

Инвертор



E84AVSCxxxxx...

8400 Преобразователи частоты StateLine C

Инструкции по эксплуатации

RU



13464613

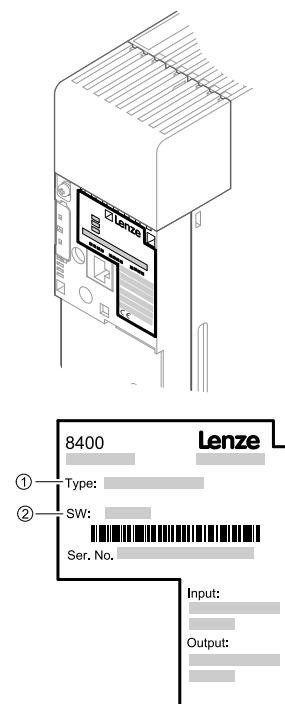
Lenze

Код продукта

Код изделия:

	E84	A	B	SC	x	xxx	x	x	x	x
Диапазон продуктов										
8400 Инверторные приводы										
Поколение										
A = 1. поколение										
Тип										
V = инвертор с векторным управлением										
Версия										
SC = StateLine C										
Тип монтажа										
E = установка D = Push-trough техника C = cold-plate технология										
Мощность например										
251 = $25 \times 10^1 \text{ W} = 0.25 \text{ кВт}$ 222 = $22 \times 10^2 \text{ W} = 2.2 \text{ кВт}$										
Класс напряжения										
2 = 230/240 В, 1/Н/3.3. ~т (0.25 ... 2.2 кВт) 4 = 400/500 В, 3/3.3. ~т (0.37 ... 45 кВт)										
Условия окружающей среды										
S = стандартные промышленные условия окружающей среды IEC 60721-3-3 V = тяжелые условия окружающей среды (покрашенные печатные платы)										
Система безопасности										
X = без технологии безопасности B = с встроенной системой безопасности "Безопасное отключение момента (STO)"										

Шильдик:



- ① Обозначение типа
② Версия ПО

Код изделия служит для идентификации получаемых продуктов по данным шильдика.
Каталог продуктов предоставляет данные о возможной конфигурации для заказа продуктов.



Совет!

Текущие инструкции продукта и данные на CD, информация и инструменты для других продуктов Lenze представлены также и в интернете:

<http://www.Lenze.com> → Download

1	Об этой документации	4
2	Инструкции по безопасности	5
2.1	Общие сведения о безопасности и приложениях для контроллеров Lenze	6
2.2	Общие сведения о безопасности и приложениях для моторов Lenze	8
2.3	Остаточные факторы риска	9
3	Overview of terminals (Обзор терминалов)	10
4	Подключение/цепь контроллера	12
5	До ввода в эксплуатацию	14
5.1	Выбор подходящего инструмента ввода в эксплуатацию	14
5.2	Общие замечания по параметрам	16
5.2.1	Изменение параметризации с помощью пульта	16
5.2.2	Изменение настроек параметров с помощью ПК и ПО Lenze	21
5.2.3	Сохранять настройки параметров в модуле памяти на случай сбоя в сети питания	22
5.2.4	Меню пользователя для быстрого доступа к часто используемым параметрам	23
5.3	Общие замечания по приложениям	24
5.3.1	Выбрать режим управления	26
5.4	Часто используемые команды	28
5.5	Проверка версии ПО (версия сборки)	29
6	Запуск	30
6.1	Настройки привода по умолчанию (Lenze-настройки)	30
6.2	Быстрый ввод в эксплуатацию с пультом	31
6.3	Подстройка самых важных параметров под приводную задачу	37
6.3.1	Основные настройки	39
6.3.2	Параметры приложения	42
6.3.3	Параметры управления двигателем	47
7	Диагностика & устранение неисправностей	50
7.1	LED отображение статусов устройства	50
7.2	Диагностика использованием »EASY Starter«	51
7.3	Параметры диагностики	52
7.4	Мониторинг	53
7.5	Сообщения об ошибках	54
7.6	Неправильная работа привода	60
8	Индивидуальная подстройка приложения	62
8.1	Соединение функциональных блоков приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)"	62
8.2	Активация дополнительных функций в потоке сигналов	64
8.2.1	Значения ограничения скорости	66
8.2.2	Зоны блокировки скорости	67
8.2.3	Сглаживание рампы	69
8.3	Осуществление дополнительных функций потока информации	70
8.3.1	Предварительная настройка входных и выходных интерфейсов	71
8.3.2	Потенциометр двигателя	73
8.3.3	Регулятор процесса	76
8.3.4	Переключение параметров	80
	Алфавитный указатель	82

1 Об этой документации

Эта документация применима к 8400 StateLine C контроллеру со следующими данными шильдика:

Диапазон продуктов	Обозначение типа	начиная с версии ПО
8400 StateLine C	E84AVSCxxxxx	06.00

- Документация содержит важные технические данные о вводе в эксплуатацию и работе 8400 StateLine C контроллера.
- Документация использует "упрощенную" работу с "регулированием скорости", предустановленную Lenze по умолчанию. Самые важные настройки для ввода в эксплуатацию будут объяснены таким образом, что многие приложения использующие 8400 StateLine C контроллер и предустановленное приложение "Управление скоростью (Actuating drive speed)" могут быть быстро реализованы.
- Документация дополняет инструкции по установке, руководство по аппаратному обеспечению и справочное руководство для 8400 StateLine C контроллера.
- Аппаратное и справочное руководство включены в пакет поставки в электронном формате.

Определение использованных пометок

Следующие предупреждения и значки используются в этой документации для индикации опасностей и важной информации:

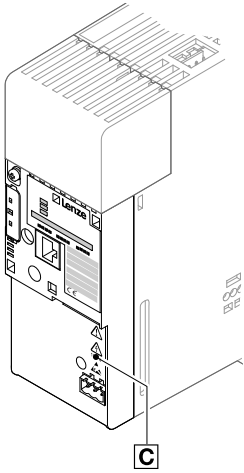
Символ	Предупреждение	Значение
	Опасность!	Угроза причинения вреда здоровью в связи с опасностью электрического напряжения Отсылка к непосредственной опасности, которая может привести к смерти или серьезному вреду здоровью в случае, если соответствующие меры не будут предприняты.
	Опасность!	Угроза причинения вреда здоровью в связи с общим источником опасности Отсылка к непосредственной опасности, которая может привести к смерти или серьезному вреду здоровью в случае, если соответствующие меры не будут предприняты.
	Стой!	Опасность причинения материального ущерба собственности Отсылка к возможной опасности, способной привести к нанесению ущерба имуществу в случае, если соответствующие меры предосторожности не будут приняты.
	Важно!	Важное замечание, необходимое для обеспечения бесперебойной работы

2 Инструкции по безопасности



Опасность!

Стикер с предупреждением должен быть заметен и должен находиться рядом с устройством!

	Описание предупреждающих знаков 	
		Долгое время разрядки! Все силовые терминалы остаются под напряжением несколько минут после отключения сети! Время, данное ниже знака предупреждения на устройстве.
		Высокий ток обмотки! Выполнять фиксированную установку и подключение заземления в соответствии с EN 61800-5-1!
		Электростатически чувствительные устройства! Перед работой устройства, персонал должен убедиться в отсутствии электростатического заряда!
		Горячая поверхность! Риск ожогов! Горячие поверхности травмоопасны для персонала без защитных перчаток.

2.1 Общие сведения о безопасности и приложениях для контроллеров Lenze

(в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию 2006/95/EG)

Для Вашей личной безопасности

Невыполнение следующих мер безопасности может привести к серьезным травмам персонала и материальному ущербу:

- Используйте продукты по прямому назначению.
- Никогда не вводите оборудование в эксплуатацию в случае видимых повреждений.
- Никогда не вводите оборудование в эксплуатацию до полного окончания сборки.
- Не осуществляйте никаких технических модификаций продукта.
- Используйте только аксессуары, сертифицированные для продукта.
- Используйте только оригинальные запасные части от Lenze.
- Изучите все предписания для избежания несчастных случаев, директивы и законы, применимые в конкретном случае.
- Транспортировка, установка, ввод в эксплуатацию и обслуживание должны проводиться только квалифицированным персоналом.
 - Изучите IEC 364 и CENELEC HD 384 или DIN VDE 0100 и IEC акт 664 или DIN VDE 0110 и все национальные предписания для избежания несчастных случаев.
 - В соответствии с этой базовой инструкцией по технике безопасности, квалифицированный, обученный персонал - это персонал, знакомый с техникой сборки, установкой, вводом в эксплуатацию и работой продукта и который имеет необходимую для этого квалификацию.
- Изучите все спецификации в этом документе.
 - Это является условием безопасной и бесперебойной работы и достижения желаемых свойств продукта.
 - Процедурные замечания и описания цепей, описанные в этой документации, носят общий характер. Пользователю следует проверять, применимы ли они в приложениях, с которыми он работает. Lenze Drives GmbH не несет ответственности за применимость процедур и планов цепей, описанных в документации.
- В зависимости от степени защиты, некоторые детали контроллеров Lenze (частотные преобразователи, серво-инверторы, ПТ контроллеры скорости) и их аксессуарные компоненты могут находиться под напряжением, находиться в движении во время работы. Поверхности могут иметь высокую температуру.
 - Неавторизованный демонтаж требуемой защиты, неправильная эксплуатация, некорректная установка или работа, создают риск серьезных травм для персонала или материального ущерба.
 - Дополнительная информация доступна в этой документации.
- Большие объемы энергии вырабатываются в контроллере. Таким образом, требуется использовать личное защитное оборудование (защита тела, головы, глаз, ушей, рук).

Приложение в соответствии с предписанием

Контроллеры являются компонентами, которые строятся для установки в электрических системах или машинах. Они не предназначены для использования в бытовых приложениях, а только для промышленных целей, в соответствии с EN 61000-3-2.

Когда контроллеры устанавливаются в машины, ввод в эксплуатацию (то есть старт работы, в соответствии с предписанием) не производится, пока не будет доказано соответствие машины предписаниям ЕС директивы 2006/42/ЕС (Директива о машинном оборудовании); необходимо выполнение EN 60204.

Ввод в эксплуатацию (то есть старт работы, в соответствии с предписанием) допускается только, когда есть соответствие EMC Директиве (2004/108/ЕС).

Контроллеры удовлетворяют требованиям директивы по низковольтному оборудованию 2006/95/ЕС. Согласованный стандарт EN 61800-5-1 применяется к контроллерам.

Технические данные и условия питания можно узнать по шильдику и документации. Их следует придерживаться.

Предупреждение: Контроллеры являются продуктами, которые могут устанавливаться в приводных системах категории C2 в соответствии с EN 61800-3. Эти продукты могут вызывать радиопомехи в жилых районах. В этом случае могут быть необходимы специальные меры.

Транспортировка, хранение

Пожалуйста, следуйте примечаниям по транспортировке, хранению и соответствующему обращению. Контролируйте климатические условия и их соответствие техническим данным.

Установка

Контроллеры должны устанавливаться и охлаждаться в соответствии с инструкциями, приведенными в соответствующей документации.

Параметры окружающего воздуха не должны превышать степени загрязнения 2 в соответствии с EN 61800-5-1.

Обеспечьте правильное управление и избегайте чрезмерных механических нагрузок. Не подвергайте компоненты механическому воздействию и не изменяйте изоляционные расстояния во время транспортировки или управления. Не прикасайтесь к электронным компонентам и контактам.

Контроллеры содержат чувствительные к статическому электричеству компоненты, которые могут быть легко повреждены при неправильном управлении. Не повреждайте электрические компоненты т.к. это несет риск Вашему здоровью!

Электроподключение

При работе с контроллерами, следуйте применимым национальным предписаниям для избежания несчастных случаев (например VBG 4).

Электрическая установка должна выполняться в соответствии с соответствующими предписаниями (например, по сечениям кабелей, предохранителям, подключению 3.3.). Дополнительную информацию можно получить из документации.

Эта документация содержит данные по установке в соответствии с EMC (экранирование, защитное заземление, фильтры и кабели). Эти предписания должны также выполняться для SE контроллеров. Производитель системы ответствен за соответствие предельным значениям, требуемым по нормам EMC. Контроллеры должны устанавливаться в корпусах (например шкафах управления), чтобы не превышать предельные значения радиопомех, действующие по месту установки. Корпуса должны позволять EMC-совместимую установку. В

особенности имейте в виду, что двери шкафа управления, например, имеют круговое металлическое соединение с корпусом. Сведите количество отверстий в корпусе к минимуму.

Контроллеры Lenze могут иметь ПТ в проводе заземления. В случае, если устройство защитного отключения (УЗО) используется для защиты против прямого или непрямого контакта с контроллером с трехфазным питанием, только устройство защитного отключения (УЗО) типа B разрешено для использования со стороны питания контроллера. В случае, если контроллер имеет однофазное питание, устройство защитного отключения (УЗО) типа A также разрешено. Кроме использования устройства защитного отключения (УЗО), другие защитные меры также могут быть приняты, например, электроизоляция с помощью двойной или усиленной изоляции или изоляция от системы питания средствами трансформатора.

В работе

Если необходимо, системы, включающие контроллеры, должны быть оснащены дополнительными устройствами мониторинга и защиты в соответствии с действительными предписаниями к безопасности (например с нормативным актом для технического оборудования, предписаниями для избежания несчастных случаев). Контроллеры могут подстраиваться под Ваше приложение. Пожалуйста, следуйте соответствующей информации, приведенной в документации.

После отключения контроллера от питания нельзя прикасаться к каким-либо компонентам, которые были под напряжением, а также к силовым клеммам, так как конденсаторы все еще остаются заряженными. Пожалуйста, следуйте соответствующим стикерам на контроллере.

Все защитные покрытия и двери должны быть закрыты во время работы.

Примечания для UL-утвержденных систем со встроенными контроллерами:

UL предупреждения являются примечаниями, которые применяются только к UL системам. Документация содержит специальные UL примечания.

Определенные версии контроллера поддерживают функции безопасности (например "Безопасное отключение момента", ранее именуемую "Безопасный останов"), соответствующие требованиям ЕС Директивы 2006/42/ЕС (Директива о машинном оборудовании). Примечания по встроенной системе безопасности, представленные в этой документации, должны выполняться.

Техническая поддержка и сервис

Контроллеры не требуют технической поддержки в случае, если предписанные условия работы соблюдаются.

Утилизация

Отдайте на переработку металлические и пластиковые составляющие. Обеспечьте профессиональную утилизацию электроники.

Определенные для продукта замечания по безопасности и приложениям, приведенные в этой инструкции, должны выполняться!

2.2

Общие сведения о безопасности и приложениях для моторов Lenze

(в соответствии с Директивой по низковольтному оборудованию 2006/95/EG)

Общ.

Низковольтные машины представляют опасность ввиду деталей под напряжением, вращающихся деталей и горячих поверхностей.

Синхронные машины имеют напряжение на открытых терминалах во время работы.

Все операции, связанные с транспортировкой, проводкой, вводом в эксплуатацию и технической поддержкой должны выполняться квалифицированным, обученным персоналом (EN 501101 (VDE 0105100) и IEC 60364 должны выполняться). Неправильное обращение создает опасность вреда здоровью персонала и опасность материального ущерба.

Низковольтные машины могут управляться только в условиях, описанных в разделе "Приложение в соответствии с предписанием".

Условия в месте установки должны соответствовать данным, приведенным на шильдике и в документации.

Приложение в соответствии с предписанием

Низковольтные машины предназначены для коммерческих установок. Они соответствуют общим стандартам серии EN 60034 (VDE 0530). Их использование в потенциально взрывоопасных условиях запрещается, если они изначально не предназначены для подобной работы (следуйте дополнительным инструкциям).

Низковольтные машины являются компонентами для установки, определяемыми согласно Директиве о машинном оборудовании 2006/42/EC. Ввод в эксплуатацию запрещен, пока не получено соответствие конечного продукта с этой директивой (следуйте EN 602041).

Низковольтные машины с IP23 защитой или ниже предназначены только для эксплуатации на открытом воздухе при реализации специальных защитных мер.

Встроенные тормоза не должны быть использованы в качестве тормозов безопасности. Нельзя исключать неконтролируемые факторы, как например попадание масла по протечки в сальнике вала, вызывающее сбой в процессе торможения.

Транспортировка, хранение

О повреждениях необходимо сообщать немедленно при получении заказа; если требуется, ввод в эксплуатацию должен быть отменен. Затяните рым-болты перед транспортировкой. Они рассчитаны под вес низковольтных машин, без учета дополнительных нагрузок. Если необходимо, используйте соответствующие дополнительные средства транспортировки (например направляющие).

Удалите транспортные запорные устройства перед вводом в эксплуатацию. Используйте их повторно для транспортировки. При хранении низковольтных машин, обеспечивайте условия сухости, пылезащищенности и низкой вибрации ($v_{eff} \leq 0.2$ мм/с) (подшипники получают ущерб в процессе хранения).

Установка

Обеспечивайте ровную поверхность, прочную установку с лапами/фланцем и точность установки в случае подключения прямой муфты. Избегайте резонансов с частотой вращения и двойной частотой сети, что может быть вызвано сборкой. Вручную поверните ротор, проверьте наличие необычных шумов. Проверьте направление вращения при отключенной муфте (см. раздел "Электроподключение").

Используйте соответствующие меры для установки и отключения ременных шкивов и муфт (нагрев) и покрывайте их специальной защитой. Избегайте недопустимых ременных нагрузок.

Машины сбалансированы с полушпонкой. Муфта должна быть также сбалансирована с полушпонкой. Выступающая часть шпонки должна быть удалена..

Если требуется, обеспечьте трубные соединения.

Исполнения с валовым концом снизу должны быть защищены покрытием, которое предотвращает попадание посторонних частиц в вентилятор. Свободная циркуляция охлаждающего воздуха должна быть обеспечена.

Нагретый воздух от рассматриваемой машины, а также от других машин, не должен моментально попадать внутрь.

Электроподключение

Все операции должны выполняться квалифицированным и обученным персоналом на низковольтной машине в основе и обесточенной и при соблюдении мер для предотвращения непреднамеренного пуска. Это также применимо к вспомогательным контурам (например тормоза, энкодера, вентилятора).

Проверьте безопасность отключения от сети!

В случае, если погрешности, определенные в EN 60034-1; IEC 34 (VDE 0530-1) - напряжение $\pm 5\%$, частота $\pm 2\%$, форма волны, симметрия - превышаются, больше тепла будет сгенерировано и электромагнитная совместимость пострадает.

Следите за данными на шильдике, инструкциями по работе и схемой подключения на клеммной коробке.

Проводка должна обеспечивать непрерывное и безопасное электропитание (отсутствие свободных концов проводов); используйте соответствующие кабельные терминалы. Проводка с проводом заземления должна быть безопасна. Вставные коннекторы должны быть надежно вставлены (до упора).

Зазор между частями под напряжением и землей не должен быть ниже 8 мм на $V_r \leq 550$ В, 10 мм на $V_r \leq 725$ В, 14 мм на $V_r \leq 1000$ В.

Клеммная коробка должна быть свободна от посторонних частиц, пыли и влаги. Все неиспользуемые вводы кабеля и сама коробка должны быть защищены от пыли и воды.

Ввод в эксплуатацию и работа

Перед вводом в эксплуатацию после длительного периода хранения, измерьте сопротивление изоляции. В случае значений ≤ 1 кΩ на вольт номинального напряжения, просушите проводку.

Для тестового пуска без выходных элементов, закройте шпоночный паз. Не отключайте защитные устройства, даже при тестовом пуске.

Проверьте правильность работы тормоза перед вводом в эксплуатацию низковольтных машин с тормозами.

Встроенные тепловые датчики не обеспечивают полной защиты машины. Если необходимо, ограничьте максимальный ток. Измените параметры контроллера таким образом, чтобы мотор был выключен при $I > I_r$ через несколько секунд работы, особенно при риске блокировки. Интенсивность вибрации $v_{eff} \leq 3.5$ мм/с ($P_N \leq 15$ кВт) или 4.5 мм/с ($P_N > 15$ кВт) считается нормальной в случае, если используется муфта.

В случае, если есть отклонения от нормальной работы, например повышенные температуры, шумы, вибрации, найдите причину и, если требуется, свяжитесь с производителем. В случае сомнений, выключите низковольтную машину.

В случае, если машина подвергается воздействию грязи, регулярно чистите воздушные каналы.

Уплотнительные кольца на валу и роликоподшипники имеют ограниченный срок службы.

Дополнительно смажьте подшипники с помощью специальных средств, когда низковольтная машина находится в работе. Используйте только смазочный материал, который рекомендуется производителем. В случае, если дренажные отверстия для закрыты, (IP54 выход привода; IP23 привод и неприводной выход),

удалите "заглушки" перед вводом в эксплуатацию. Покройте сверленные отверстия смазкой. Замените смазанные подшипники (2Z подшипники) после примерно 10,000 ч - 20,000 ч, самое позднее, в любом случае после 3 - 4 лет.

Определенные для продукта замечания по безопасности и приложениям, приведенные в этой инструкции, должны выполняться!

2.3 Остаточные факторы риска

Защита людей

До работы с контроллером, проверьте отсутствие напряжения на силовых терминалах т.к.

- в зависимости от устройства - силовые терминалы U, V, W, +UG, - UG, Rb1 и Rb2 остаются под напряжением как минимум 3 ... 20 мин после выключения сети.
- силовые терминалы L1, L2, L3; U, V, W, +UG, - UG, Rb1 и Rb2 остаются под напряжением когда мотор останавливается.

Защита привода

Подключайте/отключайте все встраиваемые терминалы только в обесточенном состоянии!

Отсоединяйте контроллер, например от задней панели шкафа управления, только в обесточенном состоянии!

Защита мотора

С некоторыми настройками контроллера, подключенный мотор может быть перегрет.

- Например длительная работа торможения ПТ.
- Длительная работа самовентилируемых моторов на низкой скорости.

Защита машины/оборудования

Приводы могут достигать опасных превышений скорости (например настройка высоких выходных частот с моторами и машинами, не подходящими для этих условий)! Преобразователь частоты не обеспечивает защиты от таких условий работы. Для этой цели, используйте дополнительные компоненты.

Переключайте контакторы кабеля мотора, только если контроллер ПЧ в останове. При переключении контакторов в кабеле мотора при запущенном контроллере ПЧ, Вы можете активировать функции мониторинга контроллера. В случае, если функция мониторинга не активирована, переключение разрешается.

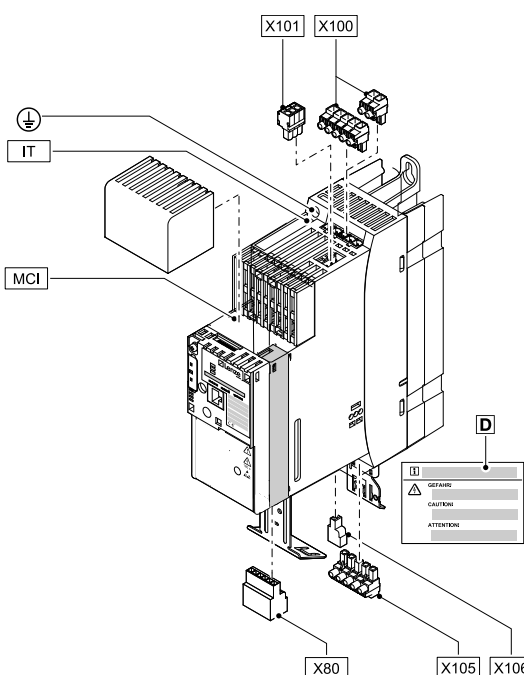
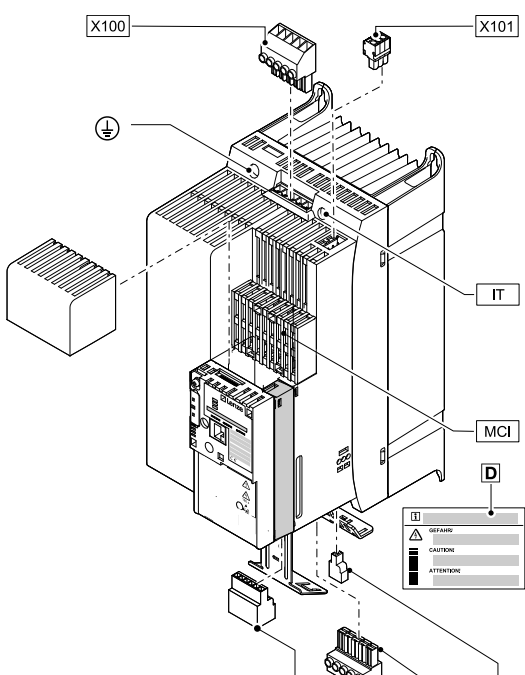
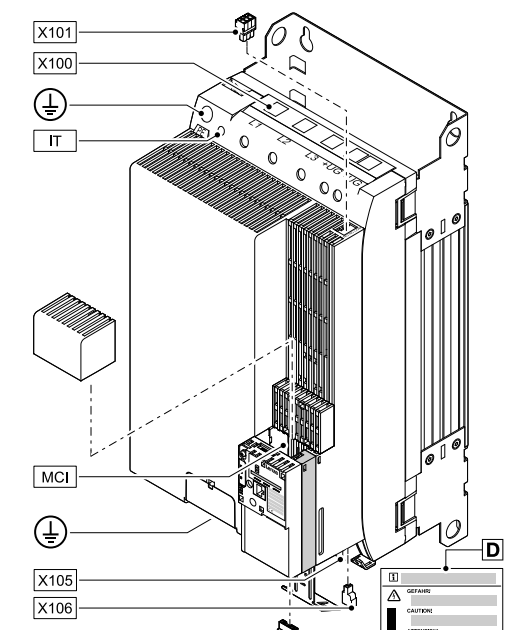
Передача набора параметров

Во время передачи набора параметров, терминалы управления контроллера могут принимать неопределенные состояния! Таким образом требуется отключить терминал X4 (цифровые входные сигналы) перед началом передачи. Это обеспечивает останов контроллера ПЧ и установку всех терминалов управления на статус "LOW".

