

РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ



COMBIVERT F4-F

Charge 75,-DM

- 1. Введение** Данная глава дает возможность быстро найти требуемую информацию. Она включает в себя оглавление, алфавитный указатель и критерий поиска
- 2. Общий обзор** В этой главе описывается инвертор и его особенности, а также условия его эксплуатации и указания по применению.
- 3. Аппаратура** Дается описание аппаратуры, приводятся технические данные инвертора, а также особенности подключения источника питания и управляющих терминалов.
- 4. Работа с прибором** Описываются основные операции с прибором KEB COMBIVERT, например, ввод ключевого слова, выбор параметров и установка значений параметров.
- 5. Параметры** Приведен перечень параметров, классифицированных в соответствии с группами параметров. Описание параметров включает в себя адреса, пределы значений и ссылки на функции, для которых они используются.
- 6. Функции** Для облегчения программирования все функции инвертора и его параметры включены в данную главу.
- 7. Ввод в действие** Эта глава поможет осуществить действия по начальному запуску преобразователя, а также показывает возможности и способы оптимизации привода.
- 8. Специальные операции** Описываются специальные рабочие функции, например, связь по постоянному току.
- 9. Диагностика и устранение ошибок** Избежание ошибок, оценка сообщений об ошибках и устранение причин возникновения ошибок.
- 10. Планирование размещения и монтажа** Рассмотрение возможных межсоединений в существующих сетях; приводится таблица адресов и значений для применения в собственных протоколах.
- 11. Компоненты сети** Обзор возможных подсоединений KEB COMBIVERT в существующих сетях.
- 12. Варианты применения** В этой главе приводится описание некоторых используемых вариантов применения, которые могут помочь при решении собственных проблем при использовании привода.
- 13. Приложение** Здесь приводится все, что никуда не вошло или о что мы заранее не предусмотрели.

1. Введение**2. Общий обзор****3. Аппаратура****4. Работа с прибором****5. Параметры****6. Функции****7. Ввод в действие****8. Специальные режимы работы****9. Диагностика и устранение ошибок****10. Планирование размещения монтажа****11. Компоненты сети****12. Варианты применения****13. Приложения****1.1 Общие положения**

1.1.1 Содержание	7
1.1.2 Предисловие	7
1.1.3 Изменения	9
1.1.4 Технические термины	13
1.1.5 Знаки и символы	15

1. Введение

1.1 Общие положения

1.1.1 Содержание

1. Введение	1.1.4
1.1 Общие положения	1.1.4
1.1.1 Содержание	1.1.4
1.1.2 Предисловие	1.1.10
1.1.3 Изменения	1.1.11
2. Общий обзор	2.1.2
2.1 Описание продукции	2.1.2
2.1.1 Характерные особенности KEB COMBIVERT F4-F 2.1.3	
2.1.2 Принцип действия	2.1.2
2.1.3 Указания по применению	2.1.3
2.1.4 Система обозначений	2.1.4
2.1.5 Соответствие характеристик	2.1.5
2.1.6 Параметры преобразователей на 230 V	2.1.5
2.1.7 Параметры преобразователей на 400 V	2.1.6
3. Технические средства	3.1.2
3.1 Блоки управления	3.1.2
3.1.1 Обзор	3.1.2
3.1.2 Платы управления	3.1.3
3.1.3 Шина управляющего терминала X2	3.1.4
3.1.4 Подключение цифровых входов/выходов	3.1.5
3.1.5 Подключение аналоговых входов/выходов	3.1.5
4. Работа с прибором	4.1.3
4.1 Основные положения	4.1.3
4.1.1 Параметры, группы параметров, наборы параметров 4.1.3	
4.1.2 Выбор параметров	4.1.4
4.1.3 Установка значений параметров	4.1.4
4.1.4 ENTER- параметр	4.1.4
4.1.5 Непрограммируемые параметры	4.1.5
4.1.6 Сброс сообщений об ошибках	4.1.5
4.1.7 Сброс пиковых значений	4.1.5
4.1.8 Подтверждение выполнения операции	4.1.5
4.2 Структура ключевого слова	4.2.3
4.2.1 Уровни ключевого слова	4.2.3
4.2.2 Ключевые слова	4.2.4
4.2.3 Изменение уровня ключевого слова	4.2.4
4.3 CP-параметры	4.3.3
4.3.1 Работа в CP-режиме	4.3.3
4.3.2 Заводская установка	4.3.3
4.3.3 Описание CP-параметров	4.3.5

4.4 Drive-режим	4.4.3
4.4.1 Возможности установки	4.4.3
4.4.2 Дисплей и клавиатура	4.4.3
4.4.3 Ввод/индикация установок	4.4.3
4.4.4 Задание направления вращения	4.4.4
4.4.5 Запуск/Останов/Работа	4.4.4
4.4.6 Выхода из режима Drive	4.4.5
5. Параметры	5.1.3
5.1 Параметры	5.1.3
5.1.1 Группы параметров	5.1.3
5.1.2 Список параметров F4-F	5.1.5
6. Функциональное описание	6.1.3
6.1 Рабочие и информационные параметры	6.1.3
6.1.1 Обзор рабочих параметров (ru-параметров)	6.1.3
6.1.2 Обзор информационных параметров (in- параметров)	6.1.3
6.1.3 Объяснение к описанию параметров	6.1.4
6.1.4 Описание ru-параметров	6.1.5
6.1.5 Описание in-параметров	6.1.16
6.2 Аналоговые входы и выходы	6.2.3
6.2.1 Краткое описание	6.2.3
6.2.2 Аналоговый вход	6.2.3
6.2.3 Фильтр подавления помех на аналоговом входе (An.1)	6.2.6
6.2.4 Усиление характеристик входных сигналов (Вход характеристического усилителя, An.3...5, An.9...11)	6.2.6
6.2.5 Зона нечувствительности аналогового входа (An.2/An.8)	6.2.9
6.2.6 Аналоговый выход	6.2.10
6.2.7 Усиление характеристик выходных сигналов (выход характеристического усилителя, An.15/16, An.19/20).	6.2.11
6.2.8 Используемые параметры	6.2.14
6.3 Цифровые входы и выходы	6.3.3
6.3.1 Краткое описание цифровых входов	6.3.3
6.3.2 Входные сигналы PNP/NPN (di. 1)	6.3.3
6.3.3 Статус клемм (ru. 14)	6.3.4
6.3.4 Программируемые цифровые входы (di. 15, di. 16)	6.3.4
6.3.5 Цифровой фильтр (di.0)	6.3.6
6.3.6 Инвертирование входов (di.2)	6.3.5
6.3.7 Стробозависимые входы (di. 17...di. 19)	6.3.6
6.3.8 Задание функций (di.3...di.12)	6.3.7
6.3.9 Статус входа (ru.16).	6.3.8
6.3.10 Краткое описание цифровых выходов	6.3.9
6.3.11 Выходные сигналы	6.3.10
6.3.12 Условия коммутации (do.1...do.8)	6.3.10
6.3.13 Выходной фильтр (do.26 ... do.31)	6.3.12

6.3.14	Инвертирование условий коммутации (do.17...do.24)	6.3.14
6.3.15	Выбор условий коммутации (do.9 ...do.16)	6.3.14
6.3.16	Объединение условий коммутации (do.25)	6.3.14
6.3.17	Инвертирование выходов (do.0)	6.3.15
6.3.18	Статус выходных клемм (ru.15)	6.3.15
6.3.19	Используемые параметры	6.3.16
6.4	Задание уставки и рампы	6.4.3
6.4.1	Краткое описание	6.4.3
6.4.2	AUX-функция, выбор уставок и направления вращения	6.4.4
6.4.3	Пределы уставок	6.4.7
6.4.4	Расчет уставки	6.4.8
6.4.5	Генератор пилообразного напряжения (рампы)	6.4.10
6.4.6	Используемые параметры	6.4.13
6.5	Настройка параметров двигателя и контроллера	6.5.3
6.5.1	Шильдик двигателя	6.5.3
6.5.2	Данные двигателя на шильдике (dr.0...dr.4, dr.12)	6.5.3
6.5.3	Установка параметров двигателя (Fr.10)	6.5.4
6.5.4	Включение контроллера (CS.23)	6.5.5
6.5.5	U/f-характеристика (характеристика напряжение/частота)	6.5.6
6.5.6	Угловая скорость/Ослабление магнитного поля (dr.19)	6.5.6
6.5.7	Добавочное напряжение (dS.11)	6.5.6
6.5.8	Стабилизация выходного напряжения (dS.10)	6.5.6
6.5.9	Частота модуляции (dS.12) и перемодуляция (dS.14)	6.5.8
6.5.10	Рабочая частота (dS.13)	6.5.8
6.5.11	Устройство контроллера	6.5.9
6.5.12	Регулирование тока (крутящего момента)	6.5.9
6.5.13	Регулирование скорости (частоты вращения)	6.5.10
6.5.14	Ограничение крутящего момента	6.5.11
6.5.15	Расчет уменьшения магнитного потока	6.5.12
6.5.16	Регулирование магнитного потока/Регулирование максимального тока	6.5.12
6.5.17	Настройка параметров двигателя	6.5.13
6.5.18	Регулировка крутящего момента	6.5.15
6.5.19	Используемые параметры	6.5.17
6.6	Защитные функции	6.6.3
6.6.1	Тепловая защита двигателя	6.6.3
6.6.2	Тепловая защита инвертора	6.6.3
6.6.3	Процедура защиты от внешних ошибок	6.6.4
6.6.4	Автоматический перезапуск и поиск частоты вращения	6.6.5
6.6.5	Используемые параметры	6.6.6
6.7	Наборы параметров	6.7.3
6.7.1	Непрограммируемые параметры	6.7.3
6.7.2	Копирование наборов параметров (Fr.o, Fr.1, Fr.9)	6.7.3
6.7.3	Выбор набора параметров	6.7.4

6.7.4	Блокировка наборов параметров	6.7.6
6.7.5	Задержка включения и выключения наборов параметров (Fr.a5, Fr.6)	6.7.7
6.7.6	Используемые параметры	6.7.7
6.8	Специальные функции	6.8.3
6.8.1	Управление торможением	6.8.3
6.8.2	Вспомогательные параметры по настройке инвертора	6.8.7
6.8.3	AUX-функция (An.13)	6.8.9
6.8.4	Функция потенциометра двигателя	6.8.11
6.8.5	Функция защиты при выключении питания от сети	6.8.13
6.8.6	Регулирование температуры	6.8.14
6.9	Интерфейс датчика положения	6.9.3
6.9.1	Конструкция	6.9.3
6.9.2	Интерфейс датчика положения Канала 1 (X4)	6.9.4
6.9.3	Интерфейс датчика положения Канала 2 (X5)	6.9.5
6.9.4	Выбор датчика положения	6.9.7
6.9.5	Основные установки	6.9.9
6.9.6	Питание датчика положения	6.9.10
6.9.7	Используемые параметры	6.9.10
6.10	Управление синхронизацией	6.10.3
6.10.1	Приведение синхронизации в действие	6.10.3
6.10.2	КР-синхронизация (Sn.1)	6.10.3
6.10.3	Коэффициент передачи «ведущий/ведомый»(Sn.2)	6.10.3
6.10.4	Поправка на угол поворота (Sn.5...7)	6.10.3
6.10.5	Восстановление разницы в угле поворота	6.10.4
6.10.6	Поиск точки референцирования	6.10.4
6.10.7	Примеры поиска точки референцирования	6.10.5
6.10.8	Соединительная арматура для работы в режиме Ведущий/Ведомый	6.10.8
6.10.9	Используемые параметры	6.10.8
6.11	Модуль позиционирования	6.11.3
6.11.1	Ввод в действие модуля позиционирования (Pc.0, Pd.0)	6.11.3
6.11.2	Режим регулирования/отображения значений позиции (Pc.1)	6.11.4
6.11.3	Уставка/Фактическая позиция и установка позиции (Pd.8...Pd.10; ru.35...ru.40)	6.11.4
6.11.4	Установка позиционирования в оборотах (Pd.9, Pd.10)	6.11.5
6.11.5	Установка позиционирования в инкрементах (Pd.8...Pd.10)	6.11.6
6.11.6	Программный конечный выключатель (Pc.4...Pc.9)	6.11.6
6.11.7	Относительное/Абсолютное позиционирование(Pd.11)	6.11.8
6.11.8	Задаваемый интервал (Pd.12.)	6.11.8
6.11.9	Прерывание позиционирования	6.11.8
6.11.10	Выбор входа датчика положения для обратнойсвязи по положению (Pc.16)	6.11.8
6.11.11	Коэффициент передачи для входа 2 датчика положения (Pc.17)	6.11.9

6.11.12	Набор параметров предварительного задания скорости (Pd.3,Pd.5...Pd.7)	6.11.9
6.11.13	Оптимизирующий контроллер позиции (Pd.2)	6.11.10
6.11.14	Функция обучения (Pd.1)	6.11.10
6.11.15	Поиск точки референцирования	6.11.11
6.11.16	Примеры поиска точки референцирования	6.11.12
6.11.17	Установка контроллера позиции и профиля привода	6.11.15
6.11.18	Контрольный список	6.11.17
6.11.19	Примеры программирования	6.11.18
6.11.20	Используемые параметры	6.11.25
6.12	Определение CP-параметров	6.12.3
6.12.1	Обзор	6.12.3
6.12.2	Соответствие CP-параметров	6.12.4
6.12.3	Стартовые параметры (ud2, ud.3)	6.12.4
6.12.4	Пример	6.12.5
6.12.5	Используемые параметры	6.12.5
7.	Запуск	7.1.3
7.1	Подготовительные мероприятия	7.1.3
7.1.1	Действия после распаковки	7.1.3
7.1.2	Монтаж и подключение	7.1.3
7.1.3	Предпусковой опросник	7.1.4
7.2	Ввод в действие	7.2.3
7.2.1	Запуск (управляемый)	7.2.3
7.2.2	Запуск (замкнутый контур)	7.2.4
8.	Особые режимы эксплуатации	8.1.2
9.	Диагностика	9.1.3
9.1	Поиск и устранение неисправностей	9.1.3
9.1.1	Общие положения	9.1.3
9.1.2	Сообщения о неисправностях и причины неисправностей	9.1.3
10.	Размещение и монтаж	10.1.3
10.1	Общая структура размещения	10.1.3
10.1.1	Расчет монтажа стойки управления	10.1.3
10.1.2	Размещение тормозных резисторов	10.1.4
11.	Работа в сети	11.1.3
11.1	Компоненты сети	11.1.3
11.1.1	Используемые технические средства	11.1.3
11.1.2	Кабель последовательного интерфейса RS-232/инвертора	11.1.3
11.1.3	Оператор интерфейса и оператор шины	11.1.4
11.1.4	Оптоволоконная шина	11.1.5
11.1.5	Inter-Bus-Loop оператор	11.1.9
11.2	Параметр Bus-/DRIVECOM	11.2.3
11.2.1	Задание адреса преобразователя (ud.6)	11.2.3

11.2.2	Скорость обмена в бодах (ud.7)	11.2.3
11.2.3	Контрольный (сторожевой) таймер (ud.8)	11.2.3
12.	Применение	12.1.2
13.	Приложение	13.1.3
13.1	Поиск информации	13.1.3
13.1.1	Алфавитный указатель	13.1.3
13.1.2	Глоссарий	13.1.9
13.1.3	Представительства КЕВ в других странах	13.1.11
13.1.4	Представительства КЕВ в Германии	13.1.12
13.1.5	Примечания	13.1.13

1.1.2 Предисловие

Кто будет читать это руководство?

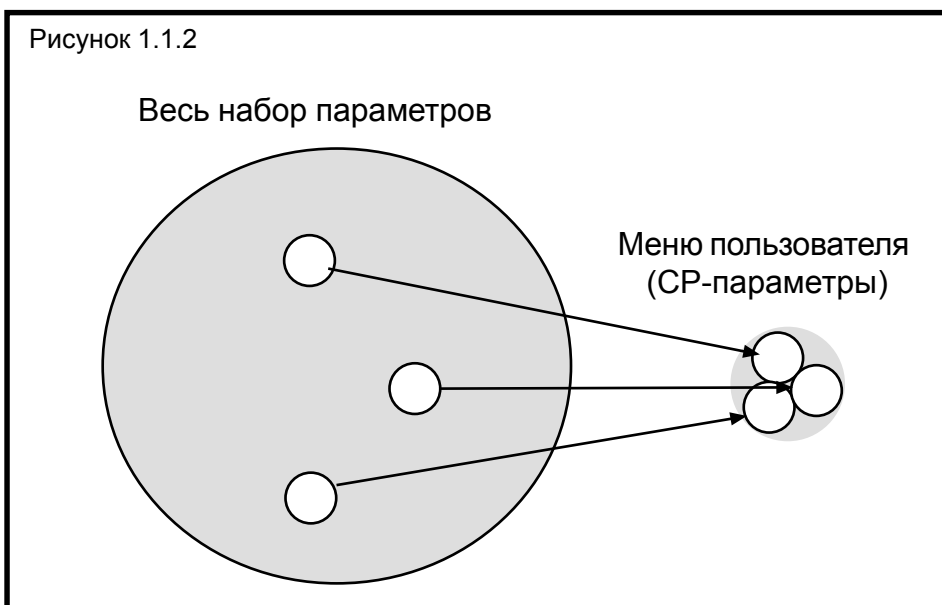
Тот, кто занимается разработкой и проектированием устройств на основе COMBIVENT. Тот, кто знает его огромные возможности в сфере программирования, тот сможет сэкономить на внешних средствах управления и дорогостоящих подсоединениях уже на стадии разработки устройства, просто используя его как активный управляющий элемент. Данное руководство не является заменой сопроводительной документации к устройству. Оно лишь дополнит ее.

1000 и одно применение...

и все это с использованием одного устройства. Как известно, это требование исходит от закупочных, производственных и обслуживающих организаций. Мы отнеслись к нему очень серьезно и разработали целую серию приборов с открытым программированием, которые можно приспособить для различного применения с использованием ПК, микропроцессорных плат или же вручную.

Никто не сможет справиться со всем этим...

скажут некоторые скептики. Но мы нашли оптимальное решение. По завершении стадии разработки устройства в большинстве случаев использования потребуется всего лишь изменить несколько параметров инвертора, а в некоторых случаях в этом вообще не будет никакой необходимости. Поэтому для чего все параметры должны быть видимыми? в этом нет никакой необходимости. Благодаря созданию собственного меню видимыми стали только выбранные параметры. Это облегчает обслуживание, упрощает пользовательскую документацию и повышает защищенность от несанкционированного доступа. (см. рис. 1.1.2).



1. Введение

2. Общий обзор

3. Аппаратура

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

2.1 Описание прибора

2.1.1 Достоинства KEB COMBIVERT F4-F	3
2.1.2 Принцип действия	3
2.1.3 Указания по применению	4
2.1.4 Система обозначений	5
2.1.5 Соответствие характеристик	6
2.1.6 Параметры преобразователей на 230 V	6
2.1.7 Параметры преобразователей на 400 V	7

2. Общий обзор

2.1 Описание прибора

2.1.1 Достоинства KEB COMBIVERT F4-F



2.1.2 Принцип действия

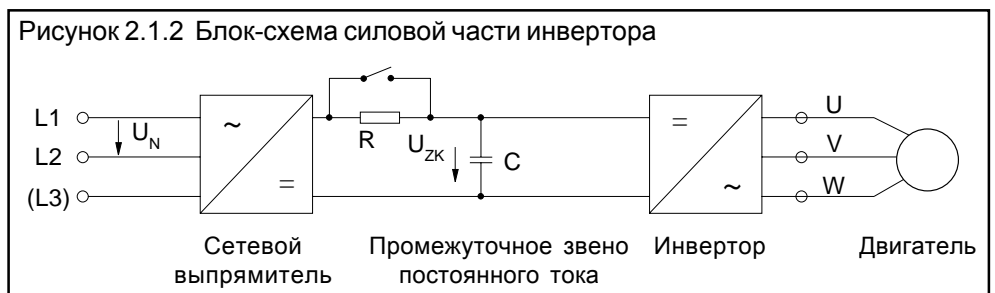
Силовая часть преобразователя частоты состоит главным образом из сетевого выпрямителя, звена постоянного тока и инвертора на выходе. Сетевой выпрямитель состоит из одно- или трехфазной мостовой схемы. Однофазное исполнение ограничено диапазоном небольших мощностей. Выпрямитель преобразует напряжение переменного тока сети в напряжение постоянного тока, которое сглаживается конденсатором, находящимся в звене постоянного тока. Таким образом, в идеальном варианте (инвертор не нагружен) фильтрующий конденсатор заряжается до напряжения $U_{zk} = \sqrt{2} \cdot U_n$.

При заряде фильтрующего конденсатора кратковременно протекают очень большие токи, что может привести к срабатыванию входных предохранителей и даже к выходу из строя сетевого выпрямителя. Поэтому зарядный ток конденсатора должен быть ограничен до допустимого предела. Это достигается включением последовательно с конденсатором токоограничивающего балластного резистора. После заряда конденсатора этот резистор шунтируется, например, контактами реле и поэтому работает только при включении инвертора.

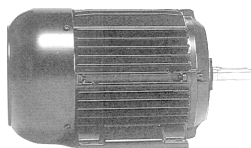
Так как для сглаживания пульсаций напряжения промежуточного звена постоянного тока требуется большая емкость конденсатора, то он в течение некоторого времени после отключения инвертора от сети сохраняет высокое напряжение.

Основной функцией преобразователя частоты является получение переменного по частоте и амплитуде выходного напряжения для управления трехфазным асинхронным двигателем. И эта функция возлагается на инвертор, подключенный на выходе. Он формирует трехфазное выходное напряжение, используя принцип широтно-импульсной модуляции, благодаря чему достигается синусоидальная форма тока в трехфазном асинхронном двигателе.

Рисунок 2.1.2 Блок-схема силовой части инвертора

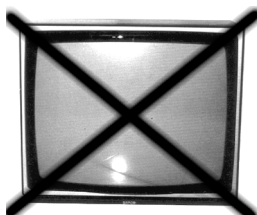


2.1.3 Указания по применению



КЕВ COMBIVERT представляет собой преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Он работает на принципе широтно-импульсной модуляции и предназначен исключительно для бесступенчатого регулирования скорости вращения трехфазных двигателей переменного тока.

Этот преобразователь был разработан с учетом соблюдения соответствующих норм безопасности и изготовлен в соответствии с самыми высокими требованиями к качеству. Предпосылкой для его безупречной эксплуатации является системное проектирование привода, соблюдение необходимых условий транспортировки и хранения, а также требований к монтажу и подключению.

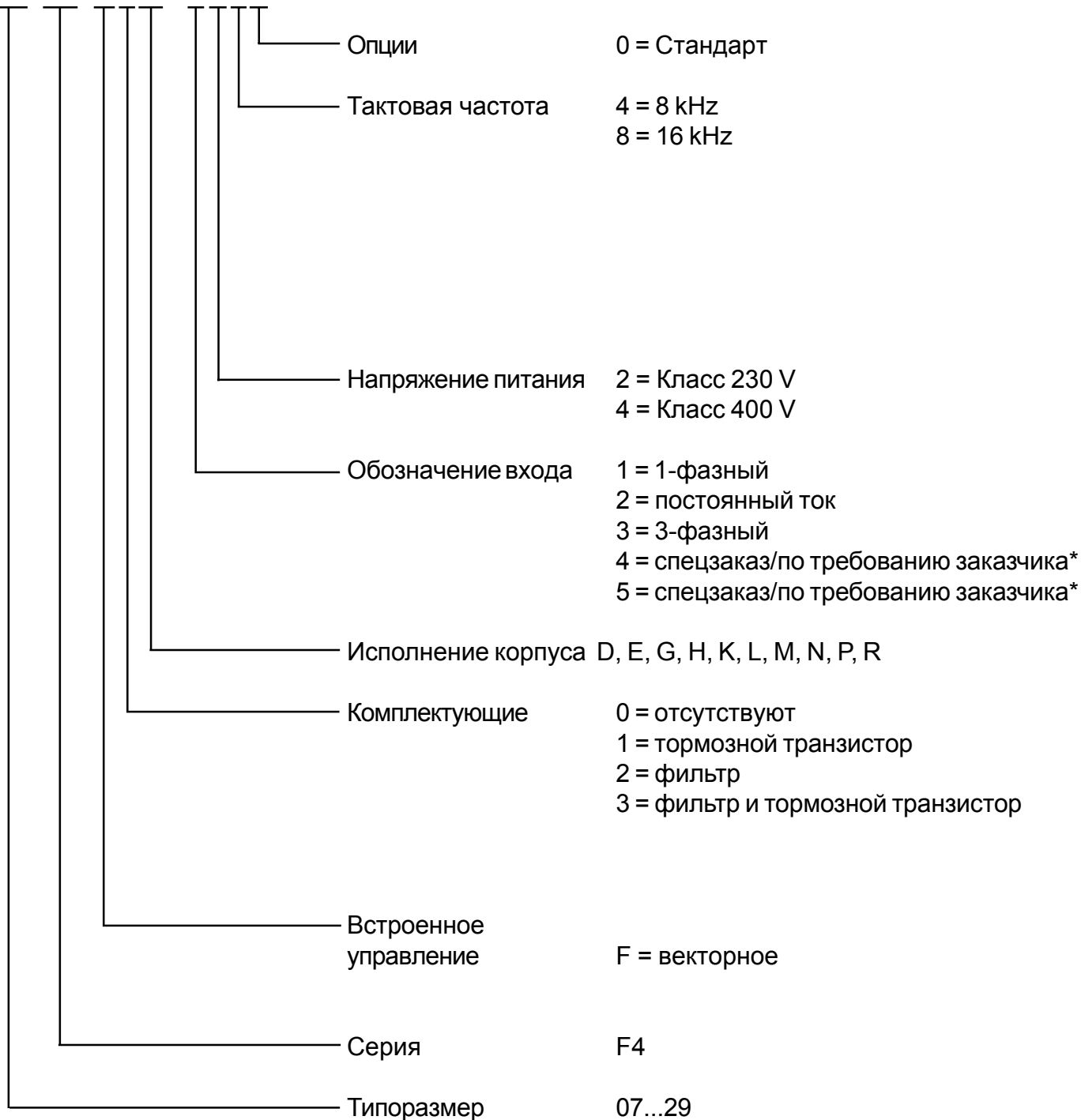


Подключение к преобразователю частоты других электрических устройств запрещается, так как это может привести к его поломке и в результате к соответствующим убыткам.

2.1.4 Система обозначений

Номер детали

15.F4.F1G-3440



*) При спецзаказе или по требованию заказчика последние 4 позиции могут отличаться от выше приведенной системы обозначений

2.1.5 Соответствие

Ниже приводимые технические характеристики относятся к 2-х и 4-х полюсным стандартным характеристикам двигателей. При другом количестве полюсов необходима корректировка характеристик частотного преобразователя. в случае использования двигателя специального исполнения или средне-частотного двигателя необходимо обратиться на фирму KEB.

Максимальная высота установки этого устройства составляет 2000 м над уровнем моря. При высоте более 1000 м следует учитывать падение мощности на 1% на каждые 100 м.

2.1.6 Параметры преобразователей класса 230 V

Типоразмер инвертора	07		12		13	14	15	16
Номин. Выходная мощность [кВА]	1,6		6,6		8,3	11	17	23
Макс. Паспортная мощность [кВт]	0,75		4		5,5	7,5	11	15
Номин. выходной ток [А]	4		16,5		24	33	48	66
Макс. кратковременный ток [А]	7,2		24,8		36,5	49,5	72	99
Ток срабатывания защиты [А]	8,8		29,7		43	59	88	119
Номинальный входной ток [А]	8	4,4	33	18,1	26,5	36	53	73
Типоразмер корпуса	D	D	E	E	G	G	H	H
Номинальная рабочая частота [кГц]	16		8		16	16	16	16
Максимальная рабочая частота [кГц]	16		8		16	16	16	16
Мощность потерь при ном. реж. [Вт]	65		210		220	280	430	550
Ток опрокидывания при 8 кГц(А) [А]	-	-	16,5		19	-	-	-
Ток опрокидывания при 16 кГц(А) [А]	-	-	-	-	8,6	-	-	-
Макс. темпер. радиатора ТОН [°С]	85		73		90	90	90	90
Макс. ток входн. предохранител. [А]	20	10	35	25	35	50	80	80
Сечение входных проводов [мм ²]	2,5	1,5	6	4	6	10	25	25
Мин. сопр. тормозн. резистора 1) [Ом]	56		21		16	13	5,6	5,6
Тип. знач. тормозн. резистора 1) [Ом]	100		28		22	16	13,6	8,8
Макс. ток торможения [А]	7		19		29	29	70	70
Момент затяжки клемм [Нм]	0,5		0,5		1,2			
Напряжение сети [В]	305...500 +/-0 (400В номинальное напряжение)							
Число фаз	1	3	1	3	3	3	3	3
Частота сети [Гц]	50 / 60 +/- 2							
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U сети							
Выходная частота [Гц]	см. панель управления							
Длина экранир. кабеля двигателя [м]	30	30	100					
Температура хранения [°С]	-25...70 C							
Рабочая температура [°С]	-10...45 C							
Защитное исполнение	IP20							
Относительная влажность	max. 95% без конденсации							
Испытано в соответствии с	EN 61800-3							
Климатическая категория	3К3 в соответствии с EN 50178							

1) Справедливо только для преобразователей частоты с внутренним тормозным транзистором (см.»2.1.4 Система обозначений»)

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	© KEB Antriebstechnik, 1998 All rights reserved
2	1	5	11.12.98	KEB COMBIVERT F4-F	

2.1.7 Параметры преобразователей класса 400V (10-17)

Типоразмер инвертора	10	12	13	14	15	16	17					
Номин. Выходная мощность [кВА]	4	6,6	8,3	11	17	23	29					
Макс. Паспортная мощность [кВт]	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5					
Номин. выходной ток [А]	5,8	9,5	12	16,5	24	33	42					
Макс. кратковременный ток [А]	10,4	17,1	21,6	18	29,7	24,8	36	49,5	63			
Ток срабатывания защиты [А]	12,7	20,9	26,4	21,6	36,3	29,7	43,2	59,4	75,6			
Номинальный входной ток [А]	6,4	10,5	13,2	18,1	26,5	36,5	46					
Типоразмер корпуса	D	E	E	G	E	G	G	H	G	H	H	R
Номинальная рабочая частота [кГц]	8	16	16	16	8	16	8	16	8	16	8	16
Максимальная рабочая частота [кГц]	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Мощность потерь при ном.реж. [Вт]	130	180	240	200	240	260	290	360	310	490	470	700
Ток опрокидывания при 8 кГц(А)	6,4	9,5	12	19	16,5	19	19	25	21,5	33	30	42
Ток опрокидывания при 16 кГц(А)	-	9,5	12	12	-	12	8,5	15	9,7	20	13,5	30
Макс. темпер. радиатора ТОН [°С]	79	73	73	90	73	90	90	90	90	90	90	79
Макс. ток входн. предохранител. 1) [А]	10	20	20	25	35	50	63					
Сечение входных проводов [мм ²]	1,5	2,5	2,5	4	6	10	16					
Мин. сопр. тормозн. резистора 2) [Ом]	160	50	50	39	50	39	22	25	22	22	9	
Тип. знач. тормозн. резистора 2) [Ом]	270	150	100	82	56	39	28					
Макс. ток торможения [А]	5	15	15	21	15	21	21	37	30	37	37	88
Момент затяжки клемм [Нм]	0,5	0,5	0,5	1,2	0,5	1,2	1,2	2,5	1,2	2,5	2,5	
Напряжение сети 3) [В]	305...500 +/-0 (400В Номинальное напряжение) ¹⁾											
Число фаз	3											
Частота сети [Гц]	50 / 60 +/- 2											
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U сети											
Выходная частота [Гц]	смотри панель управления											
Длина экранир.кабеля двигателя [м]	100											
Температура хранения [°С]	-25...70 °С											
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С											
Защитное исполнение	IP20											
Относительная влажность	max. 95% без конденсации											
Испытано в соответствии с	EN 61800-3											
Климатическая категория	3К3 в соответствии с EN 50178											

- 1) Начиная с исполнения корпуса класса М, должны использоваться предохранители типа Ferra Z 6,6 URD xxx.
- 2) Эти данные действительны только для аппаратуры с внутренними тормозными транзисторами (см. «2,1,4 система обозначений»).
- 3) При напряжении сети равно или больше 460 V берется номинальный ток с коэффициентом 0,86.
- 4) Эти преобразователи могут использоваться с одним или несколькими тормозными модулями. За дополнительной информацией следует обратиться на фирму KEB.

Параметры преобразователей класса 400 V (18-24)

Типоразмер инвертора	18	19	20	21	22	23	
Номин. Выходная мощность [кВА]	35	42	52	62	80	104	
Макс. Паспортная мощность [кВт]	22	30	37	45	55	75	
Номин. выходной ток [А]	50	60	75	90	115	150	
Макс. кратковременный ток [А]	75	90	112,5	135	172,5	225	
Ток срабатывания защиты [А]	90	108	135	162	207	270	
Номинальный входной ток [А]	55	66	83	100	127	165	
Типоразмер корпуса	H	R	R	R	R	L	M
Номинальная рабочая частота [кГц]	8	16	8	8	8	8	8
Максимальная рабочая частота [кГц]	16	16	16	16	16	16	8
Мощность потерь при ном.реж. [Вт]	610	850	750	900	1100	1400	1800
Ток опрокидывания при 8 кГц(А) [А]	45	50	60	75	90	115	140
Ток опрокидывания при 16 кГц(А) [А]	20,3	40	27	33,7	40,5	51,7	-
Макс. темпер. радиатора ТОН [°С]	90	79	90				
Макс. ток входн. предохранител. 1) [А]	80	80	100	160	160	200	
Сечение входных проводов [мм ²]	25	25	35	50	50	95	
Мин. сопр. тормозн. резистора 2) [Ом]	13	9	9	9	9	6	4)
Тип. знач. тормозн. резистора 2) [Ом]	22	16	13	11	9	4)	
Макс. ток торможения [А]	63	88	88	88	88	133	4)
Момент затяжки клемм [Нм]	2,5						
Напряжение сети 3) [В]	305...500 +/-0 (400В номинальное напряжение) ¹⁾						
Число фаз	18						
Частота сети [Гц]	65 / 60 +/- 2						
Выходное напряжение [В]	18 x 0...U сети						
Выходная частота [Гц]	смотри панель управления						
Длина экранир.кабеля двигателя [М]	115						
Температура хранения [°С]	-25...70 °С						
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С						
Защитное исполнение	IP35						
Относительная влажность	max. 95% без конденсации						
Испытано в соответствии с	EN 61800-18						
Климатическая категория	3К3 в соответствии с EN 50193						

- 1) Начиная с исполнения корпуса класса М, должны использоваться предохранители типа Ferraz Z 6,6 URD xxx.
- 2) Эти данные действительны только для аппаратуры с внутренними тормозными транзисторами (см. «2,1,4 система обозначений»).
- 3) При напряжении сети равном или больше 460 V берется номинальный ток с коэффициентом 0,86.
- 4) Эти преобразователи могут использоваться с одним или несколькими тормозными модулями. За дополнительной информацией следует обратиться на фирму КЕВ.

1. Введение

2. Общий обзор

3. Технические средства

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

3.1 Управляющая часть

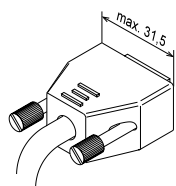
3.1.1 Обзор	3
3.1.2 Платы управления	4
3.1.3 Клеммная колодка управляющей части X2	5
3.1.4 Подключение цифровых входов	6
3.1.5 Подключение аналоговых входов	6

3. Технические средства

3.1 Управляющая часть

3.1.1 Обзор

Исполнение корпуса класса D-E



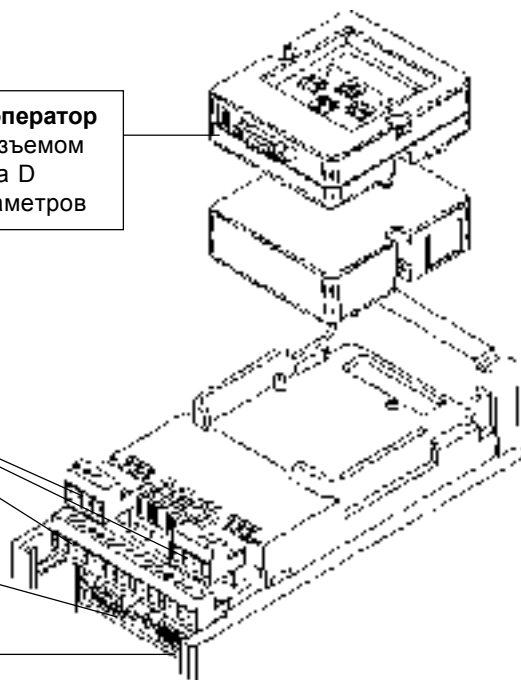
Обратить внимание на максимальную ширину разъема для X4 и X5

Дополнительный оператор с 9-полюсным разъемом корпуса класса D
Сопряжение параметров

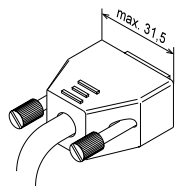
Клемма X2
Подсоединение управляющего терминала

X5
9-полюсный разъем корпуса класса D
Дополнительный

X4
15-полюсный разъем корпуса класса D
Подсоединение инкодера



Исполнение корпуса класса G-L



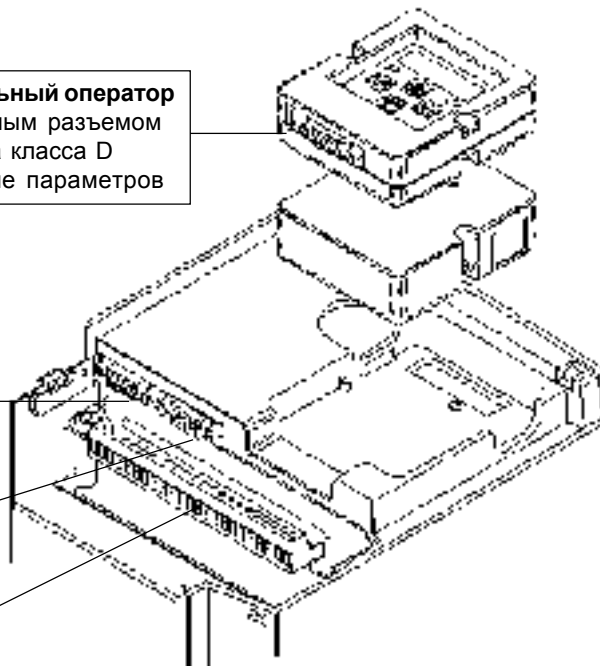
Обратить внимание на максимальную ширину разъема для X4 и X5

Дополнительный оператор с 9-полюсным разъемом корпуса класса D
Сопряжение параметров

X5
9-полюсный разъем корпуса класса D
Дополнительный

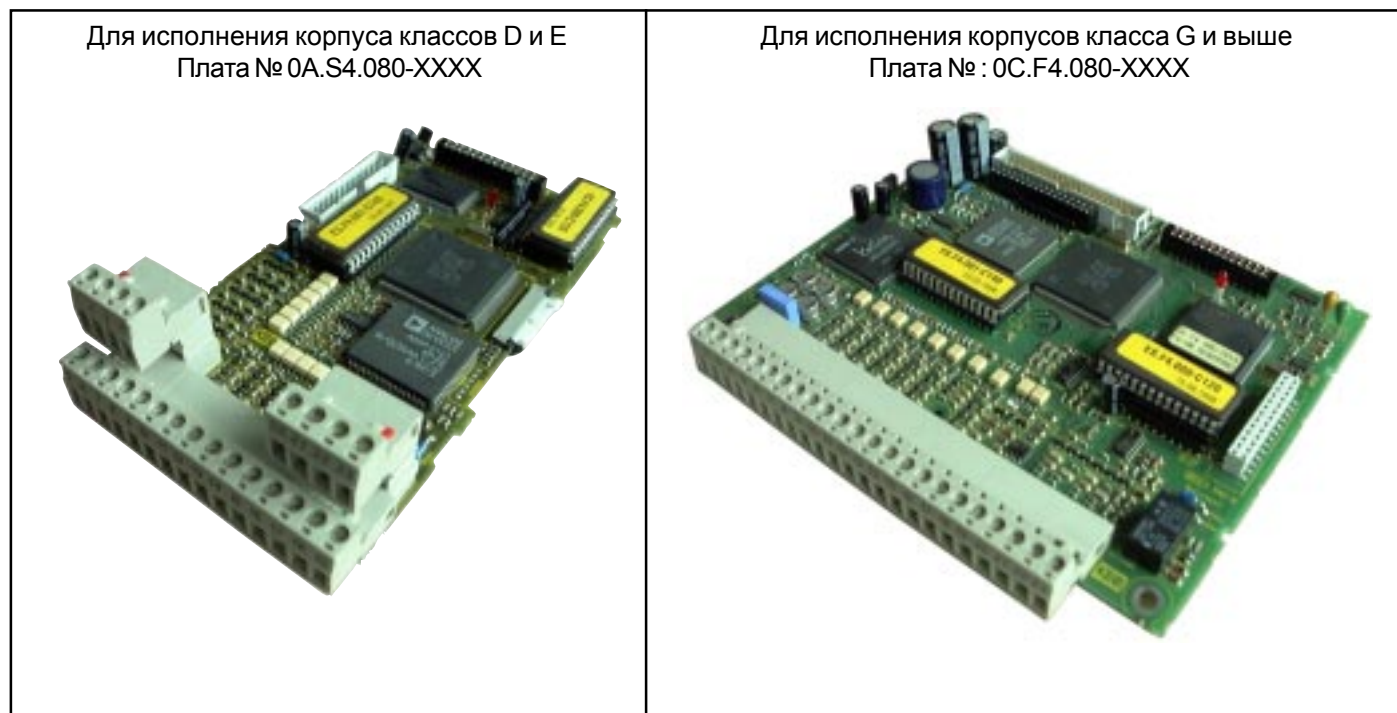
X4
15-полюсный разъем корпуса класса D
Подсоединение инкодера

Клемма X2
Подсоединение управляющего терминала



3.1.2 Платы управления

В зависимости от исполнения корпуса имеются 2 варианта плат управления F4-F:

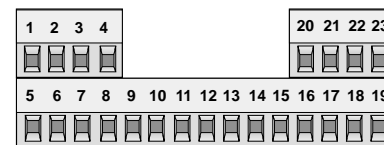
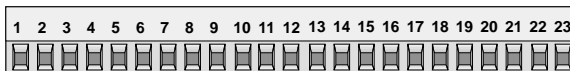


- 2 программируемых транзисторных выхода
- 1 программируемый релейный выход
- 6 программируемых цифровых входов
- 1 жестко установленный цифровой вход
- 2 аналоговых выхода
- 2 дифференциальных входа напряжения
- 2 выхода напряжения
- Раздельное электропитание

3.1.3 Клеммная колодка управляющей части X2

Для исполнения класса G и выше

Для исполнения классов D и E

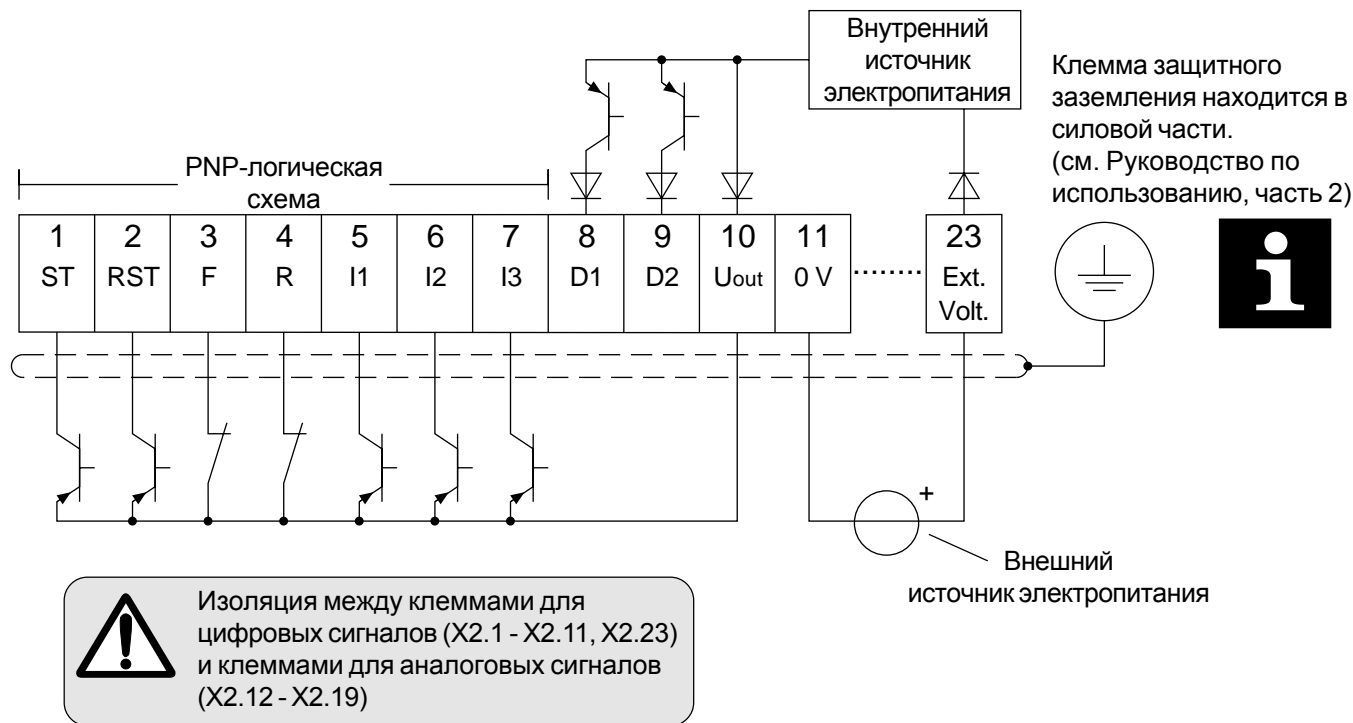


Клем	Название	Функция	
1	ST	Разблокировка управления	Цифровые входы Логическая единица при: $\pm (12...30 \text{ В})$ внутренний входной резистор: $\approx 2 \text{ КОМ}$ Логика: PNP/NPN (программ. di.1) (*1) Заводская установка; за клеммами могут быть закреплены также и другие функции (см. главу 6.3 «Цифровые входы»)
2	I4	Сброс	
3	I5	Выбор направления вращения / вперед1)	
4	I6	Выбор направления вращения / назад1)	
5	I1	Программ. вход 1 (фиксированная частота вращения вперед1))	
6	I2	Программ. вход 2 (фиксированная частота вращения назад1))	
7	I3	Программ. вход 3 (внешнее повреждение1))	
8	D1	Цифровой выход 1 (Out 1)	программ. PNP-транзисторные выходы 14...30 В/ макс. 20 мА на выход (см. главу 6.3 «Цифровые входы и выходы»)
9	D2	Цифровой выход 2 (Out 2)	
10	Uout	Выходное напряжение	Выход напряжения: напряжения питания для цифровых входов и выходов подается от преобразователя Напряжение : зависит от силовой сети и нагрузки 16...30 В. Нагрузочная способность макс. 60 мА
11	0V	Общий для Uout и цифровых входов и выходов	
12	CRF	Опорное напряжение +10В	Выходное напряжение: +10В (+/- 3%); макс. 4 мА Общий для аналоговых входов и выходов
13	COM	Общий аналоговый	
14	REF 1 +	Вход аналоговой уставки см. Ап.2-Ап.5 (глава 5.9) Программ. аналоговый вход см. Ап.8-Ап.11(глава 5,9)	Дифференциальный вход напряжения +/- 10В / дискретность 12 бит/ $R_i = 24/40 \text{ КОМ}$ (см. след. стр.) Токовые вводы могут быть реализованы только в режиме внешнего переключения с нагрузочным сопротивлением (см. главу 6.2). Время сканирования 2 мс; при ускоренном вводе уставки и управления вращающим моментом - 128 мкс
15	REF 1 -		
16	REF 2 +		
17	REF 2 -		
18	A1	Аналоговый выход 1	Аналоговые выходы диапазон напряжений: 0...+/-10В; внутрен. сопротивление - 100 Ом Дискретность: 10 бит (см. главу 6.2 «Аналоговые выходы») Время сканирования: 2мс
19	A2	Аналоговый выход 2	
20	RLA	Выходное реле (OUT 3)	30 В переменного тока/1А (см. главу 6.3 «Цифровые входы и выходы»)
21	RLB		
22	RLC		
23	Ext. Spg.	Внешний источник электропитания	Вход внешнего напряжения: 0В (X2.11) внешнее напряжение питания для цифровых входов и выходов (необходимо только если напряжение преобразователя недостаточно для питания управляющих плат и для питания карты управления при выключенной силовой сети (не все силовые модули обеспечены такой функцией)

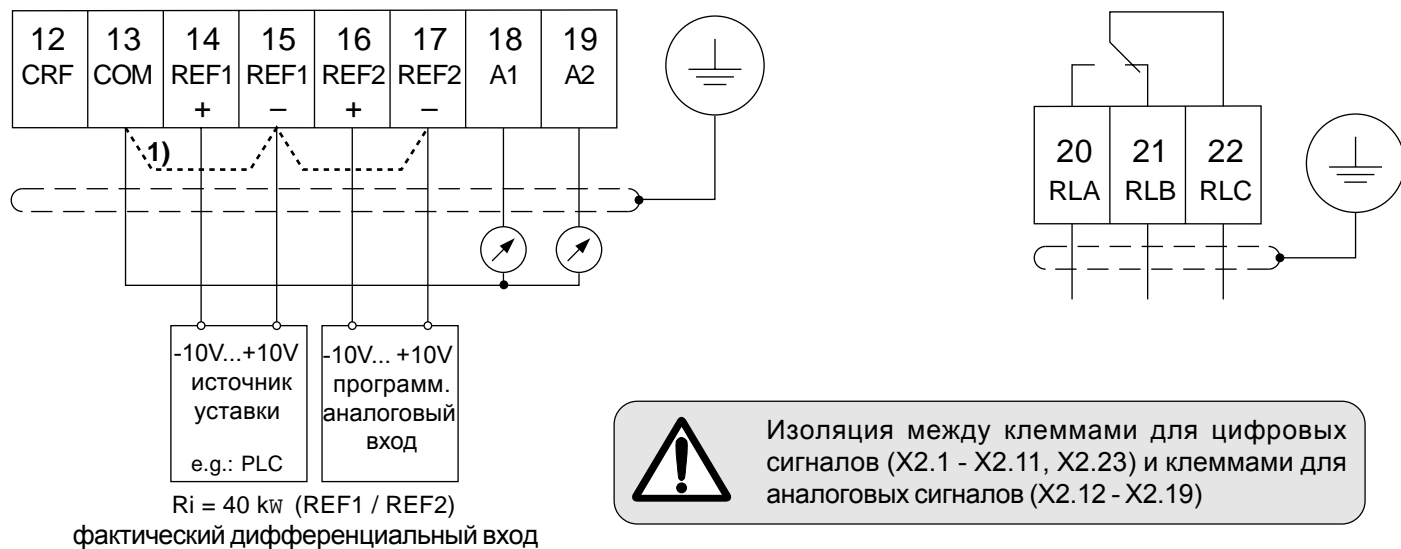
! Клеммы для цифровых сигналов (X2.1-X2.11, X2.23) и аналоговых сигналов (X2.12-X2.19) изолированы друг от друга

! Разблокировка ограничений по вращению (X2.3/X2.4) и вращающему моменту (программируемая функция для аналогового входа 2 (X2.16 / X2.17)) не функционирует в Drive-режиме (см. главу 4.4)

3.1.4 Подключение цифровых входов/выходов



3.1.5 Подключение аналоговых входов/выходов



- 1) дифференциальный вход с внутренним заземлением (COM)
 $R_i = 24 \text{ к}\Omega$ (REF1 / REF2)

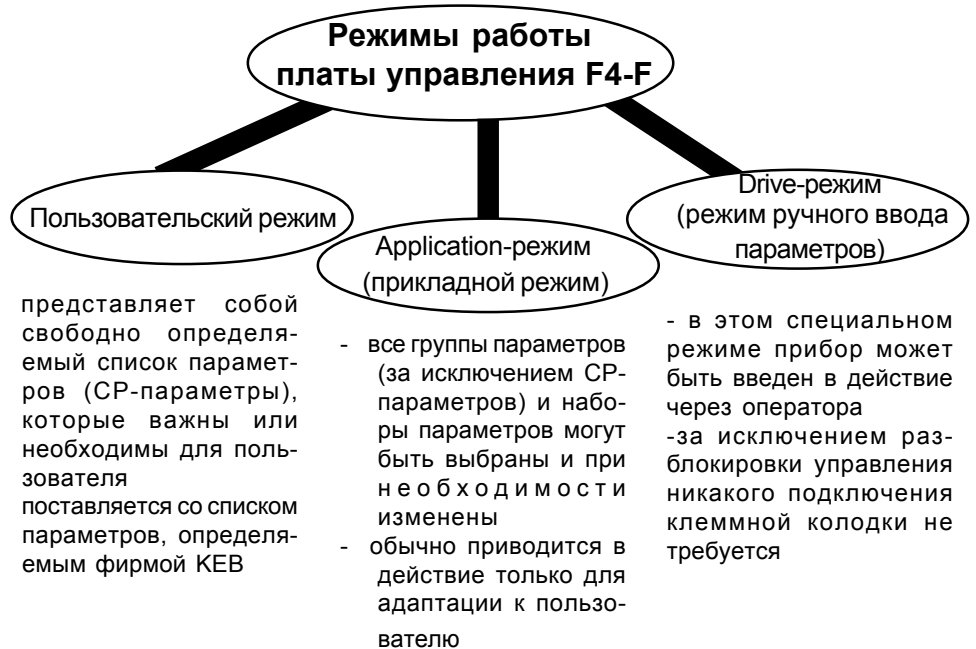
1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором	4.1 Основные положения	4.1.1 Параметры, группы параметров, наборы параметров 3
5. Параметры	4.2 Структура ключевого слова	4.1.2 Выбор параметров 4
6. Функции	4.3 CP-параметр	4.1.3 Установка значений параметров 4
7. Ввод в действие	4.4 Drive-режим	4.1.4 ENTER-параметр (параметр с задержанным вводом) 4
8. Специальные режимы работы		4.1.5 Непрограммируемы параметры 5
9. Диагностика и устранение ошибок		4.1.6 Сброс сообщений об ошибках .. 5
10. Планирование размещения и монтажа		4.1.7 Сброс пиковых значений 5
11. Компоненты сети		4.1.8 Подтверждение сигнала состояния 5
12. Варианты применения		
13. Приложения		

4. Работа с прибором

4.1 Основные положения

В данной главе приводятся основные положения, касающиеся структуры программного обеспечения и работы с прибором.

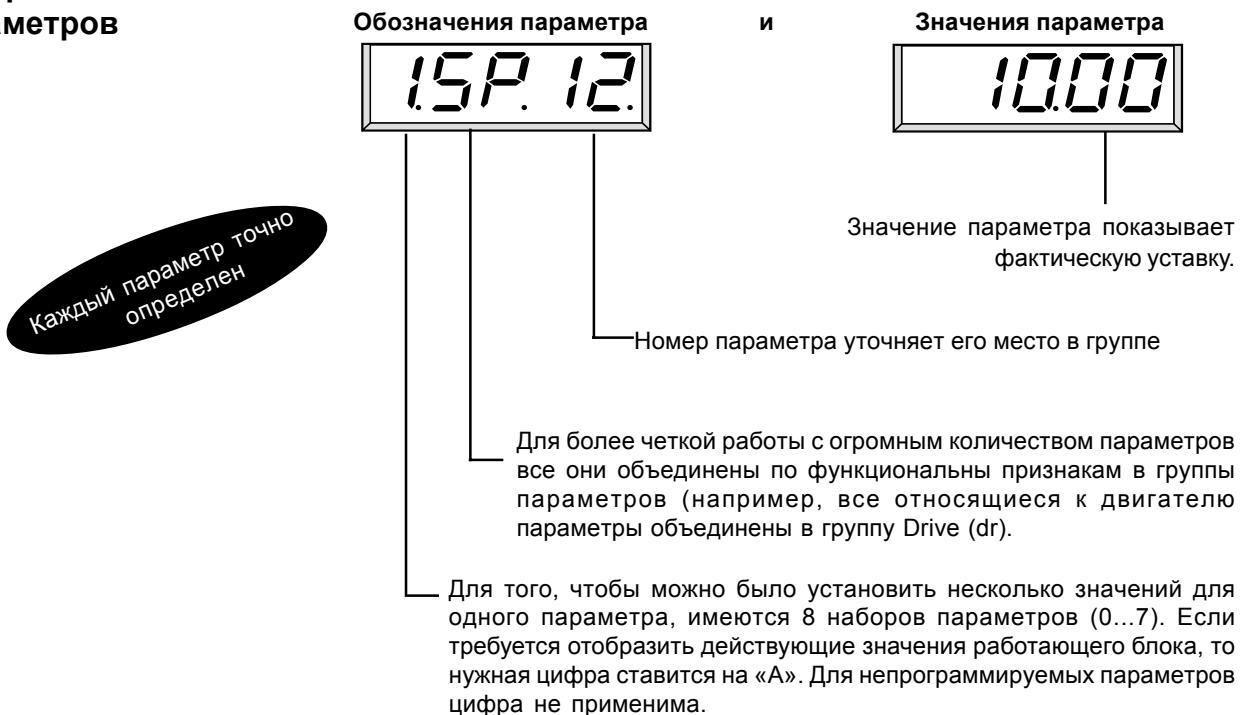
Плата управления F4-F имеет 3 режима работы:



4.1.1 Параметры, группы параметров, наборы параметров

Что представляют собой параметры, группы параметров и наборы параметров?

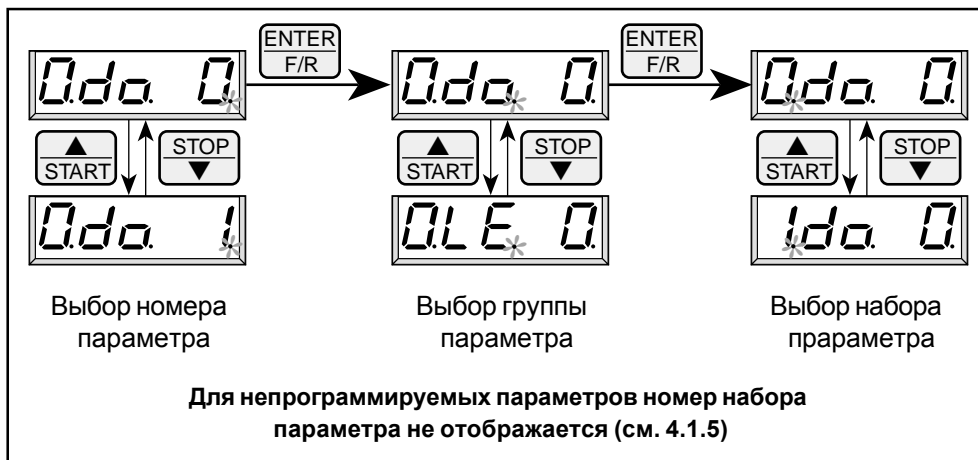
Параметры представляют собой значения в программе, которые меняются оператором и которые влияют на ход выполнения программы. Параметр состоит из



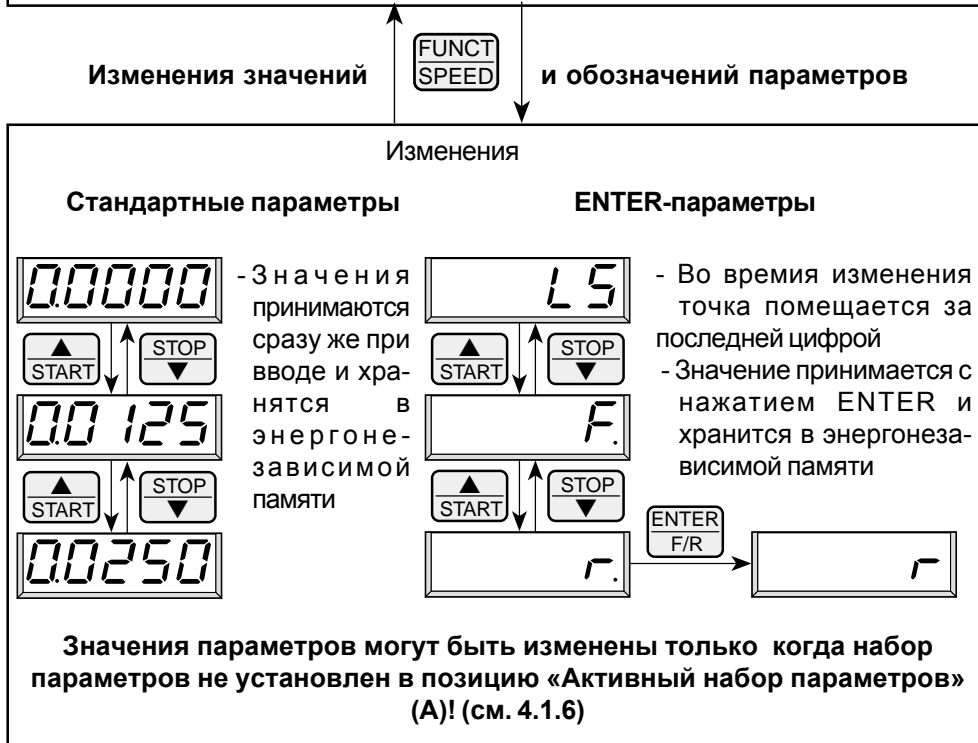
Пример: В ленточном конвейере используются 3 различные скорости. Набор параметров программируется для каждой скорости... ускорение, замедление и т.п. могут устанавливаться по-отдельности.

4.1.2 Выбор параметра

Мигающая точка указывает на изменяемую позицию. Нажатием клавиши ENTER осуществляется перемещение мигающей точки.



4.1.3 Установка значений параметра



4.1.4 ENTER параметр

Для некоторых параметров нет необходимости сразу же активировать выбранные значения. Эти значения становятся активными после нажатия клавиши ENTER, и поэтому такие параметры называются ENTER-параметрами.

Пример: При цифровой установке направления вращения реверсирование (r) должно выбираться из состояния покоя (LS). Как показано выше, приведение в действие реверса должно осуществляться через позицию вращения вперед (F) Однако привод не должен вращаться пока обратное направление вращения не будет выбрано и подтверждено нажатием клавиши ENTER. (точка исчезает).

4.1.5 Непрограммируемые параметры

Некоторые параметры не программируются, т.к. их значение должно быть одинаковым во всех наборах (напр., адрес шины или скорость в бодах). Для простоты определения таких параметров в их идентификации отсутствует номер набора параметра. Для всех непрограммируемых параметров одно и то же значение достоверно независимо от выбранного набора параметров.

4.1.6 Сброс сообщений об ошибках

Если во время работы происходит сбой, то на фактическом отображении на дисплее появляется мигающее сообщение об ошибке. Сообщение об ошибке можно аннулировать нажатием клавиши ENTER, и на экране снова будет показано первоначальное значение.

ВНИМАНИЕ! Сбрасывание сообщения об ошибке клавишей ENTER не является сбросом самой ошибки, т.е. неисправность в инверторе не сброшена. Таким образом, имеется возможность скорректировать регулировку до сброса ошибки. Сброс ошибки возможен только через клеммную колодку или разблокировку управления (см. главу 6.3.1 «Краткое описание цифровых входов»)

4.1.7 Сброс пиковых значений

Для того, чтобы предоставить возможность сделать заключение о функциональных характеристиках привода, предусмотрены параметры, которые отображают пиковые величины. Пиковая величина означает, что наивысшее измеренное значение сохраняется в период работы преобразователя (принцип дублированного указателя). Пиковое значение сбрасывается нажатием кнопок Up или Down, и на дисплей выводится фактическое измеренное значение.

4.1.8 Подтверждение сигналов состояния

Для контроля над правильностью выполнения действия некоторые параметры направляют сигнал состояния. Например, после копирования набора на дисплее показывается сообщение «PASS», что указывает на безошибочное выполнение этого действия. Сигнал состояния должен быть подтвержден нажатием клавиши ENTER.

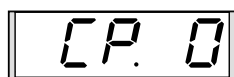
1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором	4.1 Основные положения	
	4.2 Структура ключевого слова	4.2.1 Уровни ключевого слова 3
	4.3 CP-параметр	4.2.2 Ключевые слова 4
	4.4 Drive-режим	4.2.3 Изменение уровня ключевого слова 4
5. Параметры		
6. Функции		
7. Ввод в действие		
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Компоненты сети		
12. Варианты применения		
13. Приложения		

4.2 Структура ключевого слова

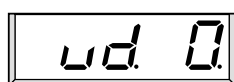
KEB COMBIVERT обеспечен солидной защитой с использованием ключевого слова. Различные ключевые слова используются для того, чтобы:

- изменить рабочий режим
- установить защиту от записи
- включить режим Service-Mode
- переключиться на режим Drive-Mode

В зависимости от фактического рабочего режима ключевое слово может быть введено по следующим параметрам:



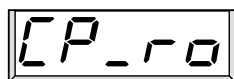
когда включен режим CP-Mode



когда включен режим приложений

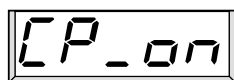
4.2.1 Уровни ключевого слова

Значения вышеприведенных параметров показывают фактический уровень ключевого слова. Возможны также показания, приведенные ниже:



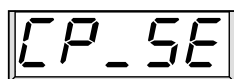
CP-только считывание

Отображается только группа параметров пользователя; за исключением CP.0 все параметры находятся в состоянии «только считывание» (см. главу 4.3)



установка параметров CP

Отображается только группа параметров пользователя. Все параметры могут быть изменены.



установка параметров CP_Service

Аналогично CP-on, но идентификация параметра осуществляется в соответствии с начальным параметром (см. главу 4.3).



установка параметров Application (Приложение)

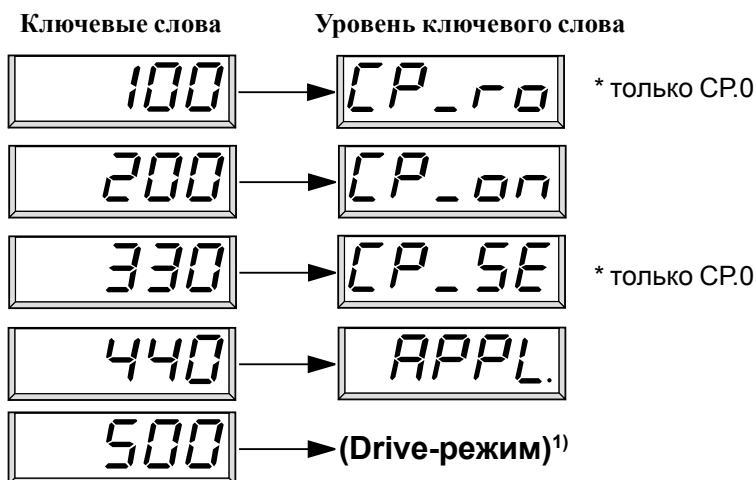
Отображены и могут быть изменены все прикладные параметры. Параметры пользователя (CP-параметры) не отображены.

Drive-Mode

Drive-Mode (Режим ввода параметров) является специальным режимом работы, при котором прибор может быть задействован через оператора (см. главу 4.4).

4.2.2 Ключевые слова

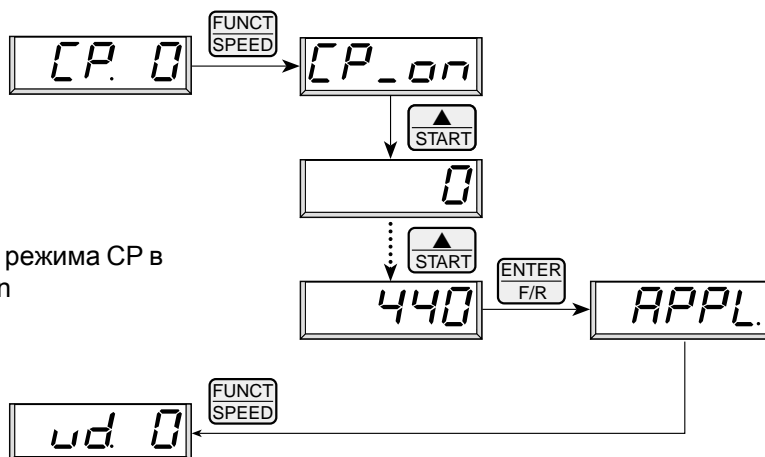
Выбрав одно из нижеследующих ключевых слов в CP.0 или ud.1 можно переключиться на соответствующий уровень ключевого слова:



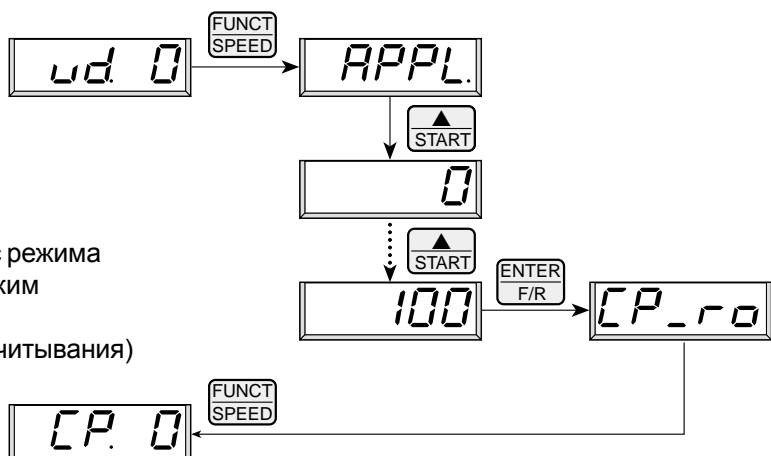
1) Для выхода из режима Drive-Mode нажать клавиши ENTER + FUNCT в течение порядка 3 сек. (см. главу 4.4)

4.2.3 Изменение уровня ключевого слова

Пример 1:
Переключение с режима CP в режим Application



Пример 1:
Переключение с режима Application в режим CP-read-only (режим только считывания)



1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором	4.1 Основные положения	
	4.2 Структура ключевого слова	
	4.3 СР-параметр	4.3.1 Работа в СР-режиме 3
		4.3.2 Заводская установка 3
		4.3.3 Описание СР-параметра 5
	4.4 Drive-режим	
5. Параметры		
6. Функции		
7. Ввод в действие		
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Компоненты сети		
12. Варианты применения		
13. Приложения		

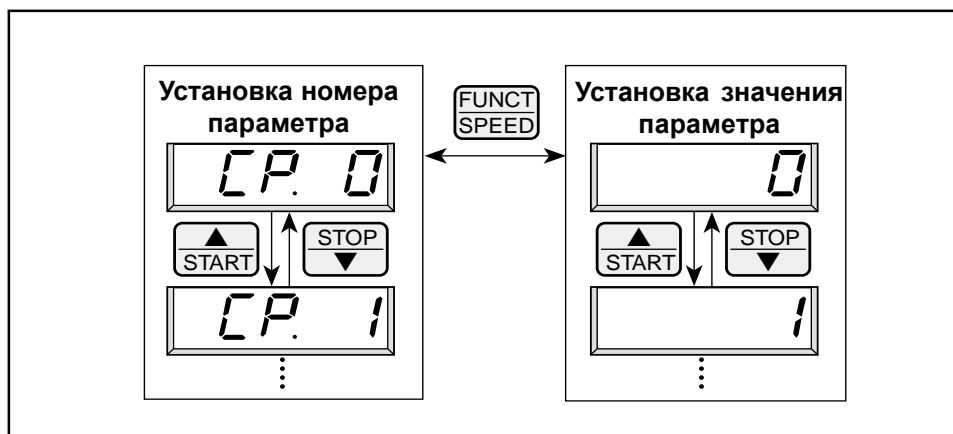
4.3 CP-параметры

Параметры пользователя (CP) представляют собой специальную группу параметров. За исключением CP.0 (ввод ключевого слова) они могут определяться пользователем. Ниже приводится перечень параметров, устанавливаемых при поставке.

Это дает следующие преимущества: - удобство для обслуживающего персонала
 - наиболее важные параметры защищены от неправильных действий
 - низкая стоимость документации для производителя

4.3.1 Работа в CP-режиме

По сравнению с прикладным режимом (Application Mode) управление в CP-режиме проще, так как нет необходимости в выборе групп параметров и наборов параметров.



4.3.2 Заводская установка

В ниже следующей таблице приведена группа CP-параметров, устанавливаемых на заводе-производителе. Определение CP-параметров осуществлено в User-Definition-параметрах (ud). Методика определения ваших собственных параметров описана в главе 6.12 "Определение CP-параметров".

