; (2) Рампа по напряжению; (3) Запуск рывком+ ограничение по току; (4) Запуск рывком + рампа по напряжению; (5) Рампа по току; (6) Режим запуска с двойным контуром регулирования.
Режим останова		(1) Плавный останов; (2) Свободный останов.
Функции защиты		(1) Защита от обрыва клемм управления мгновенного останова; (2) Защита от перегрева устройства плавного пуска; (3) Защита от превышения времени запуска; (4) Защита от потери входной фазы; (5) Защита от потери выходной фазы; (6) Защита от перекоса фаз; (7) Защита от превышения тока при разгоне; (8) Защита от перегрузки при запуске; (9) Защита от падения напряжения; (10) Защита от превышения напряжения; (11) Защита от некорректной установки настроек; (12) Защита от короткого замыкания; (13) Автоматический перезапуск; (14) Защита от некорректного подключения клемм внешнего управления.
Окружающая среда	Место установки	Хорошо вентилируемые помещения, без пыли и агрессивных газов.
	Высота	Ниже 3000м. При использовании устройства на высоте выше 3000м следует предусматривать запас мощности.
	Температура	-30 +55°C
	Влажность	до 90% без образования конденсата.
	Вибрации	<0.5G
Конструкция	Класс защиты	IP20
	Охлаждение	Естественное

2. Обозначения и проверка перед эксплуатацией

2.1 Обозначения моделей

Пожалуйста, проверьте устройство перед началом использования. В случае возникновения проблем, свяжитесь со службой технической поддержки. Проверьте соответствие обозначений устройства Вашему заказу.

- Осмотрите устройство на предмет отсутствия внешних повреждений, которые могли быть получены в процессе транспортировки.
- Проверьте наличие гарантии и руководства пользователя.

2.2 Обозначение моделей устройств плавного пуска EM-GJ3

Описание шильдика:

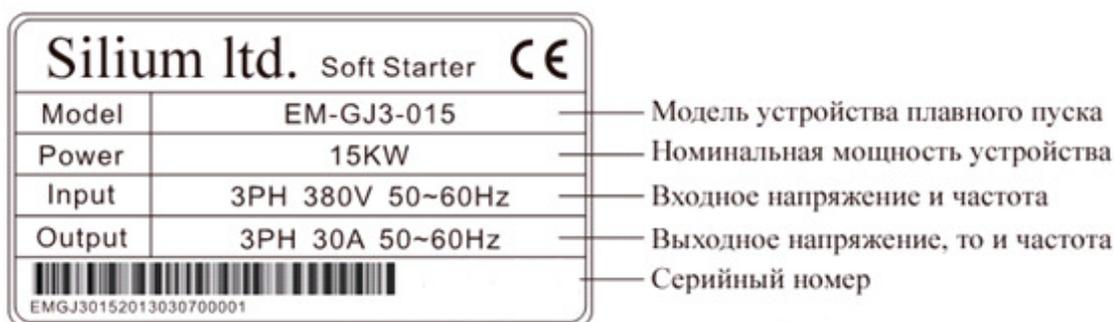


Рис. 2.1

Обозначение моделей:

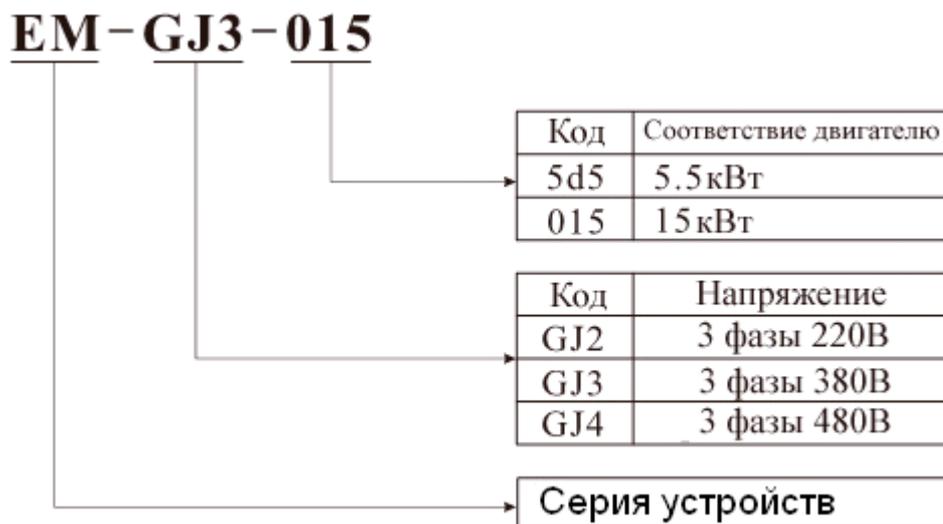


Рис. 2.2

Внешние подключения:**Рис. 2.3****Рис. 2.4**

3. Условия эксплуатации и требования к монтажу

Данные правила требуют строгого выполнения для обеспечения нормальной работы устройства.

3.1 Условия эксплуатации

Источник питания: городская электросеть, автономное электроснабжение, дизельные генераторы, переменный ток 3-фазы 220В/380В/480В±15%, 50Гц или 60Гц. Мощность устройства плавного пуска должна соответствовать мощности электродвигателя.

Совместимые двигатели: Трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором типа «белочья клетка» и мощность соответствующей мощности устройства плавного пуска.

Частота запуска: Допустимая частота запусков определяется степенью нагрузки, но не рекомендуется производить запуски чаще 20 раз в течение часа.

Система охлаждения: Естественное охлаждение.

Класс защиты: IP20

Требования к окружающей среде: при высоте установки до 2000м, температура окружающей среды должна быть в диапазоне -25°C- 40°C, относительная влажность не должна превышать 90%, без образования конденсата. Следует избегать использования в помещениях с легко воспламеняющимися веществами и газами, а так же в помещениях с агрессивными газами. Не допускается применение в помещениях с токопроводящей пылью. Устройство следует устанавливать в хорошо вентилируемых помещениях. Вибрация не должна превышать 0.5G.