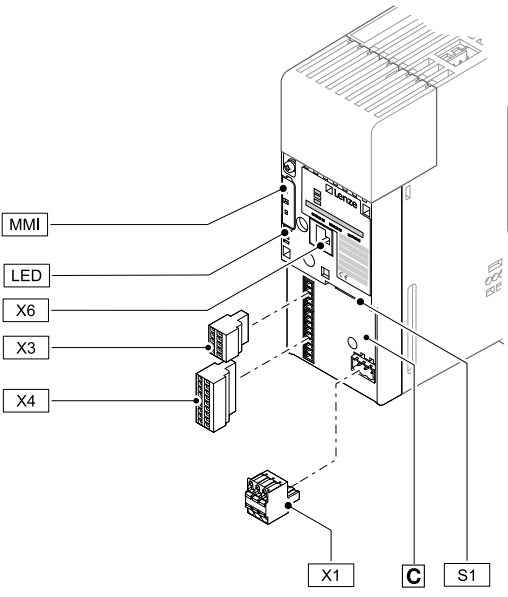
3 Overview of terminals (Обзор терминалов)

3 Overview of terminals (Обзор терминалов)

Power terminals (Силовые терминалы)

Диапазон мощности 0.25 ... 3 кВт (Размеры устройства 1 ... 3) 	Диапазон мощности 3 ... 22 кВт (Размеры устройства 4 ... 6) 																
Диапазон мощности 30 ... 45 кВт (Размер устройства 7) 	<table border="1"> <tr> <td>X80</td><td>Клеммная колодка для встроенной системы безопасности "безопасное отключение момента (STO)" (опция)</td></tr> <tr> <td>X100</td><td>Сетевое/напряжение шины ПТ для 400 В устройств</td></tr> <tr> <td>X101</td><td>Релейный выход • ~т 250 В, 3 А • ПТ 24В, 2А • ПТ 240 В, 0.16 А </td></tr> <tr> <td>X105</td><td>Моторный/внешний тормозной резистор</td></tr> <tr> <td>X106</td><td>Мониторинг температуры двигателя</td></tr> <tr> <td>IT</td><td>Контактные винты для защиты от помех (со стороны питания и со стороны двигателя) • Перед использованием контроллера в IT системе, ослабьте контактные винты. • Пожалуйста, следуйте примечаниям в руководстве по аппаратному обеспечению и инструкциям по установке контроллера и фильтров. </td></tr> <tr> <td>MCI</td><td>Слот для коммуникационного модуля • MCI = Аббревиатура "Модульный интерфейс связи" </td></tr> <tr> <td>D</td><td>Стикер с предупреждением</td></tr> </table>	X80	Клеммная колодка для встроенной системы безопасности "безопасное отключение момента (STO)" (опция)	X100	Сетевое/напряжение шины ПТ для 400 В устройств	X101	Релейный выход • ~т 250 В, 3 А • ПТ 24В, 2А • ПТ 240 В, 0.16 А	X105	Моторный/внешний тормозной резистор	X106	Мониторинг температуры двигателя	IT	Контактные винты для защиты от помех (со стороны питания и со стороны двигателя) • Перед использованием контроллера в IT системе, ослабьте контактные винты. • Пожалуйста, следуйте примечаниям в руководстве по аппаратному обеспечению и инструкциям по установке контроллера и фильтров.	MCI	Слот для коммуникационного модуля • MCI = Аббревиатура "Модульный интерфейс связи"	D	Стикер с предупреждением
X80	Клеммная колодка для встроенной системы безопасности "безопасное отключение момента (STO)" (опция)																
X100	Сетевое/напряжение шины ПТ для 400 В устройств																
X101	Релейный выход • ~т 250 В, 3 А • ПТ 24В, 2А • ПТ 240 В, 0.16 А																
X105	Моторный/внешний тормозной резистор																
X106	Мониторинг температуры двигателя																
IT	Контактные винты для защиты от помех (со стороны питания и со стороны двигателя) • Перед использованием контроллера в IT системе, ослабьте контактные винты. • Пожалуйста, следуйте примечаниям в руководстве по аппаратному обеспечению и инструкциям по установке контроллера и фильтров.																
MCI	Слот для коммуникационного модуля • MCI = Аббревиатура "Модульный интерфейс связи"																
D	Стикер с предупреждением																

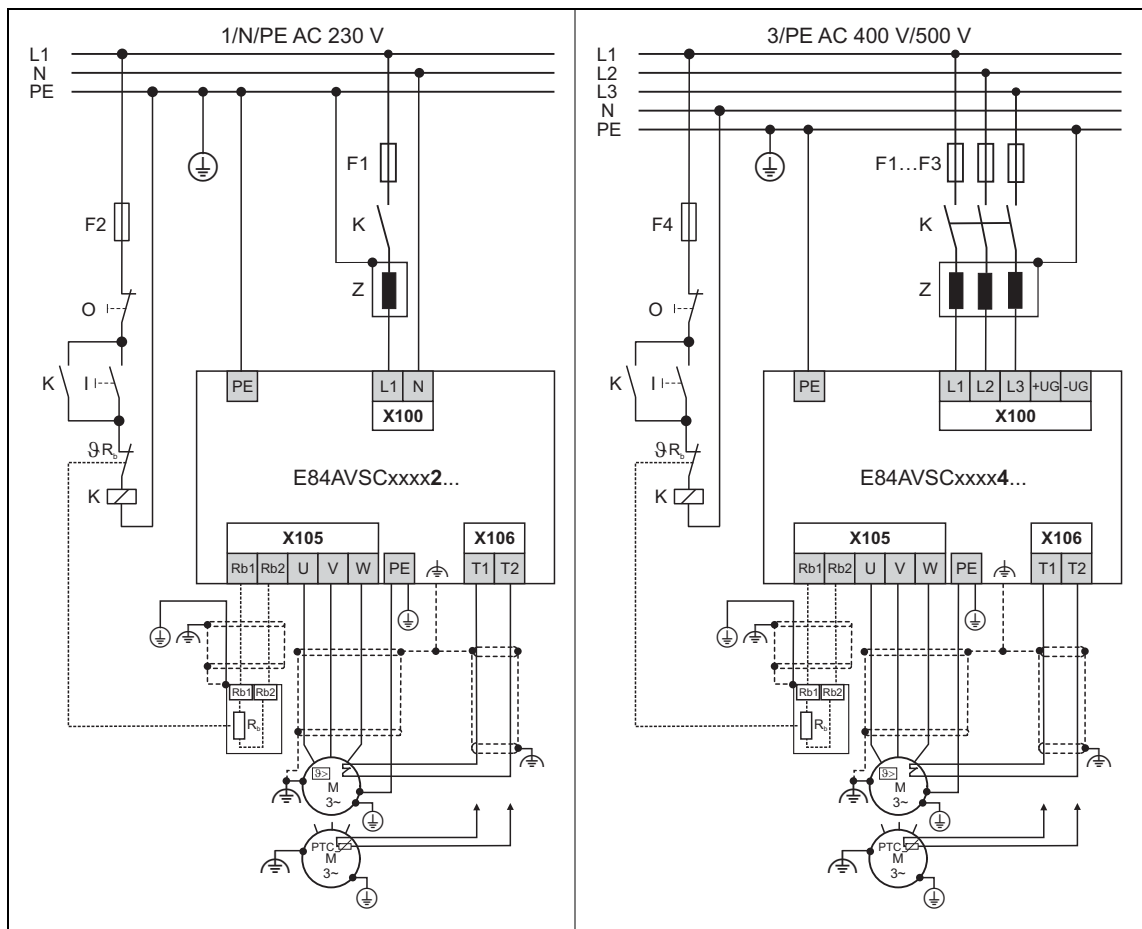
Control terminals (Терминалы управления)

	X1	CANopen соединение
	S1	CANopen настройки (шинный концевой резистор, скорость передачи данных и адрес узла)
	X3	- Аналоговые входы/выходы 10 В опорное напряжение Примечание: Вход напряжения A1U и токовый вход A1I <u>не</u> должны быть использованы одновременно!
	X4	- Цифровые входы/выходы (в соответствии с IEC 61131-2, тип 1) - Внешнее 24 В напряжение питания (для управляющей электроники) 24 В выход напряжения
	X6	Интерфейс диагностики (DIAG) Для подключения пульта (16) или ПК (21)
	MMI	Слот для модуля памяти (22) MMI = Аббревиатура для "Интерфейс модуля памяти"
	LED	Отображение статуса ПЧ (50) ■ CAN-RUN ■ CAN-ERR ■ DRV-RDY ■ DRV-ERR

Описание предупреждающих знаков

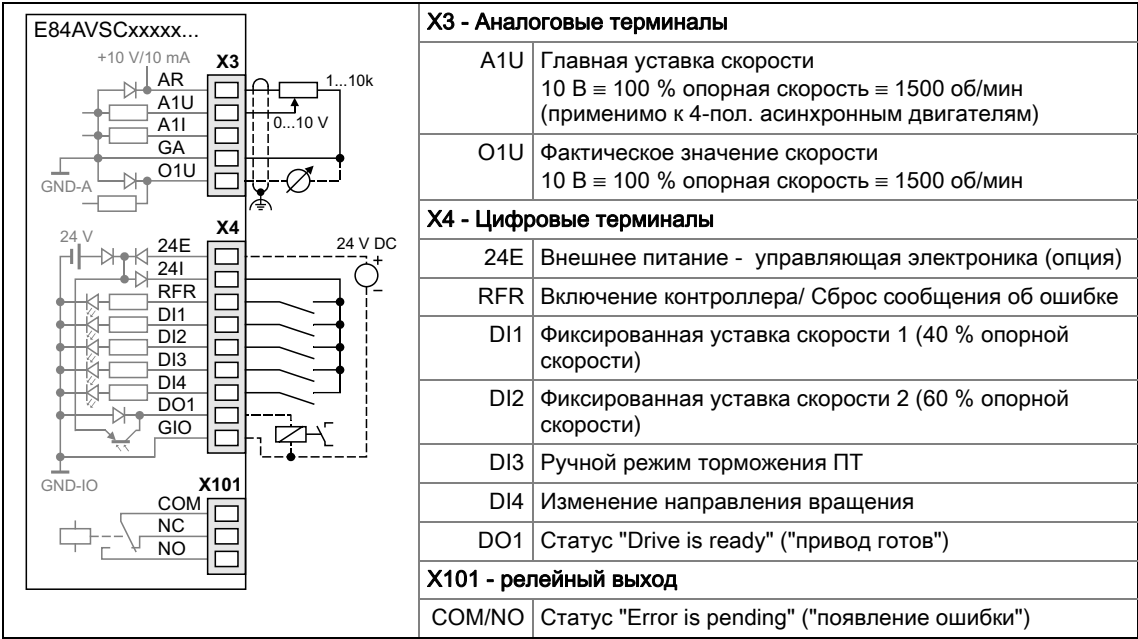
	Долгое время разрядки! Все силовые терминалы остаются под напряжением несколько минут после отключения сети! Время, данное ниже знака предупреждения на устройстве.
	Высокий ток обмотки! Выполнять фиксированную установку и подключение заземления в соответствии с EN 61800-5-1!
	Электростатически чувствительные устройства! Перед работой устройства, персонал должен убедиться в отсутствии электростатического заряда!
	Горячая поверхность! Риск ожогов! Горячие поверхности травмоопасны для персонала без защитных перчаток.

4 Подключение/цепь контроллера



[4-1] Подключение питания и терминалов мотора 230В устройств (слева) и 400В устройств (справа)

4 Подключение/цепь контроллера



[4-2] Подключение терминалов управления / преднастроенное назначение (Lenze-настройки)

5

До ввода в эксплуатацию

Являясь компонентом машины, которая включает в себя приводную систему с регулированием скорости, контроллер должен быть подстроен под свою приводную задачу. Контроллер подстраивается путем изменения параметров, которые сохраняются в модуль памяти. Параметры могут быть доступны через пульт, »EASY Starter« или »Engineer«. Доступ также возможен через управляющее устройство посредством связи полевой шины, например посредством CAN шины.

**Опасность!**

Обычно, изменение параметров ведет к немедленному отклику контроллера ПЧ!

Это может привести к нежелательному поведению вала двигателя в случае, если контроллер ПЧ был включен! Источники уставок, например, могут неожиданно переключиться (например во время конфигурирования источника сигнала для главной уставки).

Определенные команды или настройки, способные вызвать критические состояния работы, составляют исключения. Подобные изменения параметров возможны только при останове контроллера ПЧ. В противном случае будет показано предупреждающее сообщение.

5.1

Выбор подходящего инструмента ввода в эксплуатацию

Существует несколько возможностей ввода в эксплуатацию контроллера ПЧ 8400 StateLine:

**Запуск с помощью пульта X400 (терминал диагностики X400)**

Пульт это доступная альтернатива ПК или местному управлению, установке параметров и диагностике. Пульт особенно полезен для тестовых или демонстрационных целей или в случае, когда только несколько параметров должны быть подобраны.

**Запуск с помощью ПК и »EASY Starter«**

»EASY Starter« это инструмент Lenze для простой online диагностики, установки параметров и Ввод в запуск контроллера ПЧ.

**Ввод в эксплуатацию с помощью ПК и »Engineer«**

»Engineer« является программным обеспечением Lenze для установки параметров во всех устройствах, конфигурируя и диагностируя отдельные компоненты (к примеру контроллер ПЧ, технологические ПК, электродвигатели, системы I/O) и управления машиной.

**Совет!**

Инженерные инструменты »EASY Starter« и »Engineer StateLevel« бесплатно представлены в интернете.

<http://www.Lenze.com> → Download → Software downloads

Для связи между ПК и контроллером ПЧ, может быть использован, например, USB диагностический адаптер(смотрите обзор аксессуаров).

Аксессуары для запуска

Версия	Особенности	Код продукта
Пульт X400 	• Навигация в меню • Графический дисплей с подсветкой для удобного представления данных • 4 навигационные клавиши, 2 контекстно-зависимые клавиши • Настраиваемая функция пуска/останов (RUN/STOP) • Совместим с горячей заменой • Может быть использован для L-force Inverter Drives 8400 и Servo Drives 9400	EZAEBK1001
Терминал диагностики X400 	• Пульт X400 в прочном корпусе • Также подходит для установки в дверь шкафа управления • Имеет кабель 2.5 м • Корпус IP20, в случае установки в кабинете управления IP65	EZAEBK2001
USB диагностический адаптер 	• Вход связи USB от PC • Выход диагностического интерфейса контроллера ПЧ • Диагностический LED • Электроизоляция ПК и контроллера • Совместим с горячей заменой	E94AZCUS
Соединительный кабель для USB диагностического адаптера	Длина 2.5 м	EWL0070
	Длина 5 м	EWL0071
	Длина 10 м	EWL0072

5.2 Общие замечания по параметрам

Все параметры для параметризации контроллера ПЧ или мониторинга сохранены как т.н. "коды".

- Коды нумеруются и отображаются с префиксом "C" перед кодом, например "C00002".
- Кроме этого, каждый код имеет имя и специальные атрибуты, как например тип доступа (чтение(reading), запись(writing)), тип данных, максимальное значение и стандартная уставка ("уставка Lenze").
- Из соображений ясности, некоторые коды содержат "субкоды" для сохранения параметров. Это руководство использует слеш "/" как разделитель между кодом и субкодом, например C00118/3".
- Согласно их функциональности, параметры разделены на три группы:
 - Параметры установки: Для уточняющих уставок и настройки устройства/ функции мониторинга.
 - Параметры конфигурации: Для конфигурации связей сигналов и конечного назначения.
 - Отображаемые параметры диагностики: Для представления внутренних процессовых параметров устройства, текущих фактических значений и сообщений статуса.

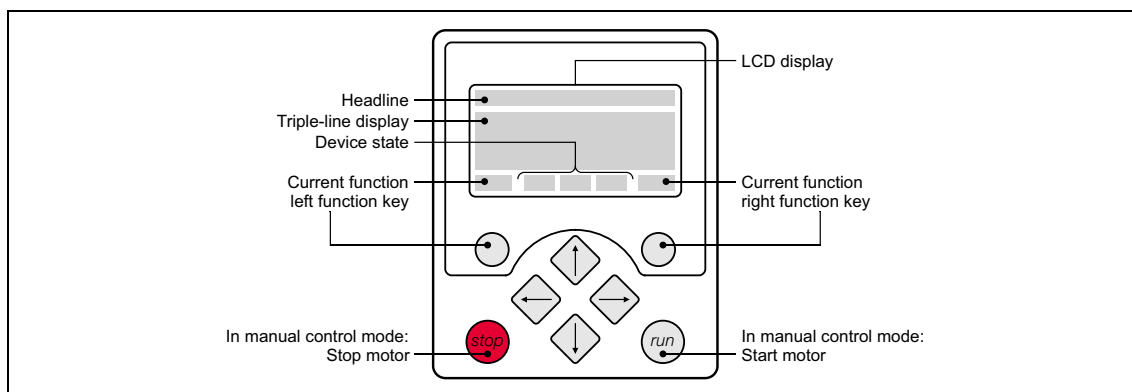
5.2.1 Изменение параметризации с помощью пульта



Пульт подключается по интерфейсу диагностики X6 ("DIAG") к входу устройства.

Подключение и отключение пульта возможно во время работы оборудования.

Отображающие и управляющие элементы пульта



Дисплей LCD

Заголовок (Headline)

На уровне меню(menu): Имя меню(Menu name)

На уровне параметров (parameter level) : Имя параметра(Parameter name)

Дисплей из трех частей

На уровне меню: Лист доступных меню(List of available menus)

На уровне параметров: Код/субкод и установка или фактическое значение

Device status (Статус устройства)

RDY	Контроллер ПЧ включен	IMP	Импульсный останов активен
RUN	Контроллер ПЧ доступен.	ISFLT	Системный сбой
CINH	Контроллер ПЧ заблокирован	IFLT	Статус устройства "Fault" ("Ошибка")
QSP	Быстрый останов действует	ITRB	Статус устройства "Trouble"("Проблема")
Imax	Превышен текущий предел	ITQSP	Действует статус устройства "Ошибка быстрого останова" "TroubleQSP"
Mmax	Регулятор скорости 1 ограничен	WRN	Показывается предупреждение

Function - левая функциональная клавиша

Function - правая функциональная клавиша

EDIT	Изменить настройки параметров (перейти в режим редактирования)	OK	Принять изменения в контроллере ПЧ (без сохранения с защитой от сбоев в сети питания → SAVE)
≡	Вернуться в главное меню	ESC	Отмена(отменить изменения)
CINH!!!	Параметр может быть изменен только когда контроллер ПЧ отключен.		
SAVE	Сохранить настройки параметров в модуле памяти на случай сбоев в сети питания		

Элементы управления

	Выполнять функцию, назначенную для функциональной клавиши (см. дисплей LCD)
	Выполнять функцию останова C00469 (Lenze настройка: отключить контроллер ПЧ)
	Деактивировать функцию останова (Lenze настройка: снова включите контроллер ПЧ)
	На уровне меню: Выберите меню/субменю (menu/submenu)
	На уровне параметров: Выберите параметр
	В режиме редактирования: Изменить выбранные значения или выбрать элемент списка

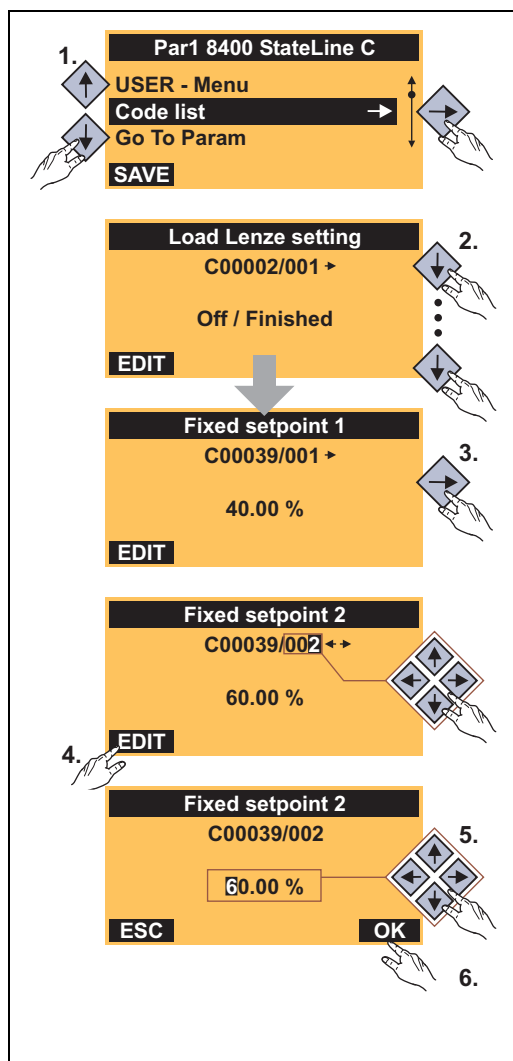
Элементы управления	
	На уровне меню: Выберите субменю, измените на уровень параметров В режиме редактирования: курсор вправо
	На уровне меню: На один уровень меню выше (если возможно) На уровне параметров: назад на уровень меню В режиме редактирования: курсор влево

Структура меню

На пульте параметры классифицируются на различные меню и субменю.

- Меню пользователя **USER menu** включает выборку часто используемых параметров.
( 23)
- Список кодов **Code list** содержит все параметры.
- Перейти к параметру **Go to param** функция позволяет перейти непосредственно к запрашиваемому параметру.
- Журнал **Logbook** сохраняет все ошибки по их хронологии.
- Меню диагностика **Diagnostics** содержит диагностические/показывающие параметры для индикации внутренних процессов устройства, фактических значений и сообщений статуса.

Основные операции



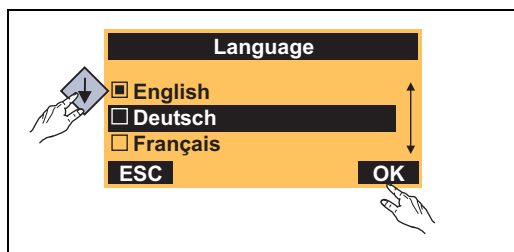
[5-1] Пример: Изменение параметра с помощью пульта

1. Использовать навигационные клавиши $\uparrow/\downarrow$ для выбора желаемого меню.
 - Использовать $\leftarrow/\rightarrow$ навигационные клавиши для перемещения по уровням меню вверх/вниз.
 - Использовать ESC функциональную клавишу для возврата в главное меню.
2. Использовать $\uparrow/\downarrow$ навигационные клавиши для выбора параметра установки в субменю.
3. Если имеется параметр с субкодом, для смены субкода:
 - Нажать навигационную клавишу $\leftarrow/\rightarrow$ для перехода в режим редактирования субкода.
 - Использовать навигационные клавиши для установки желаемых субкодов.
4. Использовать **EDIT** функциональную клавишу для перехода в режим редактирования.
5. Использовать навигационные клавиши для установки желаемых значений.
6. Использовать **OK** функциональную клавишу для принятия изменений и выхода из режима редактирования.
 - Использовать **ESC** функциональную клавишу для выхода из режима редактирования без сохранения изменений.

Мультиязычность

Все тексты, отображаемые на пульте -- на английском.

Начиная с версии 11.00.00 самые главные меню, так же как и параметры конфигурации и диагностики, могут быть доступны на немецком и французском языке . Для изменения языка выберите пункт меню **Language selection** в главном меню пульта.