Номер параметра	Описание параметра	Диапазон установки	Шаг задания установка	Заводская
CP.0	Ввод ключевого слова	0...9999	1	–
CP.1	Показ фактической скорости вращения ¹⁾	–	0,5об/мин	–
CP.2	Показ состояния	–	–	–
CP.3	Фактический ток двигателя ¹⁾	–	0,1 А	–
CP.4	Макс. фактический ток двигателя ¹⁾	–	0,1 А	–
CP.5	Показ фактического вращающего момента ¹⁾	–	0,1 Нм	–
CP.6	Показ задаваемой скорости вращения ¹⁾	–	0,5об/мин	–
CP.7	Время ускорения	0...320 с	0,01 с	2,0 с
CP.8	Время замедления	0...320 с	0,01 с	2,0 с
CP.9	Предельное значение вращающего момента ²⁾	0...5 x M _N Нм	0,1 Нм	в завис. от класса
CP.10	Максимальная уставка скорости	0...9999,5 об/мин	0,5 об/мин	2100 об/мин
CP.11	Толчковая скорость	0...9999,5 об/мин	0,5 об/мин	100 об/мин
CP.12	Коэффициент пропорциональности контроллера скорости вращения	0...65535	1	400
CP.13	Интегральный коэффициент контроллера скорости вращения	0...65535	1	200
CP.14	Инкодер 1 (inc/dr)	256...10000	1	2500
CP.15	Поведение при внешней ошибке	0...6	1	0
CP.16	Смещение REF1	-100...+100 %	0,1 %	0 %
CP.17	Зона нечувствительности REF 1	0...10 %	0,1 %	0,2 %
CP.18	Режим выхода А 1	0...10	1	1
CP.19	Усиление выходного сигнала А 1	-20...+20	0,01	1
CP.20	Усиление выходного сигнала А 2	-20...+20	0,01	1
CP.21	Режим выхода D1	0...33	1	20
CP.22	Режим выхода D2	0...33	1	18
CP.23	Уровень вращающего момента для выхода D1 ¹⁾	0...2000 Нм	0,1 Нм	0 Нм
CP.24	Уровень скорости вращения для выхода D2 ¹⁾	0...9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0 об/мин
CP.25	Номинальная мощность двигателя ²⁾	0,01...75 кВт	0,01 кВт	в завис. от класса
CP.26	Номинальная скорость вращения двигателя ²⁾	100...9999,5 об/мин	1 об/мин	в завис. от класса
CP.27	Номинальный ток двигателя ²⁾	0,1...50 А	0,1 А	в завис. от класса
CP.28	Номинальная частота двигателя	20...300 Гц	1 Гц	в завис. от класса
CP.29	Номинальный коэффициент мощности подключенного двигателя cos(Phi) ²⁾	0,05...1	0,01	в завис. от класса
CP.30	Номинальное напряжение на двигателе	100...400 В	1 В	400 В
CP.31	Загрузка зависимых от двигателя параметров	0...2	1	0
CP.32	Управление скоростью вращения вкл/выкл	0...1	1	0
CP.33	Буст	0...25,5 %	0,1 %	2 %
CP.34	Изменение направления вращения инкодера 1	0...1	1	0
CP.35	Реагирование привода на концевой выключатель	0...6	1	6
CP.36	AUX-функция	0...96	1	0

¹⁾ Шаг задания означает внутреннее разрешение параметров программы.

Точность выявления/расчета значений параметров может оказаться хуже, чем их разрешение.

²⁾ Значения параметров, зависящих от класса, см. в таблице на стр. GB 35.



!!! Из-за погрешностей в расчетах/замерах следует принимать во внимание допустимые отклонения в отображении тока, крутящего момента, а также в уровнях коммутации и ограничениях. Данные допуски (см. описание параметров) относятся к соответствующим максимальным значениям, задаваемых KEB COMBIVERT: Motor = 1:1.

В зависимости от данных производителя двигателей возможны более широкие допуски в отображении крутящего момента вследствие обычных отклонений в параметрах машины и температуры.

4.3.3. Описание CP-параметров

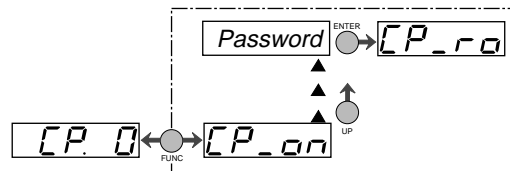
Ввод ключевого слова



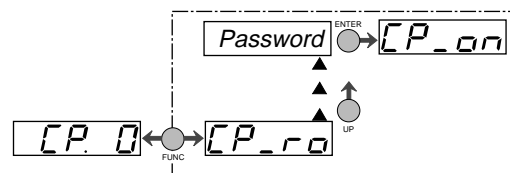
В нижеследующем разделе приведено описание предварительно установленных CP-параметров

При поставке все CP-параметры не имеют защиты с использованием ключевого слова, т.е. все изменяемые параметры могут быть переустановлены. После установки параметров устройство может быть заблокировано от несанкционированного доступа. Установленный режим хранится в памяти.

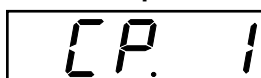
Блокировка CP-параметра



Разблокировка CP-параметра



Отображение фактической частоты вращения

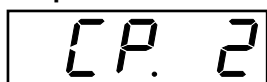


Отображается фактическая частота оборотов двигателя (инкодера). Для правильного отображения значений следует строго соблюдать порядок установки датчика положения 1 (incr/r) (CP.14) и изменение направления вращения датчика положения 1 (CP.34).

Пример:

	Направление вращения	Фактическая частота вращения	Разрешение отображения
	"вперед"	1837,5 об/мин	0,5 об/мин
	"реверс"	1837,0 об/мин или 1837,5 об/мин	1 об/мин (внутреннее разрешение частоты 0,5 об/мин)

Отображение состояния



На дисплее отображается фактическое состояние преобразователя. Возможные показания и их значения имеют следующий вид:
(Относительно дальнейших сообщений о состоянии см. главу 6.1.5)

noP	no Operation	– Разблокировка управления не включена (клемма X2.1) – Модуляция выключен – Выходное напряжение = 0 V/привод неуправляем
FAcc	Forward Acceleration	Вращение привода вперед ускоряется
FdEc	Forward deceleration	Вращение привода вперед замедляется
rAcc	reverse Acceleration	Вращение привода назад ускоряется
r.dEc	reverse deceleration	Вращение привода назад замедляется
Fcon	Forward constant	Привод вращается вперед с постоянной скоростью
rcon	reverse constant	Привод вращается назад с постоянной скоростью
bbl	Base-Block Time	Время действия защиты двигателя от перегрузок истекло. Силовые транзисторы заблокированы
A EF	external fault	Произошла внешняя неисправность (клемма X2.7). Влияние внешнего сбоя на привод регулируется параметром CP.15.
APrF	Prohibited rotation forward	Отсутствует снятие блокировки на клемме X2.3. Привод не запускается с положительными уставками и/или замедляет скорость вращения до полной остановки. См. также параметр CP.35
APrR	Prohibited rotation reverse	Отсутствует снятие блокировки на клемме X2.4; Двигатель не запускается с отрицательными уставками и/или замедляет скорость вращения до полной остановки. См. также параметр CP.35

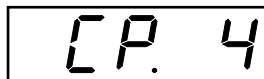
Abnormal stopping

Фактический ток двигателя



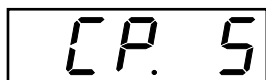
Отображает фактический ток в амперах.
Разрешение: 0,1 А
макс. допуск: приближ. +/- 10%

Макс. фактич. ток двигателя



Отображает максимальный фактический ток двигателя в амперах, измеряемый при работе.
Во время работы, используя клавиши **UP**() или **Down**() можно сбросить пиковые значения. Пиковые значения аннулируются, когда питание прибора отключено.
Разрешение: 0,1 А
Макс. допуск, приблизит., +/- 10%

Отображение фактического вращающего момента



Отображает фактический вращающий момент в ньютонметрах. При работе без обратной связи (CP.32 = 0) всегда показывается значение 0.

Разрешение: 0,1 Нм
 макс. допуск: приближ. +/- 30% в диапазоне базовых скоростей (см. стр. 4.3.4)
 (в диапазоне с ослабевающим полем возможны более значительные допуски)

Отображение задаваемой скорости вращения

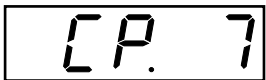


Отображает опорный сигнал скорости вращения на выходе генератора рамп в оборотах в минуту. При отключенной модуляции на дисплее отображается установка 0 об/мин.

Разрешение: 0,5 об/мин
 Положительная скорость вращения: направление вращения "вперед"
 Отрицательная скорость вращения: направление вращения "назад" (реверс)

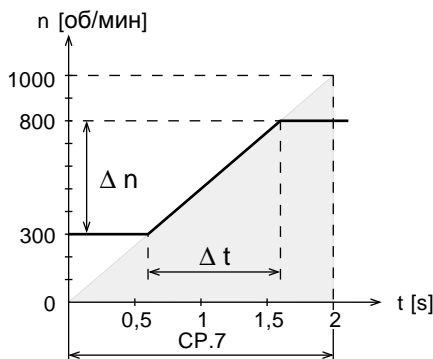


Время ускорения



Этот параметр определяет время, требующееся для ускорения от 0 до 1000 об/мин. Фактическое время ускорения пропорционально изменению скорости вращения (Δn).

Диапазон установки	0...320 сек
Шаг установки	0,01 сек
Заводская установка	2,0 сек
Установка пользователя	___ сек



Δn изменение скорости вращения
 Δt время ускорения для Δn

$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин}$$

Пример:
 Привод должен разогнаться от 300 об/мин до 800 об/мин за **1 секунду**.

$$\Delta n = 800 \text{ об/мин} - 300 \text{ об/мин} = \mathbf{500 \text{ об/мин}}$$

$$\Delta t = \mathbf{1 \text{ s}}$$

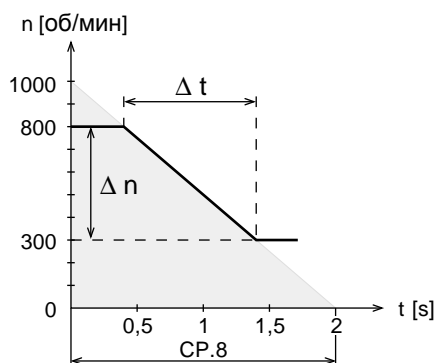
$$CP.7 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = \mathbf{2 \text{ s}}$$

Время замедления

CP. 8

Этот параметр определяет время, требующееся для замедления от 1000 до 0 об/мин. Фактическое время замедления пропорционально изменению частоты вращения (Δn).

Диапазон установки	0...320 сек
Шаг установки	0,01 сек
Заводская установка	2,0 сек
Установка пользователя	___ сек



Δn изменение скорости вращения
 Δt время замедления для Δn

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин.}$$

Пример:

Привод должен замедлиться с 800 об/мин до 300 об/мин за 1 секунду.

$$\Delta n = 800 \text{ об/мин.} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ об/мин.}$$

$$\Delta t = 1 \text{ s}$$

$$CP.8 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин.} = \frac{1 \text{ s}}{500 \text{ об/мин.}} \times 1000 \text{ об/мин.} = 2 \text{ s}$$

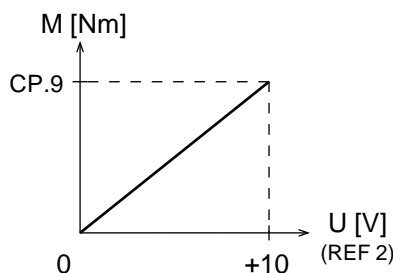
Предельное значение крутящего момента

CP. 9

Этот параметр регулирует максимально допустимый вращающий момент привода. На этот параметр может оказывать влияние аналоговое ограничение вращающего момента. При работе в режиме разомкнутого контура (CP.32 = 0) данный параметр не действует.

Диапазон установки	0...5 x M_n Nm
Шаг установки	0,1 Nm
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	___ Nm

максимальный допуск: приближ. +/- 20% в диапазоне базовой скорости вращения (В диапазоне ослабевающего напряжения возбуждения возможны допуски в более значительных пределах. См. также ссылки на стр. 4)



Аналоговые ограничивающие клеммы X2.16/X2.17
 ! только когда CP.36 = 5



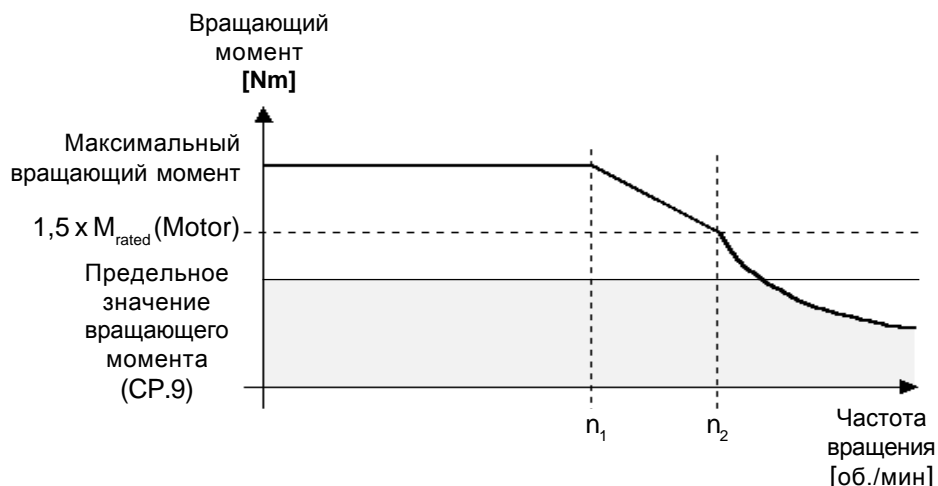
Максимальный вращающий момент привода ограничен следующим:

- Классом двигателя KEB COMBIVERT

Если двигатель KEB COMBIVERT относится к слишком малому классу, то вращающий момент автоматически ограничивается вследствие слишком слабого тока в двигателе.

- Программированием параметров двигателя CP.25-CP.30

В зависимости от установленных на двигателе данных устанавливается кривая ограничения скорости вращения (см. ниже) Значение рассчитанного максимального вращающего момента автоматически записывается в параметр CP.9
 Параметр CP.31 (загрузка зависимых от двигателя параметров) активизирует данные двигателя и соответствующую предельную кривую.
 Заводская установка параметров двигателя приведена в таблице на странице 23!



$$n_1 = 0,6 \times n_{in} \times \frac{U_{rated}}{CP.30}$$

$$n_2 = 0,86 \times n_{in} \times \frac{U_{rated}}{CP.30}$$

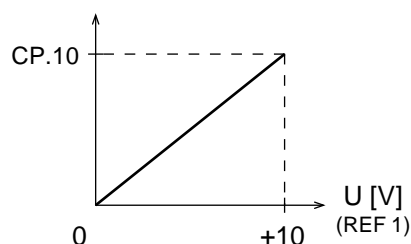
- n_{in} Номинальная скорость вращения магнитного поля
- U_{rated} Номинальное напряжение преобразователя
- CP.30 Номинальное напряжение двигателя

Максимальная
уставка скорости

CP.10

Этот параметр определяет максимальную уставку скорости вращения.

Диапазон уставки	0...9999,5 об/мин
Шаг установки	0,5 об/мин
Заводская установка	2100 об/мин
Установка пользователя	_____ об/мин

Аналоговая
уставка[об.мин]

Заводская аналоговая установка: REF1
X2.14 + X2.15



! Этот параметр ограничивает только опорный сигнал. Фактическая скорость вращения может превосходить данное значение из-за неравномерностей в управлении или ошибок в определении скорости вращения.

Толчковая скорость

CP.11

Этот параметр определяет толчковую скорость вращения, которая может быть активирована цифровым входом I1 (вперед) или I2 (в обратную сторону). Если оба направления вращения заранее установлены одновременно, то приоритетным будет направление вращения "вперед".

Диапазон уставки	0...9999,5 об/мин
Шаг установки	0,5 об/мин
Заводская установка	100 об/мин
Установка пользователя	_____ об/мин

Функция

- активированы I1 или I2 ⇒ Привод вращается с установленной толковой скоростью
- действительные направление вращения, скорость, время ускорения и замедления не функционируют!
 - время ускорения и замедления имеют ограниченное действие (см. следующую таблицу)!
 - если введенная фиксированная скорость вращения слишком велика, то установленное значение внутренне ограничивается максимально допустимой скоростью вращения двигателя!
 - программируемые ограничивающие выключатели (см. CP. 35) остаются во включенном состоянии!

I1 и I2 не задействованы ⇒ Привод работает с аналоговой опорной скоростью вращения

Вход I1/I2	Соотношение частот вращения	Выполнение ускорения/замедления
активир.	Фактич. частота (CP,1) < Фиксир. частоты (CP.11)	привод ускоряется до предела вращающего момента
активир.	Фактич. частота (CP,1) > Фиксир. частоты (CP.11)	привод ускоряется в соответствии с установленной рампой
выкл.	Фактич. частота (CP,1) < Фиксир. частоты (CP.11)	привод замедляется до предела вращающего момента
выкл.	Фактич. частота (CP,1) > Фиксир. частоты (CP.11)	привод ускоряется в соответствии с установленной рампой

P-коэффициент контролера скорости вращения

CP.12

Коэффициент пропорциональности регулятора скорости вращения.

Диапазон установки 0...65535
Шаг установки 1
Заводская установка 400
Установка пользователя _____

! См. также параметр CP.36!

I-коэффициент контролера скорости вращения

CP.13

Интегральный коэффициент регулятора скорости вращения.

Диапазон установки 0...65535
Шаг установки 1
Заводская установка 200
Установка _____

! См. также параметр CP.36!

Датчик положения 1 (inc/r)

CP.14

Устанавливает шаг используемого импульсного датчика положения. Проверяет уставку и фактическую отражаемую на дисплее скорость вращения во время работы в режиме разомкнутого контура и осуществляет сравнение. Правильная установка: фактическая скорость = установленная скорость - скольжение

Диапазон установки 0...65535
Шаг установки 1
Заводская установка 2500
Установка пользователя _____

Реакция на внешний сбой

Этот параметр определяет реакцию привода на внешний сбой (цифровой вход 13)

Диапазон установки	0...6
Шаг	1
Заводская установка	0
Установка пользователя	_____

Примечание: **ENTER-параметр**

Значение	Сбой/сообщение о состоянии	Реакция привода
0	EEF	Модуляция немедленно выключается! ! Для повторного пуска удалить погрешность и произвести сброс
1	AEF	быстрый останов/ после достижения скорости вращения 0 модуляция выключается. !Для повторного пуска удалить погрешность и произвести сброс
2	AEF	быстрый останов/крутящий момент удерживается при скорости вращения 0. !Для повторного пуска удалить погрешность и произвести сброс
3	AEF	модуляция немедленно отключается ! Автоматический повторный запуск при отсутствии погрешности!
4	AEF	быстрый останов/ после достижения скорости вращения 0 модуляция выключается. Автоматический повторный запуск при отсутствии погрешности
5	AEF	быстрый останов/крутящий момент удерживается при скорости вращения 0. ! Автоматический повторный запуск при отсутствии погрешности!
6	none	не оказывает влияния на привод ! Отказ игнорируется!



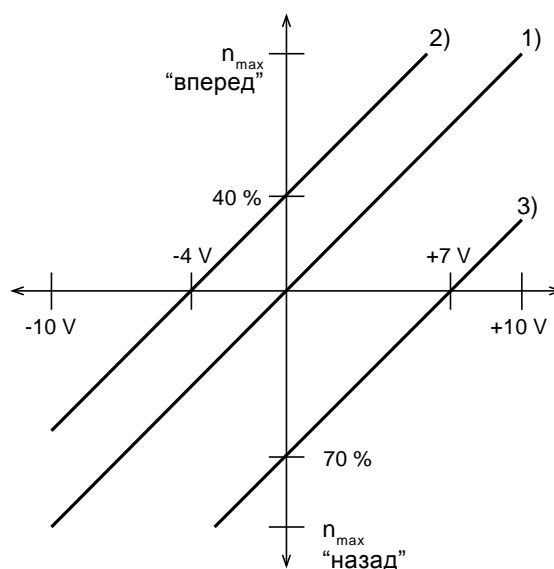
Быстрый останов ⇒ замедление скорости вращения на пределе вращающего момента (CP.9)

Сдвиг REF 1

СР.16

Этот параметр дает возможность сместить кривую уставки скорости вращения.

Диапазон установки	- 100...+ 100 %
Шаг установки	0,1 %
Заводская установка	0 %
Установка пользователя	_____



Примеры:

Кривая 1: СР.16 = 0% (Стандартная регулировка)

0V = 0 об/мин

Направление вращения "вперед": n_{max} достигается при +10 V

Направление вращения "назад": n_{max} достигается при -10 V

Кривая 2: СР.16 = 40%

0V = -40% от n_{max} "вперед"

Направление вращения "вперед": n_{max} достигается при 60% от +10 V

Направление вращения "назад": возможно максимум 60 % от n_{max}

Кривая 3: СР.16 = + 70%

0V = 70% от n_{max} "назад"

Направление вращения "вперед": возможно максимум 30 % от n_{max}

Направление вращения "назад": n_{max} достигается при 360% от -10 V

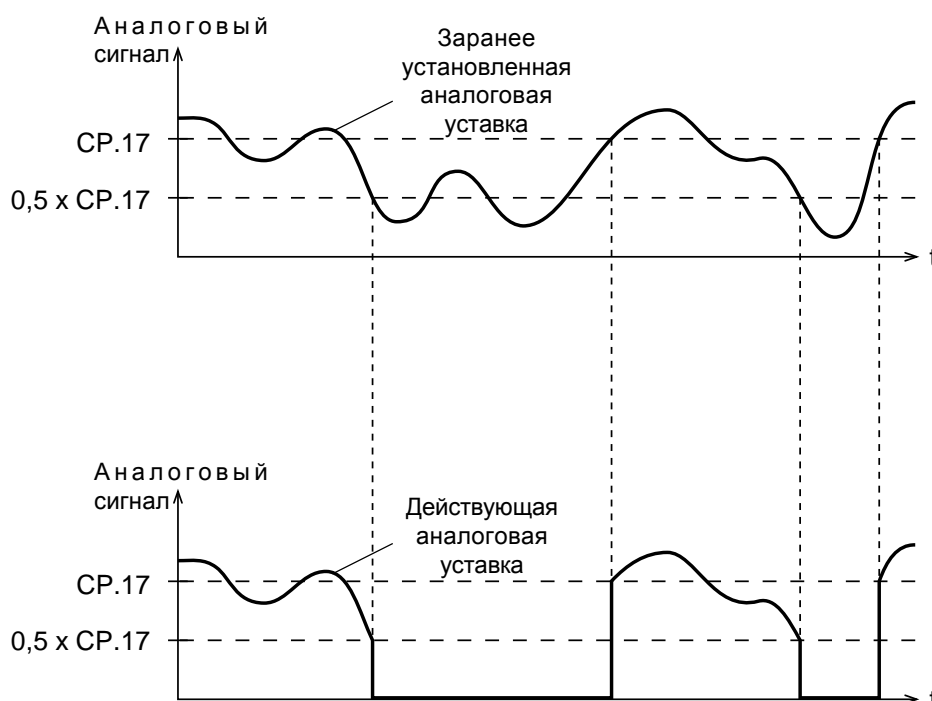
Зона нечувствительности

CP.17

Параметр CP.17 устанавливает зону нечувствительности при вводе уставки REF 1. Флуктуации и пульсации напряжения вблизи нулевой точки уставки не вызывают "дрожания" двигателя.

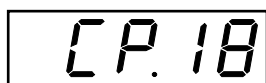
Диапазон установки	0... 10%
Шаг установки	0,1 %
Заводская установка	0 %
Установка пользователя	_____ %

В данной функции гистерезис переключения равен 50%. Если аналоговый сигнал больше, чем установленное значение гистерезиса (CP.17), то аналоговое значение становится действующим. Если же аналоговый сигнал ниже 50% установленного значения гистерезиса ($0,5 \times CP.17$), то аналоговая уставка устанавливается на 0.



Для CP.17 справедливо следующее:
 0 10% □ 0 -1В

Режим выхода А 1



Этот параметр определяет, какая количественная переменная отображена на аналоговом выходе 1 (клемма X2.18)

Диапазон установки	0... 10
Шаг установки	1
Заводская установка	2
Установка пользователя	_____
Примечание :	ENTER-параметр

Значение	Выходная переменная	Диапазон значений при CP.19=1
0	Факт. скорость вращения	$2 \cdot n_{fn} \dots + 2 \cdot n_{fn}$ □ -10V +10V
1	Ток двигателя	$0 \dots 2 \cdot I_{SN}$ □ 0 10V
2	Факт. вращающий момент	$-2 \cdot M_N \dots + 2 \cdot M_N$ □ -10V +10V
3	Напряжение промежуточного контура	$0 \dots 1000V$ □ 0 +10V
4	Заданная скорость вращения (CP.6)	$2 \cdot n_{fn} \dots + 2 \cdot n_{fn}$ □ -10V +10V
5	Управляющая разность (контролер скорости вращения)	$2 \cdot n_{fn} \dots + 2 \cdot n_{fn}$ □ -10V +10V
6	Установка вращающего момента	$-2 \cdot M_N \dots + 2 \cdot M_N$ □ -10V +10V
7	Глубина модуляции	$0 \dots 100\%$ □ 0 +10V
8	Позиция	- в CP-режиме функций нет
9	Скорость вращения перед рампой	$2 \cdot n_{fn} \dots + 2 \cdot n_{fn}$ □ -10V +10V
10	Выход REF1	$-10V \dots +10V$ □ -10V +10V

n_{fn} : Номинальная скорость вращения поля

M_n : Номинальный вращающий момент

I_{SN} : Номинальный ток двигателя



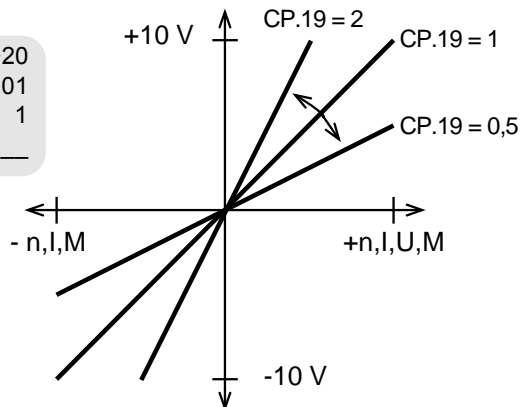
при работе в режиме разомкнутого контура (CP.32=0) (без обратной связи) аналоговый выход А1 не действует со значениями 2,5 и 6.

Усиление на выходе A1

CP.19

Параметр CP.19 определяет усиление аналогового сигнала на выходе A1 (клемма X2.18)

Диапазон установки	-20...+20
Шаг установки	0,01
Заводская установка	1
Установка пользователя	_____



Пример расчета:

Когда $1,5 \times M_{\text{НОМИН.}} + 10 \text{ V}$ должны измеряться на аналоговом выходе A1,

$$CP.19 = \frac{\text{значение при усилении 1 (см. CP.18)}}{\text{ожидаемое значение при +10 V}} = \frac{2 \times M_{\text{rated}}}{1,5 \times M_{\text{rated}}} = 1,33$$

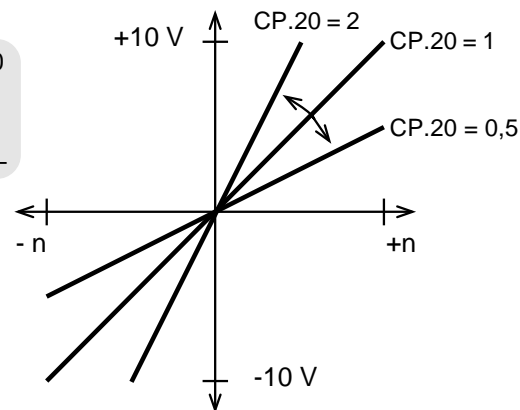
Усиление на выходе A2

CP.20

Параметр CP.20 определяет усиление аналогового сигнала на выходе A2 (клемма X2.19). Аналоговый выход A2 определяе фактическую частоту вращения двигателя.

Диапазон установки	-20...+20
Шаг установки	0,01
Заводская установка	1
Установка пользователя	_____

Для коэффициента усиления 1 справедливо следующее:
 $\pm(2 \cdot n_n) \hat{=} \pm 10 \text{ V}$



n_n : номинальная скорость вращения поля

См. CP.19 для примера расчета

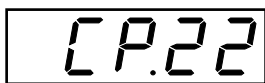
Режим выхода OUT D1

CP.21

Параметр CP.21 определяет выходной режим на цифровом выходе D1 (клемма X2.8). !См. таблицу ниже!

Диапазон установки	0 ...33
Шаг установки	1
Заводская установка	20
Установка пользователя	_____

Режим выхода OUT D2



Параметр CP.22 определяет выходной режим на цифровом выходе D 2 (клемм X2.9). **!См. таблицу ниже!**

Диапазон установки	0 ...33
Шаг установки	1
Заводская установка	18
Установка пользователя	_____

Значение	Условия переключения D1 и D2
0	всегда выключено
1	всегда включено
2	готово к работе; сбоев нет (рабочее состояние; готово)
3	готово к работе; клемма X.2.1 вкл.; модуляция есть (раб. состояние: работа)
4	ненормальное рабочее состояние или ошибка (статус A.xx или E.xx)
5	ошибка (только статус E.xx)
6	- резервный -
7	после того, как сработает положит. температурный коэфф. двигателя
8	- резервный -
9	регулятор тока ограничен ¹⁾
10	регулятор скорости вращения ограничен ¹⁾
11	ограничен любой регулятор ¹⁾
12	включено ускорение рампы
13	включено замедление рампы
14	постоянный режим работы
15	привод работает на пост. скорости вращения, которая больше частоты 0
16	вращение вперед (кроме poP, LS, аварийный останов или ошибка)
17	вращение назад (кроме poP, LS, аварийный останов или ошибка)

	только цифровой выход D1	только цифровой выход D2
18	- зарезервировано	факт. частота > уровня частоты
19	- зарезервировано-	- зарезервировано
20	момент вращения>уровня м.вр ¹⁾	- зарезервировано
21	- зарезервировано -	
22	- зарезервировано -	
23	- зарезервировано -	
24	предупреждение о перегрузке: отсчет перегрузки > 80%	
25	предупреждение о перегрузке: отсчет перегрузки > 40%	
26	предупреждение: "температура радиатора"	
27	- зарезервировано -	опорная частота > уровень частоты
28	- зарезервировано -	отклонение системы > уровень частоты ¹⁾
29	перегрузка 2 - предупреждение (см. Руководство по использованию, часть 2)	
30	- зарезервировано -	
31	- зарезервировано -	
32	- зарезервировано -	
33	Сигнал сбоя; преобразователь выключает модулятор после сбоя или быстрого останова; автоматический перезапуск не включается	

¹⁾ Только при работе в режиме с обратной связью (CP.32 = 1)!

Гистерезис:
 уровня момента вращения : 5% от M_N заводская установка (см. стр. 23)
 уровня частоты вращения: 10 об/мин

Уровень момента вращения
на выходе D1

CP.23

Параметр определяет уровень момента вращения для цифрового выхода D1. При работе в режиме без обратной связи (CP.32 = 0) значение момента вращения для двигателя устанавливается 0.

Диапазон установки	0...2000 Nm
Шаг установки	0,1 Nm
Заводская установка	0 Nm
Установка пользователя	_____ Nm

Макс. допуск приibl. +/- 30% в диапазоне базовой скорости (B диапазоне)

Уровень скорости вращения
на выходе D2

CP.24

Этот параметр определяет уровень скорости вращения для цифрового выхода D2.

Диапазон установки	0...9999,5 об/мин
Шаг установки	0,5 об/мин
Заводская установка	0 об/мин
Установка пользователя	_____ об/мин

Номинальная мощность
двигателя

CP.25

Номинальная мощность для подключенного двигателя должна устанавливаться в CP.25

Диапазон установки	0,01...75 kW
Шаг установки	0,01 kW
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	_____ kW

Номинальная частота
оборотов двигателя

CP.26

Номинальная скорость вращения подключенного двигателя должна устанавливаться в CP.26

Диапазон установки	100...9999,5 об/мин
Шаг установки	1 об/мин
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	_____ об/м

Номинальный ток двигателя

CP.27

Номинальный ток подключенного двигателя должен устанавливаться в CP.27

Диапазон установки	зависит от класса
Шаг установки	0,1 A
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	_____ A

Номинальная частота
двигателя

CP.28

Номинальная частота тока подключенного двигателя должна устанавливаться в CP.28

Диапазон установки	20...300 Hz
Шаг установки	1 Hz
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	_____ Hz

Номинальный коэффициент мощности $\cos(\Phi)$

CP.29

Номинальный коэффициент мощности подключенного двигателя должен устанавливаться в CP.29

Диапазон установки	0,05...1
Шаг установки	0,01
Заводская установка	зависит от класса
Установка пользователя	_____

Номинальное напряжение двигателя

CP.30

Номинальное напряжение подключенного двигателя должно устанавливаться в CP.30

Диапазон установки	100...500 В
Шаг установки	1 В
Заводская установка	400 В
Установка пользователя	_____ В

Загрузка параметров, зависящих от двигателя

CP.31

Начальные установки преобразователя соответствуют типу этого устройства и соответствующего двигателя (см. таблицу на стр. GB.35). Если данные двигателя, установленные в CP.25...30 изменены, то сразу же должен быть активирован параметр CP.31, чтобы осуществить перенастройку контролера тока, кривую момента вращения и предел момента вращения. И в этом случае величина предела момента вращения устанавливается возможно максимальной в пределах диапазона частоты вращения (в зависимости от номинального тока преобразователя).

Величина	Значение
1	Предварительная установка управляющих параметров, зависящих от данных двигателя. Установленная величина стабилизации напряжения или класс напряжения преобразователя принимается в качестве входного напряжения.
2	Предварительная установка управляющих параметров, зависящих от данных двигателя. Постоянное напряжение $U/\sqrt{2}$ замеренное при включении принимается как входное напряжение.

Предварительные установки, произведенные при величинах 1 и 2 относятся к тем же самым параметрам.

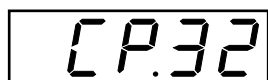
При CP.31 = 2 преобразователь автоматически измеряет входное напряжение, которое требуется в качестве опорной величины для расчета.

Диапазон установки	0...2
Шаг установки	1
Заводская установка	0
Установка пользователя	_____



! Если разблокировка управления включена, то установка не завершена. На дисплее появляется "ncs"!

Управление скоростью вращения вкл./выкл




Параметр CP-32 дает возможность выбрать режим работы преобразователя либо с обратной связью, либо без обратной связи.

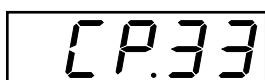
Диапазон установки	0...1
Шаг установки	1
Заводская установка	0
Установка пользователя	_____

- 0 = без обратной связи (кривая U/f)
- 1 = с обратной связью (регулирование возбуждением)

При работе в режиме без обратной связи пределы вращательного момента, уровней и отображения не функционируют либо их функции ограничены, что описывается в отдельных параметрах.

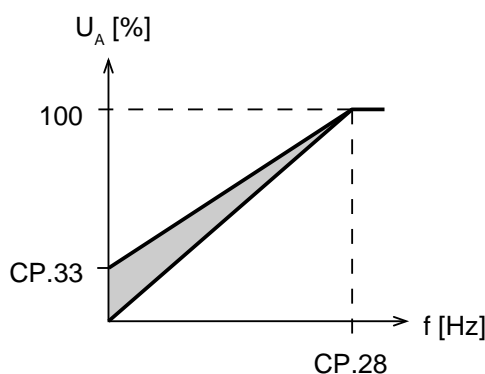
 **Внимание!** Переключать только при открытой разблокировке управления! В противном случае возможны скачки крутящего момента.


Буст



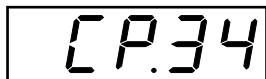
При помощи параметра "буст" (добавочное напряжение) увеличивается напряжение в диапазоне более низких скоростей вращения, что приводит к повышению крутящего момента в этом диапазоне. При работе в режиме с обратной связью (регулирования возбуждением) этот параметр не действует!

Диапазон установки	0...25,5 %
Шаг установки	0,1 %
Заводская установка	2 %
Установка пользователя	_____ %



 **Если двигатель постоянно работает с малым числом оборотов и при повышенном напряжении, это может привести к его перегреву!**

Смена направления вращения датчика положения 1

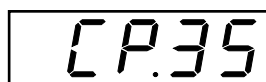


Этот параметр устанавливает направление вращения датчика положения 1.

Диапазон установки	0...1
Шаг установки	1
Заводская установка	0
Установка пользователя	_____

- 0 = направление **не** изменено
- 1 = направление изменено

Реакция на конечные выключатели



Данный параметр определяет реакцию привода на терминалы X2.3 (F) и X2.4 (R). Эти терминалы могут быть запрограммированы как программируемые конечные выключатели. Реакция привода показана ниже в таблице.

Диапазон установки	0...6
Шаг установки	1
Заводская установка	6
Установка пользователя	_____

Значение	Ошибка /сообщение о состоянии	Реакция привода
0	E.PrF E.Prr	модуляция немедленно выключается !Для перезапуска устранить ошибку и активировать Сброс!
1	A.PrF A.Prr	быстрый останов/модуляция выключается после того как скорость вращения снизится до 0. Для перезапуска устранить ошибку и активировать Сброс!
2	A.PrF A.Prr	быстрый останов/крутящий момент удерживается на 0! Для перезапуска устранить ошибку и активировать Сброс!
3	A.PrF A.Prr	Модуляция немедленно выключается ! Автоматический перезапуск при отсутствии ошибки!
4	A.PrF A.Prr	быстрый останов/модуляция выключается после того как скорость вращения снизится до 0. ! Автоматический перезапуск при отсутствии ошибки!
5	A.PrF A.Prr	быстрый останов/крутящий момент удерживается !Автоматический перезапуск при отсутствии ошибки!
6	отсутст	никакого влияния на привод !Ошибка игнорируется



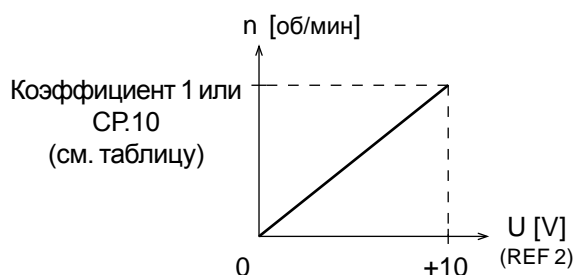
Быстрый останов ⇒ замедление вращения на пределе крутящего момента (CP.9)

AUX-функция

CP.36

Параметр CP.36 дает возможность выбрать параметр, на котором будет работать 2-ой аналоговый вход REF2 (X2.16/X2.17). При работу в режиме без обратной связи значения 2, 3, 4 и 5 не имеют функций!

Диапазон установки	0...6
Шаг установки	1
Заводская установка	6
Установка пользователя	_____



Значение	Аналоговый ввод функции REF2
0	нет функций
1	добавляет к уставке (не влияет на работу при фиксированных данных) 10 $V = CP.10$
2	действует как множитель для параметра CP.12 (Коэффициент P регулятора скорости) 10V = коэф. усил. 1
3	действует как множитель для параметра CP.13 (коэффициент регулятора скорости) 10V = коэф. усил. 1
4	действует как множитель для параметра CP.12 + CP.13 (общий коэффициент усиления регулятора скорости) 10V = коэф. усил. 1
5	действует как множитель для параметра CP.9 (предел крутящего момента) 10V = коэф. усил. 1
6	управление крутящим моментом; только в прикладном режиме (application mode)



в таблице внизу перечислены заводские установки значений параметров для устройств различных классов.

Класс прибора	CP.25 [kW] Ном. мощность двигателя	CP.26 [rpm] Ном. скорость вращения двигателя	CP.27 [A] Ном. ток двигателя	CP.28 [Hz] Ном. частота тока двигателя	CP.29 cos Phi Ном. коэф. мощности двигателя	CP.30 [V] Ном. напряжение двигателя	[Nm] Ном. крут. момент двигателя	CP.9 [Nm] Макс. крутящий момент
07	0,55	1400	2,8	50	0,72	230	3,7	10,5
13	4	1435	15,3	50	0,78	230	26,6	68,5
14	5,5	1440	18,5	50	0,89	230	36,4	100,2
15	7,5	1440	26,0	50	0,84	230	49,2	148,9
10	1,5	1400	3,4	50	0,83	400	10,2	32,5
12	3,0	1435	6,7	50	0,79	400	19,9	53,9
13 - E	4	1435	8,8	50	0,78	400	26,6	69,9
13 - G	4	1435	8,8	50	0,78	400	26,6	59,0
14 - E	5,5	1440	10,5	50	0,89	400	36,4	103,5
14 - G	5,5	1440	10,5	50	0,89	400	36,4	88,0
15	7,5	1440	15,0	50	0,84	400	49,7	125,8
16	11	1440	21,5	50	0,85	400	72,9	175,2
17	15	1455	28,5	50	0,86	400	98,5	224,6
18	18,5	1455	35,0	50	0,86	400	121,4	268,4
19	22	1470	42,0	50	0,84	400	142,9	321,5
20	30	1465	55,5	50	0,85	400	195,5	411,4
21	37	1470	67,0	50	0,86	400	240,3	498,3
22	45	1470	81	50	0,86	400	292,3	646,3
23	55	1475	98,5	50	0,86	400	356,0	840,9

1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором	4.1 Основные положения	
	4.2 Структура ключевого слова	
	4.3 CP-параметр	
	4.4 Drive-режим (режим ввода параметров)	4.4.1 Возможности установки 3
		4.4.2 Клавиатура и дисплей 3
		4.4.3 Ввод и индикация уставки 3
		4.4.4 Установка направления вращения 4
		4.4.5 Запуск/Останов/Работа 4
		4.4.6 Выход из Drive-режима 5
5. Параметры		
6. Функции		
7. Ввод в действие		
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Компоненты сети		
12. Варианты применения		
13. Приложения		

4.4 Режим ввода параметров (Drive-режим)

4.4.1 Возможности установки

Drive-режим - специальный режим работы KEB COMBIVERT. Он позволяет легко осуществить ручной запуск. Чтобы войти в этот режим, нужно ввести ключевое слово "500" в "CP.0" или "ud.0". При этом возможны следующие установки:

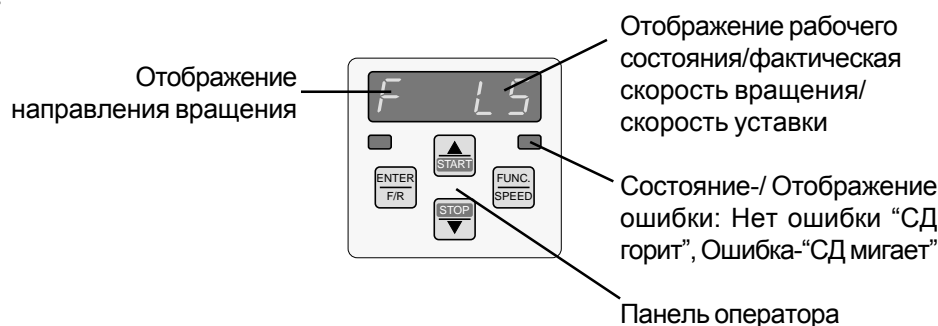
- Стоп/Старт/Работа
- Значение уставки
- Направление вращения

Все остальные установки, например, пределы уставок, время ускорения или замедления и т.д. соответствуют предварительному выбору в наборах параметров.

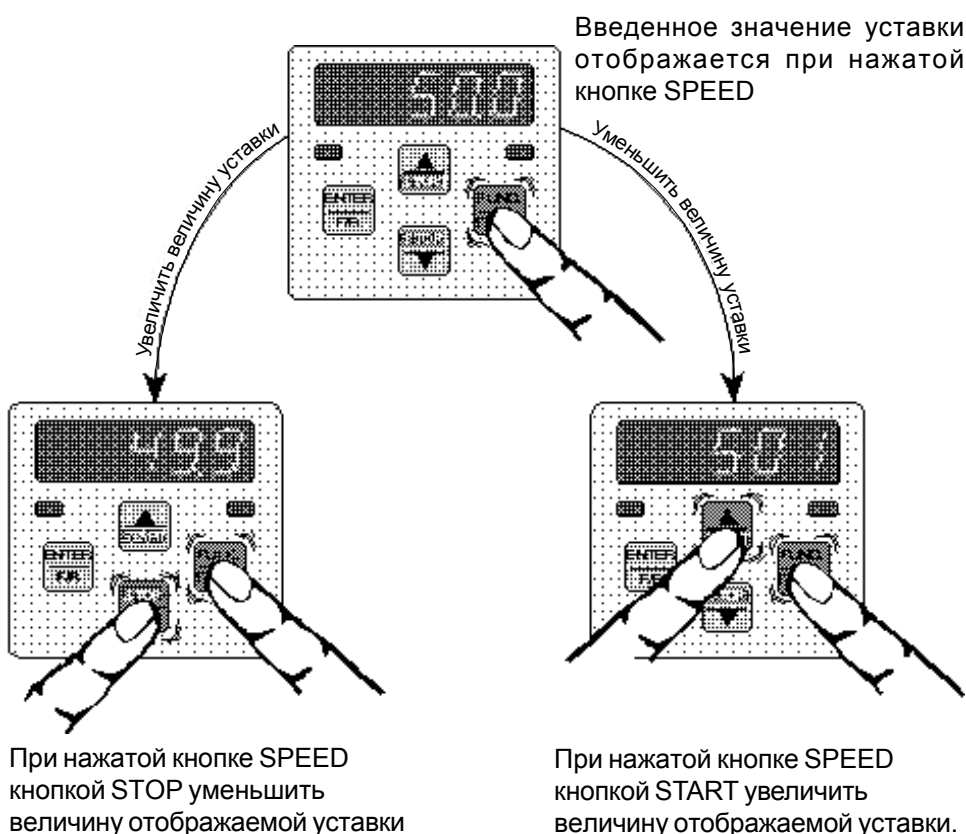


Состояние аппаратуры: Включение управления должно быть зашунтировано!

4.4.2 Дисплей и клавиатура

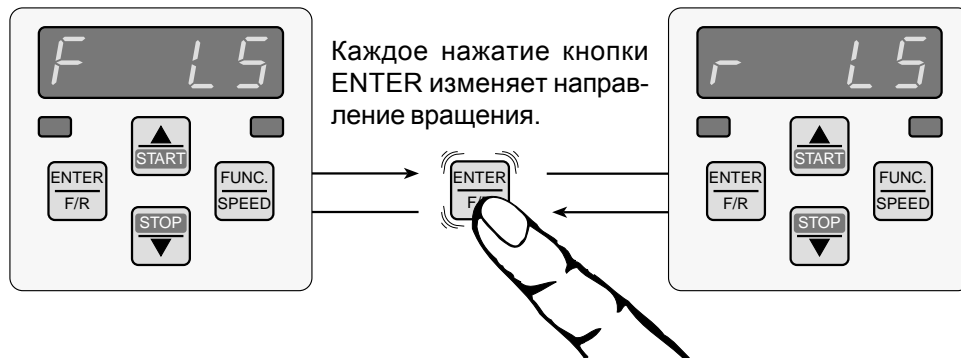


4.4.3 Ввод и отображение уставки

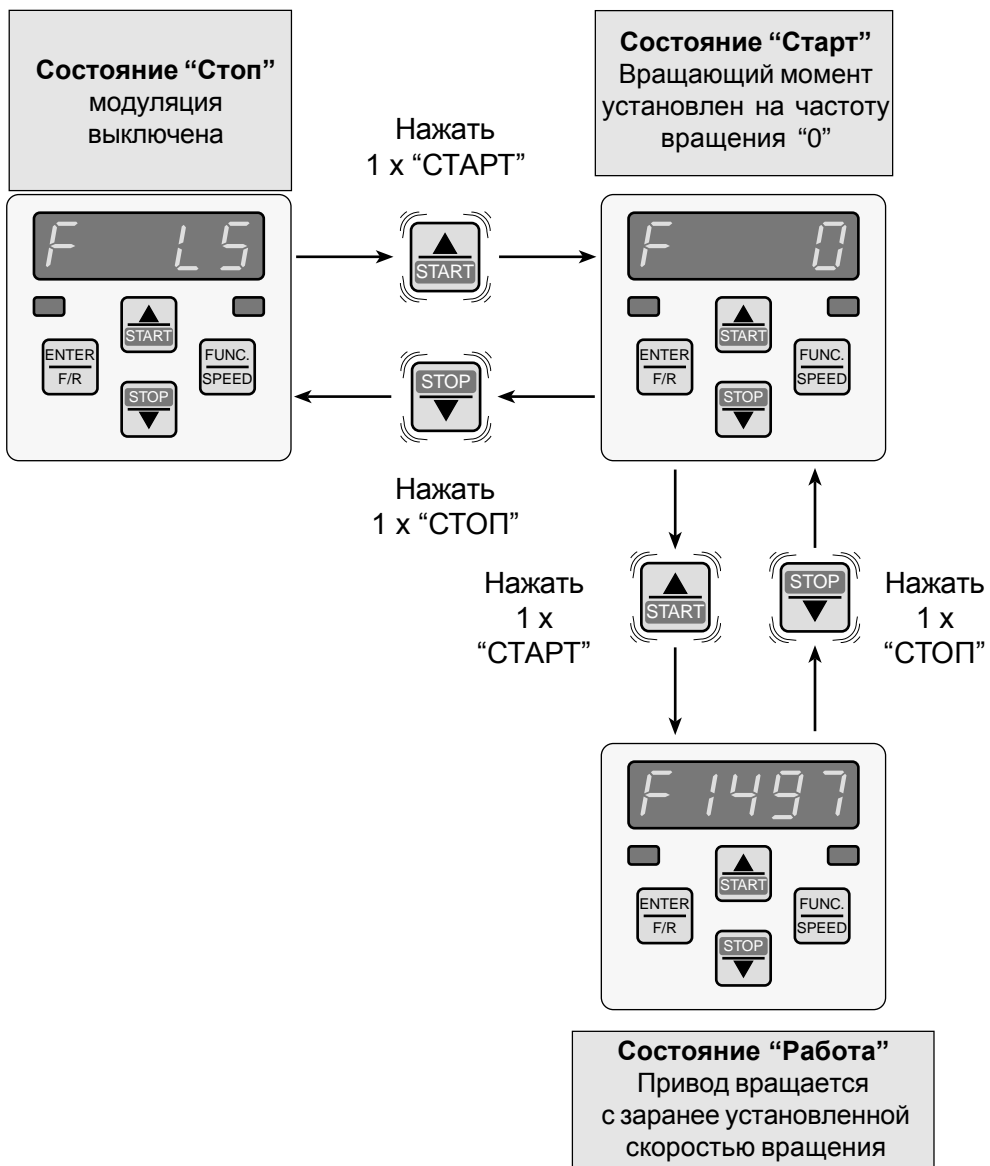


4.4.4 Установка направления вращения

Возможности установки:: F = вперед (по часовой стрелке)
r = назад (против часовой стрелки)

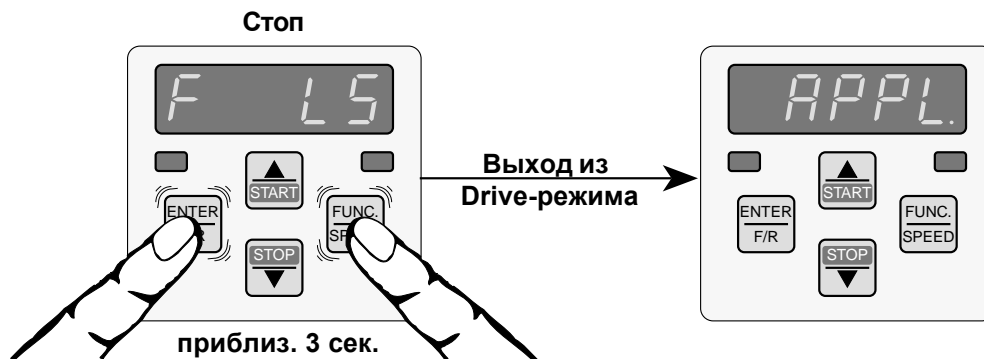


4.4.5 Старт/Стоп/Работа



4.4.6 Выход из Drive-режима

Чтобы выйти из Drive-режима, необходимо в состоянии “СТОП” одновременно держать нажатыми в течение около 3 сек. кнопки “FUNC” и “ENTER”. Устройство возвращается в режим, из которого был запущен Drive-режим.



1. Введение

2. Общий обзор

3. Технические средства

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

5.1 Параметры

5.1.1 Группы параметров 3
5.1.2 Список параметров F4F 5

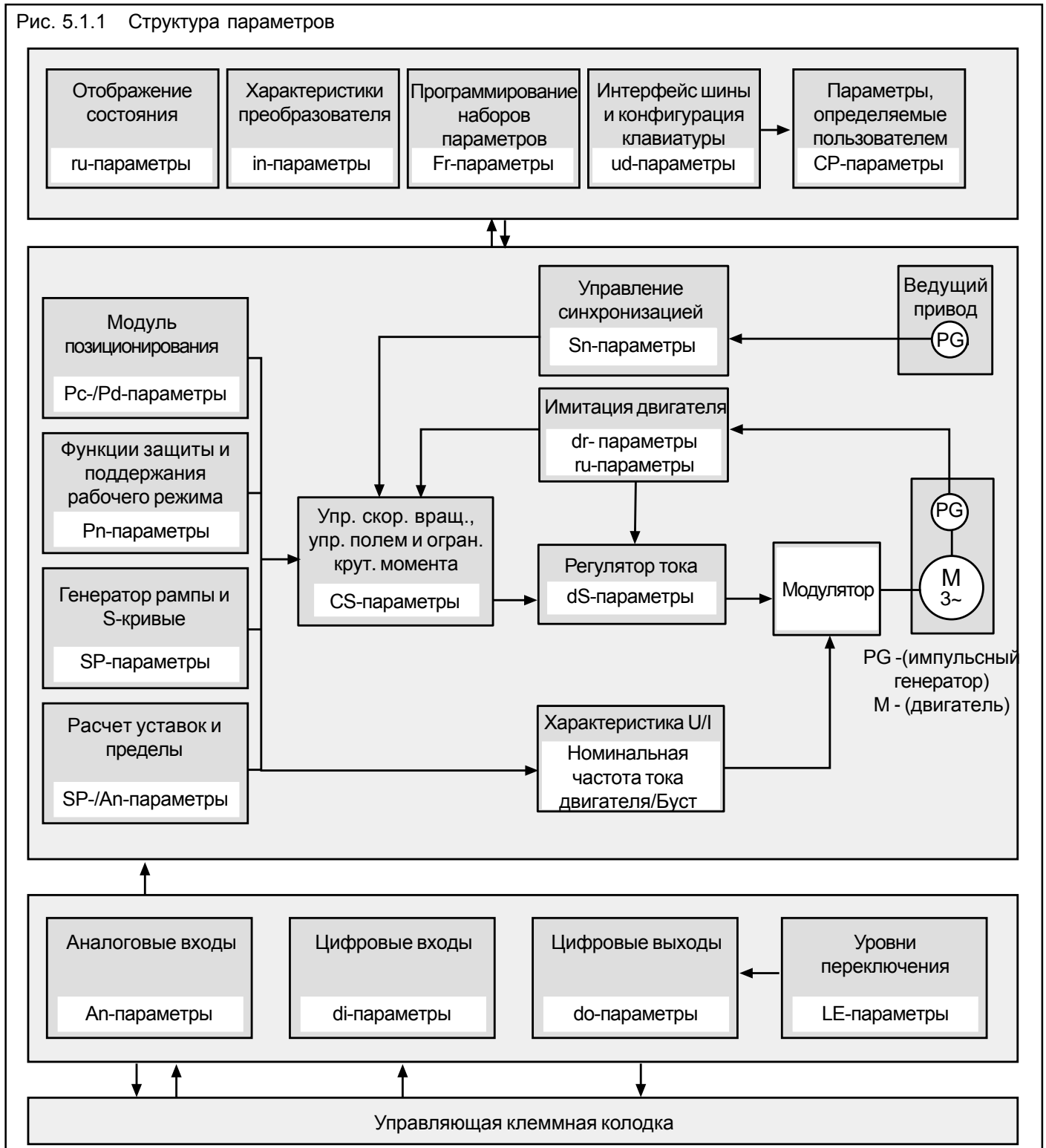
5. Параметры

Частотный преобразователь KEB COMBIVERT F4-F C содержит 14 фиксированных и одну свободно определяемую группы параметров. Мы уже познакомились с группой свободно определяемых параметров (CP). В фиксированные группы параметры объединены по функциональным признакам

5.1 Параметры

5.1.1 Группы параметров

Рис. 5.1.1 Структура параметров



5

5.1.2 Перечень параметров F4-F

Группа параметров	Адрес параметра	Параметр: ✓ программируемая установка - непрограммируемая установка	Enter-параметр: ✓ действует после нажатия "Enter" - действует немедленно	Параметр: ✓ записываемый - только читаемый	Разрешение (дискретность), инкременты	Диапазон значений Нижний предел/Верхний предел	Значение "по умолчанию"	Ед. измерения	Описание	см. страницы
gu - параметр	Адр.							[?]		
gu 0 состояние преобразователя	2000	-	-	-	0	111	таблица	—	—	6.1.5, 6.12.4
gu 1 факт. число оборотов	2001	-	-	-	-9999,5	9999,5	0,5	—	об/мин	6.1.8, 6.5.5
gu 2 факт. крутящий момент	2002	-	-	-	0,0	1000,0	0,1	—	Нм	6.1.8, 6.5.5
gu 4 установка скорости вращения	2004	-	-	-	-9999,5	9999,5	0,5	—	об/мин	6.1.8, 6.5.5
gu 7 факт. нагрузка преобразователя	2007	-	-	-	0	200	1	—	%	6.1.9, 6.3.11
gu 8 пиковое использование преобразоват.	2008	-	-	✓	0	200	1	—	%	6.1.9
gu 9 полный ток	2009	-	-	-	0	*)	0,1	—	A	6.1.9
gu 10 активный ток	200A	-	-	-	0	*)	0,1	—	A	6.1.9, 6.3.11, 6.5.5
gu 11 фактическое напряжение пост. тока	200B	-	-	-	200	999	1	—	B	6.1.9
gu 12 пиковое напряжение пост. тока	200C	-	-	✓	200	999	1	—	B	6.1.10
gu 14 статус входных клемм	200E	-	-	-	0	127	1	—	—	6.1.10, 6.3.4
gu 15 статус выходных клемм	200F	-	-	-	0	247	1	—	—	6.1.10, 6.3.15
gu 16 статус внутреннего входа	2010	-	-	-	0	3967	1	—	—	6.1.11, 6.3.8
gu 17 статус внутреннего выхода	2011	-	-	-	0	255	1	—	—	6.1.11
gu 18 фактический набор параметров	2012	-	-	-	0	7	1	—	—	6.1.12
gu 20 отображение частоты REF	2014	-	-	-	-9999,5	9999,5	0,5	—	об/мин	6.1.12
gu 22 отображение REF 1	2016	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	—	%	6.1.12
gu 23 отображение REF 2	2017	-	-	-	-100,0	100,0	0,1	—	%	6.1.12
gu 24 показания OL-счетчика	2018	-	-	-	0	100	1	—	%	6.1.12
gu 25 пиковый полный ток	2019	-	-	✓	0	*)	0,1	—	A	6.1.13
gu 26 факт. частота ведущего привода	201A	-	-	-	-9999,5	9999,5	0,5	—	об/мин	6.1.13
gu 27 угловое расхождение	201B	-	-	-	-360,0	360,0	0,1	—	°	6.1.13
gu 28 отклонение частоты вращения	201C	-	-	-	-9999,5	9999,5	0,5	—	об/мин	6.1.13
gu 29 температура радиатора	201D	-	-	-	0	100	1	—	°C	6.1.13
gu 31 счетчик времени работы	201F	-	-	-	0	65535	1	—	час	6.1.14
gu 32 счетчик включенной модуляции	2020	-	-	-	0	65535	1	—	час	6.1.14
gu 35 знак фактической позиции	2023	-	-	-	0	1	1	—	прир.	6.1.14, 6.11.4
gu 36 фактическая позиция High	2024	-	-	-	0	65535	1	—	прир.	6.1.14, 6.11.4
gu 37 фактическая позиция Low	2025	-	-	-	0	65535	1	—	прир.	6.1.15, 6.11.4
gu 38 знак уставки позиции	2026	-	-	-	0	1	1	—	прир.	6.1.15, 6.11.4
gu 39 уставка позиции High	2027	-	-	-	0	65535	1	—	прир.	6.1.15, 6.11.4
gu 40 уставка позиции Low	2028	-	-	-	0	65535	1	—	прир.	6.1.15, 6.11.4
SP - параметры	Адр.							[?]		
SP 0 источник уставки скорости	3000	✓	✓	✓	0	18	1	2	—	6.4.6
SP 1 абсол. значение уставки скорости	3001	✓	-	✓	-9999,5	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.4.5
SP 2 уставка скорости в %	3002	✓	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.4.5
SP 3 установка направления вращения	3003	✓	✓	✓	0	2	1	0	—	6.4.6
SP 4 минимальная скорость вперед	3004	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.4.7
SP 5 максимальная скорость вперед	3005	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	2100,0	об/мин	6.4.7
SP 6 минимальная скорость назад	3006	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	-1 : off	об/мин	6.4.7
SP 7 максимальная скорость назад	3007	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	-1 : off	об/мин	6.4.7
SP 8 абсолютн. максим. скорость вперед	3008	-	-	✓	0,0	9999,5	0,5	6000,0	об/мин	6.4.7
SP 9 абсолютн. миним. скорость назад	3009	-	-	✓	0,0	9999,5	0,5	-1 : off	об/мин	6.4.7
SP 11 время ускорения вперед	300B	✓	-	✓	0,00	320,00	0,01	2,00	сек	6.4.10
SP 12 время замедления вперед	300C	✓	-	✓	0,00	320,00	0,01	2,00	сек	6.4.10
SP 13 время ускорения назад	300D	✓	-	✓	0,00	320,00	0,01	-1 : off	сек	6.4.10
SP 14 время замедления назад	300E	✓	-	✓	0,00	320,00	0,01	-1 : off	сек	6.4.10
SP 15 s-кривая ускорения вперед	300F	✓	-	✓	0,00	5,00	0,01	0,00	сек	6.4.12
SP 16 s-кривая замедления вперед	3010	✓	-	✓	0,00	5,00	0,01	-1 : off	сек	6.4.12
SP 17 s-кривая ускорения назад	3011	✓	-	✓	0,00	5,00	0,01	-1 : off	сек	6.4.12
SP 18 s-кривая замедления назад	3012	✓	-	✓	0,00	5,00	0,01	-1 : off	сек	6.4.12
SP 22 скорость толчкового режима	3016	-	-	✓	0,00	6000,0	0,5	100,0	об/мин	
SP 26 функция потенциом. двигателя (ФПД)	301A	-	-	✓	0	15	1	0	—	6.8.12
SP 27 время нарастания ФПД	301B	-	-	✓	0,00	300,00	0,01	128,00	сек	6.8.12
Pn - параметры	Адр.							[?]		
Pn 0 автоматический перезапуск UP	2200	-	-	✓	0	1	1	0	—	6.6.6
Pn 1 автоматический перезапуск OP	2201	-	-	✓	0	1	1	0	—	6.6.6
Pn 7 поиск скорости вращения	2207	✓	-	-	0	15	1	8	—	6.6.5, 6.6.6

*) зависит от типа преобразователя

Параметры

Pn 16	время задержки при защите дв. от перегр.	2210	-	-	✓	0	120	1	0	сек	6.3.10, 6.6.3, 6.6.4
Pn 17	напряжение в режиме выкл/старт	2211	-	✓	✓	198	800	1	198	—	6.8.13
Pn 20	останов при внешнем сбое	2214	-	✓	✓	0	6	1	0	—	6.6.4
Pn 23	реакция на сообщение об ошибке	2217	-	✓	✓	0	6	1	6	—	11.2.3
Pn 24	реакция на срабатывание конечн. выключ	2218	-	✓	✓	0	6	1	6	—	6.11.7
Pn 25	реакция на сигнал о перегр. двигат. dOH	2219	-	✓	✓	0	6	1	6	—	6.6.3
Pn 26	реакция на сигнал о перегр. двигат. OH	221A	-	✓	✓	0	6	1	6	—	6.6.3
Pn 33	режим отключения питания	2221	-	✓	✓	1	2	1	2	—	6.8.13
Pn 60	крутящий момент для ненорм. остановки	223C	-	✓	✓	0,0	5 x dr.09	0,1	?	Нм	6.8.13
dr - Parameter		Адр.							[?]	смотрите страницы	
dr 0	номинальная мощность двигателя	2400	-	✓	✓	0,01	75	0,01	*)	кВт	6.5.3
dr 1	номинальная скорость двигателя	2401	-	✓	✓	100	9999	1	*)	об/мин	6.5.3
dr 2	номинальный ток двигателя	2402	-	✓	✓	0,1	1,1 x In.1	0,1	*)	А	6.5.3
dr 3	номинальная частота тока двигателя	2403	-	✓	✓	20	300	1	50	Гц	6.5.3, 6.5.5
dr 4	номинальный коэфф. мощности cos (phi)	2404	-	✓	✓	0,05	1,00	0,01	*)	—	6.5.3
dr 9	номинальный вращающий момент	2409	-	-	-	0,1	1000,0	0,1	—	Нм	6.5.11
dr 10	максимальный вращающий момент	240A	-	-	-	0,1	1000,0	0,1	—	Нм	6.5.5, 6.5.11
dr 12	номинальное напряжение двигателя	240C	-	✓	✓	100	500	1	400	В	6.5.3, 6.5.5
dr 13	скорость вращ. при макс. вращ. моменте	240D	-	✓	✓	0,0	9999,5	0,5	1000,0	об/мин	6.5.5, 6.5.11
dr 16	угл. скорость при макс. вращ. моменте	2410	-	✓	✓	0,0	5 x dr.09	0,1	1,5 x dr.09 *)	Нм	6.5.5, 6.5.11
dr 19	скорость при начале ослабления поля	2413	-	✓	✓	200,0	9999,5	0,5	1300,0	об/мин	6.5.6, 6.5.12
dr 20	кривая ослабления поля	2414	-	✓	✓	0,10	2,00	0,01	1,20	—	6.5.12
dr 21	коэфф. адаптации магнитного потока	2415	-	✓	✓	25	250	1	100	%	6.5.12
dr 25	энкодер 1 (прир/об) датчик полож. 1	2419	-	✓	✓	256	10000	1	2500	прир/об	6.9.8
dr 28	счетный режим датчика 1	241C	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.9.8
dr 29	изменение направл. вращ. датчика 1	241D	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.9.8
dr 30	датчик 2 (прир/об)	241E	-	✓	✓	256	10000	1	2500	прир/об	6.9.8
dr 31	установка многооборотн. дискретн. дат. 2	241F	-	-	✓	0	13	1	0	—	6.9.7
dr 32	тактовая частота датчика 2	2420	-	-	✓	0	1	1	0	—	6.9.7
dr 32	режим датчика 2	2421	-	-	✓	0	1	1	0	—	6.9.7
dr 34	изменение направл. вращения датчика 2	2422	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.9.8
dr 39	режим датчика 2	2427	-	✓	✓	0	1	1	1	—	6.9.6
dr 40	время для расчета скорости вращения	2428	-	✓	✓	0	5	1	3	—	6.9.8
dr 50	сопротивление статора	2432	-	✓	✓	0,000	32,767	0,001	1,100	Ом	6.5.13
dr 51	реактивное сопротивление утечки	2433	-	✓	✓	0,00	327,67	0,01	10,58	МН	6.5.13
dr 52	подсоединение двигателя	2434	-	✓	✓	0	1	1	1	—	6.5.13
CS - параметры		Адр.							[?]	смотрите страницы	
CS 0	КР скорость вращения	2D00	✓	-	✓	0	32767	1	400	—	6.5.10
CS 1	KI частоты вращения	2D01	✓	-	✓	0	32767	1	200	—	6.5.10
CS 3	усиление КР скорости вращения	2D03	-	-	✓	0	32767	1	0	—	6.5.10
CS 4	предельное знач. КР частоты вращения	2D04	-	-	✓	0	32767	1	0	—	6.5.10
CS 6	пред. значен. момента вращения вперед	2D06	✓	-	✓	0,0	5 x dr.9	0,1	dr.10	Нм	6.5.11
CS 7	пред. мом. вращ. против час., режим эдв	2D07	✓	-	✓	-0,1 : off	5 x dr.9	0,1	-0,1 : off	Нм	6.5.11
CS 8	пред. мом. вращ. против час., режим ген.	2D08	✓	-	✓	-0,1 : off	5 x dr.9	0,1	-0,1 : off	Нм	6.5.11
CS 9	пред. мом. вращ. по час. стр., режим ген.	2D09	✓	-	✓	-0,1 : off	5 x dr.9	0,1	-0,1 : off	Нм	6.5.11
CS 10	активация адаптации	2D0A	-	-	✓	0	65535	1	0	—	6.5.13
CS 11	сдвиг KI	2D0B	-	-	✓	0	65535	1	0	—	6.5.10
CS 12	макс. частота вращения для макс. Ki	2D0C	-	-	✓	0,0	9999,5	0,5	10,0	об/мин	6.5.10
CS 13	минимальная частота вращ. для Cs.01	2D0D	-	-	✓	0,0	9999,5	0,5	500,0	об/мин	6.5.10
CS 14	управление позицией останова	2D0E	-	-	✓	0	65535	1	0	—	6.5.10
CS 19	КР поля	2D13	-	-	✓	0 : off	65535	1	0 : off	—	6.5.12
CS 20	KI поля	2D14	-	-	✓	1	65535	1	1	—	6.5.12
CS 21	предельный ток намагничивания	2D15	-	-	✓	0,0	In.1	0,1	0,0	А	6.5.12
CS 22	режим управления полем	2D16	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.5.13
CS 23	включение контроллера скорости	2D17	✓	✓	✓	0 : off	1	1	0 : off	—	6.5.5
ds - параметры		Адр.							[?]	смотрите страницы	
ds 0	КР I активного тока	2F00	-	-	✓	1	65535	1	1500	—	6.5.9
ds 1	KI I активного тока	2F01	-	-	✓	1	65535	1	500	—	6.5.9
ds 5	КР I тока намагничивания	2F05	-	-	✓	0	65535	1	-1 : off	—	6.5.9
ds 6	KI I тока намагничивания	2F06	-	-	✓	0	65535	1	-1 : off	—	6.5.9
ds 9	напряжение холостого хода	2F09	-	-	✓	0,0	100,0	0,1	75,0	%	6.5.9
ds 10	компенсация напряжения пост. тока	2F0A	-	✓	✓	180	500	1	501 : off	В	6.5.6
ds 11	буст	2F0B	-	-	✓	0,0	25,5	0,1	2,0	%	6.5.6
ds 12	глубина модуляции	2F0C	-	-	-	0	100	1	—	%	6.5.8
ds 13	несущая частота	2F0D	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.5.8
ds 14	перемодуляция	2F0E	-	✓	✓	0	1	1	1	—	6.5.8
ds 15	коэффициент адаптации	2F0F	-	-	-	0,0 : off	100,0	0,1	-	%	6.5.14
ud - параметры		Адр.							[?]	смотрите страницы	
ud 0	ввод ключевого слова с клавиатуры	2600	-	✓	✓	0	9999	1	cp_on	—	4.4.3
ud 1	ввод ключевого слова с шины	2601	-	-	✓	-32767	32767	1	cp_on	—	6.12.5
ud 2	группа стартовых параметров	2602	-	-	✓	1 : ru	16 : Pd	1	1 : ru	—	6.12.4
ud 3	номера стартовых параметров	2603	-	-	✓	0	255	1	1	—	6.12.4
ud 6	адрес преобразователя	2606	-	✓	✓	0	239	1	1	—	11.2.3
ud 7	скорость обмена в бодах	2607	-	✓	✓	1200	57600	таблица	9600	боды	11.2.3