3.2 Требования к монтажу

- Направление и расстояние установки: для обеспечения хорошей вентиляции рекомендуется устанавливать устройство плавного пуска в вертикальном положении и убедиться, что устройство имеет достаточные отступы (См. Схему 3.1)
- Если устройство плавного пуска устанавливается в шкафу, необходимо обеспечить, приток холодного воздуха в соответствии со следующей схемой. (См. схему 3.1)

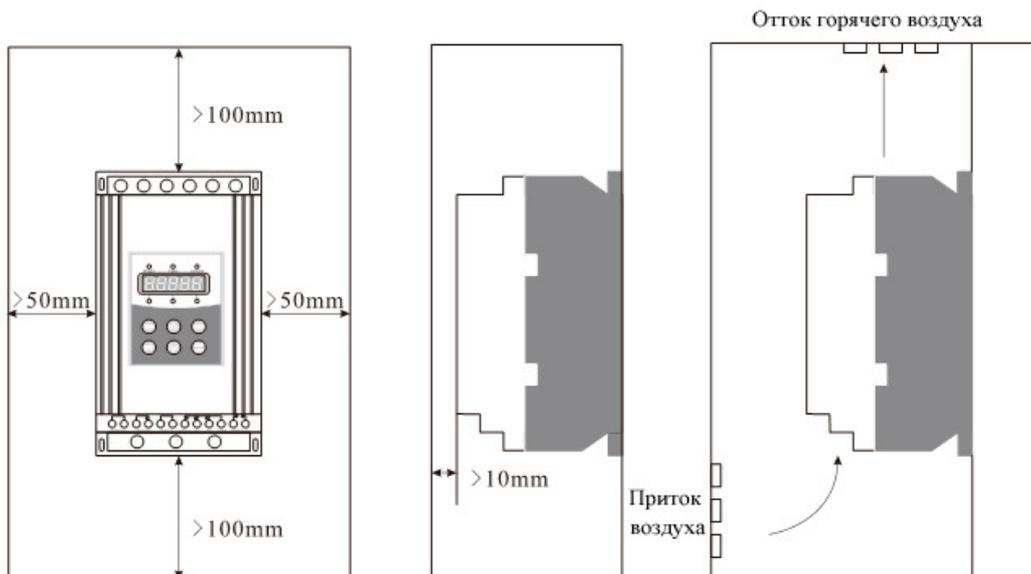


Рис. 3.1

3.3 Монтажные размеры

Внешние и монтажные габариты устройств 5.5кВт~75кВт (Рис. 3.2)

Модель			Мощность (кВт)	Ток (А)	Внешние габариты (мм)			Установочные размеры			Вес (нетто) (кг)
220В	380В	480В			W1	H1	D	W2	H2	d	
---	EM-GJ3-5d5	EM-GJ4-5d5	5.5	11	146	270	160	131	247	M6	<5
---	EM-GJ3-7d5	EM-GJ4-7d5	7.5	15	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-5d5	EM-GJ3-011	EM-GJ4-011	11	22	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-7d5	EM-GJ3-015	EM-GJ4-015	15	30	146	270	160	131	247	M6	<5
---	EM-GJ3-018	EM-GJ4-018	18.5	37	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-011	EM-GJ3-022	EM-GJ4-022	22	43	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-015	EM-GJ3-030	EM-GJ4-030	30	60	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-018	EM-GJ3-037	EM-GJ4-037	37	75	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-022	EM-GJ3-045	EM-GJ4-045	45	90	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-030	EM-GJ3-055	EM-GJ4-055	55	110	146	270	160	131	247	M6	<5
EM-GJ2-037	EM-GJ3-075	EM-GJ4-075	75	150	146	270	160	131	247	M6	<5

Внимание: Номинальная мощность устройства плавного пуска, указанная в приведенной таблице соответствует максимально мощности подключаемого двигателя. Таким образом, номинальная мощность двигателя должна быть меньше равна мощности устройства плавного пуска.

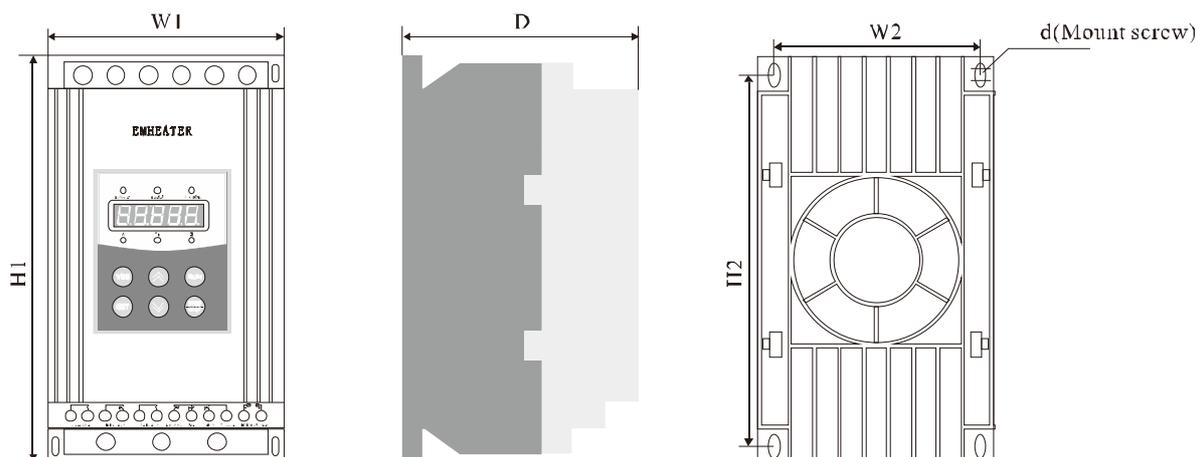


Рис. 3.2

Внешние и монтажные габариты устройств 90кВт~600кВт (Рис. 3.3)

Модель			Мощность (кВт)	Ток (А)	Внешние габариты (мм)			Установочные габариты (мм)			Вес нетто (кг)
220В	380В	480В			W1	H1	D	W2	H2	d	
EM-GJ2-045	EM-GJ3-090	EM-GJ4-090	90	180	257	525	194	195	377	M8	<21
EM-GJ2-055	EM-GJ3-115	EM-GJ4-115	115	230	257	525	194	195	377	M8	<21
---	EM-GJ3-132	EM-GJ4-132	132	264	257	525	194	195	377	M8	<21
EM-GJ2-075	EM-GJ3-160	EM-GJ4-160	160	320	257	525	194	195	377	M8	<21
EM-GJ2-090	EM-GJ3-185	EM-GJ4-185	185	370	257	525	194	195	377	M8	<21
EM-GJ2-100	EM-GJ3-200	EM-GJ4-200	200	400	257	525	194	195	377	M8	<21
EM-GJ2-132	EM-GJ3-250	EM-GJ4-250	250	500	290	560	245	260	465	M8	<25
EM-GJ2-160	EM-GJ3-280	EM-GJ4-280	280	560	290	560	245	260	465	M8	<25
EM-GJ2-185	EM-GJ3-320	EM-GJ4-320	320	640	290	560	245	260	465	M8	<25

Модель			Мощность (кВт)	Ток (А)	Внешние габариты (мм)			Установочные габариты (мм)			Вес нетто (кг) W1
220В	380В	480В			W1	220 В	380 В	480 В	H2	d	
EM-GJ2-200	EM-GJ3-400	EM-GJ4-400	400	800	330	590	245	300	490	M8	<32
EM-GJ2-220	EM-GJ3-450	EM-GJ4-450	450	900	330	590	245	300	490	M8	<32
EM-GJ2-250	EM-GJ3-500	EM-GJ4-500	500	1000	450	740	300	400	575	M10	<40
EM-GJ2-315	EM-GJ3-600	EM-GJ4-600	600	1200	450	740	300	400	575	M10	<40

Внимание: Номинальная мощность устройства плавного пуска, указанная в приведенной таблице соответствует максимально мощности подключаемого двигателя. Таким образом, номинальная мощность двигателя должна быть меньше равна мощности устройства плавного пуска.