- Мультиязычные тексты хранятся в контроллере ПЧ и поэтому не должны загружаться в устройство
- По соображениям сохранения памяти, только самые важные меню и параметры, а также сообщения об ошибках доступны на разных языках.

Уровень пользователя

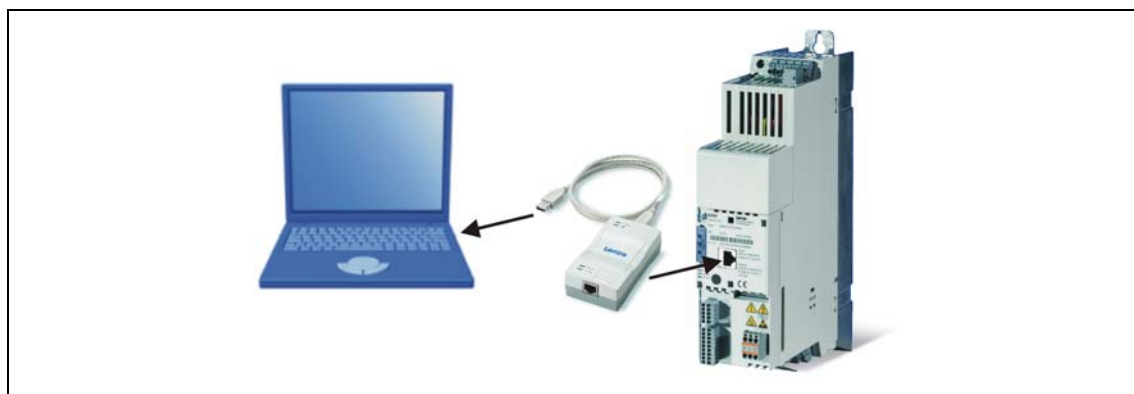
С версии 12.00.00, расширение меню, субменю и кодов, показанных в пульте может подстраиваться путем выбора "user level"(уровень пользователя) в C00001/1:

- **Standard** уровень пользователя (Lenze-настройки): Только самые важные меню и коды отображаются в пульте.
- **Expert** уровень пользователя: Все меню и коды отображаются в пульте.
- **Service** уровень пользователя: Только для целей сервиса (Lenze Сервис).

После изменения уровня пользователя меню в пульте реструктурируются в соответствии с выбранным уровнем пользователя. Параметры подключенного коммуникационного модуля всегда показываются полностью независимо от заданного уровня пользователя.

5.2.2 Изменение настроек параметров с помощью ПК и ПО Lenze

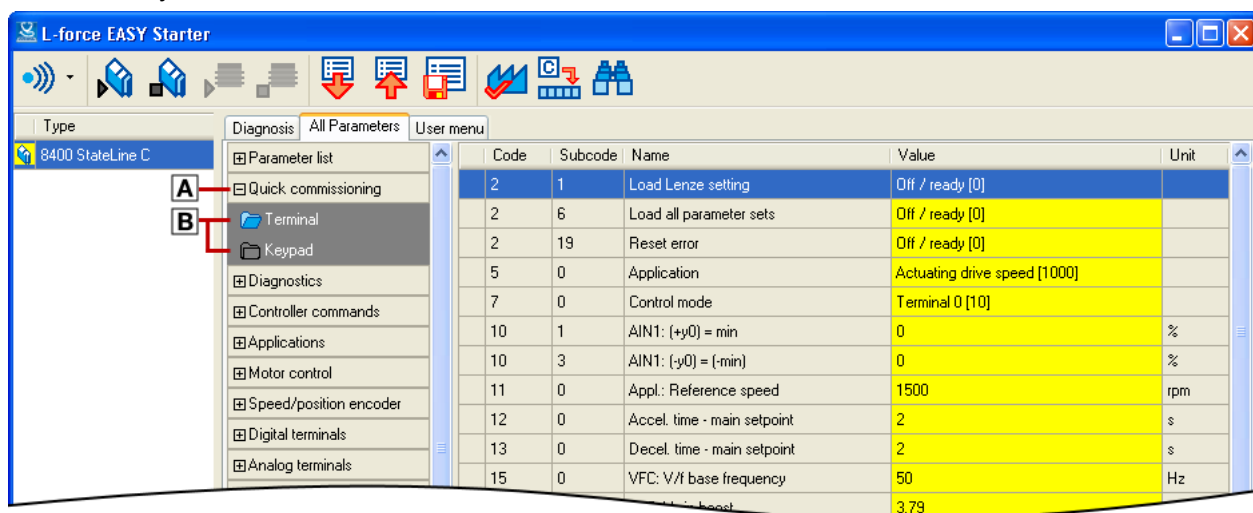
USB диагностический адаптер, например, может быть использован для связи между PC (включая »EASY Starter« или »Engineer« ПО) и контроллер, см. следующее изображение. USB диагностический адаптер это соединение между ПК (свободный USB порт) и контроллером (X6 интерфейс диагностики).



[5-2] Примерная схема параметризации контроллера ПЧ

Вкладка "Все параметры" **All parameters** в »EASY Starter« и »Engineer« представляет быстрый доступ ко всем параметрам контроллера ПЧ.

Представленные категории (A) и субкатегории (B) соответствуют 1:1 меню и субменю пульта:



[5-3] **All parameters** вкладка в »EASY Starter«

Кроме этого, »Engineer« представляет интерфейс запуска во вкладке "Параметры приложения" **Application parameters**, где вы можете запустить приложение за несколько шагов.



Подробная информация об управлении »Engineer« доступна во встроенной online справке, которую можно вызвать клавишей **[F1]**.

5.2.3 Сохранять настройки параметров в модуле памяти на случай сбоев в сети питания

Изменения параметров контроллера ПЧ через EASY Starter /»Engineer«, пульт или управляющее устройство посредством полевой связи будут утеряны после отключения питания контроллера ПЧ, если только настройки не были сохранены во встроенный модуль памяти.

Общая информация

- В состоянии поставки, настройки Lenze параметров были сохранены во встроенный модуль памяти.
- Когда устройство или внешнее напряжение 24 V подключено, все параметры автоматически загружаются из модуля памяти в основную память контроллера ПЧ.
- Полное функционирование модуля памяти поддерживается, даже если отсутствует питание сети, а осуществляется только внешнее питание 24 В постоянного тока, например, через разъем X4/24E.

Сохранить параметры

- Используя пульт, вы можете нажать функциональную клавишу **SAVE** для сохранения настроек параметров.
- »EASY Starter«/»Engineer« имеет для выполнения сохранения иконку  в "панели инструментов" (*toolbar*) или команду "Сохранить все настройки параметров" ("Save all parameter sets") ([C00002/11](#) = "1: On / start").
 - Процесс записи может занять несколько секунд. После запуска команды [C00002/11](#), выдается динамическая информация о статусе ("Выполнено 20%" ("Work in progress 20%") → "Выполнено 40%" → "Выполнено 60%", и т.п.).



Важно!

Для предотвращения несогласованности данных во время процесса сохранения:

- Не выключайте питание!
- Не демонтируйте модуль памяти!

5.2.4 Меню пользователя для быстрого доступа к часто используемым параметрам

Когда система установлена, параметры должны изменяться снова и снова, пока система не будет работать удовлетворительно. Пользовательское меню содержит подборку часто используемых параметров для быстрого доступа к ним и изменения.

Параметр	Имя	Lenze-настройки
User menu	C00051	Отображение фактической скорости
	C00053	Отображение напряжения шины ПТ
	C00054	Отображение тока двигателя
	C00061	Отображение температуры радиатора
	C00137	Отображение статуса устройства
	C00166/3	Отображение текущей ошибки
	C00011	Задание скорости
	C00039/1	Фиксированная уставка 1
	C00039/2	Фиксированная уставка 2
	C00012	Время разгона- главная уставка
	C00013	Время останова - основная уставка
	C00015	V/f базовая частота
	C00016	Vmin
	C00022	I _{max} in motor mode
	C00120	Настройка перегрузки двигателя (I ² xt)
	C00087	Rated motor speed
	C00099	Отображение версии ПО
	C00200	Отображение типа ПО
	C00105	Decel. time - quick stop
	C00173	Mains voltage
Выделено серым = индикатор параметра		



Совет!

Меню пользователя может быть настроено в ячейке C00517.

В »Engineer«, вы можете настроить меню пользователя с легкостью с помощью вкладки **User menu** ("Меню пользователя") (см. »Engineer« online справку).

Защита паролем позволяет ограничить доступ к параметрам меню пользователя. Тогда, доступ к остальным параметрам будет защищен паролем и таким образом обезопасен от нежелательных изменений.

5.3 Общие замечания по приложениям

Технологические приложения, встроенные в контроллер ПЧ базируясь на пути потока сигналов, позволяют осуществлять как распространенные, так и специализированные технические решения:



Технологическое приложение "Управление скоростью привода"

Данное приложение (настроенное в C00005) служит для решение задач, связанных с регулированием скорости привода, например, в приводах конвейеров (взаимозависимых), экструдерах, тестовых стендах, вибраторах, перемещающихся приводах, прессах, станках, измерительных модулях.



Технологическое приложение "Управление скоростью привода (AC Drive Profile)"

Это технологическое приложение, выбираемое с версии 13.00.00 в C00005, позволяет регулирование скорости или момента посредством "AC Drive profile". Шины данных EtherNet/IP™ и системная шина (CANopen) поддерживаются.



Промышленное приложение "Стоп-позиционирование"

Это приложение(выбираемое в C00005) используется для решения задач регулирования скоростью, которые требуются пре-стопа или остановки в определенных положениях, например для роликовых и ременных конвейеров.

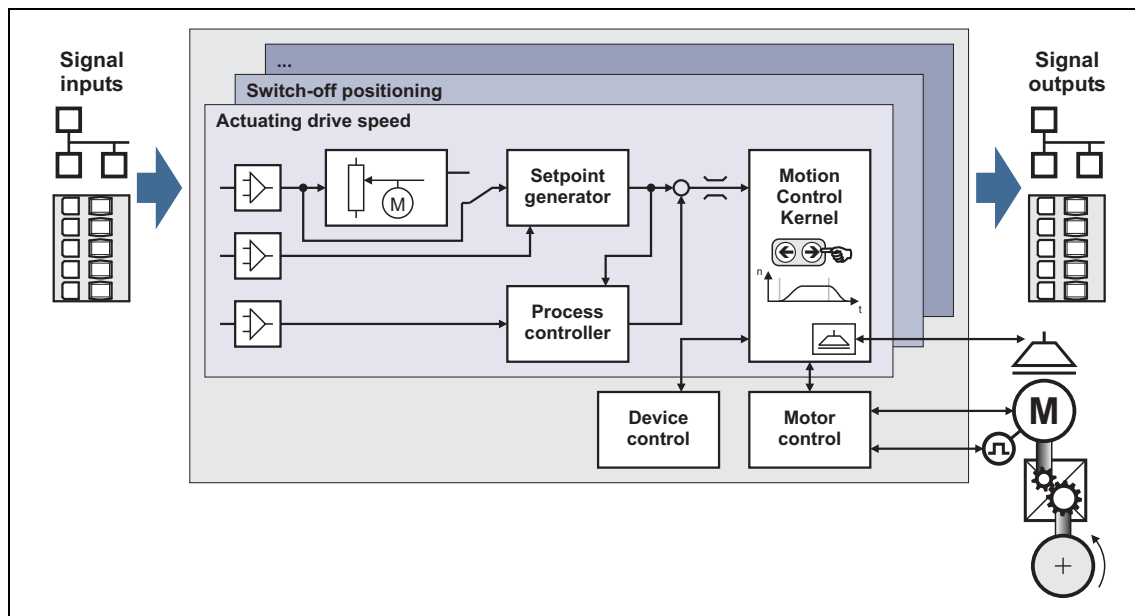


Подробную информацию по каждому приложению можно найти в справочном руководстве 8400 StateLine в главе "Технологическое приложение".

Основные компоненты приводного решения

Приводное решение состоит из следующих основных компонентов:

- Входы сигналов (для сигналов управления и уставок)
- Поток сигналов технологического приложения
- Выходы сигналов (для сигналов статуса и фактического значения)



[5-4] Основные компоненты приводного решения

5.3.1 Выбрать режим управления

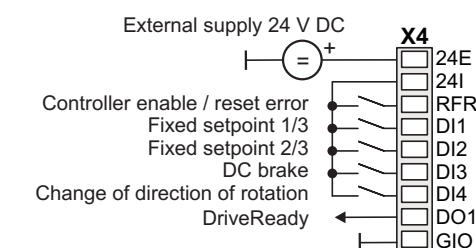
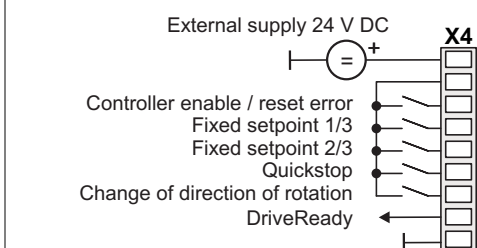
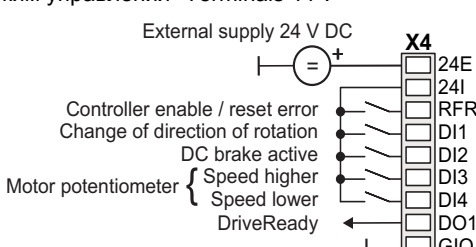
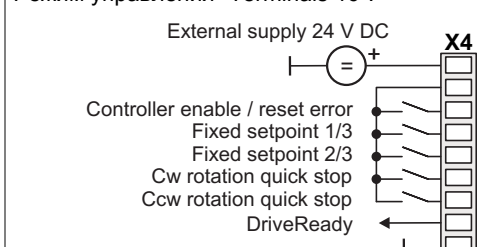
Различные режимы управления могут быть выбраны для каждого приложения в C00007. Путем выбора режима управления Вы задаете способ управления технологическим приложением, например посредством терминалов или посредством шины данных.

C00007

Control mode		
Список выбора (Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)		Информация
0	Соединения были изменены	Эта индикация имеет место в случае, если взаимосвязь ФБ была изменена в преднастроенной связи I/O.
10	Terminals 0	Технологическое приложение управляется посредством цифровых и аналоговых входных терминалов контроллера. • Для краткого обзора преднастроенного распределения терминалов, см. следующий сегмент.
12	Terminals 2	
14	Terminals 11	
16	Terminal 16	
20	Пульт	Технологическое приложение управляется с помощью пульта.
21	ПК	См. справочное руководство.
30	CAN	
40	MCi	

Предварительная настройка цифровых терминалов в режимах управления "Terminals 0/2/11/16"

Четыре режима управления "Terminals 0/2/11/16" различаются только назначением цифровых терминалов командным входам приложения:

Режим управления "Terminals 0": 	Режим управления "Terminals 2": 
Режим управления "Terminals 11": 	Режим управления "Terminals 16": 

Сравнение режимов управления "Terminals 0/2/11/16"

Следующая таблица демонстрирует какие функции предустановленного приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)" были преднастроены в режиме управления для управления через терминалы (Lenze-настройки напечатаны жирным):

Режим управления "terminals"...				Функция приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)"	Информация		
0	2	11	16				
DI1 DI2	DI1 DI2	-	DI1 DI2	Перезапись фиксированных уставок	В качестве альтернативы выбору скорости посредством аналогового входа, "фиксированные уставки" (JOG значения) могут также активироваться посредством цифровых терминалов.		
					DI1	DI2	Выбор скорости
					LOW	LOW	Посредством аналогового входа 1 (Терминал A1U)
					HIGH	LOW	Фиксированная уставка 1 (C00039/1: 40 %)
					LOW	HIGH	Фиксированная уставка 2 (C00039/2: 60 %)
					HIGH	HIGH	Фиксированная уставка 3 (C00039/3: 80 %)
DI3	-	DI2	-	Ручной режим торможения ПТ	Ручное торможение ПТ позволяет быстро затормозить привод до полной остановки без необходимости использования внешнего тормозного резистора.		
-	DI3	-	-	Quick stop	Функция Быстрый стоп разделяет управление мотором и выбор уставки. Мотор тормозится до полной остановки за настраиваемое время ramпы ($n_{act}=0$).		
DI4	DI4	DI1	-	Изменение направления вращения			
-	-	-	DI3 DI4	Безошибочный выбор направления вращения	DI3	DI4	Выбор направления вращения
					LOW	LOW	Quick stop
					HIGH	LOW	Вращение по часовой стрелке
					LOW	HIGH	Вращение против часовой стрелки
					HIGH	HIGH	No change
-	-	DI3 DI4	-	Потенциометр двигателя	Эта функция потенциометра мотора заменяет аппаратный потенциометр мотора и может использоваться как альтернатива источника уставки, который управляется посредством двух входов. ▶ Потенциометр двигателя (□ 73)		
					DI3	DI4	Функция
					LOW	LOW	No change
					HIGH	LOW	Увеличение скорости
					LOW	HIGH	Уменьшение скорости
					HIGH	HIGH	No change
-	-	-	-	Регулятор процесса	Если требуется, ПИД-контроллер может быть реализован в потоке сигналов приложения посредством параметров конфигурации. ▶ Регулятор процесса (□ 76)		

5.4 Часто используемые команды

Команды ПЧ (доступные в подкодах C00002) позволяют, помимо прочего, напрямую управлять контроллером ПЧ, создавать наборы параметров, и вызывать сервис диагностики.

Касательно выполнения Команд ПЧ, необходимо разделять:

- Команды ПЧ с немедленным управляющим воздействием (например "Удалить журнал")
 - После вызова в C00002/x, эти команды ПЧ предоставляют статическую информацию о статусе ("On" или "Off").
- Команды ПЧ с более длительной продолжительностью выполнения (несколько секунд)
 - После вызова в C00002/x, эти команды ПЧ предоставляют динамическую информацию о статусе ("работа выполнена на 20 %" → "работа выполнена на 40 %", и т.п.).
 - Выполнение Команды ПЧ не завершено успешно, пока не появилась информация о статусе "Off / ready" в C00002/x.
 - В случае ошибки, выводится информация о статусе "Action cancelled" ("Действие отменено") в C00002/x_. В этом случае подробности можно получить из статуса последней исполненной Команды ПЧ, показываемого в C00003

Параметр	Имя	Требуется останов контроллера ПЧ	Информация о статусе
Команды	C00002/1	Загрузка Lenze-настроек	●
	C00002/11	Сохранить все наборы параметров	
	C00002/19	Сброс ошибки	
	C00002/21	Удалить журнал	
	C00003	Status of the last device command	

C00002/1

Загрузка Lenze-настроек		
Эта команда ПЧ служит для сброса всех установок параметров в устройстве до Lenze-настроек, чтобы привести устройство к определенной конфигурации. Примечание: Все изменения параметров, которые были выполнены после последнего сохранения, будут потеряны! • Возможно только если контроллер заблокирован.		
Список выбора(Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)		Информация
0	Off / ready (выкл/готов)	
1	On / start (вкл/старт)	Сброс всех параметров до Lenze-настроек (Восстановление статуса при поставке)

C00002/11

Сохранить все наборы параметров		
Примечание: Во время процесса записи: • Не выключайте питание! • Не демонтируйте модуль памяти!		
Список выбора(Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)		Информация
0	Off / ready (выкл/готов)	
1	On / start (вкл/старт)	Сохранять настройки параметров в модуле памяти на случай сбоев в сети питания

C00002/19

Сброс ошибки		
Примечание: После сброса (подтверждения) текущей ошибки, следующие ошибки могут быть в режиме ожидания, что также требует сброса. • Текущая ошибка показана в C00170.		
Список выбора (Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)	Информация	
0	Off / ready (выкл/готов)	
1	On / start (вкл/старт)	Сброс (подтверждение) текущей ошибки

C00002/21

Удалить журнал		
Список выбора (Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)	Информация	
0	Off / ready (выкл/готов)	
1	On / start (вкл/старт)	Удалить все записи в журнале контроллера

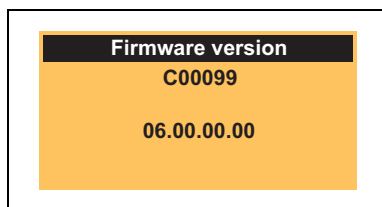
C00003

Status of the last device command		
Статус команды устройства, которая была проведена последней (C00002).		
Важно: Перед выключением напряжения питания после выполнения команды устройства, проверьте, была ли команда выполнена корректно - с помощью отображения статуса!		

5.5

Проверка версии ПО (версия сборки)

Особенно с учетом использования более старых контроллеров (например в случае, если клиент использует контроллер из запаса) имеет смысл проверить версию ПО (сборки).



Версию ПО контроллера можно посмотреть на шильдике в строке "HW/SW" и можно определить путем прочтения кода C00099.

6

Запуск

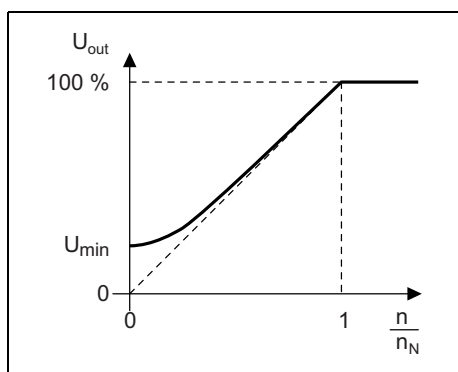
6.1

Настройки привода по умолчанию (Lenze-настройки)

Предустановленное управление мотором "V/f характеристика управления (VFCplus)"

8400 StateLine контроллер поддерживает различные варианты управления мотором. По умолчанию, V/f характеристика управления (VFCplus) с линейной характеристикой для асинхронных двигателей предустановлена в C00006 в качестве управления мотором.

Характеристика управления V/f (VFCplus) это режим управления двигателем для стандартно частотных инверторных приложений, основанный на простом и устойчивом процессе управления, который подходит для работы асинхронных двигателей с линейными или квадратичными характеристиками момента (например, вентиляторы). Кроме этого, этот режим также подходит для групп двигателей и специальных двигателей. Ввиду низкого уровня параметризации, запуск подобных приложений простой и быстрый.



Напряжение двигателя в инверторе определяется с помощью линейной характеристики в зависимости от частоты поля или скорости вращения. Напряжение следует определенной характеристике.

[6-1] Принцип линейной V/f характеристики

Предустановки параметров гарантируют, что ПЧ готов к работе сразу и электродвигатель работает штатно, без дальнейшей параметризации, если установлены ПЧ и 50 Гц асинхронный двигатель с подходящими характеристиками.

**Совет!**

Другие способы управления мотором:

- Энергосберегающая характеристика управления V/f (VFCplusEco)
- V/f управление (VFCplus + энкодер)
- Векторное управление без ОС (SLVC)
- Управление без ОС для синхронных двигателей (SLPSM)



Подробную информацию по различным вариантам можно найти в справочном руководстве 8400 StateLine в главе "Управление мотором (MCTRL)".

6.2 Быстрый ввод в эксплуатацию с пультом

Цель: Для тестовых и демонстрационных целей, мотор без нагрузки должен быть приведен в движение максимально быстро и с минимальной проделанной работой и настройками.

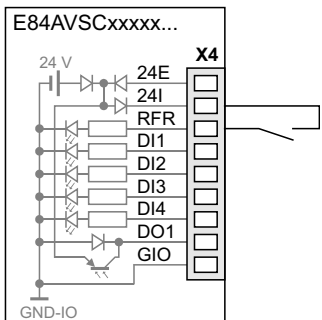
Управление посредством терминалов или пульта?

Для этого простого приложения, Вы можете выбрать между двумя опциями управления приводом:

- Управление терминалами (настройка по умолчанию):
 - Потенциометр уставок, подключенный к аналоговому входу напряжения контроллера служит в качестве источника уставки скорости.
 - Сигналы управления выбираются посредством цифровых входов контроллера.
- Управление с пультом:
 - Уставка скорости выбирается через пульт посредством C00728/3.
 - Сигналы управления выбираются через пульт посредством C00727/1...5.

Требуемые шаги ввода в эксплуатацию

1. Подключение питания и терминалов управления.
 - Обратитесь к инструкциям подключения, прилагаемым к ПЧ чтобы найти информацию о том, как правильно выполнить соединения, удовлетворяющие требованиям вашего оборудования.
 - Пример подключения можно найти в разделе "[Подключение/цепь контроллера](#)".
([12](#))
 - Для управления с пультом, только терминал X4/RFR из терминалов управления (для включения контроллера) должен быть подключен:

Цифровые терминалы (X4)	Имя	Функция
	RFR	Восходящий фронт
		Восходящий и нисходящий
		Блокировка контроллера

2. Выключите ПЧ: Установить X4/RFR на уровень LOW (0 В).