*) зависит от типа преобразователя

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 1999
5	1	6	21.06.99	KEB COMBIVERT F4-C		All Rights reserved

ud 8	сторожевой таймер	2608	-	✓	✓	0 : off	10,00	0,01	0 : off	сек	11.2.3
ud 13	CP0 адрес	260D	-	-	-	—	—	1	—	—	6.12.5
ud 14	CP0 определение набора	260E	-	-	-	—	—	1	—	—	6.12.5
ud 15	CP1 адрес	260F	-	✓	✓	-1 : off	7FFF	1	2001 (ru. 1)	—	6.12.4
ud 16	CP1 определение набора	2610	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 17	CP2 адрес	2611	-	✓	✓	-1 : off	7FFF	1	2000 (ru. 0)	—	6.12.4
ud 18	CP2 определение набора	2612	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 19	CP3 адрес	2613	-	✓	✓	0	7FFF	1	2009 (ru. 9)	—	6.12.4
ud 20	CP3 определение набора	2614	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 21	CP4 адрес	2615	-	✓	✓	0	7FFF	1	2019 (ru.25)	—	6.12.4
ud 22	CP4 определение набора	2616	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 23	CP5 адрес	2617	-	✓	✓	0	7FFF	1	2002 (ru. 2)	—	6.12.4
ud 24	CP5 определение набора	2618	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 25	CP6 адрес	2619	-	✓	✓	0	7FFF	1	2004 (ru. 4)	—	6.12.4
ud 26	CP6 определение набора	261A	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 27	CP7 адрес	261B	-	✓	✓	0	7FFF	1	300B (sP.11)	—	6.12.4
ud 28	CP7 определение набора	261C	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 29	CP8 адрес	261D	-	✓	✓	0	7FFF	1	300C (sP.12)	—	6.12.4
ud 30	CP8 определение набора	261E	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 31	CP9 адрес	261F	-	✓	✓	0	7FFF	1	2D06 (Cs. 6)	—	6.12.4
ud 32	CP9 определение набора	2620	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 33	CP10 адрес	2621	-	✓	✓	0	7FFF	1	3005 (sP. 5)	—	6.12.4
ud 34	CP10 определение набора	2622	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 35	CP11 адрес	2623	-	✓	✓	0	7FFF	1	3016 (sP.22)	—	6.12.4
ud 36	CP11 определение набора	2624	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 37	CP12 адрес	2625	-	✓	✓	0	7FFF	1	2D00 (Cs. 0)	—	6.12.4
ud 38	CP12 определение набора	2626	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 39	CP13 адрес	2627	-	✓	✓	0	7FFF	1	2D01 (Cs. 1)	—	6.12.4
ud 40	CP13 определение набора	2628	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 41	CP14 адрес	2629	-	✓	✓	0	7FFF	1	2419 (dr.25)	—	6.12.4
ud 42	CP14 определение набора	262A	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 43	CP15 адрес	262B	-	✓	✓	0	7FFF	1	2214 (Pn.20)	—	6.12.4
ud 44	CP15 определение набора	262C	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 45	CP16 адрес	262D	-	✓	✓	0	7FFF	1	2804 (An.4)	—	6.12.4
ud 46	CP16 определение набора	262E	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 47	CP17 адрес	262F	-	✓	✓	0	7FFF	1	2802 (An. 2)	—	6.12.4
ud 48	CP17 определение набора	2630	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 49	CP18 адрес	2631	-	✓	✓	0	7FFF	1	280E (An.14)	—	6.12.4
ud 50	CP18 определение набора	2632	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 51	CP19 адрес	2633	-	✓	✓	0	7FFF	1	280F (An.15)	—	6.12.4
ud 52	CP19 определение набора	2634	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 53	CP20 адрес	2635	-	✓	✓	0	7FFF	1	2813 (An.19)	—	6.12.4
ud 54	CP20 определение набора	2636	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 55	CP21 адрес	2637	-	✓	✓	0	7FFF	1	2A01 (do. 1)	—	6.12.4
ud 56	CP21 определение набора	2638	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 57	CP22 адрес	2639	-	✓	✓	0	7FFF	1	2A02 (do. 2)	—	6.12.4
ud 58	CP22 определение набора	263A	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 59	CP23 адрес	263B	-	✓	✓	0	7FFF	1	2B14 (LE.20)	—	6.12.4
ud 60	CP23 определение набора	263C	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 61	CP24 адрес	263D	-	✓	✓	0	7FFF	1	2B05 (LE. 5)	—	6.12.4
ud 62	CP24 определение набора	263E	-	✓	✓	0	8 (A)	1	0	—	6.12.4
ud 63	CP25 адрес	263F	-	✓	✓	0	7FFF	1	2400 (dr. 0)	—	6.12.4
ud 64	CP25 определение набора	2640	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 65	CP26 адрес	2641	-	✓	✓	0	7FFF	1	2401 (dr. 1)	—	6.12.4
ud 66	CP26 определение набора	2642	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 67	CP27 адрес	2643	-	✓	✓	0	7FFF	1	2402 (dr. 2)	—	6.12.4
ud 68	CP27 определение набора	2644	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 69	CP28 адрес	2645	-	✓	✓	0	7FFF	1	2403 (dr. 3)	—	6.12.4
ud 70	CP28 определение набора	2646	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 71	CP29 адрес	2647	-	✓	✓	0	7FFF	1	2404 (dr. 4)	—	6.12.4
ud 72	CP29 определение набора	2648	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 73	CP30 адрес	2649	-	✓	✓	0	7FFF	1	240C (dr.12)	—	6.12.4
ud 74	CP30 определение набора	264A	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 75	CP31 адрес	264B	-	✓	✓	0	7FFF	1	270A (Fr.10)	—	6.12.4
ud 76	CP31 определение набора	264C	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 77	CP32 адрес	264D	-	✓	✓	0	7FFF	1	2D17 (Cs.23)	—	6.12.4
ud 78	CP32 определение набора	264E	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 79	CP33 адрес	264F	-	✓	✓	0	7FFF	1	2F0B (ds.11)	—	6.12.4
ud 80	CP33 определение набора	2650	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 81	CP34 адрес	2651	-	✓	✓	0	7FFF	1	241D (dr.29)	—	6.12.4
ud 82	CP34 определение набора	2652	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 83	CP35 адрес	2653	-	✓	✓	0	7FFF	1	2218 (Pn.24)	—	6.12.4
ud 84	CP35 определение набора	2654	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 85	CP36 адрес	2655	-	✓	✓	0	7FFF	1	280D (An.13)	—	6.12.4
ud 86	CP36 определение набора	2656	-	✓	✓	0	8 : A	1	0	—	6.12.4
ud 92	режим отображения положения	265C	-	✓	✓	0 : off	1 : on	1	0	—	
Fr - параметры		Адр.							[?]	смотрите страницы	
Fr 0	копирование набора параметров (клав.)	2700	✓	✓	✓	-2 : init	7	1	0	—	6.7.3, 6.12.3
Fr 2	источник набора параметров	2702	-	✓	✓	0	3	1	0	—	6.7.5

*) зависит от типа преобразователя

Параметры

Fr 3	блокировка набора параметров	2703	-	✓	✓	0	255	1	0	—	6.7.6
Fr 4	установка набора параметров	2704	-	✓	✓	0	7	1	0	—	6.7.5
Fr 5	задержка включения набора параметров	2705	✓	-	✓	0,000	10,000	0,001	0,000	сек	6.7.7
Fr 6	задержка выключения набора параметров	2706	✓	-	✓	0,000	10,000	0,001	0,000	сек	6.7.7
Fr 9	набор параметров для работы с шиной	2709	-	-	✓	-1	7	1	0	—	6.7.3, 6.7.4
Fr 10	установка параметров, завис. от двигат.	270A	-	✓	✓	0	2	1	0	—	6.5.4
An - параметры		Адр.								[?]	смотрите страницы
An 1	фильтр помех REF	2801	-	-	✓	0	10	1	3 (1ms)	—	6.2.6
An 2	зона нечувствительности REF 1	2802	-	-	✓	0,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.9
An 3	REF 1 усиление	2803	-	-	✓	-20,00	20,00	0,01	1,00	—	6.2.6
An 4	REF 1 смещение по X	2804	-	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6
An 5	REF 1 смещение по Y	2805	-	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6
An 8	зона нечувствительности REF 2	2808	-	-	✓	0,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.9
An 9	REF 2 усиление	2809	-	-	✓	-20,00	20,00	0,01	1,00	—	6.2.6
An 10	REF 2 смещение по X	280A	-	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6
An 11	REF 2 смещение по Y	280B	-	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.6
An 13	AUX - функция	280D	✓	✓	✓	0	5	1	0	—	6.4.5, 6.4.9, 6.8.9
An 14	аналоговый выход 1 функция	280E	✓	✓	✓	0	6	1	2	—	6.2.10
An 15	аналоговый выход 1 усиление	280F	✓	-	✓	-20	20	0,01	1,00	—	6.2.11
An 16	аналоговый выход 1 смещение по X	2810	✓	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.11
An 18	аналоговый выход 2 функция	2812	✓	✓	✓	0	6	1	0	—	6.2.10
An 19	аналоговый выход 2 усиление	2813	✓	-	✓	-20,00	20,00	0,01	1,00	—	6.2.11
An 20	аналоговый выход 2 смещение по X	2814	✓	-	✓	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.11
di - параметры		Адр.								[?]	смотрите страницы
di 0	цифровой фильтр помех	2900	-	-	✓	0,0	20,0	0,1	0,5	мсек	6.3.5
di 1	выбор NPN/PNP	2901	-	✓	✓	0 : npn	1 : npn	1	0 : npn	—	6.3.3
di 2	логическая схема входа	2902	-	✓	✓	0	127	1	0	—	6.3.5
di 3	функция входа I1	2903	-	✓	✓	0	22	1	4	—	6.3.7, 6.1.4, 6.11.10
di 4	функция входа I2	2904	-	✓	✓	0	22	1	5	—	6.3.7, 6.1.4, 6.11.10
di 5	функция входа I3	2905	-	✓	✓	0	22	1	3	—	6.3.7, 6.1.4, 6.11.10
di 6	функция входа I4	2906	-	✓	✓	0	22	1	15	—	6.3.7, 6.1.4, 6.11.10
di 7	функция входа IA	2907	-	✓	✓	0	22	1	0	—	6.3.7
di 8	функция входа IB	2908	-	✓	✓	0	22	1	0	—	6.3.7
di 9	функция входа IC	2909	-	✓	✓	0	22	1	0	—	6.3.7
di 10	функция входа ID	290A	-	✓	✓	0	22	1	0	—	6.3.7
di 11	функция входа I5	290B	-	✓	✓	0	22	1	16	—	6.10.4, 6.11.10
di 12	функция входа I6	290C	-	✓	✓	0	22	1	17	—	6.10.4, 6.11.10
di 15	выбор источника сигнала	290F	-	✓	✓	0	127	1	0	—	6.3.5
di 16	цифровые установки входа	2910	-	✓	✓	0	127	1	0	—	6.3.5
di 17	стробозависимые входы	2911	-	✓	✓	0	4095	1	0	—	6.3.6
di 18	выбор строб-сигнала	2912	-	✓	✓	0	4095	1	0	—	6.3.6
di 19	выбор режима строба	2913	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.3.6
do - Параметры		Адр.								[?]	смотрите страницы
do 0	выходные логические схемы	2A00	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.15
do 1	условие коммутации 1	2A01	✓	✓	✓	0	35	1	20	—	6.3.10
do 2	условие коммутации 2	2A02	✓	✓	✓	0	35	1	18	—	6.3.10
do 3	условие коммутации 3	2A03	✓	✓	✓	0	35	1	2	—	6.3.10
do 4	условие коммутации 4	2A04	✓	✓	✓	0	35	1	0	—	6.3.10
do 5	условие коммутации 5	2A05	✓	✓	✓	0	35	1	0	—	6.3.10
do 6	условие коммутации 6	2A06	✓	✓	✓	0	35	1	0	—	6.3.10
do 7	условие коммутации 7	2A07	✓	✓	✓	0	35	1	0	—	6.3.10
do 8	условие коммутации 8	2A08	✓	✓	✓	0	35	1	0	—	6.3.10
do 9	выбор условия коммутации выхода 1	2A09	✓	✓	✓	0	255	1	1	—	6.3.14
do 10	выбор условия коммутации выхода 2	2A0A	✓	✓	✓	0	255	1	2	—	6.3.14
do 11	выбор условия коммутации выхода 3	2A0B	✓	✓	✓	0	255	1	4	—	6.3.14
do 13	выбор условия коммутации выхода A	2A0D	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 14	выбор условия коммутации выхода B	2A0E	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 15	выбор условия коммутации выхода C	2A0F	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 16	выбор условия коммутации выхода D	2A10	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 17	инвертиров. условий коммут. выхода 1	2A11	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 18	инвертиров. условий коммут. выхода 2	2A12	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 19	инвертиров. условий коммут. выхода 3	2A13	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 21	инвертиров. условий коммут. выхода A	2A15	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 22	инвертиров. условий коммут. выхода B	2A16	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 23	инвертиров. условий коммут. выхода C	2A17	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 24	инвертиров. условий коммут. выхода D	2A18	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 25	логические операции при коммутации	2A19	✓	✓	✓	0	255	1	0	—	6.3.14
do 26	режим выходного фильтра 1	2A1A	✓	✓	✓	0	2	1	0	—	6.3.12
do 27	режим выходного фильтра 2	2A1B	✓	✓	✓	0	2	1	0	—	6.3.12
do 28	время выходного фильтра 1	2A1C	✓	✓	✓	0	488	1	0	мсек	6.3.12
do 29	время выходного фильтра 2	2A1D	✓	✓	✓	0	488	1	0	мсек	6.3.12
do 30	логические операции выходн. фильтра 1	2A1E	✓	✓	✓	0	8	1	0	—	6.3.12
do 31	логические операции выходн. фильтра 2	2A1F	✓	✓	✓	0	8	1	0	—	6.3.12
LE - параметры		Адр.								[?]	смотрите страницы
LE 4	уровень 1 скорости вращения	2B04	3	-	3	0,0	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.3.11

*) зависит от типа преобразователя

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 1999
5	1	8	21.06.99	KEB COMBIVERT F4-C		All Rights reserved

LE 5	уровень скорости вращения 2	2B05	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.3.11	
LE 6	уровень скорости вращения 3	2B06	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.3.11	
LE 7	уровень скорости вращения 4	2B07	✓	-	✓	0,0	9999,5	0,5	0,0	об/мин	6.3.11	
LE 8	уровень нагрузки 1	2B08	✓	-	✓	0	200	1	0	%	6.3.11	
LE 9	уровень нагрузки 2	2B09	✓	-	✓	0	200	1	0	%	6.3.11	
LE 10	уровень нагрузки 3	2B0A	✓	-	✓	0	200	1	0	%	6.3.11	
LE 11	уровень нагрузки 4	2B0B	✓	-	✓	0	200	1	0	%	6.3.11	
LE 12	фиксируемый ток уровня 1	2B0C	✓	-	✓	0,0	500,0	0,1	0,0	A	6.3.11	
LE 13	фиксируемый ток уровня 2	2B0D	✓	-	✓	0,0	500,0	0,1	0,0	A	6.3.11	
LE 14	фиксируемый ток уровня 3	2B0E	✓	-	✓	0,0	500,0	0,1	0,0	A	6.3.11	
LE 15	фиксируемый ток уровня 4	2B0F	✓	-	✓	0,0	500,0	0,1	0,0	A	6.3.11	
LE 20	уровень вращающего момента 1	2B14	✓	-	✓	0,0	2000,0	0,1	0,0	Нм	6.3.11	
LE 21	уровень вращающего момента 2	2B15	✓	-	✓	0,0	2000,0	0,1	0,0	Нм	6.3.11	
LE 22	уровень вращающего момента 3	2B16	✓	-	✓	0,0	2000,0	0,1	0,0	Нм	6.3.11	
LE 23	уровень вращающего момента 4	2B17	✓	-	✓	0,0	2000,0	0,1	0,0	Нм	6.3.11	
LE 28	угловое смещение, уровень 1	2B1C	✓	-	✓	0,0	2800,0	0,1	0,0	°	6.3.11	
LE 29	угловое смещение, уровень 2	2B1D	✓	-	✓	0,0	2800,0	0,1	0,0	°	6.3.11	
LE 30	угловое смещение, уровень 3	2B1E	✓	-	✓	0,0	2800,0	0,1	0,0	°	6.3.11	
LE 31	угловое смещение, уровень 4	2B1F	✓	-	✓	0,0	2800,0	0,1	0,0	°	6.3.11	
LE 37	гистерезис частоты вращения	2B25	-	-	✓	0,0	9999,5	0,5	10,0	об/мин	6.3.11, 6.8.4	
LE 38	гистерезис тока	2B26	-	-	✓	0,0	50,0	0,1	0,2	A	6.3.11	
LE 39	угловой гистерезис	2B27	-	-	✓	0,0	2800,0	0,1	1,0	°	6.3.11	
LE 40	гистерезис крутящего момента	2B28	-	-	✓	0,0	1000,0	0,1	0,2	°	6.3.11	
LE 48	гистерезис положения	2B30	✓	-	✓	0	28000	1	0	прир.	6.3.11	
LE 50	знак уровня положения 1	2B32	✓	-	✓	0	2	1	0	—	6.3.11	
LE 51	уровень позиционирования 1, высокий	2B33	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 52	уровень позиционирования 1, низкий	2B34	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 53	знак уровня положения 2	2B35	✓	-	✓	0	2	1	0	—	6.3.11	
LE 54	уровень позиционирования 2, высокий	2B36	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 55	уровень позиционирования 2, низкий	2B37	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 56	знак уровня положения 3	2B38	✓	-	✓	0	2	1	0	—	6.3.11	
LE 57	уровень позиционирования 3, высокий	2B39	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 58	уровень позиционирования 3, низкий	2B3A	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 59	знак уровня положения 4	2B3B	✓	-	✓	0	2	1	0	—	6.3.11	
LE 60	уровень позиционирования 4, высокий	2B3C	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 61	уровень позиционирования 4, низкий	2B3D	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.3.11	
LE 66	время задержки торможения	2B42	-	-	✓	0	65535	1	0	мсек	6.3.11, 6.8.3, 6.8.4	
LE 67	время отключения торможения	2B43	-	-	✓	0	5000	1	0	мсек	6.3.11, 6.8.3, 6.8.4	
LE 68	длительность торможения	2B44	-	-	✓	0	5000	1	0	мсек	6.3.11, 6.8.3, 6.8.4	
LE 70	время отключения при повыш. темпер.	2B46	-	-	✓	1,0	100,0	0,1	10,0	сек	6.8.14	
LE 71	установка температуры	2B47	-	-	✓	20	OH-temp.	1	40	°C	6.8.14	
LE 72	максимальная температура	2B48	-	-	✓	20	OH-temp.	1	50	°C	6.8.14	
LE 73	минимальная температура	2B49	-	-	✓	20	OH-temp.	1	30	°C	6.8.14	
LE 74	предупрежд. о высокой темп. охл.жидк.	2B50	-	-	✓	1	50	1	5	—	6.8.14	
In - параметры		Адр.										смотрите страницы
In 0	тип преобразователя	2C00	-	-	-			table	rating plate	—	6.1.16	
In 1	номинальный ток преобразователя	2C01	-	-	-	0	370	0,1	LTK	A	6.1.16	
In 4	версия программного обеспечения	2C04	-	-	-			1		—	6.1.16	
In 5	дата программного обеспечения	2C05	-	-	-			0,1		—	6.1.17	
In 6	номер файла конфигурации	2C06	-	-	-	0	255	1	52	—	6.1.17	
In 7	серийный номер (дата)	2C07	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17	
In 8	серийный номер (счетчик)	2C08	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17	
In 9	серийный номер (AB-no. high)	2C09	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17	
In 10	серийный номер (AB-no. low)	2C0A	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17	
In 11	номер пользователя (high)	2C0B	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17, 6.9.5	
In 12	номер пользователя (low)	2C0C	-	-	-	0	65535	1	0	—	6.1.17	
In 40	последняя ошибка	2C28	-	-	-	0	63	1	0	—	6.1.18	
In 41	счетчик ошибок ОС	2C29	-	-	-	0	255	1	0	—	6.1.18	
In 42	счетчик ошибок OL	2C2A	-	-	-	0	255	1	0	—	6.1.18	
In 43	счетчик ошибок OP	2C2B	-	-	-	0	255	1	0	—	6.1.18	
In 44	счетчик ошибок OH	2C2C	-	-	-	0	255	1	0	—	6.1.18	
In 45	счетчик ошибок схемы обесп. безопас.	2C2D	-	-	-	0	255	1	0	—	6.1.18	
In 54	версия программного обеспечения DSP	2C36	-	-	-			0,1		—	6.1.18	
In 55	дата программного обеспечения DSP	2C37	-	-	-			0,1		—	6.1.18	
In 56	канал 1 системы обратной связи	2C38	-	-	-	0	7	1		—	6.1.18	
In 57	канал 2 системы обратной связи	2C39	-	-	-	0	7	1		—	6.1.18, 6.9.5	
Sn - параметры		Адр.										смотрите страницы
Sn 0	управление синхронизацией	3400	✓	-	✓	0 : off	1 : on	1		0 : off	—	6.10.3
Sn 1	пропорц. часть (Kr) управл. синхрон.	3401	✓	-	✓	0	65535	1	0	—	6.10.3	
Sn 2	передат. отношение ведущий/ведомый	3402	✓	-	✓	-20	20	0,001	1	—	6.10.3	
Sn 5	включение ввода угловой поправки	3405	-	✓	✓	0	2	1	0	—	6.10.3	
Sn 6	значение угловой поправки ведом. Low	3406	-	-	✓	0,0	360,0	0,1	0,0	°	6.10.3	
Sn 7	значение угловой поправки ведом. High	3407	-	-	✓	0	65535	1	0	об/мин	6.10.3	
Pc - параметры		Адр.										смотрите страницы
Pc 0	режим управления	3600	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.11.3	
Pc 1	режим ввода положения	3601	-	✓	✓	0	3	1	3	—	6.11.4	
Pc 4	знак левого конечного выключателя	3604	-	-	✓	0	1	1	2	—	6.11.7	

*) зависит от типа преобразователя

Параметры

Pc 5	левый концевой выключатель High	3605	-	-	✓	0	65535	1	8000h	прир.	6.11.7	
Pc 6	левый концевой выключатель Low	3606	-	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.11.7	
Pc 7	знак правого концевой выключателя	3607	-	-	✓	0	1	1	2	—	6.11.7	
Pc 8	правый концевой выключатель High	3608	-	-	✓	0	65535	1	7fffh	прир.	6.11.7	
Pc 9	правый концевой выключатель Low	3609	-	-	✓	0	65535	1	ffffh	прир.	6.11.7	
Pc 10	режим базовой точки (точки референц.)	360A	-	✓	✓	0	3	1	0	—	6.11.11	
Pc 11	знак точки референцирования	360B	-	-	✓	0	1	1	0	—	6.11.11	
Pc 12	точка референцирования High	360C	-	-	✓	0	65535	1	0	—	6.11.11	
Pc 13	точка референцирования Low	360D	-	-	✓	0	65535	1	0	—	6.11.11	
Pc 14	скорость референцирования	360E	-	-	✓	-3000,0	3000,0	0,5	100,0	об/мин	6.10.4, 6.11.10	
Pc 16	режим датчика для позиционирования	3610	-	✓	✓	0	1	1	0	—	6.11.8	
Pc 17	передаточное отношение для позиционир.	3611	-	✓	✓	1,00	250,00	0,01	1,00	—	6.11.8	
Pd - параметры		Адр.									[?]	смотрите страницы
Pd 0	управление позиционированием	3700	✓	-	✓	0	2	1	0	—	6.11.3	
Pd 1	ручной пуск	3701	-	✓	✓	0	4	1	0	—	6.10.4, 6.11.9, 6.11.10	
Pd 2	Кр положения	3702	✓	-	✓	0	65535	1	30	—	6.11.9	
Pd 3	предельное значение для Кр положения	3703	✓	-	✓	0,0	500,0	0,5	250,0	об/мин	6.11.8, 6.11.9	
Pd 5	время с кривой	3705	✓	-	✓	0,01	8,00	0,01	0,10	сек	6.11.8, 6.11.9	
Pd 6	время ускорения	3706	✓	-	✓	0,01	8,00	0,01	1,00	сек	6.11.8, 6.11.9	
Pd 7	макс. скорость вращения для положения	3707	✓	-	✓	0	10000	1	1000	об/мин	6.11.8, 6.11.9	
Pd 8	установка знака положения	3708	✓	-	✓	0	1	1	0	—	6.11.8, 6.11.9	
Pd 9	уставка положения high	3709	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.11.4, 6.11.5, 6.11.6	
Pd 10	уставка положения low	370A	✓	-	✓	0	65535	1	0	прир.	6.11.4, 6.11.5, 6.11.6	
Pd 11	режим позиционирования	370B	✓	-	✓	0	1	1	0	—	6.11.7	
Pd 12	отклонение положения	370C	✓	-	✓	0	65535	1	1000	прир.	6.11.7	
AA - параметры		Адр.									[?]	смотрите страницы
AA 0	выбор параметра граф. 1	3200	-	-	✓	0	65535	1	2001	—	6.8.7	
AA 1	выбор параметра граф. 2	3201	-	-	✓	0	65535	1	-1 : off	—	6.8.7	
AA 2	выбор параметра граф. 3	3202	-	-	✓	0	65535	1	-1 : off	—	6.8.7	
AA 3	выбор параметра граф. 4	3203	-	-	✓	0	65535	1	-1 : off	—	6.8.7	
AA 4	временная база	3204	-	-	✓	0,001	32,000	0,001	0,001	сек	6.8.7	
AA 5	источник запуска	3205	-	-	✓	0	4095	1	6	—	6.8.7	
AA 6	положение запуска	3206	-	-	✓	0	100	1	50	—	6.8.7	
AA 7	синхронизация	3207	-	-	✓	-32767	32767	1	0	—	6.8.8	
AA 8	статус запуска	3208	-	-	✓	0	2	1	0	—	6.8.8	
AA 9	выбор адреса графика	3209	-	-	✓	0	1999	1	0	—	6.8.8	
AA 10	считывание графика 1	320A	-	-	-	0		1		—	6.8.8	
AA 11	считывание графика 2	320B	-	-	-	0		1		—	6.8.8	
AA 12	считывание графика 3	320C	-	-	-	0		1		—	6.8.8	
AA 13	считывание графика 4	320D	-	-	-	0		1		—	6.8.8	

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции**
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные**
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Данные двигателя и регулирование контролера
- 6.6. Защитные функции
- 6.7 Установка параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс энкодера
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP-параметров

- 6.1.1 Обзор ru-параметров 3
- 6.1.2 Обзор in-параметров 3
- 6.1.3 Объяснение описаний параметров 4
- 6.1.4 Описание ru-параметров 5
- 6.1.5 Описание in-параметров 16

6. Описание функций

6.1 Рабочие и информационные данные

6.1.1 Обзор ru-параметров

В этой главе описываются параметры “ru” и “in”. Они предназначены для оперативного контроля, анализа и оценки ошибок, а также для идентификации прибора.

Группа параметров ru (от слова run - работа) представляет собой своего рода мультиметр преобразователя. В них отражаются скорость вращения, токи, напряжения и прочие параметры которые позволяют сделать заключение о рабочем состоянии привода, что может оказаться особенно полезным при запуске установки или при поиске неисправностей. В эту группу входят следующие параметры:

ru. 0	Состояние преобразователя	ru. 22	Отображение REF1
ru. 1	Отображение фактического числа оборотов	ru. 23	Отображение REF2
ru. 2	Отображение фактического момента вращения	ru. 24	Показания OL-счетчика
ru. 4	Отображение заданного числа оборотов	ru. 25	Пиковый фиксированный ток
ru. 7	Фактическая загрузка преобразователя	ru. 26	Фактическая частота датчика
ru. 8	Пиковая загрузка преобразователя	ru. 27	Угловое отклонение
ru. 9	Полный ток	ru. 28	Отклонение частоты вращения
ru. 10	Активный ток	ru. 29	Температура охладителя
ru. 11	Фактическое напряжение постоянного тока	ru. 31	Счетчик времени работы
ru. 12	Пиковое напряжение постоянного тока	ru. 32	Счетчик включенной модуляции
ru. 14	Статус входных клемм	ru. 35	Знак фактической позиции
ru. 15	Статус выходных клемм	ru. 36	Фактическая позиция high
ru. 16	Внутренний статус входа	ru. 37	Фактическая позиция low
ru. 17	Внутренний статус выхода	ru. 38	Знак уставки позиции
ru. 18	Фактический набор параметров	ru. 39	Уставка позиции high
ru. 20	Отображение частоты вращения REF	ru. 40	Уставка позиции low

6.1.2 Обзор In-параметров

Группа In-параметров (информационных параметров) включает в себя данные и информацию по идентификации технических средств и программного обеспечения, а также по виду и количеству произошедших ошибок. В эту группу входят следующие параметры:




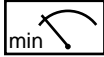
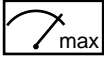




In. 0	Тип преобразователя	In. 40	Последняя ошибка
In. 1	Номинальный ток преобразователя	In. 41	Счетчик ошибок ОС
In. 4	Версия программного обеспечения	In. 42	Счетчик ошибок OL
In. 5	Дата программного обеспечения	In. 43	Счетчик ошибок OP
In. 6	Номер файла конфигурации	In. 44	Счетчик ошибок OH
In. 7	Серийный номер (дата)	In. 45	Сторожевая схема счетчика ошибок
In. 8	Серийный номер (счетчик)	In. 54	Версия программного обеспечения DSP
In. 9	Серийный номер (Ackn.-No.high)	In. 55	Дата программного обеспечения DSP
In. 10	Серийный номер (Ackn.-No.low)	In. 56	Канал 1 системы обратной связи
In. 11	Номер пользователя (high)	In. 57	Канал 2 системы обратной связи
In. 12	Номер пользователя (low)		

6.1.3 Объяснение к описанию параметров

Для лучшего зрительного восприятия описываемые в следующем разделе параметры снабжены строкой символов, которые представляют следующие данные:

ru. xx	Название параметра								
Adr.									
2016h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-100,0	100,0	0,1	%	-	
				Диапазон значений Нижний предел Нижний предел		Единицы измерения Дискретность (разрешение), инкременты		Значение по умолчанию	
	Ввод параметров <input checked="" type="checkbox"/> действует после нажатия "Enter" <input type="checkbox"/> действует сразу же			Параметр <input checked="" type="checkbox"/> программируемый в наборе <input type="checkbox"/> непрограммируемый			Параметр <input checked="" type="checkbox"/> с возможностью записи <input type="checkbox"/> только для чтения		
Информационная строка Содержит специфические данные, рекомендации и перекрестные ссылки									

6.1.4 Описание ru-параметров

ru. 0	Состояние преобразователя								
Adr.									
2000h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	111	-	-	-	.....

В параметре “Состояние преобразователя” отображается фактическое рабочее состояние частотного преобразователя. Это рабочее состояние можно подразделить на четыре группы:

1. Готов к восприятию сигналов о работе
2. Сигнализация о рабочем режиме
3. Сигнализация о неисправностях
4. Сообщения об ошибках

1. Готов к восприятию сигналов о работе

По завершению задания начальных условий (инициализации) и когда частотный преобразователь готов к работе подаются следующие сигналы:

Показания	Шина	Значения	
noP	0	нет операции	- регулирование не активировано - модуляция отключена - выходное напряжение = 0 V/привод не управляется
LS	70	Малая частота вращения	- управление разблокировано - установка направления вращения отсутствует - модуляция отключена - выходное напряжение = 0V/привод не управляется

2. Сигнализация о рабочем режиме

Эта сигнализация осуществляется во время нормальной работы частотного преобразователя:

Показания	Шина	Значения	(режим работы привода относится к установленным значениям)
Facc	64	Разгон вперед	- ускоряется вращение привода по часовой стрелке
Fdec	65	Замедление вперед	- замедляется вращение привода по часовой стрелке
Fcon	66	Вращение вперед с пост. скоростью	- привод работает с постоянной скоростью вращения по часовой стрелке
racc	67	Ускорение назад	- ускорение вращения привода против часовой стрелки
rdec	68	Замедление назад	- замедление вращения привода против часовой стрелки
rcon	69	Реверс с постоянной скоростью	- привод работает с постоянной скоростью вращения против часовой стрелки
rFP	79	Готов к позиционированию	- активизирован модуль позиционирования - привод находится в состоянии “выкл.” и в ожидании команды позиционирования
PA	80	Позиционирование	- задействован модуль позиционирования - привод выполняет команды позиционирования
SrA	82	Поиск опорного сигнала	-модуль позиционирования или синхронизации включен - привод осуществляет прогон в поиске референцирования точки

3. Сигналы о неисправностях

Реакция привода на перечисленные ниже сигналы о неисправностях (непредусмотренный останов) может быть определена параметрами Pn.20 и Pn.23...Pn.26:

Показания	Шина	Значения	
A.EF	90	Непредусмотренный останов	- Сигнал о внешней неисправности подается на программируемый цифровой вход (реакцию привода см. в параметре Pn.20)
A.buS	93	Непредусмотренный останов	- Истекло установленное время контрольного сторожа (параметр ud.8) (реакцию привода см. в параметре Pn.20)
A.PrF	94	Непредусмотренный останов; Недопущение вращ. по час. стрелке	- Клемма F установки направления вращения по часовой стрелке - (разблокировка вращения вперед) не включена (реакцию вращения по часовой стрелке привода см. в параметре Pn.23)
A.Prr	95	Непредусмотренный останов; Недопущение вращ. против часовой стрелки	- Клемма F установки направления вращения против часовой стрелке (разблокировка вращения назад) не включена (реакцию привода см. в параметре Pn.24)
A.dOH	96	Непредусмотренный останов; Перегрев привода	- Включен контроль за температурой двигателя и установлено время предварительного предупреждения (Pn.16) (реакцию привода см. в параметре Pn.25)
A.OH	99	Непредусмотренный останов; Перегрев	- Включен контроль за температурой двигателя и установлено время предварительного предупреждения (10 сек.) (реакцию привода см. в параметре Pn.26)

4. Сообщения об ошибках

Ошибки вызывают немедленное выключение модуляции и создание соответствующих сообщений об ошибках (см. таблицу). Прежде чем осуществить перезапуск, сначала следует устранить ошибку и затем произвести сброс.

Показания	Шина	Замечания	
E.OP	1	Ошибка: перенапряжение	- Постоянное напряжение промежуточного контура превышает допустимые значения
E.UP	2	Ошибка: низкое напряжение	- Постоянное напряжение промежуточного контура ниже допустимых значений
E.OS	4	Ошибка: перегрузка по току	- Выходной ток превышает допустимое значение
E.ON	8	Ошибка: перегрев	- Включился температурный контроль преобразователя частоты и истекло время предварительного предупреждения (10 сек)
E.dON	9	Ошибка: перегрев двигателя	- Включился температурный контроль двигателя и истекло время предварительного предупреждения (Pn.16)
E.nON	36	Ошибка: отсутствие перегрева	- Перегрев устранен. Сообщения об ошибках(E.ON/EdON) могут быть сброшены. Можно перезапустить преобразователь частоты.
E.OL	16	Ошибка: перегрузка	- Работа преобразователя частоты в режиме перегрузки превысила допустимое время (см. характеристику перегрузки в Руководстве по использованию, часть 2)
E.OL2	53	Ошибка: перегрузка 2	- То же значение, что и E.OL, но происходит в более низком частотном диапазоне (менее 3 Hz) (см. характеристику перегрузки в Руководстве по использованию, часть 2)
E.nOL	17	Ошибка: перегрузка снята	- После периода охлаждения ошибка перегрузки (E.OL и E.OL2) ликвидирована, сообщение об ошибке может быть сброшено, и частотный преобразователь перезапущен
E.buS	18	Ошибка в шине	- Превышено время установления последовательной связи контрольного сторожа (параметр ud.8) (только на параметре Pn.23=0)
E.LSF	15	Ошибка: не срабатывает шунтирующее реле	- После включения преобразователя частоты входное напряжение слишком низкое, или же несрабатывание шунтирующего реле (контроль с использованием шунтирующего реле предусмотрен не для всех типов устройств)
E.EF	31	Ошибка: внешняя неисправность	- Сигнал о внешней ошибке дается только на программируемый цифровой вход (только по параметру Pn.20=0)
E.SEt	39	Ошибка в установке	- Ошибка в выборе набора параметров: выбранный набор параметров заблокирован (см. параметр Fr.3)
E.PrF	46	Ошибка: запрет	- При уставке вращения по часовой стрелке клемма F (разблокировка вращения по часовой стрелке) не включена (только при параметре Pn.24 = 0)
E.Prr	47	Ошибка: запрет	- При уставке вращения против час. стрелки клемма R (разблокировка вращения против час. стрелки) не включена (только при параметре Pn.24 = 0)
E.dSP	51	Ошибка в цифровом процессоре	- Процессор - ошибка
E.Hyb	52	Комбинированная ошибка	- Ошибка в плате управления; выключить и снова включить питание. Если сообщение об ошибке продолжает отображаться на дисплее, то ошибка может быть устранена только на заводе
E.PuC	49	Ошибка в силовом агрегате	- Ошибка в плате управления; выключить и снова включить питание. Если сообщение об ошибке продолжает отображаться на дисплее, то ошибка может быть устранена только на заводе
E.SLF	110	Ошибка в установ. запрограммирован. пределов	- Выбор позиции уставки вне установленных программных пределов при вращении по часовой стрелке (также см. параметры Pc.4...Pc.6 модуля позиционирования)
E.SLr	111	Ошибка в установ. запрограммирован. пределов	- Выбор позиции уставки вне установленных программных пределов при вращении против часовой стрелки (также см. параметры Pc.7...Pc.9 модуля позиционирования)

ru. 1 Отображение фактического числа оборотов									
Adr.									
2001h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-9999,5	9999,5	0,5	rpm	-	.....
<p>Отображение фактической скорости вращения двигателя (энкодер 1).</p> <p>! Для получения правильного показания скорости вращения следует соблюдать порядок установки номера строки энкодера (параметр d.25) и направление вращения (параметр dr.29) инкодера (инкрементального энкодера).</p> <p>Вращение поля против часовой стрелки (назад) отображается знаком минус. Непременным условием является правильная фазировка двигателя.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>вращение против часовой стрелке (назад)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>вращение по часовой стрелке (вперед)</p> </div> </div>									

ru. 2 Отображение фактического вращающего момента									
Adr.									
2002h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000,0	0,1	Nm	-	.....
<p>Отображенное значение соответствует фактическому моменту вращения в Nm. Это значение рассчитывается по активному току. При управляемой работе (CS.23 = 0) значение фактического вращательного момента устанавливается на ноль.</p> <p>i Вследствие обычных различий между типами двигателей и температурных отклонений, а также из-за неточности измерений частотного преобразователя величина допусков в диапазоне основных скоростей вращения может достигать 30%. В некоторых случаях, в зависимости от класса двигателей или в диапазоне ослабленного поля допустимы более значительные допуски.</p> <p>Необходимым условием для отображения вращающего момента является установка данных двигателя в dr-параметрах. Если фактические данные двигателя в значительной степени отличаются от данных на шильдике функциональные характеристики могут быть оптимизированы вводом фактических данных. Возможно имеет смысл сократить величину номинального скольжения, приблизительно, на 10...20 % (т.е. увеличить номинальную скорость вращения dr.1)</p>									

ru. 4 Отображение заданной скорости вращения									
Adr.									
2004h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-9999,5	9999,5	0,5	rpm	-	.....
<p>В ru.4 заданная скорость вращения отображается на выходе генератора рампы (пилообразного напряжения). Если преобразователь заблокирован или рабочий режим “ненормален”, то показывается значение 0 об/мин.</p> <p>Кроме того, этот параметр имеет важное значение для зрительного контроля с использованием осциллографа преобразователя. При управляемой работе (CS.23 = 0) выходная частота преобразуется и показывается в оборотах в минуту (непременное условие: наличие правильных данных о количестве пар полюсов двигателя).</p>									

ru. 7	Фактическая нагрузка инвертора								
Adr.									
2007h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	200	1	%	-	.....

Отображение фактической нагрузки, относящейся к номинальному току преобразователя. Показываются только положительные значения, поэтому невозможно установить различие между двигательным и генераторным режимами работы.

ru. 8	Пиковая нагрузка преобразователя								
Adr.									
2008h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	200	1	%	-	.....

Параметр ru.8 позволяет обнаруживать кратковременные пиковые нагрузки во время работы преобразователя. Для этого самое высокое обнаруженное значение ru.7 записывается в ru.8. Пиковые значения удаляются из памяти нажатием клавиш UP или Down, либо же с использованием шины путем записи любого выбранного значения в адрес ru.8. Пиковое значение удаляется из памяти также при выключении преобразователя.

ru.9	Полный ток								
Adr.									
2009h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	аппаратно-зависимый	0,1	A	-	.....

Надпись в столбце “верхний предел”: зависит от типа прибора. Отображается значение фактического полного тока. Максимальные значения зависят от типа преобразователя.

ru.10	Активный ток								
Adr.									
200Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	аппаратно-зависимый	0,1	A	-	.....

Надпись в столбце “верхний предел”: зависит от типа прибора.
Отображение активного тока, формирующего момент вращения. Непременным условием является ввод данных двигателя в параметры dr.0...dr.4. максимальные значения зависят от типоразмера преобразователя. Относительно пределов точности следует обращаться к параметру ru.2. В режиме управляемой работы (CS.23 = 0) на дисплее всегда показывается 0.0 A

ru.11	Напряжение в звене постоянного тока								
Adr.									
200Vh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200	999	1	V	-	.....

Отображение фактического напряжения в звене постоянного тока. Обычные значения напряжения при нормальном режиме работы: класс 230 V приблизит. 300-330 V при ошибке (E.OP): класс 230 V приблизит. 390 V
класс 400 V приблизит. 530-620 V класс 400 V приблизит. 800 V

ru.12	Пиковое значение напряжения в звене постоянного тока								
Adr.									
200Ch	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	200	999	1			.....

Параметр ru.12 позволяет обнаруживать кратковременное повышение напряжения в процесс работы. С этой целью самое высокое выявленное значение параметра ru.11 записывается в ru.12. Пиковые значения удаляются из памяти нажатием клавишей UP или Down либо же с использованием шины путем записи любого выбранного значения в адрес ru.8. Пиковое значение удаляется из памяти также при выключении преобразователя.

ru.14	Состояние входных клемм								
Adr.									
200Eh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	127	1			.....









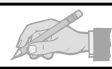
Отображение фактических цифровых входов. Для отображения не имеет значения, были ли вводимые данные преобразованы или же осуществлялось внутреннее акцентирование через запуск фронтом или строб-импульс. В соответствии с ниже приведенной таблицей каждому цифровому входу соответствует определенное десятичное значение. Если инициируется несколько входов, то показывается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десятич. значение	Ввод (стандартная программа)	Клеммы
0	1	ST (разблокировка управления)	X2.1
1	2	I4 (сброс)	X2.2
2	4	I5 (вращение по час. стрелке)	X2.3
3	8	I6 (вращение против час. стрелки)	X2.4
4	16	I1 (программа. ввод 1)	X2.5
5	32	I2 (программа ввод 2)	X2.6
6	64	I3 (программа ввод 3)	X2.7

ru.15	Состояние входных клемм								
Adr.									
200Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	247	1			.....

Отображается текущее состояние внешних и внутренних цифровых выходов. В соответствии с ниже приведенной таблицей каждому цифровому выходу соответствует определенное десятичное значение. Если инициируется несколько выходов, то показывается сумма их десятичных значений.









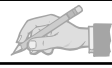
Бит-№	Десятич. значение	Ввод (стандартная программа)	Клеммы
0	1	D1 (транзисторный выход)	X2.8
1	2	D2 (транзисторный выход)	X2.9
2	4	Out 3 (выходное реле)	X2.20, 21, 22
4	16	Out A (внутренний выход A)	отсут.
5	32	Out B(внутренний выход B)	отсут.
6	64	Out C(внутренний выход C)	отсут.
7	128	Out D (внутренний выход D)	отсут.

ru.16	Внутреннее состояние входов								
Adr.									
2010h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4095	1	-	-	.....

Отображаются уже установленные внешние и внутренние цифровые входы. Ввод считается установленным, когда он доступен как активный сигнал для дальнейшей обработки (т.е. принят по стробу, запуску фронтом или логической операции). В соответствии с ниже приведенной таблицей каждому цифровому входу соответствует определенное десятичное значение. Если иницируется несколько входов, то показывается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десятич. значение	Вход (стандартная программа)	Клеммы
0	1	ST (разблокировка управления)	X2.1
1	2	14 (сброс)	X2.2
2	4	15 (вращение по час. стрелке)	X2.3
3	8	16 (вращение против час. стрелки)	X2.4
4	16	I1 (програм. вход 1)	X2.5
5	32	I2 (програм. вход 2)	X2.6
6	64	I2 (програм. вход 2)	X2.7
7	128	нет функций	
8	256	IA (внутренний вход A)	отсут.
9	512	IB (внутренний вход B)	отсут.
10	1024	IC (внутренний вход C)	отсут.
11	2048	ID (внутренний вход D)	отсут.

() Стандартная установка

ru.17	Внутреннее состояние выходов								
Adr.									
2011h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Параметрами do.1...do8 могут выбираться условия коммутации, которые служат в качестве основы для установки выходов. Этот параметр указывает, какие выбранные условия коммутации выполняются прежде, чем они будут связаны программируемой логикой или преобразованы. Согласно ниже следующей таблицы параметрам do.1...do.8 соответствуют определенные десятичные значения. Если удовлетворяются несколько условий коммутации, выбранных этими параметрами, то отображается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десятич. значение	Выход
0	1	Условия коммутации 1 (do1)
1	2	Условия коммутации 2 (do2)
2	4	Условия коммутации 3 (do3)
3	8	Условия коммутации 4 (do4)
4	16	Условия коммутации 5 (do5)
5	32	Условия коммутации 6 (do6)
6	64	Условия коммутации 7 (do7)
7	128	Условия коммутации 8 (do8)

ru.18 Фактический набор параметров									
Adr.									
2012h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7	1	-	-	.....

Преобразователь частоты F4-F может поддерживать 8 внутренних наборов параметров (0-7). При помощи соответствующего программирования преобразователь может независимо менять наборы параметров, что дает ему возможность поддерживать различные режимы работы. Этот параметр показывает набор параметров, с которыми преобразователь осуществляет текущую работу. Независимо от него другой набор параметров может быть отредактирован с использованием шины.

ru.20 Отображение скорости вращения REF									
Adr.									
2014h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-9999,5	9999,5	0,5	rpm	-	.....

Этот параметр показывает установленную скорость вращения на входе генератора рампы. И до тех пор, пока не будет задействована никакая другая функция с более высоким приоритетом, это скорость вращения будет служить уставкой для регулирования. Функциями с более высоким приоритетом могут являться такие, как например, “непредусмотренный останов”, “толчковый режим работы” и “поР” или же активное управление синхронизацией/позиционированием. Таким образом, существует возможность проверить установленное значение уставки до запуска. Если не выбрано направление вращения, то будет отображено значение уставки с вращением по часовой стрелке.

ru.22 Показание REF1 (клеммы X2.14 и X2.15)									
Adr.									
2016h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,1	%	-	.....

Этот параметр отображает значение сигнала в процентах на входе уставки REF1 (клеммы X2.14/X2.15)
 $-10V...0...+10V = -100\%...0...100\%$

ru.23 Показание REF2 (клеммы X2.16 и X2.17)									
Adr.									
2017h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0,1	%	-	.....

Этот параметр отображает значение сигнала в процентах на входе уставки REF2 (клеммы X2.16/X2.17)
 $-10V...0...+10V = -100\%...0...100\%$

ru.24 Показания OL-счетчика									
Adr.									
2018h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	1	%	-	.....

Для предотвращения ошибок “E.OL”, вызываемых перегрузкой (нагрузку нужно уменьшить), внутреннее содержимое OL-счетчика можно сделать видимым. При 100% преобразователь отключается с показанием ошибки “E.OL”. Ошибка может быть сброшена только после истечения времени охлаждения (мигающее показание на дисплее “E.OL”)

ru.25	Пиковое значение полного тока								
Adr.									
2019h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	аппаратно-зависимый	0,1	A	-	.....

Надпись в столбце “верхний предел”: зависит от типа прибора

Параметр ru.25 позволяет определить кратковременные резкие подъемы тока двигателя во время рабочего цикла. Для этого записывается в память самое высокое обнаруженное значение ru.9. Пиковые значения удаляются из памяти нажатием клавиш UP или Down, либо же с использованием шины путем записи любого выбранного значения в адрес ru.25. Пиковое значение удаляется из памяти также при выключении преобразователя.

ru.26	Фактическая скорость вращения двигателя привода								
Adr.									
201Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-9999,5	9999,5	0,5	rpm	-	.....

Этот параметр отображает фактическую скорость вращения двигателя привода, подсоединенного к интерфейсу 2 энкодера (X5).

Обязательное условие: Число рисок энкодера (dr.30) и направление его вращения (dr.34) должны быть правильно заданы.

ru.27	Угловое отклонение								
Adr.									
201Bh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-360,0	360,0	0,1	°	-	.....

Этот параметр отображает угловое расхождение между позицией уставки и фактической позицией при позиционировании и синхронизации.

ru.28	Отклонение скорости вращения								
Adr.									
201Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-9999,5	9999,5	0,5	rpm	-	.....

Параметр отображает расхождение в скорости вращения между фактической скоростью вращения ведущего устройства и фактической скоростью вращения ведомого устройства (независимо от направления вращения).

Положительные значения скорости вращения: ведущий привод вращается быстрее ведомого.

Отрицательные значения скорости вращения: ведомый привод вращается быстрее ведущего.

ru.29	Температура охладителя								
Adr.									
201Dh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	1	°C	-	.....

Параметр ru.29 показывает фактическую температуру охладителя преобразователя.

ru.31	Счетчик времени работы 1								
Adr.									
201Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	h	-	.....

Счетчик времени работы 1 показывает время, в течение которого преобразователь был включен. Отображаемое значение включает в себя все этапы работы. При достижении максимального значения (приблизительно 7,5 лет) показания счетчика остаются на этой максимальной величине.

ru.32	Счетчик времени работы								
Adr.									
2020h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	h	-	.....

Счетчик времени работы 2 показывает время, в течение которого преобразователь управлял двигателем. При достижении максимального значения (приблизительно 7,5 лет) показания счетчика остаются на этой максимальной величине.

ru.35	Знак фактической позиции								
Adr.									
2023h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1	1	-	-	.....





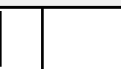
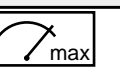
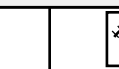

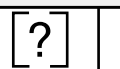
Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! При отображении позиции в десятичной форме (Pc.1 = 0 или 1) он показывает знак фактической позиции. При отображении в шестнадцатиричной форме (Pc.1 = 2 или 3) этот параметр не функционирует.

- 0: Фактическая позиция в положительном направлении от нулевой точки
- 1: Фактическая позиция в отрицательном направлении от нулевой точки
- 2: функция отсутствует, так как выбрано отображение в шестнадцатиричной форме.
(Стандартная установка нулевой точки = точке референцирования)

ru.36	Фактическая позиция high								
Adr.									
2024h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 (-65535)	65535	1	inc	-	depend on Pc.1

Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! Он показывает абсолютную фактическую позицию точки референцирования. В зависимости от Pc.1 возможны следующие представления:





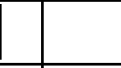
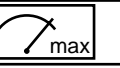
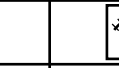

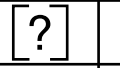
При отображении в инкрементах (Pc.1 = 0 или 1) отображаемое значение должно умножаться на 10000 Inc.
При отображении в оборотах (Pc.1 = 2 или 3) отображаемое значение соответствует полным оборотам двигателя.

ru.37	Фактическая позиция low								
Adr.									
2025h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	9999 (65535)	1	inc	-	depend on Pc.1

Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! Он показывает вместе с Ru.36 абсолютную фактическую позицию от точки референцирования. В зависимости от Pc.1 возможны следующие представления:





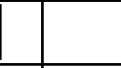
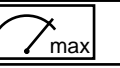
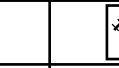

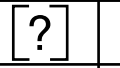
При отображении в инкрементах (Pc.1 = 0 или 1) инкременты показываются в диапазоне 0...9999.

При отображении в оборотах (Pc.1 = 2 или 3) отображаемое значение соответствует неполным оборотам двигателя в диапазоне 0...65535 (1 оборот = 65535).

ru.38	Знак установки позиции								
Adr.									
2026h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1	1	-	-	.....

Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! При отображении позиции в десятичной форме (Pc.1 = 0 или 1) он показывает знак позиции уставки. При отображении в шестнадцатиричной форме (Pc.1 = 2 или 3) этот параметр не функционирует.





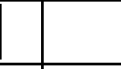
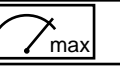
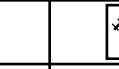

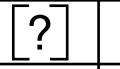
- 0: Позиция уставки в положительном направлении от точки референцирования.
- 1: Позиция уставки в отрицательном направлении от точки референцирования.
- 2: Функция отсутствует, так как выбрано отображение в шестнадцатиричной форме.

ru.39	Позиция уставки high								
Adr.									
2027h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 (-65535)	65535	1	inc	-	depend on Pc.1

Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! Он показывает абсолютную позицию уставки от точки референцирования. В зависимости от Pc.1 возможны следующие представления:

При отображении в инкрементах (Pc.1 = 0 или 1) отображаемое значение должно умножаться на 10000 Inc.

При отображении в оборотах (Pc.1 = 2 или 3) отображаемое значение соответствует полным оборотам двигателя.

ru.40	Позиция уставки low								
Adr.									
2028h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	9999 (65535)	1	inc	-	depend on Pc.1

Этот параметр действует только при включенном модуле позиционирования!!! Он показывает вместе с Ru.36 абсолютную позицию уставки от точки референцирования. В зависимости от Pc.1 возможны следующие представления:

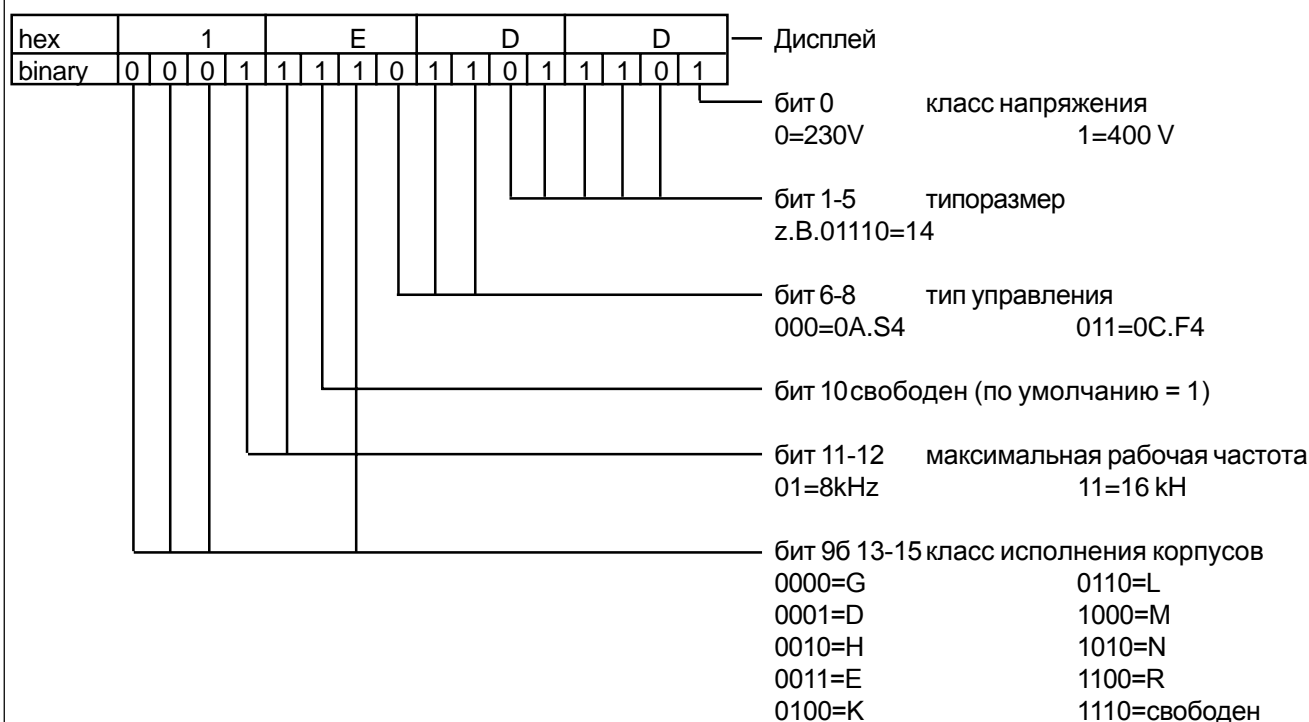
При отображении в инкрементах (Pc.1 = 0 или 1) инкременты показываются в диапазоне 0...9999.

При отображении в оборотах (Pc.1 = 2 или 3) отображаемое значение соответствует неполным оборотам двигателя в диапазоне 0...65535 (1 оборот = 65535).

6.1.5 Описание In-параметров

In. 0	Тип преобразователя								
Adr.									
2C00h	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	-	-	1	hex	-	.....

Тип преобразователя представлен шестнадцатиричным числом. Биты имеют следующее значение:



In. 1	Номинальный ток преобразователя								
Adr.									
2C01h	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	?	0,1	A	LTK	.....

Номинальный ток преобразователя показан в А. Значение определяется по идентификации силовой цепи (LTK) не подлежит изменению.

In. 4	Вариант программного обеспечения								
Adr.									
2C04h	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0	FFFF	1	-	-	.....

В этом параметре закодированы номер версии программного обеспечения главного центрального процессора (Host-CPU) и аппаратуры управления

- 1-й знак: C=F4-F
- 2-й и 3-й знаки: версия программного обеспечения (напр. 14=1,4)
- 4-й знак: специальная версия (0=стандарт.)

In. 5 Дата программного обеспечения									
Adr.									
2C05h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0,1	-	-	.....
Показывается дата программного обеспечения, в которую входят: день, месяц и год. Год показан последней цифрой. Пример: Показано - 1507.8 Дата = 15.07.98									

In. 6 Номер файла конфигурации									
Adr.									
2C06h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Software	Software	1	-	-	.....
Данный параметр служит для идентификации программного обеспечения, которое используется в аппаратуре управления KEB COMBIVIS. Конфигурация осуществляется автоматически после вызова COMBIVIS и подключения преобразователя.									

In.7	Серийный номер / дата				2C07h				
In.8	Серийный номер / счетчик				2C08h				
In.9	Серийный номер / Ackn.-no.high				2C09h				
In.10	Серийный номер / Ackn.-no.low				2C0Ah				
In.11	Серийный номер / high				2C0Bh				
In.12	Серийный номер / low				2C0Ch				
Adr.									
s.a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0
Идентификация преобразователя по серийному номеру и номеру пользователя. GS-номер содержит внутризаводскую информацию									

In.40	Последняя ошибка								
Adr.									
2C28h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	63	1	-	-	.....

Параметр In.40 показывает ошибку, которая произошла последней, при этом E.UP (ошибка в напряжении звена постоянного тока) не сохраняется. Сообщения об ошибках описываются в параметре ru.0.

In.41	Счетчик ошибок OC	2C29h
In.42	Счетчик ошибок OL	2C2Ah
In.43	Счетчик ошибок OP	2C2Bh
In.44	Счетчик ошибок OH	2C2Ch
In.45	Счетчик ошибок WD	2C2Dh (сторожевая схема)

Adr.									
s.a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	0	.....

Счетчики ошибок (для E.OC, E.OL, E.OH (E.dOH), E.buS указывают на общее количество произошедших ошибок различного типа. Максимальное количество показываемых ошибок - 255.

In. 54	Версия программного обеспечения циф. сиг. процессора (DSP)								
Adr.									
2C36h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	FFFF	1	-	-	.....

Версия программного обеспечения цифрового сигнального процессора (DSP)
 1-й знак C=F4-F
 2-й и 3-й знаки: версия программного обеспечения (напр. 14=1,4)
 4-й знак специальная версия (0=стандарт.)

In. 55 Дата программного обеспечения циф. сигнального процессора									
Adr.									
2C37h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0,1	-	-	.....
<p>Показывается дата программного обеспечения управляющего процессора, в которую входят: день, месяц и год. Год показан последней цифрой. Пример: Показано = 1507.8 Дата = 15.07.98</p>									

In.56 Система обратной связи канала 1									
Adr.									
2C38h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7	1	-	0	.....
<p>Данный параметр показывает, какой системе обратной связи на канале 1 соответствует преобразователь.</p> <p>0: вход импульсного датчика положения 1...7: - запасные -</p>									

In.57 Система обратной связи канала 2									
Adr.									
2C39h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7	1	-	0	.....
<p>Данный параметр показывает, какой системе обратной связи на канале 2 соответствует преобразователь.</p> <p>0: вход импульсного датчика положения 1: синхронный последовательный интерфейс 2...3: - запасные - 4: выход импульсного датчика положения 5...6: - запасные - 7: изменяемый вход/выход импульсного датчика положения</p>									

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции**
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы**
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Данные двигателя и регулирование контролера
- 6.6 Защитные функции
- 6.7 Установка параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс энкодера
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP-параметров

6.2.1	Краткое описание	3
6.2.2	Аналоговые входы	3
6.2.3	Фильтр подавления помех аналоговых входов	6
6.2.4	Усиление входной характеристики	6
6.2.5	Зона нечувствительности аналоговых входов	9
6.2.6	Аналоговые выходы.	10
6.2.7	Усиление выходной характеристики	11
6.2.8	Используемые параметры ..	14

6.2 Аналоговые входы и выходы

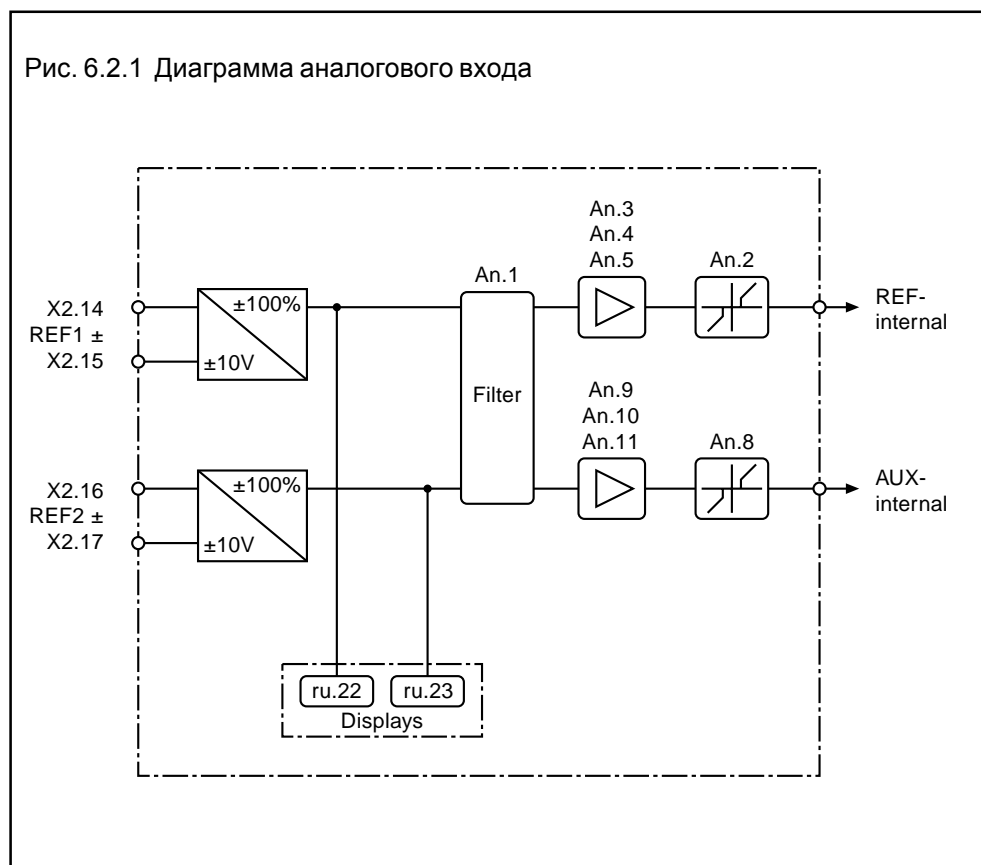
6.2.1 Краткое описание

В состав KEB COMBIVERT F4-F входят: один дифференциальный вход напряжения для установки заданных значений (**REF1+/-**), один программируемый дифференциальный вход напряжения (**REF2 +/-**) и два программируемых аналоговых выхода (**A1 / A2**). Сдвиг и усиление регулируются в зависимости от функций сигнала аналогового входа или выхода.

6.2.2 Аналоговые входы

Цифровой фильтр сглаживает аналоговые входы путем усреднения. Затем цифровые сигналы поступают на характеристический усилитель, который задает смещение по X- и Y- усилению сигнала. Для устранения флуктуаций и пульсаций напряжения около нулевой точки, до 10% аналогового сигнала может быть подавлено около нулевой точки.

Рис. 6.2.1 Диаграмма аналогового входа



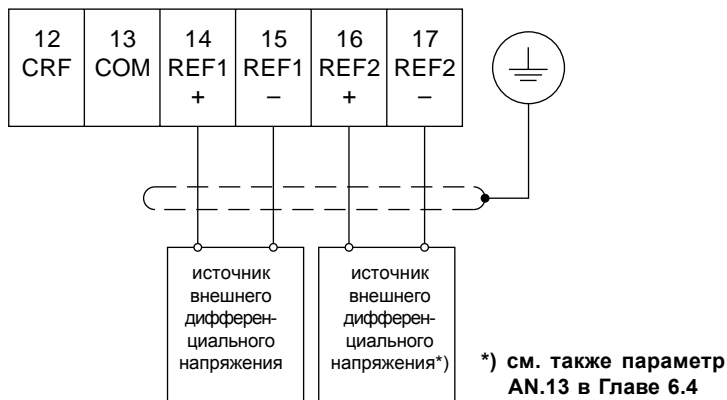
Управляющая клеммная колодка X2

Клемма №	Предназначение	Функция	
12	CRF	+10V опорное напряжение	+10V (+/- 3%) ; макс. 4 mA
13	COM	Заземление для аналоговых входов/выходов	
14	REF 1 +	Задание аналоговых уставок	Дифференциальный входнапряжения об/мин/ Разрешение:12 бит Ri = 24 кВт / 40 кВт время сканирования: 2ms При быстром вводе уставки и управлении моментом вращения: 128 ms (см. гл. 6.5.18)
15	REF 1 -		
16	REF 2 +	Программируемый аналоговый вход	
17	REF 2 -		

Типичные схемы

Типичные схемы 1. Задание уставки: Внешнее дифференциальное напряжение **без** внутреннего опорного потенциала. Внутреннее сопротивление Ri = 40 кΩ

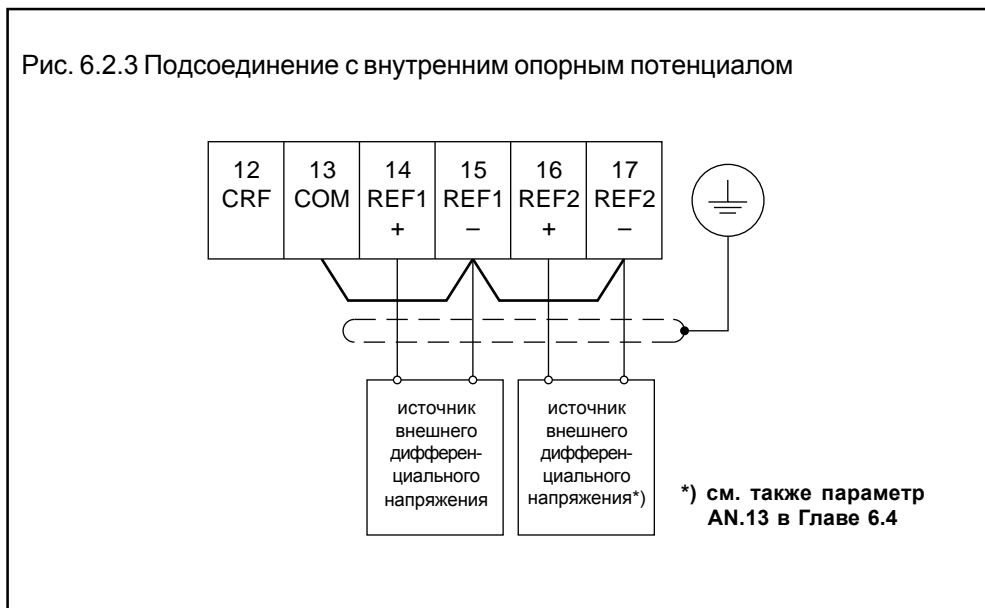
Рис. 6.2.2 Подсоединение **без** внутреннего опорного потенциала



2. Задание уставки: Внешнее дифференциальное напряжение вместе с внутренним опорным потенциалом (COM), т.е. REF1- и REF 2-, подсоединены к потенциалу 0V. Таким образом, дифференциальное напряжение всегда формируется между REF+ и COM.
Внутреннее сопротивление $R_i=24\text{ kW}$

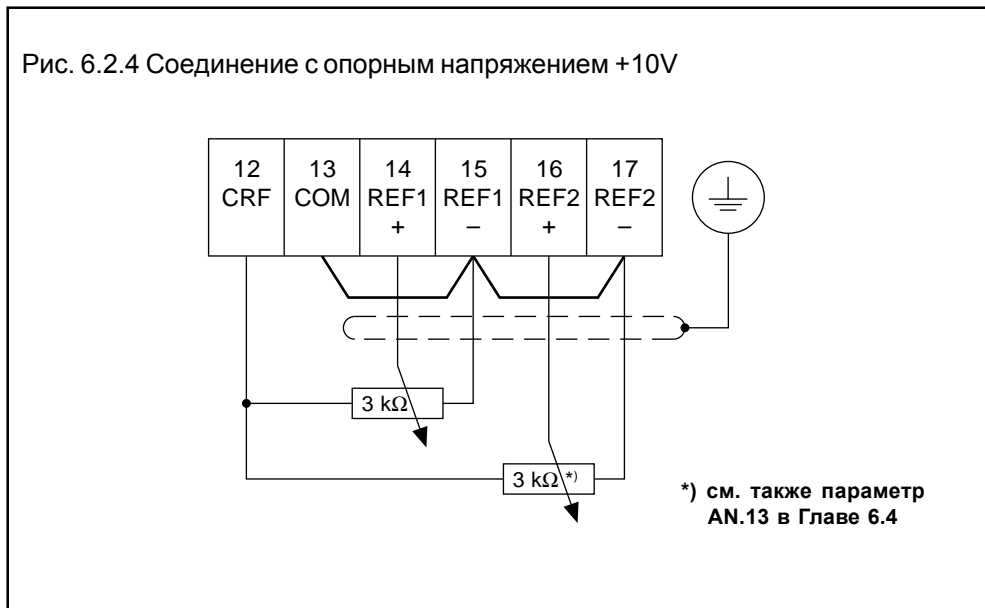
Пример:
Уставка= (REF1 +) - (REF1-)
Уставка= (-7V) - (0V)
Уставка= -7V

Рис. 6.2.3 Подсоединение с внутренним опорным потенциалом



3. Задание уставки: Внутреннее опорное напряжение +10V, т.е. уставка может быть отрегулирована от 0 до +10V при помощи регулируемого потенциометра. Внутреннее сопротивление $R_i=24\text{ kW}$

Рис. 6.2.4 Соединение с опорным напряжением +10V



6.2.3 Фильтр подавления помех аналоговых входов (An.1)

Фильтр подавления помех подавляет возмущения и пульсации входных сигналов. Параметр An.1=0 означает, что фильтр подавления помех отключен, т.е. аналоговые входы опрашиваются через каждые 128 ms с передачей значений, зарегистрированных в это время.

При An.1 = 1...8 устанавливается количество поочередно опрошенных значений, которые используются для усреднения. Пропорционально установленному количеству измеренных значений увеличивается время усреднения.

An.1	Функция	Время корректировки
0*)	без усреднения	128 мс
1*)	усреднение по 2 значениям	256 мс
2*)	усреднение по 4 значениям	512 мс
3*)	усреднение по 8 значениям	1 мс
4*)	усреднение по 16 значениям	2 мс
5	усреднение по 32 значениям	4 мс
6	усреднение по 64 значениям	8 мс
7	усреднение по 128 значениям	16 мс
8	усреднение по 256 значениям	32 мс
9	усреднение по 512 значениям	64 мс
10	усреднение по 1024 значениям	128 мс

*) Если задействовано прямое аналоговое задание уставки (параметр SP.0 = 18), то для параметра An.1 применяются только значения 0...4. При задании более высоких значений (An.1 = 5...8) внутренний расчет производится со значением An.1 = 4.

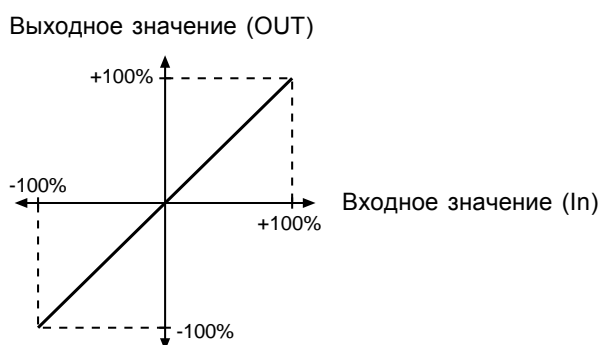
6.2.4 Усиление входной характеристики (вход характеристического усилителя) (An.3...5, An.9...11)

Как показано на рис. 6.2.1 характеристический усилитель включен за фильтром подавления помех. С такими параметрами входные сигналы могут быть адаптированы к требованиям направлений X- и Y-, а также усиления. При заводской установке нулевое смещение не задано, усиление равно 1, т.е. значение на входе соответствует значению на выходе (см.рис. 6.2.5)

Значение на выходе рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Out} = \text{Gain} \cdot (\text{In} - \text{Offset X}) + \text{Offset Y}$$

Рис. 6.2.5 Заводская установка: нет смещения, усиление 1



Назначение параметров

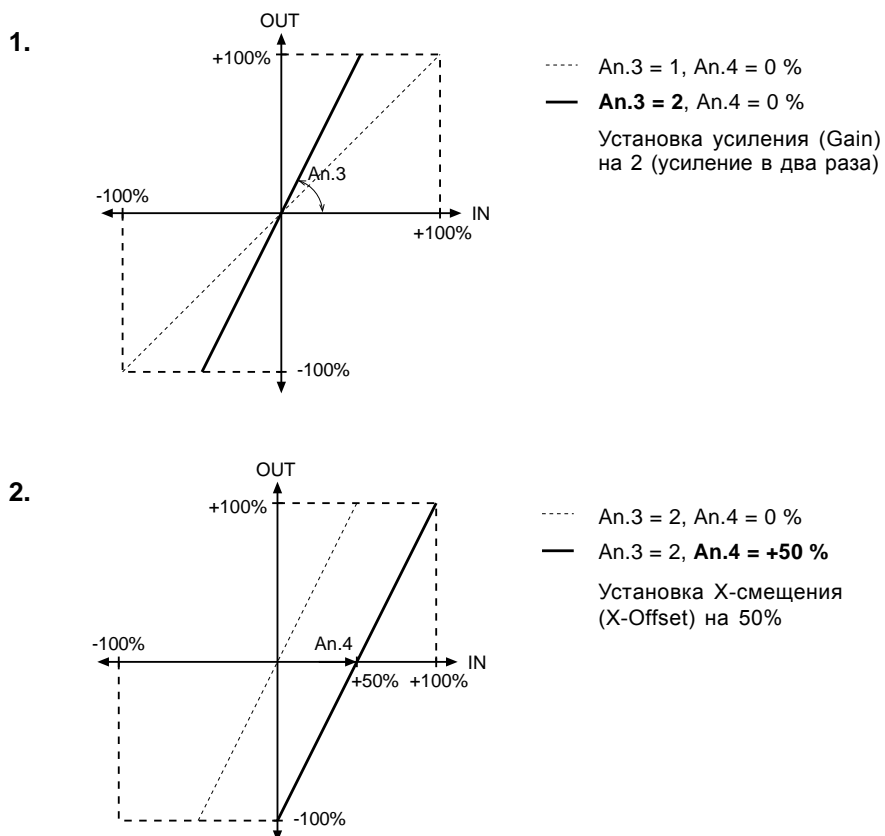
Функция	REF1 +/-	REF2 +/-	Диапазон значений	Дискретность (разрешение)	Значение по умолчанию
Усиление	An.3	An.9	-20...+20	0,01	1,00
Смещение по оси X	An.4	An.10	-100...+100%	0,1 %	0,0 %
Смещение по оси Y	An.5	An.11	-100...+100%	0,1 %	0,0 %

Примеры При помощи нескольких примеров мы хотим показать возможности этих функций.