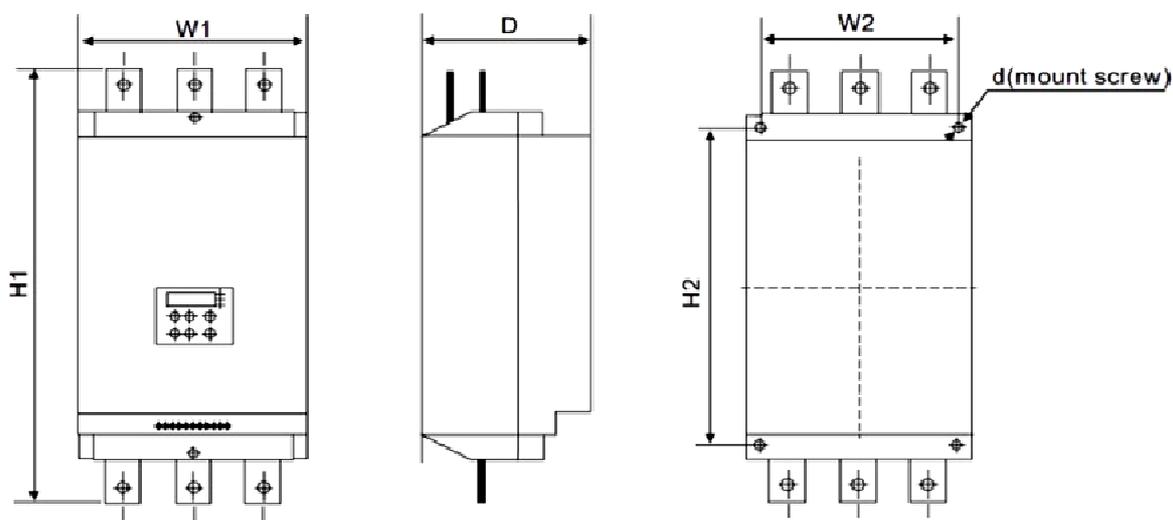


Рис. 3.3

4. Внешние соединения

Устройства плавного пуска EM-GJ3 имеют 3 следующих типа подключений:

Подключения основной цепи: включают в себя подключение трехфазного источника питания, выходное питание для двигателя и подключение шунтирующего контактора.

Подключения клемм управления: включает в себя 12 клемм, предназначенных для подачи сигналов управления и аналоговых сигналов

4.1 Схема подключения



Рис. 4.1

4.2 Клеммы управления



Рис. 4.2

– Клеммы «1» и «2» используются для управления шунтирующим контактором (байпасом). Замыкание контакта происходит по окончании разгона. Характеристика клемм: AC250В/5А.

– Клеммы «3» и «4» являются программируемым релейным выходом с возможностью задержки: время задержки определяется параметром **F4**. Выходная команда задается параметром **FE**. Выход нормально открытый. Подробное описание смотрите в п.п. 5.3. Характеристика клемм AC250В/5А.

- Клеммы «5» и «6» – выходные клеммы сигнала аварии, замыкание происходит при аварии в работе устройстве плавного пуска. Характеристика клемм AC250V/0.5A.
 - Клемма «7» используется для мгновенного останова двигателя. При нормальной работе клемма должна быть соединена с клеммой 10. При размыкании клемм устройство останавливает двигатель и переходит режим ошибки. Клемма «7» может управляться дополнительными контактами внешних защитных устройств и не используется, если FA установлено равным 0 (базовая защита).
- Клеммы «8», «9» и «10» являются клеммами запуска/останова. Возможно подключение клемм запуска/останова по двух- и трехпроводной схеме. См. схему 4.3

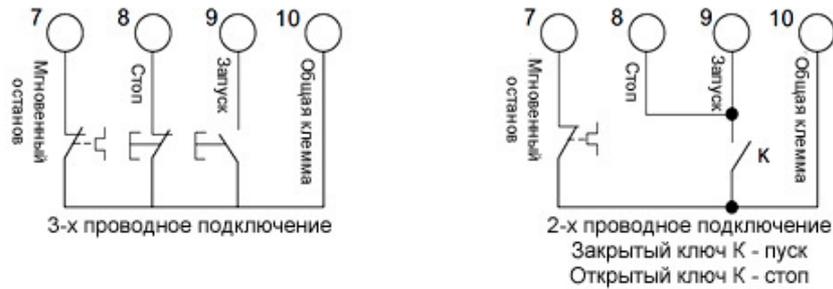


Рис. 4.3

- Клеммы «11» и «12» являются аналоговым выходом с сигналом DC 4~20mA, отражающим текущее значение тока двигателя в режиме реального времени. Уровень тока 20mA соответствует максимальному значению измеряемого тока, которое равно четырехкратному номинальному значению тока устройства плавного пуска. Максимальное значение сопротивления нагрузки не должно превышать 30Ω.

Внимание: Убедитесь в правильном подключении клемм для предотвращения повреждения устройства.

4.3 Интерфейс передачи данных

Разъем DB9 включает интерфейс RS485 и RS232.

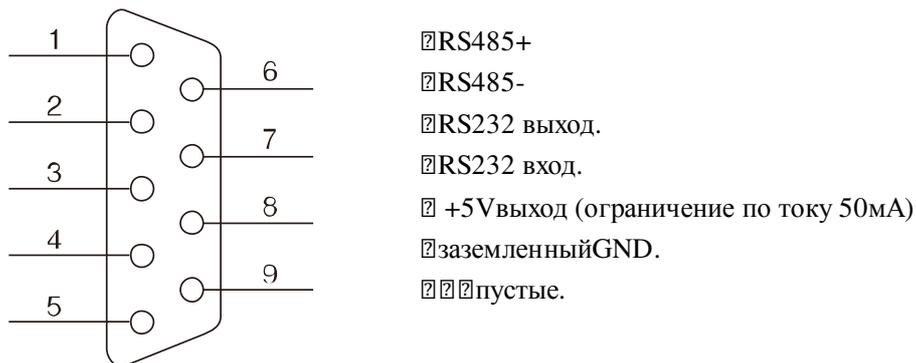


Рис. 4.4

Пользователь может выбрать следующие типы программного обеспечения:

- Программа для управления распределенными сетями.
- Интерфейсная сетевая карта и коммуникационная программа.
- Шлюз Net/Mod-bus/Profi-bus.
- Прочее.