3. Включите питание ПЧ.

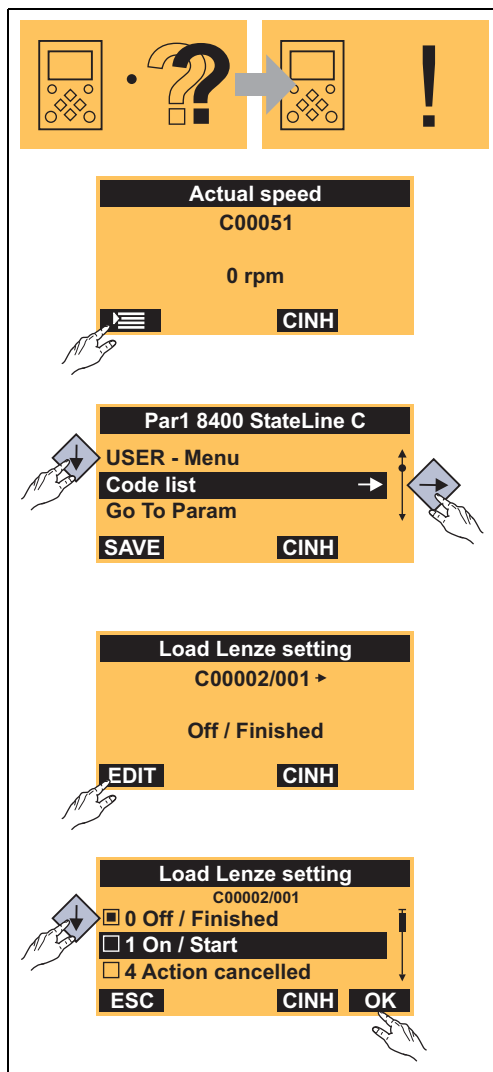
- При неработающем двигателе: подключите питание 24 В.
- При работающем двигателе: Подключите напряжение питания сети.

Если мигает зеленый светодиод "DRV-RDY" и красный "DRV-ERR" выключен, ПЧ готов к работе и запуск может быть начат.

4. Загрузка Lenze-настроек в контроллер.

Этот шаг рекомендуется для получения определенной определенной конфигурации. Все установки параметров в контроллере сбрасываются до Lenze-настроек.

Lenze-настройки могут быть загружены только в случае, если контроллер ПЧ в останове!



После подключения пульта или включения контроллера с подключенным пультом устанавливается соединение между пультом и контроллером.

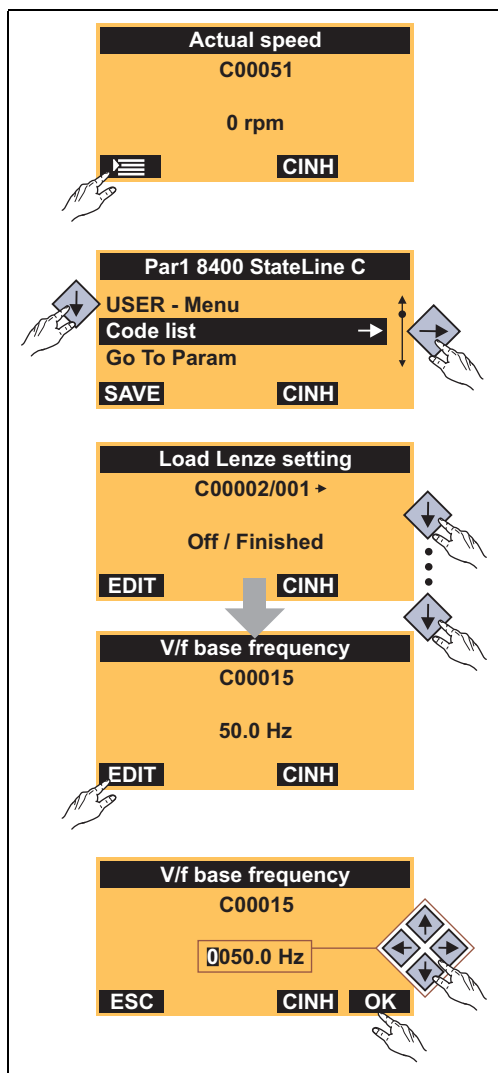
Соединение было устанавливается, когда код C00051 появляется на дисплее.

- Затем нажмите функциональную клавишу для перехода в главное меню.
- Используйте навигационные клавиши для выбора записи "Code list".
- Перейдите на этот уровень нажатием навигационной клавиши .
- Список кодов **Code list** содержит все параметры контроллера.
- "Загрузка Lenze-настроек" команда ПЧ (C00002/001) является первым параметром в **code list**.
- Используйте **EDIT** функциональную клавишу для перехода в режим редактирования.
- Используйте навигационные клавиши для выбора записи "1 On / Start".
- Используйте **OK** функциональную клавишу для принятия выбора и выхода из режима редактирования.

Теперь Lenze-настройки загружаются и контроллер будет перезапущен.

5. Опциональные настройки

V/f основная частота: В случае, если номинальное напряжение двигателя отличается от напряжения питания, V/f основная частота должна быть подстроена



На основании перезапуска контроллера после загрузки Lenze-настроек:

- Нажмите функциональную клавишу для перехода в главное меню.
- Пройдите в главное меню и используйте навигационные клавиши для выбора "Code list".
- Перейдите на этот уровень нажатием навигационной клавиши .
- Пройдите до параметра C00015 повторно нажимая навигационную клавишу.
- Затем используйте **EDIT** функциональную клавишу для перехода в режим редактирования.
- Задайте значение в соответствии со следующей формулой с помощью навигационных клавиш:

$$C00015 \text{ [Гц]} = \frac{U_{\text{ПЧ}} \text{ [В]}}{U_{\text{НОМДВ}} \text{ [В]}} \cdot f_{\text{НОМ}} \text{ [Гц]}$$

$U_{\text{ПЧ}}$: Напряжение сети 400 V или 230 V

$U_{\text{НОМДВ}}$: Номинальное напряжение двигателя в зависимости от метода соединения

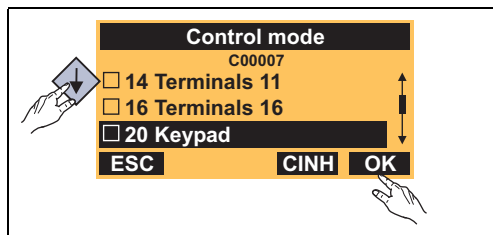
$f_{\text{НОМ}}$: Номинальная частота двигателя

- Используйте **OK** функциональную клавишу для подтверждения измененной настройки и для выхода из режима редактирования.

Опорная скорость: В зависимости от настройки V/f основной частоты, может требоваться подстройка опорной скорости в C00011 для прохождения всего диапазона скорости мотора (общую процедуру см. выше.)

Vmin: Vmin напряжения двигателя служит для выбора нагрузонезависимого тока намагничивания, который требуется для асинхронных двигателей. Момент мотора может быть оптимизирован подстройкой C00016 (общую процедуру см. выше.)

6. Для управления с пультом вместо управления терминалами:



- Пройдите к параметру C00007 (для общей процедуры с пультом см. шаг 5).
- Задайте выбор "20 keypad".

7. Сохраните настройки параметров на случай перебоев в сети питания

- Если настройки не были заменены во встроенном модуле памяти, выполненные изменения параметров будут потеряны после выключения питания контроллера.
- Используя пульт, вы можете нажать функциональную клавишу **SAVE** для сохранения настроек параметров.

8. Включите контроллер ПЧ и выберите уставку скорости.

Для этой цели, учтите нижеследующую информацию!

Запуск контроллера ПЧ



Стой!

Перед установкой уставки скорости, проверьте включен ли удерживающий тормоз на валу двигателя!



Важно!

В случае, если контроллер ПЧ подключен к сети, контроллер остается в "ReadyToSwitchOn" статусе при Lenze-настройках (зеленый LED "DRV-RDY" мигает дважды в каждые примерно 1.25 сек).

Чтобы иметь возможность переключиться в статус "SwitchedOn", контроллер должен быть сначала выключен: установите X4/RFR на LOW(0 В).

В случае, если статус контроллера "SwitchedOn", (зеленый LED "DRV-RDY" мигает каждую секунду):

- Запуск контроллера ПЧ: Задайте терминал X4/RFR на восходящий фронт.
- Пока другой источник не активен для останова контроллера ПЧ, контроллер переключается с "SwitchedOn" на "OperationEnabled" (зеленый LED "DRV-RDY" постоянно включен).
- Теперь привод следует выбору уставки (см. следующий сегмент).
- Фактическая скорость показывается в C00051.
- Остановите контроллер ПЧ снова: Задайте терминал X4/RFR на низкий уровень.

Выберите уставку скорости

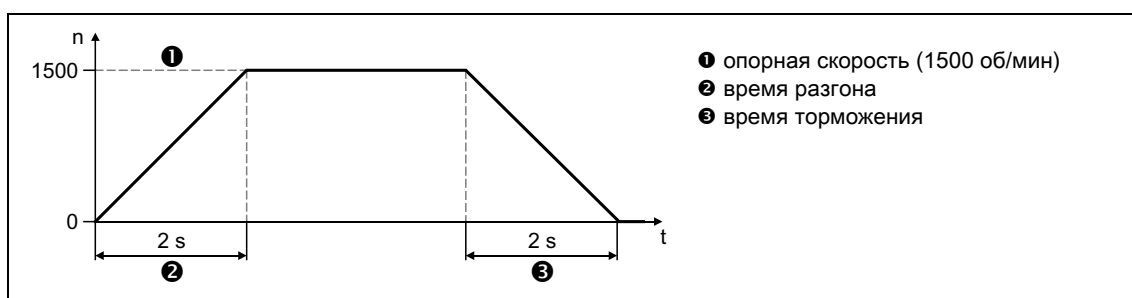
В случае управления терминалами в предустановленном режиме управления "Terminals 0":

- При Lenze-настройках, основная уставка скорости выбирается посредством аналогового терминала X3/A1U (например посредством потенциометра уставок).
- Нормирование: 10 В $\equiv$ 100 % опорная скорость (C00011) $\equiv$ 1500 об/мин (применяется к 4-пол. асинхронным двигателям)

В случае управления с пультом:

1. Дойдите до параметра C00728/3.
2. Задайте желаемую уставку скорости в [%] с учетом опорной скорости, заданной в C00011 (вращение против ЧС: -199.99 % 0, вращение по ЧС: 0 ... +199.99 %).

Чтобы предотвратить прыжки, основная уставка скорости ведется посредством генератора рампы с линейными рампами:



[6-2] Профиль скорости с предустановленным генератором рампы с линейными рампами

Использование фиксированных уставок

В качестве альтернативы выбору уставки посредством аналогового входа или C00728/3. "фиксированные уставки" могут также быть запущены в соответствии со следующей таблицей истинности:

Управление терминалами		Управление с пультом		Выбор скорости
DI1	DI2	C00727/5	C00727/4	
LOW	LOW	0	0	Уставочная скорость выбирается посредством аналогового входа 1 или через пульт посредством C00728/3.
HIGH	LOW	1	0	Уставочная скорость = заданная уставка 1 (C00039/1: 40 %)
LOW	HIGH	0	1	Уставочная скорость = заданная уставка 2 (C00039/2: 40 %)
HIGH	HIGH	1	1	Уставочная скорость = заданная уставка 3 (C00039/3: 40 %)

- Фиксированные уставки относятся к опорной скорости, заданной в C00011.

Другие функции управления

...в предустановленном режиме управления "Terminals 0" или через пульт:

Управление терминалами	Управление с пультом	Функция
DI3	C00727/2	
HIGH	1	Ручной режим торможения ПТ • Ручное торможение ПТ позволяет быстро затормозить привод до полной остановки без необходимости использования внешнего тормозного резистора. • Максимальный тормозной момент, генерируемый с помощью торможения ПТ примерно равен 20 ... 30 % номинального момента двигателя. Это ниже, чем аналогичный момент при торможении в режиме генератора с внешним тормозным резистором. • Торможение ПТ остается активным пока DI3 имеет восходящий фронт или C00727/2 установлен на "1".

Управление терминалами	Управление с пультом	Функция
DI4	C00727/3	
LOW	0	Направление вращения по ЧС (по часовой стрелке)
HIGH	1	Направление вращения против ЧС (против часовой стрелки)



Дополнительная информация в этом руководстве:

- Следующий раздел содержит самые важные параметры для быстрого ввода в эксплуатацию.
- Раздел "[Диагностика & устранение неисправностей](#)" информирует о том, как определить и устранить сбои во время ввода в эксплуатацию. (□ 50)
- Раздел "[Индивидуальная подстройка приложения](#)" описывает дополнительные опции подстройки приложения на основании соответствующего соединения функциональных блоков. (□ 62)

6.3

Подстройка самых важных параметров под приводную задачу

Следующий краткий обзор содержит самые важные параметры для быстрого ввода в эксплуатацию.

- Следующие подглавы содержат подробное описание этих параметров.
- Описание всех параметров можно найти в справочном руководстве контроллера и в Engineer online справке.

Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки	
Основные настройки	C00011	Appl.: Reference speed	1500 rpm
	C00059	Appl.: Reference frequency C11	-
	C00015	VFC: V/f base frequency	50.0 Hz
	C00016	VFC: Vmin	1.60 %
	C00022	Imax in motor mode	Зависит от питания устройства
	C00120	Setting of motor overload (I ² xt)	100.00 %
	C00142	Auto-start option	0x19 = Останов контроллера ПЧ когда • контроллер включен (устройство включено) • Низкое напряжение • Загрузка Lenze-настроек
	C00173	Mains voltage	0: "3 фазы 400 В / 1 фаза 230 В"
Параметры приложения	C00034/1	AIN1: Configuration (Конфигурация)	0: "-10...+10 v"
	C00026/1	AIN1: Offset (Смещение)	0.00 %
	C00027/1	AIN1: Gain (Коэффициент усиления)	1.0000
	C00010/x	AIN1: Characteristic (Характеристика)	см. описание параметра
	C00012	Acceleration time - main setpoint (Время разгона- главная уставка)	2.000 s
	C00013	Deceleration time - main setpoint (Время останова - основная уставка)	2.000 s
	C00039/1	Fixed setpoint 1 (Фиксированная уставка 1)	40.00 %
	C00039/2	Fixed setpoint 2 (Фиксированная уставка 2)	60.00 %
	C00039/3	Fixed setpoint 3 (Фиксированная уставка 3)	80.00 %
	C00105	Decel. time - quick stop (Время останова - быстрый останов)	2.000 s
	C00114	Dlx: Polarity (Полярность)	Нет инверсии
	C00118	DOx: Polarity (Полярность)	Нет инверсии
	C00434/1	O1U: Gain (Коэффициент усиления)	100.00 %
	C00435/1	O1U: Offset (Смещение)	0.00 %

Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки		
Motor control (Управление двигателем)	C00006	Motor control (Управление двигателем)	6: "VFCplus:V / f linear"	
	C00018	Switching frequency (Частота переключения)	2: "8 kHz var./drive-opt."	
	C00021	Slip compensation (Компенсация скольжения)	2.67 %	
	C00019	Auto-DCB: Threshold (Порог)	3 rpm	DCB = торможение ПТ
	C00036	DC braking: Current (Ток)	50.00 %	
	C00106	Auto-DCB: Hold time (Время торможения)	0.500 s	
	C00910/1	Max. pos. output frequency (Макс. положительная выходная частота)	1000 Hz	
	C00910/2	Max. neg. output frequency (Макс. отрицательная выходная частота)	1000 Hz	
Выделено серым = индикатор параметра				

6.3.1 Основные настройки

Параметр	Имя	Lenze-настройки
Основные настройки	C00011	Appl.: Reference speed (Приложение: Опорная скорость)
	C00059	Appl.: Reference frequency C11 (Опорная частота)
	C00015	VFC: V/f base frequency (основная частота)
	C00016	VFC: Vmin
	C00022	I _{max} in motor mode (максимальный ток в двигателе)
	C00120	Setting of motor overload (I ² xt) (Настройка перегрузки)
	C00142	Auto-start option (Опция автостарта)
	C00173	Mains voltage (Напряжение сети)
		1500 rpm
		-
		50.0 Hz
		1.60 %
		Зависит от питания устройства
		100.00 %
		см. описание параметра
		0: "3 фазы 400 В / 1 фаза 230 В"

C00011

Appl.: Reference speed (Приложение: Опорная скорость)			
Настройка задания скорости - В контроллере все сигналы, относящиеся к скорости, обрабатываются одним образом - в процентах от переменной задания. - Установите опорную скорость, которая будет соответствовать 100 %. - Частота, которая соответствует установленной опорной скорости показывается в C00059. Важно: Это не является максимальным ограничением! Все значения в процентах в контроллере могут быть в диапазоне 0 ... 199.99 %.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
50	об/мин	60000	1500 rpm

C00059

Appl.: Reference frequency (Опорная частота)			
Отображение частоты поля, которая соответствует опорной скорости, заданной в C00011 в соответствующей моторной комбинации.			
Диапазон отображения (мин. значение ед. макс. значение)			
0.00	Гц	1300.00	

C00015

VFC: V/f base frequency (основная частота)			
V/f основная частота для V/f характеристики управления и V/f управления • V/f основная частота определяет наклон V/f характеристики и имеет значительное влияние на ток, момент и мощность двигателя.			
$C00015 \text{ [Гц]} = \frac{U_{\text{ПЧ}} \text{ [В]}}{U_{\text{Номдв}} \text{ [В]}} \cdot f_{\text{Ном}} \text{ [Гц]}$		V_{ПЧ}: Напряжение сети 400 V или 230 V V_{номдв}: Номинальное напряжение двигателя в зависимости от метода соединения f_{ном}: Номинальная частота двигателя	
После того как требуемый двигатель выбран из »Engineer« каталога, подходящее значение может быть введено автоматически. Автоматическое определение посредством идентификации параметров двигателя также возможно.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
7.5	Гц	2600.0	50.0 Hz

C00016

VFC: Vmin			
Начальное напряжение V/f характеристики в диапазоне низких скоростей или частот с V/f характеристикой управления (VFCplus) и V/f управлением (VFCplus+энкодер). Это может увеличить пусковой момент. - После того как требуемый двигатель выбран из »Engineer« каталога, подходящее значение может быть введено автоматически. Автоматическое определение посредством идентификации параметров двигателя также возможно. - Общие линейные и квадратичные V/f характеристики показаны на изображениях ниже. Изображения показывают влияние использованных параметров на подстройку формы характеристики.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.00	%	100.00	1.60 %

C00022

Imax in motor mode (максимальный ток в двигателе)			
Максимальный ток в режиме двигателя для всех режимов управления			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.00	A	655.35	Зависит от питания устройства

C00120

Setting of motor overload (I²xt) (Настройка перегрузки)			
Рабочий порог "OC6: Motor overload (I²xt)" (перегрузка двигателя) сообщения об ошибке В случае, если вычисленная нагрузка мотора достигает заданного здесь рабочего порога, ошибка "Warning" (Предупреждение) выполняется при Lenze-настройках. Сообщение об ошибке может быть задано в C00606.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.00	%	250.00	100.00 %

C00142

Auto-start option (Опция автостарта)		
Начальная работа контроллера после подключения питания, низкого напряжения, загрузки Lenze-настроек, так же как и сброс "Trouble"(неполадка) или "Fault"(сброс) можно установить индивидуально.		
Диапазон настройки (мин. шестн. значение макс. шестн. значение)	Lenze-настройки	
0x00	0xFF	
Пульт отображает настройку в качестве строки битов (bit 0 находится в самом правом положении):		
Значение бит-кодировано: (☑ = бит задан)		Информация
Bit 0 ☑	Блокировка при питании-вкл	Эта опция предотвращает переход в "SwitchedOn" после включения сети в случае, если контроллер уже запущен при включенном питании.  Опасность! В случае, если "Inhibit at power-on (Останов при включении)" опция автостарта была отключена, (bit 0 = 0), мотор может напрямую начать работать в случае, если контроллер ПЧ запущен после подключения сети!
Bit 1 ☐	Останов при Неполадке (Trouble)	
Bit 2 ☐	Останов при Сбое (Fault)	
Bit 3 ☑	Останов при низком напряжении	
Bit 4 ☑	Останов при Lenze-настройке	После загрузки Lenze-настройки, эта опция предотвращает переход в "SwitchedOn" статус в случае, если контроллер уже запущен снова после загрузки Lenze-настройки.
Bit 5 ... 7 ☐	Reserved(Резерв)	

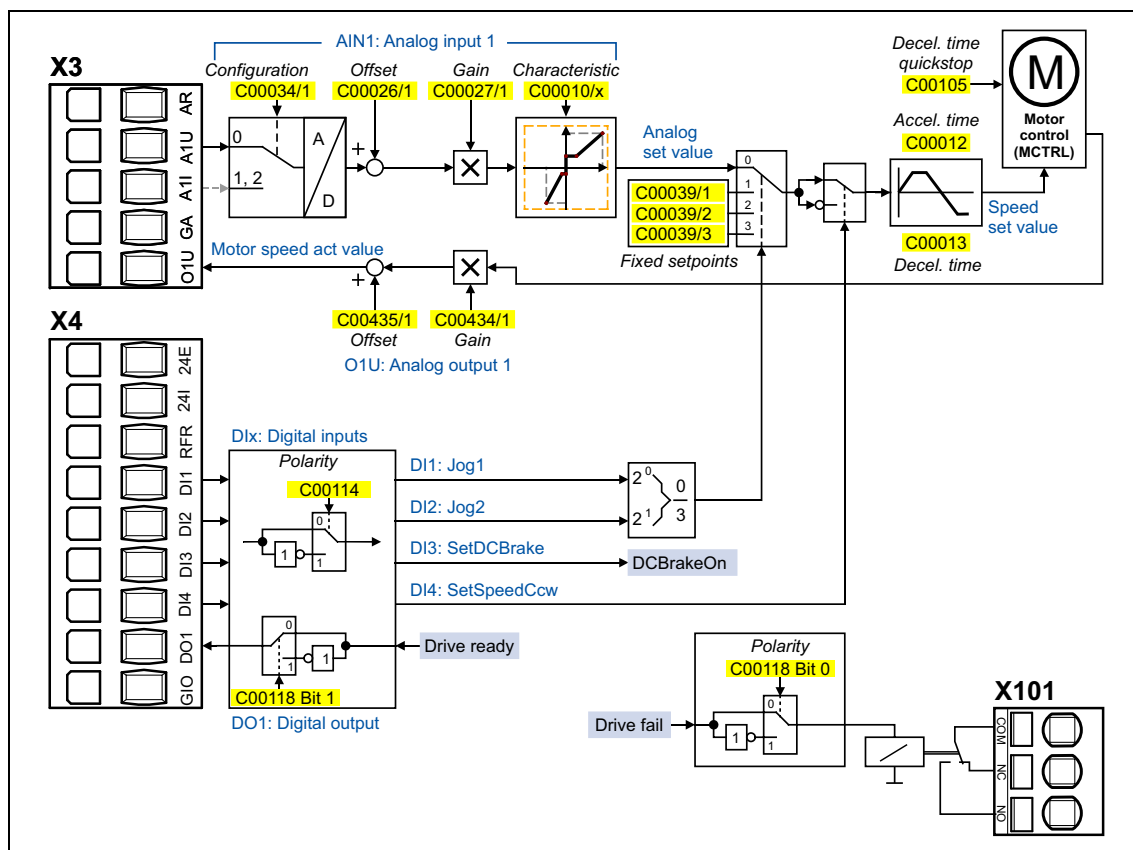
C00173

Mains voltage (Напряжение сети)		
Если номинальное напряжение питания отличается от 230 В или 400 В, установите напряжение питания для работы привода. Установленное напряжение влияет на порог тормозного прерывателя, функцию мониторинга использования устройства (Ixt) и порог отключения в случае недостаточного напряжения в шине ПТ.		
Список выбора(Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)	Информация	
0 3ph 400V / 1ph 230V	3-фазы 400 В или 1-фаза 230 В	
1 3ph 440V / 1ph 230V	3-фазы 440 В или 1-фаза 230 В	
2 3ph 480V / 1ph 230V	3-фазы 480 В или 1-фаза 230 В	
3 3ph 500V / 1ph 230V	3-фазы 500 В или 1-фаза 230 В	

6.3.2 Параметры приложения

В дальнейшем, поток сигналов приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)" показывается в соответствии с Lenze-настройкой.