С напряжением (0...10V) на входе REF1 +/- можно управлять всем диапазоном скорости (-100%... +100%) (направление вращения = +/- Analog), что означает:

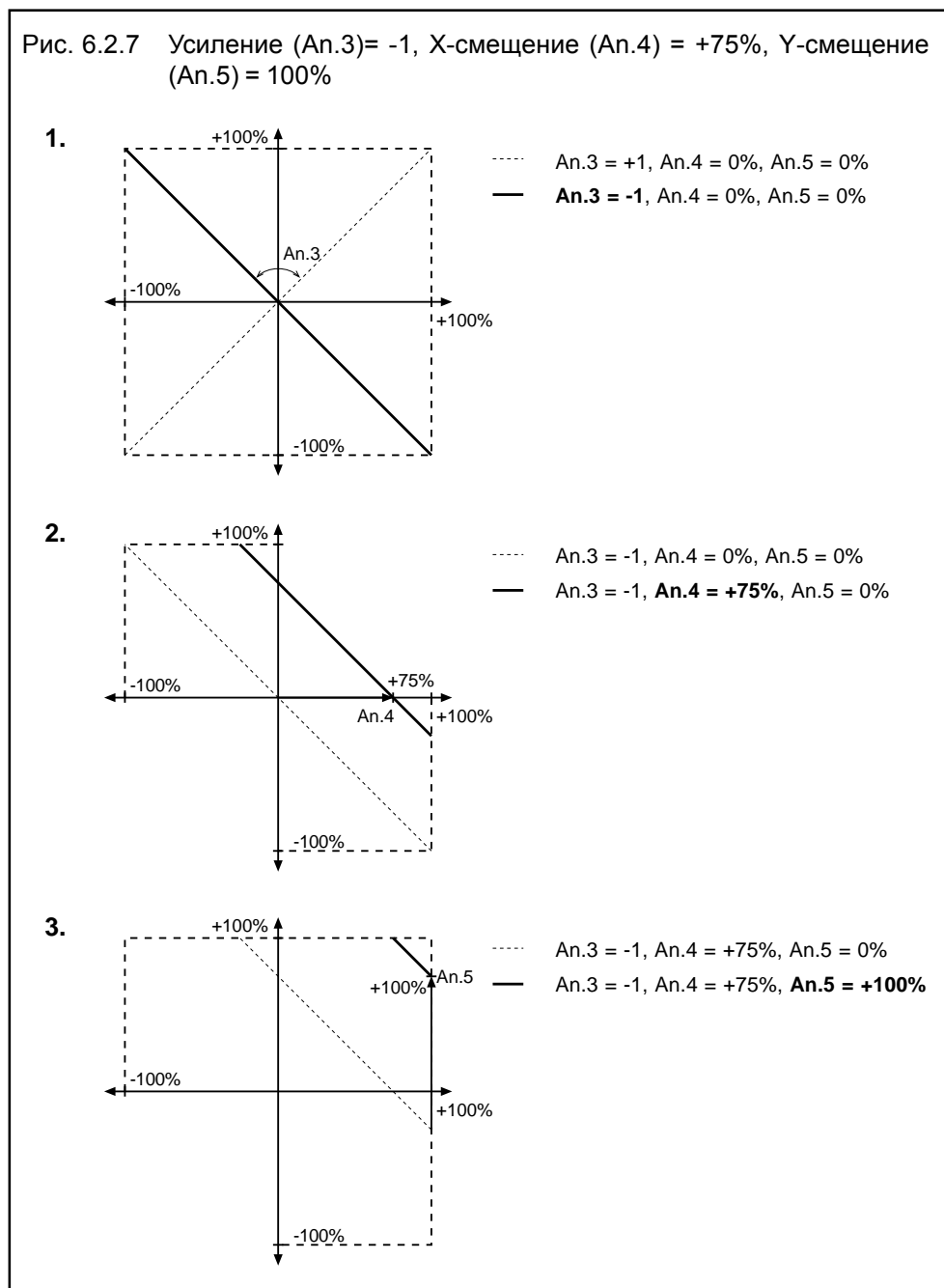
0%	на входе соответствует	-100%	на выходе
+50%	на входе соответствует	0%	на выходе
+100%	на входе соответствует	+100%	на выходе

Рис. 6.2.6 Усиление (An.3)=2.00 и X-смещение (An.4)= +50%



Пример 2: Для входа REF1 +/- устанавливаются следующие значения:
 1. Усиление устанавливается на -1 (коэффиц. усиления = 1)
 2. X-смещение устанавливается на 75%
 3. Y-смещение устанавливается на 100%

Рис. 6.2.7 Усиление (An.3) = -1, X-смещение (An.4) = +75%, Y-смещение (An.5) = 100%



С этими установками и преобразованными уставками в диапазоне +75%...+100% на входе посредством входа REF1 +/- можно управлять скоростью вращения в диапазоне +100...+75% на выходе, что означает:

0%	на входе соответствует	-100%	на выходе
+75%	на входе соответствует	+100%	на выходе
+100%	на входе соответствует	+ 75%	на выходе

Для того, чтобы избежать неправильного программирования аналоговых входных сигналов, следует проверять настройку входов/выходов с помощью контрольных диаграмм (см. выше)

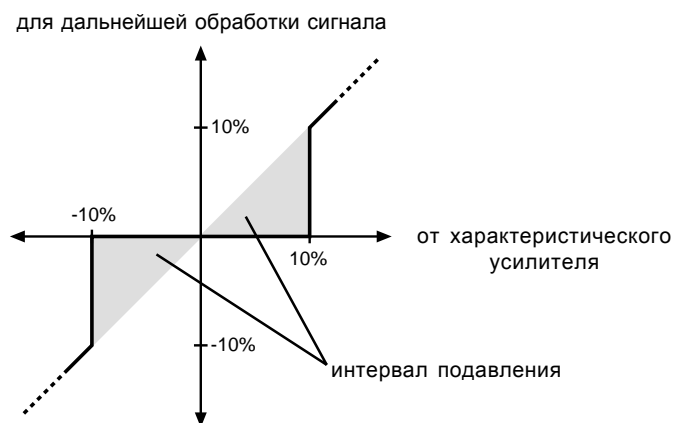
6.2.5 Зона нечувствительности аналоговых входов (An.2/An.8)

Вследствие емкостной или индуктивной связи с входными линиями или из-за колебаний напряжения источника сигнала подключенный к преобразователю двигатель может медленно дрейфовать в остановленном состоянии, несмотря на аналоговый входной фильтр. Для подавления этого явления задается зона нечувствительности. Параметрами An.2 и An.8 соответствующий аналоговый сигнал на выходе характеристического усилителя может быть подавлен в интервале 0...10%.

Для этого применяется:

- 0 % 0 об/мин
- 10 % максимальная скорость вращения (SP.5/SP.7) * 0,1

Рис. 6.2.8 Зона нечувствительности



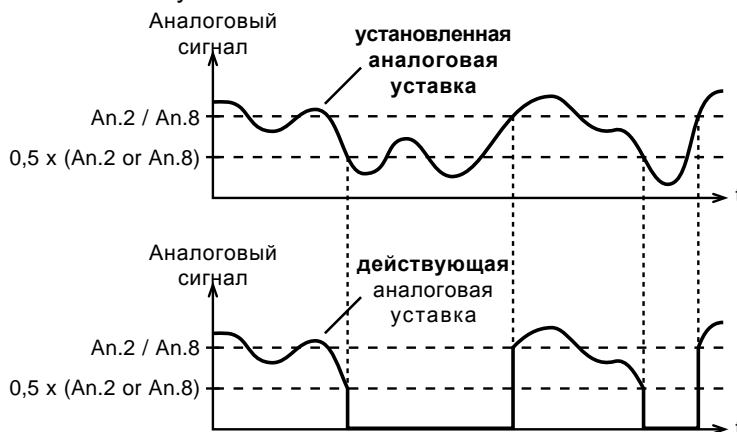
Назначение параметров

Вход	Параметр	Диапазон значений	Дискретность (разрешение)	Значение по умолчанию
REF1 ±	An.2	0...10 %	0,1 %	0,2 %
REF2 ±	An.8	0...10 %	0,1 %	0,2 %

Режим работы

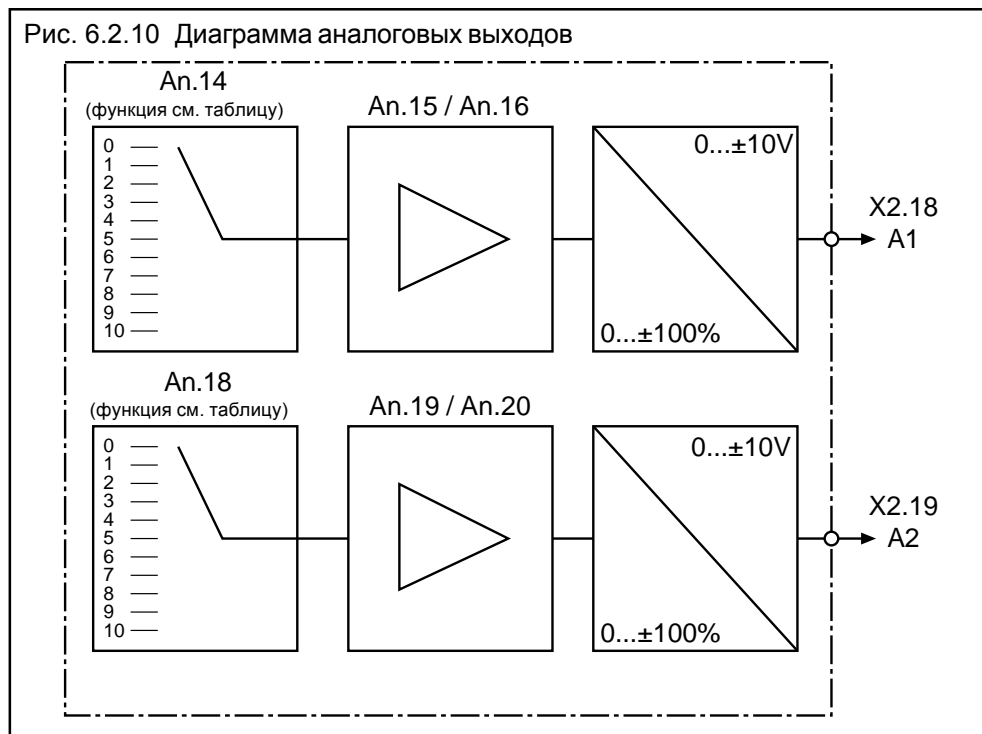
Данная функция предусмотрена при значении включающего гистерезиса равным 50%. Если аналоговый сигнал больше, чем установленное значение гистерезиса (An.2/An.8), то аналоговая уставка становится активной. Когда же аналоговый сигнал меньше, чем 50% от установленного значения гистерезиса то значение аналоговой уставки устанавливается равным 0.

Рис. 6.2.9 Зона нечувствительности



6.2.6 Аналоговые выходы

KEB COMBIVERT F4-F имеет два программируемых аналоговых выхода. Параметры An.14 и An.18 дают возможность выбора одного из них, который затем выдается на управляющую клеммную плату X2. С помощью характеристического усилителя аналоговые сигналы могут устанавливаться в соответствии с потребностями.



Функции аналоговых выходов

An.14 An.18	Функция	0...+/-100% или 0...+100% соответствуют
0	Фактическая скорость вращения	0...+/-2 x скорость синхронизации
1	Полный ток	0...2 x номинальный ток двигателя
2	Фактический вращательный момент	0...+/-2 x номинальный момент вращения
3	Напряжение звена постоянного тока	0...1000V
4	опорный параметр скорости вращения (внешние размеры генератора рампы)	0...+/-2 x скорость синхронизации
5	контрольная разность контролера скорости вращения (опорный параметр скорости - фактическая скорость вращения)	0...+/-2 x скорость синхронизации
6	управляемый параметр контролера скорости вращения = уставке вращательного момента	0...+/-2 x номинальный момент вращения
7	Глубина модуляции	0...100%
8	Отображение фактической позиции в пределах (= установка позиции в положении 0) до 100% (=LE.50//LE.52; LE53...LE.55)	LE.50...LE.52 для An.14 LE.53...LE.55 для An.18
9	Скорость вращения передаточной пары	0...+/-2 x скорость синхронизации
10	Выход REF1	-10V...+10V

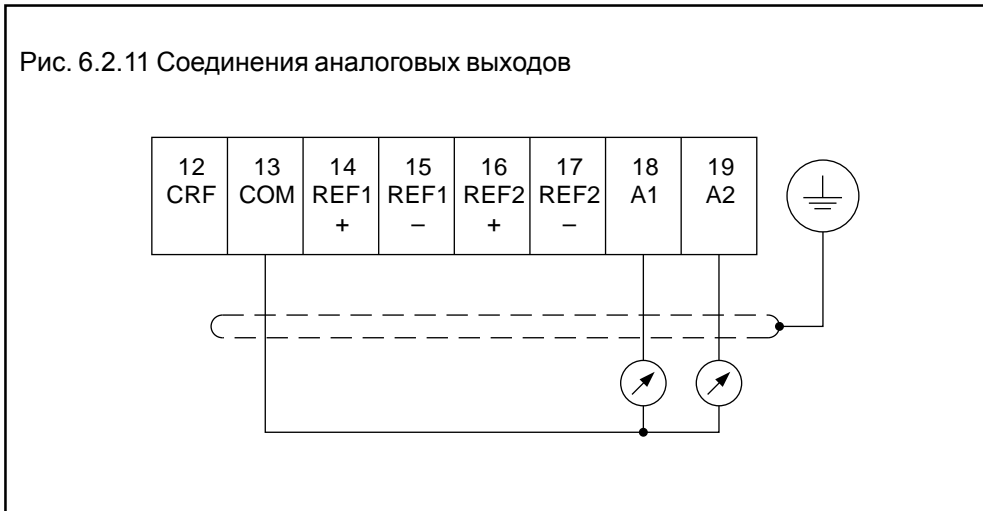
Управляющая клеммная колодка X2

Клемма №	Предназначение	Функция
13	COM	заземление для аналоговых входов/выходов
18	A1	программируемые аналоговые выходы
19	A2	

0...±10 V / Ri = 100 W
Время сканирования: 2 ms
Дискретность: 10 бит

Типичная схема Для зрительного отображения различных функций к аналоговым выходам могут подключаться вольтметры

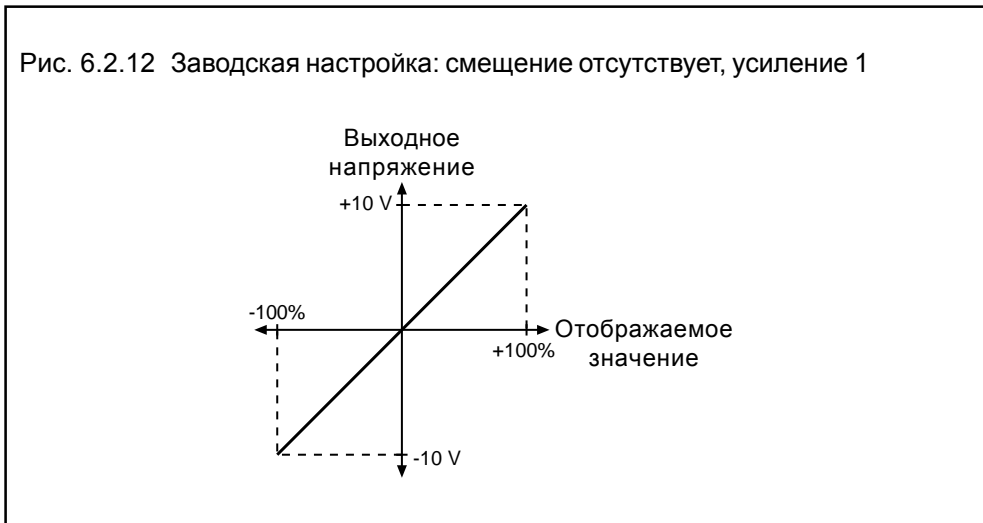
Рис. 6.2.11 Соединения аналоговых выходов



6.2.7 Усиление выходной характеристики (выход характеристического усилителя) (An.15, An.16, An.19, An.20)

После выбора выходного сигнала он может быть надлежащим образом отрегулирован характеристическим усилителем смещением по оси X или путем усиления. При заводской установке смещение нулевой точки не задано, а усиление равно 1, т.е. +/-100% выхода соответствуют +/-10V на аналоговом выходе (см. рис. 6.2.12)

Рис. 6.2.12 Заводская настройка: смещение отсутствует, усиление 1

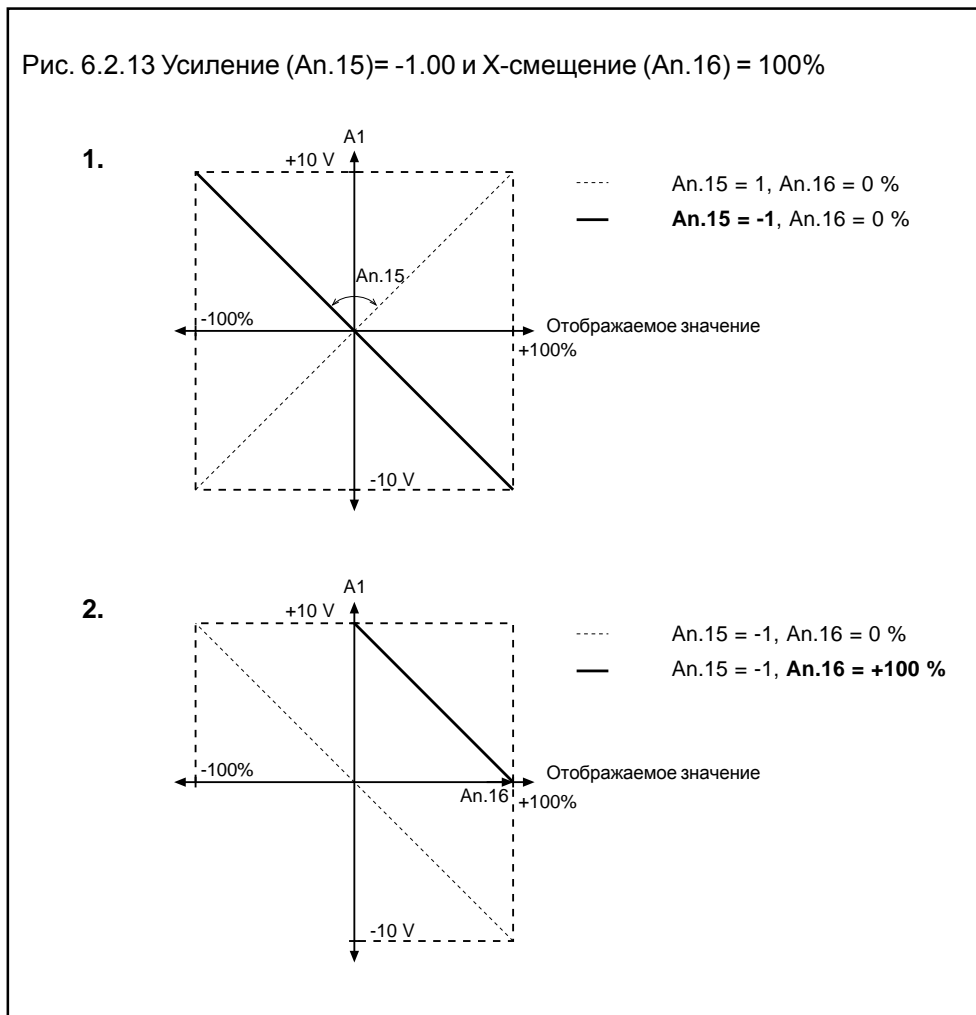


Назначение параметров

Функция	A1	A2	Диапазон значений	Дискрет. (Разрешение)	Значение по умолчанию
Gain	An.15	An.19	-20...+20	0,01	1,00
X-Offset	An.16	An.20	-100...+100%	0,1 %	0,0 %

Примеры Мы хотим показать возможности этих функций на нескольких примерах

Пример 1: Для выхода A1 заданы следующие значения:
 1. Усиление = -1 (коэффициент усиления равен 1)
 2. X-смещение = 100%

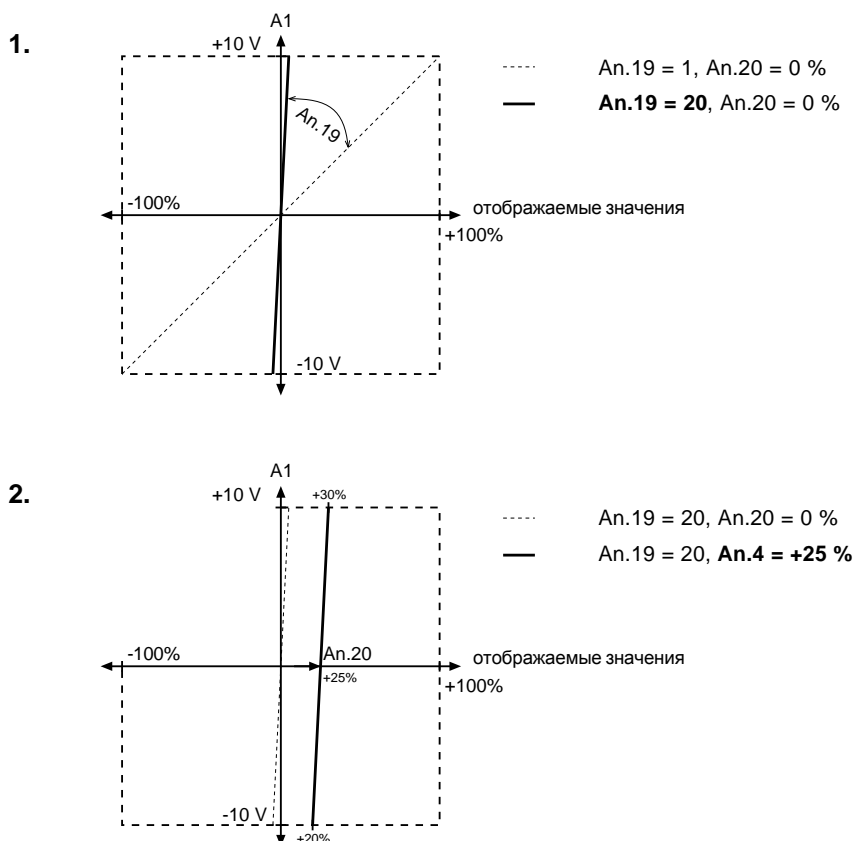


При таких установках аналоговый выход A1 преобразуется и реагирует только на положительные значения отображаемых значений.

Это значит: 0% отображаемого значения соответствует +10 V на A1
 +50% отображаемого значения соответствует +5 V на A1
 100% отображаемого значения соответствует 0 V на A1

Пример 2: Для выхода A2 заданы следующие значения:
 1. Усиление = 20 (двадцатикратное усиление)
 2. X-смещение = 25%

Рис. 6.2.4 Усиление (An.19) = 20,00 и X-смещение (An.20) = 25 %.




Вследствие большого усиления изменение выходного напряжения от - 10V до + 10 V происходит в очень небольших пределах изменений отображаемой величины. Таким образом, в некоторых случаях выход может использоваться в качестве “переключателя” (высокий уровень и низкий уровень). Величина заданного X-смещения определяет “уровень переключения”.

Это значит:

0... 20%	отображаемой величины соответствуют	-10V на A2
20...30%	отображаемой величины соответствуют	-10V...+10V на A2
30..100%	отображаемой величины соответствуют	+10V на A2

6.2.8 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ru.22	2016h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.23	2017h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
An.1	2801h	✓	-	-	0	10	1	3	-
An.2	2802h	✓	-	-	0,0 %	10,0 %	0,1 %	0,2 %	-
An.3	2803h	✓	-	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.4	2804h	✓	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.5	2805h	✓	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.8	2808h	✓	-	-	0,0%	10,0 %	0,1 %	0,2 %	-
An.9	2809h	✓	-	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.10	280Ah	✓	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.11	280Bh	✓	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.14	280Eh	✓	✓	✓	0	6	1	2	-
An.15	280Fh	✓	✓	-	-20	20	0,01	1	-
An.16	2810h	✓	✓	-	-100 %	100 %	0,1 %	0 %	-
An.18	2812h	✓	✓	✓	0	6	1	0	-
An.19	2813h	✓	✓	-	-20	20	0,01	1	-
An.20	2814h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-

- 1. Введение
- 2. Общий обзор.
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Данные двигателя и регулирование контролера
- 6.6. Защитные функции
- 6.7 Установка параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс энкодера
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP- параметров

- 6.3.1 Краткое описание цифровых входов 3
- 6.3.2 Входные сигналы. 3
- 6.3.3 Статус клемм 4
- 6.3.4 Программируемые цифровые входы 4
- 6.3.5 Цифровой фильтр 5
- 6.3.6 Инвертирование входов 5
- 6.3.7 Стробируемые входы 6
- 6.3.8 Задание функций 7
- 6.3.9 Статус входа 8
- 6.3.10 Краткое описание цифровых выходов 9
- 6.3.11 Выходные сигналы 10
- 6.3.12 Условия коммутации 10
- 6.3.13 Выходной фильтр 12
- 6.3.14 Инвертирование условий коммутации 14
- 6.3.15 Выбор условий коммутации 14
- 6.3.16 Логическая операция условий коммутации 14
- 6.3.17 Инвертирование выходов 15
- 6.3.18 Статус выходных клемм 15
- 6.3.19 Используемые параметры 16

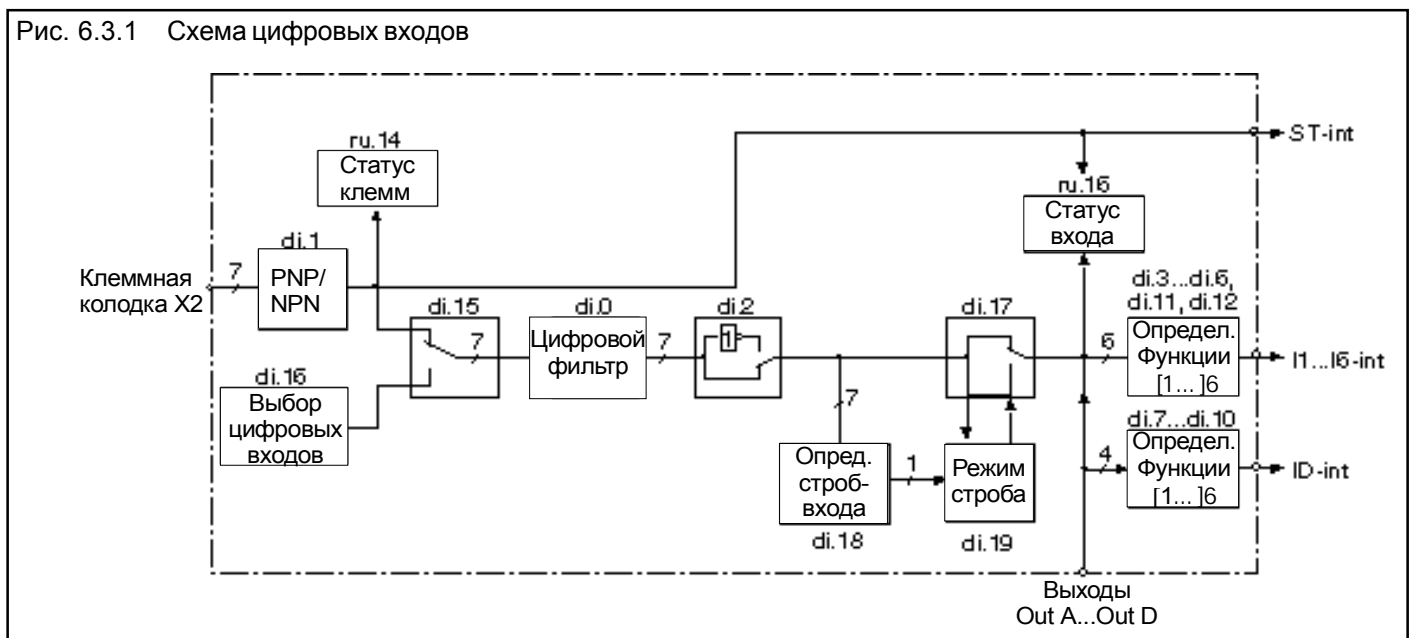
6.3 Цифровые входы и выходы

6.3.1 Краткое описание цифровых входов

! По соображениям безопасности включение управления (ST) как правило должно осуществляться аппаратно. При этом, установленный триггерный режим и сигнал строба не оказывают влияния.

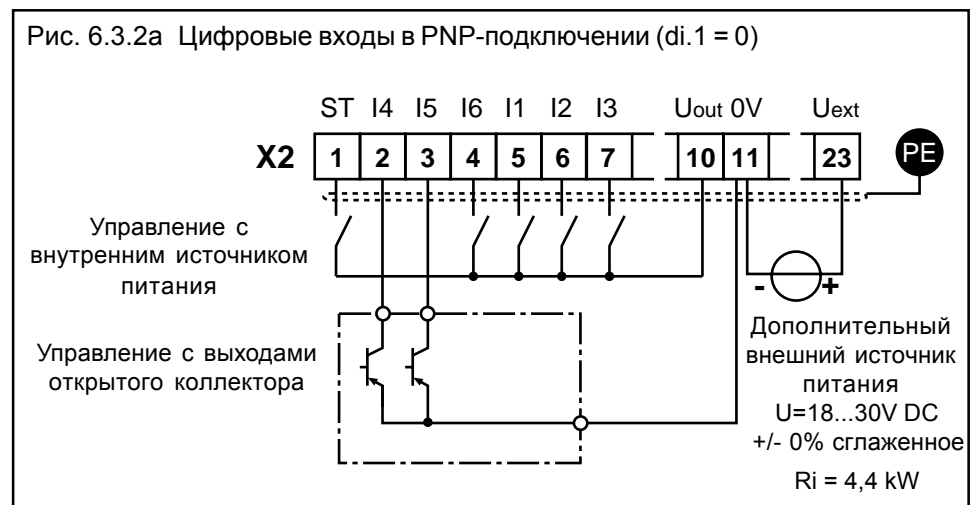
KEB COMBIVERT F4-F имеет 7 внешних цифровых входов, 6 из которых программируемые (I1...I6). Кроме того у него есть 4 внутренних программируемых входа (IA...ID), которые непосредственно связаны с внутренними выходами. Взяв за исходную позицию клеммную колодку, параметром di. можно определить, подключены ли входы к логической схеме PNP или к логической схеме NPN. Каждый вход может быть установлен дополнительно (di.15) как через клеммную колодку, так и программно (di.16). Цифровой фильтр (di.0) уменьшает магнитную восприимчивость входов к помехам. Параметром di.2 входы могут быть инвертированы. Режим строба включается параметрами di.17...di.19. Статус входа (ru.16) показывает входы, которые фактически готовы к обработке. Функция, выполняемая программируемым входом, определяется параметрами di.3...di.6, di.11 и di.12. Внутренние входы непосредственно управляют внутренними выходами. Их функция определена параметрами di.7...di.10.

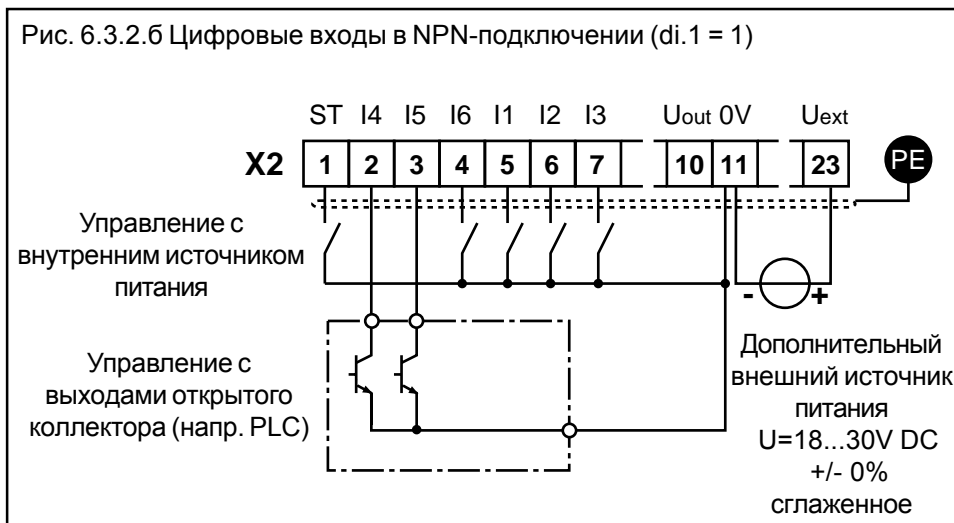
Рис. 6.3.1 Схема цифровых входов



6.3.2 Входные сигналы PNP/NPN (di.1)

Рис. 6.3.2а Цифровые входы в PNP-подключении (di.1 = 0)





6.3.3 Статус клемм (ru.14)

Статус клемм показывает логическое состояние входных клемм. При этом не существенно, активизированы они внутри или нет. Если клемма инициализирована, то отображается соответствующее десятичное значение, как это отображено в ниже приведенной таблице. Если активны несколько клемм, то отображается сумма их десятичных значений.

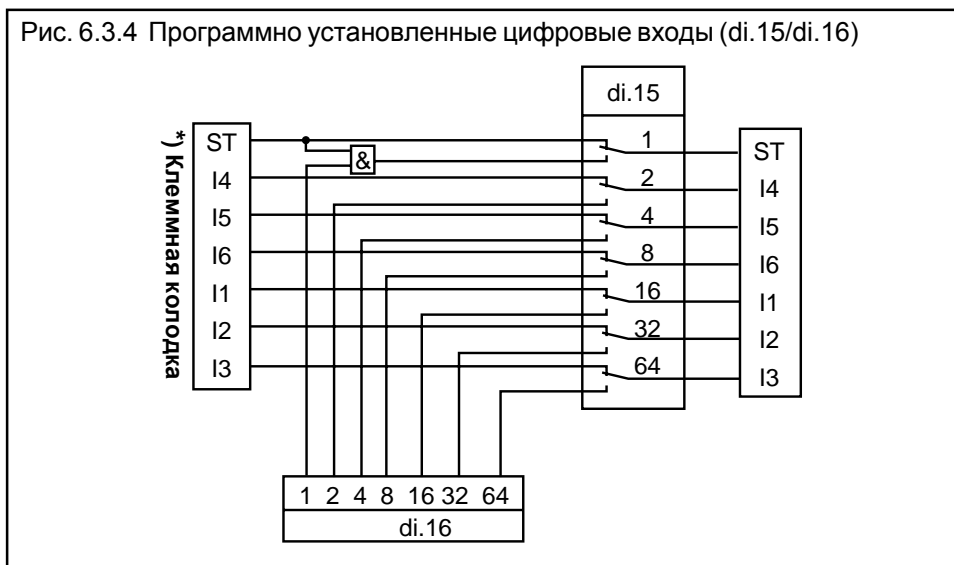
Клемма	Название	Функция	Десятичное значение
X2.1	ST	Включение управления	1
X2.2	14	программир. вход 4 (сброс)	2
X2.3	15	программир. вход 5 (вперед)	4
X2.4	16	программир. вход 6 (назад)	8
X2.5	I1	программир. вход 1	16
X2.6	I2	программир. вход 2	32
X2.7	I3	программир. вход 3	64

Пример: ST и 15 задействованы ⇒ отображаемое значение= 1+4=5

6.3.4 Программируемые цифровые входы (di.15, di.16)

Параметрами di.15 и di.16 цифровые входы могут быть установлены без внешнего подключения.

! Разблокировка управления должно, как правило, осуществляться аппаратно, даже если оно инициализировано программно (Рис. 6.3.4 Операция AND)



Как показано на рис. 6.3.4, параметром di.15 можно задать активизацию входов от клеммной колодки (стандарт) или параметром di.16.

Оба эти параметра имеют двоичный код, т.е., принадлежащее входу значение должно вводиться в соответствие со следующей таблицей. В случае нескольких входов складывается их сумма (Исключение: Разблокировка управления должна всегда шунтироваться на клеммной колодке).

Клемма	Название	Функция	Десят. знач. di.15 и di.16
X2.1	ST	(разблок. управления)	1
X2.2	I4	(програм. вход 4)	2
X2.3	I5	(програм. вход 5)	4
X2.4	I6	(програм. вход 6)	8
X2.5	I1	(програм. вход 1)	16
X2.6	I2	(програм. вход 2)	32
X2.7	I3	(програм. вход 3)	64

6.3.5 Цифровой фильтр (di.0)

Цифровой фильтр уменьшает чувствительность к помехам на цифровых входах. Параметром di.0 устанавливается время реакции. Чтобы установки были приняты, в течение установленного времени состояние всех входов должно оставаться постоянным. Разблокировка управления не имеет этой функции.

Параметр	Диапазон установки
di.0	0,0...20,0 ms

6.3.6 Инвертирование входов (di.2)

Параметром di.2 устанавливается инверсия входного сигнала. Параметр имеет двоичный код, т.е., принадлежащее входу значение должно вводиться в соответствие со следующей таблицей. В случае инвертирования нескольких входов складывается их сумма (Исключение: Разблокировка управления не имеет функции).

Клемма	Название	Функция	Десят. знач. di.2
X2.1	ST	(разблок. управления)	1
X2.2	I4	(програм. вход 4)	2
X2.3	I5	(програм. вход 5)	4
X2.4	I6	(програм. вход 6)	8
X2.5	I1	(програм. вход 1)	16
X2.6	I2	(програм. вход 2)	32
X2.7	I3	(програм. вход 3)	64

6.3.7 Стробозависимые входы (di.17...di.19)

В большинстве случаев строб-сигнал используется для запуска входных сигналов. Например, два входа служат для выбора набора параметров. Поскольку включающие сигналы приходят не одновременно, то в течение короткого времени будет происходить переключение на непредусмотренный набор. По активному стробу принимаются фактические входные сигналы стробозависимых входов и сохраняются до следующего опроса.

Какие входы являются стробируемыми?

Параметром di.17 каждый вход может быть выбран как стробируемый. Этот параметр не имеет функции включения управления, так задаваемый им вход является статическим.

Откуда поступает сигнал строб-сигнал?

Параметром di.18 каждый вход может быть задан как стробозависимый в дополнение к его программируемой функции. Если несколько входов заданы в качестве стробируемых, то они работают по логической схеме ИЛИ. Строб-сигнал запускается следующим возрастающим передним фронтом цикла программы.

di.17 Стробозависимые входы
di.18 Выбор строб-сигнала

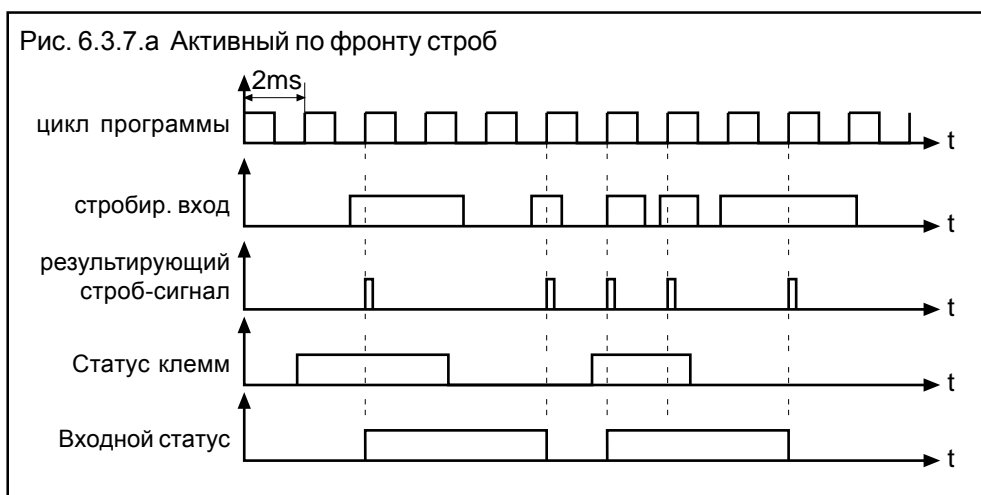
Клемма	Название	Функция	Десят. знач. di.17 и di.18
X2.1	ST	разбл. управления)	1
X2.2	I4	програ. вход 4	2
X2.3	I5	програ. вход 5	4
X2.4	I6	програ. вход 6	8
X2.5	I1	програ. вход 1	16
X2.6	I2	програ. вход 2	32
X2.7	I3	програ. вход 3	64
-	IA	внутренний вход A	256
-	IB	внутренний вход B	512
-	IC	внутренний вход C	1024
-	ID	внутренний вход D	2048

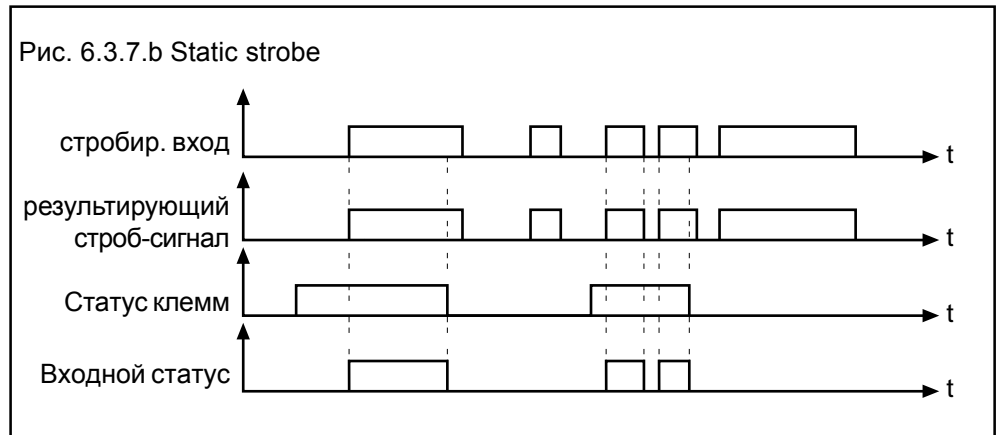
В каких случаях строб является активным по фронту, а в каких он является статическим?

Как правило, строб является активным по фронту, т.е. входные сигналы принимаются и сохраняются до следующего фронта. Однако в некоторых случаях возможно имеет смысл использовать строб в функции вентилля. В таких случаях, сигнал строба статический, т.е. входные сигналы принимаются до тех пор, пока строб-сигнал установлен.

di.19 Режим строба

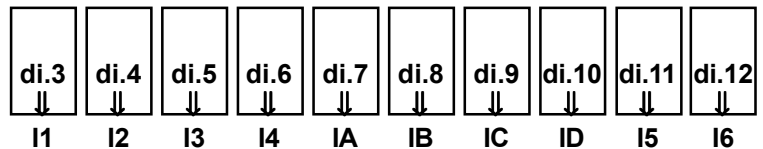
Параметр	Диапазон установки	Функция
di.19	0	активный по фронту строб (см.рис.6.3.7.а)
	1	статический строб (см.рис. 6.3.7 b)





6.3.8 Задание функций (di.3...di.12)

Требуемые функции назначаются программируемым входам I1...I6 и внутренним входам IA...ID с использованием следующих параметров:



Следующая таблица содержит возможные функции и соответствующие им десятичные значения. Для задания функции требуется установить десятичное значение параметра.

di.1...di.3	Функция
0	нет функций
1	выбор набора параметров
2	сброс на набор 0 для выбора набора параметра с кодированным входом
3	гашение внешней ошибки
4	вращение толчками по часовой стрелке
5	вращение толчками против часовой стрелки
6	сброс углового смещения
7	корректировка позиции ведомого устройства в положительном направлении (только модуль синхронизации)
8	корректировка позиции ведомого устройства в отрицательном направлении (только модуль синхронизации)
9	отключить управление синхронизацией (только модуль синхронизации)
10	поиск точки референцирования, вращение по часовой стрелке
11	поиск точки референцирования, вращение против часовой стрелки
12	включение точки референцирования
13	ФПД - увеличить значение (см. "ФПД")
14	ФПД - уменьшить значение (см. "ФПД")
15	Сброс 1)
16	вращение вперед
17	вращение назад
18	конечный выключатель на оба направления вращения (поиск точки референцирования не возможен)
19	начало позиционирования (только модуль позиционирования)
20	вращение вперед и выключатель точки референцирования
21	вращение назад и выключатель точки референцирования
22	выключение позиционирования (только модуль позиционирования)

1) Если для функции Сброс не запрограммировано никакого входа, то Сброс запускается автоматически при открытии разблокировки управления (если имеется ошибка). Если один из входов имеет функцию Сброс, тогда невозможно осуществить сброс с разблокировкой управления.

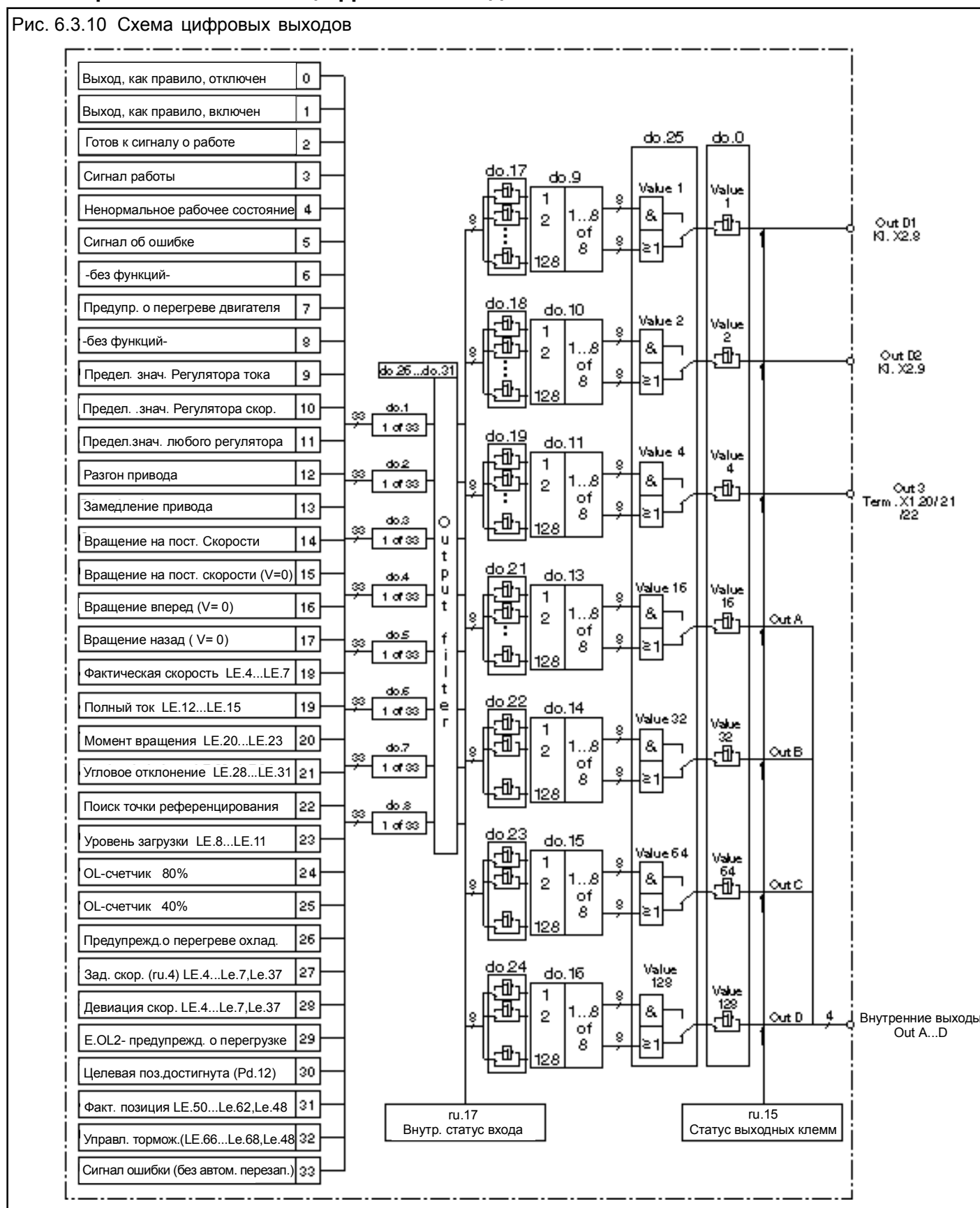
6.3.9 Статус входа (ru.16) Статус входа показывает логическое состояние цифровых входов, которые установлены внутри для дальнейшей обработки. При этом не имеет значения активны или нет внешние клеммы. Если вход установлен, то отображается соответствующее значение, как это показано в ниже приведенной таблице. Если установлено несколько входов, то отображаются десятичные значения.

Клемма	Название	Функция	Десят. знач. di.17 и di.18
X2.1	ST	разбл. (управления)	1
X2.2	I4	програм. вход 4	2
X2.3	I5	програм. вход 5	4
X2.4	I6	програм. вход 6	8
X2.5	I1	програм. вход 1	16
X2.6	I2	програм. вход 2	32
X2.7	I3	програм. вход 3	64
-	IA	внутренний вход A	256
-	IB	внутренний вход B	512
-	IC	внутренний вход C	1024
-	ID	внутренний вход D	2048

Пример: задействованы ST и I5 \Rightarrow отображаемое значение=1+4=5

6.3.10 Краткое описание - цифровые выходы

Рис. 6.3.10 Схема цифровых выходов

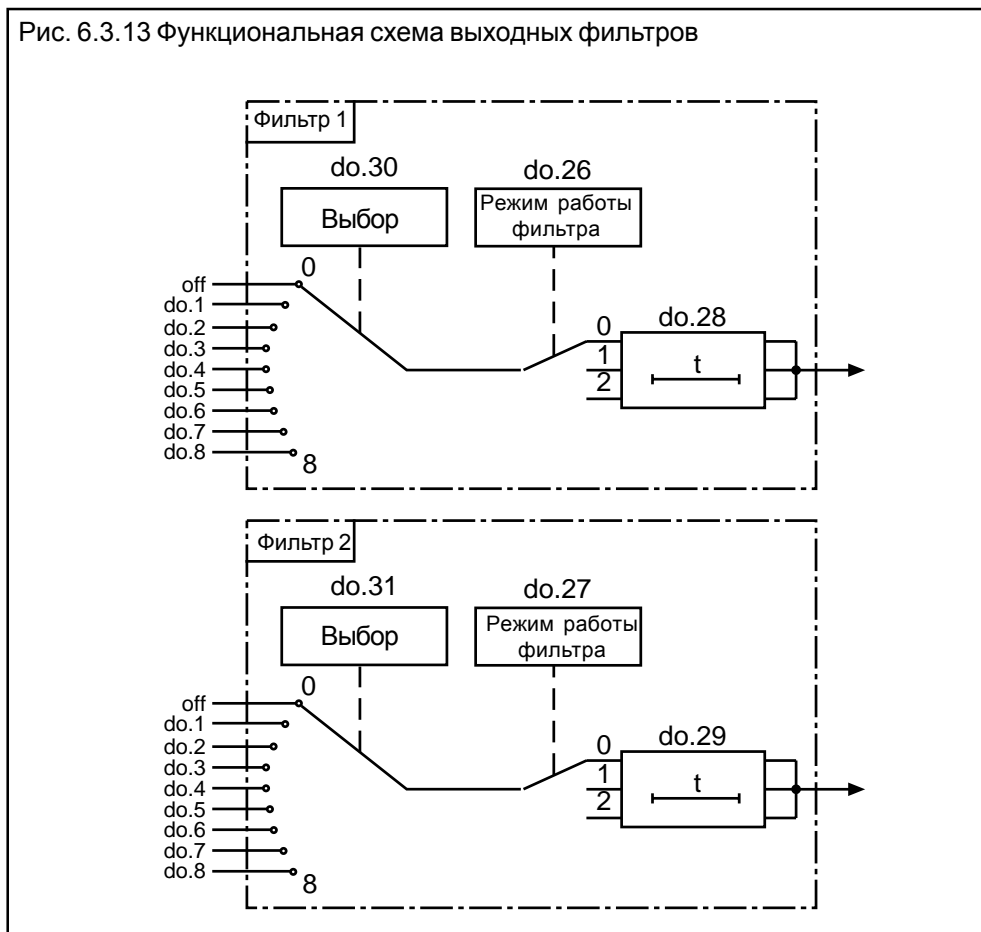


10	*1	Регулятор скорости на пределе (достигнут предел момента вращения CS.06...CS.09)
11	*1	Любой регулятор на пределе
12	*2	Привод ускоряется
13	*2	Привод замедляется
14	*2	Привод работает на постоянной скорости
15	*2	Привод работает на постоянной скорости не равной 0
16	*3	Вращение по часовой стрелке (вперед); не при поP,LS, аварийный останов или сбой
17	*3	Вращение против часовой стрелки (назад); не при поP,LS, аварийный останов или сбой
18		Фактическая скорость (ru.1) > уровня скорости 1...4, заданного в LE.4...LE.7. Уровень скорости 1 относится к do.1 и do.5, уровень скорости 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.37 определяет гистерезис скорости
19		Полный ток (ru.9) > уровня полного тока 1...4, заданного в LE.12...Le.15. Уровень 1 полного тока относится к do.1 и do.6, уровень 2 полного тока относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.38 определяет гистерезис тока.
20	*1	Момент вращения (ru.2) > уровня момента вращения 1...4, заданного в LE.2...LE.23. Уровень момента вращения 1 относится к do.1 и do.5. Уровень момента вращения 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.40 определяет гистерезис.
21		Угловое смещение (ru.27) > уровня углового смещения, заданного в LE.28...LE.31. Уровень углового смещения 1 относится к do.1 и do.5; уровень углового смещения 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.39 определяет угловой гистерезис.
22		Завершен режим точки референцирования
23		Нагрузка (ru.7) > уровня нагрузки 1...4, заданного в LE.8...LE.11. Уровень нагрузки 1 относится к do.1 и do.5. Уровень нагрузки 2 относится к do.2 и do.6... и т.д.
24		Сигнал перегрузки на 80% ! ru.24 - счетчик перегрузки, который считает с шагом в 1%. При 100% преобразователь выключается с E.OL. При 80% выдается сообщение о перегрузке
25		Сигнал перегрузки на 40% ! ru.24 - счетчик перегрузки, который считает с шагом в 1%. При 100% преобразователь выключается с E.OL. При 40% выдается сообщение о перегрузке
26		Сигнал перегрева задается, когда температура охладителя превышает 70-90°C в зависимости от схемы силовой части. В случае, если температура не понизится ниже уровня срабатывания через 10 сек. после достижения уровня срабатывания преобразователь выключается
27		Скорость уставки (ru.4) > уровня скорости 1...4, заданного в LE.4...LE.7. Уровень скорости 1 относится к do.1 и do.5. Уровень скорости 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.37 определяет гистерезис скорости вращения
28	*1	Девияция скорости (ru.28) > уровня скорости 1...4, заданного в LE.4...LE.7. Уровень скорости 1 относится к do.1 и do.5. Уровень скорости 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.37 определяет гистерезис скорости вращения
29		При малой частоте вращения отмечается превышение значений постоянного тока (предупреждение). Функция OL2 зависит от температуры охладителя. Предупреждение задается таким образом, что при большой нагрузке E.OL2 срабатывает, когда температура охладителя достигает максимальной величины.
30		Заданное окно достигнуто; эта функция задается, когда после выдачи команды на позиционирование фактическая позиция совпадает с позицией уставки. Допуск определяется заданным окном (Pd.12). Функция доступна только при операции позиционирования (Sn.0 = 0; Pc.0 = 1) Внимание! Если выдается новая команда на позиционирование, сигнал продолжает действовать в течение времени размыкания контактов
31		Фактическая позиция > уровня позиционирования 1...4, заданного в LE.50...LE.61. Уровень позиционирования 1 относится к do.1 и do.5. Уровень позиционирования 2 относится к do.2 и do.6... и т.д. LE.48 определяет гистерезис
32		Управление торможением, при выборе этого условия коммутации активизируется функция "управление торможением" (см главу 6.8). В зависимости от рабочего состояния преобразователя и параметров торможения LE.66...LE.68 задается сигнал управления торможением.
33		Сигнал ошибки. Преобразователь отключает модуляцию после ошибки или последнего останова и автоматический перезапуск при соответствующей ошибке (Pn.0 и Pn.1) не производится
34		Контроль за температурой в преобразователе с водяным охлаждением (см. главу 6.8.6 , раздел Контроль температуры). Внимание! Данная функция должна использоваться только через транзисторный выход с соответствующей приданной электронной схемой.
35		Предупреждение о перегреве для преобразователей с водяным охлаждением (см. главу 6.8.6 Контроль температуры)

*1 Функции, доступные только для управляемых операций
 *2 Функции, относящиеся только к уставке рампы, т.е. если генератор рампы не задействован (например в случае ускоренного задания уставки, активизации контролера синхронизации или контролера позиционирования), то эта функция недоступна. Если привод не может работать в соответствии с заданными рампами, то выход коммутируется в соответствии со значениями уставки, а не фактическими значениями.
 *3 то же, что и в *2, но недоступно в модуле позиционирования.

6.3.13 Блок цифровых фильтров (do.26...do.31)

Рис. 6.3.13 Функциональная схема выходных фильтров



Блок выходных фильтров состоит из двух цифровых фильтров, работающих независимо друг от друга. Каждому фильтру может быть задано любое выбранное условие коммутации.

Логические операции выходных фильтров (do.30, do.31)

Логические операции фильтров определяются условиями коммутации, которые устанавливаются параметрами do.30 и do.31, как показано ниже:

Значение	Функции do.30 /do.31
0	нет функций
1	условия коммутации 1 (do.1)
2	условия коммутации 2 (do.2)
3	условия коммутации 3 (do.3)
4	условия коммутации 4 (do.4)
5	условия коммутации 5 (do.5)
6	условия коммутации 6 (do.6)
7	условия коммутации 7 (do.7)
8	условия коммутации 8 (do.8)

Интервал работы фильтра (do.28, do.29)

Вводимые значения определяют промежуток времени, в течение которого, в зависимости от выбранного режима, производится оценка (см. пример). Интервал работы фильтра рассчитывается следующим образом:

$$\text{Заданное значение (0...488)} * \text{время опроса (2,048 ms)} - 0...999 \text{ ms}$$

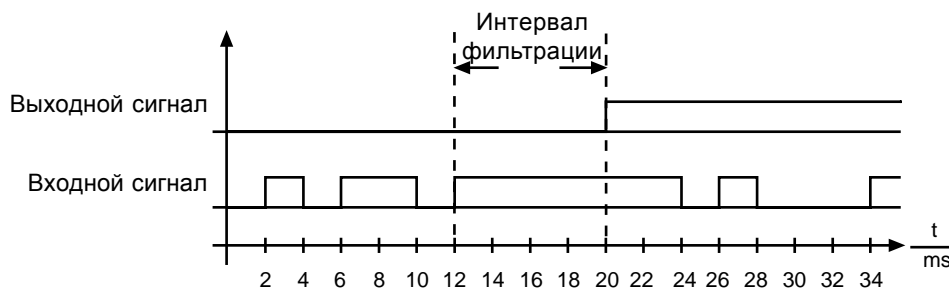
В COMBIVIS входной сигнал задается непосредственно в ms и соответствующим образом округляется.

Настройка режима работы фильтра (do.26, do.27)

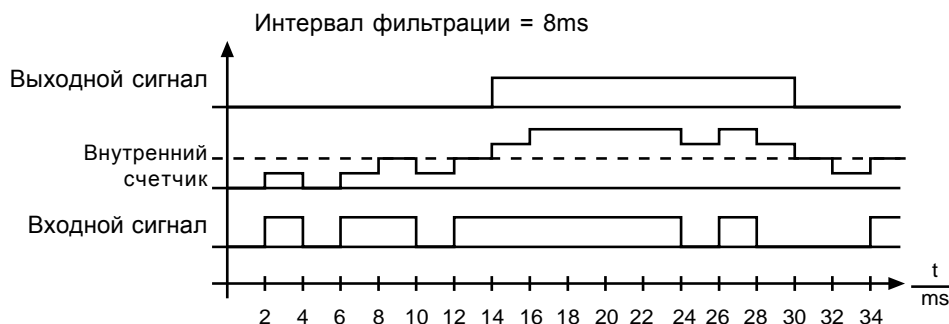
Для того, чтобы оптимально настроить фильтр на источники помех, параметрами do.26 или do.27 можно выбрать различные режимы:

Значение	Функции do.26 / do.27
0	Выход фильтра меняется, если только в течение всего периода фильтрации (do.28/do.29) на вход фильтра подавался постоянный сигнал.
1	Среднее значение формируется по заданным интервалам (do.28/do.29); выход устанавливается, если среднее значение выше 50%.
2	Выход с фильтра устанавливается, если в течение всего периода фильтрации (do.28/do.29) на вход фильтра подавался постоянный сигнал. Выход фильтра сразу же сбрасывается, как только входной сигнал перестает поступать.

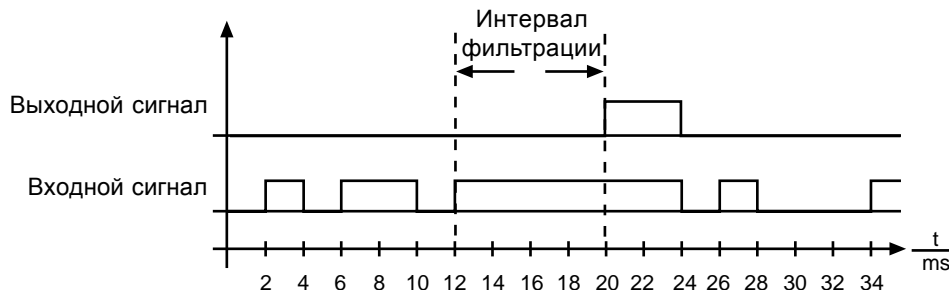
Пример режима работы фильтра 0



Пример режима работы фильтра 1



Пример режима работы фильтра 2



6.3.14 Инвертирование условий коммутации do.17...do.24



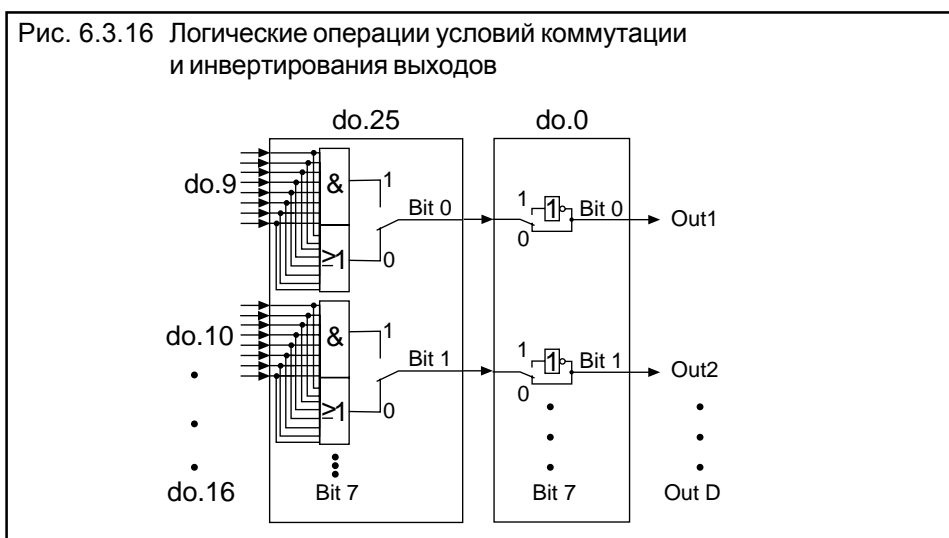
Параметрами do.17...do.24 каждое из восьми условий коммутации (do.1...do.8) может быть инвертировано отдельно для каждого выхода. Параметры имеют двоичный код. Согласно рис. 6.3.14, весовой коэффициент для инвертируемого условия коммутации должен быть введен в do.17...do.24. Если инвертируются несколько условий, значения складываются.

6.3.15 Выбор условий коммутации (do.9...do.16)

Условия коммутации присваиваются выходам в параметрах do.9...do.16. Выбор производится отдельно для каждого выхода. Можно выбирать от отсутствия условий до восьми условий коммутации. Согласно рис. 6.3.14, весовой коэффициент выбранных условий коммутации вводится в параметры do.9...do.16. Если выбираются несколько условий, то значения складываются.

6.3.16 Логические операции условий коммутации (do.25)

После того, как определены условия коммутации для каждого выхода, можно выбрать логику их функционирования. Как правило, все условия работают по логической схеме ИЛИ, т.е. если выполнено одно из выбранных условий, то выход устанавливается. Как вариант можно использовать логическую схему И, которая задается параметром do.25. Операция И означает, что выход устанавливается после выполнения всех выбранных условий. Параметр do.25 имеет двоичный код. в таблице 6.3.16 показаны все варианты назначений



6.3.17 Инвертирование выходов (do.0)

Как видно на рис. 6.3.16, выходы могут инвертироваться параметром do.0. Этот параметр имеет двоичный код, т.е. в соответствии с ниже приведенной таблицей должно вводиться значение, соответствующее выходу. Если инвертируется несколько выходов, то значения суммируются.




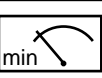
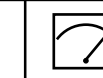
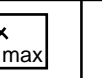

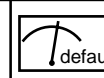
Клеммы	Название	Функция	Десятич. значение do.0, do.25, ru.50
X2.8	Out1	транзисторный выход 1	1
X2.9	Out2	транзисторный выход 2	2
X2.20...22	Out3	релейный выход	4
-	-	зарезервировано	-
-	OutA	внутренний выход	16
-	OutB	внутренний выход	32
-	OutC	внутренний выход	64
-	OutD	внутренний выход	128

Пример: инвертируются Out1 и Out3 ⇨ $1+4 = 5$




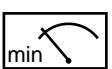


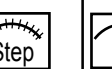

6.3.18 Статус выходных клемм (ru.15)

Статус выходных клемм показывает логическое условие цифровых выходов. При этом не имеет значения был ли выход установлен, исходя из основного условия, или же он был установлен посредством инвертирования. Если выход установлен, то соответствующее десятичное значение отображается в соответствии с выше приведенной таблицей. Если установлено несколько выходов, то указывается сумма десятичных значений.

6.3.19 Используемые параметры

Парам.	Адрес								
di.0	2900h	✓	-	-	0,0ms	20,0ms	0,1ms	0,5ms	-
di.1	2901h	✓	-	✓	0:PNP	1:NPN	1	PNP	-
di.2	2902h	✓	-	✓	0	127	1	0	битовый
di.3	2903h	✓	-	✓	0	22	1	4	-
di.4	2904h	✓	-	✓	0	22	1	5	-
di.5	2905h	✓	-	✓	0	22	1	3	-
di.6	2906h	✓	-	✓	0	22	1	15	-
di.7	2907h	✓	-	✓	0	22	1	0	-
di.8	2908h	✓	-	✓	0	22	1	0	-
di.9	2909h	✓	-	✓	0	22	1	0	-
di.10	290Ah	✓	-	✓	0	22	1	0	-
di.11	290Bh	✓	-	✓	0	22	1	16	-
di.12	290Ch	✓	-	✓	0	22	1	17	-
di.15	290Fh	✓	-	✓	0	127	1	0	битовый
di.16	2910h	✓	-	✓	0	127	1	0	битовый
di.17	2911h	✓	-	✓	0	4095	1	0	битовый
di.18	2912h	✓	-	✓	0	4095	1	0	битовый
di.19	2913h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
do.0	2A00h	✓	✓	✓	0	255	1	0	битовый
do.1	2A01h	✓	✓	✓	0	35	1	20	-
do.2	2A02h	✓	✓	✓	0	35	1	18	-
do.3	2A03h	✓	✓	✓	0	35	1	2	-
do.4	2A04h	✓	✓	✓	0	35	1	0	-
do.5	2A05h	✓	✓	✓	0	35	1	0	-
do.6	2A06h	✓	✓	✓	0	35	1	0	-
do.7	2A07h	✓	✓	✓	0	35	1	0	-
do.8	2A08h	✓	✓	✓	0	35	1	0	-
do.9	2A09h	✓	✓	✓	0	255	1	1	битовый
do.10	2A0Ah	✓	✓	✓	0	255	1	2	битовый
do.11	2A0Bh	✓	✓	✓	0	255	1	4	битовый
do.13	2A0Dh	✓	✓	✓	0	255	1	0	битовый
do.14	2A0Eh	✓	✓	✓	0	255	1	0	битовый
do.15	2A0Fh	✓	✓	✓	0	255	1	0	битовый

Парам.	Адрес	RW	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
do.16	2A10h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.17	2A11h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.18	2A12h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.19	2A13h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.21	2A15h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.22	2A16h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.23	2A17h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.24	2A18h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.25	2A19h	✓	✓	✓	0	255	1	0	БИТОВЫЙ
do.26	2A1Ah	✓	✓	✓	0	2	1	0	БИТОВЫЙ
do.27	2A1Bh	✓	✓	✓	0	2	1	0	БИТОВЫЙ
do.28	2A1Ch	✓	✓	✓	0	488	1	0	значение x 2,048ms
do.29	2A1Dh	✓	✓	✓	0	488	1	0	значение x 2,048ms
do.30	2A1Eh	✓	✓	✓	0	8	1	0	
do.31	2A1Fh	✓	✓	✓	0	8	1	0	
LE.4	2B04h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0,0 об/мин	-
LE.5	2B05h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0,0 об/мин	-
LE.6	2B06h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0,0 об/мин	-
LE.7	2B07h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0,0 об/мин	-
LE.8	2B08h	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	0 %	-
LE.9	2B09h	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	0 %	-
LE.10	2B0Ah	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	0 %	-
LE.11	2B0Bh	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	0 %	-
LE.12	2B0Ch	✓	✓	-	0,0 A	500,0 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.13	2B0Dh	✓	✓	-	0,0 A	500,0 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.14	2B0Eh	✓	✓	-	0,0 A	500,0 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.15	2B0Fh	✓	✓	-	0,0 A	500,0 A	0,1 A	0,0 A	-
LE.20	2B18h	✓	✓	-	0,0 Nm	2000,0 Nm	0,1 Nm	0 Nm	-
LE.21	2B19h	✓	✓	-	0,0 Nm	2000,0 Nm	0,1 Nm	0 Nm	-
LE.22	2B1Ah	✓	✓	-	0,0 Nm	2000,0 Nm	0,1 Nm	0 Nm	-
LE.23	2B1Bh	✓	✓	-	0,0 Nm	2000,0 Nm	0,1 Nm	0 Nm	-
LE.28	2B1Ch	✓	✓	-	0,0°	2800,0°	0,1°	0,0°	-
LE.29	2B1Dh	✓	✓	-	0,0°	2800,0°	0,1°	0,0°	-
LE.30	2B1Eh	✓	✓	-	0,0°	2800,0°	0,1°	0,0°	-
LE.31	2B1Fh	✓	✓	-	0,0°	2800,0°	0,1°	0,0°	-

Парам.	Адрес								
LE.37	2B25h	✓	-	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	10,0 об/мин	-
LE.38	2B26h	✓	-	-	0 A	50,0 A	0,1 A	0,2	-
LE.39	2B27h	✓	-	-	0,0°	2800,0°	0,1°	1,0°	-
LE.40	2B28h	✓	-	-	0,0°	1000,0°	0,1°	0,2°	-
LE.48	2B30h	✓	✓	-	0 inc	28000 inc	1 inc	0 inc	-
LE.50	2B32h	✓	✓	-	0	2	1	0	-
LE.51	2B33h	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.52	2B34h	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.53	2B35h	✓	✓	-	0	2	1	0	-
LE.54	2B36h	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.55	2B37h	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.56	2B38h	✓	✓	-	0	2	1	0	-
LE.57	2B39h	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.58	2B3Ah	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.59	2B3Bh	✓	✓	-	0	2	1	0	-
LE.60	2B3Ch	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.61	2B3Dh	✓	✓	-	0 inc	65535 inc	1 inc	0 inc	-
LE.66	2B42h	✓	-	-	0	65535	1	0	ms
LE.67	2B43h	✓	-	-	0	5000	1	0	ms
LE.68	2B44h	✓	-	-	0	5000	1	0	ms
ru.14	200Eh	-	-	-	0	127	1	-	-
ru.15	200Fh	-	-	-	0	247	1	-	-
ru.16	2010h	-	-	-	0	3967	1	-	-
ru.17	2011h	-	-	-	0	255	1	-	-

1. Введение

2. Общий обзор

3. Технические средства

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

6.1 Рабочие информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставки и рампы

6.5 Установка данных двигателя и регуляторов

6.6 Защитные функции

6.7 Наборы параметров

6.8 Специальные функции

6.9 Интерфейс датчика положения

6.10 Управление синхронизацией

6.11 Модуль позиционирования

6.12 Определение CP-параметров

6.4.1 Краткое описание. 3

6.4.2 AUX-функция, уставка и выбор направления вращения 4

6.4.3 Пределы уставки. 7

6.4.4 Расчет уставки 8

6.4.5 Генератор рампы 10

6.4.6 Используемые параметры . 13

6.4 Задание уставки и рампы

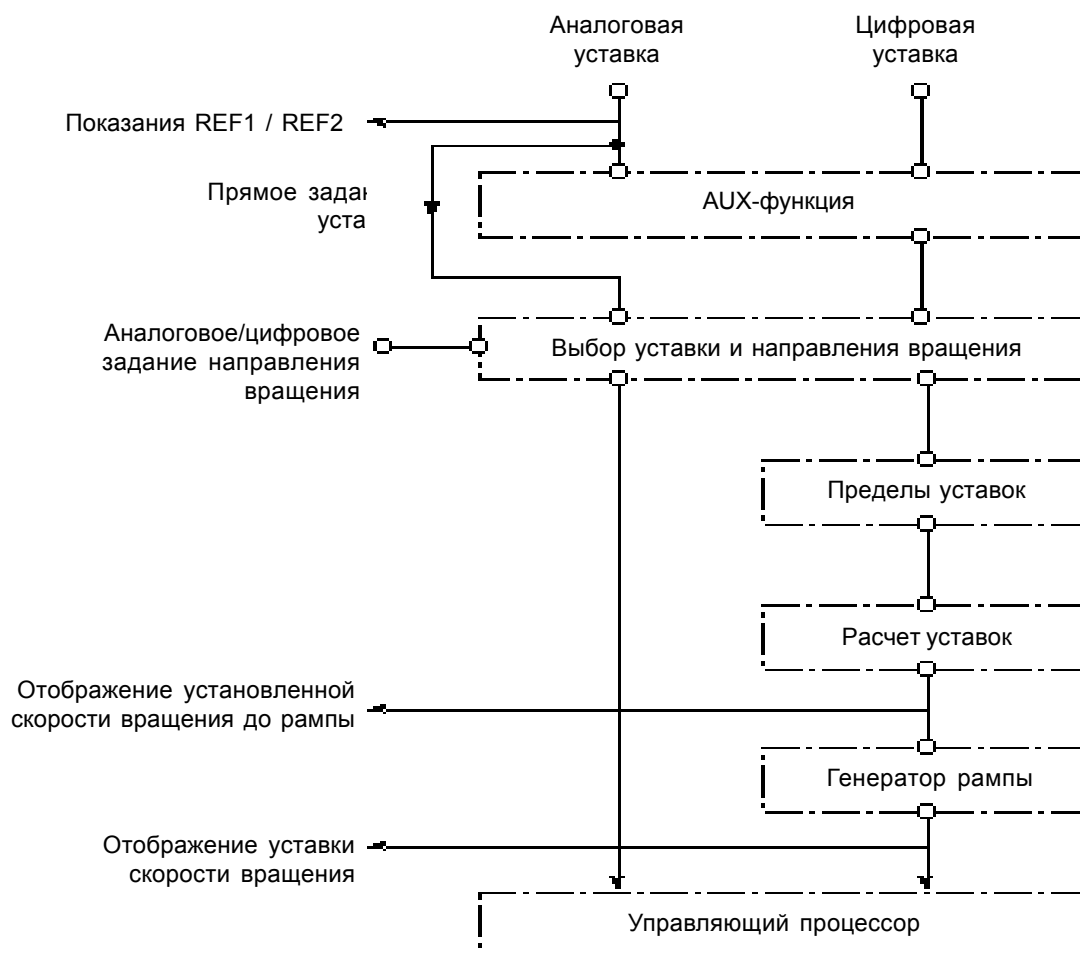
6.4.1 Краткое описание

Значения уставки преобразователя KEB COMBIVERT F4-F могут задаваться (REF1/REF2) как в аналоговой, так и в цифровой форме. AUX-функция предоставляет возможность добавлять аналоговую уставку к другим формам уставки или использовать ее как коэффициент усиления для контролера скорости вращения и пределов вращательного момента.