4.4 Схема подключений основной цепи

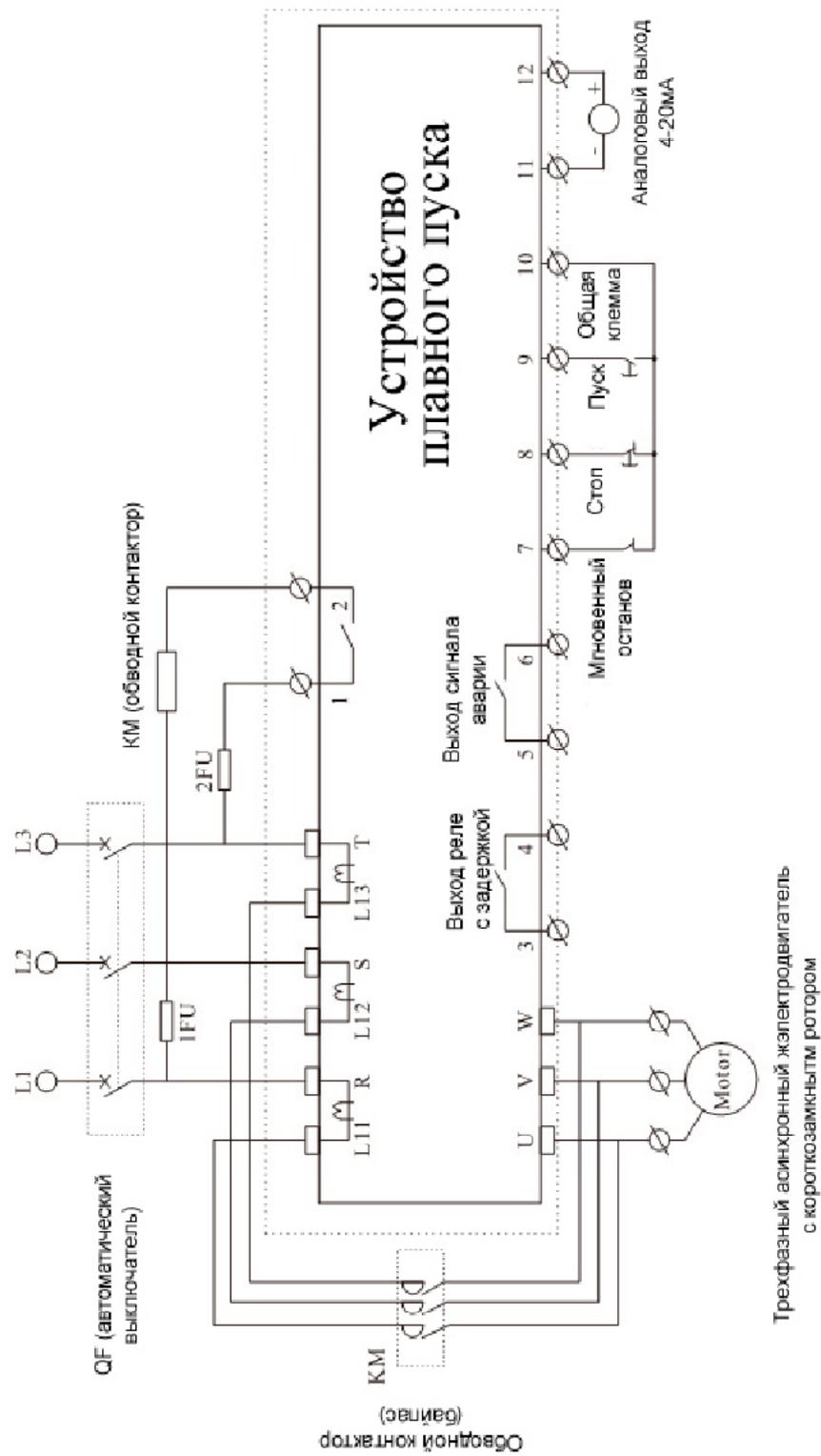


Рис. 4.5

5. Панель управления и её применение

Устройства плавного пуска EM-GJ могут иметь пять состояний работы: «Готов», «Работа», «Ошибка», Запуски Останов. Панель управления отображает ток двигателя в процессе разгона и торможения. В других статусах отображается меню установки и помощь.

5.1 Применение панели управления



Рис.5.1

- Готовность к работе: не нажимайте «RUN» до того как загорится лампа «READY».
- Состояния ожидания: когда горит лампа «Готов» или «Ошибка», это означает, что устройство находится в статусе ожидания или остановлено в связи с ошибкой. Если на мониторе отображается «dEXXX» - это означает, что активна функция задержки запуска.
- Кнопки «RUN» или «STOP»: Во время разгона на панели отображается значение в формате «XXXX», которое равно текущему значению тока двигателя. В это время доступна только кнопка «STOP». Лампы «Ready», «Run» и «Error» погашены, нет доступа в меню настроек и помощи. В процессе торможения на панели отображается текущее значение тока двигателя в формате «XXXX». В это время доступна только кнопка «RUN», лампы «Ready», «Run» и «Error» погашены, нет доступа в меню настроек и меню помощи. Кнопка «STOP» выполняет функцию сброса.
 - Кнопка «SET»: Нажмите кнопку «SET» для входа в меню настройки, на панели в это время отобразится текст в формате FX: XXX. При повторном нажатии «Set» происходит переход в режим редактирования параметра, при этом редактируемый параметр начинает мигать на дисплее. Для сохранения измененного значения параметра нажмите кнопку «YES». Если вы не хотите сохранять изменения, нажмите и удерживайте кнопку «SET» до тех пор пока параметр не перестанет мигать, после этого предыдущее значение параметра будет восстановлено. Для дальнейшей настройки нажмите кнопку «YES» для выхода из режима редактирования нажмите «Stop».
 - Кнопка «YES»: Нажатие на кнопку «YES» приведет к переходу в меню помощи и на дисплее появится значение в формате HX: XXX. Для выхода из меню помощи нужно снова нажать «YES» или «Stop». Эта кнопка может использоваться только для подтверждения установленных значений или в качестве команды «назад».
 - Кнопки «Вверх» и «Вниз»: В меню «настройки», эти кнопки служат для перемещения по меню, если отображаемый параметр не мигает и для изменения значений параметра, его он мигает. В меню

помощи они выполняют те же функции. Если горит лампа «Байпас», а на дисплее отображается значение в формате АХХХ, указывающее текущее значение тока двигателя, вы можете нажать кнопку «Вверх» или «Вниз» для отображения текущего значения потребляемой мощности двигателя -РХХХХ или коэффициента теплового баланса -НХХХХ. Если НХХХХ примет значение более 100%, появится сообщение об ошибке «Err08» (срабатывание защиты по перегрузке).

Внимание:

- При правильной эксплуатации панели, нажатия на кнопки сопровождаются звуковым сигналом.
- Панель управления выполнена из материалов, защищающих помех и наводок, так же панель может быть вынесена из корпуса устройства на расстояние до 3 метров, с помощью провода.
- Используя 3-х проводную схему подключения возможно реализовать удаленное выполнение команд «RUN» («Пуск») и «STOP» («Останов»).