- Для лучшей готовности, недействующие функции не показываются в этом представлении.
- Представление со всеми интерфейсами/параметрами можно найти в приложении.
([64](#))



Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки	
Параметры приложения	C00034/1	AIN1: Configuration (Конфигурация)	0: "-10...+10 v"
	C00026/1	AIN1: Offset (Смещение)	0.00 %
	C00027/1	AIN1: Gain (Коэффициент усиления)	1.0000
	C00010/x	AIN1: Characteristic (Характеристика)	см. описание параметра
	C00012	Acceleration time - main setpoint (Время разгона- главная уставка)	2.000 s
	C00013	Deceleration time - main setpoint (Время останова - основная уставка)	2.000 s
	C00039/1	Fixed setpoint 1 (Фиксированная уставка 1)	40.00 %
	C00039/2	Fixed setpoint 2 (Фиксированная уставка 2)	60.00 %
	C00039/3	Fixed setpoint 3 (Фиксированная уставка 3)	80.00 %
	C00105	Decel. time - quick stop (Время останова - быстрый останов)	2.000 s
	C00114	Dlx: Polarity (Полярность)	Нет инверсии
	C00118	DOx: Polarity (Полярность)	Нет инверсии
	C00434/1	O1U: Gain (Коэффициент усиления)	100.00 %
	C00435/1	O1U: Offset (Смещение)	0.00 %

C00034/1

Analog input (Аналоговый вход) (AIN1): Configuration(Конфигурация)		
Конфигурация аналогового входа для измерения тока или напряжения		
Список выбора(Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)	Информация	
0 -10...+10 В	Входной сигнал является сигналом напряжения - 10 В ... +10 В • -10 В ... +10 В $\equiv$ -100 % ... +100 %	
1 0...20 mA	Входной сигнал является токовым 0 mA ... 20 mA • 0 mA ... 20 mA $\equiv$ 0 % ... +100 %	
2 4...20 mA	Входной сигнал является токовым 4 mA ... 20 mA • 4 mA ... 20 mA $\equiv$ 0 % ... +100 % • Цепь проходит мониторинг на разрыв (I < 4 mA) с помощью ПЧ.	

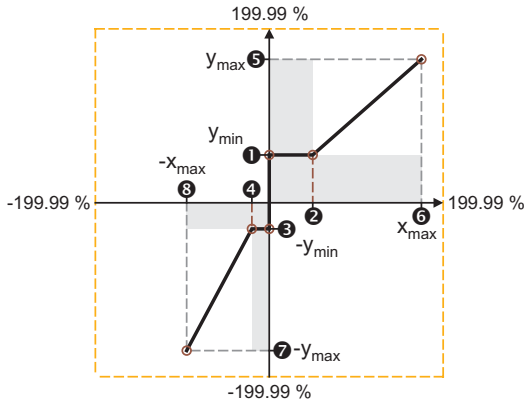
C00026/1

Analog input (Аналоговый вход) (AIN1): Offset (Сдвиг)		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)	Lenze-настройки	
-199.99	%	199.99
		0.00 %

C00027/1

Analog input (Аналоговый вход) (AIN1): Gain (Коэффициент усиления)		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)	Lenze-настройки	
-100.0000		100.0000
		1.0000

C00010/x

Analog input (Аналоговый вход) (AIN1): characteristic (характеристика)		
Индивидуальную характеристику в соответствии с изображением справа можно установить для аналогового входа, чтобы обеспечить различные наклоны и зону нечувствительности. В этом случае входной сигнал соответствует оси X и выходной сигнал соответствует оси Y.		
		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.00	%	199.99
Субкоды	Lenze-настройки	Информация
C00010/1	0.00 %	① AIN1: (+y0) = min
C00010/2	0.00 %	② AIN1: (+x0) = Зона нечувствительности
C00010/3	0.00 %	③ AIN1: (-y0) = (-min)
C00010/4	0.00 %	④ AIN1: (-x0) = (-Зона нечувствительности)
C00010/5	100.00 %	⑤ AIN1: (+ymax)
C00010/6	100.00 %	⑥ AIN1: (+xmax)
C00010/7	100.00 %	⑦ AIN1: (-ymax)
C00010/8	100.00 %	⑧ AIN1: (-xmax)

C00012

Acceleration time - main setpoint (Время разгона- главная уставка)		
Время разгона генератора рампы для основной уставки скорости • Период времени для разгона от состояния покоя до опорной скорости, заданной в C00011 .		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.000	с	999.999
		2.000 s

C00013

Deceleration time - main setpoint (Время останова - основная уставка)		
Время торможения генератора рампы для основной уставки скорости • Период времени для торможения от опорной скорости, заданной в C00011 до полной остановки.		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.000	с	999.999
		2.000 s

C00039/x

Fixed setpoints (Фиксированные уставки) 1 ... 3		
Фиксированные уставки скорости (Jog значения) для генератора уставок • С учетом опорной скорости, заданной в C00011 .		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
-199.99	%	199.99
Субкоды	Lenze-настройки	Информация
C00039/1	40.00 %	Фиксированная уставка 1
C00039/2	60.00 %	Фиксированная уставка 2
C00039/3	80.00 %	Фиксированная уставка 3
Выбор/активация фиксированных уставок скорости (Jog значений) В предустановленном режиме управления "Terminals 0", фиксированные уставки 1 ... 3 для "Управления скоростью (Actuating drive speed)" выбираются посредством цифровых терминалов DI1 и DI2:		
DI2	DI1	Уставка скорости =
LOW	LOW	Выбор посредством аналогового входа 1
LOW	HIGH	Фиксированная уставка 1
HIGH	LOW	Фиксированная уставка 2
HIGH	HIGH	Фиксированная уставка 3

C00105

Decel. time - quick stop (Время останова - быстрый останов)		
Время торможения для функции "быстрый стоп" • Период времени для торможения от опорной скорости, заданной в C00011 до полной остановки.		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		Lenze-настройки
0.000	с	999.999
Функция "Быстрый стоп" В случае, если "быстрый стоп" функция активна, управление мотором разделяется с выбором уставки и в течение времени торможения, настроенного в C00105, мотор доводится до полной остановки ($n_{act} = 0$). • Электродвигатель поддерживается в состоянии покоя во время операций с обратной связью. • Импульсное торможения (CINH) устанавливается в случае, если автоторможение ПТ функция была запущена посредством C00019.		
Активация "быстрый стоп" функции • С командой ПЧ C00002/17 = "1: On / start". • В "Terminals 2" режиме управления путем установки цифрового входа DI3 на восходящий фронт. • В "Terminals 16" режиме управления путем установки цифрового входа DI3 и DI4 на нисходящий фронт (функция "безошибочный выбор направления вращения"). "Быстрый стоп" функция также запускается в случае, если режим мониторинга запустит "TroubleQSP (Тревога Быстрый Стоп)" сообщение об ошибке, настроенное для этого режима.		

C00114

Digital inputs (Цифровые входы) (DIx): Polarity (Полярность)		
Полярность каждого цифрового входа устройства может быть изменена посредством этого поля битов.		
Диапазон настройки (мин. шестн. значение макс. шестн. значение)	Lenze-настройки	
0x0000		0xFFFF
Пульт отображает настройку в качестве строки битов (bit 0 находится в самом правом положении):		Десятично: 0 Бинарно: 00000000.00000000
		
Значение бит-кодировано: (☑ = бит задан)	Информация	
Bit 0 ☐	DI1 инвертирован	Инверсия цифрового входа 1
Bit 1 ☐	DI2 инвертирован	Инверсия цифрового входа 2
Bit 2 ☐	DI3 инвертирован	Инверсия цифрового входа 3
Bit 3 ☐	DI4 инвертирован	Инверсия цифрового входа 4
Bit 4 ... 14 ☐	Reserved(Резерв)	
Bit 15 ☐	RFR инвертирован	Инверсия цифрового входа RFR (контроллер запущен)

C00118

Digital outputs (Цифровые выходы) (DOx): Polarity (Полярность)		
Полярность цифрового выхода устройства может быть изменена посредством этого поля битов.		
Диапазон настройки (мин. шестн. значение макс. шестн. значение)	Lenze-настройки	
0x00		0xFF
Пульт отображает настройку в качестве строки битов (bit 0 находится в самом правом положении):		Десятично: 0 Бинарно: 00000000
		
Значение бит-кодировано: (☑ = бит задан)	Информация	
Bit 0 ☐	Реле инвертировано	Инверсия реле
Bit 1 ☐	DO1 инвертировано	Инверсия цифрового выхода 1
Bit 2 ... 7 ☐	Reserved(Резерв)	

C00434/1

Analog voltage output (Аналоговый выход напряжения) (O1U): Gain (Коэффициент усиления)			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
-199.99	%	199.99	100.00 %

C00435/1

Analog voltage output (Аналоговый выход напряжения) (O1U): Offset (Сдвиг)			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
-199.99	%	199.99	0.00 %

6.3.3 Параметры управления двигателем

Параметр	Имя	Lenze-настройки		
Motor control (Управление двигателем)	C00006	Motor control (Управление двигателем)	6: "VFCplus:V /f linear"	
	C00018	Switching frequency (Частота переключения)	2: "8 kHz var./drive-opt."	
	C00021	Slip compensation (Компенсация скольжения)	2.67 %	
	C00019	Auto-DCB: Threshold (Порог)	3 rpm	DCB = торможение ПТ
	C00036	DC braking: Current (Ток)	50.00 %	
	C00106	Auto-DCB: Hold time (Время торможения)	0.500 s	
	C00910/1	Max. pos. output frequency (Макс. положительная выходная частота)	1000 Hz	
	C00910/2	Max. neg. output frequency (Макс. отрицательная выходная частота)	1000 Hz	

C00006

Motor control (Управление двигателем)		
Выбор режима управления двигателем - В дальнейшем показываются все опции для V/f характеристики управления (VFCplus). - Форма V/f характеристики определяется выбором соответствующего режима управления: - Подробное описание этого и других типов управления мотором, не указанных здесь (например векторного управления) можно найти в справочном руководстве и в »Engineer« online справке для контроллера.		
Список выбора (Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)	Информация	
6	VFCplus: V/f линейна	Линейная V/f характеристика Для приводов постоянный, не зависящий от скорости нагрузочный момент.
8	VFCplus: V/f квадратична	Квадратичная V/f характеристика Для приводов с кривой нагрузочного момента, которая квадратична или зависит от скорости. Квадратичные V/f характеристики предпочтительны в случае центробежных насосов и приводов вентиляторов.
10	VFCplus: V/f задается	Определенная пользователем V/f характеристика Свободно-определяемая V/f характеристика : Для приводов, требующих подстройки тока намагничивания по значению выходной скорости. Свободно определяемая V/f характеристика может использоваться, например, для работы в связи со специальными машинами, такими как вентильные двигатели для подавления резонансных частот или оптимизации энергопотребления.
11	VFCplusEco: V/f энергосберегающая	Линейная V/f характеристика со снижением напряжения Для приводов, часто работающих на неполной нагрузке, энергосберегающая характеристика V/f управления (VFCplusEco) дает возможность снизить напряжение на низкой нагрузке ради сбережения энергии. На более высоких нагрузках, снижение напряжения прекращается и линейная характеристика устанавливается.

C00018

Switching frequency (Частота переключения)			
Выбор продолжительности импульса, модулирующего частоту переключения, передаваемый от инвертора к двигателю. - Выбор между идеальной настройкой привода, которая обеспечивает мягкий ход и оптимальной настройкой, обеспечивающей минимальные потери инвертора (min. Pv). - Обе возможности предлагают фиксированные и меняемые частоты переключения. - Когда выбрана меняемая частота переключения, частота переключения может меняться как функция нагрузки и частоты вращения.			
Список выбора(Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)			
1	4 kHz var./drive-optimised (4 кГц разл./прив.опт.)	15	2 kHz constant/min. Pv
2	8 kHz var./drive-optimised	16	4 kHz constant/min. Pv
3	16 kHz var./drive-optimised	17	8 kHz constant/min. Pv
5	2 kHz constant/driver-optimised(пост./прив.опт.)	18	16 kHz constant/min. Pv
6	4 kHz constant/driver-optimised	21	8 kHz var./drive-opt./4 kHz min
7	8 kHz constant/driver-optimised	22	16 kHz var./drive-opt./4 kHz min
8	16 kHz constant/driver-optimised	23	16 kHz var./drive-opt./8 kHz min
11	4 kHz var./min. Pv	31	8 kHz var./min. Pv/4 kHz min
12	8 kHz var./min. Pv	32	16 kHz var./min. Pv/4 kHz min
13	16 kHz var./min. Pv	33	16 kHz var./min. Pv/8 kHz min

C00021

Slip compensation (Компенсация скольжения)			
Компенсация скольжения для V/f характеристики управления и векторного управления без ОС - Более высокая компенсация скольжения ведет к большему приросту частоты и напряжения, когда машина находится под нагрузкой. - После того как требуемый двигатель выбран из »Engineer« каталога, подходящее значение может быть введено автоматически. Автоматическое определение посредством идентификации параметров двигателя также возможно.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
-100.00	%	100.00	2.67 %

C00019

Auto-DCB: Threshold (Порог)			
Порог уставки скорости для автоматического торможения ПТ Для уставок скорости со значениями ниже порогов, в зависимости от настройки, используется или не используется ПТ.			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0	об/мин	60000	3 rpm

C00036

DC braking: Current (Ток)			
Текущее значение в [%] для торможения ПТ 100 % $\equiv$ I_{max} в режиме двигателя (C00022)			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.00	%	200.00	50.00 %

C00106

Auto-DCB: Hold time (Время торможения)			
Время удержания автоматического торможения ПТ			
• Торможение ПТ применяется для установленного времени, если значение падает ниже уставки скорости, установленной в C00019 .			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.000	с	999.000	0.500 s

C00910/1

Max. pos. output frequency (Макс. положительная выходная частота)			
Макс. положительная выходная частота для всех режимов управления мотором			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0	Гц	1000	1000 Hz

C00910/2

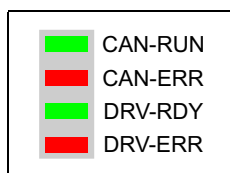
Max. neg. output frequency (Макс. отрицательная выходная частота)			
Макс. отрицательная выходная частота для всех режимов управления мотором			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0	Гц	1000	1000 Hz

7

Диагностика & устранение неисправностей

7.1

LED отображение статусов устройства



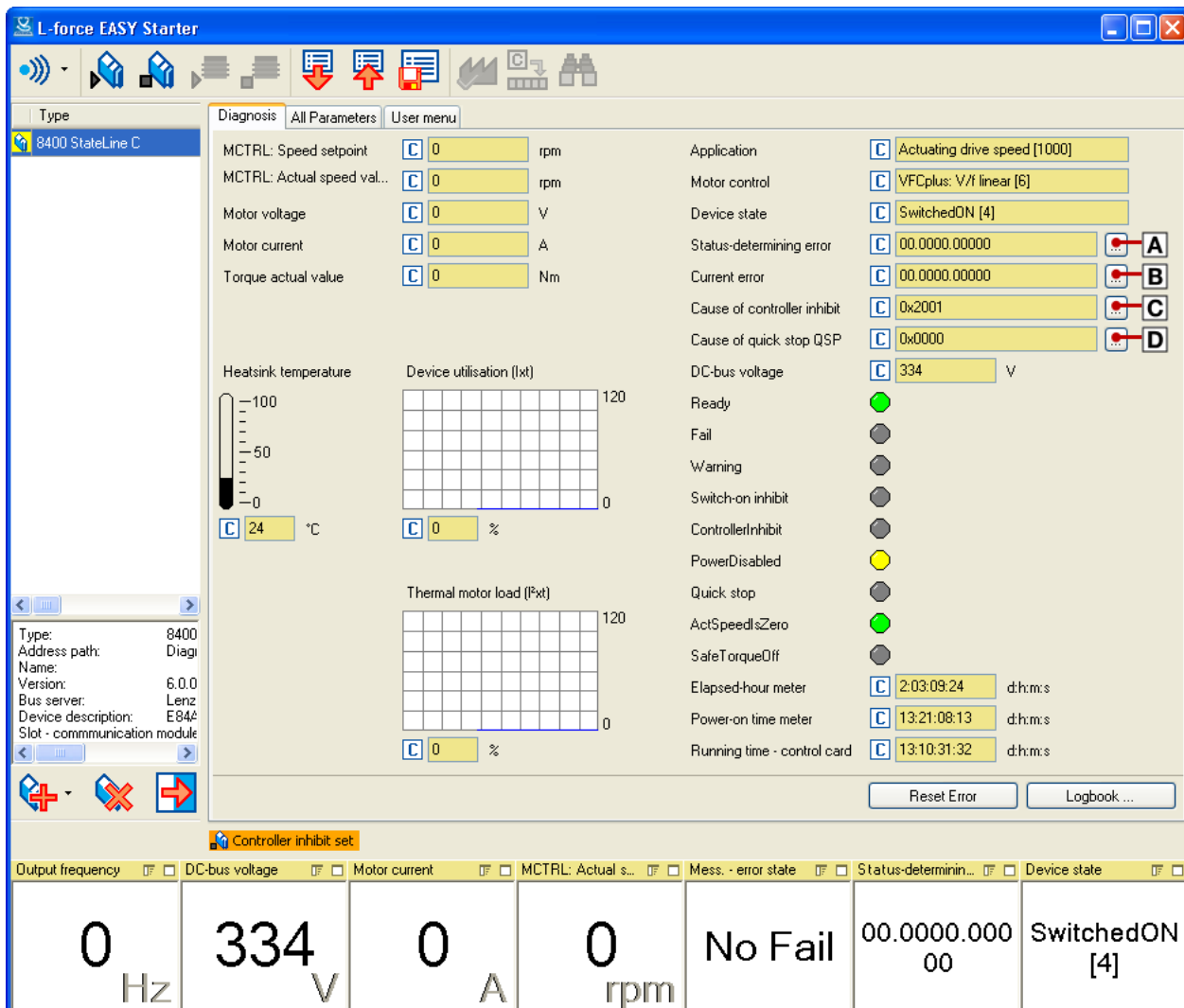
Управление двумя LED "DRV-RDY" и "DRV-ERR" в нижней части на лицевой стороне инвертора зависит от статуса ПЧ.

Значение можно увидеть в представленной таблице:

DRV-RDY	DRV-ERR	Описание	Device status (Показ в C00137)
OFF	OFF	OFF или инициализация активна	Init (Инициализация)
	OFF	Безопасное отключение момента активно	SafeTorqueOff
	OFF	Устройство готово к старту	ReadyToSwitchOn (гот.к вкл.)
	OFF	Устройство включено	SwitchedOn (Включен)
	OFF	Данные двигателя идентифицируются/работа	OperationEnabled (готов к работе)
		Контроллер готов к включению, включен или работа доступна и предупреждение показывается.	
		Активна неисправность (Trouble), быстрый стоп	TroubleQSP
OFF		Есть неполадка	Trouble (Неполадка)
OFF		Есть сбой	Fault (Сбой)
OFF		Системный сбой	SystemFault(системный сбой)
Легенда Символы, используемые для индикации статусов LED, имеют следующее значение:			
	LED мигает примерно каждые 3 с (медленное мигание)		
	LED мигает примерно каждые 1.25 с (мигание)		
	LED мигает дважды за каждые 1.25 с (двойное мигание)		
	LED мигает каждую секунду		
	LED постоянно включен		

7.2 Диагностика использованием »EASY Starter«

Когда установлена связь с контроллером, самые важные данные по работе, статусе ПЧ и времени работы показываются в »EASY Starter« во вкладке **Diagnostics** :

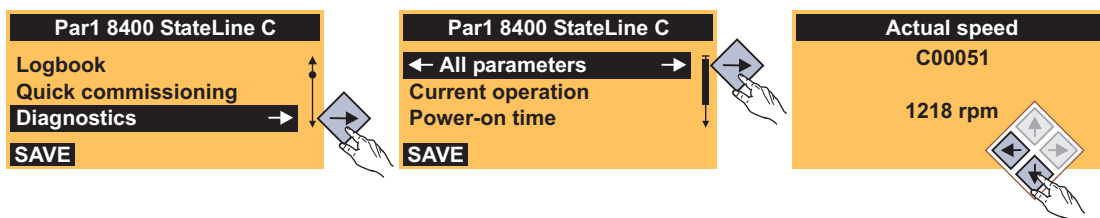


Кнопка	Функция
	A Отображение деталей определяющей статус ошибки
	B Отображение деталей текущей ошибки.
	C Отображение все активных источников останова контроллера.
	D Отображение всех активных источников быстрого останова.
Сброс ошибки	Подтверждает сообщение о сбое (если источник ошибки был устранен).
Logbook...	Показать журнал контроллера. • Журнал хронологически ведет учет важных событий в системе и играет важную роль для устранения неисправностей и контроллерной диагностики.

7.3 Параметры диагностики

Параметры диагностики служат для отображения внутренних рабочих факторов устройства, текущих фактических значениях и сообщениях статуса, например для целей диагностики.

- В пульте эти параметры можно найти в меню **Diagnostics**:



- В »EASY Starter«, эти параметры могут быть найдены во вкладке **All parameters** в категории **Diagnostics**:

Type	Diagnosis	All Parameters	User menu
8400 StateLine C	Parameter list		
	Quick commissioning		
	Diagnostics		
	All parameters		
	Current operation		
	Power-on time		
	Device status		
	Controller commands		
	Applications		
	Motor control		
	Speed/position encoder		
	Digital terminals		
	Analog terminals		
	CAN		
	Synchronisation		
	MotionControlKernel		
	Free parameters		
	Function blocks		
	User menu configuration		
	Monitoring		
	Logbook configuration		
	Identification		
	Debug		
	Keypad		

Code	Subi	Name	Value
51	0	MCTRL: Actual speed value	1218
52	0	Motor voltage	188
53	0	DC-bus voltage	322
54	0	Motor current	0.49
56	1	Torque setpoint	0
56	2	Torque actual value	0.3
58	0	Output frequency	40.8
61	0	Heatsink temperature	24
64	1	Device utilisation (1xt)	0
64	2	Device utilisation (1xt) 15s	0
64	3	Device utilisation (1xt) 3min	0
66	0	Thermal motor load (Fxt)	0
133	0	Utilisation - brake resistor	0
136	1	MCI control word	0x0009
136	2	CAN control word	0x0009
137	0	Device state	OperationEnable [5]
150	0	Status word	0x0500
158	0	Cause of controller inhibit	0x0000

C00058:000 Output frequency
 Value: 40.8 Hz
 Raw value decimal: 4080
 Raw value hexadecimal: 0x0000FF0
 Range: -1300 ... 1300
 Default setting: 0

Output frequency	DC-bus voltage	Motor current	MCTRL: Actual s...	Mess. - error state	Status-determinin...	Device state
40.8 Hz	322 V	0.49 A	1218 rpm	No Fail	00.0000.0000	OperationEn able [5]

7.4

Мониторинг

Контроллер содержит различные функции мониторинга, которые защищают проект от неразрешенных условий эксплуатации.

Если функция мониторинга срабатывает,

- запись будет сделана в [журнал](#) контроллера,
- реакция (TroubleQSP, Warning, Fault, и т.п.) установленная для этой функции мониторинга работает,
- статус внутреннего управления устройства меняется в зависимости от выбранной реакции, устанавливается блокировка контроллера и "DRV- ERR" LED на передней части контроллера загорается:

Реакция	Запись в журнал	Отображение в C00168	Импульсный останов	Блокировка контроллера	Подтверждение требуется	LED "DRV-ERR"
Никакой						OFF
Fault (Сбой)	☑	☑	☑	☑	☑	
Trouble (Неполадка)	☑	☑	☑	☑		
TroubleQSP	☑	☑			☑	
WarningLocked	☑	☑			☑	
Warning (Предупреждение)	☑	☑				
Information (Данные)	☑					OFF
Системная ошибка	☑	☑	☑	☑	Переключение сети требуется !	