Выбор уставки и направления вращения увязывает различные источники уставки с возможными источниками задания направления вращения. Полученный таким образом сигнал (за исключением непосредственного задания уставки) используется для дальнейшего вычисления уставок.

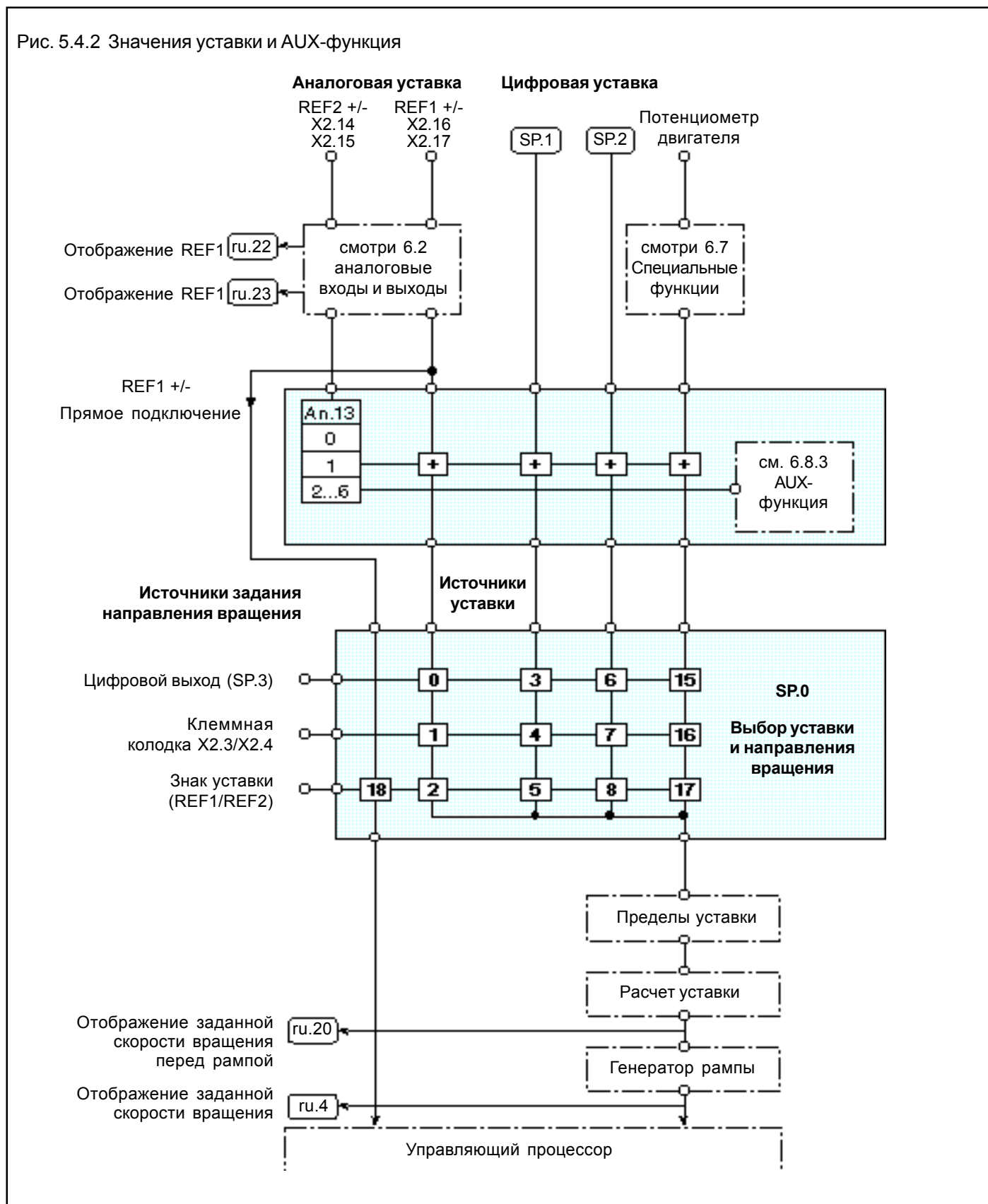
Только после опроса абсолютных пределов уставок будут получены все данные, необходимые для вычисления рампы.

Рис. 6.4.1 Схема задания уставки и рампы



6.4.2 AUX-функция, выбор уставки и направления вращения

Рис. 5.4.2 Значения уставки и AUX-функция



Значения уставки Для задания уставки преобразователь KEB COMBIVERT F4-F предоставляет две аналоговые уставки (REF1 +/- и REF2 +/-) и три цифровые уставки (параметры SP.1, SP.2 и функцию потенциометра двигателя, ФПД).

Аналоговые уставки: Значения аналоговых уставок задаются через REF1 +/- и REF2 +/- . В процессе обработки сигналы уставки на REF1 меняются на REF-internal, а на REF2 - на AUX-internal. Значения уставок указываются в параметрах ru.22 и ru.23.
Относительно регулирования и установок аналоговых уставок следует обратиться к главе 6.2 “Аналоговые и цифровые входы и выходы”.

- Цифровые уставки (SP.1, SP.2):**
1. Уставка скорости вращения в диапазоне -9999,5 об/мин... +9999,5 об/мин может быть задана параметром SP.1 “Задание цифровой уставки в абсолютном значении”.
 2. Уставка скорости вращения в диапазоне от -100% до +100% от максимальной скорости вращения (SP.5/ SP.6) может быть задана параметром SP.2 “Задание цифровой уставки в процентном значении” (см. также раздел 6.4.3 “Расчет уставки”)
 3. Функцией потенциометра двигателя (ФПД) может быть задана уставка скорости вращения в оборотах в минуту посредством цифровых входов в пределах значений, заданных в параметрах SP.4/SP.5 и SP.6/SP.7 (см. главу 6.7 “Специальные функции”).

Непосредственный ввод аналоговой уставки (SP.0 = 18): Эта функция доступна только в стандартном синхронном режиме (PC.0=0) и реализуется в модуле позиционирования типа SP.0=2 (стандартный ввод аналоговой уставки):

Время цикла программного обеспечения составляет 2,048 ms. В течение этого времени статус аналогового входа/выхода один раз корректируется. До того, как будет рассчитана новая уставка преобразователю дополнительно потребуется от 1 до 3 ms для обработки. Когда преобразователь используется в качестве базового элемента управления управляющего воздействия, это время влияет на динамику управления с обратной связью.

в этих случаях аналоговые значения уставок могут выдаваться непосредственно на процессор управления (прямой ввод заданных значений). Тем самым возможно установить время опроса в 128 ms . При осуществлении такой быстрой реакции аналоговой уставки следует принимать во внимание некоторые ограничения:

- пределы скорости вращения SP.4...SP.7 не действительны; задаваемые значения скорости вращения ограничены только SP.8 и SP.9
- Меняется формула расчета аналоговых уставок. На них не влияют параметры SP.4...Sp.7. Базовая величина при расчете уставки составляет 3000 об/мин.

$$\text{уставка} = (\text{аналоговое значение}/10\text{В} \cdot 100\% - \text{An.4}) \cdot \text{An.3} \cdot 3000 \text{ об/мин}$$
- Время ускорения/замедления и S-кривой не имеет влияния на расчет (SP.11 по SP.18); внутренняя обработка осуществляется без рампы.
- Нулевая скорость захвата (An.2) и REF1 Y-смещение (An.5) не действуют.
- Функция AUX-вход не может задаваться с функцией 1 (значения AUX-функции работает как добавка к уставке).
- Максимальное время фильтрации для аналогового входа составляет 2 ms (An.1 = 4).
- Контроллер позиции удержания не работает.

AUX-функция (An.13) AUX-функция дает возможность добавлять аналоговую уставку к другим заданным уставкам в пределах заданных максимальных значений (см. 6.4.3 “Расчет уставки”) или использовать ее как коэффициент умножения для контроллера скорости вращения, а также для пределов вращательного момента. Параметр An.13 определяет функцию сигнала AUX-internal.

An.13	Функция AUX-internal
0	нет функции
1	добавляется к выбранному сигналу уставки (аналоговому или цифровому) уставка=сигнал уставки +сигнал AUX-internal(-10В...+10В)
2...6	см. главу 6.8.3 AUX-функция

Выбор уставки и направления вращения

Параметром SP.0 “Выбор уставки и направления вращения” могут быть связаны необходимый источник уставки и соответствующий источник направления вращения (см. рис. 6.4.2)

Источники уставки: Уставка может быть предварительно задана по следующим источникам:

- аналоговая уставка (REF1)
- цифровая абсолютная (SP.2)
- цифровая процентная (SP.2)
- ФПД (см. главу 6.8.4)
- аналоговая прямая (ускоренное задание уставки)

Источники направления вращения предполагают три возможных варианта предварительного задания направления вращения:

1. Задание направления вращения параметром SP.3 “Цифровое задание направления вращения”

Цифровое задание направления вращения (SP.3)

Заданные значения:

SP.3	Показание	Зад.направление вращения
0	LS (Low Speed)	неподвижен
1	F (Forward)	вперед
2	r (Reverse)	назад

2. Задание направления вращения через клеммную колодку X2
Направление вращения может быть задано через клеммные колодки вперед или назад. Если направления вращения были заданы обоим колодкам одновременно, то приоритет имеет направление вращения вперед.

Подключение/Включение направления вращения см. главу 6.3 “Цифровые входы и выходы”

3. Задание направления вращения через знак уставки
Для аналоговых сигналов направление вращения задается установкой положительного или отрицательного напряжения, а для цифровых сигналов - установкой положительных или отрицательных значений.

положительное значение ⇒ вращение вперед

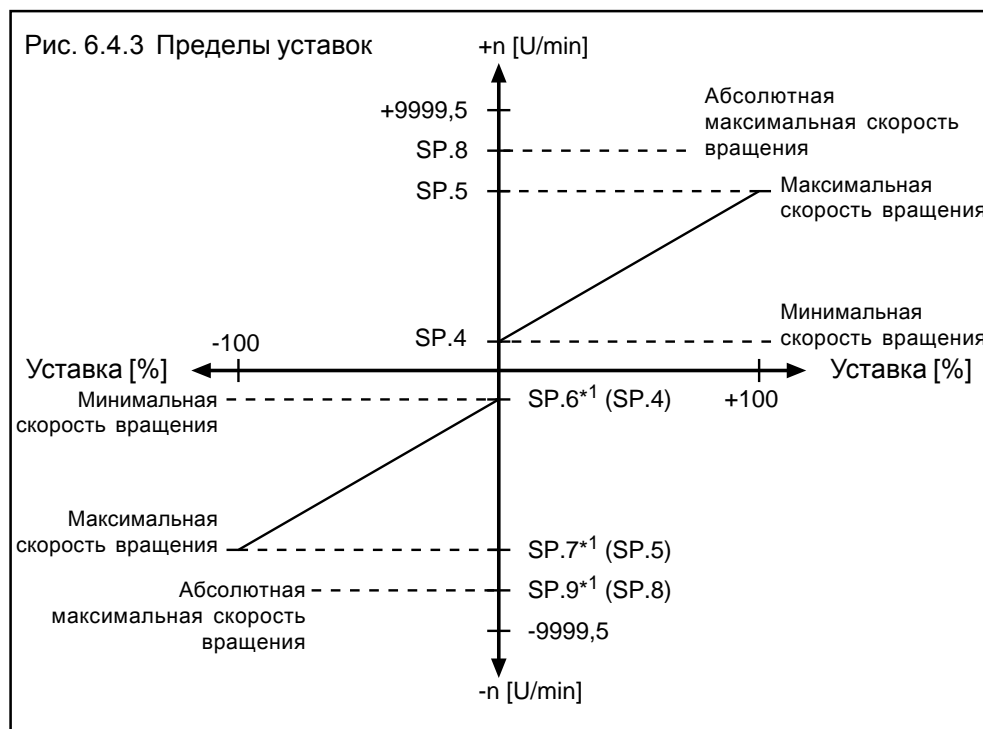
отрицательное значение ⇒ вращение назад

Выбор уставки и направления вращения (SP.0)

SP.0	Уставка	Направление вращения
0	Аналоговая (REF1)	цифровая (SP.3)
1	Аналоговая (REF1)	клеммная колодка
2	Аналоговая (REF1)	знак уставки
3	Абсолютная цифровая (SP.1)	цифровая (SP.3)
4	Абсолютная цифровая (SP.1)	клеммная колодка
5	Абсолютная цифровая (SP.1)	знак уставки
6	Процентная цифровая (SP.2)	цифровая (SP.3)
7	Процентная цифровая (SP.2)	клеммная колодка
8	Процентная цифровая (SP.2)	знак уставки
9...14	резервная, не используется	
15	ФПД	цифровая (SP.3)
16	ФПД	клеммная колодка
17	ФПД	знак уставки
18	Аналоговая прямая (REF1 +/- прямая)	знак уставки

6.4.3 Пределы уставок

Могут быть установлены следующие пределы:



*1 Если в этих параметрах задано значение "off" (ограниченные значения направления вращения назад), тогда к ним применимы значения, установленные для направления вращения вперед (параметры SP.4, SP.5 и SP.6)

Минимальная/максимальная скорость вращения (SP.4...SP.7)

Минимальная и максимальная скорость вращения должны задаваться, чтобы ограничить уставку скорости вращения. Эти предельные значения образуют основу для дальнейшего вычисления уставки и для определения скоростных характеристик (см. также главу 6.4.4 "Расчет уставки"). Частотный преобразователь F4-F предоставляет возможность по отдельности задавать пределы для обоих направлений вращения.

Максимальная скорость вращения ограничивает только уставку скорости вращения. Вследствие неравномерности скорости вращения, ее перерегулирования или неисправностей аппаратуры (например, неисправный энкодер) фактическая скорость вращения может выходить за эти пределы.

Абсолютная максимальная скорость (SP.8, SP.9)

Абсолютная максимальная скорость вращения также ограничивает скорость уставки и может задаваться отдельно для каждого направления вращения. Эти параметры представляют абсолютные предельные значения, которые при нормальной работе не выходят за эти пределы и которые не влияют на скоростные характеристики.

6.4.4 Расчет уставки

<p>Задание аналоговой уставки</p>	<p>Задание уставки: $-10V...+10V(REF1)$</p> <p>При SP.0 = 0 и 1 отрицательные значения уставки внутренне устанавливаются на 0, и направление вращения задается цифровым методом параметром SP.3 или клеммой вперед и назад. При SP.0 =2 направление вращения определяется знаком уставки</p>	<p>Рис. 6.4.4 Аналоговая уставка</p>
<p>Задание цифровой уставки</p>	<p>Задание уставки: $-9999,5 \text{ об/мин}... +9999,5 \text{ об/мин}$ (параметр SP.1)</p> <p>При SP.0 = 3 и 4 отрицательные значения уставки внутренне устанавливаются на 0, и направление вращения задается цифровым методом параметром SP.3 или клеммой вперед и назад. При SP.0 = 5 направление вращения определяется знаком уставки</p> <p>Внимание! Значения скоростей вращения до +/- 9999,5 об/мин могут тем не менее задаваться внутренне; расчет производится только с заданными максимальными значениями скорости вращения</p>	<p>Рис. 6.4.5 Цифровая абсолютная уставка</p>
<p>Задание процентной уставки</p>	<p>Задание уставки: $- 100\%...+ 100\%$ (параметр SP.2)</p> <p>При SP.0 = 6 и 7 отрицательные значения уставки внутренне устанавливаются на 0, и направление вращения задается цифровым методом параметром SP.3 или клеммой вперед и назад. При SP.0 =8 направление вращения определяется знаком уставки</p>	<p>Рис. 6.4.6 Процентная цифровая уставка</p>

Задание уставки ФДП	<p>Задание уставки: через активацию цифровых входов</p> <p>При SP.0 = 15 и 16 отрицательные значения уставки внутренне устанавливаются на 0, и направление вращения задается цифровым методом параметром SP.3 или клеммой вперед и назад. При SP.0 = 17 направление вращения определяется знаком уставки.</p> <p>Регулировки и методы работы функции ФДП описаны в главе 6.8 “специальные функции”</p>	<p>Рис. 6.4.7 Уставка потенциометра двигателя</p>
Прямое задание аналоговой уставки	<p>Задание уставки: - 10 В...+ 10 В (REF1)</p> <p>При SP.0= 18 направление вращения задается только знаком уставки.</p> <p>Уставка ограничена только абсолютной максимальной скоростью вращения (SP.8/SP.9)</p> <p>Функции и ограничения относящиеся к прямому заданию уставки описаны в главе 6.4.2</p>	<p>Рис. 6.4.8 Прямая аналоговая уставка</p>

Добавление уставки (AUX-функция An.13)

При заданных пределах уставки (SP.4...SP.7) диапазон скоростей вращения от 0% (Δ минимальная скорость вращения) до 100% (Δ максимальная скорость вращения) также определяется для сигнала уставки AUX-internal.

- Если цифровое задание направления вращения (параметр SP.3 или клеммная колодка) выбрано параметром SP.0, то заданные сигналы уставки сводятся к исправлению знака. В результате формируется достоверная уставка скорости вращения. Отрицательные значения этого результата сводятся к 0.

Пример: Сигнал уставки на REF1: +3 В
 Сигнал уставки на AUX (REF2): -2 В
 Дост. уставка скорости вращения: + 1 В соответствует 10% диапазона скоростей вращения с заранее заданным направлением вращения.

- Если параметром SP.0 установка направления вращения выбрана через знак уставки, то задаваемые сигналы уставки сводятся к исправлению знака. Результирующий знак определяет направление вращения, а суммарный результат представляет собой действительную уставку скорости вращения.

Пример: Сигнал уставки на REF-internal: + 3 В
 Сигнал уставки на AUX-internal: - 5 В
 Дост. уставка скорости вращения: - 2 В соответствует 20% диапазона скоростей вращения с заранее заданным направлением вращения против час. стрелки.

- При установке параметра SP.0 = 18 (прямое задание аналоговой уставки) AUX-функция не действует. Уставка определяется только сигналом уставки на REF1.

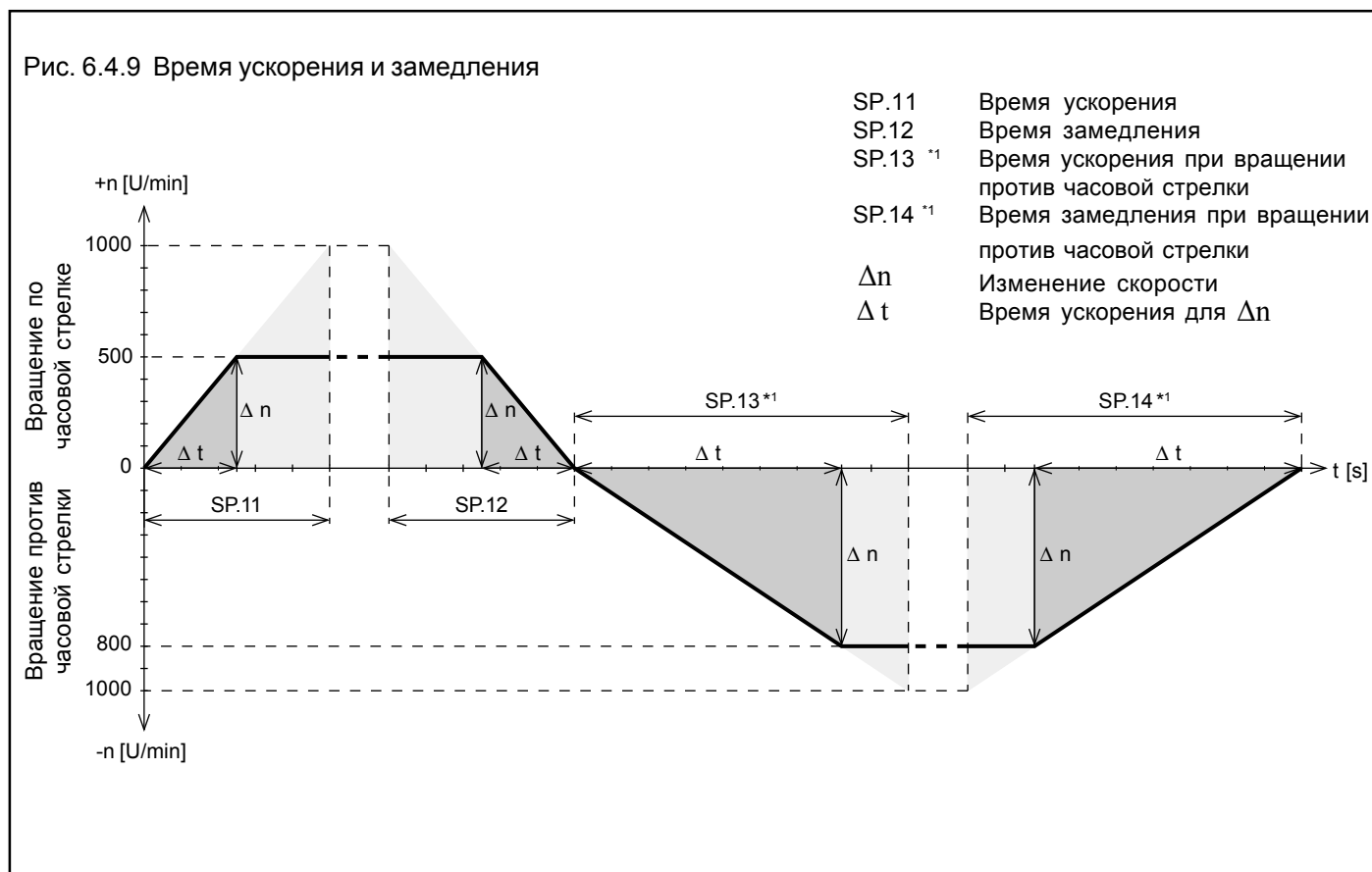
6.4.5 Генератор рампы

Частотный преобразователь KEB COMBIVERT F4-F предоставляет возможность отображать заданную скорость вращения до генератора рампы и после него. Заданная скорость вращения до генератора рампы отображается в параметре ru.20, а скорость вращения после генератора рампы показана в параметре ru.4.

Время ускорения и замедления

Для задания рампы необходимо предварительно установить время ускорения и время замедления привода. Параметрами SP.11...SP.14 определяется время, необходимое для ускорения с 0 Об/мин до 1000 Об/мин и соответственно для замедления с 1000 Об/мин до 0 об/мин. Фактическое время ускорения пропорционально изменению скорости (Δn)

Рис. 6.4.9 Время ускорения и замедления



*1 Если в этих параметрах задано значение "off" (время ускорения и замедления для вращения против часовой стрелки), то значения, заданные в параметрах для вращения по часовой стрелке (SP.11 и SP.12), сохраняют свою силу.

Формула расчета времени ускорения и замедления (справедлива также для последующих примеров вычислений):

$$SP.11....SP.14 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин}$$

Пример 1: Привод должен иметь следующие значения по ускорению и замедлению:

Вращение по часовой стрелке: ускорение от 0 об/мин до 500 об/мин за 2,5 сек (SP.11)
замедление от 500 об/мин до 0 об/мин за 2,5 сек (SP.12)

Вращение против часовой стрелки: ускорение от 0 об/мин до 800 об/мин за 7,2 сек (SP.13)
замедление от 800 об/мин до 0 об/мин за 7,2 сек (SP.14)

Рассчитанные, как показано ниже, значения должны быть введены в параметры SP.11..SP.14

$$SP.11 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин} \quad \text{где } \Delta n = (500 \text{ об/мин} - 0 \text{ об/мин}) = 500 \text{ об/мин} \text{ и } \Delta t = 2,5 \text{ сек}$$

$$SP.11 = \frac{2,5 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 5 \text{ сек}$$

$$SP.12 = \frac{2,5 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 5 \text{ сек}$$

$$SP.13 = \frac{7,2 \text{ сек}}{800 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 9 \text{ сек}$$

$$SP.14 = \frac{7,2 \text{ сек}}{800 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 9 \text{ сек}$$

Пример 2: Привод должен иметь следующие значения по ускорению и замедлению:

Вращение по часовой стрелке: ускорение от 0 об/мин до 500 об/мин за 2,5 сек (SP.11)
замедление от 500 об/мин до 0 об/мин за 5,0 сек (SP.12)

Вращение против часовой стрелки: ускорение от 0 Об/мин до 800 об/мин за 2,5 сек (SP.13)
замедление от 800 об/мин до 0 об/мин за 5,0 сек (SP.14)

Рассчитанные, как показано ниже, значения должны быть введены в параметры SP.11..SP.14

$$SP.11 = \frac{2,5 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 5 \text{ сек}$$

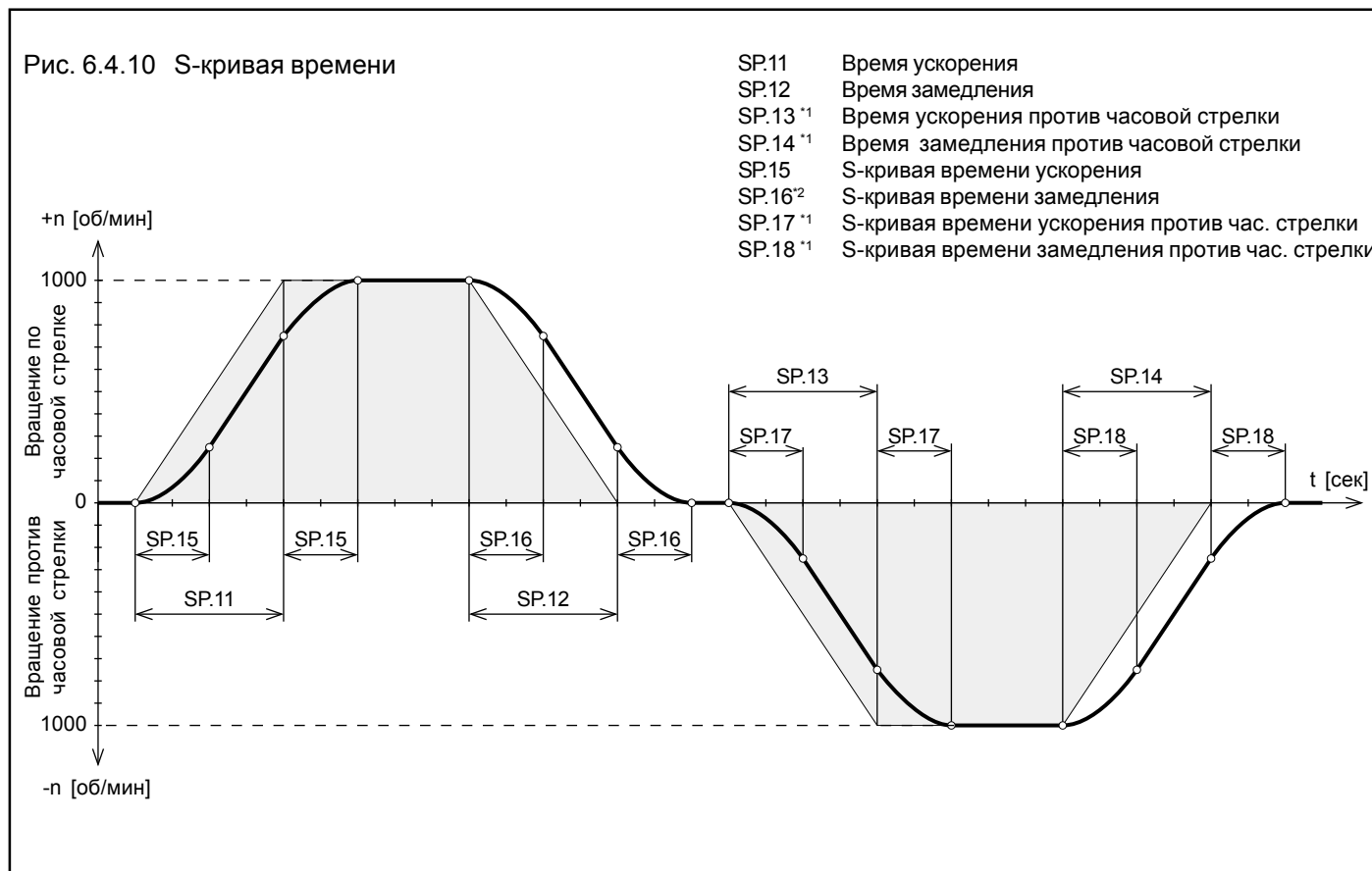
$$SP.12 = \frac{5,0 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 10 \text{ сек}$$

$$SP.13 = \frac{2,5 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 5 \text{ сек} \quad (\text{или ввести off, если } SP.11 = SP.13)$$

$$SP.14 = \frac{5,0 \text{ сек}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 10 \text{ сек} \quad (\text{или ввести off, если } SP.12 = SP.14)$$

S-кривая времени

В некоторых случаях использования важно, чтобы привод запускался и останавливался плавно, без рывков. Это достигается сглаживанием ускоряющих и замедляющих участков рампы. Время сглаживания, называемой S-кривой времени, задается параметрами SP.15...SP.18.



*1 Если в этих параметрах задано значение "off" (для вращения против часовой стрелки), то значения, заданные в параметрах для вращения по часовой стрелке, сохраняют свою силу.

*2 Если дополнительно к параметрам SP.17 и SP.18 (S-кривая времени вращения против часовой стрелки) значение "off" также задано в параметре SP.16, то время, заданное в параметре SP.15, справедливы для всех S-кривых времени.



! Чтобы заданная рампа совпадала с S-кривой, необходимо, чтобы предварительно заданное время ускорения и замедления (SP.11...SP.14) превышало соответствующее время отрезков S-кривой (SP.15...SP.18)

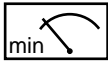
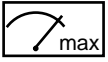

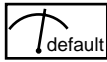



Пример ускорения при вращении по часовой стрелке

В начале и в конце рампы ускорения задается параболическая кривая для времени, заданного параметром SP.15. В результате заданное время рампы параметром SP.15 удлинится.

Общее время ускорения = рампа ускорения (SP.11) + S-кривая времени ускорения (SP.15)

6.4.6 Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER					
ru.4	2004h	-	-	-	-	-	0,5 об/мин	-	-
ru.20	2014h	-	-	-	-	-	0,5 об/мин	-	-
ru.22	2016h	-	-	-	-100,0	100,0	0,1 %	-	-
ru.23	2017h	-	-	-	-100,0	100,0	0,1 %	-	-
SP.0	3000h	✓	✓	✓	0	18	1	2	-
SP.1	3001h	✓	✓	-	-9999,5 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0 об/мин	-
SP.2	3002h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
SP.3	3003h	✓	✓	✓	0	2	1	0	-
SP.4	3004h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	0,0 об/мин	-
SP.5	3005h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	2100,0 об/мин	-
SP.6	3006h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	-1 : выкл.	-
SP.7	3007h	✓	✓	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	-1 : выкл.	-
SP.8	3008h	✓	-	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	6000,0 об/мин	-
SP.9	3009h	✓	-	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	-1 : выкл.	-
SP.11	300Bh	✓	✓	-	0,00 сек	320,00 сек	0,01 сек	2,00 сек	-
SP.12	300Ch	✓	✓	-	0,00 сек	320,00 сек	0,01 сек	2,00 сек	-
SP.13	300Dh	✓	✓	-	0,00 сек	320,00 сек	0,01 сек	-1 : выкл.	-
SP.14	300Eh	✓	✓	-	0,00 сек	320,00 сек	0,01 сек	-1 : выкл.	-
SP.15	300Fh	✓	✓	-	0,00 сек	5,00 сек	0,01 сек	0,00 сек	-
SP.16	3010h	✓	✓	-	0,00 сек	5,00 сек	0,01 сек	-1 : выкл.	-
SP.17	3011h	✓	✓	-	0,00 сек	5,00 сек	0,01 сек	-1 : выкл.	-
SP.18	3012h	✓	✓	-	0,00 сек	5,00 сек	0,01 сек	-1 : выкл.	-
SP.26	301Ah	✓	-	-	0	15	1	0	-

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
- 6. Функции**
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
11. Компоненты сети
12. Варианты применения
13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов**
- 6.6 Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение СР- параметров

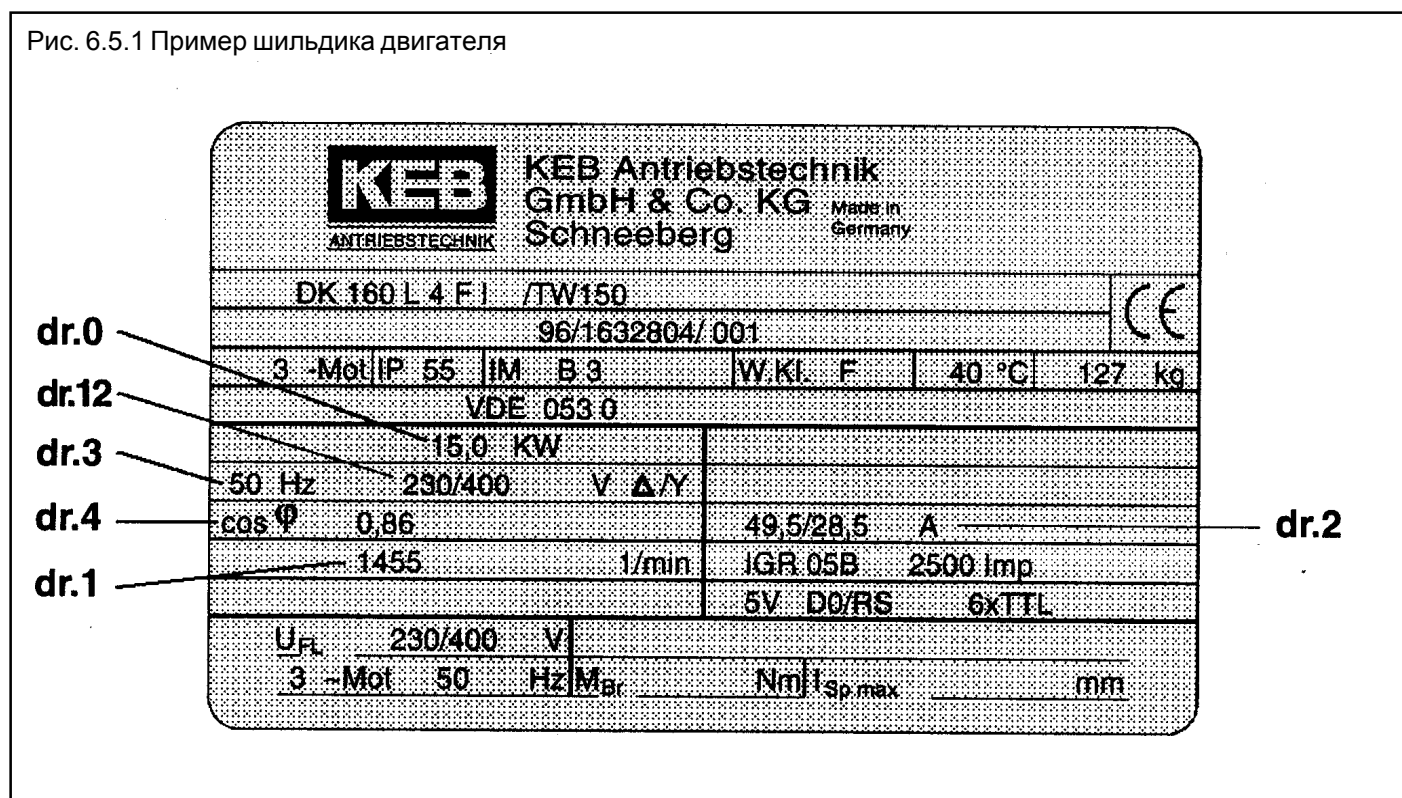
- 6.5.1 Шильдик двигателя 3
- 6.5.2 Данные двигателя на шильдике 3
- 6.5.3 Подстройка двигателя (Fr.10) 4
- 6.5.4 Включение регулятора (CS.23) 5
- 6.5.5 Вольт-частотная характеристика 6
- 6.5.6 Угловая скорость/ослабление поля (dr.19) 6
- 6.5.7 Буст (dS.11) 6
- 6.5.8 Стабилизация выходного напряжения (dS.10). 6
- 6.5.9 Частота модуляции (dS.12)/перемодуляция (dS.14) 8
- 6.5.10 Тактовая частота (dS.13). 8
- 6.5.11 Устройство контроллера 9
- 6.5.12 Регулировка тока 9
- 6.5.13 Регулировка скорости вращения. 10
- 6.5.14 Ограничение момента вращения 11
- 6.5.15 Расчет уменьшения магнитного потока 12
- 6.5.16 Управление магнитным потоком 12
- 6.5.17 Регулирование параметров двигателя 13
- 6.5.18 Управление моментом вращения 15
- 6.5.19 Используемые параметры . 17

6.5 Установка параметров двигателя и контроллера

Задание точных данных двигателя имеет большое значение для многих функций преобразователя, так как эти данные используются для расчетов, необходимых для преобразователя.

6.5.1 Шильдик двигателя

Рис. 6.5.1 Пример шильдика двигателя



6.5.2 Данные двигателя на шильдике (dr.0...dr.4, dr.12)

Следующие данные могут быть взяты непосредственно с шильдика двигателя для последующего ввода (см. выше):

- dr.0 Номинальная мощность двигателя 0,01...75 кВт
- dr.1 Номинальная скорость вращения двигателя 100...9999 об/мин
- dr.2 Номинальный ток двигателя 0,1...1,1 x In.01
(соединение треугольник/звезда)
- dr.3 Номинальная частота тока двигателя 20... 300 Гц
- dr.4 Номинальный коэффициент мощности двигателя 0,05... 1,00
- dr.12 Номинальное напряжение тока двигателя 100...500 В
(соединение треугольник/звезда)

Параметры dr.2 и dr.12 должны всегда задаваться в соответствии с используемым соединением (звезда или треугольник). Для выше указанного шильдика это означает 230 / 48,5 В для соединения треугольником и 400 / 28,5 В для соединения звездой. При этом не имеет значения, что, к примеру, номинальное выходное напряжение преобразователя имеет более высокую величину (см. "Характеристика 87,5 Гц")

6.5.3 Подстройка двигателя (Fr.10)

После ввода номинальных технических данных нового двигателя сразу же должен быть активирован параметр Fr.10 (преобразователь должен находиться в состоянии nOP). Тем самым осуществляется установка по умолчанию ряда управляющих параметров, что имеет существенное значение для многих форм применения. Данная установка зависит от идентификационных данных преобразователя (как, например, номинальный ток преобразователя) и идентификационных данных двигателя (как, например, номинальный режим работы двигателя и номинальный ток двигателя).

Активацией Fr.10 меняются следующие параметры:

- dr.13 Скорость вращения при максимальном вращающем моменте
- dr.16 Угловая скорость при максимальном вращающем моменте
- dr.19 Угловая скорость ослабления возбуждения
- dr.20 Кривая ослабления возбуждения
- dr.21 Коэффициент адаптации магнитного потока
- dS.0 Коэффициент пропорциональности активного тока
- dS.1 Коэффициент интегрирования активного тока
- dS.5 Коэффициент пропорциональности тока намагничивания
- dS.6 Коэффициент интегрирования тока намагничивания
- CS.6/CS.7/CS.8/CS.9 пределы момента вращения

На основе этих установок можно осуществить точную настройку, т.е. расширить пределы момента вращения или изменить время ослабления возбуждения.

Управление оптимизированными установками: По всему диапазону скоростей вращения коэффициент модуляции не должен превышать приблизительно 90-95% (в зависимости от ожидаемой флуктуации системы и изменений температуры). Тем не менее, выходное напряжение при номинальном значении этого параметра не должно быть слишком низким (например, коэффициент модуляции при номинальной скорости вращения и номинальной нагрузке должен быть менее 70%), поскольку это может привести к повышенному току двигателя.

Порядок работы:

1. Снять блокировку управления (состояние nOP)
2. ввести данные с шильдика двигателя в соответствующие параметры (dr.0...dr.12).
3. Установить Fr.10 = 1 или Fr.10 = 2 \Rightarrow соответствующие параметры dr/dS загружены значениями параметров по умолчанию.
4. При необходимости на основе этих установок осуществить точную подстройку.

Величина	Значение
1	Предварительная установка зависимых от двигателя управляющих параметров. В качестве входного напряжения берется заданное значение стабилизирующего напряжения или класс напряжения преобразователя.
2	Предварительная установка зависимых от двигателя управляющих параметров. В качестве входного напряжения берется напряжение звена постоянного тока/ $\sqrt{2}$ напряжения, измеренного при включении.

Предварительные установки по величинам 1 и 2 относятся к одним и тем же параметрам.

При Fr.10 = 2 преобразователь автоматически измеряет входное напряжение, которое используется в качестве базового для расчетов. Это особенно важно для CP-режима, так как величина стабилизационного напряжения не может быть задана и соответственно невозможна будет адаптация, например, к системе с напряжением 460 вольт.

Адаптация не происходит автоматически при каждом включении. Она осуществляется только один раз при активации параметра Fr.10, т.к. в противном случае возможная точная подстройка будет нарушена.

Это значит, что: если задание параметров преобразователя произведено, например, для системы с входным напряжением 400 В, в то время как привод через некоторое время будет работать в системе на 460 В, то тогда либо параметр Fr.10 должен быть снова переписан, либо в преобразователь должны быть заранее введены параметры, рассчитанные на систему с напряжением 400 В, путем установки dS.10 = 460 В и Fr.10 = 1 для системы с напряжением 460 В.

Параметром CS.23 запускаются и выключаются все функции контроллера.

6.5.4 Запуск контроллера (CS.23)

CS.23	Функции
0	Контроллер выключен; преобразователь функционирует в соответствии с вольт-частотной характеристикой (управляемый)
1	Контроллер включен

Ограничения управляемой работы

Управляемая работа удовлетворяет требованиям только экстренных работ по подготовке к работе при неисправном энкодере.

Увеличенный пульсирующий момент вращения по сравнению с управляемой работой.

ru.1 Продолжает отображать фактическую скорость вращения, измеряемую энкодером 1.

ru.2/ru.10 Активный ток и фактический момент вращения физически устанавливаются на ноль, т.е. ru.2 и ru.10 всегда показывают значение 0. Если выходы запрограммированы на коммутацию, зависящую от момента вращения, или если сигнал момента вращения выдается по аналоговому выходу, тогда выходы функционируют так, как они функционировали при фактическом моменте вращения/активном токе = 0.

ru.4 Отображает фактическую выходную частоту, преобразованную в мин⁻¹

$$ru.4 = \frac{\text{Выходная частота}}{\text{количество пар полюсов}} \times 60$$

dr.1/dr.3 Эти параметры служат для расчета количества пар полюсов. Поэтому они должны быть заданы точно даже при управляемой работе.

dr.3/dr.12/ds.11/ds.10 Определяют вольт-частотную характеристику.

dr.13/dr.16 Если управление скоростью вращения отключено, то все ограничения момента вращения недействительны

CS-параметры При управляемой работе эти параметры не имеют функций. Контроллеры скорости вращения и магнитного потока не действуют.

dS-параметры Продолжают действовать только параметры dS.10 (стабилизация напряжения) и dS.11 (Буст).

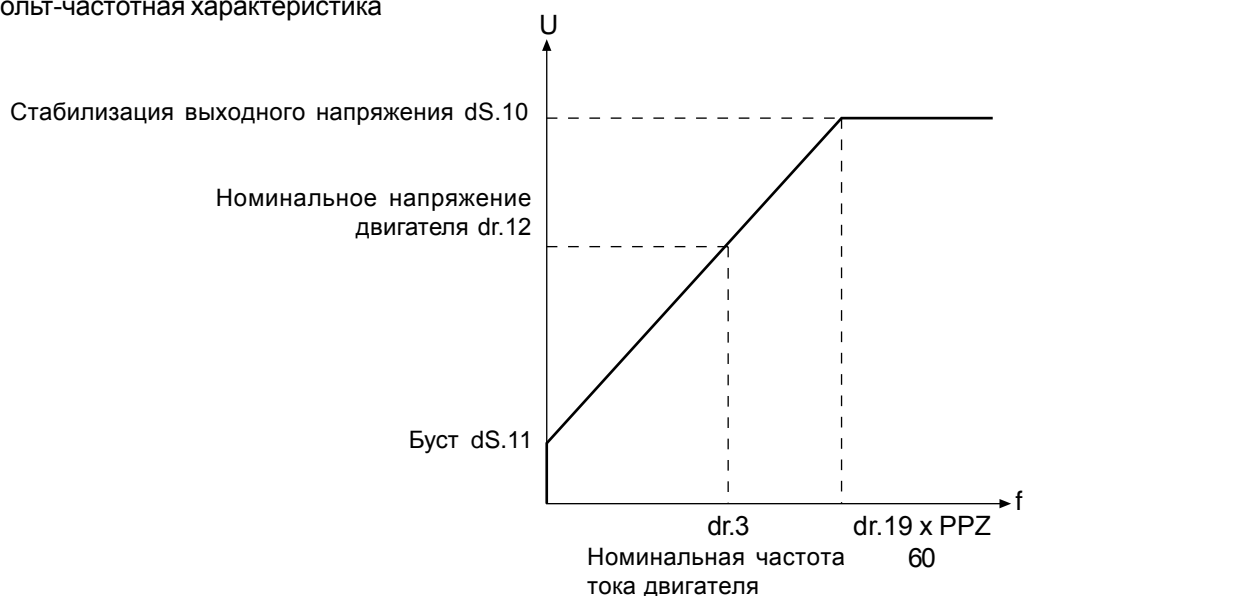
Sn-параметры Pd-параметры Управляемая работа может быть инициирована в синхронном режиме (Pc.0 = включено) и режиме позиционирования (Pd.0 = включено). Управление позиционированием (Pd.0 = включено) и синхронизацией (Sn.0 = включено) должно включаться только при включенном управлении скоростью вращения, в противном случае управление позиционированием очень нестабильно.

6.5.5 Вольт-частотная характеристика (характеристика напряж./частота)

Вольт-частотная (U/f) характеристика определяется с использованием следующих параметров:

- Номинальная частота тока двигателя (dr.3)
- Номинальное напряжение двигателя (dr.12)
- Буст (dS.11)
- Угловая скорость ослабления поля (dr.19)
- Стабилизация выходного напряжения (dS.10) или максимальное выходное напряжение.

Рис. 6.5.5 Вольт-частотная характеристика



dr.19: Угловая скорость ослабления поля
PPZ: Число пар полюсов (4-х полюсный двигатель имеет > 2 пар полюсов).

6.5.6 Угловая скорость/ослабление поля (dr.19)

Угловая скорость определяет скорость вращения, с которой начинается область ослабления поля.

6.5.7 Буст (dS.11)

В управляемом рабочем процессе буст определяет выходную скорость вращения при частоте 0 Гц. Задание осуществляется в процентах по отношению к величине стабилизации выходного напряжения, устанавливаемого параметром dS.10. Буст эффективен только в управляемом процессе работы.

6.5.8 Стабилизация выходного напряжения (dS.10)

Флуктуации напряжения или нагрузки в системе могут вызвать изменения напряжения в звене постоянного тока. При включенной стабилизации выходного напряжения постоянного тока, а это в свою очередь сказывается на выходном напряжении флуктуации выходного напряжения сглаживаются. Эта функция дает возможность использовать с данным преобразователем двигателя с более низким номинальным напряжением.

При управляемой работе эта функция обеспечивает оптимальную характеристику пределов момента вращения, если заданные значения соответствуют входному напряжению преобразователя. Если эта функция отключена, то предельная характеристика рассчитывается по номинальному напряжению преобразователя.

Глава 6	Раздел 5	Страница 6	Дата 11.05.99	Название: Basis KEB COMBIVERT F4-F	© KEB Antriebstechnik, 1999 All Rights reserved
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--	--

Рис. 6.5.8.а Стабилизация выходного напряжения

dS.10 = 1...500 В

501 = выключено (по умолчанию)

dS.10 = 230В = 230 В

Пример: dS.10 = 230 В
Буст не задан

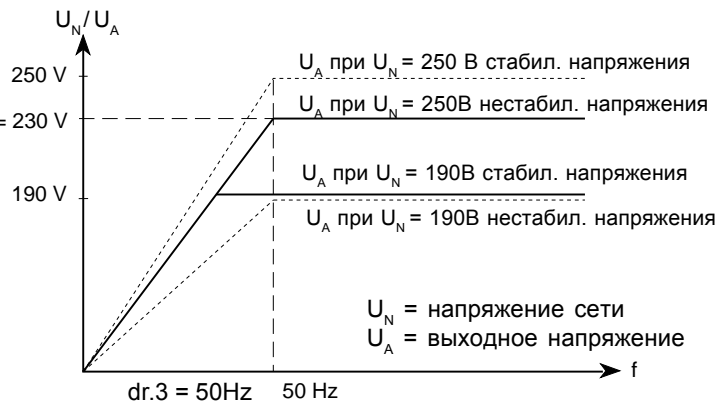
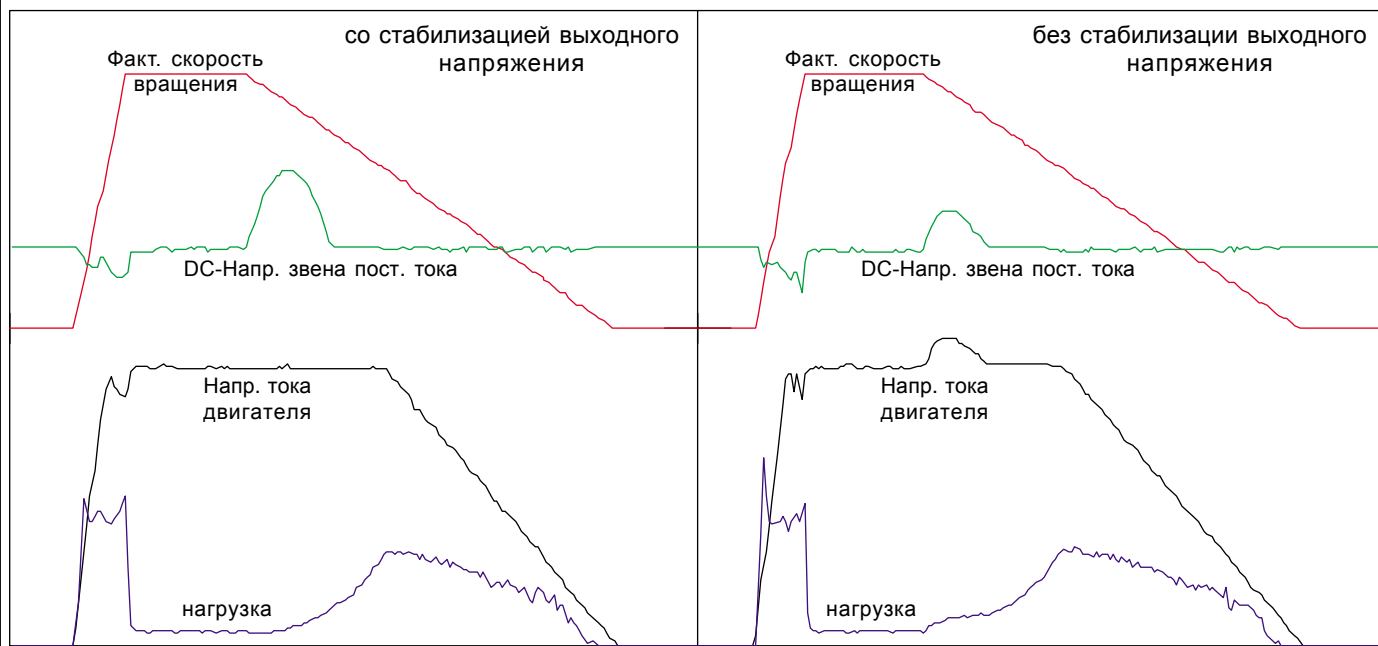


Рис. 6.5.8. б Пример: Замедление привода для высоко инерционной нагрузки от частоты 80 Гц (управляемая)



6.5.9 Частота модуляции (dS.12) и перемодуляция (dS.14)

Представление частоты модуляции. В связи с тем, что для управления током требуется запас напряжения, чтобы реагировать на отклонения, частота модуляции не должна превышать статические 90-95% (кратковременные выбросы не существенны).

Для оценки частоты модуляции при включенном выходном напряжении, значение параметра dS.10 должно соответствовать входному напряжению.

$$U_{\text{выхода}} \gg dS.10 * dS.12/100$$

$$\text{или при } dS.10 = \text{выкл.} \Rightarrow U_{\text{выхода}} \gg 0,95 * U_{\text{входа}} * dS.12/100$$

(Расчет выходного напряжения применим только для частоты модуляции менее 100%)

Перемодуляция и блочная модуляция может вкл./выкл. параметром dS.14.

dS.14	Перемодуляция
0	Перемодуляция и блочная модуляция выключены
1	Перемодуляция и блочная модуляция включены (заводская установка)

6.5.10 Тактовая частота (dS.13)

Тактовая частота, с которой синхронизированы силовые агрегаты, может меняться в зависимости от применения. Максимально возможная тактовая частота, а также заводская установка определяются используемым силовым каскадом. Воздействие и последствия тактовой частоты перечислены в ниже приведенной таблице:

низкая тактовая частота	высокая тактовая частота
<ul style="list-style-type: none"> - незначительный нагрев преобразователя - малые токи утечки - малые коммутационные потери - небольшой уровень радиопомех - улучшенная концентричность на малых скоростях вращения 	<ul style="list-style-type: none"> - меньшая шумность - улучшенное моделирование гармонических колебаний

Тактовая частота должна меняться в состоянии "поР" (в нерабочем состоянии).

dS.13	Функция
0	8 кГц
1	16 кГц

Отклонение от номиналов, вызываемое температурой охладителя, осуществляется при номинальной тактовой частоте 8 кГц и максимальной тактовой частоте 16 кГц. Отклонение от номиналов допустимо только на короткие промежутки рабочего времени для защиты преобразователя от перегрева.

6.5.13 Регулировка скорости вращения

Регулятор скорости вращения состоит из пропорционально-интегрального регулятора (PI-controller), в котором коэффициент P (коэффициент пропорциональности) находится в зависимости от системных отклонений (см. рис. А), а коэффициент I зависит от скорости вращения (см. рис. В). пределы момента вращения могут задаваться отдельно для всех 4 квадрантов.

! Эти пределы сразу же вступают в действие без гистерезиса и без рампы, поэтому при смене квадрантов могут проявиться различные установки при скачкообразных изменениях момента вращения.

КР регулятора скорости вращения (CS.0)
 КР коэффициент усиления скорости вращения (CS.3)
 КР ограничения скорости вращения (CS.4)

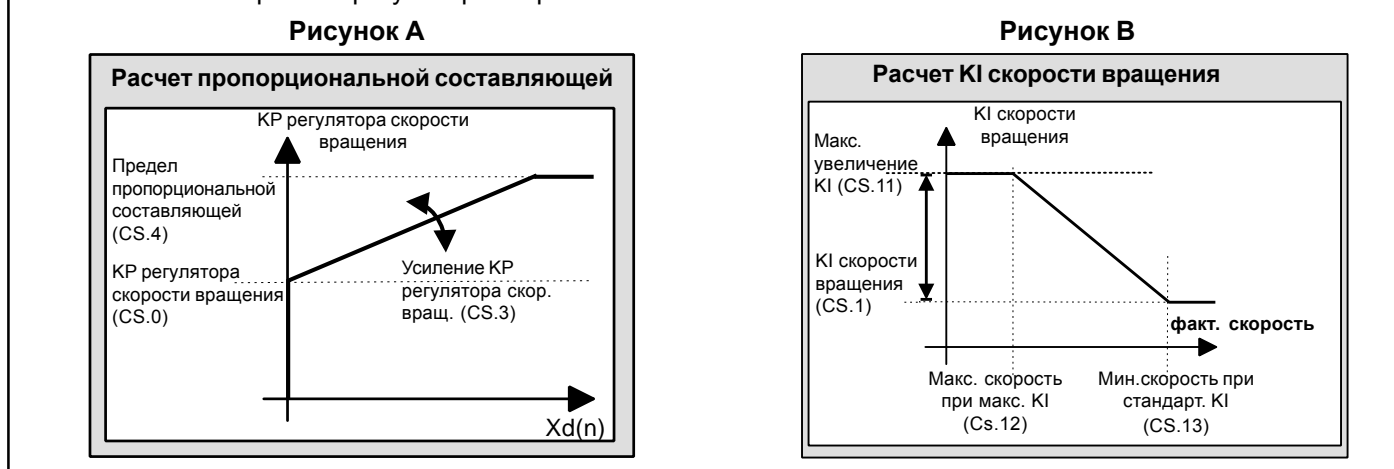
Коэффициент пропорциональности регулятора скорости вращения (КР speed) задается этими параметрами. Дополнительно к стандартным значениям коэффициента пропорциональности в зависимости от системных отклонений параметрами CS.3 и CS.4 может устанавливаться коэффициент передачи пропорционального регулятора. Тем самым могут быть улучшены динамические характеристики и сглажены выбросы.

CS.3 определяет, до каких пределов отклонения в регулировании влияют на коэффициент пропорциональности. CS.4 ограничивает коэффициент пропорциональности.

Исключение: Если стандартное значение коэффициента пропорциональности (CS.0) превышает предельное значение CS.4, то коэффициент пропорциональности равен CS.0.

Эти параметры определяют коэффициент усиления по интегральной составляющей (KI) регулятора скорости. Для повышения скоростной жесткости на малых скоростях

Рис. 6.5.13 Режим работы регулятора скорости



KI скор. вращения (CS.1)
 KI смещение (CS.11)
 Угловая скорость при макс. KI (CS.12)
 Угловая скорость при стандарт. KI (CS.13)

вращения и при удержании интегральный коэффициент может меняться в зависимости от скорости вращения (CS.12, CS.13)

- CS.1 образует исходное значение
- максимальное KI значение составляет CS.1 + CS.11
- две угловые скорости CS.12 и CS.13 определяют в каком диапазоне скоростей вращения изменяется значение KI.

Эти параметры определяют пределы момента вращения в 4-х квадрантах.

Регулирование в позиции удержания (CS.14)

Для повышения жесткости привода в положении удержания следует задать управление позиционированием. Управление позиционированием становится действующим, когда фактическая скорость вращения и скорость уставки достигают значения 0 об/мин. Управление позиционированием отключается, когда скорость уставки достигает значения $\neq 0$ об/мин. или когда не осуществлена разблокировка управления.

Регулирующая привод позиция уставки представляет собой значения позиции с изначально заданными величинами фактической скорости и скорости уставки равными 0 об/мин (при разблокировке управления).

Максимальное угловое смещение двигателя не может превышать пол-оборота. Если двигатель сместился на большую величину, то позиция уставки меняется на полный оборот двигателя (скачок уставки позиции).

При SP.00 = 18 (прямое задание уставки) регулятор позиции не может быть включен. В модуле позиционирования (Ps.0 = 1) регулятор позиции удержания не может быть задействован. Коэффициент пропорциональности регулятора позиции задается параметром CS.14. При значении 0 регулятор отключен. Определение позиции уставки осуществляется также при отключенном регуляторе.

6.5.14 Ограничение момента вращения

Если требуется только одно ограничение момента вращения для всех 4-х квадрантов (стандартное положение при работе с регулировкой скорости), то значения CS.7...CS.9 можно установить на "выключено" ("off"). Тогда ограничение момента вращения заданное параметром CS.6, применимо ко всем 4-м рабочим режимам (электродвигателя, генератора, вращения по часовой стрелке и против часовой стрелки).

Максимальный момент вращения ограничен двумя факторами, перечисленными ниже:

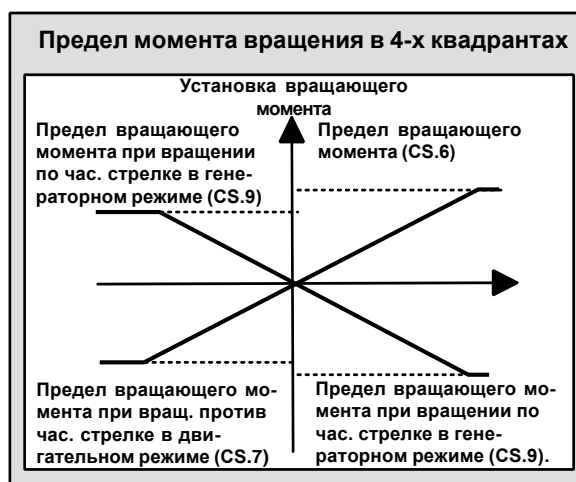
Предел вращающего момента (CS.6)

Предел вращающего момента при вращении против часовой стрелке в двигательном режиме (CS.7)

Предел вращающего момента при вращении по часовой стрелке в генераторном режиме (CS.8)

Предел вращающего момента при вращении против часовой стрелке в генераторном режиме (CS.9)

Рис. 6.5.14 Ограничения вращающего момента

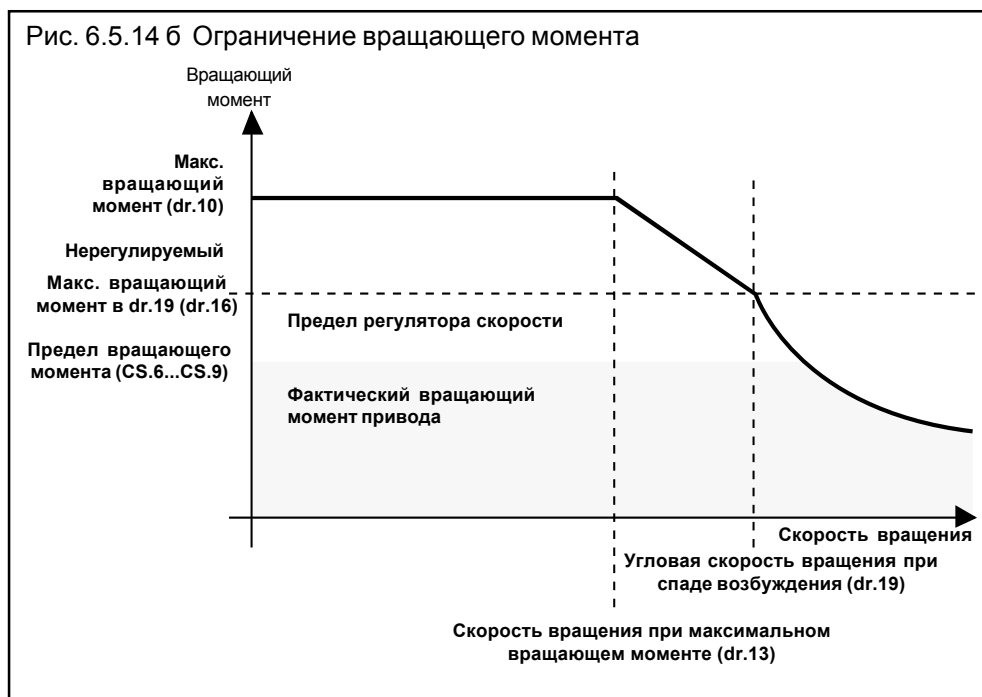


- Если KEB COMBIVERT слишком маломощный, чтобы работать на токе, необходимом для требуемого вращающего момента, то максимальный вращающий момент ограничивается автоматически.
- Скоростно-зависимые технические характеристики вращающего момента рассчитываются по параметрам двигателя.

Номинальный вращающий момент двигателя (dr.9)
 Максимальный вращающий момент (dr.10)
 Угловая скорость для максимального вращающего момента (dr.13)
 Максимальный вращающий момент параметра dr.19 (dr.16)

Вращающий момент двигателя, рассчитанный по параметрам двигателя, отображается параметром dr.9.

Параметр dr.10 показывает максимальный вращающий момент, который допустим в диапазоне основных скоростей. Он зависит от предельных значений тока в аппаратуре и не может быть изменен.



6.5.15 Расчет ослабления магнитного потока

В диапазоне основных скоростей вращения максимальный вращающий момент ограничен предельными значениями тока в аппаратуре преобразователя. Для устойчивой работы систем регулировки требуется резерв напряжения, чтобы можно было в любое время отрегулировать ток, поэтому вращающий момент, достижимый в диапазоне более высоких скоростей вращения, ограничен выходным напряжением. Параметры ограничения задаются правильно, когда резерв напряжения, составляющий, приблизительно, 5 - 10% от номинального напряжения, имеется в любой рабочей точке.

Угловая скорость ослабления потока (dr.19)

Этим параметром задается скорость вращения, при которой начинается ослабление магнитного поля.

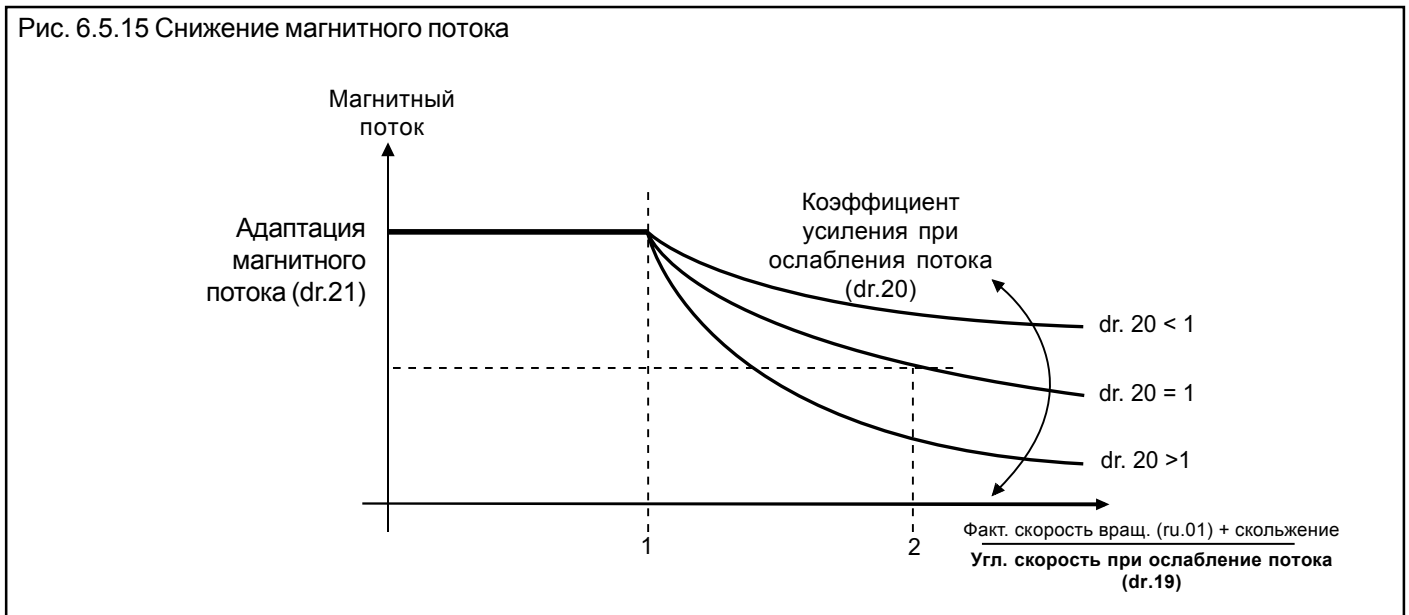
Кривая ослабления потока (dr.20)

Этим параметром задается характеристика ослабления потока. Величина "1" означает, что магнитный поток уменьшился на 1/n функции.

Коэффициент адаптации магнитного потока (dr.21)

Параметрами dr.20, dr.21 особенности магнитного потока могут быть адаптированы к двигателю

Рис. 6.5.15 Снижение магнитного потока



6.5.16 Регулировка магнитного потока/регулир. максимального напряжения

- Коэффициент пропорциональности магнитного потока (CS.19)
- Коэффициент интегральной составляющей магнитного потока (CS.20)
- Предельное значение тока намагничивания (CS.21)

Схемное решение регулятора магнитного потока аналогично пропорционально-интегральному регулятору тока (PI-регулятор). Коэффициенты задаются параметрами CS.19 и CS.20. Параметр CS.21 содержит ограничение. Установкой коэффициента пропорциональности потока (CS.19) = 0 регулятор отключается. В большинстве случаев нет необходимости его включать. Только в случае кратковременного ускорения и задания установки скорости в диапазоне ослабления потока функциональные характеристики привода могут быть оптимизированы подключением регулятора магнитного потока. Наиболее приемлемые стартовые значения параметров : CS.19 = 100/CS.20 = 20/CS.21 = номинальному току двигателя.

Переход к регулировке максимального напряжения при включенной адаптации параметров двигателя (CS.22=1). При этом напряжение в диапазоне ослабления потока ограничено до 100%. В этом случае приемлемые стартовые значения установок параметров следующие: CS.19 = 2000/CS.20 = 256/ CS.21 = номинальному току двигателя.

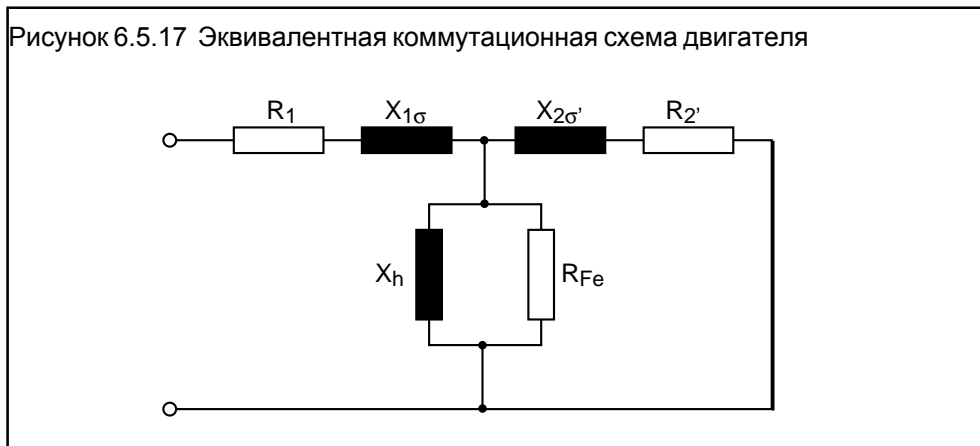
6.5.17 Адаптация параметров двигателя

Данные на шильдике двигателя действительны только для одного режима работы (обычно при рабочей температуре). В результате адаптации параметров двигателя можно оптимизировать функциональные характеристики двигателей мощностью ≥ 4 кВт для соответствующих условий работы (напр., высокая, низкая или максимальная температура). Эта функция не должна использоваться для двигателей с более низкой мощностью или в условиях, при которых не достигается предел вращающего момента (в связи с возможностью возникновения вибраций). Для активации этого режима следует ввести параметры dr.50...dr.52. Данные коммутационной схемы, аналогичной указанной на рисунке 6.5.17, должны быть взяты из дополнительного формуляра привода, либо их можно запросить у производителя таких двигателей. Данная функция действует при скорости вращения свыше 300 об/мин и, приблизительно, 10% от номинального тока преобразователя.

