

## **і** Примечание

Вся доступная индикация на изделие -> www.festo.com/pk

#### Безопасность и условия применения изделия

## Предупреждение

## Опасность поражения электрическим током

• Если кабель не подсоединен к разъему (X2).

 При размыкании соединительных кабелей под напряжением.
 Прикосновение к токоведущим частям приводит к тяжелым травмам, в том числе со смертельным исходом. Изделие разрешается эксплуатировать только в полностью смонтированном состоянии и при условии соблюдения всех мер предосторожности.

Перед прикосновением к токоведущим частям при проведении работ по техническому обслуживанию, ремонту и очистке, а также перед длительными перерывами в эксплуатации:

- Обесточьте электрооборудование с помощью главного выключателя и заблокируйте его от повторного включения.
- После отключения подождите как минимум 5 минут до окончания разгрузки и убедитесь в отсутствии напряжения, прежде чем выполнять какие-либо действия на контроллере. Убедитесь, что лампа загрузки спереди на контроллере выключена.

## Предупреждение

### Опасность поражения электрическим током

Контроллеры мотора - это устройства с повышенным током утечки/ рабочим током (> 3,5 мА). При неправильной схеме электропроводки или дефекте устройства на корпусе могут возникнуть высокие напряжения, которые при прикосновении к корпусу вызывают тяжелые травмы, в том числе со смертельным исходом.

- Перед вводом в эксплуатацию, а также для кратковременных измерений и проверок следует подсоединять защитный провод заземления PE.
- Соблюдайте предписания EN 60204-1 в отношении защитного заземления.

## Предупреждение

#### Опасность поражения электрическим током

Это изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления. Там, где для защиты в случае прямого или косвенного прикосновения используется защитное устройство по дифференциальному (разностному) току (RCD) или устройство контроля дифференциального тока (RCM), на стороне электропитания этого изделия разрешено только применение RCD или RCM типа B.

#### Использование по назначению

Контроллер СММВ предназначен для:

 применения в электрошкафах для питания сервомоторов переменного тока и относящегося к ним регулирования крутящих моментов (ток), частоты вращения и позиции.
 Контроллер СММВ предназначен для монтажа на производственном

оборудовании или в системах автоматизации и должен использоваться только с собюдением следующих условий:

- технически безупречное состояние;
- оригинальное состояние без каких-либо самовольных изменений;
- соблюдение предельных значений, определяемых техническими
- характеристиками изделия; • промышленное назначение

Изделие предназначено для использования в сфере промышленности. В случае применения за пределами промышленной среды, например в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости следует принять меры по устранению радиопомех.

## 1 🗸 → 2

## **3** Назначение контактов



Контакт 3 | L1 Напряжение нагрузки L/N Контакт 4 | L2 Контакт 5 DC+ DC+ Шина плюсового /RB1 постоянного напряжения RB1 Внешнее тормозное сопротивление Контакт 6 RB2 Внутреннее тормозное сопротивление Контакт 7 RB-Внешнее тормозное сопротивление Контакт 8 DC Шина минусового постоянного напряжения Выходные фазы U/V/W Контакт 9 для питания сервомотора Контакт 10 🛛 V {онтакт 11 │W

Управляющее

апряжение L/N

Х2 – интерфейс питания

120

(онтакт 1 L1C

Контакт 2

1 Контакт 1

Контакт 10 V рил планли сереслоторо Контакт 11 W Соедините DC+ / RB1 и RB2 при использовании внутреннего тормозного сопротивления в контроллере (мощность: 10 BT).

Сечение провода для всех контактов: AWG 22 (0,32 мм<sup>2</sup>) до AWG 14 (2,1 мм<sup>2</sup>)

# Предупреждение

Применять тормозное сопротивление запрещается, если средняя тормозная мощность превышает 10 Вт.

Модель	Предохранитель 1	Предохранитель 2
CMMB-AS-01	1 A	3.5 A
CMMB-AS-02	1 A	3.5 A
CMMB-AS-04	1 A	7 A
CMMB-AS-07	1 A	15 A



#### Х4 – многофункциональный интерфейс

л4 – многоц	рункциональный интерфейс			
Контакт 1	OUT1+		Контакт 19	AIN1+
Контакт 2	СОМІ		Контакт 20	OUT5
Контакт 3	OUT1-	]	Контакт 21	AIN1-
Контакт 4	DIN1		Контакт 22	+5 B
Контакт 5	OUT2+		Контакт 23	AIN2+
Контакт 6	DIN2	]	Контакт 24	GND (заземление)
Контакт 7	OUT2-		Контакт 25	AIN2-
Контакт 8	DIN3		Контакт 26	ENCO_Z
Контакт 9	OUT3		Контакт 27	MA+
Контакт 10	DIN4		Контакт 28	ENCO_/Z
Контакт 11	OUT4		Контакт 29	MA-
Контакт 12	DIN5	]	Контакт 30	ENCO_B
Контакт 13	сомо		Контакт 31	MB+
Контакт 14	DIN6	]	Контакт 32	ENCO_/B
Контакт 15	VDD	]	Контакт 33	MB-
Контакт 16	DIN7	]	Контакт 34	ENCO_A
Контакт 17	VEE		Контакт 35	MZ+
Контакт 18	MZ-		Контакт 36	ENCO_/A