7.5

Сообщения об ошибках

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
An01: AIN1_I < 4 mA	Мониторинг разрыва цепи на аналоговом входе 1 сработал. • Только если аналоговый вход был настроен как токовый контур 4 ... 20 (C00034/1 = 2).	- Проверьте соединение аналогового входного терминала X3/A11 на разрыв цепи. - Проверьте минимальные значения тока источников сигналов.
Ck16: Time overflow manual control (переп.врем.)	Ручное управление с ПК: Сработал мониторинг соединения. • Онлайн соединение между ПК и контроллером было прервано на время, большее установленного времени тайм-аута C00464/1.	- Проверьте связь между ПК и контроллером. - Проверьте напряжение питания/функционирование контроллера. - Настройте тайм-аут (C00464/1).
dF10: AutoTrip Reset	Слишком частый сброс auto-trip.	- Проверьте причину ошибки, которая включает сброс auto-trip. - Устраните причину ошибки и сбросьте (подтвердите) ошибку потом вручную.
dF14: SW/HW invalid	Ошибка устройства	Требуется консультация с Lenze.
dF18: BU RCOM error		
dF21: BU Watchdog		
dF22: CU watchdog		
dF25: CU RCOM error	Переключение питания слишком частое. • Циклическое переключение питания допустимо каждые 3 минуты.	- После переключения питания 3 раза за минуту, должна быть пауза на 9 минут. - В случае, если проблема возникает снова, Вам необходима консультация Lenze.
dF50: Retain error	Ошибка происходит при допуске к сохраненным данным. • Вызывается или внутренней аппаратной ошибкой или отсутствием переключения питания после скачивания ПО.	Переключение питания • В случае, если проблема возникает снова, Вам необходима консультация Lenze.
dH09: EEPROM power section	Ошибка устройства	Требуется консультация с Lenze.
dH10: Fan failure	Произошла сбой в работе вентилятора. Возможные причины: • Сработала проверка короткого замыкания соединения вентилятора. • Сработал мониторинг скорости вентилятора.	- Проверьте вентилятор на короткое замыкание. - Прочистите вентилятор.
dH68: Adjustment data error CU	Ошибка устройства	Требуется консультация с Lenze.
dH69: Adjustment data error BU (ош.инф. кор.)		
FC1: Field controller limitation	Выход регулятора поля достиг своего максимального значения. Привод находится в в ограничении момента в диапазоне ослабления поля.	- Следите за требованиями нагрузки. - Исправьте конфигурацию или уменьшите уставку диапазона ослабления поля если необходимо.
FCH1: Switching frequency reduction	Нагрузко-зависимое уменьшение частоты переключения	- Следите за требованиями нагрузки. - Исправьте конфигурацию или уменьшите динамику генерации уставок если необходимо.

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
FCH2: Max. speed for Fchop	Максимальная скорость для частоты прерывателя была достигнута. • Максимальная скорость была превышена в зависимости от частоты переключения.	Выберите правильную максимальную скорость в качестве функции частоты переключения.
ID1: Motor data identification error	Во время идентификации параметров двигателя произошла ошибка. Возможные причины: • Поврежден кабель двигателя. • Выключена силовая часть во время идентификации. • Некорректные настройки начальных параметров.	- Проверьте соединения двигателя и соответствующий коннектор устройства и, если необходимо, коробку терминалов. - Исправьте начальные параметры для идентификации параметров двигателя (данные с шильдика двигателя). - Стабильное питание устройства.
ID3: CINH motor data identification	Устройство зафиксировало блокировку контроллера во время идентификации данных двигателя. • Это отменяет процесс идентификации. Используются Lenze-настройки данных двигателя.	- Не устанавливайте блокировку контроллера во время идентификации данных двигателя. - Не выполняйте функции устройства, которые способны включить блокировку контроллера.
ID4: Resistor identification error	Устройство зафиксировало, что произошла ошибка в вычислении сопротивления кабеля двигателя. • Параметры сечения и длины кабеля некорректны.	Введите правильные значения для сечения кабеля и его длины.
LP1: Motor phase failure	Неполадка фаз двигателя - силовая часть • Это сообщение об ошибке показывается, если через фазу двигателя идет меньший ток одной полуволны, чем установленный в C00599.	- Проверьте соединения двигателя и соответствующий коннектор устройства и, если необходимо, коробку терминалов. - Проверьте порог срабатывания C00599.
LU: DC bus undervoltage	Привод зафиксировал недостаточное напряжение шины ПТ. Управление инвертора выключается по причине того, что свойства привода управления двигателем не могут быть больше обеспечены по причине недостаточного напряжения шины ПТ. • В зависимости от конфигурации auto-start функции блокировки, C00142 служащей для, если ошибка эта появилась, запуска контроллера только после выключения блокировки контроллера.	- Включите питание сети или убедитесь в достаточном питании через шину ПТ. - Отредактируйте настройку в C00142 если требуется.
MC11: Module missing / incompatible	Опциональный коммуникационный модуль был удален или существует проблема соединения или несовместимость со стандартным устройством.	- Проверьте соединение между коммуникационным устройством и стандартным устройством. - Проверьте правильно ли подключен модуль. - В случае несовместимости, или модуль, или ПО стандартного устройства устарели. В этом случае, пожалуйста свяжитесь с Lenze.

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
OC1: Power section - short circuit	Устройство определило короткое замыкание фазы двигателя. Для защиты электроники устройства, инверторное управление выключается. - В большинстве случаев, неправильно проведенные соединения в двигателе являются причиной. - Если устройство неправильно конфигурировано относительно нагрузки двигателя и ограничение тока контроллера (I_{max} регулятор) установлено неверно, эта ошибка также может произойти.	- Проверьте соединения двигателя и соответствующий коннектор устройства. - Используйте только разрешенные комбинации мощности двигателя и устройства. - Не устанавливайте динамику регулятора токового ограничения слишком высокой.
OC2: Power section - earth fault	Устройство определило ошибку заземления одной из фаз двигателя. Для защиты электроники устройства, инверторное управление выключается. - В большинстве случаев, неправильно проведенные соединения в двигателе являются причиной. - Если фильтр двигателя, длина кабеля двигателя и тип двигателя (емкость экранирования) конфигурированы некорректно, это сообщение об ошибке может иметь место в связи с индукционными токами защитного заземления. - Если фильтры двигателя с дополнительными терминалами для +UG и –UG и устройства с мощностью больше или равной 3 кВт используются, определение ошибки заземления может сработать в связи с индукционными токами +UG и –UG. - Причиной также может быть использование экранированных кабелей двигателя длиной больше 50 м.	- Проверьте соединения двигателя и соответствующий коннектор устройства. - Используйте фильтры двигателя, длины кабелей и типы кабелей рекомендованные Lenze. - В случае, если фильтры мотора с дополнительными терминалами для +UG и –UG и устройства с мощностью выше или равной 3 кВт используются: Отключите определение ошибки заземления во время работы путем установки постоянной времени фильтра (C01770) на 250 мс. - В случае, если экранированные кабели мотора длиннее 50 м используются: Увеличьте постоянную времени фильтра для определения ошибки заземления во время работы (C01770).
OC5: Ixt overload	Проверка Ixt перегрузки сработала. - Рабочий порог = 100 % Ixt (настраивается в C00123) Возможные причины: - Неправильная конфигурация устройства относительно нагрузки двигателя. - Циклы нагрузки не соблюдаются.	- Проверьте и, если требуется, исправьте конфигурацию устройства и нагрузки двигателя в соответствии с техническими данными. - Уменьшите циклы нагрузки двигателя (следите за циклами нагрузки в соответствии с документацией).
OC6: I2xt motor overload	Тепловая перегрузка двигателя	- Следите за требованиями нагрузки. - Скорректируйте конфигурацию если необходимо. - В случае VFCplus работы: Проверьте Vmin (C00016).
OC7: Motor overcurrent	Сработал мониторинг максимального тока. Мгновенное значение тока двигателя превысило предельное значение, установленное в C00939.	Проверьте и, если требуется, исправьте конфигурацию нагрузки с учетом установленной мощности двигателя.

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
OC10: Max. current reached	Устройство показывает, что максимальный ток был достигнут.	- Проверьте и, если требуется, исправьте конфигурацию нагрузки с учетом установленной мощности двигателя. - Проверьте настройки максимального тока в C00022 (I_{max} в режиме двигателя) и C00023 (I_{max} в режиме генератора).
OC11: Захват	Устройство показывает, что ограничение сверхтока "CLAMP" было включено. Постоянная ошибка ведет к перегрузочному отключению.	Уменьшите динамику генерации уставок или нагрузку двигателя.
OC12: I2xt overload - brake resistor	Слишком частые и слишком продолжительные процессы торможения.	Проверьте конфигурацию двигателя.
OC13: Max. current for Fch exceeded	Устройство определило ток двигателя, который превышает ограничение максимального тока на постоянной частоте переключения инвертора. Если постоянная частота переключения инвертора установлена, определенный предел повышается для максимального тока, в зависимости от нагрузки. Если это ограничение тока превышено по причине импульса нагрузки или перегрузки, показывается сообщение об ошибке.	- Следите за настройками максимального тока в зависимости от установленной частоты переключения инвертора. - Уменьшите требуемую нагрузку или настройки динамической частоты переключения если необходимо.
OC14: Direct-axis current controller limitation	Действует ограничение регулятора прямого тока.	- Следите за требованиями нагрузки. - Исправьте конфигурацию или уменьшите динамику генерации уставок если необходимо.
OC15: Cross current controller limitation	Действует ограничение регулятора обратного тока.	- Следите за требованиями нагрузки. - Исправьте конфигурацию или уменьшите динамику генерации уставок если необходимо. - Проверьте настройки параметров токового регулятора с учетом регуляторов двигателя (например уменьшите V_r).
OC16: Torque controller limitation	Ограничение привода в соответствии с регулятором скорости.	- Следите за требованиями нагрузки. - Исправьте конфигурацию или уменьшите динамику генерации уставок если необходимо.
OC17: Clamp sets pulse inhibit	По причине короткого сверхтока, инвертор был выключен на короткое время ("захватное"отключение).	- Проверьте и, если требуется, исправьте конфигурацию нагрузки с учетом установленной мощности двигателя. - Уменьшите динамику изменения уставок или управления скоростью.
OH1: Heatsink overtemperature	Температура радиатора выше фиксированного предела температуры (90 °C). Возможно внешняя температура контроллера слишком высока или вентилятор или его вентиляционные отверстия слишком грязные.	- Проверьте температуру кабинета управления. - Прочистите фильтр. - Прочистите контроллер. - Если требуется, прочистите или замените вентилятор. - Обеспечьте достаточное охлаждение устройства.

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
ОН3: Motor temperature (X106) triggered	Функция мониторинга температуры двигателя на X106, терминале T1 /T2, сработало. Возможные причины: • Двигатель перегрет, так что термоконтакт, встроенный в двигатель сработал. • Разрыв или неплотный контакт на упомянутых соединениях имеет место.	• Проверьте мониторинг температуры двигателя. • Обеспечьте достаточное охлаждение двигателя. • Проверьте терминалы на разрыв или неплотный контакт.
ОН4: Heatsink temp. > shutdown temp. - 5°C	Температура радиатора в данный момент отличается только на 5 °C от температуры отключения двигателя.	Предотвратите дальнейший нагрев, то есть уменьшите нагрузку двигателя или установите блокировку контроллера т.о. чтобы радиатор снова охладился.
OS1: Max. speed limit reached	Устройство зафиксировало достижение максимальной скорости.	• Ограничьте выбор уставок максимальными значениями. • Настройте ограничение скорости (C00909) и ограничение частоты (C00910) если необходимо.
OT1: Max. torque reached	Устройство показывает, что максимально разрешенный момент на валу двигателя был достигнут. • C00057 отображает текущий момент	Уменьшите нагрузку двигателя.
OT2: Speed controller output limited	Выход регулятора скорости достиг предельного значения. В этом случае, регулятор скорости больше не способен корректировать отклонения системы. • Только с "Closed loop"(OC) работой или векторным управлением (SLVC).	• Следите за требованиями нагрузки. • Исправьте конфигурацию или уменьшите динамику генерации уставок если необходимо.
OU: DC bus overvoltage	Устройство зафиксировало сверхнапряжение в шине ПТ. Для аппаратной защиты устройства,инверторное управление выключается. • Если эта ошибка остается активной дольше, чем на время установленное в C00601, появляется ошибка "Fault".	• Уменьшите нагрузку в режиме генератора. • Используйте тормозной резистор. • Используйте модуль рекуперации. • Установите соединение шины ПТ.
PS01: No memory module	Модуль памяти или недоступен или подключен неправильно.	• Если есть модуль памяти : Подключите модуль памяти в слот стандартного устройства используемого для этого. • Если есть модуль памяти: Проверьте правильно ли он подключен.
PS02: Invalid par. set	Установка параметров сохраненная в модуль памяти неверна по причине того, что не была полностью сохранена.	Убедитесь, что питание во время процесса сохранения и модуль памяти остаются подключенными.
PS03: Invalid device par. set	Установка параметров сохраненных в модуль памяти не согласовывается со стандартным устройством.	Когда модуль памяти заменяется, имейте ввиду обратную совместимость.
PS04: Invalid MCI par. set	Установка параметров сохраненных в коммуникационный модуль не согласовывается со стандартным устройством.	

Сообщение об ошибке	Причина	Средства защиты
PS07: Invalid memory module par. set	Сохраненные в модуль памяти параметры неверны.	Требуется консультация с Lenze.
PS08: Invalid device par.	Набор параметров устройства неверен.	
PS09: Invalid par. format	Формат кода неверен.	
PS10: Memory module binding invalid	Действующая персонализация устройства : Модуль памяти и контроллер не имеют идентичные связывающие ID.	- Используйте модули памяти/контроллеры с совместимыми связывающими ID. - Проконсультируйтесь с производителем.
SD3: Open circuit - feedback system	Устройство зафиксировало разрыв цепи в системе ОС.	Проверьте проводку системы ОС и соответствующие терминалы.
SD10: Speed limit - feedback system 12	Максимально разрешенная скорость системы ОС соединенной с DI1/DI2 достигнута.	Уменьшите скорость вала вращения /ОС. $n_{Encoder} \leq (f_{max} \times 60) / \text{Инкремент энкодера (на } f_{max} = 10 \text{ кГц)}$
Su02: One mains phase is missing	Ошибка одной фазы трехфазного питания.	Проверьте подключение питания (клемма X100).
Su03: Too frequent mains switching	Слишком частое переключение питания силовой части. - Устройство определяет, если силовая часть включается или выключается слишком часто. - Для защиты внутренних соединений от разрушения, устройство выдает эту ошибку и предотвращает блокировку контроллера. Все другие функции активны.	Ошибка должна быть подтверждена. Минимальное время ожидания между двумя процессами переключения питания примерно равно 3 секундам.
Su04: CU insufficiently supplied	После включения питания устройства, 24В напряжение питания для управляющей электроники слишком низко (100мс после включения $U < 19V$). Текущее напряжение питания показывается в C00065.	Ошибка должна быть подтверждена. В случае внутреннего напряжения питания через силовую электронику, контроллер должен быть заменен. В случае внешнего напряжения питания, проверьте правильность соединения и/или стабильность напряжения питания.

7.6 Неправильная работа привода

Двигатель не вращается

Причина	Мера защиты
Напряжение шины ПТ слишком низкое - Красный диод (LED) мигает каждую 1 с - Показание пульта: LU	Проверьте напряжение сети
Контроллер ПЧ заблокирован - Зеленый LED мигает - Показание пульта: CINH	Выключите блокировку контроллера - Внимание: Блокировка контроллера может иметь несколько источников! - C00158 показывает все активные источники блокировки.
Автоматический старт заблокирован (бит 0 в C00142 = 1)	LOW/HIGH фронт на RFR Если требуется, исправьте стартовые условия с C00142
торможение ПТ (DCB) действует	Выключите торможение ПТ
Механический тормоз не отпущен	Отпустите механический тормоз вручную или электрически
Быстрый останов действует (QSP) Показания пульта: IMP	Выключение быстрого останова - Внимание: Быстрый останов может иметь несколько источников! - C00159 показывает все активные источники быстрого останова.
Уставка = 0	Выберите уставку
JOG частота = 0 при включенной уставке JOG	Установите уставку JOG в C00039/1...15
Есть неполадка	Удалите сбой
Связь нескольких взаимоисключающих функций с источником сигналов в C00701	Исправьте конфигурацию в C00701

Вращение двигателя неравномерно, несистемно

Причина	Мера защиты
Кабель двигателя поврежден	Проверьте кабель двигателя
Максимальный ток двигателя в режиме двигателя или генератора установлен слишком низким	Измените настройки под приложение: C00022: I _{max} в режиме двигателя C00023: I _{max} в режиме генератора
Двигатель имеет недостаточное или сверхвозбуждение	Проверьте параметры: C00006: Управление двигателем C00015: VFC: V/f основная частота C00016: VFC: V _{min}
Номинальные данные двигателя (сопротивление статора, скорость, ток, частота, напряжение) и cos φ и/или индукция намагничивания не адаптированы к данным двигателя	Выполните автоматическую идентификацию параметров двигателя с помощью команды устройства C00002/23 - или - Настройте параметры двигателя вручную: C00084: Сопротивление статора двигателя C00087: Номинальная скорость двигателя C00088: Номинальный ток двигателя C00089: Номинальная частота вращения C00090: Номинальное напряжение C00091: Коэффициент двигателя C00092: Индуктивность намагничивания двигателя
Обмотка двигателя некорректна	Перейдите с соединения звездой на соединение треугольником

Двигатель потребляет слишком высокий ток

Причина	Мера защиты
V_{min} выбрано слишком высоким	Исправьте настройки с C00016
V/f основная частота была выбрана слишком низкой	Исправьте настройки с C00015
Номинальные данные двигателя (сопротивление статора, скорость, ток, частота, напряжение) и cos ϕ и/или индукция намагничивания не адаптированы к данным двигателя	Выполните автоматическую идентификацию параметров двигателя с помощью команды устройства C00002/23 - или - Настройте параметры двигателя вручную: C00084: Сопротивление статора двигателя C00087: Номинальная скорость двигателя C00088: Номинальный ток двигателя C00089: Номинальная частота вращения C00090: Номинальное напряжение C00091: Коэффициент двигателя C00092: Индуктивность намагничивания двигателя

Падение момента в диапазоне ослабления поля или опрокидывание мотора во время работы в диапазоне ослабления поля

Причина	Мера защиты
Двигатель перегружен	Проверьте нагрузку двигателя
Обмотка двигателя некорректна	Перейдите с соединения звездой на соединение треугольником
V/f опорная точка выбрана слишком высокой	Исправьте настройки с C00015
Корректирующее значение точки ослабления поля выбрано слишком низким	Исправьте настройки с C00080

Асинхронный двигатель с ОС вращается без управления и с очень малой скоростью

Причина	Мера защиты
Фазы двигателя были перепутаны • Таким образом вращающееся поле двигателя больше не соответствует вращающемуся полю системы ОС. • Поэтому, привод показывает такое поведение если V/f характеристика управления (C00006 = 7) осуществляется: • Двигатель вращается быстрее, чем уставка скорости установленная в C00074. • После включения контроллера, контроллер не остановится если уставка скорости = 0 или если происходит быстрый останов (QSP). • Среди прочего, конечный ток двигателя зависит от значения установленного V_{min} и может увеличиться до I_{max} что может вызвать сообщение о сбое "OC5: lxt overload".	Проверьте положение фаз кабеля двигателя Если возможно: Эксплуатируйте двигатель с выключенной ОС (C00006 = 6) и проверяйте направление вращения

Мониторинг фаз двигателя (LP1) не срабатывает, если фазы двигателя не подключены

Причина	Мера защиты
Мониторинг не действует (C00597 = 0)	Включите мониторинг (C00597 = 1)

8

Индивидуальная подстройка приложения

Данный раздел описывает подстройки дополнительных опций приложения на основе соответствующих соединений функциональных блоков.

- Эти функции, первоначально отключенные (например сглаживание рампы для основной уставки скорости, значения ограничения скорости и скоростные зоны блокировки), могут быть включены в главный поток сигналов через настройку параметров.
- Более того, назначение входов и выходов может быть реконфигурировано посредством параметров конфигурации для, например, использования в ПИД-контроллере или в потенциометре мотора.

8.1

Соединение функциональных блоков приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)"

В случае версии устройства 8400, каждое приводное решение реализуется с помощью "взаимосвязи функциональных блоков" (англ. FB interconnection). Используя эту взаимосвязь ФБ, может быть осуществлена любая взаимосвязь сигналов. Различные функциональные блоки доступны для цифровой обработки, преобразования сигналов и логических модулей.

Для решения особых приводных задач, доказана эффективность использования доступной взаимосвязи ФБ встроенных технологических приложений как основы для модификаций и расширений.

Режим I/O & режим приложения

Взаимосвязь интерфейсов показана в режиме I/O редактора функциональных блоков в соответствии с выбранным режимом управления. На более "глубоких" уровнях, главный поток сигналов реализуется в форме взаимосвязи различных функциональных и системных блоков.

Следующее применимо для версии "StateLine C":

- ▶ [Предварительная настройка входных и выходных интерфейсов](#) (☐ 71) Передачи преднастроенного сигнала могут быть перенастроены в уровне I/O, если требуется.
- Более того, приложения, встроенные в инвертор, могут быть реконфигурированы и расширены индивидуальными функциями.
- С версии 12.00.00 »Engineer« V2.17 и далее, опытные пользователи имеют возможность осуществлять свои собственные приводные решения независимо от преднастроенных технологических приложений использованием т.н. "свободных взаимосвязей".

Во взаимосвязи ФБ различаются следующие модули:

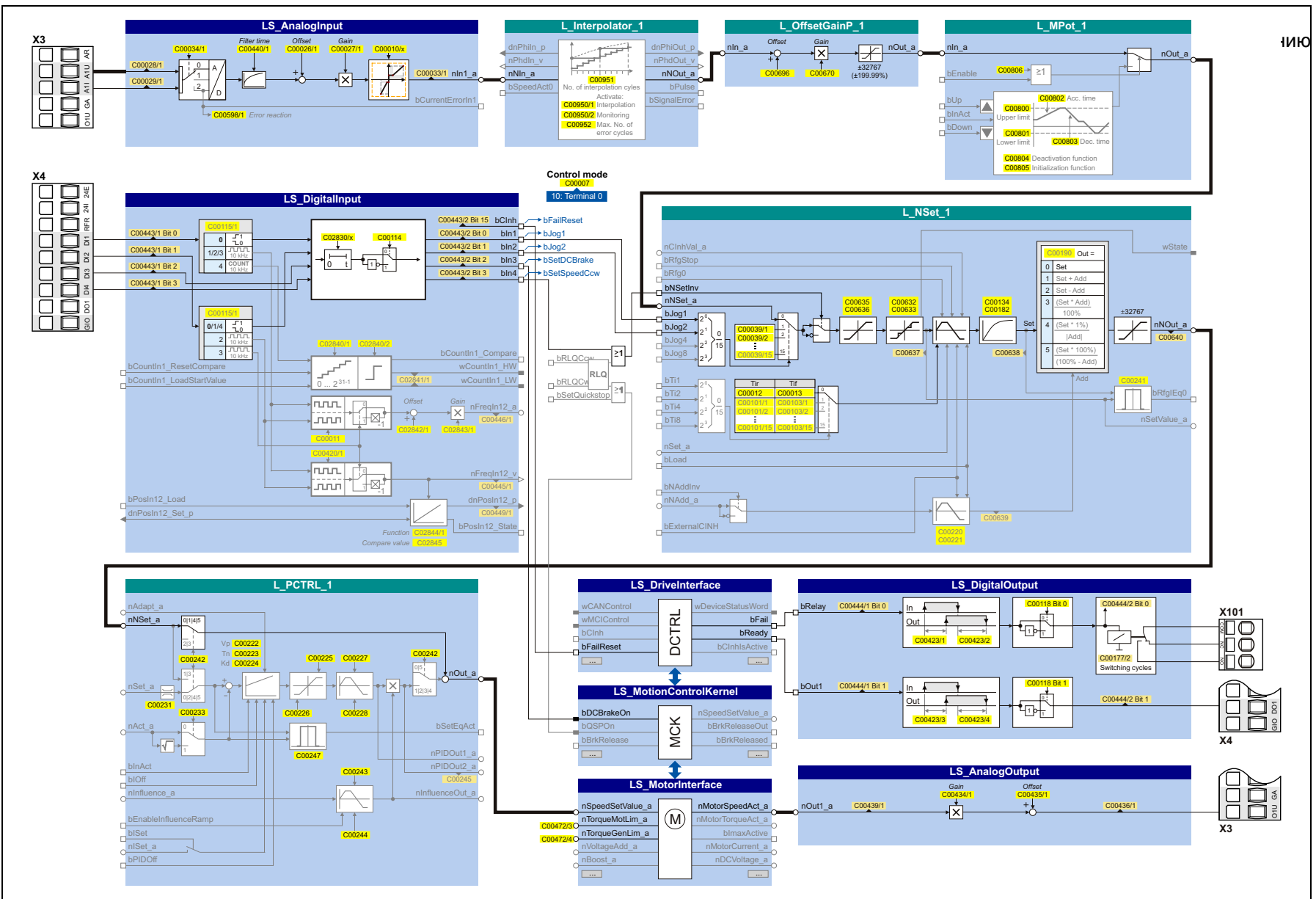
Тип модуля	Задание	Примеры	
Функциональный блок	Реализация определенной функции в потоке сигналов	L_NSet_1	Генератор рамп
		L_PCTRL_1	Регулятор процесса
		L_MPot_1	Потенциометр двигателя
		L_Or_1	Логика ИЛИ
		L_OffsetGainP_1	Сдвиг & коэффициент усиления
Системный блок	Сигнальный интерфейс для внутренних функций инвертора	LS_AnalogInput	Аналоговые входы
		LS_AnalogOutput	Аналоговые выходы
		LS_DigitalInput	Цифровые входы
		LS_DigitalOutput	Цифровые выходы
		LS_DriveInterface	Интерфейс привода
		LS_MotorInterface	Интерфейс мотора
Блок портов	Передача данных процесса посредством полевой шины с использованием модуля связи	LP_MciIn	Входные порты
		LP_MciOut	Выходные порты
	Передача данных процесса посредством CAN on board	LP_CanIn1...3	Входные порты
		LP_CanOut1...3	Выходные порты
Блок приложения	Блок для технологического приложения	LA_NCtrl	Управление скоростью привода
		LA_SwitchPos	Switch-off позиционирование



Дополнительную информацию можно найти в справочном руководстве для 8400 StateLine в следующих разделах:

- Технологическое приложение → ТА "запуск привода ..." → Параметры конфигурации
- Работа с редактором функциональных блоков.