Адаптация параметров двигателя / Включение (CS.10)

Адаптация в диапазоне от 0 (выключено) до 65535 может быть установлена параметром CS.10 (начальное значение около 2000). Эта установка должна регулироваться в нескольких рабочих областях.

Рисунок 6.5.17 Эквивалентная коммутационная схема двигателя



Сопротивление статора (dr.50)

В соответствии с рисунком 6.5.17 сопротивление статора R_1 в диапазоне от 0,000 до 32 767 Ом вводится параметром dr.50.

Индуктивность рассеяния (dr.51)

Индуктивность рассеяния σL_s в диапазоне 0,00... 327,67 мГн рассчитывается по одной из ниже приведенных формул и вводится в параметр dr.51.

$$\sigma L_s = \frac{1}{\omega} \left((X_{1\sigma} + X_h) - \frac{X_{h^2}}{(X_{2\sigma} + X_h)} \right)$$

или

$$\sigma L_s = (L_{1\sigma} + L_h) - \frac{(L_{h^2})}{(L_{2\sigma} + L_h)} \approx L_{1\sigma} + L_{2\sigma}$$

Подсоединение двигателя (dr.52)

Установка подсоединения (звезда/треугольник)

dr.52	Подсоединение двигателя
0	Звезда
1	Треугольник(заводская установка)

Коэффициент адаптации (dS.15)

Отображение воздействия адаптации.

Диапазон значений: отключено (адаптация отключена)
0,1%...100,0% (никакого воздействия)

Регулятор магнитного потока / Режим (CS.22)

Параметром CS.22 регулятор магнитного потока переключается на регулировку максимального напряжения. Этим же путем стабилизируется процесс в диапазоне ослабления потока. Этот параметр должен включаться только когда включена адаптация параметров двигателя. Выходное напряжение в диапазоне ослабления потока ограничено 100%, и этим предотвращается его повышение до опасных значений.

CS.22	Регулятор магнитного потока/режима
0	Регулятор магнитного потока включен (заводская установка)
1	Регулятор максимального напряжения включен (установка по коэффициенту пропорциональности, КР)

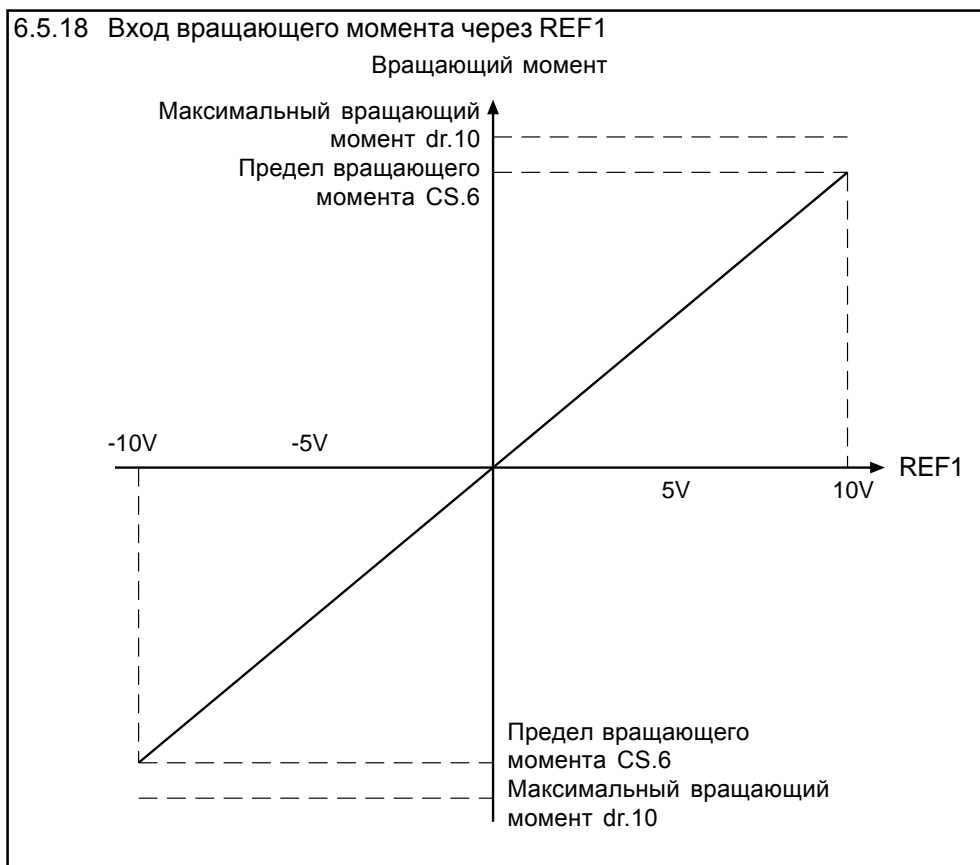
6.5.18 Регулировка вращающего момента

! Регулирование вращающего момента возможна только тогда, когда режим регулирования отсоединен (Pc.0 = 0)

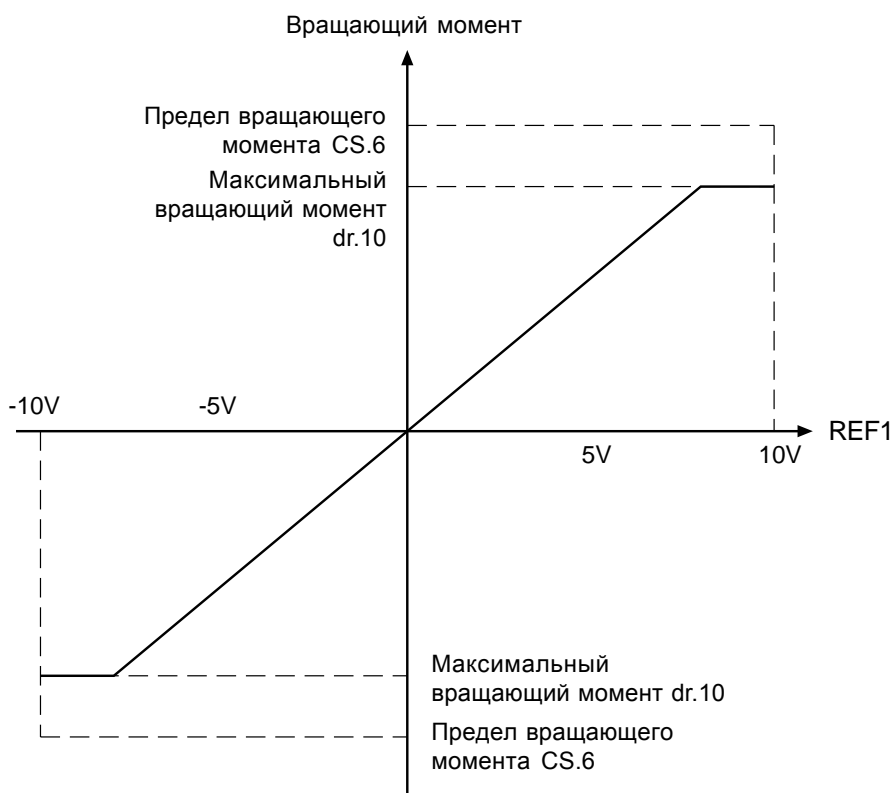
В регулировке вращающего момента имеются две регулируемые функции: вращающий момент и скорость вращения. Для инициирования регулировки вращающего момента следует установить в параметре Ap.13 (AUX-функция) значение "6". Функция аналогового входа меняется следующим образом:

REF2 (X2.16 / X2.17) => **ввод скорости**
10 В соответствуют максимальной скорости SP.5 (отрицательные значения интерпретируются как 0)

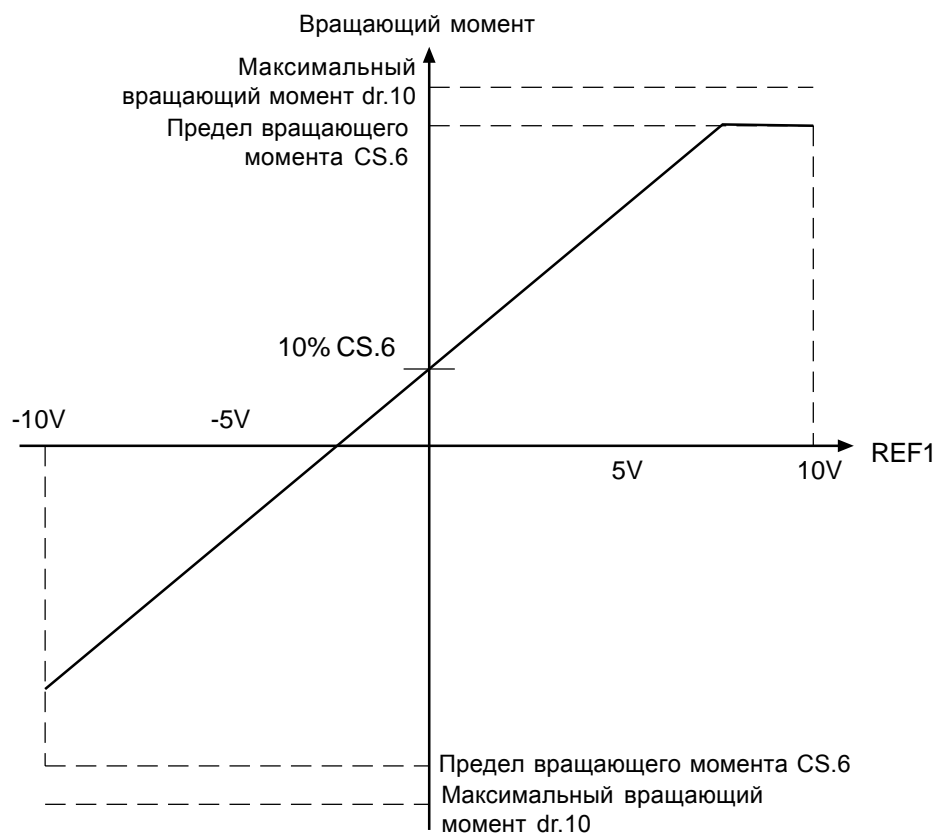
REF1 (X2.14 / X2.15) => **значение уставки вращающего момента**
+/- 10 В соответствуют пределу вращающего момента CS.6 (знак определяет направление вращения). Если предельное значение вращающего момента больше, чем максимальный вращающий момент (см. характеристическую кривую на рисунке 6.5.14 б), задаваемое значение вращающего момента ограничено максимальным вращающим моментом. Время опроса - 128 мс.



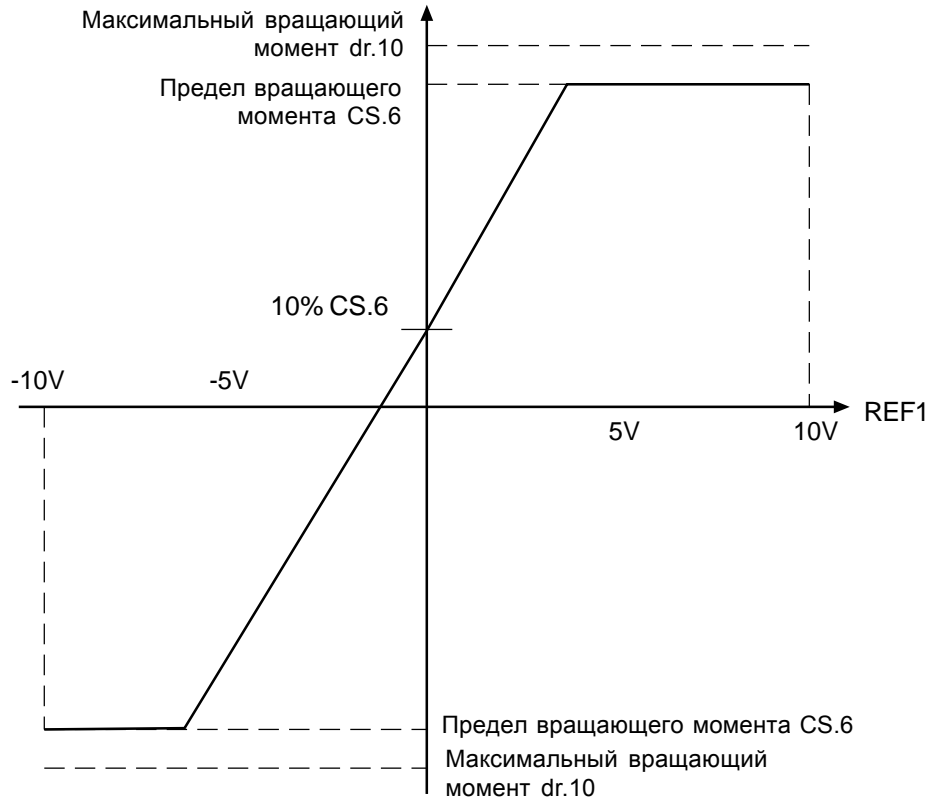
6.5.18.a Пределное значение вращающего момента больше максимального вращающего момента



6.5.18.б Вход вращающего момента через REF1 со сдвигом 20 % (An.4)






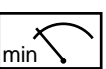
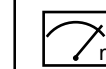

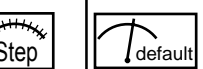

6.5.18. в Вход вращающего момента через REF1 со сдвигом 20 % (An.4) и коэффициентом усиления 2 (An.3)



6.5.19 Используемые параметры

Парам.	Адрес	RW	PROG.	ENTER	min	Torque	Step	default	
dr.0	2400h	✓	-	✓	0,01 кВт	75 кВт	0,01 кВт	-	значение по умолчанию зависит от типоразмера преобразователя
dr.1	2401h	✓	-	✓	100 min ⁻¹	9999 min ⁻¹	1 min ⁻¹	-	значение по умолчанию зависит от типоразмера преобразователя
dr.2	2402h	✓	-	✓	0,1 А	1,1 x In.01	0,1 А	-	значение по умолчанию зависит от типоразмера преобразователя
dr.3	2403h	✓	-	✓	20 Гц	300 Гц	1 Гц	50 Гц	-
dr.4	2404h	✓	-	✓	0,05	1,00	0,01	-	значение по умолчанию зависит от типоразмера преобразователя
dr.9	2409h	-	-	-	0,1 нм	1000,0 нм	0,1 нм	-	-
dr.10	240Ah	-	-	-	0,1 нм	1000,0 нм	0,1 нм	-	-
dr.12	240Ch	✓	-	✓	100 В	500 В	1 В	400 В	-
dr.13	240Dh	✓	-	✓	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	1000 об/мин	-
dr.16	2410h	✓	-	✓	0,0	5 x dr.09	0,1	1,5 x dr.09	-
dr.19	2413h	✓	-	✓	200,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	1300 об/мин	-

Описание функций

Парам..	Адрес								
dr.20	2414h	✓	-	✓	0,1	2,00	0,01	1,20	-
dr.21	2415h	✓	-	✓	25 %	250 %	1 %	100 %	-
dr.50	2432h	✓	-	✓	0,000	32,767	0,001	1,100	Ом
dr.51	2433h	✓	-	✓	0,00	327,67	0,01	10,58	мГн
dr.52	2434h	✓	-	✓	0	1	1	1	соедин.: 0 – треугол., 1 - звезда
dS.0	2F00h	✓	-	-	1	65535	1	1500	-
dS.1	2F01h	✓	-	-	1	65535	1	500	-
dS.5	2F05h	✓	-	-	0	65535	1	-1 : ВЫКЛ.	-
dS.6	2F06h	✓	-	-	0	65535	1	-1 : ВЫКЛ.	-
dS.9	2F09h	✓	-	-	0 %	100 %	0,1 %	75 %	-
dS.10	2F0Ah	✓	-	✓	180 В	500 В	1 В	501 : ВЫКЛ.	-
dS.11	2F0Bh	✓	-	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	2,0 %	-
dS.12	2F0Ch	-	-	-	0 %	100 %	1 %	-	-
dS.13	2F0Dh	✓	-	✓	0	1	1	0	-
dS.14	2F0Eh	✓	-	✓	0	1	1	1	-
dS.15	2F0Fh	-	-	-	0,0 : ВЫКЛ.	100,0%	0,1%	-	-
Fr.10	270Ah	✓	-	✓	0	2	1	0	-
CS.0	2D00h	✓	✓	-	0	32767	1	400	-
CS.1	2D01h	✓	✓	-	0	32767	1	200	-
CS.3	2D03h	✓	-	-	0	32767	1	0	-
CS.4	2D04h	✓	-	-	0	32767	1	0	-
CS.6	2D06h	✓	✓	-	0,0 нм	5 x dr.09	0,1 нм	dr.10	-
CS.7	2D07h	✓	✓	-	-0,1 : ВЫКЛ.	5 x dr.09	0,1 нм	-0,1 : ВЫКЛ.	-
CS.8	2D08h	✓	✓	-	-0,1 : ВЫКЛ.	5 x dr.09	0,1 нм	-0,1 : ВЫКЛ.	-
CS.9	2D09h	✓	✓	-	-0,1 : ВЫКЛ.	5 x dr.09	0,1 нм	-0,1 : ВЫКЛ.	-
CS.10	2D0Ah	✓	-	-	0	65535	1	0	-
CS.11	2D0Bh	✓	-	-	0	65535	1	0	-
CS.12	2D0Ch	✓	-	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	10,0 об/мин	-
CS.13	2D0Dh	✓	-	-	0,0 об/мин	9999,5 об/мин	0,5 об/мин	500,0 об/мин	-
CS.14	2D0Eh	✓	-	-	0	65535	1	0	-
CS.19	2D13h	✓	-	-	0 : ВЫКЛ.	65535	1	0 : ВЫКЛ.	-
CS.20	2D14h	✓	-	-	1	65535	1	1	-
CS.21	2D15h	✓	-	-	0,0 А	ln.01	0,1 А	0,0	-
CS.22	2D16h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
CS.23	2317h	✓	✓	✓	0 : ВЫКЛ.	1	1	0 : ВЫКЛ.	-

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов
- 6.6. Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP-параметров

- 6.6.1 Защита двигателя от перегрева 3
- 6.6.2 Защита преобразователя от перегрева 3
- 6.6.3 Процедура защиты от ошибок 4
- 6.6.4 Автоматический перезапуск и поиск скорости вращения . 5
- 6.6.5 Используемые параметры ... 6

6.6 Защитные функции

Защитные функции предохраняют преобразователь от выключения при перенапряжении, от перегрузки по току, а также от перегрева. Кроме того, привод можно повторно запустить автоматически после сбоя (поддерживать рабочий режим). **Внимание! Защитные функции относятся исключительно к функциям программного обеспечения, которые, возможно, могут и не среагировать в случае неисправных элементов аппаратуры.**

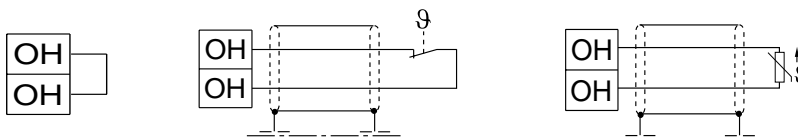
6.6.1 Температурная защита двигателя

KEB COMBIVERT позволяет осуществлять температурный контроль двигателя. Для этого термоконттакт датчика температуры подсоединен к клеммам ОН/ОН силовой части.

Если температурный контакт прерывается или сопротивление датчика температуры превысит порог срабатывания, то устанавливается режим срабатывания 7 (PTC-предупреждение). в этом режиме цифровой выход может задаваться параметрами do.1,,do.8 (см. главу 6.3).

E.dOH Задержка отключения (Pn.16)

После истечения заданного времени (Pn.16) в пределах от 0 до 120 секунд преобразователь выключается с отображением функции E.dOH(“ошибка, перегрев привода”). На этот раз режим работы задается параметром Pn.25.



Перемычка, если не производится внешней оценки

Термоконттакт (нормально замкнутый контакт)

Температурный датчик (PTC), сопротивление срабатывания от 1650 Ом до 4 кОм; сопротивление сброса от 750 Ом до 1650 Ом (в соответствии с DIN VDE 0660 часть 302)

Реакция на E.dOH (Pn.25)

Pn.25	Показ.	Реакция	Перезапуск
0	E.dOH	Немедленное отключение модуляции	Устранить неисправность Произвести сброс
1	A.dOH	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
2	A.dOH	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
3	A.dOH	Немедленное отключение модуляции	Автоматический возврат в исходное положение, если неисправности больше нет
4	A.dOH	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
5	A.dOH	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
6	Нет показаний	Никакого влияния на привод: ! Неисправность игнорируется !	-не применяется-

6.6.2 Температурная защита преобразователя

Для защиты преобразователя от перегрева, например, в случае недостаточного охлаждения, температура охладителя контролируется датчиком температуры. Если температура охладителя поднимается выше 70...90°С (в зависимости от силового каскада) то внутренне устанавливается режим срабатывания 26 (предупреждение о перегреве). В этом режиме цифровой выход может быть задан параметрами do.1...do.8 (См. главу 6.3). Если через 10 секунд температура не упадет ниже уровня срабатывания, преобразователь переключается на одну из следующих программ устранения неисправностей, которые определяются Параметром Pn.26:

Реакция на E.OH в период предварительного предупреждения (Pn.26)

Pn.26	Показания	Реакция	Перезапуск
0	E.OH	Немедленное отключение модуляции	Устранить неисправность Произвести сброс
1	A.OH	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
2	A.OH	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
3	A.OH	Немедленное отключение модуляции	Автоматический возврат в исходное положение, если неисправности больше нет
4	A.OH	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
5	A.OH	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
6	Нет показаний	Никакого влияния на привод: !Неисправность игнорируется!	-не применяется-

6.6.3 Порядок внешнего контроля ошибок

При проведении внешнего контроля ошибок компоненты других производителей могут оказывать непосредственное влияние на привод. Для активации процедуры контроля ошибок цифровому входу di.3...di.12 должно быть задано значение "3". Режим работы при действии внешней неисправности определяется параметром Pn.20 в соответствии с ниже приведенной таблицей:

Реагирование на E.EF (Pn.20)

Pn.26	Показания	Реакция	Перезапуск
0	E.EF	Немедленное отключение модуляции	Устранить неисправность Произвести сброс
1	A.EF	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
2	A.EF	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
3	A.EF	Немедленное отключение модуляции	Автоматический возврат в исходное положение, если неисправности больше нет
4	A.EF	Немедленный останов / откл. модуляции после того, как скорость достигнет значения 0	
5	A.EF	Немедленный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
6	Нет показаний	Никакого влияния на привод: !Неисправность игнорируется!	-не применяется-

6.6.4 Автоматический повторный пуск и поиск скорости вращения

При автоматическом повторном пуске преобразователь может автоматически сбрасывать ошибку. Эта функция может действовать отдельно по отношению к различным ошибкам с использованием параметров Pn.0 и Pn.1.

! Вследствие автоматического повторного пуска машины должны быть предусмотрены соответствующие меры безопасности как для обслуживающего персонала, так и для самой машины.

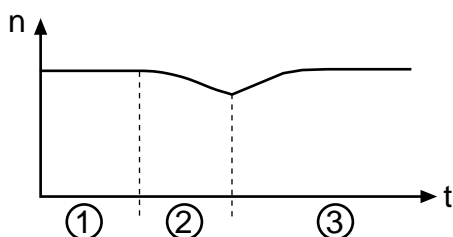
Функция поиска скорости вращения уменьшает импульс вращающего момента при подключении преобразователя к двигателю, работающему с выбегом. После включения функции выбором стартовых условий (Pn.7) запускается генератор рампы с фактической скоростью вращения двигателя и разгоняет привод с заданной АСС-рампой до установленных значений. При отключенной функции поиска скорости вращения рампа начинается с нулевым начальным значением установки. Это означает, что привод замедляет вращение с максимальным вращающим моментом и затем разгоняется. Эта функция действует только при управляемой работе (CS.23 = 1).

Рис. 6.7.4.а Рассмотрение параметров поиска скорости вращения



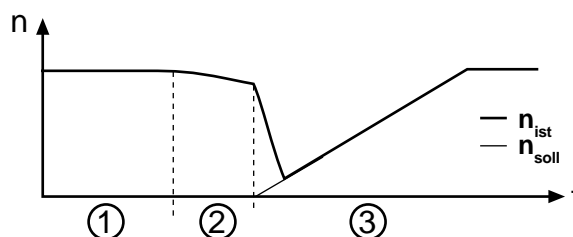
Рис. 6.7.4.б Принцип поиска скорости вращения

Поиск скорости включения






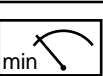
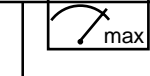


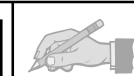
- 1) Нормальное рабочее состояние
- 2) Модуляция отключена => Двигатель замедляется в неуправляемом режиме
- 3) Модуляция снова включена => установленная скорость увеличивается в соответствии с заданной рампой ускорения и начинается с $n_{soll} = n_{ist}$

Поиск скорости выключения



- 1) Нормальное рабочее состояние
- 2) Модуляция отключена => Двигатель замедляется в неуправляемом режиме
- 3) Модуляция снова включена => скорость уставки увеличивается в соответствии с заданной рампой ускорения и начинается с $n_{soll} = 0$. Двигатель замедляется с максимальным вращающим моментом до тех пор, пока фактическая скорость не достигнет скорости уставки. После этого он ускоряется до скорости уставки.

6.6.5 Используемые параметры

Парам.	Адрес								
Pn.0	2200h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.1	2201h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.7	2207h	✓	✓	-	0	15	1	8	БИТОВЫЙ КОД
Pn.16	2210h	✓	-	-	0 s	120 s	1 s	0 s	-
Pn.20	2214h	✓	-	✓	0	6	1	0	-
Pn.25	2219h	✓	-	✓	0	6	1	6	-
Pn.26	221Ah	✓	-	✓	0	6	1	6	-

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов
- 6.6. Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение СР-параметров

- 6.7.1 Непрограммируемые параметры 3
- 6.7.2 Копирование наборов параметров 3
- 6.7.3 Выбор наборов параметров .4
- 6.7.4 Блокировка наборов параметров 6
- 6.7.5 Задержка включения и выключения наборов параметров 7
- 6.7.6 Используемые параметры .. 7

6.7 Наборы параметров

KEB COMBIVERT включает в себя 8 наборов параметров (0...7), т.е. все программируемые параметры имеются в преобразователе в 8-кратном количестве и могут задаваться независимо друг от друга с различными значениями. Таким образом, возможен доступ к 8 различным позициям в модуле позиционирования. Поскольку многие параметры в наборах параметров имеют одни и те же значения, то было бы затруднительно устанавливать каждый параметр в каждом наборе. В следующем разделе описывается, каким образом копировать, блокировать и выбирать полный набор параметров и как снова производить начальную установку преобразователя.

6.7.1 Непрограммируемые параметры

Некоторые параметры не программируются, так как их значения должны быть одинаковыми во всех наборах (например, адрес шины или скорость передачи данных в бодах). Для ускорения определения таких параметров, в их идентификации отсутствует номер набора. **Ко всем непрограммируемым параметрам применяются одни и те же значения независимо от выбранного набора параметров.**

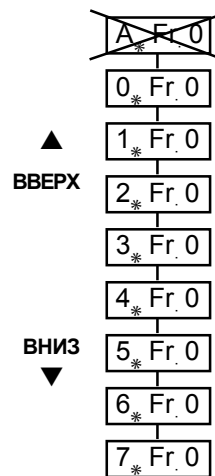
6.7.2 Копирование набора параметров (Fr.0, Fr.1, Fr.9)



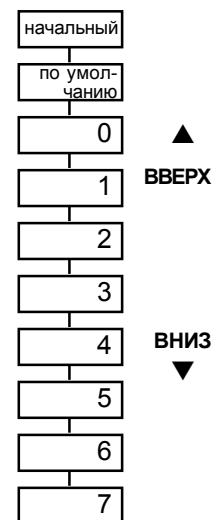
Установка исходных и целевых наборов с клавиатуры

! При загрузке заводских установок все значения, определенные заводом и изготовителем, сбрасываются! Сюда могут быть включены назначения клемм, переключение набора или рабочих режимов. Перед загрузкой наборов начальной установки или установки по умолчанию следует убедиться, что не возникнет никаких непреднамеренных обстоятельств.

Установка целевого набора



Установка исходного набора



Переключение на исходный набор с функцией

При мигающем номере набора параметров кнопками UP (вверх) и DOWN (вниз) устанавливается целевой набор 0...7. При копировании активный набор параметров (A) не обязательно должен быть установлен как целевой набор. Если целевой набор > 0, то переписываются только программируемые наборы.

Кнопками UP и DOWN устанавливается начальный набор, набор по умолчанию значений 0...7.

- При "init" (начальн.) все параметры в каждом наборе переписываются с заводской установкой.
- При "def" (по умолч.) целевой набор переписывается с заводской установкой.
- При "0...7" выбранный набор параметров копируется в целевой набор. Если набор > 0, то в целевой набор копируются только программируемые наборы.

Начало копирования

Если выбран исходный набор, то процесс копирования может начаться с нажатия "ENTER". Если процесс копирования был успешно завершен, то на дисплее появится сообщение "Pass", в противном случае появится надпись "псо" (по сору [копии нет]).

Сообщение об ошибке “псо”. Если появляется сообщение об ошибке “псо”, то причины могут быть следующие:

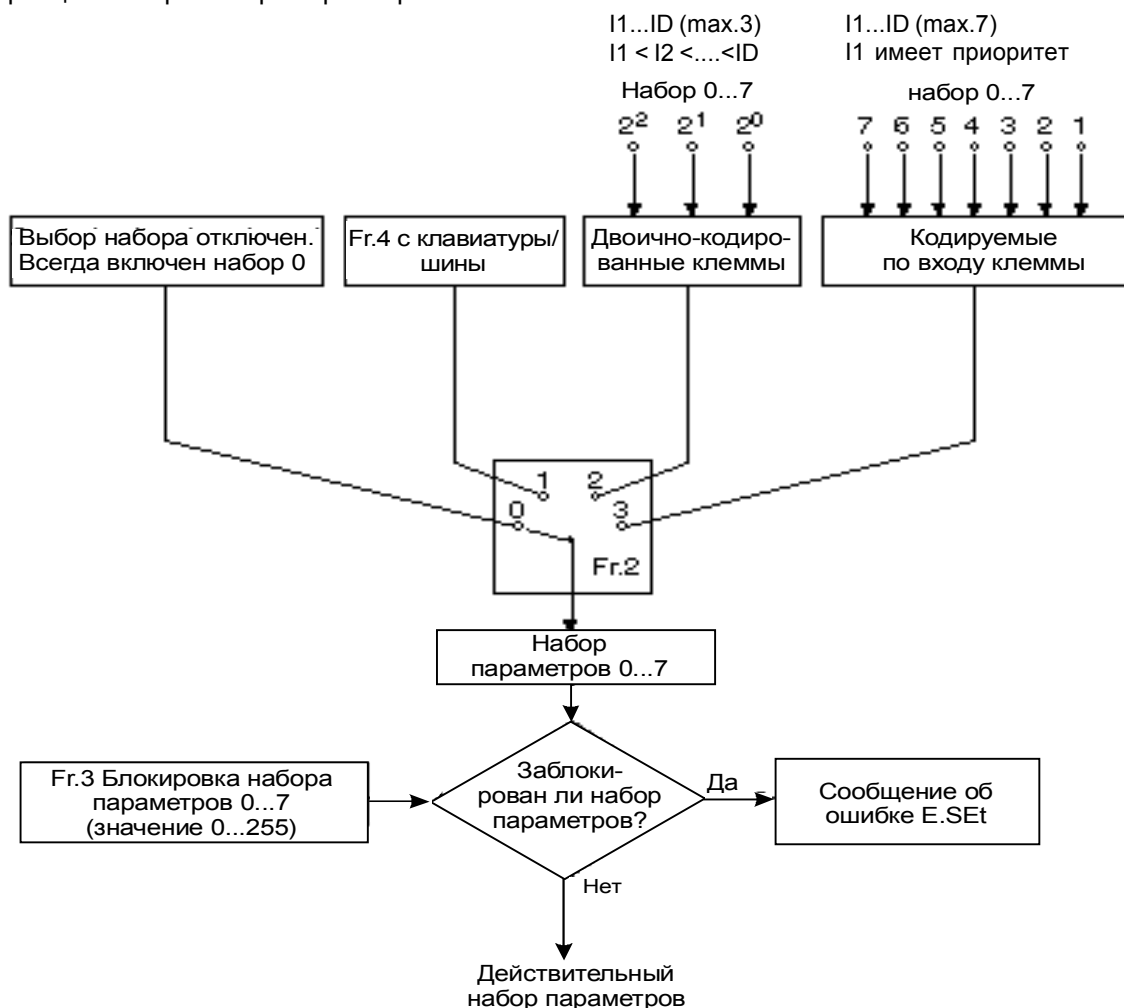
Причина	Способ устранения
Попытка скопировать набор по умолчанию (def) в только что активированный набор.	Вскрыть разблокировку управления или активировать другой набор параметров.
В процессе инициализации (init) включение управления не было разблокировано.	Вскрыть разблокировку управления или сбросить ошибку.
Исходный и целевой наборы идентичны.	Заменить исходный или целевой набор параметров.
Текущий набор (A) выбран в качестве целевого набора.	Выбрать подходящее значение (0...7) в качестве целевого набора.

Установка исходного и целевого набора с клавиатуры (Fr.1/Fr.9)

При работе с шиной за копирование наборов параметров ответственны два параметра. Параметр Fr.9 определяет целевой набор. Параметр Fr.1 определяет исходный набор параметров и начинает процесс копирования. При использовании клавиатуры эти параметры не видимы.

6.7.3 Выбор наборов параметров

Рис. 6.8.3.а Принцип выбора набора параметров



Как видно из рис. 6.8.3, параметр Fr.2 определяет, был ли выбор набора параметров разблокирован или заблокирован через клавиатуру, шину (Fr.) или через клеммную колодку.

Исходный набор параметров (Fr.2)

Fr.2	Функция
0	Выбор набора отключен; набор 0 всегда включен
1	Выбор набора через клавиатуру/шину параметром Fr.4
2	Выбор набора в двоичном коде через клеммную колодку
3	Кодируемый по входу выбор набора через клеммную колодку

Задание набора параметров (Fr.4)

Этот параметр может быть введен с клавиатуры или с шины. Требуемый набор параметров (0...7) вводится непосредственно как значение.

Установка через клеммную колодку может осуществляться в двоичном коде или с кодировкой по входу. Входы для выбора набора определяются параметрами di.3...di.10 "Значение 1".

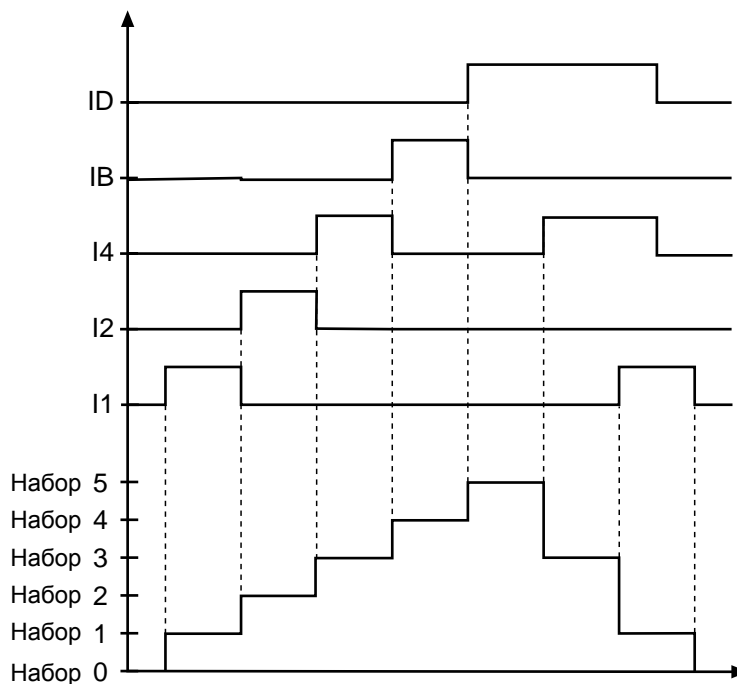
Выбор набора в двоичном коде

- Для избежания ошибок при выборе набора в двоичном коде ($2^3 = 8$) могут быть запрограммированы максимум 3 внешних или внутренних входа.
- Повышается значимость входов, программируемых для выбора набора ($I1 < I2 < I3 < I4 < I5 < I6 < IA < IB < IC < ID$)

- Пример 1: Набор 0 ... 8 должен быть выбран тремя входами (I1, I3 и I4).
- 1.) Установить в параметры di.3, di.5 и di.6 значение "1"
 - 2.) Параметры di.4, di.7...di.10 не должны быть установлены на 1
 - 3.) Установить в Fr.2 значение "2" (двоично-кодированный выбор набора через клеммную колодку)

Рис. 6.8.3.б Выбор набора параметров в двоичном коде

I4	I3	I1	Вход
2 ¹	2 ¹	2 ⁰	Набор
0	0	0	0
0	0	1	1
0	2	0	2
0	2	1	3
4	0	0	4
4	0	1	5
4	2	0	6
4	2	1	7



Выбор кодированного по входу набора

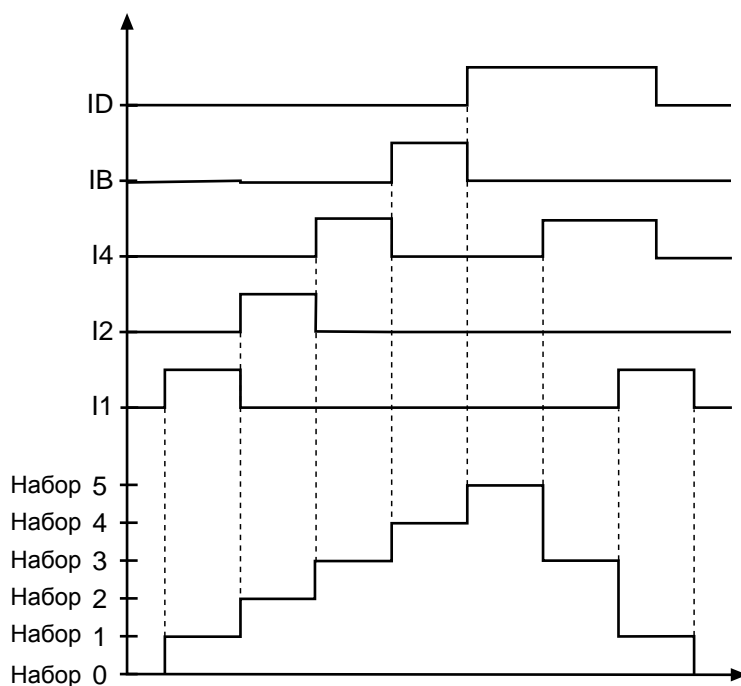
Для выбора набора с двоичным по входу набором
 - для избежания ошибок при выборе набора (0...7) могут быть запрограммированы максимум 7 внешних или внутренних входов.
 - приоритет имеет самый младший выбранный вход (I1 > I2 > I3 > I4 > I5 > I6 > IA > IB > IC > ID)

Пример 1: Набор 0 ... 5 должен быть выбран 5 входами (I1, I2, I4, IB и ID)

- 1.) Установить в параметры di.3, di.4, di.6, di.8 и di.10 значение "1"
- 2.) Параметры di.5, di.7 и di.9 не должны быть установлены на 1
- 3.) Установить в Fr.2 значение "3" (кодированный по входу выбор набора через клеммную колодку)

Рис. 6.8.3.в Выбор кодированного по входу набора параметров

ID	IB	I4	I2	I1	набор
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
0	0	0	2	0	2
0	0	3	0	0	3
0	4	0	0	0	4
5	0	0	0	0	5
5	0	3	0	0	3
5	0	3	0	1	1



6.7.4 Блокировка наборов параметров

Наборы параметров, не подлежащие выбору, можно заблокировать параметром Fr.3. Если выбран заблокированный набор параметров, преобразователь выключается с отображением ошибки выбора набора (E.SET).

Блокировка набора параметров (Fr.3)

Значение	Заблокированный набор	Пример
1	0	-
2	1	-
4	2	4
8	3	-
16	4	-
32	5	32
64	6	-
128	7	-
Заблокированы наборы 2 и 5		Всего 36

6.7.5 Задержка включения и выключения набора параметров (Fr.5, Fr.6)

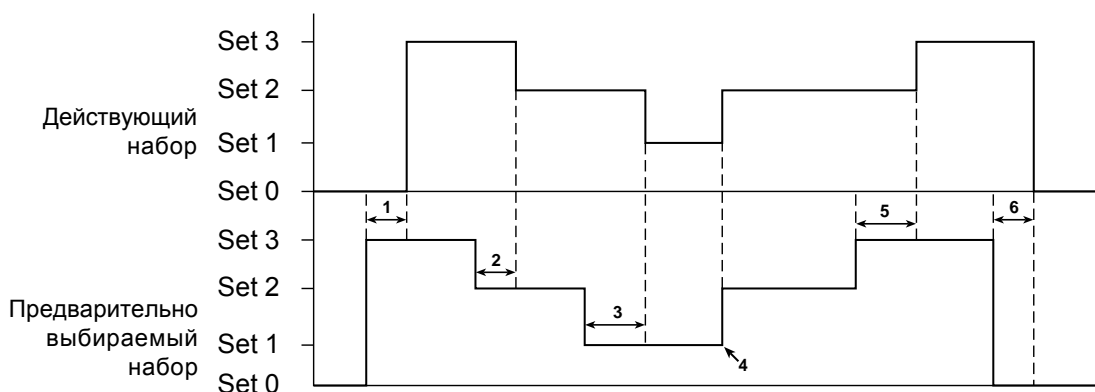
Этими параметрами устанавливается время от 0 до 10 сек.,

- на которое задерживается включение нового набора (Fr.5)
- на которое задерживается выключение уже действующего набора (Fr.6)

При смене набора суммируется время выключения действующего набора и время включения нового набора.

Рис. 6.8.5 Задержка включения и выключения

Пример		
Набор	Fr.5	Fr.6
0	0 s	0 s
1	2 s	0 s
2	0 s	1 s
3	2 s	2 s



- 1: Задержка включения набора 3 на 2 сек.
- 2: Задержка выключения набора 3 на 2 сек.
- 3: Задержка выключения набора 2 на более, чем 1 сек.
Задержка включения набора 1 на 2 сек.
- 4: Моментальное переключение, так как время задержки не задано
- 5: Задержка выключения набора 2 на более чем 1 сек.
Задержка включения набора 3 на 2 сек.
- 6: Задержка выключения набора 3 на 2 сек.

6.7.6 Используемые параметры

Парам.	Адрес	RW	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Fr.0	2700h	✓	✓	✓	-2	7	1	0	не через шину
Fr.1	2701h	✓	-	-	-2	7	1	0	не с клавиатуры
Fr.2	2702h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
Fr.3	2703h	✓	-	✓	0	255	1	0	-
Fr.4	2704h	✓	-	✓	0	7	1	0	-
Fr.5	2705h	✓	✓	-	0,000	10,000 s	0,001 s	0,000	-
Fr.6	2706h	✓	✓	-	0,000	10,000 s	0,001 s	0,000	-
Fr.9	2709h	✓	-	-	-1	7	1	0	не с клавиатуры

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов
- 6.6 Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP- параметров

6.8.1 Управление торможением	3
6.8.2 Вспомогательные средства регулировки преобразователя	7
6.8.3 AUX-функция	9
6.8.4 Функция потенциометра двигателя (ФПД)	10
6.8.5 Функция защиты от выключения сети	13
6.8.6 Регулировка температуры	14

6.8 Специальные функции

6.8.1 Управление торможением

KEB COMBIVERT F4-F предоставляет возможность регулировать удерживающее торможение. Для активации регулировки торможения эта функция должна быть задана внешнему цифровому выходу (do.1...do.8 = значению "32"). Адаптация разблокировки и времени задержки к используемому варианту торможения осуществляется параметрами LE.67 и LE.68. Для предотвращения срабатывания торможения в случае быстрой последовательной смены позиционирования может устанавливаться время задержки (LE.66) Для предотвращения активации торможения в результате вибрации привода во время простоя можно задать скоростной гистерезис (LE.37).

Начальные установки Для активации регулировки торможения следует произвести следующие начальные установки:

1. Закрепить за цифровым выходом функцию "Регулировка торможения" (значение "32").

Время торможения (LE.68) 2. Установить время торможения параметром LE.68 в соответствии с формуляром тормозного устройства. Время торможения определяет время от момента срабатывания торможения до момента безопасного переключения нагрузки. Для преобразователя это означает, что модуляция отключается только после истечения времени торможения. Диапазон установки: 0...5000 мс, по умолчанию - 0 мс.

Время разблокировки (LE.67) 3. Параметром LE.67 установить время разблокировки в соответствии с формуляром тормозного устройства. Время разблокировки определяет длительность времени от срабатывания тормоза до полной его разблокировки и может устанавливаться в диапазоне 0...5000 мс (по умолчанию - 0 мс). Для преобразователя это означает, что:

- после задания уставки включается модуляция, но значение уставки все еще сохраняется на 0 мин⁻¹.
- тормоз деблокируется, привод принимает нагрузку
- если нет ошибки, после истечения времени разблокировки включается уставка.

Скоростной гистерезис (LE.37) 4. В течение времени задержки скоростной гистерезис остается в действии (см. на следующей странице). Если в период задержки времени скоростной гистерезис превышает время задержки, то задержка начинается снова. Скоростной гистерезис задается в диапазоне 0...9999 мин⁻¹ (по умолчанию 10 мин⁻¹).

Время задержки (LE.66) Время задержки предотвращает непредусмотренное включение торможения, например, в случае быстро следующих друг за другом команд позиционирования. Если удовлетворены все другие условия по включению торможения, то начинается время задержки. В течение этого времени привод может быть сразу же повторно включен с новыми значениями уставки или командами. После истечения времени задержки торможение включается в любом случае. Новое значение уставки или новая команда на привод могут быть заданы только после истечения времени торможения и времени разблокировки. Время задержки устанавливается в диапазоне 0...65535 мс (по умолчанию - 0 мс)

Примеры регулирования торможения

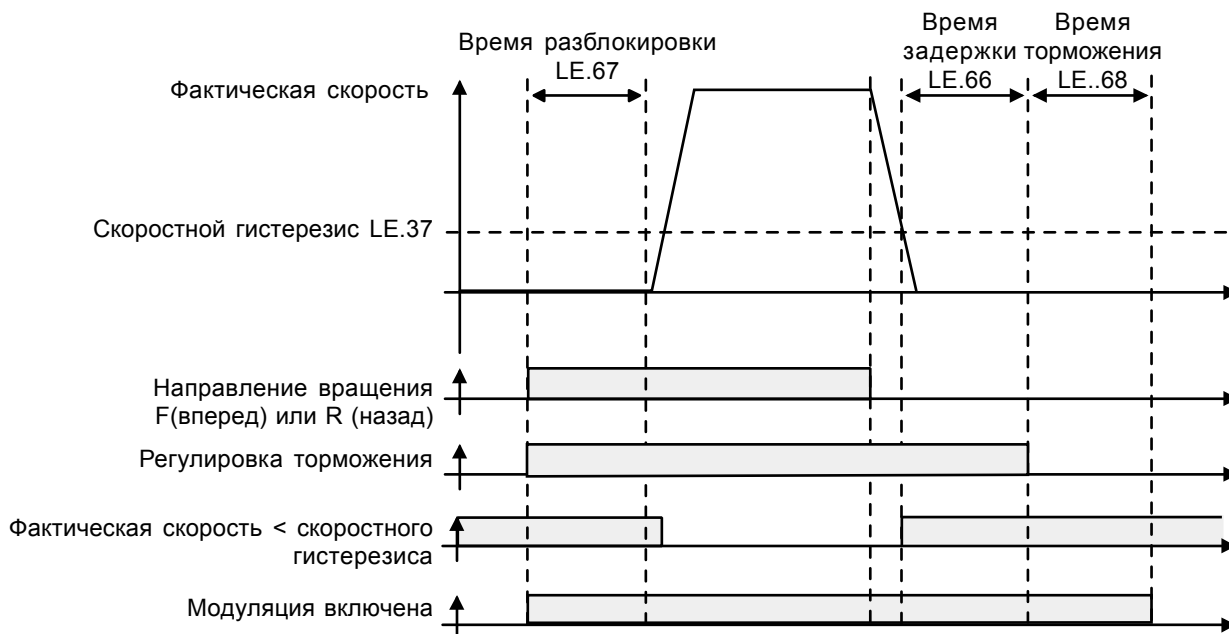
Отключение модуляции

Если модуляция выключена (например, при разблокировке управления или ошибке) торможение включается немедленно без задержки.



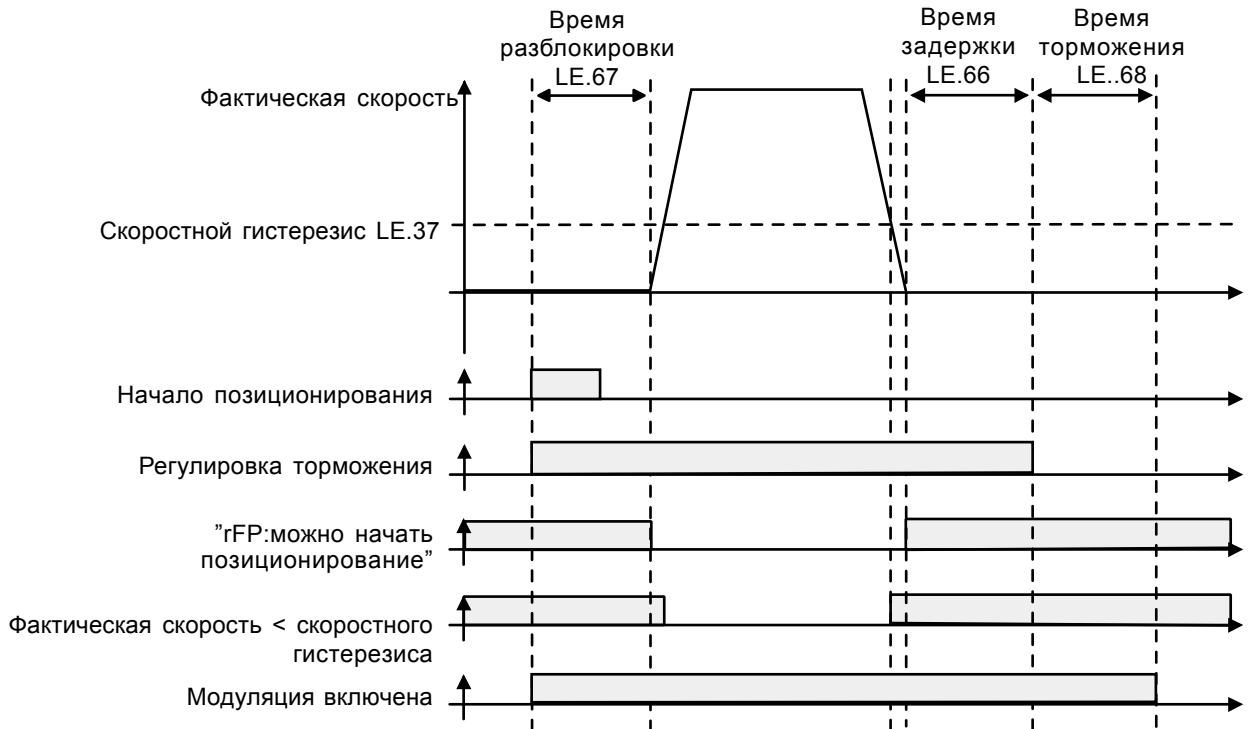
Регулировка скорости

В случае если скорость не задана (статус "LOW SPEED") и фактическая величина скорости меньше скоростного гистерезиса LE.37, задержка времени торможения истекает (Внимание: следует установить значение скоростного гистерезиса $\geq 15 \text{ мин}^{-1}$, т.к. в противном случае торможение никогда не будет действовать на самых низких флуктуациях скорости. После истечения времени задержки начинается время торможения, и только после этого отключается модуляция.



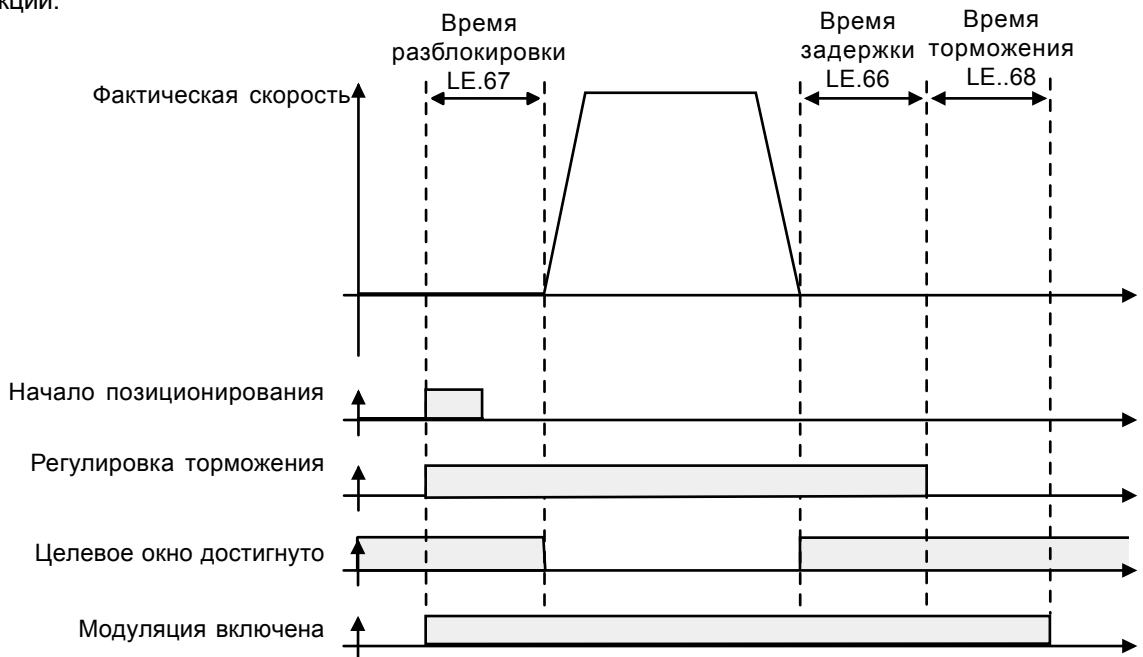
Позиционирование без сигнала “Целевое окно достигнуто” (т.е., в значении 30 (“Целевое окно достигнуто”) не запрограммировано никакой функции коммутации):

Функция аналогична предыдущей, но дополнительно к условию, когда фактическая скорость меньше скоростного гистерезиса, должен достигаться статус “rFP: можно начинать позиционирование”

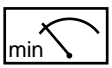
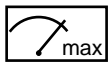

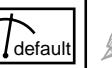



Управление торможением при включенном позиционировании с сигналом “Целевое окно достигнуто”:

С сигналом “Целевое окно достигнуто” начинается время задержки торможения. В этом режиме скоростной гистерезис не имеет функции.



Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER					
LE.37	2B25h	✓	-	-	0 min ⁻¹	9999,5 min ⁻¹	0,5 min ⁻¹	10 min ⁻¹	-
LE.66	2B42h	✓	-	-	0 ms	65535 ms	1 ms	0 ms	-
LE.67	2B43h	✓	-	-	0 ms	5000 ms	1 ms	0 ms	-
LE.68	2B44h	✓	-	-	0 ms	5000 ms	1 ms	0 ms	-

6.8.2 Вспомогательные средства регулировки преобразователя

Совместно с программой “Inverter Scope” для регулировки преобразователя используются ниже перечисленные параметры. Программа функционирует как 4-канальный осциллограф.

Эти четыре канала подстраиваются к любому адресу параметра через параметры AA.0...AA.3, доступ к которым осуществляется через параметры AA.10...AA.13. Параметрами AA.4...AA.9 определяются временная развертка и момент запуска. Задаваемые значения для каналов 1...4 передаются параметрами AA.10...AA.13. Прямой доступ к этим параметрам не обязателен, так как “Inverter Scope” оборудован собственными средствами управления и имеет внутрипрограммный доступ к AA-параметрам. Порядок работы с “Inverter Scope” описан в Руководстве по эксплуатации COMBIVIS.

AA.0	Графа 1 выбор параметра 3200h								
AA.1	Графа 2 выбор параметра 3201h								
AA.2	Графа 3 выбор параметра 3202h								
AA.3	Графа 4 выбор параметра 3203h								
Адрес									
s.a.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0

Эти параметры содержат адреса параметров, которые будут записаны в “осциллограф преобразователя”.

AA.4	Временная развертка								
Адрес									
3204h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0,001	32,000	0,001	-	0,001	.....

Этот параметр содержит временную развертку для записи значений параметров

AA.5	Источник сигнала запуска								
Адрес									
3205h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	255	.....

AA.6	Позиция триггера								
Адрес									
3206h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	переменная величина	1	-	10	.....

AA.7		Синхронизация							
Адрес									
3207h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-32767	32767	1	-	0	.....

Этот параметр служит для синхронизации РС-программы с преобразователем.

AA.8		Статус триггера							
Адрес									
3208h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	2	1	-	0	.....

Этот параметр служит для синхронизации РС-программы с преобразователем.

AA.9		Выбор графы адреса							
Адрес									
3209h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	переменная величина	1	-	0	.....

Этот параметр служит для считывания значений, записанных в прибор.

AA.10	Считывание графы 1		320Ah						
AA.11	Считывание графы 2		320Dh						
AA.12	Считывание графы 3		320Ch						
AA.13	Считывание графы 4		320Dh						
Адрес									
s.a.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	-	1	-	-	.....

Этот параметр служит для считывания значений, записанных в прибор.

**6.8.3 AUX-функция
(An.13)**

AUX-функция дает возможность при помощи аналогового ввода REF2 менять значения уставки, регулятора скорости или пределов вращающего момента. В специальном режиме можно регулировать вращающий момент. Параметр An.13 определяет функцию AUX-функции.

An.13	AUX-функция
0	нет функции
1	AUX-сигнал добавляется к фактическому сигналу уставки (аналоговому или цифровому). Уставка = сигнал уставки + AUX-сигнал (-10 В...+10В)
2	AUX-сигнал служит множителем для параметра CS.0 (КР скорости вращения) AUX 0...10В и коэффициента усиления 0...1
3	AUX-сигнал служит множителем для параметра CS.0 (KI скорости вращения) AUX 0...10В и коэффициента усиления 0...1
4	AUX-сигнал служит множителем для параметров CS.0 и CS.1 (общий коэфф. усиления) AUX 0...10В и коэффициента усиления 0...1
5	AUX-сигнал служит множителем для параметров CS.6 и CS.7 (ограничение вращающего момента). AUX 0...10В и коэффициента усиления 0...1
6	Регулирование вращающего момента (см. главу 6.5.18 "Регулирование вращающего момента")

**6.8.4 Функция
потенциометра
двигателя (ФПД)**

Эта функция имитирует механический потенциометр двигателя. Значение потенциометра двигателя может уменьшаться или увеличиваться двумя программируемыми входами

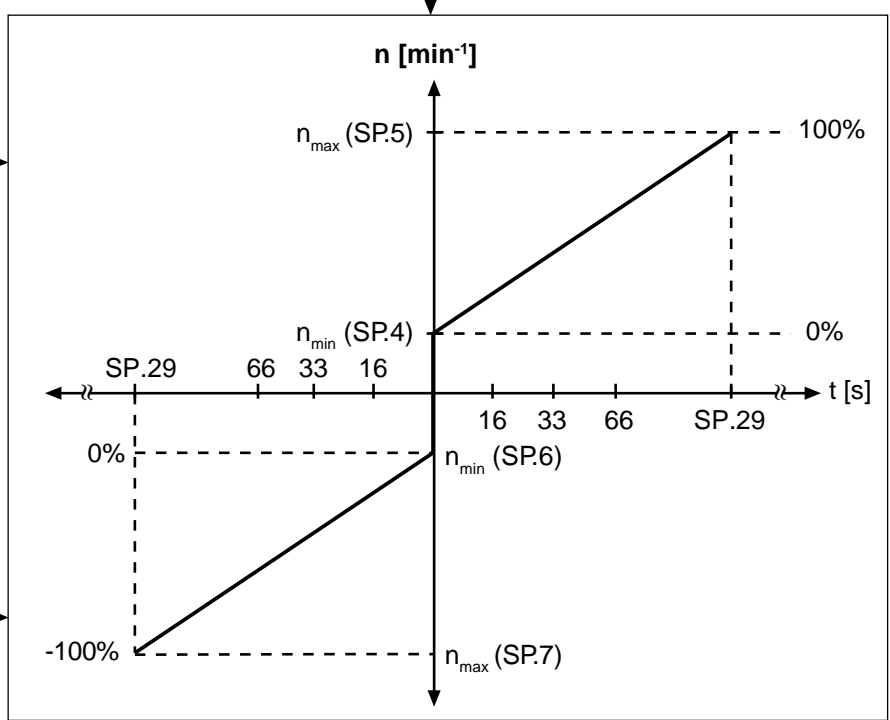
Рис. 6.8.4 Функция потенциометра двигателя

SP.26 Функция потенциометра двигателя				
8	4	2	1	Значение
x	x	x	0	программируемый набор
x	x	x	1	непрограммируемый набор
x	x	0	x	сброс ФПД отсутствует
x	x	1	x	сброс после включения сети
0	0	x	x	0...100% в 16 с
0	1	x	x	0...100% в 33 с
1	0	x	x	0...100% в 66 с
1	1	x	x	0...100% в соответствии с SP.29

SP.27 0,00...300,00 с
Время нарастания ФПД

Увеличение значения ФПД
Задать значение "13"
программир. входу di3,,12

Уменьшение значения ФПД
Задать значение "14"
программир. входу di.3...12



Направление вращения:
+ = вперед,
- = назад

Уставка

Задание скорости

Задание уставки

Определение входа Первым шагом является определение двух входов, с помощью которых значение потенциометра двигателя можно увеличить или уменьшить. В зависимости от выбранных входов двум параметрам из di.3...di.12 присваиваются значения 14 и 15.



Потенциометр двигателя/
Функция (SP.26)

Значение функции потенциометра уменьшается, если значения потенциометра на входах включаются одновременно. Параметром SP.26 определяются некоторые основные рабочие режимы потенциометра двигателя. Эти параметры задаются в двоичном коде.

Значение	Функция
8 4 2 1	
x x x 0	Потенциометр двигателя может программироваться во всех наборах параметров по-разному
x x x 1	Потенциометр двигателя не программируется в наборах
x x 0 x	После включения питания устанавливается последнее значение потенциометра
x x 1 x	После включения питания значение потенциометра устанавливается на 0%
0 0 x x	Время нарастания составляет 0...100% от ФПД 16 сек.
0 1 x x	Время нарастания составляет 0...100% от ФПД 33 сек.
1 0 x x	Время нарастания составляет 0...100% от ФПД 66 сек.
1 1 x x	Время нарастания составляет 0...100% в зависимости от параметра SP.27
0 0 0 0	= 8 (значение по умолчанию)

Потенциометр двигателя/
Время нарастания (SP.27)

Этот параметр определяет время, которое требуется потенциометру двигателя для изменения его функции с 0 до 100%. Установленное время действует, когда в параметр SP.26 введено значение i 12. Время задается в диапазоне 0,00...300,00 сек. (заводская установка 128 сек4.) (Вариант программного обеспечения 1.3)

Диапазон установки
(SP.4...SP.7)

Абсолютные пределы установок потенциометра двигателя (- 100%...+ 100%) ограничиваются минимальными/максимальными частотами (SP.4 или SP.6 и 7) (см. рис. 6.8.4)

Уставка и направление
вращения (SP.0)

Для задания значения уставки функцией потенциометра двигателя должен соответствующим образом задаваться параметр SP.0 (источник уставки).

Направление вращения задается	SP.0	Уставка
с клавиатуры/шины	15	Потенц. двигателя
с клеммной колодки	16	Потенц. двигателя
+/- потенц. двигателя	17	Потенц. двигателя

6.8.5 Функции защиты от выключения сети

Задачей функции защиты от выключения сети является регулируемое замедление привода до полной остановки в случае посадки напряжения (например, при аварии в сети питания). В этом случае кинетическая энергия вращающегося привода используется для поддержания напряжения в звене постоянного тока преобразователя. Таким образом, преобразователь остается в рабочем состоянии и привод может останавливаться в управляемом режиме. Благодаря этой функции можно избежать неуправляемого замедления вращения двигателей в параллельно-работающих приводах (напр. ткацких станков) и возможных последствий (напр. обрыва нитей).

Защита от выключения сети/
Пусковое напряжение (Pn.17)

Параметром Pn.17 активизируется функция защиты от выключения сети и задается напряжение звена постоянного тока, при котором эта функция будет запускаться.

198	Функция защиты от выключения сети не включена (заводская установка)
199...800	Ручное задание пускового напряжения в вольтах. Для надежной работы задаваемое пусковое напряжение должно быть по меньшей мере на 50 В выше UP-уровня (UP-уровень для класса 400 В = 360 В, для класса 230 В = 210 В постоянного тока)

Заданное таким образом пусковое напряжение постоянно сравнивается с фактическим значением напряжения звена постоянного тока. Если фактическое значение падает ниже заданного значения, то включается функция защиты от выключения сети.

Защита от выключения сети/
Режим (PN.33)

Параметр Pn.33 определяет работу привода после запуска функции защиты от выключения сети и до достижения частоты 0 Гц.

1	Модуляция отключена
2	Удерживающий момент (заводская установка)

Для повторного запуска привода необходимо удалить ошибку и осуществить сброс.

Момент торможения/
Аварийный останов (Pn.60)

После отключения функции защиты от выключения сети привод замедляется с моментом, заданным в параметре PN.60. Независимо от заданного момента торможения пределы момента торможения, установленные в параметрах CS.5/CS.7, не могут быть превышены. Параметр PN.60 применим к каждой функции преждевременного останова и задается в пределах 0,0...5-кратном номинальном значении (заводская установка 29,4 Н·м).

6.8.6 Регулировка температуры

Данная функция служит для регулирования температуры преобразователей с водяным охлаждением. Система охлаждения может регулироваться вентилем с соленоидным управлением. В зависимости от используемого вентиля схема управления может быть доступна для пользователя. Регулировка включается через транзисторный выход (do.1...do.8 значение "34" см. главу 6.3.10 "Цифровые выходы" КЕВ COMBIVERT). **Внимание! Не использовать релейный выход!**

Время переключения температуры (LE.70) Время переключения температуры определяет длительность цикла для выхода. Это время может устанавливаться в пределах 1,0...100,0 сек (стандарт 10 сек).

Задание температуры (LE.71) Температура охлаждающей жидкости задается параметром LE.71. Эта температура может устанавливаться в пределах от 20° C до температуры перегрева (OH-temperature) (см. данные силовой цепи. Стандартная температура 40° C).

Максимальная температура (LE.72) Обычно выход действует, если температура охлаждающей жидкости превышает максимальную температуру, заданную в параметре LE.72. Параметр LE.72 может задаваться в пределах от 20° C до температуры перегрева (OH-temperature) (см. данные силовой цепи. Стандартная температура 50° C).

Минимальная температура (LE.73) Обычно выход выключен, если температура охлаждающей жидкости ниже минимальной температуры, заданной в параметре LE.73. Параметр LE.73 может задаваться в пределах от 20° C до температуры перегрева (OH-temperature) (см. данные силовой цепи. Стандартная температура 30° C).

Если температура охлаждающей жидкости находится в пределах между значениями температур, заданных параметрами LE.72...LE.73, то время подключения выхода $T_{вкл}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{вкл} = \frac{(\text{Макс. темп.} - \text{заданная темп}) + (\text{темп. охладителя}) \cdot \text{время вкл. температуры}}{\text{Макс. темп.} - \text{миним. темп.}}$$

Предупреждение о перегреве охладителя (LE.74) Цифровой выход может быть подключен (do.1...do.8 = "35"), если температура охлаждающей жидкости превышает максимальную температуру (LE.72). с заданным временем предварительного предупреждения. Время предварительного предупреждения рассчитывается следующим образом:

Время предвар. предупреждения = время включения температуры (LE.70) . оповещение о температуре охладителя (LE.74)

Оповещение о температуре охладителя может задаваться в пределах значений 1...50 (стандарт 5)

Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
LE.70	2B46h	✓	-	-	1,0 s	100,0 s	0,1 s	10,0 s	-
LE.71	2B47h	✓	-	-	20 °C	OH-Temp.	1 °C	40 °C	OH-Temp см. силовую цепь
LE.72	2B48h	✓	-	-	20 °C	OH-Temp.	1 °C	50 °C	OH-Temp см. силовую цепь
LE.73	2B49h	✓	-	-	20 °C	OH-Temp.	1 °C	30 °C	OH-Temp см. силовую цепь
LE.74	2B50h	✓	-	-	1	50	1	5	-

1. Введение

2. Общий обзор

3. Технические средства

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

6.1 Рабочие и информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставки и рампы

6.5 Установка данных двигателя и регуляторов

6.6 Защитные функции

6.7 Наборы параметров

6.8 Специальные функции

6.9 Интерфейс датчика положения

6.10 Управление синхронизацией

6.11 Модуль позиционирования

6.12 Определение СР-параметров

6.9.1 Конструктивное исполнение . 3

6.9.2 Канал 1 интерфейса датчика положения 4

6.9.3 Канал 2 интерфейса датчика положения 5

6.9.4 Выбор датчика положения 7

6.9.5 Основные установки 9

6.9.6 Источники питания датчика положения 10

6.9.7 Используемые параметры .. 10

6.9 Интерфейс датчика положения

KEB COMBIVERT F4-F поддерживает два независимых друг от друга канала датчика положения.

Канал 1 (X4)

- представляет собой вход импульсного датчика положения для синусоидальных или прямоугольных сигналов $1 V_{ss}$

Канал 2 (X5)

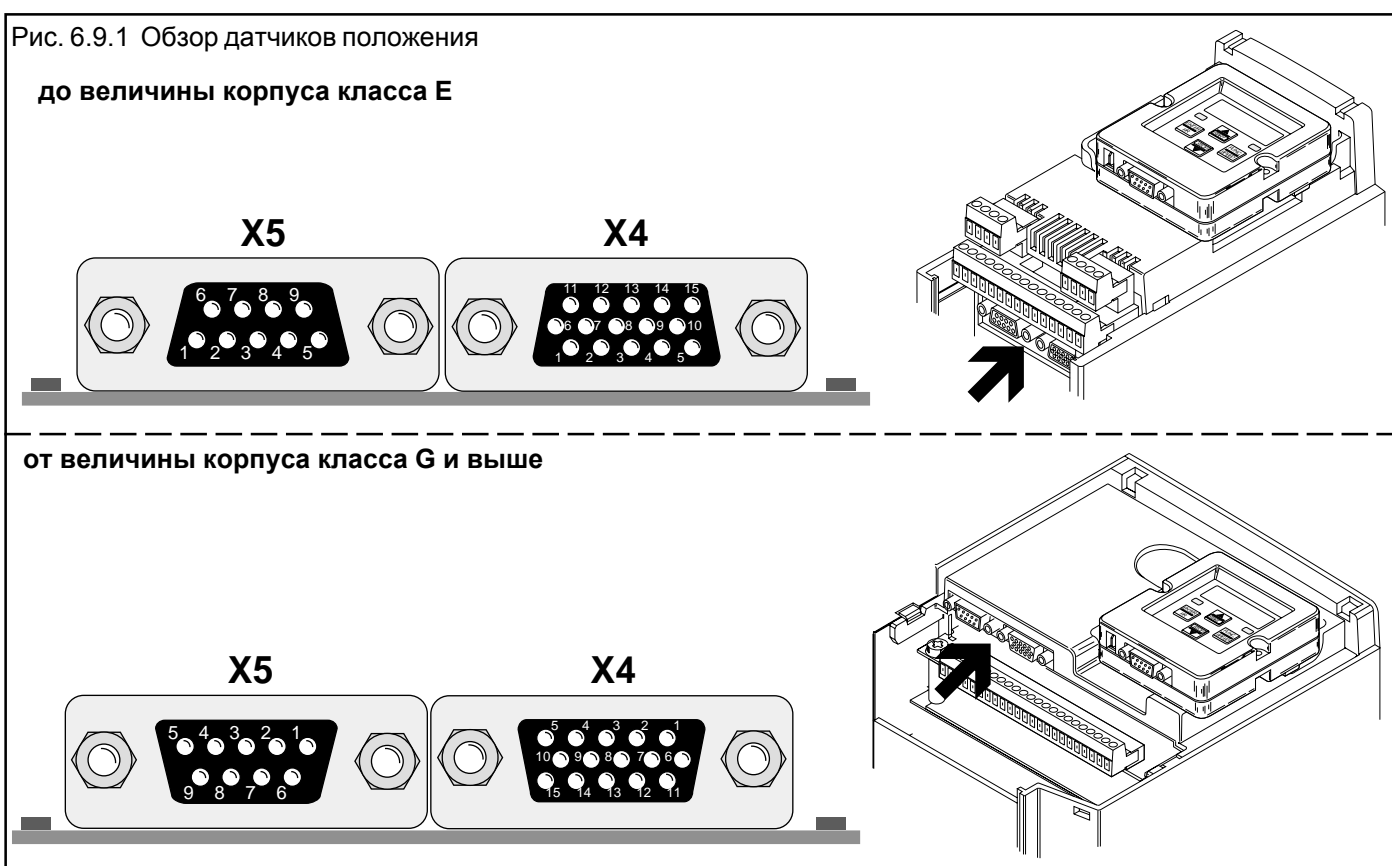
- представляет собой вход и/или выход импульсного датчика положения для прямоугольных сигналов

6.9.1 Конструктивное исполнение

В зависимости от величины корпуса используются два различных интерфейса датчика положения (см. ниже). При этом первый интерфейс датчика (X4) является стандартным, а второй интерфейс датчика (X5) может быть встроен в следующем исполнении:

- вход импульсного датчика положения
- выход импульсного датчика положения
- вход/выход импульсного датчика положения

Рис. 6.9.1 Обзор датчиков положения до величины корпуса класса E



6.9.2 Канал 1 (X4) интерфейса датчика положения

Интерфейс датчика положения 1 является соединением для обратной связи по скорости, что необходимо для всего процесса регулирования (также и для регулирования тока).