#### Стандартная функция входов/выходов

4

На следующем рисунке показана трассировка соединения X4 со **стандартной** функцией входов/выходов. Следующие функции входов/выходов можно назначить при помощи кнопок управления и цифровой индикации или программного обеспечения ПК.



3 🗸 🗲



Контроллер мотора серии СММВ, вид спереди		
X1	Резерв	
X2	Интерфейс питания и мотора	
Х3	Интерфейс RS232	
Х4	Многофункциональный интерфейс	
X5	Интерфейс энкодера	
1	Передняя панель	
2	Заземление	
3	Промежуточный контур индикации заряда	



2 **✓ →** 3

#### Описание параметров

#### Функция "Easy Use" (легкая эксплуатация)

Функция "Easy Use" помогает пользователям быстро наладить контроллер мотора CMMB для решения основных задач. Светодиодная панель управления проводит пользователя шаг за шагом по настройке основных параметров для подготовки контроллера к конкретному применению. Контуры серворегулирования контроллера мотора предварительно настроены на стандартные значения, подходящие для широкого спектра применения. Кроме того можно использовать надежную функцию автоматической настройки для более точной идентификации используемой механической части. Затем пользователю нужно просто откорректировать мощность сервомотора контроллера при помощи параметра жесткости (tn01).

#### Процедура наладки с помощью функции Easy Use

Предусмотрена очень простая процедура наладки контроллера мотора СММВ с помощью функции Easy Use.

Шаг 1: откройте параметры в меню панели управления EASY и подтвердите их или настройте по очереди. Можно подтвердить автоматически определенный тип мотора, выбрать интерфейс управления, настроить основные параметры, определяющие работу интерфейса, и выбрать режимы применения механической части и устройств управления. Затем параметры нужно сохранить и выполнить перезапуск контроллера. После такой настройки контроллер готов к эксплуатации в соответствующем режиме работы входов/выходов, а параметры контуров серворегулирования устанавливаются на стандартные значения. Контроллер готов для выполнения множества стандартных задач, можно провести его тестирование.

Шаг 2: при необходимости дальнейшего увеличения мощности сервомотора контроллера откройте меню управления tunE. При помощи функций в этом меню запустите мотор контроллера в режиме автоматической настройки, чтобы определить нагрузку на мотор и измерить момент инерции нагрузки. Контроллер определяет соотношение моментов инерции нагрузки и мотора и настраивает контуры серворегулирования в соответствии с один единственным параметром, а именно жесткостью. В меню tunE при помощи кнопок панели управления можно легко уменьшить или увеличить жесткость. Во время эксплуатации можно при помощи выбранного командного интерфейса произвести тестовый запуск. После определения оптимального значения жесткости нужно сохранить параметры tunE, и контроллер готов к эксплуатации.

Если путем настройки жесткости не удалось достичь желаемой мощности, то для дальнейшей оптимизации можно использовать программное обеспечение ПК "CMMB Configurator" (конфигуратор CMMB).

5 🗸 → 6



## 1 Элемент 1

Позиция	Функция
Элемент 1	Не используется.
Элемент 2	Не используется.
Элемент 3	При настройке параметров: отличие между данными для текущей группы объектов и адресом объекта в рамках группы. Когда 32-битные данные появляются на индикаторе, то индикатор отображает старшие 16 бит текущих 32-битных данных. Сообщает о том, что отображается последняя запись об ошибке из архива ошибок, когда в F007 на индикаторе появляется набор данных из архива ошибок.
Элемент 4	Сообщает формат данных при настройке параметров и индикации данных в режиме реального времени: шестнадцатеричный, если горит элемент 4, и десятичный, если элемент 4 не горит. Сообщает, что отображается последняя запись об ошибки из архива ошибок, когда в F007 на индикаторе появляется набор данных из архива ошибок.
Элемент 5	Горит для оповещения об успешном сохранении данных при настройке параметров. Горит для оповещения об индикации внутренних данных при появлении данных в режиме реального времени. Выходной каскад контроллера готов к эксплуатации, когда элемент 5 мигает.
РЕЖИМ	Меню функций выключателей При настройке параметров нажмите на короткое время, чтобы включить установочный бит. Нажмите и удерживайте, чтобы вернуться в предыдущее меню.
<b>A</b>	Для увеличения значения.
▼	Для уменьшения значения.
SET (выбор)	Вызов меню. Проверка значений параметров. Подтверждение настроек для перехода к следующему шагу. Когда на индикаторе появятся внутренние 32-битные данные, нажмите и удерживайте нажатым выключатель старших/младших 16 бит.
Общее мигание	Ошибка или предупреждение. Если загорается на 1 с, а потом не горит в течение 1 с, то это указывает на ошибку контроллера. Последовательное мигание (быстро по очереди загораются 3 раза) указывает на то, что контроллер находится в состоянии предупреждения.