Следующая страница демонстрирует взаимосвязи ФБ приложения.



Параметр	Имя	Информация
Параметры приложения (расширенные)	C00598/1	Реакц. на разомкн. цепь AIN1 Ответ на разрыв цепи на аналоговом входе, когда есть настройка токового контура 4 ... 20 мА. Lenze-настройка: "TroubleQuickStop". Привод тормозится до полной остановки за время торможения, настроенное для быстрой остановки независимо от определенной уставки и может остаться в этом положении.
	C00950/1	Сигнальная интерполяция и мониторинг (см. справочное руководство; FB L_Interpolator_1)
	C00950/2	
	C00951	
	C00952	
	C00696	Сдвиг и коэффициент усиления (см. справочное руководство; FB L_OffsetGainP_1)
	C00670	
	C00635	▸ Значения ограничения скорости (□ 66)
	C00636	
	C0632/1...3	▸ Зоны блокировки скорости (□ 67)
	C0633/1...3	
	C00134	▸ Сглаживание рампы (□ 69)
	C00182	
	C02830	Время задержки для цифровых входов и выходов
	C00423	
	C00472/3	Ограничение момента в режиме двигателя и в режиме генератора. Lenze настройка: 100 % • Привод не может выдавать больший момент в режимах двигателя/генератора, чем установленный здесь. • В случае, если V/f характеристика управления (VFCplus) выбрана, ограничение <u>непрямо</u> осуществляется посредством I _{max} контроллера.
	C00472/4	

8.2.1 Значения ограничения скорости

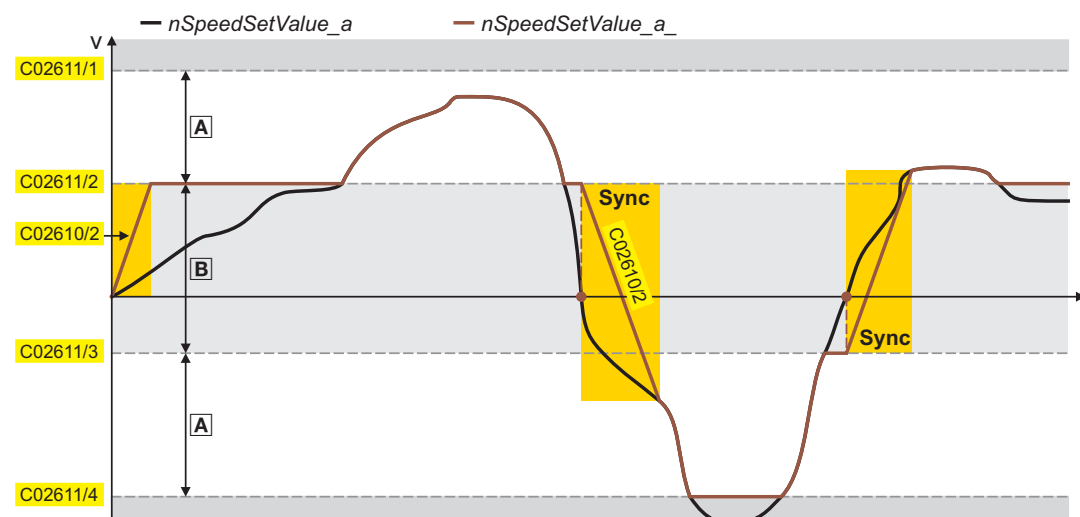
C00635

L_NSet_1: nMaxLimit			
Уставка максимальной скорости для ограничения уставки скорости			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
-199.99	%	199.99	199.99 %

C00636

L_NSet_1: nMinLimit			
Уставка минимальной скорости для ограничения уставки скорости			
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
-199.99	%	199.99	-199.99 %

C02611/x

MCK: Limitations		
Пределы уставок скорости для определения ограниченных диапазонов достоверности		
Важно: Движение с уставками через результирующие зоны блокировки выполняется с помощью настройки ramпы, сделанной в C02610/2 .		
 — nSpeedSetValue_a — nSpeedSetValue_a_ А диапазон уставки В диапазон синхронизации		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.00	%	199.99
Субкоды	Lenze-настройки	Информация
C02611/1	199.99 %	МСК: Макс. положительная скорость • Верхний предел ограничения уставки скорости в положительном направлении вращения.
C02611/2	0.00 %	МСК: Мин. положительная скорость • Нижний предел ограничения уставки скорости в положительном направлении вращения.
C02611/3	0.00 %	МСК: Мин. отрицательная скорость • Нижний предел ограничения уставки скорости в отрицательном направлении вращения.
C02611/4	199.99 %	МСК: Макс. отрицательная скорость • Верхний предел ограничения уставки скорости в отрицательном направлении вращения.

8.2.2 Зоны блокировки скорости

В случае, если уставки скорости в приводах с меняющейся скоростью линейно увеличиваются, например, частота/диапазон скорости делятся на некоторое число равных временных сегментов. Таким образом, могут быть скорости во время разгона, которые должны пропускаться очень быстро (например естественные резонансные частоты).

Функция пропуска частоты предлагает возможность выбирать область, в которой поддерживается начальная скорость. В случае, если уставка скорости покидает эту область, привод будет разогнан до достижения желаемой скорости.

Определение зон блокировки

Подкоды кодов [C00632](#) и [C00633](#) могут быть использованы для определения трех зон, которые будут пропускаться выходной уставкой и которые должны проходиться максимально быстро генератором функции рампы.



Важно!

- Нежелательные частоты действуют только на главные уставки.
- Невозможно исключить "0" скорость в случае, если есть реверс знака в уставке скорости.

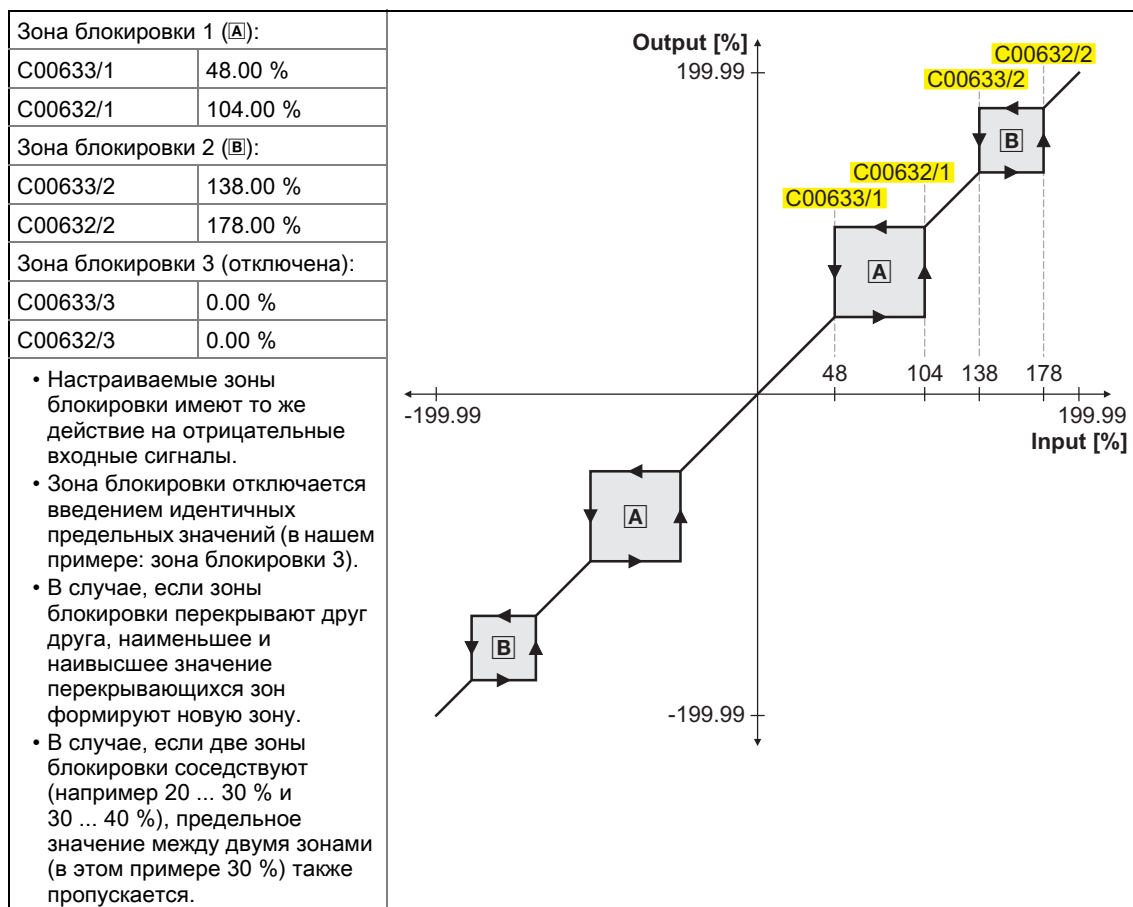
C00632/x

L_NSet_1: Max. skip freq.		
Максимальные предельные значения для скоростных блокировочных зон		
• Выбор максимальных предельных значений для зон блокировки, в которых скорость не должна быть постоянной.		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.00	%	199.99
Субкоды	Lenze-настройки	Информация
C00632/1	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 1 max
C00632/2	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 2 max
C00632/3	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 3 max

C00633/x

L_NSet_1: Min. skip freq.		
Минимальные значения для всех скоростных блокировочных зон		
• Выбор минимальных предельных значений для зон блокировки, в которых скорость не должна быть постоянной.		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		
0.00	%	199.99
Субкоды	Lenze-настройки	Информация
C00633/1	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 1 min
C00633/2	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 2 min
C00633/3	0.00 %	L_NSet_1: Скорость блокировки 3 min

Пример: Установка параметров двух зон блокировки



C02610/2

MCK: Ramp time synchr. setpoint

Время для рамп синхронизации между сменами уставок происходящими при превышении пределов минимальных и максимальных уставок скорости.

Важно:

Подстройте время рамп (участка изменения) под время разгона (C00012) и время замедления (C00013) главной уставки.

Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)			Lenze-настройки
0.000	с	999.999	2.000 s

8.2.3 Сглаживание ramпы

C00134

Ramp rounding main setpoint		
Конфигурация сглаживания ramпы для главной уставки		
Список выбора (Lenze-настройки напечатаны жирным шрифтом)		Информация
0	Off	Скругление ramпы отключено
1	PT1 режим	Скругление ramпы с PT1 режимом

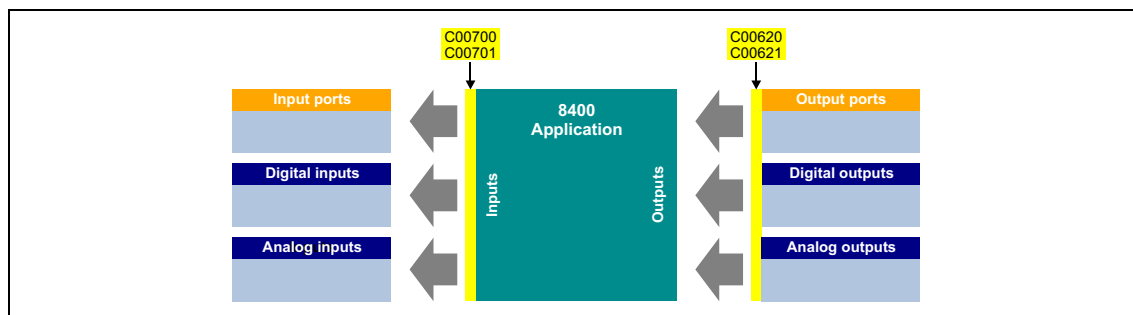
C00182

S-ramp time PT1		
PT1 Время S-ramпы для генератора функции ramпы главной уставки		
• Действует только с включенным скруглением ramпы (C00134 = "1").		
Настроечный диапазон (мин. значение ед. макс. значение)		Lenze-настройки
0.01	с	50.00
		20.00 s

8.3

Осуществление дополнительных функций потока информации

Предварительная настройка приложения может быть реконфигурирована посредством параметров конфигурации. Дополнительные функции могут быть осуществлены также и в потоке сигналов.



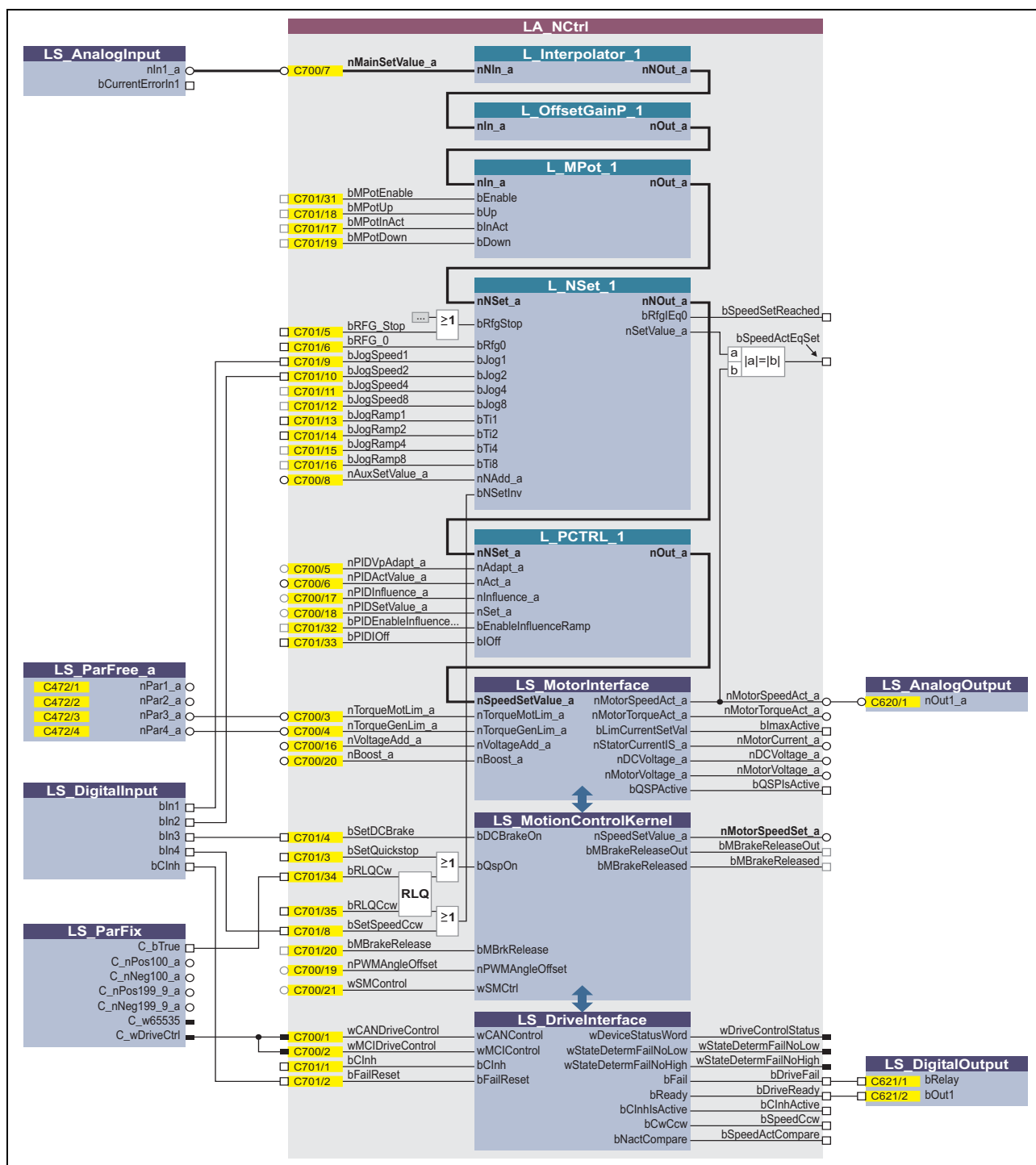
Пожалуйста, см. "принцип источник/получатель" в этом случае:

- Входной терминал устройства может быть связан с несколькими входными интерфейсами приложения.
- Каждый входной интерфейс приложения может быть связан только с одним входным сигналом.
- Выходной интерфейс приложения может быть связан с несколькими выходными терминалами устройства.

Следующий подраздел "[Предварительная настройка входных и выходных интерфейсов](#)" демонстрирует параметры конфигурации для приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)".

8.3.1 Предварительная настройка входных и выходных интерфейсов

В предустановленном режиме управления "terminals 0", входные и выходные терминалы приложения "Управление скоростью (Actuating drive speed)" настроены следующим образом:



[8-1] Предварительная настройка приложения

Краткое описание входных и выходных интерфейсов

Более подробное описание интерфейсов см. в справочном руководстве.

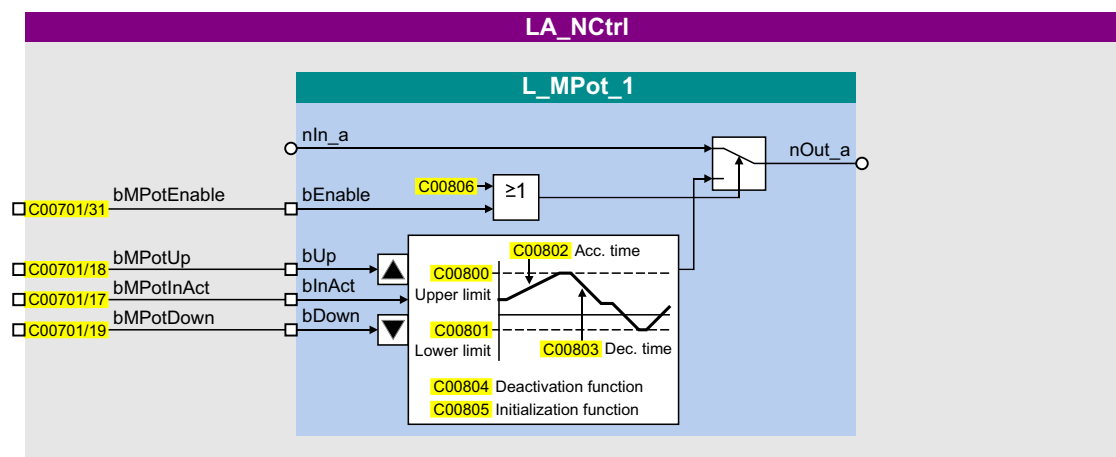
Входной интерфейс	Функция
nMainSetValue_a	Главная уставка скорости
Потенциометр мотора (L_MPot_1)	
bMPotEnable	Включение функции потенциометра двигателя
bMPotInAct	Включение неактивной функции
bMPotUp	Увеличение уставки скорости
bMPotDown	Снижение уставки скорости
Генератор функции ramпы (L_NSet_1)	
bRFG_Stop	Поддержка текущего значения интегратора главной уставки
bRFG_0	Привести интегратор главной уставки к "0" за текущее время Ti
bJogSpeed1/2/4/8	Входы выбора для фиксированных изменений уставок
bJogRamp1/2/4/8	Входы выбора для альтернативных времен разгона/замедления(торможения)
nAuxSetValue_a	Дополнительная уставка скорости
Регулятор (L_PCTRL_1)	
nPIDVpAdapt_a	Процентная настройка коэффициента усиления Vp
nPIDActValue_a	Скорость или фактическое значение датчика (фактическое процессовое значение)
nPIDInfluence_a	Ограничение определяющего параметра в %
nPIDSetValue_a	Датчик или процессовая уставка
bPIDEnableInfluenceRamp	Включение ramпы для определяющего параметра
bPIDOff	Выключение И компонента регулятора процесса
Интерфейс мотора (LS_MotorInterface)	
nTorqueMotLim_a	Ограничение момента в режиме двигателя
nTorqueGenLim_a	Ограничение момента в режиме генератора
nVoltageAdd_a	Дополнительное представление напряжения
nBoost_a	Дополнительная уставка для напряжения двигателя на скорости= 0
Ядро управления (Motion Control Kernel)	
bSetDCBrake	Ручной режим торможения ПТ (DCB)
bSetQuickstop	Включение быстрого останова(QSP)
bRLQCw	Включает вращение по часовой стрелке (безопасное)
bRLQCcw	Включает вращение против часовой стрелки (безопасное)
bSetSpeedCcw	Изменение направления вращения
bMBRKRelease	Управление удерживающим тормозом: Отпустить/применить тормоз
nPWMAngleOffset	Дополнительное смещение для электрического угла вращения
wSMControl	Интерфейс опциональной инженерии безопасности
Управление устройством (LS_DriveInterface)	
wCANDriveControl	Командное слово через системную шину (CAN)
wMCIDriveControl	Командное слово посредством коммуникационного модуля
bClnh	Запуск/Останов контроллера ПЧ (Enable/Inhibit controller)
bFailReset	Сброс ошибки

Выходной интерфейс	Функция
Генератор функции ramпы (L_NSet_1)	
bSpeedSetReached	Сигнал статуса "setpoint = 0"
bSpeedActEqSet	Сигнал статуса "фактическая скорость = уставка скорости"
Интерфейс мотора (LS_MotorInterface)	
nMotorSpeedAct_a	Фактическое значение скорости
nMotorTorqueAct_a	Фактический момент
blmaxActive	"Current setpoint inside the limitation" сигнал статуса ("ток.уст.вн.орг.")
nMotorCurrent_a	Текущий ток статора/действующий ток двигателя
nDCVoltage_a	Фактическое напряжение шины ПТ
nMotorVoltage_a	Текущее напряжение двигателя/выходное напряжение инвертора
bQSPisActive	Сигнал статуса "быстрая остановка активна"
Ядро управления (Motion Control Kernel)	
nMotorSpeedSet_a	Уставка скорости
bBrakeReleaseOut	Управление удерживающим тормозом: Сигнал запуска для элемента переключения управления удерживающим тормозом посредством цифрового выхода
bBrakeReleased	Управление удерживающим тормозом: Сигнал статуса управление тормозом с учетом времени отпущения и применения тормоза
Управление устройством (LS_DriveInterface)	
wDriveControlStatus	Слово статуса контроллера (основано на DSP-402)
wStateDetermFailNoLow	Отображение определяющей статус ошибки (младшее слово)
wStateDetermFailNoHigh	Отображение определяющей статус ошибки (старшее слово)
bDriveFail	Сигнал статуса "контроллер в статусе ошибки"
bDriveReady	Сигнал статуса "контроллер готов к работе"
bClnhActive	Сигнал статуса "Останов контроллера ПЧ активен"
bSpeedCcw	FALSE = Вращение по ЧС (Cw) TRUE = Вращение против ЧС (Ccw)
bSpeedActCompare	Сигнал статуса "уставка скорости или фактическое значение < значение сравнения (C00024)"

8.3.2 Потенциометр двигателя

С другой стороны, главная уставка скорости может быть создана посредством функции потенциометра двигателя.

- При Lenze-настройках, функция потенциометра двигателя отключена.
- Активация возможна посредством C00806 или *bMPotEnable* процессового входа.
- Режим потенциометра двигателя во время включения устройства может быть выбран в C00805.



Описание интерфейса

Идентификатор	Информация/возможные установки	
bMPotEnable	Включение функции потенциометра двигателя	
	• Этот вход и C00806 соединены ИЛИ.	
	TRUE	Функция потенциометра двигателя включена; уставка скорости может быть изменена посредством <i>bMPotUp</i> и <i>bMPotDown</i> входов управления.
bMPotUp	Увеличение уставки скорости	
	TRUE	Достижение верхнего предела ограничения скорости установленное в C00800 за время разгона, установленное в C00802.
bMPotInAct	Включение неактивной функции	
	TRUE	Уставка скорости ведет себя согласно неактивной настройке функции в C00804.
		• При Lenze-настройках, поддерживается уставка скорости.
bMPotDown	Снижение уставки скорости	
	TRUE	Достижение нижнего предела ограничения скорости установленного в C00801 за время торможения, установленное в C00803.