Описание контактов

! Вилку можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике напряжения!

Сигнал	X4	Описание
U_{var}	11	Напряжение питания для датчика положения
+5 В	12	Напряжение питания для датчика положения
0 В	13	Опорный потенциал
A	8	Сигнальный вход A
\bar{A}	3	Сигнальный вход A, инвертированный
B	9	Сигнальный вход B
\bar{B}	4	Сигнальный вход B, инвертированный
N	15	Опорный маркировочный вход N
\bar{N}	14	Опорный маркировочный вход N, инвертированный
Экран	Корпус	Экранирование

U_{var} U_{var} представляет собой нестабилизированное напряжение, подаваемое силовым каскадом КЕВ COMBIVERT F4-F (см. главу 6.9.6)

Если для питания импульсного датчика положения требуется более высокое напряжение, то для управления может использоваться внешний источник напряжения.

Входы Сигнал и опорные маркировочные входы могут запускаться как прямоугольными импульсами, так и синусоидальными сигналами. Как правило, сигнальные входы должны быть подключены. Опорные маркировочные сигналы требуются только при использовании в позиционировании поиска точки референцирования. Ниже приведенная спецификация относится к интерфейсу датчика положения 1 (X4):

- максимальная тактовая частота входа $f_G = 200$ кГц
- внутренний оконечный резистор $R_i = 150$ Ом
- 2...5 В высокий уровень прямоугольных сигналов
- $U_o = 2,5$ В и $1 V_{ss}$ синусоидальных/косинусоидальных сигналов

Относительно входов датчика положения HTL-уровня обращаться в КЕВ.

6.9.3 Канал 2 интерфейса датчика положения (X5)



In.57 Определение интерфейса

Канал 2 может быть снабжен различными интерфейсами. Для того, чтобы избежать подключения неправильного датчика положения, установленный интерфейс указан в параметре In.57.

In.57	Интерфейс датчика положения 2
0	Вход импульсного датчика положения
1	Синхронно-последовательный интерфейс (SSI)
4	Выход импульсного датчика положения; входные сигналы канала 1 передаются по каналу 2
7	Интерфейс с выбором коммутации между входом и выходом импульсного датчика положения

Вход импульсного датчика положения

При синхронной работе второй импульсный датчик положения является входом ведущего привода. Датчик положения на второй позиции может быть подключен для операций по позиционированию.

Сигнал	X5	Описание
U_{var}	5	Напряжение питания для датчика положения
+5 В	4	Напряжение питания для датчика положения
0 В	9	Опорный потенциал
A	1	Сигнальный вход A
\bar{A}	6	Сигнальный вход A, инвертированный
B	2	Сигнальный вход B
\bar{B}	7	Сигнальный вход B, инвертированный
N	3	Опорный маркировочный вход N
\bar{N}	8	Опорный маркировочный вход N, инвертированный
Экран	Корпус	Экранирование

Сигнальные входы интерфейса второго датчика положения поддерживают сигналы только прямоугольной формы. Поэтому только один датчик должен обеспечиваться питанием U_{var} при отсутствии внешнего источника питания. Ниже приведенная спецификация относится к интерфейсу датчика положения 2 (X5):

- максимальная тактовая частота входа $f_G = 300$ кГц
- внутренний оконечный резистор $R_t = 150$ Ом
- 2...5 В высокий уровень прямоугольных сигналов

! Вилку можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике напряжения!

Выход импульсного датчика положения

Выход импульсного датчика положения выдает сигналы, записанные в интерфейсе датчика положения 1:1 в спецификации RS422, по второму каналу (например, ведущий привод при синхронной работе).

Сигнал	X5	Описание
U_{var}	5	Напряжение питания для датчика положения
+5 В	4	Напряжение питания для датчика положения
0 В	9	Опорный потенциал
A	1	Сигнальный вход A
A	6	Сигнальный вход A, инвертированный
B	2	Сигнальный вход B
B	7	Сигнальный вход B, инвертированный
N	3	Опорный маркировочный вход N
N	8	Опорный маркировочный вход N, инвертированный
Экран	Корпус	Экранирование

Рабочий режим датчика положения 2 (dr.39)

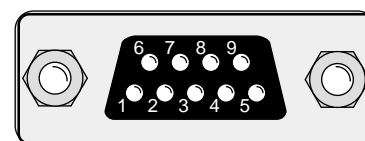
Параметром dr.39 определяется работа канала 2 датчика положения в качестве входа или выхода. Предварительным условием для этого служит встроенный интерфейс датчика положения с выбором коммутации (in.57 = 7).

dr.39	Функция
0	Выход импульсного датчика положения
1	Вход импульсного датчика положения

SSI-интерфейс для датчика положения абсолютных значений (дополнительно к X5)

Тактовая частота : 312,5 кГц или 156,25 кГц
 Сигнал : RS 422 / Такт. импульсы и данные
 Макс. длина линии передачи : 50 м
 Выпущенные в продажу новые типы датчиков : Heidenhein ROC 424, Stegman AG 626 или совместимый.

№ контакта	Сигнал	Значение
1	Тактовые импульсы +	макс. 150 мА ⁽¹⁾ макс. 100 мА ⁽¹⁾
2	Данные +	
3	свободный	
4	+ 5 В	
5	+ 18 В	
6	Тактовые импульсы -	
7	Данные -	
8	свободный	
9	Земля	



(1) На X3 и X4 может подаваться напряжение питания +18 В при максимальной силе тока 100мА. В свою очередь напряжение + 5 В может подаваться с силой тока 300 мА.

! Вилку можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике напряжения!

Многооборотный датчик положения 2 (dr.31)

При подсоединении многооборотного датчика положения абсолютных значений SSI могут быть заданы биты для многоскоростной дискретизации (12 бит)

Тактовая частота датчика положения 2 (dr.32)

Тактовая частота датчика положения SSI задается параметром EC.15. Возможен выбор между двумя тактовыми частотами 0 : 312,5 кГц или 1 : 156,25 кГц. Меньшая тактовая частота должна задаваться при длинных линиях риска, потому что при большей тактовой частоте могут быть сбои.

Код датчика положения 2 (dr.33)

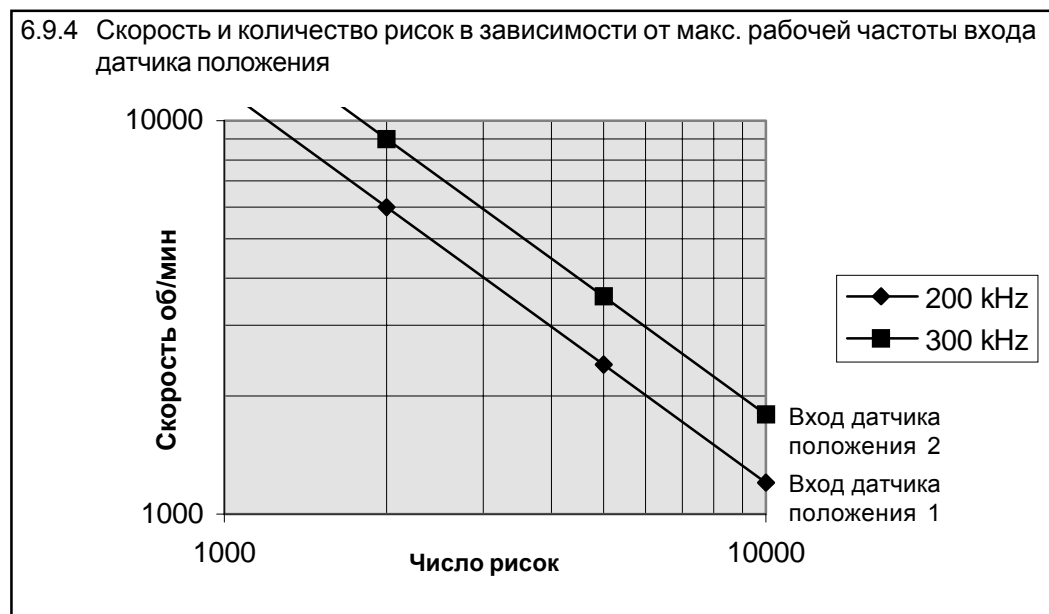
Прибор поддерживает два кода для датчика положения SSI:
0 : двоичный код
1 : код Грея

6.9.4 Выбор датчика положения

Выбор датчика положения и его правильное подсоединение имеют далеко не последнее значение для успешного управления приводом. Немаловажное значение имеют также механические и электрические подсоединения

Макс. рабочая частота (макс. частота дискретизации)

В зависимости от максимальной рабочей частоты входа датчика положения, самого датчика положения и максимальной скорости привода можно выбирать количество рисков датчика положения



Максимальная частота сигнала, выдаваемого датчиком положения, рассчитывается следующим образом:

$$f_{\max} \text{ [кГц]} = \frac{n_{\max} [\text{min}^{-1}] \times z}{60000}$$

f_{\max} : максимальная частота сигнала
 n_{\max} : максимальная скорость вращения [об/мин]
 z : число рисок датчика положения

При этом должны соблюдаться следующие условия:

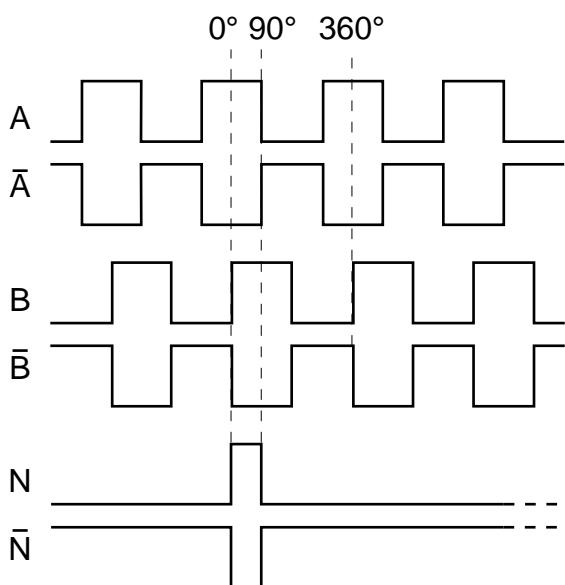
$f_{\max} < \text{макс.рабочей частоты датчика положения} < \text{макс.рабочей частоты интерфейса.}$

Входные сигналы Интерфейсы датчика положения поддерживают следующие входные сигналы:

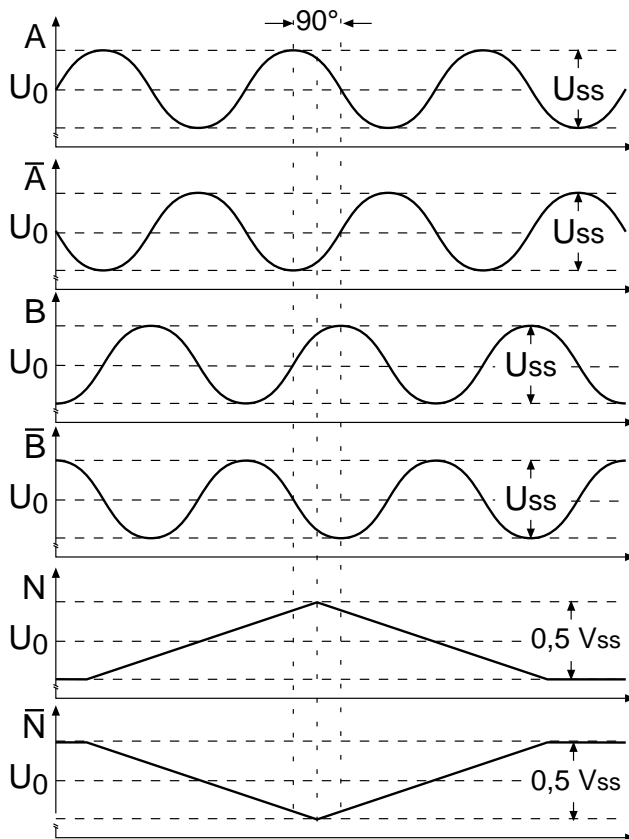
Интерфейс датчика положения 1 (X4)	Интерфейс датчика положения 2 (X5)
Прямоугольный сигнал 2...5 В Синусоидальный сигнал 1 В _{ss}	Прямоугольный сигнал 2...5 В

6.9.4.a Входные сигналы

Дифференцированные уровни TTL-напряжений в соответствии с TIA/EIA-RS422-B



Синусоидальный сигнал $U_{ss} = 1 \text{ Vss}$; $U_0 = 2,5 \text{ V}$; (только для X4)



Обычно оцениваются два сигнала, A и B, сдвинутые по фазе на 90°, а также их инвертированные сигналы. Нулевая дорожка необходима для поиска точки референцирования в модуле позиционирования. Нулевая дорожка (а также канал опорной разметки) выдает 1 сигнал за оборот.

Длина кабеля Для достижения надежного функционирования длина кабеля не должна превышать ниже указанных величин. Это вызывается тем, что напряжение питания вращающихся датчиков положения должно быть в пределах точно установленных допусков

Линии питания датчиков положения не должны превышать 50 м. При необходимости иметь более длинные кабели нужно обратиться в KEB.

Дополнительную информацию можно получить из документации соответствующего производителя.

6.9.5 Начальные установки

Задание числа рисков датчика (dr.25, dr.30)

Перед запуском преобразователь должен быть сопряжен с датчиком положения, который будет использоваться.

Параметрами dr.25 и dr.30 задается число рисков подсоединенного датчика положения в пределах 256...10000

- dr.25 для интерфейса датчика 1
- dr.30 для интерфейса датчика 2

Смена дорожек датчиков (dr.29, dr.34)

Если обнаружится, что во время запуска при управляемом режиме работы фактическая и установленная скорости имеют различные значки, то это свидетельствует о неправильном подсоединении импульсного датчика положения. По возможности монтажные соединения должны быть исправлены. Если для этого требуется слишком много усилий, то можно параметром dr.29 установить для датчика 1 вращение в обратную сторону. Результат будет такой же, как при перемене дорожек A и B импульсного датчика. Параметром **dr.34** можно добиться смены дорожек датчика 2.

Временная дискретизация скорости (dr.40)

Параметр dr.40 задает время, за которое определяется среднее значение скорости вращения. При этом частота выборки значений скорости определяется одновременно.

dr.40	Период дискретизации	Разрешающая способность по скорости при использовании импульсного датчика положения на 2500 импульсов
0	0,5 мсек	12 мин ⁻¹
1	1 мсек	6 мин ⁻¹
2	2 мсек	3 мин ⁻¹
3	4 мсек	1,5 мин ⁻¹
4	8 мсек	0,75 мин ⁻¹
5	16 мсек	0,375 мин ⁻¹

При использовании других номеров рисков:

$$\text{Разреш. способность по скорости} = \frac{\text{Установ. разреш. способность по скорости} \times 2500}{\text{Номер риски}}$$

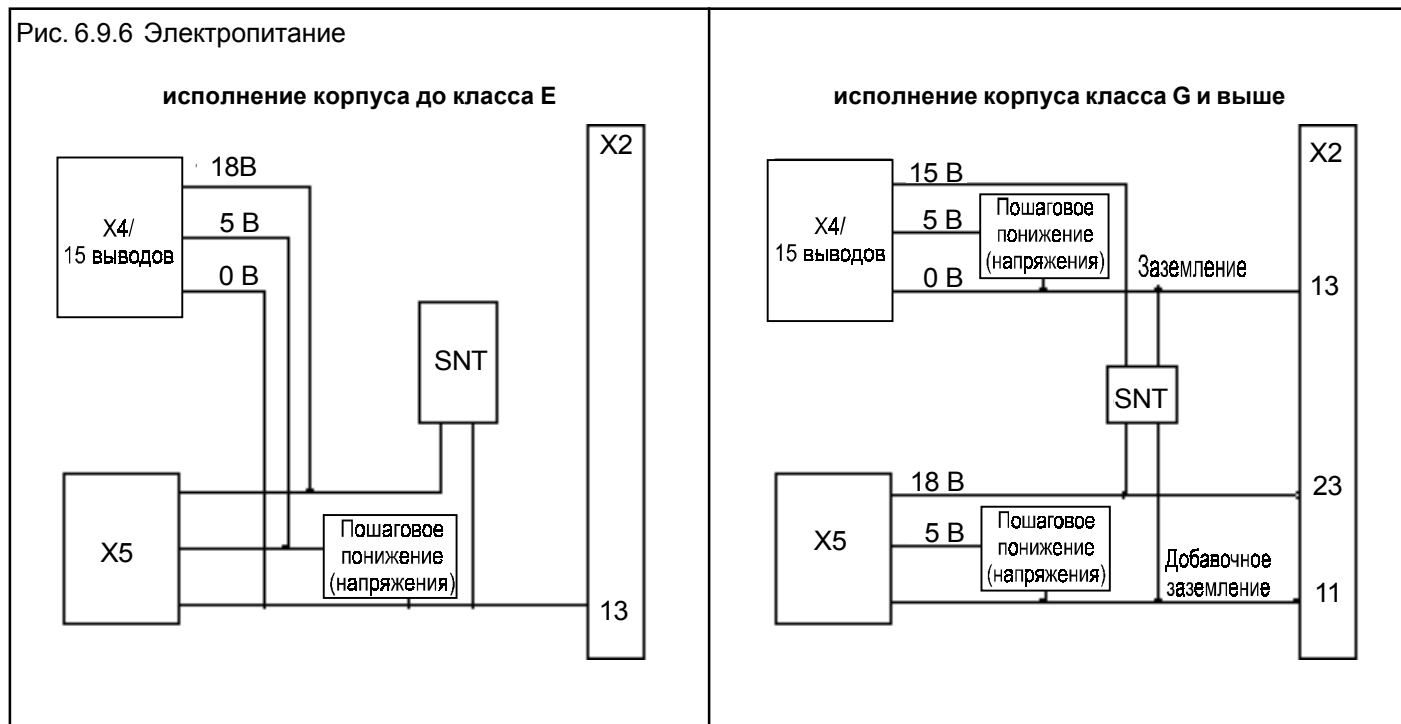
Разрешающая способность датчика положения (dr.28)

При подсоединении синусоидальных/косинусоидальных датчиков точность регистрации позиции повышается включением высокого разрешения (dr.28 = 1). Для импульсных датчиков с прямоугольными сигналами задаваемое значение должно быть dr.28 = 0.

6.9.6 Электропитание датчиков положения

Относительно электропитания обычно сообщается следующее:

Каналы X4 и X5 получают электропитание напряжением 15 В и 18 В и максимальной силой тока 110 мА. В качестве альтернативы может подаваться электропитание напряжением 5 В и силой тока в 300 мА.



6.9.7 Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
dr.25	2419h	✓	-	✓	256	10000	1	2500	импульсов на оборот
dr.28	241Ch	✓	-	✓	0	1	1	0	1 только для синус./косинус. датчика
dr.29	241Dh	✓	-	✓	0	1	1	0	-
dr.30	241Eh	✓	-	✓	256	10000	1	2500	импульсов на оборот
dr.31	241Fh	✓	-	-	0	13	1	0	-
dr.32	2420h	✓	-	-	0	1	1	0	-
dr.33	2421h	✓	-	-	0	1	1	0	-
dr.34	2422h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
dr.39	2427h	✓	-	✓	0	1	1	1	1 = вход импульсного датчика положения
dr.40	2428h	✓	-	✓	0	5	1	3	-

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов
- 6.6. Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение CP-параметров

- 6.10.1 Включение управления синхронизацией 3
- 6.10.2 Управление синхронизацией с заданием КП 3
- 6.10.3 Передаточное число Ведущий /Ведомый 3
- 6.10.4 Угловая корректировка 3
- 6.10.5 Установка в исходное состояние угловой разности . 4
- 6.10.6 Поиск точки референцирования. 4
- 6.10.7 Примеры поиска точки референцирования 5
- 6.10.8 Соединительная арматура для работы в режиме ведущий-ведомый 8
- 6.10.9 Используемые параметры ... 8

6.10 Управление синхронизацией

Блок синхронизации осуществляет синхронное управление несколькими двигателями. Эти несколько двигателей могут работать

- с синхронизацией скорости
- с угловой синхронизацией

с ведущим приводом (управляющим приводом). Соотношение скоростей вращения устанавливается индивидуально. Управляющий привод не должен быть управляемым. Блок синхронизации может запускаться только тогда, когда преобразователь оснащен входом второго импульсного датчика положения.

Возможна ли работа в синхронном режиме?

Чтобы ответить на этот вопрос, достаточно взглянуть на параметр in.57. Отображаемые показания означают:

- “0” работа в синхронном режиме возможна
- “4” не возможна
- “7” работа в синхронном режиме возможна, когда интерфейс подключен к входу (dr.39 = “1”).

6.10.1 Включение управления синхронизацией

Управление синхронизацией (Sn.0)

Управление синхронизацией может включаться и выключаться путем программируемого входа (см. главу “Цифровые входы”). При использовании шины или клавиатуры управление синхронизацией может быть включено/выключено параметром Sn.0.

Sn.0	Функция
0	Управление синхронизацией выключено
1	Управление синхронизацией включено

При вписывании этого параметра угловая разность устанавливается на ноль.

6.10.2 Коэффициент пропорциональности режима синхронизации (КП) (Sn.1)

Параметром Sn.1 осуществляется выбор между управлением синхронизацией по скорости и по углу. Более того, задается пропорциональная составляющая управления синхронизацией

Sn.1	Функция
0	Управление синхронизацией по скорости
1...65535	Управление синхронизацией по углу с пропорциональной составляющей

6.10.3 Передаточное число Ведущий/Ведомый (Sn.2)

Передаточное число между ведущей скоростью и ведомой скоростью устанавливается параметром Sn.2. Значение этого передаточного числа зависит от знака, т.е. отрицательный знак означает противоположное направление вращения.

$$\text{Sn.2} = \frac{\text{Ведущий}}{\text{Ведомый}} = -20,000 \dots 20,000$$

6.10.4 Угловая корректировка (Sn.5...7)

Для корректировки углов между ведущим и ведомым имеются три параметра. Намеченный угол корректировки позиции вводится параметром Sn.6 (0...360°), намеченные полные обороты вводятся параметром Sn.7 (0...65535). Затем фактическая корректировка задается путем программируемого входа в намеченном направлении (см. главу “Цифровые входы”). Другая альтернатива корректировки осуществляется параметром Sn.5:

Sn.5	Функция
0	Без корректировки
1	Корректировка в положительном направлении
2	Корректировка в отрицательном направлении

6.10.5 Установка в исходное состояние угловой разности

Угловая разность между Ведущим и ведомым может быть установлена в исходное состояние следующими способами:

- записью в параметр Sn.0
- установить цифровой вход (выключить управление синхронизацией = значение “9”)
- установить цифровой вход (сброс углового смещения = значение “6”)

6.10.6 Поиск точки референцирования

Поставить привод в требуемую изначальную позицию во время угловой синхронизации можно с помощью инициаторов, которые осуществляют угловую коррекцию или поиск точки референцирования после включения. Для поиска точки референцирования нужно иметь:

- концевой выключатель
- выключатель точки референцирования
- вход для начала поиска точки референцирования (если не используется шина/клавиатура)
- дополнительно к другим действиям установка параметров

Программирование цифровых входов (di.3...di.6, di.11, di.12)

Значение	Функции параметров di.3...di.6, di.11, di.12
10	Старт поиска точки референцирования ¹⁾
11	Старт поиска точки референцирования инвертированный ²⁾
12	Выключатель точки референцирования
16	Правый концевой выключатель
17	Левый концевой выключатель
20	Правый концевой выключатель с выключателем точки референц. ³⁾
21	Левый концевой выключатель с выключателем точки референц. ⁴⁾

- 1) Начинает поиск точки референцирования с направлением вращения, заданным параметром PС.14.
- 2) Начинает поиск точки референцирования с направлением вращения, противоположным заданному параметром PС.14.
- 3) Если правый конечный выключатель используется одновременно с выключателем точки референцирования, то во время выполнения поиск точки референцирования к нему следует приближаться в направлении вращения по часовой стрелке
- 4) Если левый конечный выключатель используется одновременно с выключателем точки референцирования, то во время выполнения поиска точки референцирования к нему следует приближаться в направлении вращения против часовой стрелке .

Для получения дополнительной информации об установке цифровых входов смотрите главу 6.3

Скорость вращения при поиске точки референцирования (Pс.14)

Скорость вращения, при которой используется метод опорной точки, может устанавливаться параметром Pс.14 в диапазоне -3000...3000 об/мин. В большинстве случаев она может поддерживаться на стандартном уровне 100 об/мин.

- Положительные значения относятся к вращению по часовой стрелке
- Отрицательные значения относятся к вращению против часовой стрелки.

Старт поиска точки референцирования (Pd.1)

Метод поиска точки референцирования может иницироваться либо путем программирования цифрового входа (см. выше), либо параметром Pd.1 (значение “2”).

Pd.1	Функция
1	Нет функции в режиме синхронизации
2	Старт поиска точки референцирования
3	Нет функции в режиме синхронизации

Режим точки референцирования (Pc.10)

В режиме синхронизации поддерживаются два режима поиска точки референцирования. В обоих режимах поиска точки референцирования может быть начат параметром Pd.1 или через цифровой вход. Различие заключается в режиме работы привода после достижения точки референцирования.

Pc.10	Функция
0	После достижения точки референцирования привод доходит до опорной отметки датчика положения и останавливается. Если опорная отметка не достигнута (начало движения к точке референцирования приходится непосредственно перед выключателем точки референцирования), то привод продолжает вращаться до конечного выключателя, меняет направление движения и начинается новый подход к точке референцирования
1	- Блок синхронизации не имеет функции-
2	Привод останавливается после достижения точки референцирования
3	- Блок синхронизации не имеет функции-

6.10.7 Примеры поиска точки референцирования

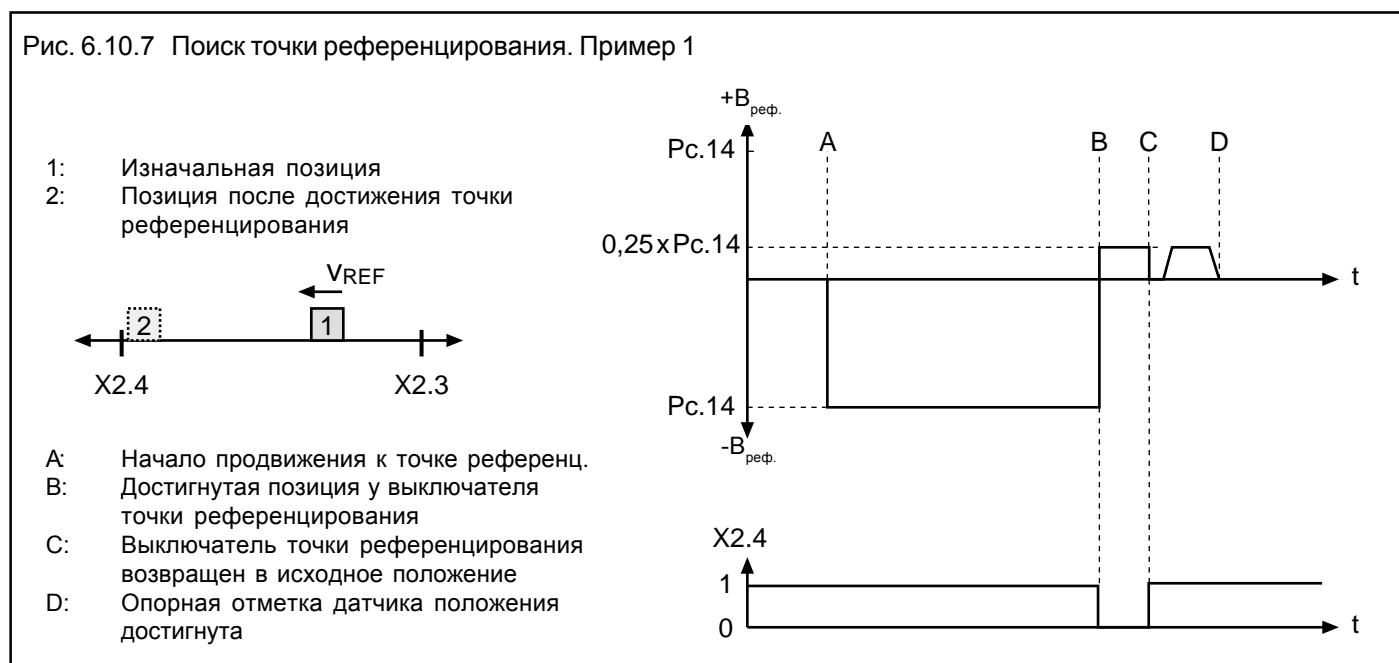
Пример 1:

Один конечный выключатель является одновременно выключателем точки референцирования. Поиск точки референцирования продолжается до тех пор пока не будет достигнут нулевой импульс датчика положения.

- Клемма X2.3 = правый конечный выключатель (di.11 = 16)
- Клемма X2.4 = левый конечный выключатель + выключатель точки референцирования (di.12 = 21)
- Скорость референцирования минус 100 об/мин при вращении против часовой стрелки (Pc.14 = 100)
- Начало поиска точки референцирования через X2.7 (di.5 = 10) или шину/ПК с параметром Pd.1 = 2 (Pc.10 = 0)

Если не надо достигать нулевой импульс, то тогда привод (Pc.10 = 2) останавливается как только переключатель точки референцирования освобожден.

Рис. 6.10.7 Поиск точки референцирования. Пример 1

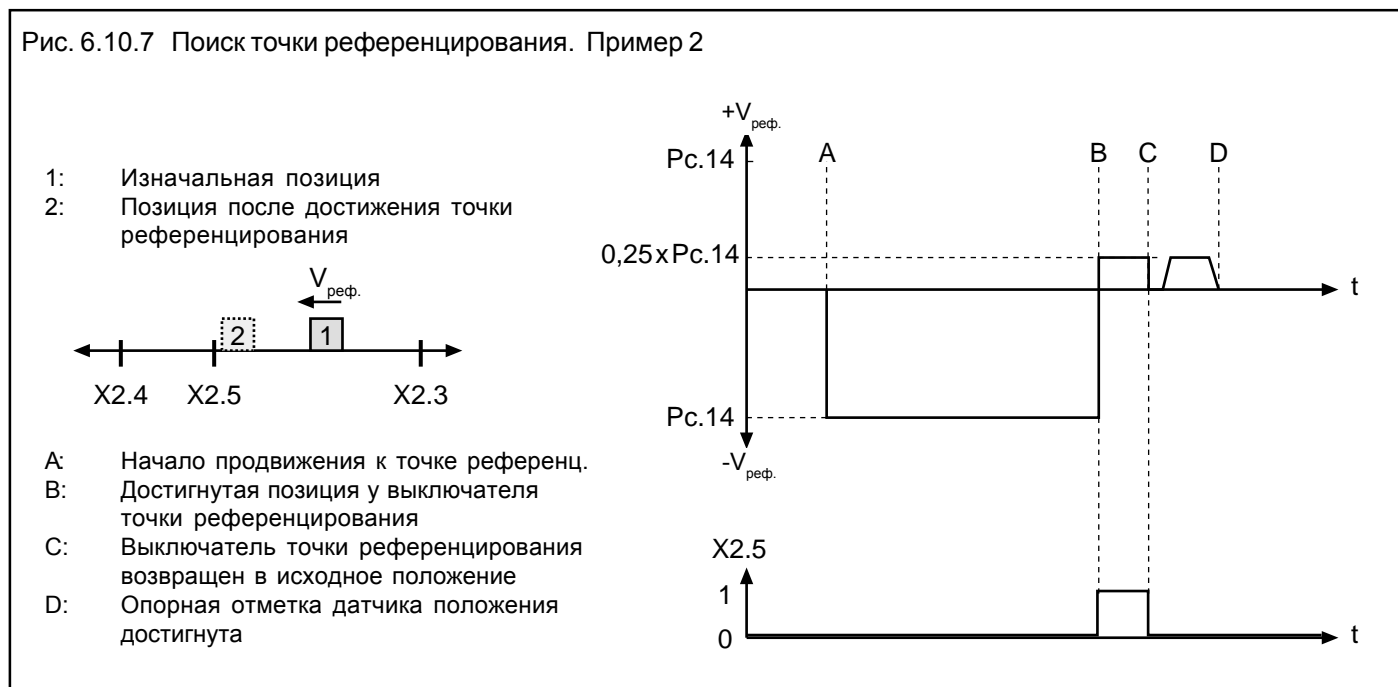


Пример 2 Имеются два конечных выключателя и один выключатель точки референцирования. Поиск точки референцирования продолжается до тех пор пока не будет достигнут нулевой импульс датчика положения.

- Клемма X2.3 = правый конечный выключатель (di.11 = 16)
- Клемма X2.4 = левый конечный выключатель (di.12 = 17)
- Клемма X2.5 = выключатель точки референцирования (di.3 = 12)
- Скорость референцирования минус 100 об/мин при вращении против часовой стрелки (Pc.14 = 100)
- Начало подхода к точке референцирования через X1.7 (di.5 = 10) или шину/ПК с параметром Pd.1 = 2 (Pc.10 = 0)

Если не надо достигать нулевого импульса (Pc/10=2), тогда привод останавливается как только переключатель точки референцирования освобожден.

Рис. 6.10.7 Поиск точки референцирования. Пример 2



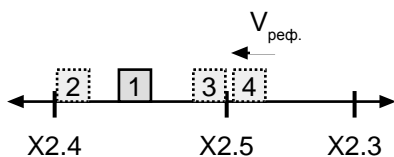
Пример 3 Имеются два конечных выключателя и один выключатель точки референцирования. Приближение к переключателю точки референцирования в противоположном предпочтительному направлению; поиск точки референцирования продолжается до тех пор пока не будет достигнут нулевой импульс датчика положения.

- Клемма X2.3 = правый конечный выключатель (di.11 = 16)
- Клемма X2.4 = левый конечный выключатель (di.12 = 17)
- Клемма X2.5 = выключатель опорной точки (di.3 = 12)
- Опорная скорость вращения минус 100 об/мин при вращении против часовой стрелки (Pc.14 = 100)
- Начало подхода к опорной точке через X1.7 (di.5 = 10) или шину/ПК с параметром Pd.1 = 2 (Pc.10 = 0)

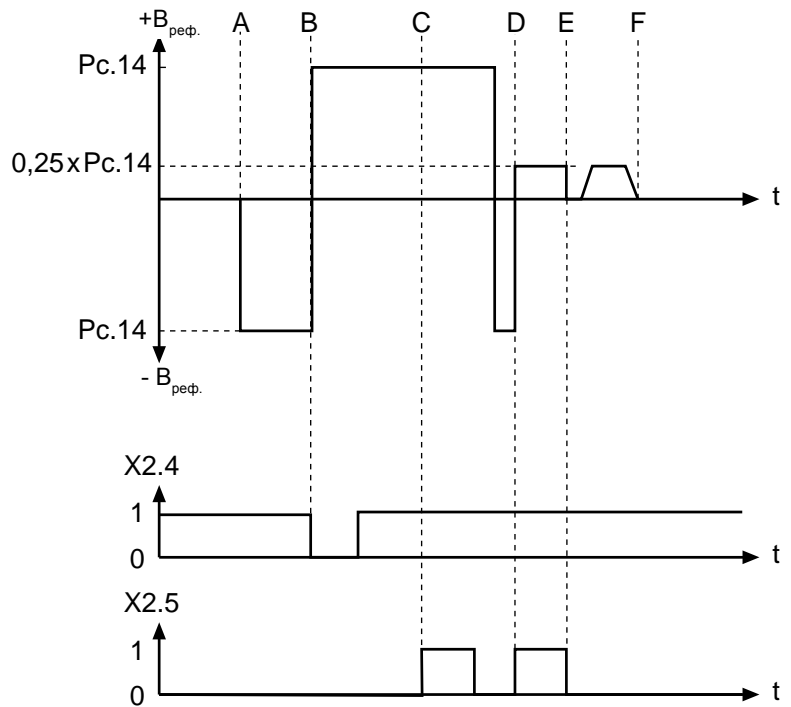
Если не надо достигать нулевого импульса (Pc/10=2), тогда привод останавливается как только переключатель точки референцирования освобожден.

Рис. 6.10.7.6 Поиск точки референцирования. Пример 3

- 1: Изначальная позиция
- 2: Достигнутая позиция у конечного выключателя
- 3: Достигнутая позиция у выключателя точки референцирования
- 4: Позиция после достижения точки референцирования

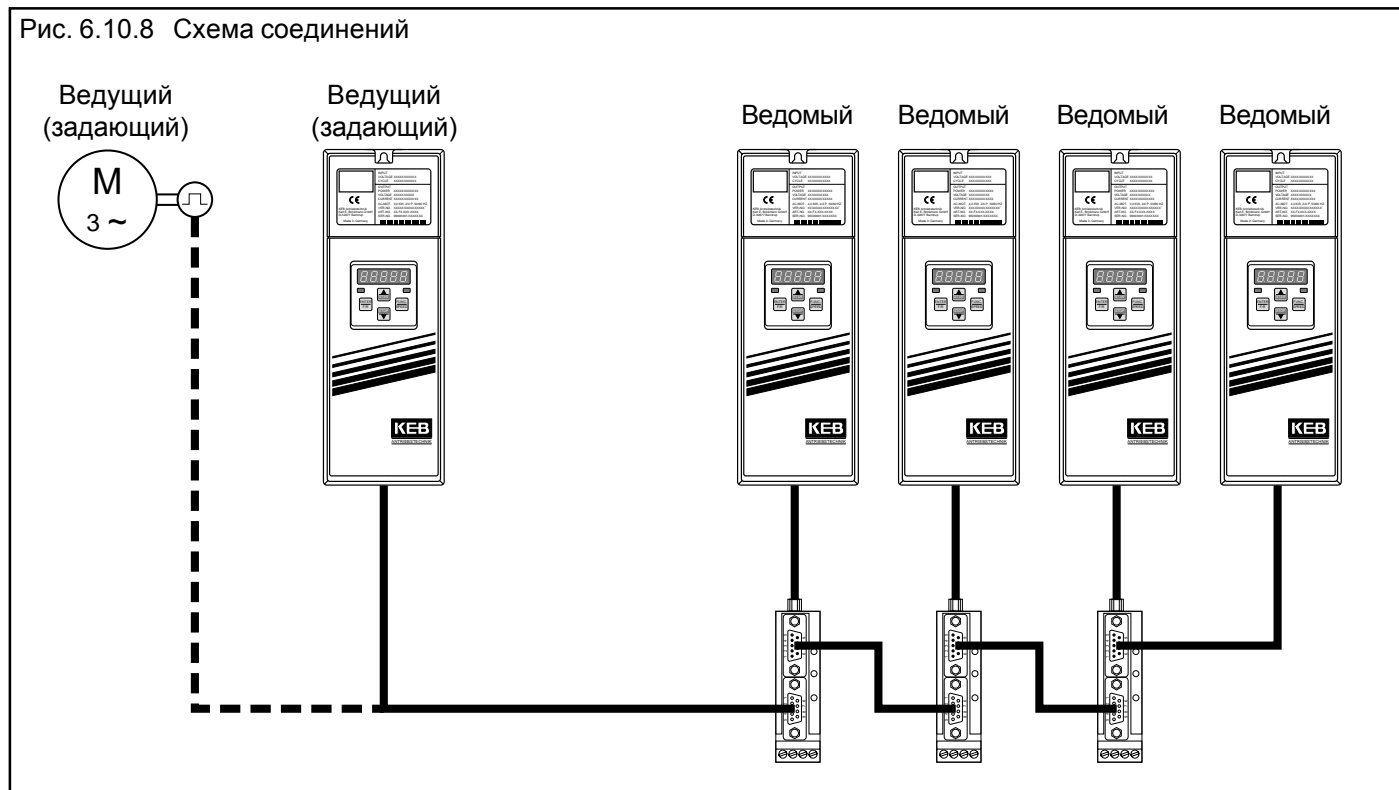


- A: Начало продвижения к точке референц.
 B: Достигнутая позиция у конечного выкл.
 C: Достигнутая позиция у выключателя точки референцирования
 D: Выключатель точки референцирования возвращен в исходное положение; привод меняет направление вращения и движение к выключателю точки референцирования снова происходит в предпочтительном направлении
 E: Выключатель точки референцирования возвращен в исходное положение
 F: Опорная отметка датчика положения достигнута



6.10.8 Соединительная арматура для работы в режиме Ведущий/Ведомый

Для работы в режиме Ведущий/Ведомый с несколькими ведомыми устройствами имеется повторитель Ведущий/Ведомый (MS-repeater) марки 00.f4.072-2009, а также готовые к подключению кабели в качестве соединительной арматуры. Для подробной информации можно заказать Руководство по эксплуатации MS-повторителя.



6.10.9 Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Sn.0	3400h	✓	✓	-	0	1	1	0	0: off / 1: on
Sn.1	3401h	✓	✓	-	0	65535	1	0	-
Sn.2	3402h	✓	✓	-	-20,000	20,000	0,001	1,000	-
Sn.5	3405h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
Sn.6	3406h	✓	-	-	0,0	360,0	0,1	0,0	-
Sn.7	3407h	✓	-	-	0 об/мин	65535 об/мин	1 об/мин	0 об/мин	-
In.57	2C39h	-	-	-	0	7	1	-	знач. 0 или 7 для синхронной работы
Pc.10	360Ah	✓	-	✓	0	5	1	0	-
Pc.14	360Eh	✓	-	-	-3000,0 об/мин	3000,0 об/мин	0,5 об/мин	100,0 об/мин	-
Pd.1	3701h	✓	-	✓	0	3	1	0	-

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставки и рампы
- 6.5 Установка данных двигателя и регуляторов
- 6.6 Защитные функции
- 6.7 Наборы параметров
- 6.8 Специальные функции
- 6.9 Интерфейс датчика положения
- 6.10 Управление синхронизацией
- 6.11 Модуль позиционирования
- 6.12 Определение СР-параметров

- 6.11.1 Включение модуля позиционирования 3
- 6.11.2 Режим установки/отображения значений позиции(Рс.1) 4
- 6.11.3 Уставка/ фактическая позиция и задание позиции (Pd.8...10. ru.35...40) 4
- 6.11.4 Установка позиции в оборотах5
- 6.11.5 Установка позиции в инкрементах. 6
- 6.11.6 Программный конечный выключатель (Рс.4...9) 6
- 6.11.7 Относительное/ абсолютное позиционирование 8
- 6.11.8 Целевое окно (Pd.12) 8
- 6.11.9 Отмена позиционирования 8
- 6.11.10 Выбор вход датчика положения для обратной связи по положению (Рс.16) . 8
- 6.11.11 Передаточное число для входа датчика положения (Рс.17) ... 9
- 6.11.12 Характеристика предварительной регулировки скорости (Pd.3, Pd.5...7) 9
- 6.11.13 Оптимизация регулятора положения (Pd.2) 10
- 6.11.14 Функция обучения (Pd.1) 10
- 6.11.15 Поиск точки референцирования 11
- 6.11.16 Поиск точки референцирования (примеры) 12
- 6.11.17 Настройка регулятора положения и конфигурации (режима работы) привода ... 15
- 6.11.18 Контрольная таблица 17
- 6.11.19 Примеры программирования 18
- 6.11.20 Используемые параметры .. 25

6.11 Модуль позиционирования

KEB COMBIVERT F4-F обладает возможностью сохранять до 8 позиций и способа регулирования позиций. Установка позиций основана на программировании набора параметров, при котором одна позиция может быть помещена в каждый набор параметров.

Установка позиций и отображение могут осуществляться как в оборотах, так и в инкрементах. Благодаря функции обучения (Teach-function), есть возможность вводить данные фактической позиции как значения уставки позиции.

В основном один оборот делится на 65536 (2^{16}) (Только системы с синусоидальными сигналами 1 В_{ss} допускают использование такого высокого разрешения).

Весь диапазон значений для установки позиций заключен в 4.294.967.296 (2^{32}) инкрементах.

Позиционирование может осуществляться относительно фактической позиции или с заданием фиксированной абсолютной позиции.

Параметры привода (максимальная скорость вращения, рампы, контроллер позиции) задаются по отдельности для каждой установки позиции.

6.11.1 Включения модуля позиционирования (Pc.0, Pd.0)

Параметры Pc.0, Pd.0 и Sn.0 дают возможность изменять различные режимы (см. рис. 6.11.1)

Выбранный режим	Pc.0	Pd.0	Sn.0
Стандартный режим	0	x	0
Модуль синхронизации	0	x	1
Стандартный режим с ограничениями ¹⁾	1	0	x
Модуль позиционирования с ручным запуском ¹⁾	1	1	x
Модуль позиционирования с автоматическим запуском при смене установки ¹⁾	1	2	x

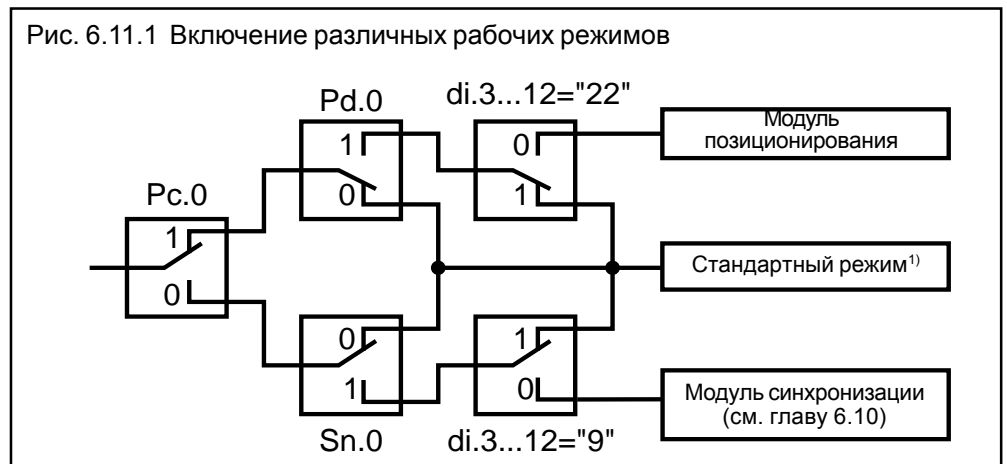
x: variable

¹⁾ к этим установкам применяются следующие ограничения:

- отсутствие зависимого от скорости KI (параметры CS.11/Cs.12/CS.13 не имеют функций)
- ускоренное задание уставки (SP.0 = 18) не возможно
- Контроллер позиции остановки CS.14 не имеет функций



Переключение с параметра Pc.0 может производиться только при отключенной модуляции (рабочий режим "noP"). При замене Pc.0 преобразователь автоматически осуществляет сброс. При этом преобразователь в течение короткого периода времени не готов к работе.



Посредством цифрового входа (di.3...di.12) модуль синхронизации (значение 9) или модуль позиционирования (значение 22) могут выключаться и переводиться в стандартный режим.

6.11.2 Режим установки/ отображения значений позиции (Pc.1)

Установка и отображение позиции может осуществляться двумя различными способами:

* в оборотах: установка/отображение производится двумя параметрами (Pd.9, Pd.10). Один параметр показывает полные обороты с их знаком от -32768 до + 32767. Другим параметром устанавливаются частичные повороты в диапазоне от 0 до 65535 (1 оборот = 65536).

* в инкрементах: установка/отображение осуществляется тремя параметрами в инкрементах. Под инкрементами в данном случае понимается не количество рисков датчика положения, а внутреннее разрешение 65536 инкрементов за оборот датчика положения. Первый параметр задает направление вращения. Второй параметр задает инкременты: 10000 (отображаемое значение x 10000 = инкременты) Третий параметр задает инкременты = отображаемое значение.

Параметр Pc.1 определяет каким образом значения позиции отображаются или задаются.

Pc.1	Отображение позиции	Задание позиции
0	в инкрементах	в инкрементах
1	в инкрементах	в оборотах
2	в оборотах	в инкрементах
3	в оборотах	в оборотах

Диапазон отображаемых/задаваемых значений:

- в оборотах: -32768...32767 оборотов; направление вращения определяется знаком
- в инкрементах: 0...656.360.000 инкрементов (соответствует 10.000 оборотов); направление вращения определяется дополнительным параметром
- в разрешающей способности: внутреннее разрешение в 65536 инкрементов/ оборотов может быть достигнуто только при использовании синусоидальных сигналов.

6.11.3 Уставка/ Фактическая позиция и задание позиции (Pd.8...Pd.10; ru.35...ru.40)

Позиции отображаются/задаются следующими параметрами:

	Направл. вращ. (*)	Позиция High	Позиция Low
Установка позиции	Pd.8	Pd.9	Pd.10
Фактическая позиция/ отображение	ru.35	ru.36	ru.37
Уставка позиции/ отображение	ru.38	ru.39	ru.40

(*) Действительно только для задания/отображения в инкрементах, в противном случае определяется знаком позиции high.



Разница между двумя последовательными позициями не должна превышать половину диапазона установки.

6.11.4 Задание позиции в оборотах (Pd.9, Pd.10)

Установка/отображение производится двумя параметрами (Pd.9, Pd.10). Параметр Pd.9 показывает количество полных оборотов в диапазоне -32768...32767. Направление вращения определяется знаком. Параметром Pd.10 задаются частичные обороты в диапазоне 0...65535 (65536 = 1 оборот датчика положения). Следует иметь в виду, что если установку осуществляет оператор, то последняя цифра в отрицательной области, начинающейся с -9999, не указывается параметром Pd.9.

Примеры задания позиции в оборотах (относительное позиционирование)

а) Привод совершает 13,7 оборотов по часовой стрелке (вперед)

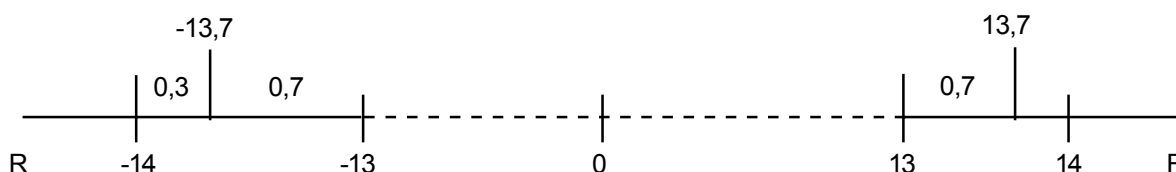
$$\begin{aligned} Pd.9 &= 13 \text{ (or 0Dh)} \\ Pd.10 &= 0,7 \cdot 65536 = 45875 \text{ (or B333h)} \end{aligned}$$

б) Привод совершает 13,7 оборотов против часовой стрелки (назад)

$$-13,7 \text{ revolutions} = -14 + 0,3 \text{ revolutions (since only positive partial revolutions)}$$

$$\begin{aligned} Pd.9 &= -14 \\ Pd.10 &= (1 - 0,7) \cdot 65536 = 19661 \text{ (or 4CCDh)} \end{aligned}$$

Рис. 6.11.4 Пример положительной установки в оборотах



*) (см. также главу 6.11.20)

6.11.5 Задание позиции в инкрементах (Pd.8...Pd.10)

При Установке позиции в инкрементах направление вращения задается знаком в параметре (Pd.8). Полный оборот представлен внутренне с разрешением 65536 инкрементов. Параметр "high" (Pd.9) содержит количество инкрементов x 10.000, параметр "low" (Pd.10) содержит количество инкрементов x 1. Следует иметь в виду, что если установку осуществляет оператор, то последняя цифра из 32767 в параметре Pd.9 не указана.

Пример задания позиции в инкрементах (относительное позиционирование)

а) Привод совершает 13,75 оборотов по часовой стрелке

Pd.8 = 0 (+; вперед)
 $13,75 \times 65536 = 901120 = 90 \times 10000 = 1120$

Pd.9 = 90
 Pd.10 = 1120

б) Привод совершает 13,75 оборотов против часовой стрелки

Pd.8 = 1 (-; назад)
 $13,75 \times 65536 = 901120 = 90 \times 10000 + 1120$

Pd.9 = 90
 Pd.10 = 1120

(См. также главу 6.11.20)

6.11.6 Программно-реализованный конечный выключатель (Pc.4...Pc.9)

Программно-реализованные конечные выключатели определяют диапазон, в пределах которого можно приближаться к позиции. Если при начале позиционирования целевая позиция находится за пределами этого диапазона, тогда инициируется одна из ниже следующих ошибок:

- **E.SLF** (Error Software Limit Forward) - позиция за пределами правого программно-реализованного конечного выключателя
- **E.SLr** (Error Software Limit Reverse) - позиция за пределами левого программно-реализованного конечного выключателя.

В зависимости от выбранной установки позиции (обороты или инкременты) применяются различные диапазоны значений.

Поскольку параметры не блокированы относительно друг друга, то совершенно необходимо добиться того, чтобы левый программно-реализованный конечный выключатель находился слева от правого программно-реализованного конечного выключателя. Ниже указанные параметры определяют программно-реализованные конечные выключатели:

- Левый программно-реализованный конечный выключатель
 - Pc.4 Знак (только при установке в инкрементах)
 - Pc.5 High (инкременты x 10000/полных оборотов)
 - Pc.6 Low (инкременты x 1/частичные обороты)
- Правый программно-реализованный конечный выключатель
 - Pc.7 Знак (только при установке в инкрементах)
 - Pc.8 High (инкременты x 10000/полных оборотов)
 - Pc.9 Low (инкременты x 1/частичные обороты)

Выключение программно-реализованного конечного выключателя

При относительном позиционировании (например, в приводе синхронизирующего генератора) программно-реализованные конечные выключатели могут быть выключены (заводская установка). Должна быть выполнена следующая процедура:

- Выбрать установку позиции в оборотах параметром Pc.1 = 3
- Установить левый программно-реализуемый конечный выключатель в верхний диапазон отрицательных значений
Pc.5 = -32768
Pc.6 = 0
- Установить правый программно-реализуемый конечный выключатель в верхний диапазон положительных значений.
Pc.8 = 32767
Pc.9 = 65535

Реакция на конечный выключатель (Pn.24)

Pn.24	Показ.	Реакция	Перезапуск
0	E.SLx	Срочное отключение модуляции	Удалить ошибку; Включить сброс
1	A.SLx	Быстрый останов/отключение модуляции после достижения скорости 0	
2	A.SLx	Быстрый останов/удержание вращающего момента на скорости 0	
3	A.SLx	Срочное отключение модуляции	Автоматический сброс при отсутствии ошибки
4*1	A.SLx	Быстрый останов/отключение модуляции после достижения скорости 0	
5*1	A.SLx	Быстрый останов/удержание вращающего момента на скорости 0	
6	отсутст.	Никакого влияния на привод; !Ошибка игнорируется!	- неприменим-

***1 Внимание! привод может проскочить конечные выключатели. не останавливая позиционирования!**

Необходимо задавать тормозной момент и момент срочной остановки (Pn.60), скорость позиционирования и длину язычка (или диаметр у инициатора) конечного выключателя, чтобы привод останавливался, дойдя до конечного выключателя.

6.11.7 Относительное / Абсолютное позиционирование (Pd.11)

Параметр Pd.11 определяет, будет ли задаваться абсолютное значение уставки позиции или же она будет задаваться относительно мгновенной (преходящей) позиции. При последовательных циклах относительного позиционирования новая позиция рассчитывается на основе значения уставки мгновенной позиции, т.е. ошибки позиции не суммируются.

Pd.11	Процедура
0	абсолютная
1	относительная

6.11.8 Целевое окно (Pd.12)

После выполнения команды позиционирования через цифровой выход выдается сигнал "позиция установлена" (см. главу 6.3) Такое сообщение выдается, когда окончен режим предварительного регулирования и привод находится в целевом окне. Целевое окно задается параметром Pd.12.

Целевое окно = уставка позиции - размер целевого окна. уставка позиции + размер целевого окна

6.11.9 Отмена позиционирования

Процесс позиционирования может быть прерван следующим образом:

- Выключить позиционирование через цифровой вход
- Входной сигнал сброса (задний фронт импульса)
- Угловое отклонение $g_{i.27} > LE.28 \dots LE.31$ (см. главу 6.2.12 "Цифровые входы и выходы")

6.11.10 Выбор входа датчика положения для обратной связи по положению (Pc.16)

Обратная связь по положению для модуля позиционирования может осуществляться через обратную связь системы (вход 1 датчика положения) или через второй датчик положения (вход 2 датчика положения):

Pc.16	Обратная связь по положению
0	Через вход 1 датчика положения (X4)
1	Через вход 2 датчика положения (X5)

Смена значений параметра возможно только в состоянии "noP"

Если вход 2 датчика положения используется в качестве обратной связи, тогда все установки позиции относятся к этому датчику. 65536 инкрементов в установке позиции соответствуют одному обороту этого второго датчика положения.

Параметры для режима предварительного регулирования с Pd.5 по Pd.7 всегда относятся к входу 1 датчика (обратная связь системы по скорости)

6.11.11 Передаточное число для входа 2 датчика положения (Pc.17)

Когда датчик положения на входе 2 датчика подсоединен к двигателю через редуктор, то передаточное число должно задаваться здесь же (датчик положения на входе 1 должен быть всегда подсоединен непосредственно к валу двигателя).

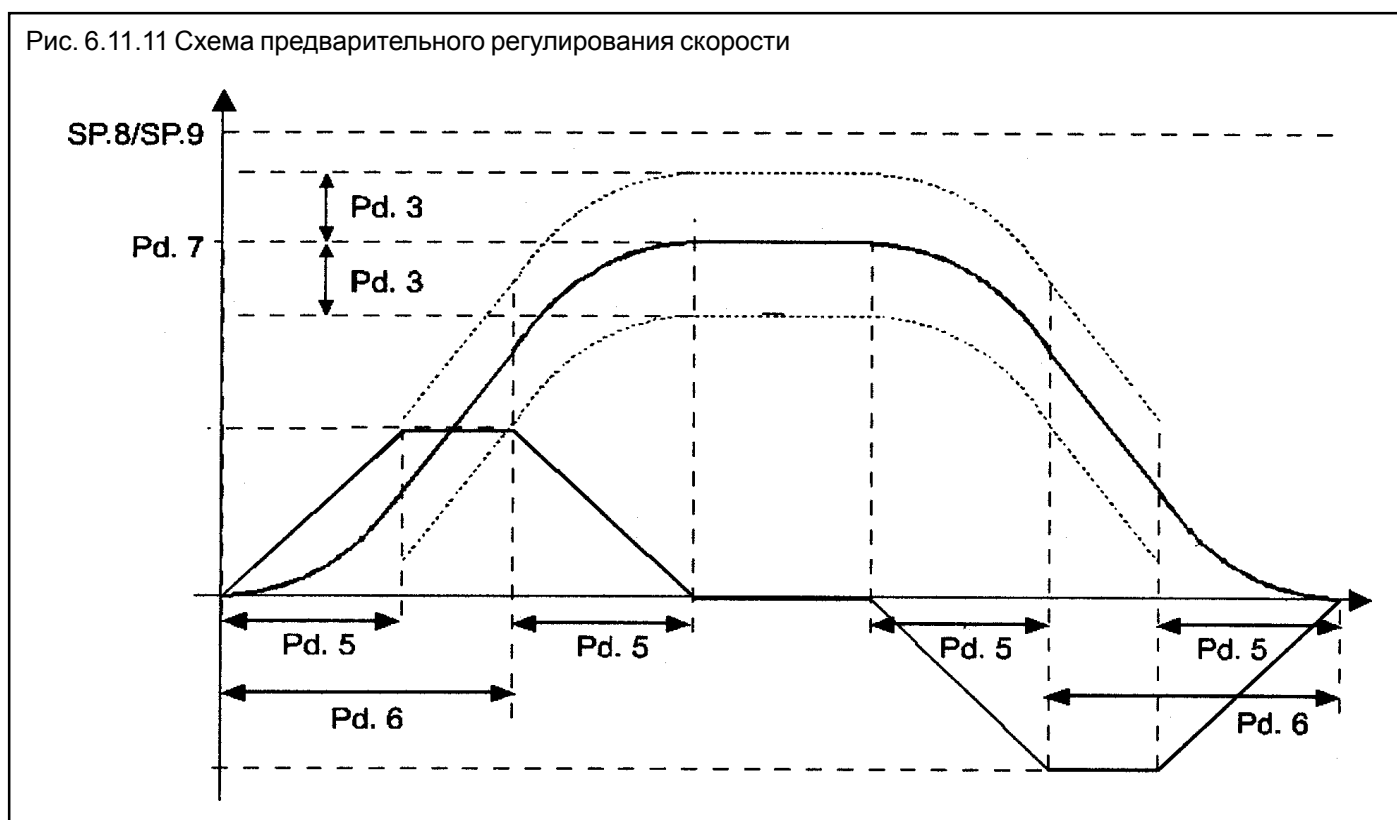
Pc.17	Диапазон установки: 1,00...250,00
	Разрешение 0,01

Изменение значения параметра возможно только в состоянии «поР».

6.11.12 Схема предварительного регулирования скорости

Этими параметрами можно определять индивидуальную схему предварительного регулирования скорости по каждой позиции. Тем не менее, предварительно задаваемые значения могут сохраняться, если не превышены ни общие пределы вращательного момента, ни максимальная скорость вращения (SP.8).

Рис. 6.11.11 Схема предварительного регулирования скорости



Как видно из рис. 6.11.11, нужно соблюдать, чтобы значение установки SP.8/SP.9 было больше значения установки Pd.7 + Pd.3.

Пределы регулятора положения (Pd.3) Установка разницы в скорости, которую регулятор положения может добавить в схему предварительного регулирования скорости. Максимальное значение уставки скорости вращения для позиционирования рассчитывается по сумме параметров Pd.7 + Pd.8. Параметр Pd.3 может быть установлен на 0,0...500,0 оборотов.

S-кривая времени (Pd.5) При позиционировании, когда требуется плавный, без рывков старт, S-кривые задаются параметром Pd.5 на период ускорения и замедления. Общее время ускорения рассчитывается из суммы Pd.6 + Pd.5 (см. Рис. 6.11.11). S-кривая времени задается в пределах 0,01...8,00 сек.

Время разгона (Pd.6) Время разгона задается в пределах 0,01...8,00 сек. В случае, когда предел вращающего момента достигается во время позиционирования, требуемое значение момента можно получить, увеличивая время разгона.

Максимальная скорость вращения (Pd.7) Параметр Pd.7 определяет максимальную скорость вращения при предварительном регулировании. Заданные значения могут быть превышены максимум на разницу датчика положения (Pd.3). Но нельзя превысить абсолютные максимальные значения частот (Sp.8/SP.9).

Угловая разница (ru.27) При включенном модуле позиционирования контурная погрешность (отклонение фактической позиции от заданных значений) отображается в параметре ru.27 через каждые 0,1 градуса.

6.11.13 Оптимизация регулятора положения (Pd.2)

Параметр Pd.2 дает возможность оптимизировать регулятор положения для каждой приближающейся позиции. Исходя из предпосылки, что в целом установка позиции дает положительные результаты, оптимизация необходима в следующих случаях:

- целевая позиция не достигнута
- привод перемещается за пределы целевой позиции и затем возвращается

Это может быть вызвано регулятором положения, который отрегулирован на очень плавную работу. Параметром Pd.2 этот регулятор может быть установлен на значения в пределах 0...65535 (по умолчанию 20).

6.11.14 Функция обучения (Pd.1)

При использовании функции обучения сближение с позицией осуществляется вручную, а ее сохранность в соответствующем наборе параметров осуществляется переключением с Pd.1 на "3". Функция обучения возможна только при задании позиций в абсолютных значениях.

Процедура:

- Включить модуль позиционирования (Pc.0=1)
- Выключить позиционирование (Pd.0 = 0)
- Сблизиться с нужной позицией на малой скорости оборотов (например, в толчковом режиме)
- Выбрать набор, в котором будут храниться данные позиции (путем цифровых вводов или параметром Fg.4)
- Фактическая позиция сохраняется в качестве позиции уставки в выбранном наборе (переключить Pd.1 на 3)
- Приблизиться к следующей позиции
- Выбрать следующий набор
- Фактическая позиция сохраняется в качестве позиции уставки в выбранном наборе (переключить Pd.1 на 3)
- и так далее

6.11.15 Поиск точки референцирования

Чтобы поставить привод в требуемую изначальную позицию после включения питания, следует осуществить сближение с точкой референцирования после включения. Для поиска точки референцирования нужно иметь:

- концевой выключатель
- выключатель точки референцирования
- вход для начала поиска точки референцирования (если не используется шина/клавиатура)

Программирование цифровых входов (di.3...di.6, di.11, di.12)

Значение	Функции параметров di.3...di.6, di.11, di.12
10	Старт поиска точки референцирования ¹⁾
11	Старт поиска инвертированной точки референцирования ²⁾
12	Выключатель точки референцирования
16	Правый концевой выключатель
17	Левый концевой выключатель
20	Правый концевой выключатель с выкл. точки референцирования ³⁾
21	Левый концевой выключатель с выкл. точки референцирования ⁴⁾

- 1) Начинает поиск точки референцирования при направлении вращения, заданным параметром PС. 14.
- 2) Начинает поиск точки референцирования при направлении вращения, противоположным заданному параметром PС. 14.
- 3) Если правый конечный выключатель используется одновременно с выключателем точки референцирования, то поиск точки референцирования следует начинать в направлении вращения по часовой стрелке
- 4) Если левый конечный выключатель используется одновременно с выключателем точки референцирования, то поиск точки референцирования следует начинать в направлении вращения против часовой стрелке .

Для получения дополнительной информации об установке цифровых входов смотрите главу 6.3

Скорость вращения при поиске точки референцирования (Pс.14)

Скорость вращения, при которой осуществляется поиск точки референцирования, может устанавливаться параметром Pс.14 в диапазоне - 3000...3000 об/мин. В большинстве случаев она может поддерживаться на стандартном уровне 100 об/мин.

- Положительные значения относятся к вращению по часовой стрелке
- Отрицательные значения относятся к вращению против часовой стрелки.

Старт поиска точки референцирования (Pd.1)

Поиск точки референцирования может начинаться либо через цифровой вход (см. выше), либо параметром Pd.1 (значение “2”, либо первой командой “Start positioning” (“начать позиционирование”) (см. Pс.10)

Pd.1	Функция
0	Позиционирование выключено
1	Начать позиционирование
2	Старт поиска точки референцирования
3	Функция обучения

Режим точки референцирования (Pc.10)

Этот параметр определяет, как начинается и прекращается поиск точки референцирования.

- Поиск точки референцирования задается параметром Pd.1 или цифровым входом (Pc.10 = 0, 2, 4)
- Поиск точки референцирования задается первой командой “Начать позиционирование” (Pc.10 = 1, 3 или 5) после перезапуска преобразователя (включение источника питания или изменение параметра Pc.0).

Различие наблюдается в работе привода после достижения точки референцирования:

Pc.10	Функция
0 или 1	После достижения точки референцирования привод доходит до опорной отметки датчика положения и останавливается. Если опорная отметка не достигнута (начало движения к точке референцирования приходится непосредственно перед выключателем точки референцирования), то привод продолжает вращаться до конечного выключателя, меняет направление движения и начинается новый подход к точке референцирования
2 или 3	Привод останавливается после подхода к точке референцирования
4 или 5	Как и в значении “0”, но при отсутствии сигнала опорной отметки (т.е. не подсоединена дорожка N) происходит включение ошибки E.EnC

6.11.16 Примеры поиска точки референцирования

Пример 1

Один конечный выключатель является одновременно выключателем точки референцирования. Поиск точки референцирования продолжается до тех пор, пока не будет достигнут нулевой импульс датчика положения.

- Клемма X2.3 = правый конечный выключатель (di.11 = 16)
- Клемма X2.4 = левый конечный выключатель + выключатель точки референцирования (di.12 = 21)
- Скорость референцирования минус 100 об/мин при вращении против часовой стрелки (Pc.14 = 100)
- Начало поиска точки референцирования через X2.7 (di.5 = 10) или шину/ПК с параметром Pd.1 = 2 (Pc.10 = 0)

Рис. 6.11.15 Поиск точки референцирования. Пример 1

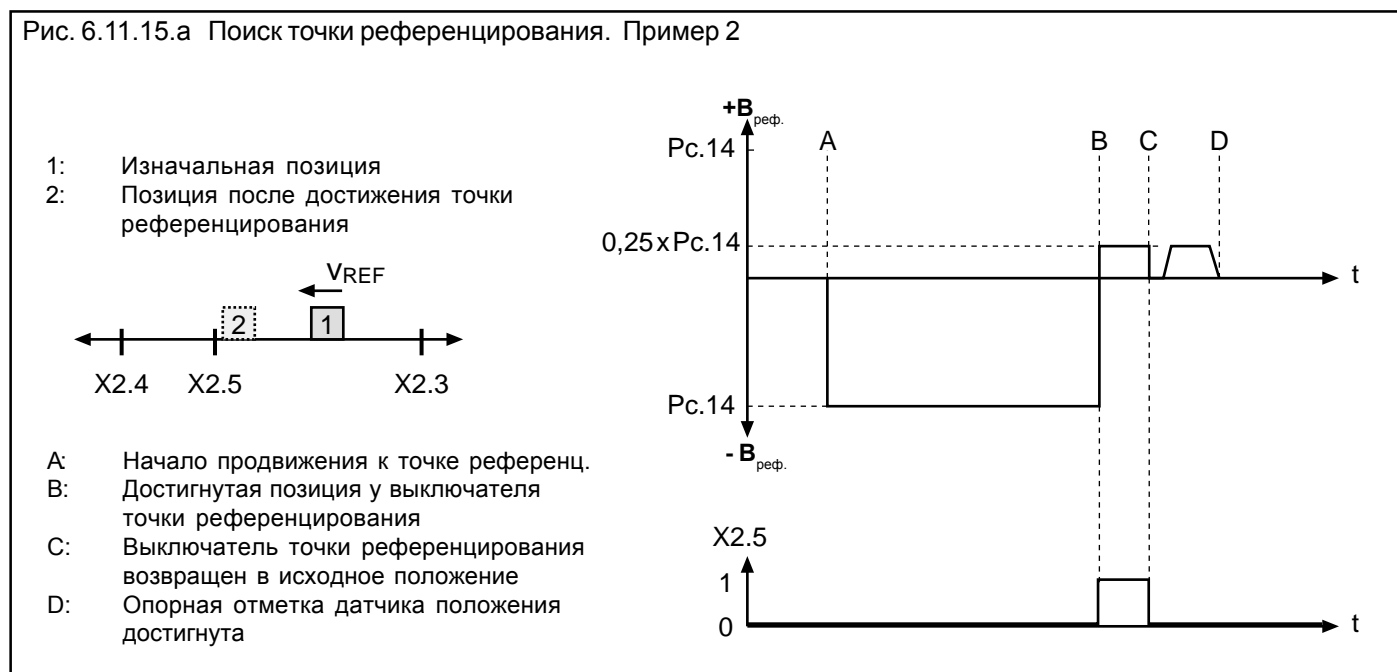


Пример 2 Имеются два конечных выключателя и один выключатель точки референцирования. Поиск точки референцирования продолжается до тех пор, пока не будет достигнут нулевой импульс датчика положения.

- Клемма X2.3 = правый конечный выключатель (di.11 = 16)
- Клемма X2.4 = левый конечный выключатель (di.12 = 17)
- Клемма X2.5 = выключатель точки референцирования (di.3 = 12)
- Скорость референцирования минус 100 об/мин при вращении против часовой стрелки (Pc.14 = 100)
- Начало подхода к точке референцирования через X1.7 (di.5 = 10) или шину/ПК с параметром Pd.1 = 2 (Pc.10 = 0)

Если не надо достигать нулевой импульс (Pc.10 = 2), тогда привод останавливается как только переключатель точки референцирования освобожден.