5.2 Пояснения к установке параметров

Код	Описание	Диапазон значений	Заводская настройка	Примечание
F0	Уставка напряжения	30 ~ 70%	30%	Параметр используется при запуске в режиме «рампы по напряжению». В режиме ограничения тока параметр фиксируется на значении 40%.
F1	Время плавного пуска	2 ~ 60с	16с	Параметр не действует в режиме ограничения тока при запуске.
F2	Время плавного останова	0 ~ 60с	0с	При значении равно 0 свободный останов.
F3	Интервал задержки при запуске	0 ~ 999с	0с	Задержка запуска после нажатия «Run». Если параметр равен «0» запуск происходит немедленно.
F4*	Задержка выходного реле	0 ~ 999с	0с	Используется для программирования задержки выходного реле (клеммы 3 и 4)
F5	Ограничение значения пускового тока	50 ~ 500%	400%	Используется в режиме ограничения тока. В режиме ramпы по напряжению, фиксируется на значении 400%.
F6*	Максимальный рабочий ток	50 ~ 200%	100%	Максимальный ток двигателя в длительном режиме.
F7	Защита по падению напряжения	40 ~ 90%	80%	При падении напряжения ниже заданного значения, срабатывает защита по падению напряжения
F8	Защита по превышению напряжения	100~130%	120%	При превышении напряжения выше заданного значения, срабатывает защита по превышению напряжения
F9	Режимы пуска	0 ~ 5	1	0: Ограничение тока 1: Ramпа по напряжению 2: Запуск рывком + ограничение тока

				3: Запуск рывком + рампа по напряжению 4: Рампа по току 5: Двойной контур регулирования
--	--	--	--	---

Код	Описание	Диапазон значений	Заводская настройка	Примечание
FA	Уровень защиты	0 ~ 4	4	0: Базовый уровень; 1: Легкая нагрузка; 2: Стандартная нагрузка; 3: Тяжелая нагрузка; 4: Оптимальный
Fb	Режим управления	0 ~ 6	1	0: Запуск с панели управления 1: Запуск с панели управления и клемм 2: Запуск с клемм 3: Запуск с клемм и через RS485 4: Запуск с панели управления, клемми через RS485 5: Запуск с панели управления через RS485 6: Запуск через RS485
FC	Изменение параметров	0 ~ 2	1	0: Изменение параметров запрещено; 1: Изменение части параметров разрешено; 2: Разрешено изменение всех параметров.
Fd*	Адрес связи	0 ~ 63	0	Адрес устройства для установления связи по сети.
FE*	Программируемый выход	0 ~ 19	7	Смп. 5.3
FF*	Ограничение тока плавного останова	20 ~ 100%	80%	См. п. 7.3
FP	Номинальный ток двигателя		Номинальное значение	Соответствует номинально значению тока двигателя
FU	Защита от холостого хода	0-99	Запрет	См. п. 5.3

Пояснение к параметрам настройки:

- Fb- максимальный рабочий ток в продолжительном режиме, равный номинальному току двигателя.
- Если в режиме настройки не совершать никаких действий в течение 2-х минут, то устройство автоматически выходит из режима настройки.
- Настройка не может производиться во время пуска или останова.
- При включении устройства с нажатой кнопкой «YES», все параметры будут сброшены до заводских значений, за исключением параметра FE.
- Если параметр FC равен 1, то параметры, отмеченные в таблице символом «*» недоступны для изменения.

5.3 Описание параметров функциональных кодов

Параметр «Fb» применяется для указания источника команд управления устройством, варианты значения приведены в следующей таблице:

Порядковый номер	0	1	2	3	4	5	6
Панель управления	1	1	0	0	1	1	0
Клеммы управления	0	1	1	1	1	0	0
Интерфейс RS485	0	0	0	1	1	1	1

Примечание: В таблице «1» означает разрешение, а «0» - запрет. Например, при нажатии кнопки «RUN» на панели управления, будет показано предупреждение «**Error 14**», пожалуйста установите параметр «Fb=0».

Если «клеммы управления» активны, то следует разместить нормально открытый контакт между клеммами «8» и «10», иначе не удастся осуществить команду «Пуск», а на дисплее будет отображаться ошибка «**Error 14**».

Параметр «FE» используется для программирования выходного реле клемм «3» и «4», которому доступны следующие функции:

Значение параметра FE	Варианты сценариев срабатывания реле
0(10)	Поступление команды «Пуск» («Run»)
1(11)	Начало запуска
2(12)	Срабатывание байпаса
3(13)	Поступление команды «Стоп» («Stop»)
4(14)	Окончание останова

Если требуется задержка перед срабатыванием реле, её можно задать с помощью параметра «F4».

– Если «FE» задан в диапазоне от 5~9 (или 15~19), клеммы «3» и «4» могут отображать статус устройства в соответствии со следующей таблицей:

Значение параметра FE	Состояние устройства
5(15)	Ошибка
6(16)	Работа
7(17)	Готов
8(18)	Запуск
9(19)	Режим байпаса

- При использовании программируемого реле в режиме индикации состояния параметр задержки F4 не доступен;
- Заводская уставка параметра FE равна «7», что означает режим готовности устройства к запуску двигателя;
- При использовании параметра FE для вывода сигнала об ошибке (равен «5»), реле срабатывает при возникновении таких ошибок как: Err05, Err06, Err07, Err08, Err12, and Err15, которые отличаются от ошибок, выводимых на клеммы «5» и «6» error output terminals.
- При значении FE > 9, программируемое реле работает в режиме нормально закрытого контакта.
- Если параметр FC = 0, доступ к редактированию всех параметров заблокирован. При FC = 1, только F4; F6; Fd; FE; FF; FU не могут быть изменены. При FC = 2, все параметры доступны для редактирования.
- FU – защита двигателя от холостого хода, если FU < 10, защита не активна. Диапазон значений тока для параметра FU – 10%~90%, время задержки срабатывания – 5~90 секунд. Значение задается в формате числа от 0 до 99, где первое значение * 10% – это значение тока в процентах, второе значение * 10 – это задержка (для установки задержки в 5 секунд нужно установить значение равным нулю).

Например: **FU=42**, значение снижения тока 40%, время задержки 20 секунд.

FU=50, значение снижения тока 50%, время задержки 5 секунд.

5.4 Меню помощи

Если устройство не находится в режиме запуска, останова или настройки параметров, нажатие на кнопку **“Yes”** приведет к переходу в меню помощи. Нажатие на кнопки «Вверх» и «Вниз» позволяет перелистывать сообщения меню помощи. Повторное нажатие на кнопку **“Yes”** или нажатие на кнопку **“Stop”** приведет к выходу из меню помощи.