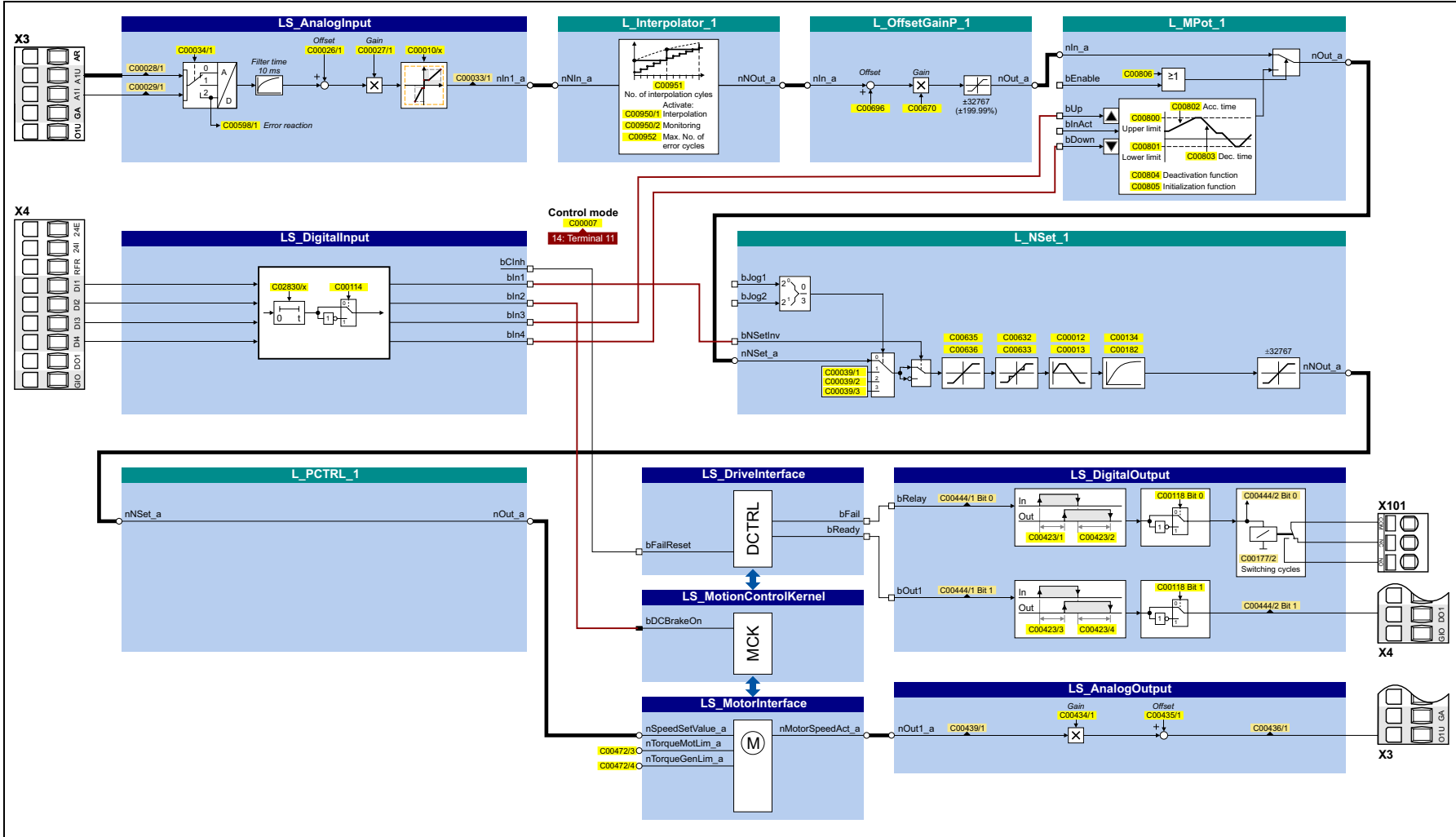


Подробное описание параметра мотора можно найти в 8400 StateLine справочном руководстве в следующем разделе:

Библиотека функций → Функциональные блоки → L_MPot_1

Поток сигналов

Для быстрой реализации функции потенциометра мотора, "Terminals 11" режим управления доступен в [C00007](#). В этом режиме управления, цифровые входы DI3 и DI4 связаны с командными входами "увеличить скорость" и "уменьшить скорость" функции потенциометра мотора:



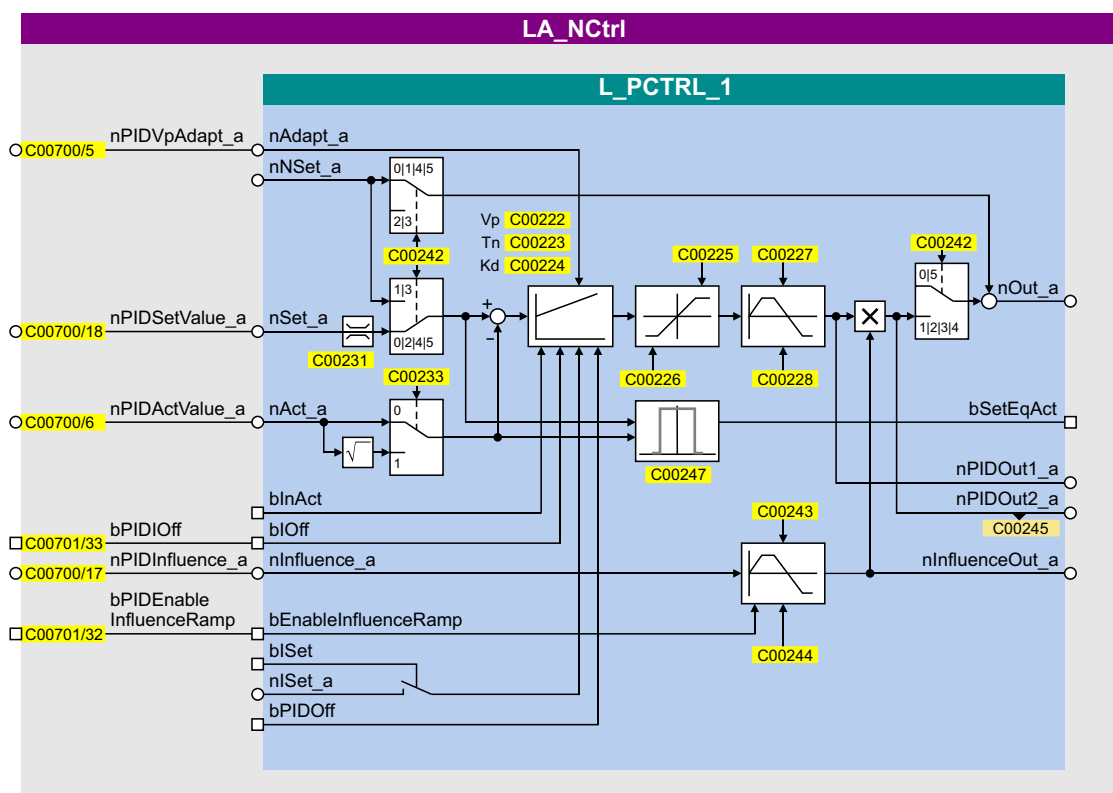
Параметр

Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки	
Потенциометр двигателя	C00806	Использование потенциометра двигателя	0 Потенциометр двигателя не используется. • Аналоговое значение идущее на вход <i>nIn_a</i> проходит по контуру без каких-либо изменений до выхода <i>nOut_a</i> .
			1 Потенциометр двигателя используется. • Аналоговое значение идущее на вход <i>nIn_a</i> ведется с помощью потенциометра двигателя и предоставляется на выход <i>nOut_a</i> .
	C00800	L_MPot_1: Upper limit	100.00 %
	C00801	L_MPot_1: Lower limit	-100.00 %
	C00802	L_MPot_1: Acceleration time	10.0 s
	C00803	L_MPot_1: Deceleration time	10.0 s
	C00804	L_MPot_1: Inactive fct.	Работа функции потенциометра мотора при отключении посредством входа <i>blnAct</i> .
			0 Сохранение выходного значения
			1 Торможение посредством рампы до 0
			2 Торможение посредством рампы до нижнего предела (C00801)
			3 Шаговое изменение до 0
			4 Прыжковый переход на нижний предел (C00800)
			5 Ускорение посредством рампы до верхнего предела (C00800)
	C00805	L_MPot_1: Init fct.	Работа функции потенциометра мотора при включении устройства:
			0 Load last value (загрузка последнего значения)
			1 Load lower limit (загрузка нижнего предела)
			2 Load 0

8.3.3 Регулятор процесса

Контроллер процесса может использоваться в качестве ПИД-регулятора для различных задач управления (например для управления натяжением, управления положением компенсатора натяжения или управления давлением).

- ПИД-контроллер обеспечивается следующими функциями:
 - Настраиваемый алгоритм управления (П, PI, ПИД)
 - Генератор функции рампы для предотвращения скачкообразных изменений уставок на входе
 - Ограничение выхода контроллера
 - Факторизация(разложение) выходного сигнала
 - V_p подстройка
 - Интегральная составляющая может быть отключена
 - Функция сравнения "фактическое значение = уставка"
- При Lenze-настройках, регулятор процесса выключен.
- ПИД-контроллер активируется выбором режима работы в C00242.
- Параметры конфигурации служат для связи входов ПИД-контроллера с требуемыми технологическими сигналами.



Описание интерфейса

Идентификатор	Информация/возможные установки
bPIDEnable InfluenceRamp	Включение рампы для определяющего параметра
	FALSE Определяющий параметр для ПИД регулятора по рампе снижен до "0".
	TRUE Определяющий параметр ПИД регулятора по рампе повышен до значения <i>nPIDInfluence_a</i> .
bPIDIOff	Выключение И компонента регулятора процесса Связано с режимом работы установленном в C00242 (Lenze-настройки: "Off").
	TRUE И компонент регулятора процесса выключен
nPIDVpAdapt_a	Подстройка коэффициента усиления Vp, установленного в C00222 в процентах - Шкала: 16384 $\equiv$ 100 % - Внутреннее ограничение до ± 199.99 % - Изменения могут быть сделаны в режиме online.
nPIDSetValue_a	Датчик и уставка процесса для режимов работы 2, 4 и 5 - Шкала: 16384 $\equiv$ 100 % - Внутреннее ограничение до ± 199.99 %
nPIDActValue_a	Скорость или фактическое значение датчика (фактическое процессовое значение) - Смещение и коэффициент усиления для этого входного сигнала могут быть установлены в C00698 и C00672. - Шкала: 16384 $\equiv$ 100 % - Внутреннее ограничение до ± 199.99 %
nPIDInfluence_a	Ограничение определяющего параметра в % - Определяющий параметр ПИД регулятора может быть ограничен конкретным значением (- 199.99% ... + 199.99%) посредством <i>nPIDInfluence_a</i>. - Шкала: 16384 $\equiv$ 100 % - Внутреннее ограничение до ± 199.99 %



Подробное описание контроллера можно найти в 8400 StateLine справочном руководстве в следующем разделе:

Библиотека функций → Функциональные блоки → L_PCTRL_1

Параметр

Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки		
C00242	Режим работы - регулятор процесса	Выбор режима работы ПИД-контроллера		
Основной поток сигналов (NSet = генератор/генератор функции рампы главной уставки , MCTRL = управление мотором, PCTRL = ПИД-контроллер)				
Регулятор процесса		0	Off MCTRL уставка = главная уставка (ПИД регулятор не в цепи)	
		1	nNSet + nNSet_PID - MCTRL уставка = главная уставка + ПИД выход - ПИД уставка = главная уставка	
		2	nSet_PID - MCTRL уставка = ПИД выход - ПИД уставка = главная уставка	
		3	nNSet_PID - MCTRL уставка = ПИД выход - ПИД уставка = главная уставка	
		4	nNSet + nSet_PID - MCTRL уставка = главная уставка + ПИД выход - ПИД уставка = собственная уставка	
		5	nNSet nSet_PID - MCTRL уставка = главная уставка - ПИД уставка = собственная уставка	
	C00222	L_PCTRL_1: Vp	1.0	Коэффициент усиления Vp
	C00223	L_PCTRL_1: Tn	400 мс	Постоянная времени интегрирования Tn
	C00224	L_PCTRL_1: Kd	0.0	Дифференциальная составляющая Kd
	C00225	L_PCTRL_1: MaxLimit	199.99 %	Максимальное выходное значение
	C00226	L_PCTRL_1: MinLimit	-199.99 %	Минимальное выходное значение
	C00227	L_PCTRL_1: Acceleration time	0.010 s	Время разгона выходного значения
	C00228	L_PCTRL_1: Deceleration time	0.010 s	Время торможения выходного значения
	C00233	L_PCTRL_1: Root function	Использование корневой функции на входе фактического значения	
			0	Корневая функция не активна Фактическое значение <i>nAct_a</i> остается неизменным для дальнейшей обработки
			1	Корневая функция активна Корень извлекается из фактического значения <i>nAct_a</i> для дальнейшей обработки

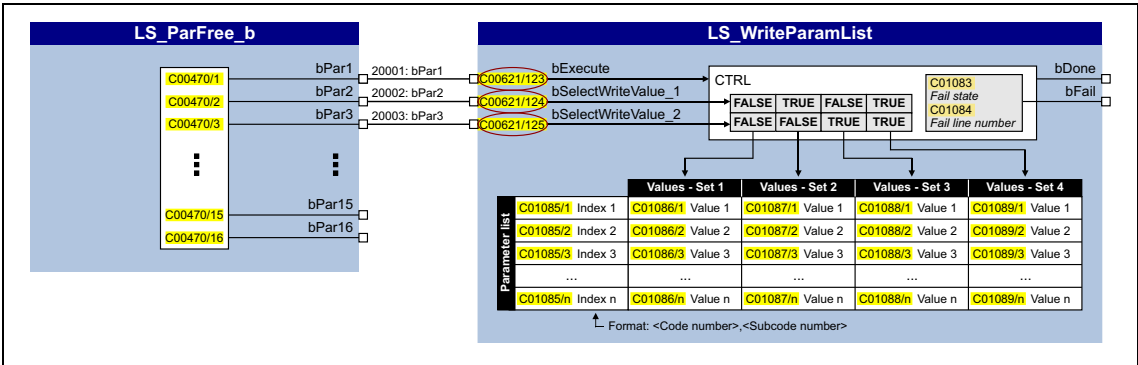
Параметр	Имя	Инфо/Lenze-настройки		
Регулятор процесса	C00243	L_PCTRL_1: Accel. time influence	5.000 s	Время разгона для демонстрации ПИД выходного значения
	C00244	L_PCTRL_1: Deceleration time influence	5.000 s	Время торможения для отображения ПИД выходного значения
	C00247	L_PCTRL_1: ActEqSet window	2.00 %	Окно для операции сравнения "фактическое значение = уставка" ПИД-контроллера

8.3.4 Переключение параметров

Для макс. 32 свободно выбираемых параметров, базовая функция "Изменение параметров" предоставляет переход между четырьмя наборами с различными значениями параметров.

- Набор значений для использования выбирается бинарным кодированием посредством входов выбора *bSelectWriteValue_1* и *bSelectWriteValue_2* СБ **LS_WriteParamList**.
- Запись списка параметров включается благодаря фронту FALSE/TRUE на *bExecute* командном входе.

В следующем примере командные входы изменения параметров связаны со свободными параметрами C00470/1...3 настройкой соответствующих параметров конфигурации (C00621/x):



[8-2] Пример: Связывание командных входов изменения параметров со "свободными" параметрами

Конфигурирование списка средствами установки параметров

Список параметров составляется схожим образом, что и меню пользователя, посредством установки параметров. Следующий пример применения демонстрирует требуемую процедуру для конфигурирования списка без использования »Engineer« диалогового окна.

Задание:

Параметры C00012, C00026/1 и C00027/1 должны быть записаны.

1. Составление списка параметров

Спецификация данных параметров в C01085/1 ... n в формате <код>,<субкод> :

- C01085/1 = 12.000
- C01085/2 = 26.001
- C01085/3 = 27.001
- C01085/4 ... n = 0.000 (нет параметра)

2. Ввод значений для параметров (настройка значения 1)

В C01086/1 ... n, определите значения, которые следует использовать для описания выбранных параметров. Значения вводятся с учетом формата масштабирования/коэффициента масштабирования соответствующего параметра.

- C01086/1 = <значение> для записи списка 1 (в нашем примере : для параметра C00012)
- C01086/2 = <значение> для записи списка 2 (в нашем примере : для параметра C00026/1)
- C01086/3 = <значение> для записи списка 3 (в нашем примере : для параметра C00027/1)

Эти значения используются в процессе записи, если два входа *bSelectWriteValue_1* и *bSelectWriteValue_2* не назначены или оба заданы на FALSE.

3. Ввод других значений для параметров (настройки значений 2 ... 4)

Если требуется, до трех других настроек могут быть установлены тем же образом в C01087/1 ... n ... C01089/1 ... n и могут быть опционально записаны в параметры. Решение, какой набор будет в конечном счете использоваться зависит от назначения двух входов *bSelectWriteValue_1* и *bSelectWriteValue_2* :

4. Выбор набора значений

Набор значений для использования в этом примере выбирается посредством свободных параметров DC00470/2...3, связанных с входами выбора:

C00470/2 → bSelectWriteValue_1	C00470/2 → bSelectWriteValue_2	Использованный набор значений
FALSE	FALSE	Набор значений 1 (C01086/1 ... n)
TRUE	FALSE	Набор значений 2 (C01087/1 ... n)
FALSE	TRUE	Набор значений 3 (C01088/1 ... n)
TRUE	TRUE	Набор значений 4 (C01089/1 ... n)

5. Активация записи параметров

В этом примере список параметров записывается посредством свободного параметра C00470/1, связанного с *bExecute* командным входом. Переход от FALSE к TRUE в C00470/1 активирует запись списка параметров.

A

Accel. time - main setpoint (Время разгона - главная уставка) (C00012) [44](#)

Analog input (Аналоговый вход) (AIN1)

Gain (Коэффициент усиления) (C00027/1) [43](#)

Offset (Сдвиг) (C00026/1) [43](#)

Характеристика (C00010/x) [44](#)

Конфигурация (C00034/1) [43](#)

Analog voltage output (Аналоговый выход напряжения) (O1U)

Gain (Коэффициент усиления) (C00434/1) [46](#)

Offset (Сдвиг) (C00435/1) [46](#)

Application [24](#)

Reference frequency (Опорная частота) C11 (C00059) [39](#)

Reference speed (Опорная скорость) (C00011) [39](#)

Auto-DCB

Hold time (Время удержания) (C00106) [49](#)

Threshold (Порог) (C00019) [48](#)

Auto-start option (Опция автостарта) (C00142) [41](#)

C

C10/x [44](#)

C105 [45](#)

C106 [49](#)

C11 [39](#)

C114 [46](#)

C118 [46](#)

C12 [44](#)

C120 [40](#)

C13 [44](#)

C134 [69](#)

C142 [41](#)

C15 [39](#)

C16 [40](#)

C173 [41](#)

C18 [48](#)

C19 [48](#)

C2 [28](#)

C2/1 [28](#)

C2/11 [28](#)

C2/19 [29](#)

C2/21 [29](#)

C21 [48](#)

C22 [40](#)

C222 [79](#)

C223 [79](#)

C224 [79](#)

C225 [79](#)

C226 [79](#)

C227 [79](#)

C228 [79](#)

C233 [79](#)

C242 [79](#)

C243 [80](#)

C244 [80](#)

C247 [80](#)

C26/1 [43](#)

C2611/x [66](#)

C27/1 [43](#)

C3 [29](#)

C34/1 [43](#)

C36 [48](#)

C39/1...3 [45](#)

C434/1 [46](#)

C435/1 [46](#)

C59 [39](#)

C6 [47](#)

C632/x [67](#)

C633/x [67](#)

C635 [66](#)

C636 [66](#)

C7 [26](#)

C800 [75](#)

C801 [75](#)

C802 [75](#)

C803 [75](#)

C804 [75](#)

C805 [75](#)

C806 [75](#)

C910/1 [49](#)

C910/2 [49](#)

Control terminals (Терминалы управления) [11](#)

D

Decel. time - main setpoint (Время торможения - главная уставка) (C00013) [44](#)

Decel. time - quick stop (Время торможения- быстрый останов) (C00105) [45](#)

Digital inputs (Цифровые входы) (DIx)

Polarity (Полярность) (C00114) [46](#)

Digital outputs (Цифровые выходы) (DOx)

Polarity (Полярность) (C00118) [46](#)

DRV-ERR (LED) [50](#)

DRV-RDY (LED) [50](#)

E

EASY Starter [14](#)

Engineer [14](#)

I

I_{max} in motor mode (в режиме двигателя) (C00022) [40](#)

L

L_MPot_1

- Верхний предел (C00800) [75](#)
- Использование (C00806) [75](#)
- Время замедления (C00803) [75](#)
- Время разгона (C00802) [75](#)
- Нижний предел (C00801) [75](#)
- Нет функционирования (C00804) [75](#)
- Начальное функционирование (C00805) [75](#)

L_NSet_1

- nMaxLimit (C00635) [66](#)
- nMinLimit (C00636) [66](#)
- МинПропЧаст (C00633/x) [67](#)
- Макс.Проп.Част (C00632/x) [67](#)

L_PCTRL_1

- ActEqSet window (C00247) [80](#)
- Kd (C00224) [79](#)
- MaxLimit (C00225) [79](#)
- MinLimit (C00226) [79](#)
- Корневая функция (C00233) [79](#)
- Влияние времени разгона (C00243) [80](#)
- Влияние времени торможения (C00244) [80](#)
- Режим работы (C00242) [79](#)
- Время разгона (C00227) [79](#)
- Время торможения (C00228) [79](#)
- Tn (C00223) [79](#)
- Vp (C00222) [79](#)

L-force »EASY Starter« [14](#)

L-force »Engineer« [14](#)

M

- Mains voltage (Напряжение сети) (C00173) [41](#)
- Max. neg. output frequency (Макс. отр. выходная частота) (C00910/2) [49](#)
- Max. pos. output frequency (Макс. пол. выходная частота) (C00910/1) [49](#)
- МСК
 - Ограничения (C02611/x) [66](#)
- Motor control (Управление двигателем) (C00006) [47](#)

P

Power terminals (Силовые терминалы) [10](#)

Q

QSP (быстрый стоп) [45](#)

R

- Характеристика управления V/f (VFCplus) [30](#)
- Аксессуары для запуска [15](#)
- Язык пульта [20](#)
- Удалить журнал (C00002/21) [29](#)
- Уровень пользователя [20](#)
- Команды устройства (C00002) [28](#)
- Модуль памяти [11](#), [22](#)
- Мониторинг [53](#)
- Мультиязычность [20](#)
- Фиксирования уставка 1...3 (C00039/1...3) [45](#)
- Восстановление статуса при поставке [28](#)
- Интерфейс диагностики (DIAG) [11](#), [16](#)
- Загрузка Lenze-настроек (C00002/1) [28](#)
- Режим управления (C00007) [26](#)
- Главная уставка
 - Время разгона [44](#)
 - Время торможения [44](#)
 - Сглаживание рампы [69](#)
- Главная уставка сглаживания рампы (C00134) [69](#)
- Быстрый стоп (QSP) [45](#)
- Торможение ПТ (DCB) [38](#), [47](#)
- Сохранить все наборы параметров (C00002/11) [28](#)
- Сброс ошибки (C00002/19) [29](#)
- Терминал диагностики X400 [15](#)
- Статус последней команды устройства (C00003) [29](#)
- Статусы устройства (LED отображение статуса) [50](#)
- Подстройка меню пульта [20](#)
- ПТ торможение
 - Current (Ток) (C00036) [48](#)
- Пульт [15](#), [16](#)
 - Уровень пользователя [20](#)
 - Сменить язык [20](#)

S

- Setting of motor overload (Настройка перегрузки двигателя) (I²xt) (C00120) [40](#)
- Slip compensation (Компенсация скольжения) (C00021) [48](#)
- Switching frequency (Частота переключения) (C00018) [48](#)

U

- USB диагностический адаптер [15](#)
- User menu [23](#)

V

- VFC - Управление напряжение-частота [30](#)
 - V/f base frequency (основная частота) (C00015) [39](#)
 - Vmin (C00016) [40](#)



Lenze Drives GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

☎ +49 5154 82-0

@ lenze@lenze.com

🌐 www.lenze.com

Service

Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

☎ 008000 24 46877 (24 h helpline)

☎ +49 5154 82-1112

@ service@lenze.com