### Структура меню и навигация по панели управления

На представленной ниже технологической схеме показана основная структура панели управления. Пользователь может в указанном порядке выбирать отдельные параметры, изменять значения или получать доступ к специальным функциям. Список всех доступных параметров и значений представлен в главе 9 руководства.



Примечание для F006: накимать ▼, пока не появится 6,15. Затем накимать ▲ до тех пор, пока не опобразится 6,25. Нажать SET, чтобы перейти в шатовый режим, и перемещаться с помощью ▲ и ♥ пошагово в отрицательном имположительном направлении. Шаговую скорость можно настроить с помицью F003 > 43.52 в оборотах в минуту.

## Параметры EASY и TunE

Индика- ция	Параметр	Описание	Стандарт- ный
EA01	Тип мотора	Для нового контроллера мотора настроен тип мотора "00", а на светодой индикации отображается "3030". Если контроллер мотора подсоединен к разрешенному мотору, то происходит автоматическое определение и сохранение типа мотора. Тип мотора автоматически подтверждается для нового контроллера мотора. Позднее сравнивается тип мотора, сохраненный в памяти контроллера, с типом подсоединенного мотора. Если они отличаются, то на световой индикации мигает "FFFF". Пользователь должен подтвердить значение EAO1, сохранить данные мотора и перезапустить контроллер, чтобы устранить обнаруженное отличие.	/
EA02	Режим работы	Режим работы касается внутренних настроек интерфейса контроллера, первого режима работы после включения и настроек по умолчанию для функций DIN и OUT. 0: Режим последовательных импульсов CW/CCW Режим работы = -4 1: Режим последовательных импульсов P/D Режим работы = -4 2: Регулировка фаз A/B, режим мастер/слэйв Режим работы = -4 6: Режим аналогового управления скоростью через AIN1 Режим работы = -3 7: Режим аналогового управления скоростью через AIN2 Режим работы = -3 8: Связь 9: Режим работы по таблицам позиций Режим работы = 1	1
EA03	Числитель передаточного отношения	Используется, если EAO2 установлен на 0-2. Индикатор стандартно отображает значения в десятичном формате. Если число	1000
EA04	Знаменатель передаточного отношения	превышает 10 000, индикатор переходит на шестнадцатеричный формат. При передаточном отношении редуктора 1 число импульсов 65536 соответствует 1 обороту вала мотора.	1000
EA05	Коэффициент передачи аналогового задания по скорости	Используется, если EA02 установлен на 6 или 7. Отношение между напряжением на аналоговом входе и скоростью мотора измеряется в об/мин/В. Ошибка может возникнуть при слишком большом коэффициенте для энкодера с повышенным разрешением. Для эксплуатации контроллера со стандартными моторами EMMB-AS максимальное значение составляет 374, а максимальная скорость - 3740 об/мин/10 В.	300
EA06	Значение каждого	о знака световой индикации справа налево	1001
	1. Тип нагрузки (влияет на контур регулирования). 2. Назначение (влияет на контур регулирования).	0: Холостой ход 1: Привод с зубчатым ремнем 2: Шпиндельный привод 0: Р2Р 1: ЧПУ 2: Режим мастер/слейв	
	3. Концевой выключатель	<ol> <li>Стандартные настройки контроллера</li> <li>Деактивация функции конечного выключателя</li> </ol>	
	4. Полярность (выход аварийной сигнализации)	Полярность выхода OUT5. OUT5 стандартно используется для ошибок О: Размыкатель 1: Замыкатель	
EA07	Метод перемещения к началу отсчета	К примеру 35: перемещение к началу отсчета по текущей позиции.	0
EA00	Сохранение параметров	<ul> <li>"1" для сохранения всех параметров.</li> <li>"2" для сохранения всех параметров и перезапуска сервомотора (например, при изменении типа двигателя).</li> <li>"3" для перезапуска сервомотора.</li> <li>"10" для инициализации параметров.</li> <li>Примечание. После сохранения параметров сервомотор настраивает контур регулирования в соответствии с типом нагрузки и назначением.</li> </ul>	/