Отображаемое сообщение	Описание
AC 380	Тип питания ~ 3фазы 380В
05.5-3	Модель устройства AC 380В, 60Гц, 5.5кВт.
H1:E05	Последняя ошибка - Err05.
:	:
H9:E00	Записи ошибок отсутствуют.
Ver1.5	Версия программного обеспечения Ver1.5 ~ 6.5.
Lxxxx	Xxxxx - число успешных запусков
RUNxx	Xx время последнего запуска
Примечание: Сообщения H1 ~ H9 отображают 9 последних ошибок.	

6. Функции защиты и их применение

Пожалуйста, установите класс защиты, соответствующий Вашему типу нагрузки!

Защита от перегрева: Если внутренняя температура устройства достигает $80^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$, происходит защитное отключение, защита снимается при понижении температуры до 55°C .

- Обрыв входной фазы: задержка срабатывания $< 3\text{c}$
- Обрыв выходной фазы: задержка срабатывания $< 3\text{c}$
- Перекос фаз: задержка срабатывания $< 3\text{c}$. Защита срабатывает при разнице токов более чем $50\%\pm 10\%$.
- Токовая защита при запуске: на диаграмме 6.1 показана временная характеристика срабатывания **F6** при токах, превышающих номинальный ток до 5 раз.
- Защита от перегрузки в процессе работы: устройство реализует тепловую защиту в соответствии с диаграммой 6.1 на базе параметра **P7**.
- Защита от пониженного напряжения: защита срабатывает при падении напряжения до 50% от величины нижнего установленного значения менее чем через 0,5с, а при падении напряжения до величины нижнего установленного значения, защита срабатывает менее чем через 3с.
- Защита от повышенного напряжения: При повышении напряжения до верхнего установленного значения защита срабатывает менее чем через 3 с, а при повышении более чем до 130% от номинального напряжения - менее чем через 0,5с.
- Защита от короткого замыкания нагрузки: При повышении тока в более чем 10 раз от номинального тока двигателя, срабатывает защита от короткого замыкания. Время срабатывания - менее 0,1с.
- Защита от холостого хода: диапазон значений (10%~90%) задается параметром **FU**; время задержки 5~90секунд. Если **FU** < 10 , защита не активна.

6.1 Классы защиты и их описания

В соответствии с условиями эксплуатации, устройства плавного пуска имеют пять классов защиты:

0. Базовый

1. Для легких нагрузок

2. Стандартный

3. Для тяжелых нагрузок

4. Оптимальный

- Базовая защита включает в себя защиту от перегрева, короткого замыкания, потери входной фазы во время запуска, но запрещена функция мгновенного останова во время работы мотора. Применяется когда вероятность аварий в процессе работы минимальная или аварийный останов не целесообразен (например, пожарный насос).
- Защита для легких нагрузок, стандартная защита и защита для тяжелых нагрузок реализуют все доступные защиты. Разница заключается только в чувствительности тепловой защиты (см. Диаграмму 6.1).
- В случае оптимальной защиты действуют все защиты, используются чувствительные уставки и двигатель защищен наилучшим образом при максимальной функциональности.

FA код	0: Базовый	1: Легкая нагрузка			2: Стандартный			3: Для тяжелых нагрузок			4: Оптимальный		
		3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
Уровень защиты от перегрузок	Нет	2			10			20			10		
Уровень токовой защиты	Нет	3			15			30			15		
Время срабатывания	Превышение номинального тока, раз	3	4	5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
	Время, с	4.5	2.2	1.5	23	12	7.5	46	23	15	23	12	7.5

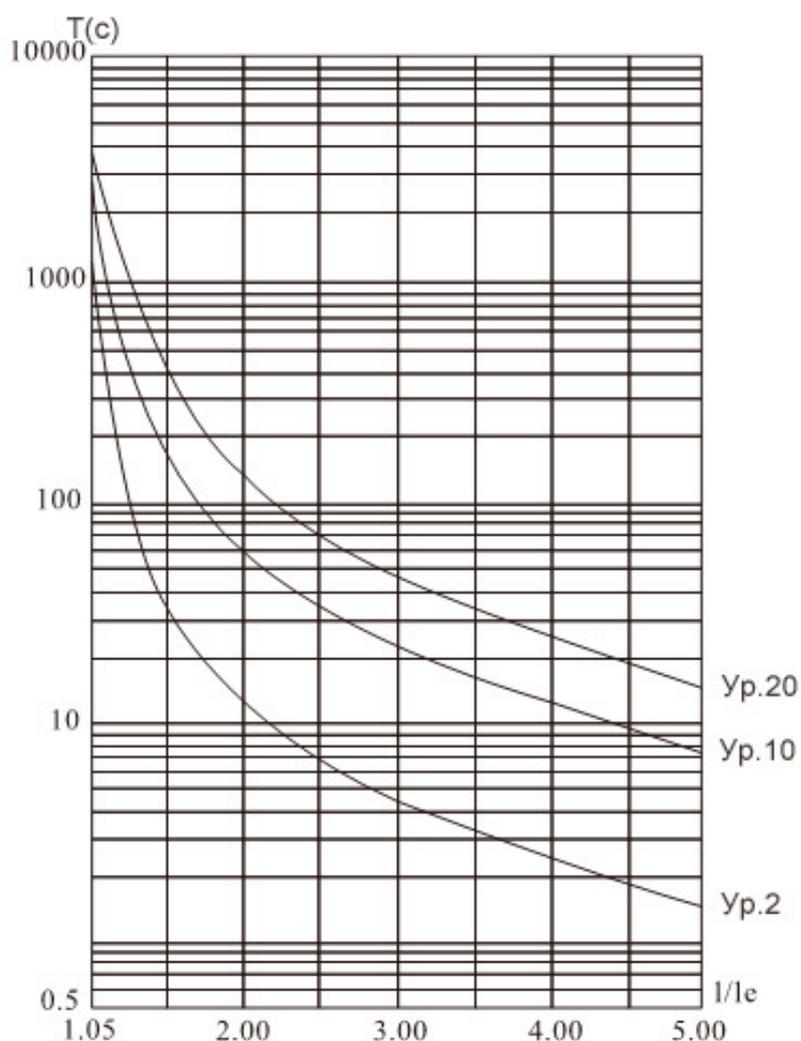


Диаграмма 6.1 (стандарт IEC60947-4-2) Кривая распределения времени срабатывания защиты двигателя.

Примечание:

- Значение I_{FR} должно соответствовать номиналу, указанному на электродвигателе.
- Значение I_{FR} не должно быть менее 20% от номинала устройства плавного пуска, иначе защита будет некорректно работать из-за слишком высокой погрешности.

7. Тестовый запуск и применение

- Перед первым применением проверьте следующее:
- Соответствие тока двигателя току устройства плавного пуска.
- Состояние обмоток двигателя.
- Правильность соединения силового контура.
- Затяжку винтов на всех клеммах.

7.1 Подключения и тестовый запуск

- После подключения питания не открывайте корпус устройства, так как это представляет опасность!
- После включения на дисплее устройства отображается надпись “READY” («Готов») и загорается лампа «Ready», после этого Вы можете нажать кнопку “RUN” для запуска.
- Установите значение **F_R** равным номинальному току двигателя, указанному на заводской табличке.
- После запуска двигателя убедитесь в правильном направлении вращения. Для остановки двигателя используйте кнопку “STOP”.
- Если двигатель плохо запускается, убедитесь в правильности выбора режима запуска. Подробное описание режимов запуска приведено в п. 7.2
- При недостаточности крутящего момента в процессе запуска, в режиме ramпы по напряжению увеличьте напряжение, а в режиме ограничения тока увеличьте установленный ток.
- Никогда не открывайте устройство, если оно подключено к сети.
- В случае появления постороннего шума, запаха или дыма, немедленно отключите питание и проверьте возможную причину проблем.
- Если в процессе запуска или работы загорелась лампа «Ошибка» (“Fault”) и на дисплее появилась надпись “Errxx”, посмотрите описание ошибки для определения причин ее возникновения.
- Нажмите “STOP” или внешнюю кнопку остановки для сброса состояния ошибки.

Примечание: Если температура окружающей среды во время транспортировки была ниже -10 °С, до начала эксплуатации устройство плавного пуска необходимо прогреть при комнатной температуре в течение 30 минут.

Ошибки и способы их устранения

Сообщение на дисплее	Описание	Причины и способы устранения
Err00	Ошибки отсутствуют	Все ошибки удалены, горит лампа «Готов» (“Ready”). Устройство готово к работе.
Err01	Отключение по внешней команде «мгновенный останов»	Проверьте внешние защиты, обеспечьте соединение между клеммами «7» и «10»
Err02	Перегрев устройства	Запуски осуществляются слишком часто или мощность устройства не соответствует мощности двигателя.
Err03	Превышение времени запуска (более 60с)	Параметры запуска заданы неправильно или мощность недостаточна
Err04	Потеря входной фазы	Проверьте наличие питания, правильность подключения устройства и контактора.

E_{rr05}	Потеря выходной фазы	Проверьте правильность подключения устройства и контактора к двигателю, а так же целостность обмоток двигателя.
E_{rr06}	Асимметрия нагрузки	Проверьте целостность и симметрию сопротивления обмоток двигателя

Сообщение на дисплее	Описание	Причины и способы устранения
E_{rr07}	Превышение пускового тока	Нагрузка слишком большая или неверно подобрано устройство к двигателю.
E_{rr08}	Перегрузка в процессе работы	Слишком большая нагрузка или неверно задан параметр F6 .
E_{rr09}	Падение напряжения	Проверьте напряжение в сети или правильность задания параметра F7 .
E_{rr10}	Превышение напряжения	Проверьте напряжение в сети или правильность установки параметра F8 .
E_{rr11}	Параметры установлены неправильно	Установите корректные параметры. Для возврата к заводским настройкам используйте кнопку "YES".
E_{rr12}	Короткое замыкание нагрузки	Проверьте мотор и кабель на предмет короткого замыкания.
E_{rr13}	Соединения для авто-перезапуска сделано неправильно	Клеммы соединяются не по двухпроводной схеме.
E_{rr14}	Внешние клеммы соединены неправильно	Измените Fb=0 , контур аварийного останова клемм не замкнут.
E_{rr15}	Холостой ход двигателя	Проверьте работу двигателя.

Примечание: В случае успешного запуска должна загораться лампа «Байпас» (“Bypass”) , что означает подачу замыкающего сигнала на контактор. Если при этом двигатель не вращается, проверьте правильность соединения контактора.

7.2 Режим запуска и его применение.

Существует шесть режимов запуска, которые могут быть выбраны пользователем в зависимости от характера нагрузки:

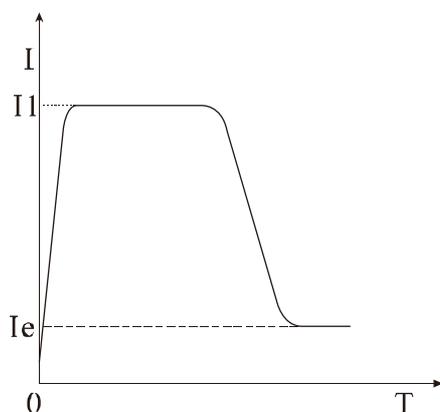


Диаграмма 7.1

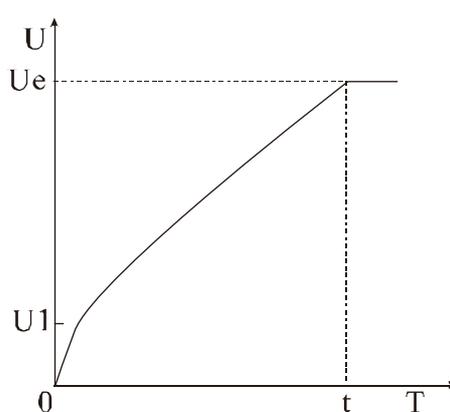


Диаграмма 7.2

7.2.1 Запуск в режиме ограничения тока

(Параметр **F9** равен «0») На диаграмме 7.1 показан график изменения тока двигателя в режиме ограничения по току. I_1 – это верхнее ограничение тока при разгоне. В начале запуска напряжение быстро нарастает пока не достигнет значения тока равного I_1 . Мотор постепенно разгоняется с плавным увеличением выходного напряжения, когда мотор достигает своей номинальной скорости происходит сброс тока до номинального значения (I_e) и включение байпаса.

Примечание: При слишком легкой нагрузке или слишком завышенном заданном значении I_1 , максимальный ток может не достичь границы I_1 . Данный режим используется если максимальный ток лимитирован..

7.2.2 Запуск в режиме рампа по напряжению

(Параметр **F9** равен «1») На диаграмме 7.2 представлена динамика изменения напряжения в процессе запуска в режиме рампы по напряжению. В начальный момент напряжение имеет значение U_1 , равное 40% номинального, при условии, что ток не превышает 400% номинального. Напряжение плавно вырастает до номинального значения U_e в течение заданного интервала времени разгона t . После этого производится включение байпаса.

Примечание: При легких нагрузках время запуска может быть меньше установленного значения. Этот режим применяется, если важен плавный набор оборотов двигателя.