Индика- ция	Параметр	Описание	Стандарт ный
tn01	Жесткость	Уровень жесткости регулирования от 0 до 31 определяет ширину полосы пропускания (BW) контуров регулирования скорости и управления позицией. Чем больше значение, тем выше жесткость. Если для этого параметра выбрано слишком большое значение, усиление слишком резко меняется и оборудование начинает работать нестабильно. При настройке tn01 при помощи кнопок "вверх" и "вниз" на панели управления введенные значения сразу начинают применяться, что позволяет выполнять изменение небольшими шагами.	Привод с зубчатым ремнем: 10 Шпиндель- ный привод: 13
tn02	Inertia_Ratio (соотно- шение моментов инерции)	Соотношение общего момента инерции и момента инерции мотора (единица: 0,1), например, равное 30, соответствует соотношению моментов инерции масс 3. Это значение становится уставкой при помощи функции EASY и измеряется при помощи функции измерения момента инерции в меню tunE (tn03). При настройке tn02 при помощи кнопок "вверх" и "вниз" данные сразу же начинают применяться, что позволяет производить изменение небольшими шагами.	Привод с зубчатым ремнем: 10 Шпиндель- ный привод: 50
tn03	Tuning_ Method (метод настройки)	<ul> <li>Ввод значения 1 запускает измерение момента инерции масс в режиме автоматической настройки. Контроллер активирован, и мотор выполняет колебательное движение как минимум в течение 1 с.</li> <li>При успешной настройке параметр Tuning_Me- thod (метод настройки) устанавливается на 1.</li> <li>Измеренный момент инерции масс используется для определения параметра Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции). Жесткость устанавливается в зависимости от соотношения моментов инерции масс в диапазоне от 4 до 12. Параметры контура регулирования настраиваются в соответствии с жесткостью и Iner- tia_Ratio (соотношение моментов инерции масс).</li> <li>В случае возникновения ошибки при измерении момента инерции масс в параметре Tuning_Me- thod (метод настройки) отображается причина:</li> <li>О: По какой-то причине не удалось активировать контроллер.</li> <li>Невозможно измерить момент инерции масс из-за слишком слабого движения или низкого тока.</li> <li>Измеренное значение Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции масс выходит за пределы допустимого диапазона.</li> <li>Полученное значение Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции) превышает 250 (соотношение моментов инерции масс &gt; 25). Такой результат возможен в том случае, если контур регулирования все же не был нестроен.</li> <li>Полученное значение Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции) превышает 500 (соотношение моментов инерции масс &gt; 50). Вероятность получения такого результата отсутствует.</li> <li>Случае 0, -1, -2, -4 параметр Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции) превышает 500 (соотношение моментов инерции масс &gt; 50). Вероятность получения такого результата отсутствует.</li> <li>случае 0, -1, -2, -4 параметр Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции) устанавливается на 30, а в случае - 3 - на измеренное значение; жесткость устанавливается на 7-10</li> <li>случае ошбки параметры контура регулирования устанавливаются следующим образом: Inertia_Ratio (соотношение моментов инерции) 30, настроенн</li></ul>	
tn04	Safe_Dist (безопасное расстояние)	Расстояние для измерения момента инерции масс (единица: 0,01 об.), например, равное 22, соответствует 0,22 оборота вала двигателя. Максимальное значение равно 0,4 оборота.	22
tn00	Сохранение параметров	<ul> <li>"1" для сохранения всех параметров.</li> <li>"2" для сохранения всех параметров и перезапуска сервомотора.</li> <li>"3" для перезапуска сервомотора.</li> <li>"10" для инициализации параметров.</li> <li>Примечание. При изменении типа мотора пользователь должен сохранить параметры регулирования и мотора, а также перезапустить контроллер.</li> </ul>	-

8

9

Представленные ниже технологическая схема и таблица подробно объясняют процедуру настройки параметров в меню EASY.



настройки с измерением момента инерции масс и настройкой контура серворегулирования по одному параметру, а именно жесткости. После выполнения необходимых действий в меню EASY контроллер задает значение жесткости и соотношение моментов инерции масс на основании реальных оценочных значений в соответствии с типом нагрузки и выбранным назначением в EA06.

Если соотношение моментов инерции масс можно вычислить из характеристик механической части оборудования и полезной нагрузки, то полученное значение можно ввести напрямую в tnO2 (см. также таблицу в пункте 7). Соотношение моментов инерции масс не должно быть на 100 % точным для достижения целесообразной мощности сервомотора только путем настройки жесткости. Однако, чем точнее соотношение моментов инерции масс, тем лучше алгоритм автоматической настройки сможет подогнать контуры серворегулирования друг под друга. В связи с этим настойчиво рекомендуем определить точное соотношение моментов инерции масс путем измерения.

Представленные ниже технологическая схема и таблица подробно объясняют процедуру настройки параметров в меню tunE.



9 🗸