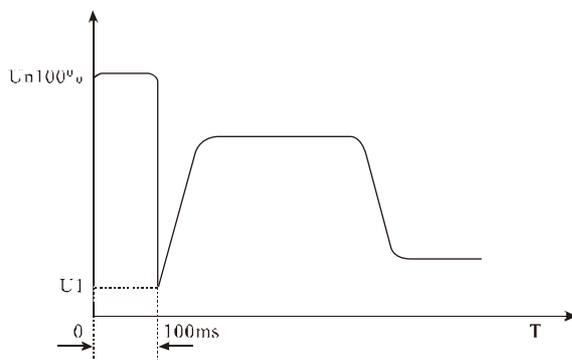


Диаграмма 7.3

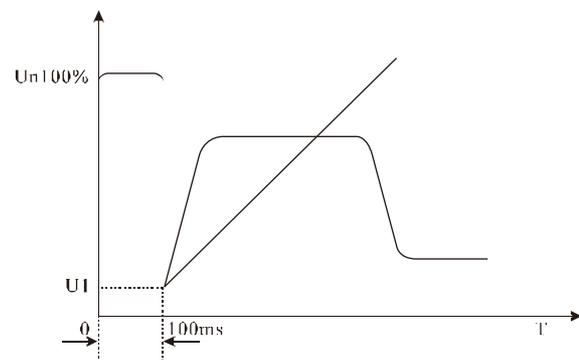


Диаграмма 7.4

7.2.3 Запуск рывком с ограничением по току и рампой по напряжению

(Параметр **F9** равен «2» или «3») Диаграммы 7.3 и 7.4 показывают изменение выходного напряжения в данном режиме запуска. Этот режим используется в том случае, если начального момента недостаточно для преодоления статического трения скольжения во время запуска. Для этого напряжение резко повышается до номинального на короткое время в самом начале запуска.

Примечание : Поскольку режим запуска рывком приводит к высоким токовым перегрузкам двигателя, более предпочтительно использование рампы по напряжению или ограничения тока.

7.2.4 Запуск в режиме рампы по току

(Параметр **F9** равен «4») Динамика изменения тока показана на диаграмме 7.5. Максимальное значение тока в этом режиме ограничивается значением параметра **F5**. Время пуска определяется параметром **F1**. Режим используется для быстрого разгона в течение ограниченного времени. Подходит для запуска четырехполусных двигателей.

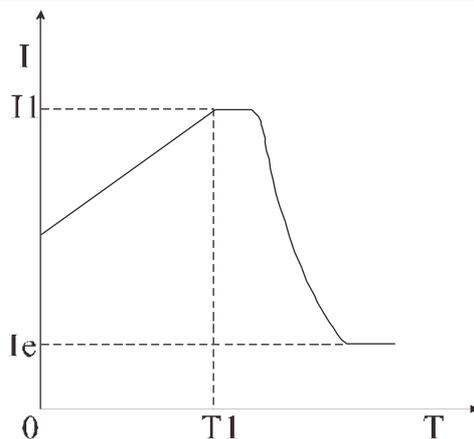


Диаграмма 7.5

7.2.5 Режим запуска с двойным контуром регулирования

(Параметр **F9** равен «5»). В этом режиме одновременно применяется регулирование по рампе напряжения и ограничение тока. Динамика изменения напряжения изменяется в зависимости от нагрузки на двигатель.

7.3 Режим плавного останова и его применение

Устройство может работать в режиме плавного и свободного останова.

7.3.1 Режим плавного останова

(Параметр **F2** отлично от «0»). В случае плавного останова питание мотора переключается с байпаса на устройство плавного пуска и останов осуществляется через силовую часть устройства с постепенным снижением напряжения, что приводит к плавному замедлению двигателя. Режим применяется для избежания удара при резком останове. Конечное выходное напряжение равно начальному напряжению запуска. Плавный останов помогает избежать скачков при останове водяных насосов. Ограничение тока плавного останова задается параметром **FF**. Параметр задается в процентах от ограничения тока **F5**.

7.3.2 Режим свободного останова

(Параметр **F2** равен «0»). В этом режиме для останова двигателя устройство плавного пуска отключает байпас и запрещает открытие тиристорных ключей после получения команды на останов. Двигатель останавливается на свободном выбеге по инерции. Как правило, плавный останов не так важен и применение свободного останова продляет ресурс устройства плавного пуска. В этом режиме запрещен мгновенный запуск, что предотвращает токовые перегрузки в процессе эксплуатации.

7.4 Примеры настройки

Примеры настройки для различных применений:

Тип нагрузки	Время запуска(с)	Время останова(с)	Начальное напряжение	Предел тока рампы по напряжению	Ограничение тока
Шаровая мельница	20	6	60%	400%	350%
Вентилятор	26	4	30%	400%	350%
Центробежный насос	16	20	40%	400%	250%
Поршневой компрессор	16	4	40%	400%	300%
Лифт	16	10	60%	400%	350%
Мешалка	16	2	50%	400%	300%
Дробилка	16	10	50%	400%	350%
Винтовой компрессор	16	2	40%	400%	300%
Винтовой транспортер	20	10	40%	400%	200%
Легко нагруженный мотор	16	2	30%	400%	300%
Ленточный конвейер	20	10	40%	400%	250%
Тепловой насос	16	20	40%	400%	300%

Приложение I

Компоненты для устройств плавного пуска (5.5KW~600KW):

Модель	Номинальная мощность (кВт)	Номинальный ток (А)	Автоматический выключатель (А)	Байпас-кон тактор (А)	Сечение кабеля (мм ²)
EM-GJ3-5d5	5.5	11	16	16	4 mm ²
EM-GJ3-7d5	7.5	15	20	16	4 mm ²
EM-GJ3-011	11	22	32	25	6 mm ²
EM-GJ3-015	15	30	40	40	10 mm ²
EM-GJ3-018	18	37	50	40	10 mm ²
EM-GJ3-022	22	43	63	63	16 mm ²
EM-GJ3-030	30	60	80	63	25 mm ²
EM-GJ3-037	37	75	100	100	35 mm ²
EM-GJ3-045	45	90	125	100	35 mm ²
EM-GJ3-055	55	110	160	160	35 mm ²
EM-GJ3-075	75	150	180	160	30×3 mm ²
EM-GJ3-090	90	180	225	250	30×3 mm ²
EM-GJ3-115	115	230	315	250	30×3 mm ²
EM-GJ3-132	132	264	315	400	30×4 mm ²
EM-GJ3-160	160	320	350	400	30×4 mm ²
EM-GJ3-185	185	370	400	400	30×4 mm ²
EM-GJ3-200	200	400	400	400	50×5 mm ²
EM-GJ3-250	250	500	630	630	50×5 mm ²
EM-GJ3-280	280	560	630	630	50×5 mm ²
EM-GJ3-320	320	640	630	630	50×5 mm ²
EM-GJ3-355	355	710	1000	1000	60×6 mm ²
EM-GJ3-400	400	800	1000	1000	60×6 mm ²
EM-GJ3-450	450	900	1000	1000	60×6 mm ²
EM-GJ3-500	500	1000	1250	1000	80×6 mm ²
EM-GJ3-600	600	1200	1600	1600	80×6 mm ²

Внимание: Номинальная мощность и номинальный ток соответствуют максимальному значению работы устройства плавного пуска. Автоматические выключатели и контакторы так же должны соответствовать характеристикам электродвигателя.