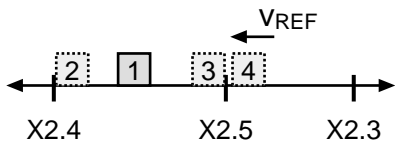
Рис. 6.11.15.a Поиск точки референцирования. Пример 2



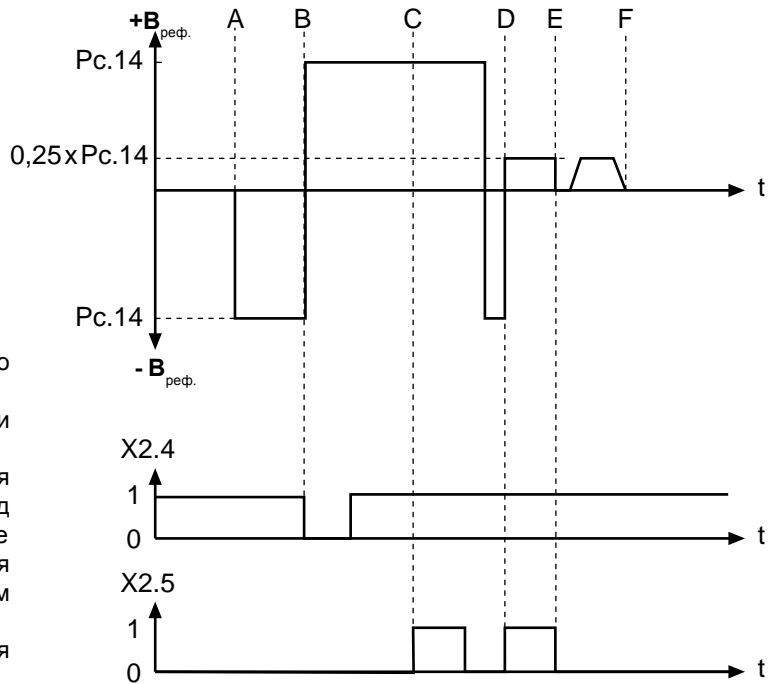
Пример 3. Аналогично примеру 2, но предпочтительное направление обратное

Рис. 6.11.15.6 Поиск точки референцирования. Пример 3

- 1: Изначальная позиция
- 2: Достигнутая позиция у конечного выключателя
- 3: Достигнутая позиция у выключателя точки референцирования
- 4: Позиция после достижения точки референц.



- A: Начало продвижения к точке референцир.
- B: Достигнутая позиция у конечного выключателя
- C: Достигнутая позиция у выключателя точки референцирования
- D: Выключатель точки референцирования возвращен в исходное положение; привод меняет направление вращения и движение к выключателю точки референцирования снова происходит в предпочтительном направлении
- E: Выключатель точки референцирования возвращен в исходное положение
- F: Опорная отметка датчика положения достигнута



6.11.17 Настройка регулятора положения и конфигурации (режима работы) привода

При моментах инерции большой массы во время позиционирования зачастую происходят нежелательные явления. Ниже приводится краткое руководство по заданию параметров при таких обстоятельствах.

- Произвести установку регулятора скорости как обычно (CS-Par)
- Включить модуль позиционирования и произвести запись процесса позиционирования осциллографом преобразователя.

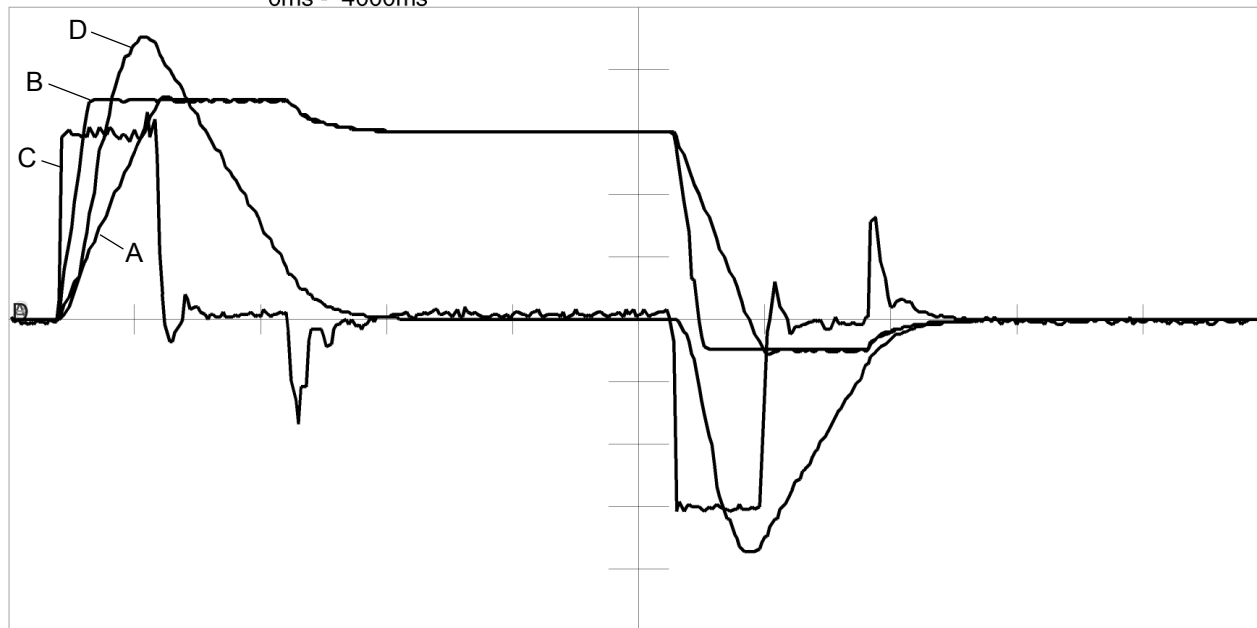
Ниже приведена запись, осуществленная COMBIVERT S4, которая соответствует записи COMBIVERT F4-AF:

Рис. 6.11.16 Запись режима работы привода

KEB-Antriebstechnik (R) COMBIVIS (R) Характеристика преобразователя частоты
 Канал A:Inv 1 ru01 Реальная скорость вращения 1000 об/мин/дел Yпоз: 0об/мин
 Канал B:Inv 1 ru04 Уставка скорости 1000 об/мин/дел Yпоз: 0об/мин
 Канал C:Inv 1 ru02 Реальный крутящий момент 4.1 Нм/дел Yпоз: 0 Нм
 Канал D:Inv 1 ru27 Угловое перемещение 360х/дел Yпоз: 0х
 CU I : Выкл
 CU II: Выкл.

MEM:(1604/4000)

0ms - 4000ms



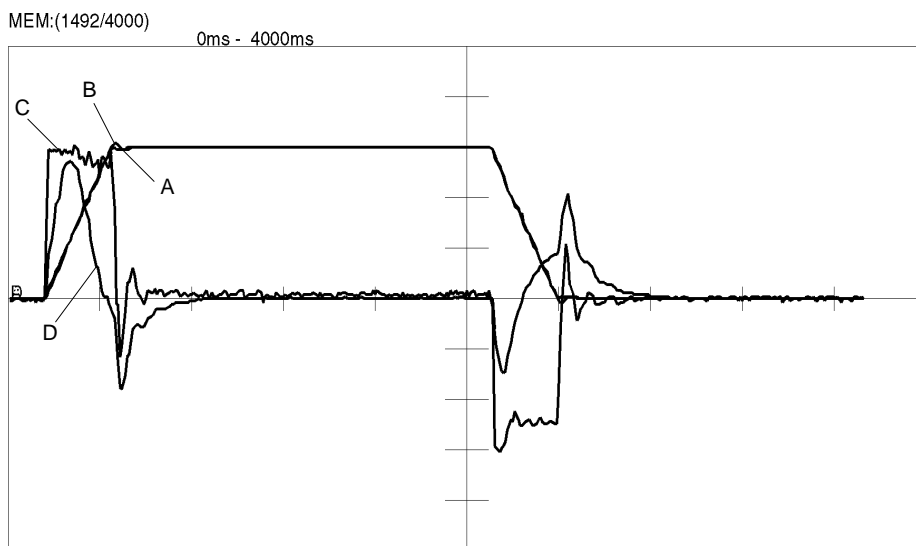
Данные результаты говорят о том, что привод не мог работать в соответствии с установкой. При разгоне на пределе вращающего момента происходит увеличение углового смещения. Привод компенсирует фазовую погрешность, доводя угловое смещение до нуля. В этом случае важно, чтобы установка максимального значения скорости (SP.8/SP.9) превышало значение Pd.3 + Pd.7.

Во время замедления привод не может работать в соответствии с предварительно регулируемым режимом. Он становится перерегулированным. Соответственно привод вводится обратно в позицию уставки со скоростью, заданной в параметре Pd.3. В данном примере перерегулирование (угловое смещение) достигает 3,5 оборотов двигателя.

В этом примере для разгона привода до максимальной скорости требуется около 300 мсек. Для второго теста данное значение было задано как время разгона параметром Pd.6

Рис. 6.11.16.а Оптимизация режима работы привода

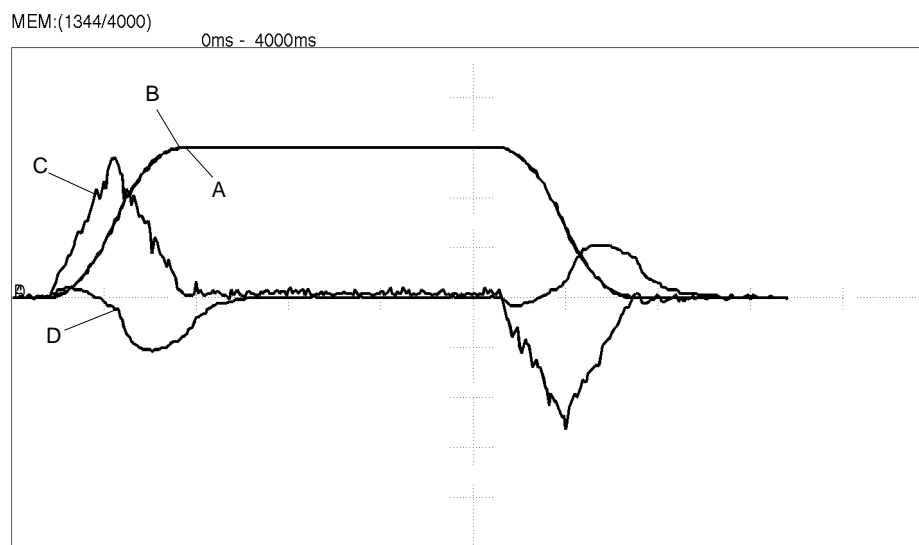
КЕВ-Antriebstechnik (R) COMBIVIS (R) Характеристика преобразователя частоты
 Канал A:Inv 1 ru01 Реальная скорость вращения 1000 об/мин/дел Упоз: 0об/мин
 Канал B:Inv 1 ru04 Уставка скорости 1000 об/мин/дел Упоз: 0об/мин
 Канал C:Inv 1 ru02 Реальный крутящий момент 4.1 Нм/дел Упоз: 0 Нм
 Канал D:Inv 1 ru27 Угловое перемещение 360х/дел Упоз: 0х
 CU I : Выкл.
 CU II: Выкл.



При установке Pd.6 = 0,3 привод мог работать в режиме предварительного регулирования. Только вершины углов графика работы привода демонстрируют броски вращательного момента, которые могут привести к повреждению механической части привода.

Рис. 6.11.16.б Оптимизация через S-кривую

КЕВ-Antriebstechnik (R) COMBIVIS (R) Характеристика преобразователя частоты
 Канал A:Inv 1 ru01 Реальная скорость вращения 1000 об/мин/дел Упоз: 0об/мин
 Канал B:Inv 1 ru04 Уставка скорости 1000 об/мин/дел Упоз: 0об/мин
 Канал C:Inv 1 ru02 Реальный крутящий момент 4.1 Нм/дел Упоз: 0 Нм
 Канал D:Inv 1 ru27 Угловое перемещение 360х/дел Упоз: 0х
 CU I : Выкл.
 CU II: Выкл.



Использование S-кривых рекомендуется при моментах больших масс. В следующем тестировании были заданы значения Pd.5 = 0,3 сек. и Pd.6 = 0,01 сек.

- В этом случае привод оптимально выдерживал график предварительного регулирования.
- Скорости уставки и фактическая скорость совпадали.
- Вращающий момент имел "треугольную" форму
- В целевом окне привод не вышел за установленные пределы
- Максимальное угловое смещение составило около 10°.

6.11.18 Контрольный список

1	Модуль позиционирования включен	Pc.0 = 1
2	Выбрать режим установки позиции (в инкрементах/оборотах)	PC.1
3	Задействован выбор набора параметров	Fr.2 = 1...3
4	Определены входы для выбора позиций (наборы параметров)	di.3...di.12=1
5	Определен или заблокирован выход на поиск точки референцирования	Pc.10...Pc.14, di.3...di.12
6	Включено/выключено позиционирование по отдельным наборам	Pd.0
7	В наборах параметров определены уставки позиций и режим перемещения	Pd.8...Pd.11
8	Определен режим работы привода при сближении с позицией	Pd.5...Pd.7
9	Определено целевое окно	Pd.12
10	Заданы или заблокированы программно-ограниченные позиции	di.3...di.6 di.11...di.12, n.24
11	Включен аппаратный конечный выключатель	di.3...di.6 di.11...di.12, n.24
12	Определена стартовая команда позиционирования	di.3...di.6 di.11...di.12
13	Заданные данные для регулятора скорости и регулятора положения	CS.0, CS.1, Pd.2, Pd.3
14	При необходимости запрограммировать цифровой выход (т.е. целевое окно достигнуто)	do.-Par.

6.11.19 Примеры програм- мирования

Управление позиционированием при четырех позициях

Требования:

- управление обеспечивает подход к четырем различным позициям
- адресация позиций осуществляется клеммной колодкой
- позиционирование начинается по сигналу “начать позиционирование”
- выход D1 устанавливается, когда достигнуто адресное окно
- после включения питания начинается сближение с опорной точкой по команде “начать позиционирование”
- относительно точки референцирования позиции задаются в абсолютных значениях (в инкрементах, задаваемые значения позиций = 80500, 1286000, 24000, 163800)
- абсолютные позиции -320000 и + 1500000 являются предельными для значений уставки позиций
- позиции назначаются и обозначаются в десятичных числах
- После установки цифрового входа становится возможным управлять приводом вручную, используя аналоговые значения уставок (работа в аварийном режиме)
- левый конечный выключатель является также опорным выключателем с возвращением на нулевую позицию

Последовательность:

- управляющее устройство выбирает набор параметров позиционирования
- после этого выдается команда “начать позиционирование”
- (набор позиционирования должен все еще находиться в клеммной колодке)
- регулятор выбирает позицию, скорость и установку регулятора из выбранного набора позиционирования
- после достижения целевого окна и прекращения сигнала предварительного регулирования устанавливается сигнал “целевое окно достигнуто”
- только теперь принимаются новые установки адресов и новая команда “начать позиционирование”
- сигнал “целевое окно достигнуто” сбрасывается при новой команде “начать позиционирование”
- если задействовано функция I4, регулятор работает с новыми значениями аналоговой уставки.

Позиционирование - управление (Pc) - параметр			
Pc.0	Модуль позиционирования	1	включен
Pc.1	Режим установки	0	отображение позиции/установка в инкрементах
Pc.4	Левый предел позиции, знак	-1	отрицательное значение позиции для левого предела позиции
Pc.5	Левый предел позиции high	32	левый предел позиции high * 10000 = 320.000 инкрементов
Pc.6	Левый предел позиции low	0	левый предел позиции low = 0 инкрементов
Pc.7	Правый предел позиции, знак	0	положительное значение позиции для правого предела позиции
Pc.8	Правый предел позиции high	150	Правый предел позиции high * 10000 = 1.500.000 инкрементов
Pc.9	Правый предел позиции low	0	Правый предел позиции low = 0 инкрементов
Pc.10	Поиск точки референцирования	1	включен автоматический режим точки референцирования
Pc.11	Поиск точки референц., знак	0	
Pc.12	Поиск точки референц. high	0	позиция точки референцирования = нулевая точка
Pc.13	Поиск точки референц. low	0	
Pc.14	Скорость референцирования	-100	поиск точки референцирования осуществляется на скорости 100 об/мин в направлении вращения влево/автоматическое переключение направления вращения при достижении конечного выключателя/отрицательное значение скорости, поскольку точка референцирования находится на левом конечном выключателе

Модуль позиционирования Описание функций						
		Набор 0	Набор 1	Набор 2	Набор 3	
Pd. 0	Позиционирование	1	1	1	1	включено
Pd. 1	Ручной запуск	0	0	0	0	без ручного запуска
Pd. 2	КР-позиция	20	20	20	20	в зависимости от нагрузки
Pd. 3	Предел для регулятора положения	500	500	500	500	
Pd. 5	S-кривая времени	0,5	0,5	0,5	0,5	
Pd. 6	Время разгона	0,6	0,6	0,6	0,6	
Pd. 7	Максимальная скорость	2100	2100	2100	2100	
Pd. 8	Установка позиции, знак	0	0	0	0	
Pd. 9	Установка позиции high	8	128	2	16	уставки см. точку референц.
Pd. 10	Установка позиции low	500	6000	4000	3800	
Pd. 11	Режим позиционирования	0	0	0	0	абсолют.
Pd. 12	Размер целевого окна	16383	16383	16383	16383	целевое окно 90°

Цифровые входы (di) - Параметр		
di.3	Функция входа I1	1: Выбор набора
di.4	Функция входа I2	1: Выбор набора
di.5	Функция входа I3	19: Начало позиционирования
di.6	Функция входа I4	22: Позиционирование отключено
di.11	Функция входа I5	16: Правый конечный выключатель
di.12	Функция входа I6	21: Левый конечный выключатель + выключатель опорного сигнала

Цифровые выходы (do) - Параметр		
do.1	Режим коммутации 1	30: Целевое окно достигнуто
do.28	Выходной фильтр 1, время	20 мсек
do.30	Выходной фильтр, согласование	1: D1

Свободно программируемые параметры (Fr) - Параметр		
Fr.2	Исходный набор параметров	2: Двоично-кодированная клеммная колодка

COMBIVIS Список параметров для примеров программирования	ud.01	Ключевое слово шины	= 440
	Fr.01	Копирование наборов параметров	= -2: Копирование набора по умолчанию во все наборы
	di03	Функция входа I1	= 1: Выбор набора
	di04	Функция входа I2	= 1: Выбор набора
	di05	Функция входа I3	= 19: Начало позиц.
	di06	Функция входа I4	= 22: Позиц. выкл.
	di11	Функция входа I5	= 16: F
	di12	Функция входа I6	= 21: R + отключение опорного сигнала
	Fro2	Исходный набор параметров	= 2: клемма (двоично-кодиров.)
	Pc00	Модуль позиционирования	= 1: вкл.
	Pc01	Режим установки	= 0: отобр. позиции DEZ/ввод позиции DEZ
	Pc04	Левый предел позиции, знак	= 0: -
	Pc05	Левый предел позиции High	= 32
	Pc06	Предел позиции Low	= 0
	Pc07	Правый предел позиции, знак	= 0: +
	Pc08	Предел позиции High	= 150
	Pc09	Предел позиции Low	= 0
	Pc10	Режим точки референц.	= 1: вкл. автом. опор. сигнал
	Pc14	Скорость референц.	= -100,0 об/мин
	Pd00	Позиционирование	= 1: вкл.
	Pd02	KP-позиция	= 20
	Pd03	Предел для регулятора положения	= 250 об/мин
	Pd05	S-кривая времени	= 0,50 сек
	Pd06	Время разгона	= 0,60 сек
	Pd07	Максимальная скорость	= 3000 об/мин
	Pd08	Установка позиции, знак	= 0: +
	Pd09	Установка позиции, High	= 8
	Pd10	Установка позиции Low	= 500
	Pd11	Режим позиционирования	= 0: абсолютное
	Pd12	Размер целевого окна	= 16383
do01	Режим коммутации 1	= 30: Целевое окно достигнуто	
do28	Выходной фильтр 1, время	= 20 мсек	
do30	Выходной согласующий фильтр 1	= do01	
*Fr09	Набор параметров шины	= 1: Набор 1	
Fr01	Копирование набора параметров	= 0: Копир. набора 0 (станд) в Fr.09	
Pd08	Установка позиции, знак	= 0: +	
Pd09	Установка позиции High	= 128	
Pd10	Установка позиции Low	= 6000	
*Fr09	Набор параметров шины	= 2: Набор 2	
Fr01	Копирование набора параметров	= 0: Копир. набора 0 (станд) в Fr.09	
Pd08	Установка позиции, знак	= 0: +	
Pd09	Установка позиции High	= 2	
Pd10	Установка позиции Low	= 4000	
*Fr09	Набор параметров шины	= 3: Набор 3	
Fr01	Копирование набора параметров	= 0: Копир. набора 0 (станд) в Fr.09	
Pd08	Установка позиции, знак	= 0: +	
Pd09	Установка позиции High	= 16	
Pd10	Установка позиции Low	= 3800	
*Fr.09	Набор параметров шины	= 0: Набор 0	

**Программирование
автоматического
управления
последовательностью**

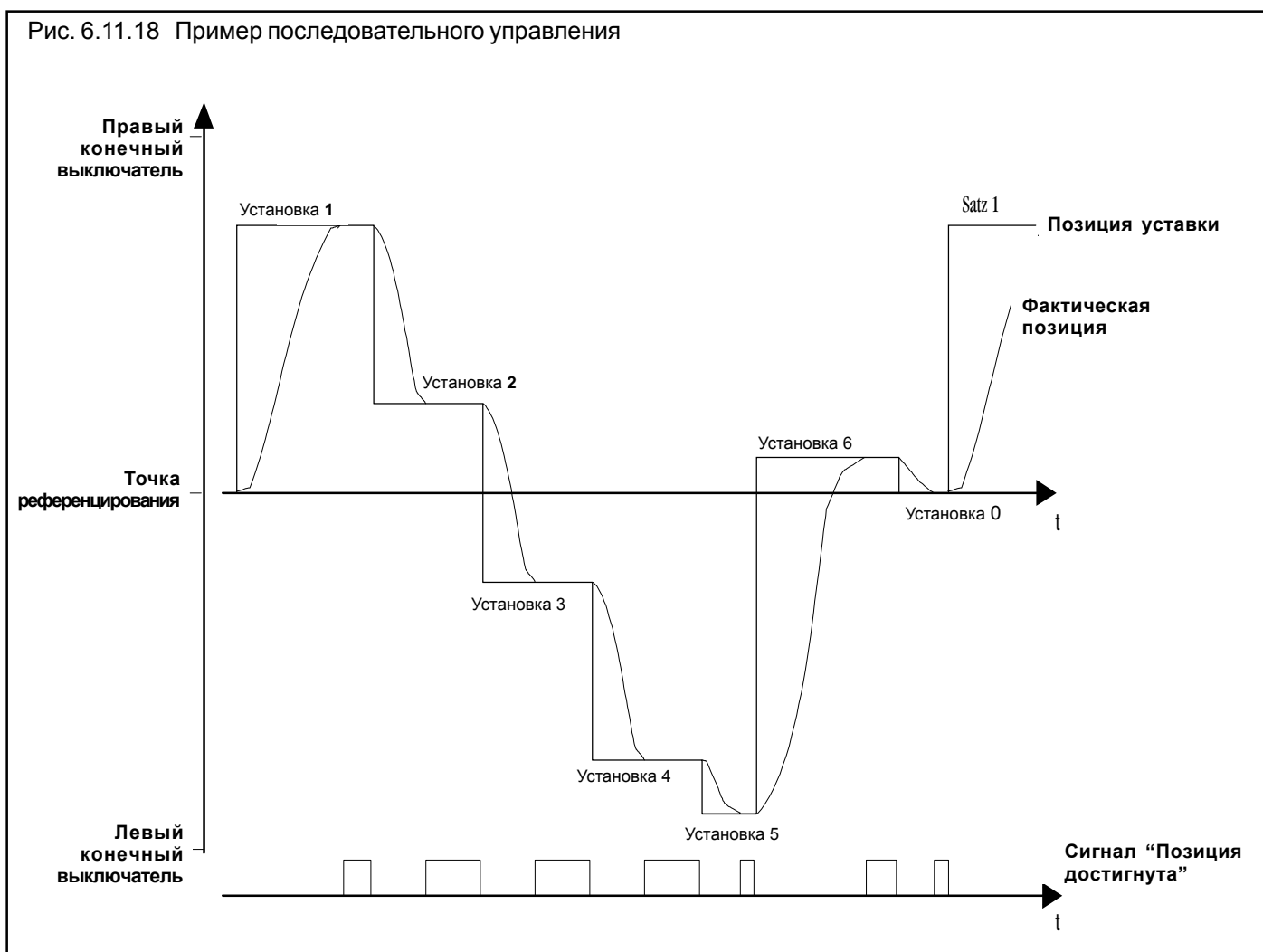
Требования:

- должна быть возможность автоматического последовательного циклического сближения с 7 различными позициями
- для начала каждого нового позиционирования должна задаваться команда "Начать позиционирование"
- точка референцирования имеет абсолютное значение + 100,000, конечные выключатели находятся в позициях 0 и + 200,000
- поиск точки референцирования начинается с цифровым входом
- от опорной точки запускаются уставки позиций +75.000 / - 50.000 / - 50.000 / - 50.000 / - 15.000 / + 100.000 / - 10.000
- релейная обработка сигнала "Целевое окно достигнуто".

Последовательность:

- после включения питания сети сближение с точкой референцирования может начаться с сигнала I2. Если задействован выключатель опорного сигнала I3, то фактическая позиция записана поверх опорной позиции и режим приостанавливается
- теперь позиционирование в наборе 1 начинается с I1
- с каждым последующим положительным перепадом сигнала I1 происходит сближение со следующей позицией
- при установке 0 привод возвращается на опорную позицию.

Рис. 6.11.18 Пример последовательного управления



Установка позиции (Pd) - Параметр									
		Набор 0	1	2	3	4	5	6	
Pd. 0	Позиционирование	1	1	1	1	1	1	1	вкл.
Pd. 1	Ручной запуск	0	0	0	0	0	0	0	без ручн. запуска
Pd. 2	КР-позиция	20	20	20	20	20	20	20	
Pd. 3	Предел для регулятора положения	500	500	500	500	500	500	500	
Pd. 5	S-кривая времени	0,1	0,5	0,5	0,5	2	0,5	0,5	
Pd. 6	Время разгона	0,2	0,8	0,8	0,8	2	0,8	0,8	
Pd. 7	Максимальная скорость	1000	2000	2200	2200	2200	2200	2200	
Pd. 8	Установка позиции, знак	0 : +	0 : +	1 : -	1 : -	1 : -	1 : -	0 : +	
Pd. 9	Установка позиции high	10	7	5	5	5	1	10	устан. см. опор. точка
Pd.10	Установка позиции low	0	5000	0	0	0	5000	0	
Pd.11	Режим позиционирования	0	1	1	1	1	1	1	0: абсолют/ относит
Pd.12	Размер целевого окна	16383	16383	16383	16383	16383	16383	16383	целевое окно 90

Цифровые входы (di) - Параметр		
di. 3	Функция входа I1	19: Начало позиционирования
di. 4	Функция входа I2	10: Начло движения к опорной точке
di. 5	Функция входа I3	12: Выключатель опорной точки
di. 6	Функция входа I4	15: Сброс
di. 7	Функция входа IA	1: Набор
di. 8	Функция входа IB	1: Набор
di. 9	Функция входа IC	1: Набор
di. 11	Функция входа I5	16: Правый конечный выключатель
di. 12	Функция входа I6	17: Левый конечный выключатель
di. 17	Стробо-зависимый	1792 : IA + IB + IC
di. 18	Выбор строб-сигнала	16 : I1

Цифровые выходы (do) - Параметр									
do. 3	Режим коммутации 3	30:	Позиция достигнута						
do. 4	Режим коммутации 4	1:	Обычно включено						
do. 28	Выходной фильтр, время	4:	мсек						
do. 30	Выходной фильтр, согласование	4:	do.4						
		Уст.	0	1	2	3	4	5	6
do. 13	Выбор условий коммут. Out A	do.4	0	do.4	0	do.4	0	0	
do. 14	Выбор условий коммут. Out B	0	do.4	do.4	0	0	do.4	0	
do. 15	Выбор условий коммут. Out C	0	0	0	do.4	do.4	do.4	0	

Свободно программируемые параметры (Fr) - Параметр			
Fr.2	Исходный набор параметров	2:	Двоично-кодированная клеммная колодка

В заданном виде значение позиции существует как 32-битовое число. Стандартизация подбирается с таким расчетом, чтобы число 65536 соответствовало одному обороту датчика положения (в зависимости от введенных в параметр PC.16 значений датчика 1 или датчика 2).

При представлении в оборотах отображение осуществляется в 32-битовых числах со знаком. Параметр знака в этом режиме не несет функциональной нагрузки. Максимальный диапазон значений: $80000.0000_{\text{шест.-рич}}$ $7FFF.FFFF_{\text{шест.-рич}}$

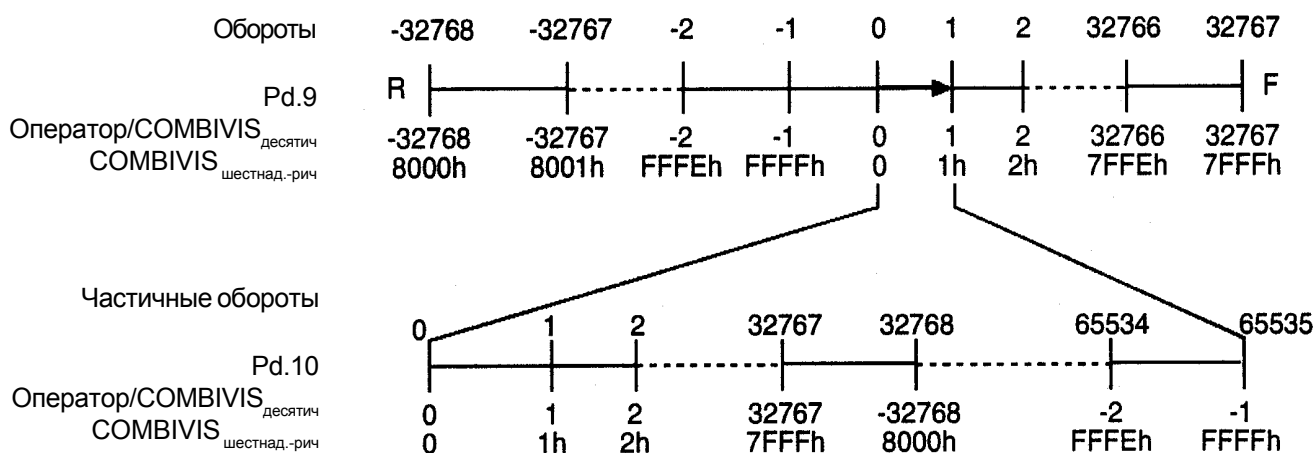
$$(\Rightarrow -2.147.483.648_{\text{десятич}} \dots 2.147.483.674_{\text{десятич}})$$

При представлении в инкрементах знак выдается в одном параметре: "high" - часто параметра содержит инкременты *10000 и "low" - содержит инкременты * 1.

Макс. диапазон значений: $-655.359.999_{\text{десятич}}$ $\dots 655.359.999_{\text{десятич}}$

! При установке в оборотах задаваемые значения могут быть большими, чем при установке в инкрементах. При замене отображения/установки с десятичной на шестнадцатиричную следует придерживаться диапазона значений !!! Шестнадцатиричные значения, находящиеся за пределами десятичного диапазона сохраняются, но дают неправильное отображение.

6.11.4.a Позиции в оборотах



Чтобы сменить десятичное представление на шестнадцатиричное в COMBIVIS следует нажать кнопку <F>.



Перевод десятичных чисел в шестнадцатиричные можно сделать на подходящем калькуляторе. Такие калькуляторы уже имеются в компьютерах с программным обеспечением Windows.

6.11.20Используемые параметры

Парам.	Адрес								
Pc.0	3600h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
Pc.1	3601h	✓	-	✓	0	3	1	3	-
Pc.4	3604h	✓	-	-	0	1	1	2	-
Pc.5	3605h	✓	-	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	8000h инк.	-
Pc.6	3606h	✓	-	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	0 инк.	-
Pc.7	3607h	✓	-	-	0	1	1	2	-
Pc.8	3608h	✓	-	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	7FFFh инк.	-
Pc.9	3609h	✓	-	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	FFFFh инк.	-
Pc.10	360Ah	✓	-	✓	0	5	1	0	-
Pc.11	360Bh	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pc.12	360Ch	✓	-	-	0	65535	1	0	-
Pc.13	360Dh	✓	-	-	0	65535	1	0	-
Pc.14	360Eh	✓	-	-	-3000,0 об/мин	3000,0 об/мин	0,5 об/мин	100,0 об/мин	-
Pc.16	3610h	✓	-	✓	0	1	1	1	-
Pc.17	3611h	✓	-	✓	1,00	250,00	0,01	1,00	-
Pd.0	3700h	✓	✓	-	0	2	1	0	-
Pd.1	3701h	✓	-	✓	0	4	1	0	-
Pd.2	3702h	✓	✓	-	0	65535	1	30	-
Pd.3	3703h	✓	✓	-	0,0 об/мин	500,0 об/мин	0,5 об/мин	250,0 об/мин	-
Pd.5	3705h	✓	✓	-	0,01 сек	8,00 сек	0,01 сек	0,10 сек	-
Pd.6	3706h	✓	✓	-	0,01 сек	8,00 сек	0,01 сек	1,0 сек	-
Pd.7	3707h	✓	✓	-	0 rpm	10000 rpm	1 rpm	1000 rpm	-
Pd.8	3708h	✓	✓	-	0	1	1	0	-
Pd.9	3709h	✓	✓	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	0 инк.	-
Pd.10	370Ah	✓	✓	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	0 инк.	-
Pd.11	370Bh	✓	✓	-	0	1	1	0	-
Pd.12	370Ch	✓	✓	-	0 инк.	65535 инк.	1 инк.	1000 инк.	-

1. Введение

2. Общий обзор

3. Технические средства

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Функции

7. Ввод в действие

8. Специальные режимы работы

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Компоненты сети

12. Варианты применения

13. Приложения

6.1 Рабочие и информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставки и рампы

6.5 Установка данных двигателя и регуляторов

6.6. Защитные функции

6.7 Наборы параметров

6.8 Специальные функции

6.9 Интерфейс датчика положения

6.10 Управление синхронизацией

6.11 Модуль позиционирования

6.12 Определение СР- параметров

6.12.1 Общий обзор 3

6.12.2 Назначение СР-параметров ... 4

6.12.3 Параметры запуска 4

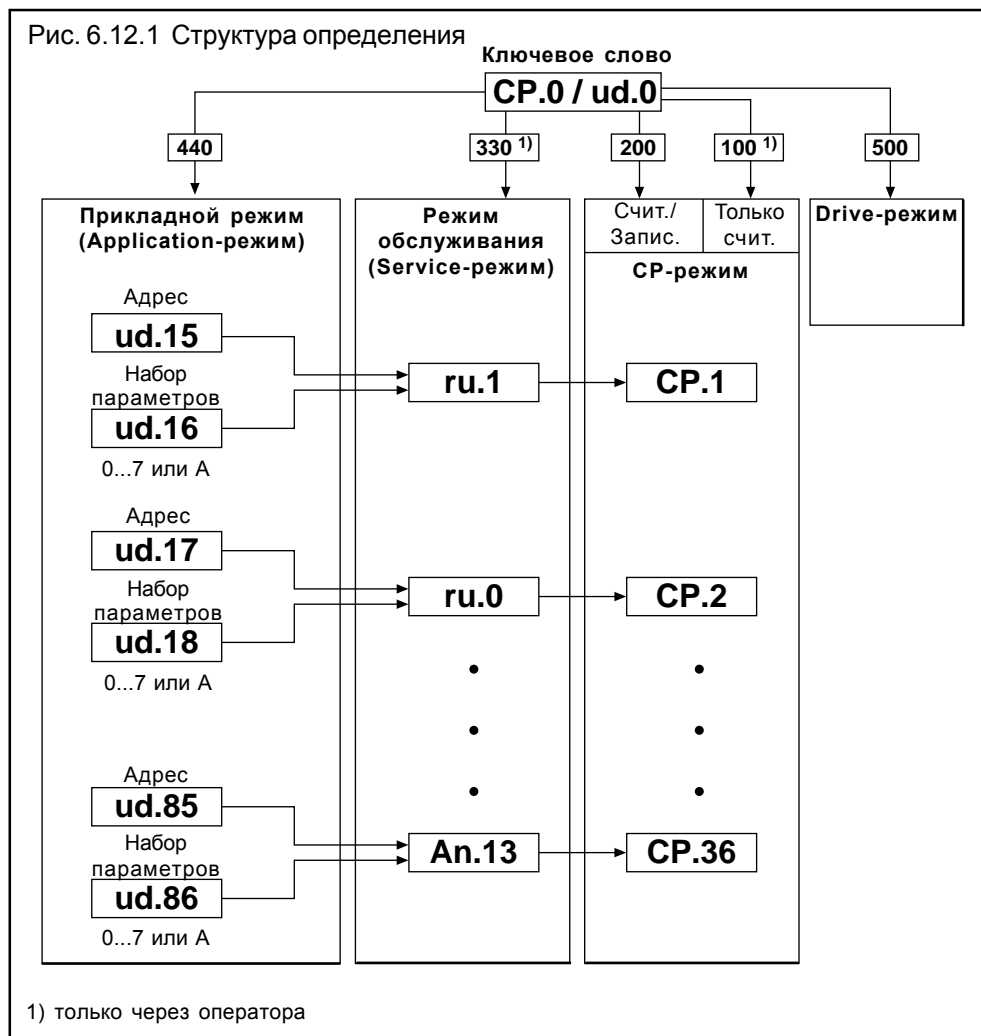
6.12.4 Примеры 5

6.12.5 Используемые параметры 5

6.12 Определение CP-параметров

По завершении стадии разработки обычно требуется всего лишь небольшое число параметров для настройки преобразователя и управления им. Для упрощения управления преобразователем, пользовательской документации и повышения надежности его работы путем исключения несанкционированного доступа предоставляется возможность создать собственный интерфейс оператора - CP-параметры. Для этого имеются 36 параметров (CP.0...CP.36), из которых 35 (CP.1...CP.36) назначаются свободно.

6.12.1 Общий обзор



Параметр, который должен быть отображен, определяется по его адресу и соответствующему набору при помощи двух ud-параметров. В зависимости от заданного ключевого слова (CP.0 или ud.0)

- заданный параметр отображается непосредственно в service-режиме
- заданный параметр отображается в CP-режиме в качестве CP-параметра

Параметр CP.0 является непрограммируемым параметром и всегда содержит ключевое слово для ввода. Если преобразователь находится в application-режиме или service-режиме для ввода ключевого слова используется параметр ud.0. Параметры с ud.15 по ud. 62, а также Fr.0 и Fr.1 недопустимы в качестве CP-параметров и поэтому определяются как недействительные адреса. При вводе недействительного адреса параметра этот параметр устанавливается на "oFF" (-1). При этой установке соответствующий CP-параметр не отображается.

6.12.2 Соответствие CP-параметров

В ниже следующей таблице показано соответствие ud-параметров CP-параметрам. Первый параметр определяет адрес (см. главу 5) отображаемого параметра, второй параметр определяет набор параметра, в котором будут отображаться или меняться значения. В качестве набора параметра может задаваться набор 0...7 или активный набор (A). В “активном наборе” номер набора параметра дополнительно отображается в первой цифре, чтобы показать, какой набор в действительности редактируется.

ud.15	ud.39	ud.63
ud.16 = CP.1	ud.40 = CP.13	ud.64 = CP.25
ud.17	ud.41	ud.65
ud.18 = CP.2	ud.42 = CP.14	ud.66 = CP.26
ud.19	ud.43	ud.67
ud.20 = CP.3	ud.44 = CP.15	ud.68 = CP.27
ud.21	ud.45	ud.69
ud.22 = CP.4	ud.46 = CP.16	ud.70 = CP.28
ud.23	ud.47	ud.71
ud.24 = CP.5	ud.48 = CP.17	ud.72 = CP.29
ud.25	ud.49	ud.73
ud.26 = CP.6	ud.50 = CP.18	ud.74 = CP.30
ud.27	ud.51	ud.75
ud.28 = CP.7	ud.52 = CP.19	ud.76 = CP.31
ud.29	ud.53	ud.77
ud.30 = CP.8	ud.54 = CP.20	ud.78 = CP.32
ud.31	ud.55	ud.79
ud.32 = CP.9	ud.56 = CP.21	ud.80 = CP.33
ud.33	ud.57	ud.81
ud.34 = CP.10	ud.58 = CP.22	ud.82 = CP.34
ud.35	ud.59	ud.83
ud.36 = CP.11	ud.60 = CP.23	ud.84 = CP.35
ud.37	ud.61	ud.85
ud.38 = CP.12	ud.62 = CP.24	ud.86 = CP.36

6.12.3 Параметры запуска (ud.2, ud.3)

Параметр, который должен отображаться после включения преобразователя, выбирается параметрам “Стартовая группа параметров” (ud.3). Для этого нужна группа параметров задается в ud.2, и требующийся номер параметра задается в ud.3. Набор параметров всегда устанавливается на 0. Если сочетание параметров ud.2 и ud.3 дает несуществующий параметр, или уровень ключевого слова при включении недостаточен для того, чтобы показать значение параметра, то преобразователь запускается с отображением ru.0.

Если при включении активным является уровень ключевого слова < 3, то-есть, отображаются группы параметров, определенные пользователем, то установка ud.2 не учитывается. В этом случае ud.3 показывает номер CP-параметра, значение которого будет отображено при запуске. Если этот параметр не существует, то показывается CP.0.

6.12.4 Примеры

Допустим, что пользовательское меню должно быть запрограммировано со следующими характеристиками:

1. Отображение фактической частоты (ru.1) в соответствующем наборе параметров
2. Задание абсолютного значения цифровой уставки (SP.1) в наборе 2
3. Задание абсолютного значения цифровой уставки (SP.1) в наборе 3
4. Время разгона и замедления (SP.11/SP.12) в соответствующем активном наборе
5. При включении должен отображаться активный набор параметров (ru.18)




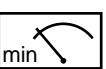
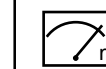

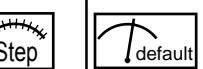

- | | | |
|----|--|---|
| 1) | ud.15 = 2001
ud.16 = A | Адрес параметра для ru.1
Отображение в активном наборе |
| 2) | ud.17 = 3001
ud.18 = 2 | Адрес параметра для SP.1
Предварительное задание в наборе 2 |
| 3) | ud.19 = 300B
ud.20 = 3 | Адрес параметра для SP.1
Предварительное задание в наборе 3 |
| 4) | ud.21 = 300B
ud.22 = A

ud.23 = 300C
ud.24 = A | Адрес параметра для SP.11
Предварительное задание в соответствующем активном на данное время наборе
Адрес параметра для SP.12
Предварительное задание в соответствующем активном на данное время наборе |
| 5) | ud.27 = 2012
ud.28 = A
ud. = 1

ud.3 = 7 | Адрес параметра для ru.18
Отображение в активном наборе
Отображение ru-параметра (при активации CP-режима эта установка не учитывается)
Отображение CP.7
установить все другие адреса параметров в положение "off", чтобы исключить их отображение. |

6.12.5 Используемые параметры

Парам.	Адрес	RW	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.0	2600h	✓	-	✓	0	9999	1	cp_on	-
ud.1	2601h	✓	-	-	-32767	32767	1	cp_on	доступен только через шину
ud.2	2602h	✓	-	-	1(ru)	16(Pd)	1	1 (ru)	ru/SP/Pn/dr/cs/ds/ud/Fr/An/di/do/LE/ln/Sn/Pc/PdAA
ud.3	2603h	✓	-	-	0	*255	*1	1	* зависит от группы параметров
ud.13	260Dh	-	-	-	-	-	-	-	доступен только через шину
ud.14	260Eh	-	-	-	-	-	-	-	доступен только через шину
ud.15	260Fh	✓	-	✓	-1 (off)	7FFF	1	2001	соответствует ru.1
ud.16	2610h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор

Парам.	Адрес								
ud.17	2611h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2000	соответствует ru.0
ud.18	2612h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.19	2613h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2009	соответствует ru.9
ud.20	2614h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.21	2615h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2019	соответствует ru.25
ud.22	2616h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.23	2617h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2002	соответствует ru.2
ud.24	2618h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.25	2619h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2004	соответствует ru.4
ud.26	261Ah	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.27	261Bh	✓	-	✓	0	7FFF	1	300B	соответствует SP.11
ud.28	261Ch	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.29	261Dh	✓	-	✓	0	7FFF	1	300C	соответствует SP.12
ud.30	261Eh	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.31	261Fh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2D06	соответствует cs.6
ud.32	2620h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.33	2621h	✓	-	✓	0	7FFF	1	3005	соответствует SP.5
ud.34	2622h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.35	2623h	✓	-	✓	0	7FFF	1	3016	соответствует SP.22
ud.36	2624h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.37	2625h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2D00	соответствует cs.0
ud.38	2626h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.39	2627h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2D01	соответствует cs.1
ud.40	2628h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.41	2629h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2419	соответствует dr.25
ud.42	262Ah	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.43	262Bh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2214	соответствует Pn.20
ud.44	262Ch	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.45	262Dh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2804	соответствует An.4
ud.46	262Eh	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.47	262Fh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2802	соответствует An.2
ud.48	2630h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.49	2631h	✓	-	✓	0	7FFF	1	280E	соответствует An.14
ud.50	2632h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.51	2633h	✓	-	✓	0	7FFF	1	280F	соответствует An.15

Param.	Adr.								
ud.52	2634h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.53	2635h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2813	соответствует An.19
ud.54	2636h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.55	2637h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2A01	соответствует do.1
ud.56	2638h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.57	2639h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2A02	соответствует do.2
ud.58	263Ah	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.59	263Bh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2B14	соответствует LE.20
ud.60	263Ch	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.61	263Dh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2B05	соответствует LE.5
ud.62	263Eh	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.63	264Fh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2400	соответствует dr.0
ud.64	2640h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.65	2641h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2401	соответствует dr.1
ud.66	2642h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.67	2643h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2402	соответствует dr.2
ud.68	2644h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.69	2645h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2403	соответствует dr.3
ud.70	2646h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.71	2647h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2404	соответствует dr.4
ud.72	2648h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.73	2649h	✓	-	✓	0	7FFF	1	240C	соответствует dr.12
ud.74	264Ah	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.75	264Bh	✓	-	✓	0	7FFF	1	270A	соответствует Fr.10
ud.76	264Ch	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.77	264Dh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2D17	соответствует CS.23
ud.78	264Eh	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.79	264Fh	✓	-	✓	0	7FFF	1	2F0B	соответствует ds.11
ud.80	2650h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.81	2651h	✓	-	✓	0	7FFF	1	241D	соответствует dr.29
ud.82	2652h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.83	2653h	✓	-	✓	0	7FFF	1	2218	соответствует Pn.24
ud.84	2654h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор
ud.85	2655h	✓	-	✓	0	7FFF	1	280D	соответствует An.13
ud.86	2656h	✓	-	✓	0	8	1	0	набор 0...7; A(8) = активный набор

1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором		
5. Параметры		
6. Функции		
7. Ввод в действие	7.1 Подготовка	7.1.1 Действия после распаковки 3
	7.2 Первоначальный пуск	7.1.2 Монтаж и подключение 3
		7.1.3 Предпусковая контрольная таблица 4
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Компоненты сети		
12. Варианты применения		
13. Приложения		

7. Ввод в действие

7.1 Подготовка к работе

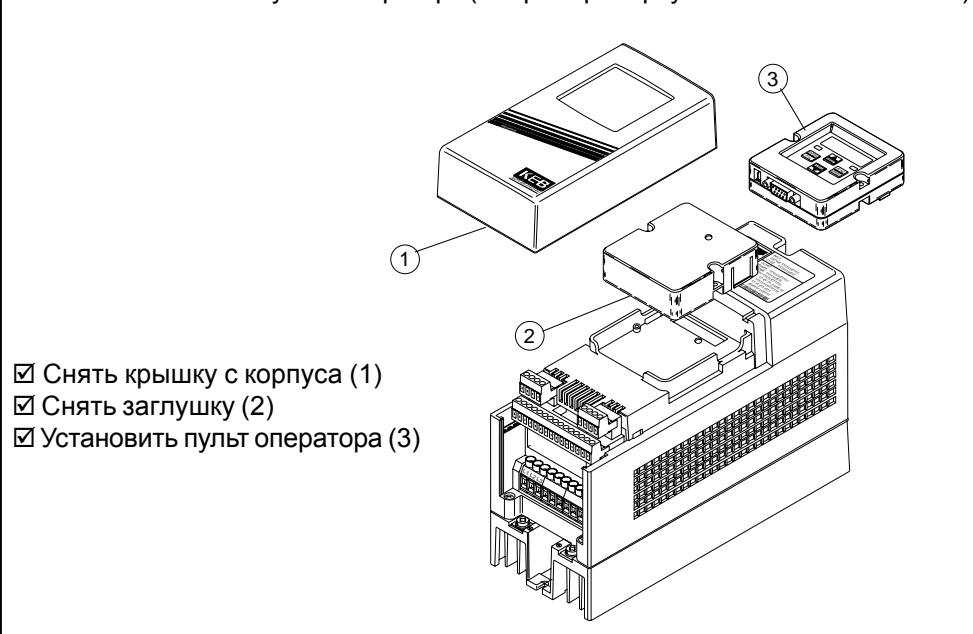
7.1.1 Действия после распаковки

Эта глава предназначена для тех, кто не имеет никакого опыта работы с частотными преобразователями КЕВ. Она даст возможность безошибочно действовать в этой области. Однако в связи с большим многообразием возможностей использования этих преобразователей мы ограничимся объяснением типовых случаев использования.

После распаковки и проверки полноты поставки следует выполнить следующие действия:

- Визуальная проверка отсутствия повреждений при транспортировке
- Установить пульт оператора, если он был заказан

Рис. 7.1.1 Установка пульта оператора (на примере корпуса исполнения класса D)

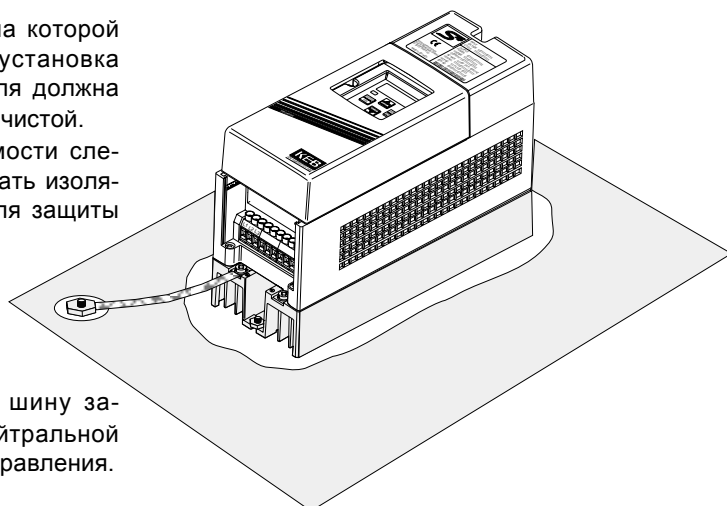


7.1.2 Монтаж и подключение

Установка преобразователя с учетом требования электромагнитной совместимости описана в Руководстве по эксплуатации, часть 1. Указания по монтажу и подключению находятся в части 2 Руководства по эксплуатации.

Рис. 7.1.2. а Монтаж и подключение

- Поверхность, на которой производится установка преобразователя должна быть гладкой и чистой.
- При необходимости следует использовать изоляционный лак для защиты от коррозии.
- Подсоединить шину заземления к нейтральной точке шкафа управления.



7.1.3 Предпусковая контрольная таблица

Перед включением преобразователя необходимо проверить:

- Надежность крепления преобразователя в шкафу управления.
- Достаточен ли объем помещения для обеспечения требуемой циркуляции воздуха?
- Отдалены ли друг от друга силовой кабель и кабель питания двигателя, а также кабели управления и регулировки?
- Соответствует ли напряжение питания паспортным данным преобразователя?
- Обеспечено ли качественное заземление всех корпусов?
- Убедиться, что кабели подключения к сети и двигателю не перепутаны, т.к. это приведет к выходу из строя преобразователя.
- Правильно ли сфазирован двигатель?
- Проверить тахогенератор, инициатор и датчик положения на правильность и надежность подсоединения.
- Проверить надежность подключения все силовых и управляющих кабелей!
- Удалить все инструменты из шкафа управления!
- Установить все кожуха и защитные крышки для исключения прямого контакта с токоведущими частями.
- При использовании измерительных инструментов или компьютеров необходимо использовать разделительный трансформатор. При его отсутствии убедитесь, что между линиями питания обеспечена эквипотенциальная заземляющая перемычка!
- Разомкнуть контакт разблокировки управления, чтобы предотвратить непреднамеренное включение преобразователя.

1. Введение		
2. Общий обзор		
3. Технические средства		
4. Работа с прибором		
5. Параметры		
6. Функции		
7. Ввод в действие	7.1 Подготовка	
	7.2 Первоначальный пуск	
		7.2.1 Пуск (управляемый) 3
		7.2.2 Пуск (по замкнутому циклу) 4
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Компоненты сети		
12. Варианты применения		
13. Приложения		

7.2 Начальный пуск

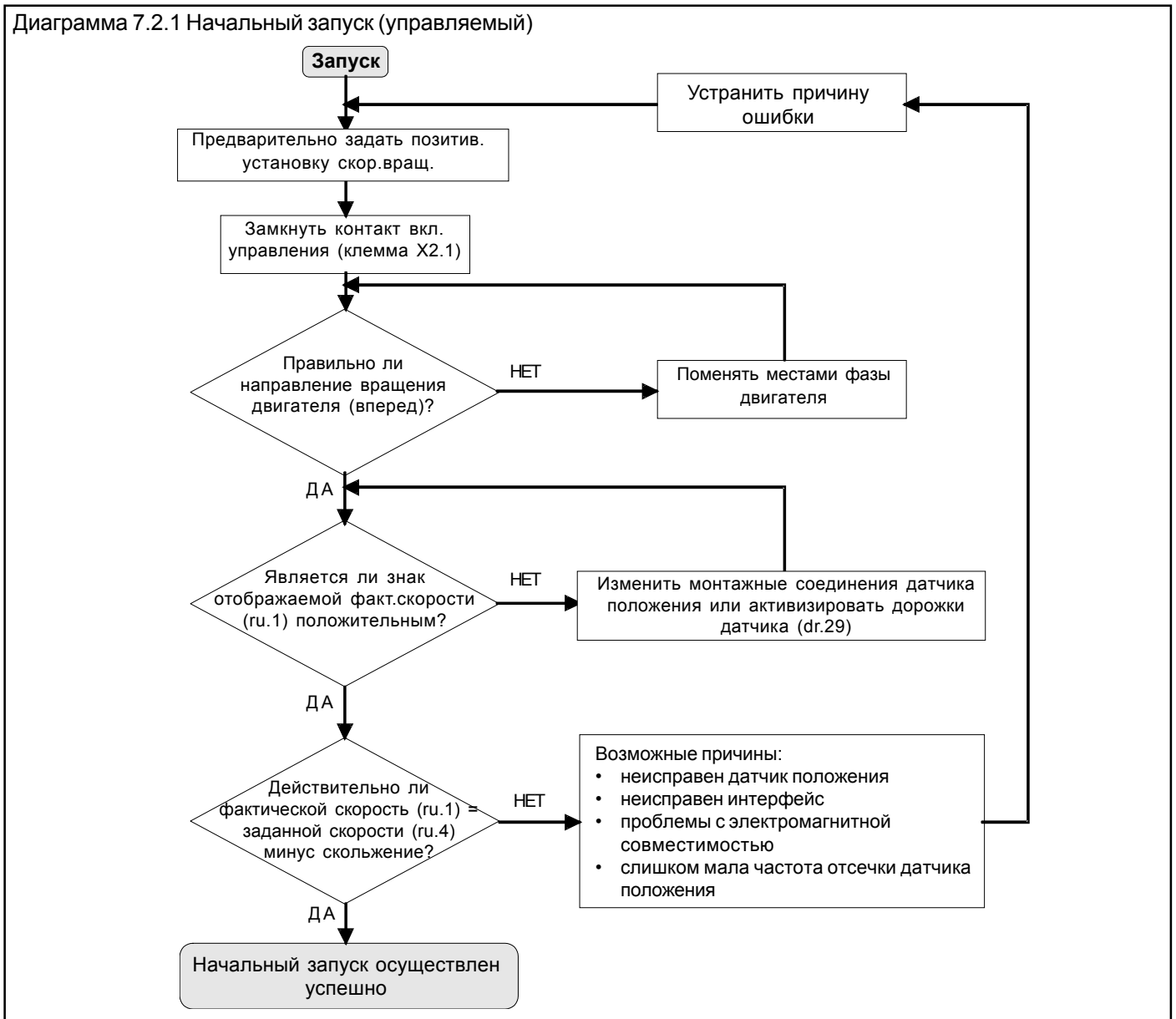
7.2.1 Пуск (управляемый)

После выполнения всех подготовительных мероприятий преобразователь KEB COMBIVERT может быть включен.

Для начального управляемого пуска преобразователя KEB COMBIVERT F4-F необходимо сделать следующее:

1. Разомкнуть контакт включения управления (клемма X2.1) ⇒ Преобразователь в состоянии "noP"
2. Выбрать управляемую операцию ⇒ Параметр CS.23
3. Ввести данные двигателя ⇒ Параметры dr.0...dr.4 + dr.12
4. Инициировать данные двигателя ⇒ Параметр Fr.10
5. Ввести необходимый буст ⇒ Параметр dS.11
6. Ввести датчик положения(инкр/р) ⇒ Параметр dr.25
7. Не производить отсечку частоты датчика положения и интерфейса ⇒ $f_{\text{limit}} > \text{инкременты} * n_{\text{max}} / 60\text{Гц}$
т.е. датчик (инкр/р): 2500
макс. уставка скорости: 3000
 $f_{\text{limit}} > 125 \text{ кГц}$
8. Начать управляемую работу ⇒ см. диаграмму

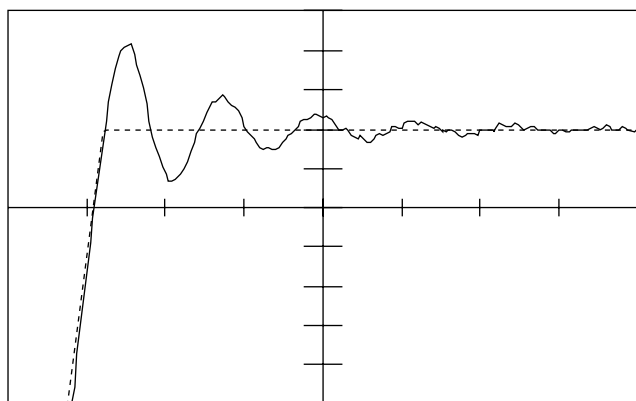
Диаграмма 7.2.1 Начальный запуск (управляемый)



7.2.2 Начальный пуск (по замкнутому циклу)

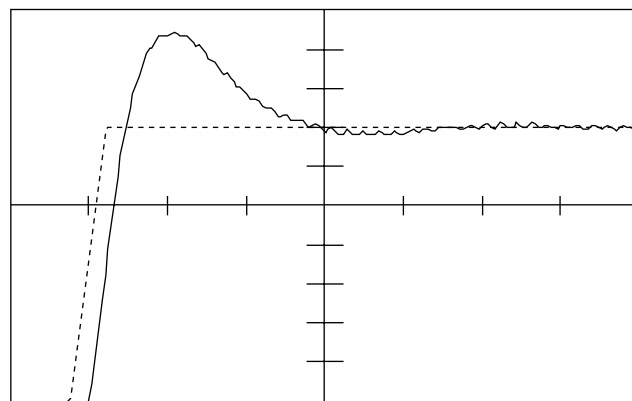
После начального пуска следует провести следующие установки:

1. Разомкнуть контакт включения ⇒ Преобразователь в состоянии "поР" управления
2. Выбрать работу по замкнутому циклу ⇒ Параметр CS.23
3. Настроить регулятор скорости ⇒ см. ниже рекомендации по настройке



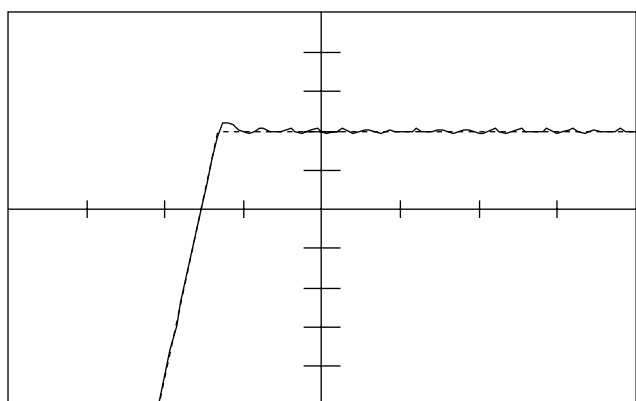
Проблема: Излишне длительный переходный процесс, но во время постоянной работы наступает стабилизация

Решение: Увеличить P-долю (CS.00): возможно уменьшить I-долю (CS.01)



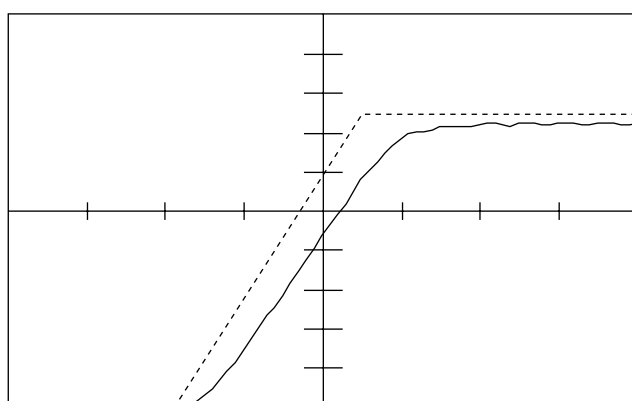
Проблема: Слишком велика перерегулировка скорости

Решение: Увеличить P-долю (CS.00): возможно уменьшить I-долю (CS.01)



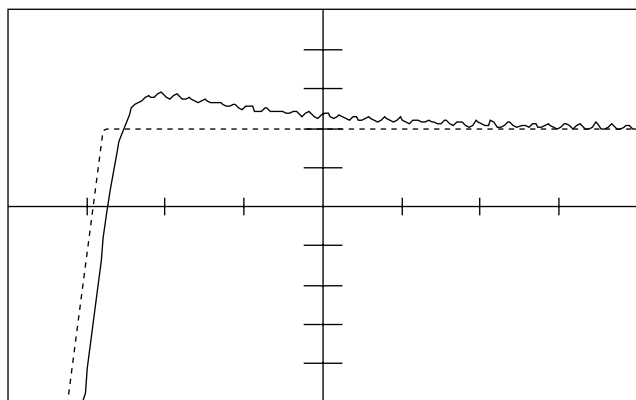
Проблема: Устойчивые вибрации при постоянной работе

Решение: Уменьшить P-долю (CS.00)



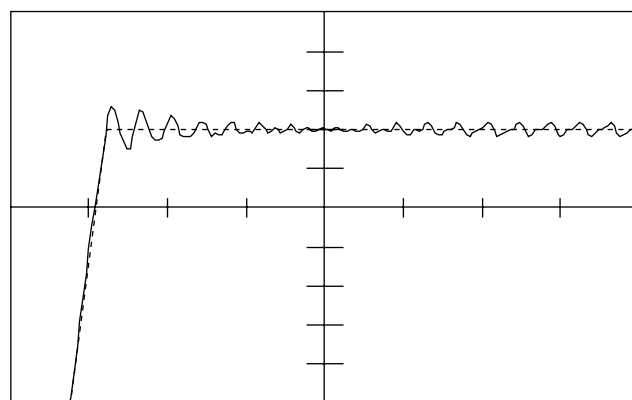
Проблема: Слишком замедленный переходный процесс / остаточная девиация системы

Решение: Увеличить I-долю (CS.01)



Проблема: Слишком длительное последствие

Решение: Увеличить I-долю (CS.01)



Проблема: Устойчивые вибрации с большой амплитудой

Решение: Уменьшить I-долю (CS.01).

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
11. Компоненты сети
12. Варианты применения
13. Приложения

В настоящее время обновляются и в ближайшее время появятся в Интернете <http://www.keb.de>

8. Специальные режимы работы

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 1997 All Rights reserved
8	1	2	05.01.99	KEB COMBIVERT F4-F		

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Компоненты сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложения

9.1 Диагностика

- 9.1.1 Общие сведения 3
- 9.1.2 Сообщения об ошибках и их причинах 4

9. Диагностика и устранение ошибок

Данная статья поможет вам избежать ошибок, а также самостоятельно определять и устранять причину ошибок.

9.1 Диагностика

9.1.1 Общие сведения

Если во время работы неоднократно повторяются сообщения об ошибках и сбои, то в первую очередь необходимо точно выявить источник ошибки. Для этого следует осуществить проверку по следующему контрольному списку:

- Является ли ошибка воспроизводимой?

Для этого нужно сбросить ошибку и попробовать повторить ее при тех же условиях. Если ошибку можно воспроизвести, то следующим шагом будет выяснение, на какой фазе работы происходит ошибка.

- Появляется ли ошибка на определенной фазе работы (например, всегда при разгоне)?

Если да, то следует просмотреть сообщения об ошибках и устранить перечисленные в них причины.

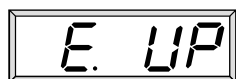
- Действительно ли ошибка появляется или исчезает после определенного времени?

Если да, то это может служить признаком температурной причины. Проверить, используется ли преобразователь в соответствии с требуемыми условиями окружающей среды и что конденсация влаги не наблюдается.

9.1.2 Сообщения об ошибках и их причинах

Сообщения об ошибках всегда показываются буквой “E” и указанием на соответствующую ошибку на дисплее KEB COMBIVERT. Ниже перечислены отображаемые значения и описаны их причины.

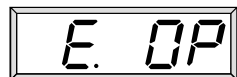
Пониженное напряжение



Происходит, когда напряжение в звене постоянного тока падает ниже допустимого уровня.

- Причины:
- слишком низкое или нестабильное входное напряжение
 - слишком низкие характеристики преобразователя
 - потеря напряжения вследствие плохой электропроводки
 - подача напряжения питания от генератора/ трансформатора прерывается на очень коротких рампях
 - отсутствие одной фазы входного напряжения (обнаружения пульсаций)

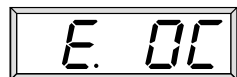
Перенапряжение



Происходит, когда напряжение в звене постоянного тока превышает допустимый уровень


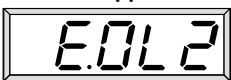
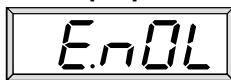
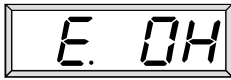
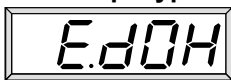
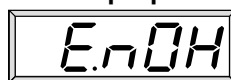
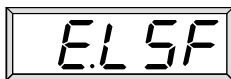




- Причины:
- слишком высокое входное напряжение
 - напряжение помехи на входе
 - замедление ramпы слишком короткое
 - неправильное подсоединение тормозного резистора
 - неисправность тормозного модуля




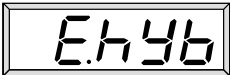



Сверхток (перегрузка по току)



Происходит при превышении установленного значения максимального тока.

- Причины:
- короткое замыкание на выходе
 - короткое замыкание на землю
 - чрезмерная длина кабеля двигателя
 - электромагнитная несовместимость

<p>Перегрузка</p> 	<p>Происходит, когда чрезмерная нагрузка применяется дольше допустимого времени (см. Технические данные). Причины: - механическая неисправность или перегрузка при использовании - неподходящий типоразмер преобразователя - ошибка в электромонтаже двигателя</p>
<p>Прекращение фазы охлаждения</p> 	<p>Происходит при излишней нагрузке в диапазоне низких частот (< 3 Гц) Причины: - см. E.OL</p>
<p>Перегрев</p> 	<p>После ошибки E.OL должен закончиться период охлаждения. Сообщение появляется после окончания фазы охлаждения. Ошибку можно сбросить</p>
<p>Реле защиты двигателя</p> 	<p>Происходит, когда температура охладителя превышает допустимый уровень (см. Технические данные). Причины: - недостаточное охлаждение - слишком высокая температура окружающей среды - засорился вентилятор</p>
<p>Повышена внешняя температура</p> 	<p>Происходит, когда выключается контроль за внешней температурой. Причины: - сопротивление на клеммах ОН/ОН > 1650 Ом - перегрузка двигателя - разомкнута цепь датчика температуры</p>
<p>нет перегрева</p> 	<p>Ошибки внешнего или внутреннего перегрева больше не существует. Ошибку "E.OH" или "E.dOH" можно сбросить</p>
<p>Ошибка нагрузочного шунта</p> 	<p>Нагрузочный шунт не закорочен. Происходит в течение короткого времени во время подключения фазы, но сброс должен быть немедленно произведен автоматически. Если сообщение об ошибке остается, то для этого могут быть следующие причины: - неисправен нагрузочный шунт - слишком низкое или ошибочное входное напряжение - большие потери в линии питания - неправильно подсоединенный тормозной резистор - неисправен тормозной модуль</p>
<p>Ошибка в выборе набора параметров</p> 	<p>Ошибка Set происходит при попытке выбрать заблокированный набор параметров</p>
<p>Ошибка шины</p> 	<p>При работе с шиной можно установить контрольное время (контрольный таймер ud.8). Сообщение об ошибке инициируется, когда в течение заданного времени не было получено никаких сведений.</p>
<p>Внешняя ошибка</p> 	<p>Отображение сообщения о внешней ошибке появляется, когда цифровой вход программируется как ввод внешней ошибки (di.3... di.10 = 6) и отключения.</p>
<p>Код блока питания</p> 	<p>Ошибка кода блока питания недействительна. Во время фазы инициализации блок питания не был идентифицирован или обнаружен как неразрешенный.</p>

Ошибка торможения		
Ошибка конечного выключателя		Происходит, когда клемма F не была задействована на установленное вращение по часовой или против часовой стрелки (относится к параметрам di или Pn для работы с клеммами).
Ошибка центрального процессора		Происходит, когда клемма R не была задействована на установленное вращение по часовой или против часовой стрелки (относится к параметрам di или Pn для работы с клеммами).
Дефект платы управления		Ошибка аппаратуры
Программное ограничение вращения вперед		Ошибка аппаратуры
Программное ограничение вращения назад		Происходит, когда для позиционирования выбрана уставка позиции вне допустимого диапазона (относится к Pс-параметру)
Ошибка импульсного датчика положения		Происходит, когда для позиционирования выбрана уставка позиции вне допустимого диапазона (относится к Pс-параметру)
		Отсутствие опорного сигнала (нулевая дорожка) в эталонном приводе при Pс.10 = "4" или "5"

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа**
11. Компоненты сети
12. Варианты применения
13. Приложения

10.1 Общий план

10.2 План размещения привода

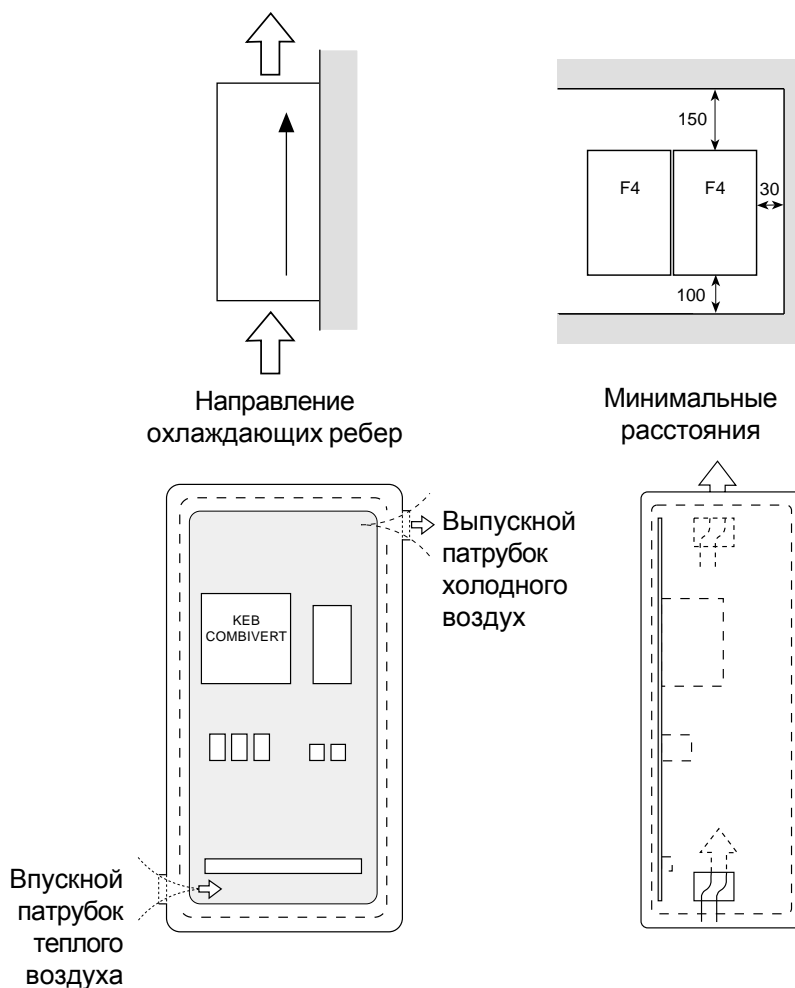
- 10.1.1 Расчет шкафа управления 3
- 10.1.2 Расчет тормозных резисторов 4

10. Планирование размещения и монтажа

Следующая глава поможет вам на стадии планирования использования приложений.

10.1 Общий план

10.1.1 Расчет шкафа управления



Площадь шкафа управления

Расчет площади шкафа управления:

$$A = \frac{P_v}{\Delta T \cdot K} \text{ [m}^2\text{]}$$

- A = площадь шкафа управления
- ΔT = Перепад температур (стандартное значение = 20 K)
- K = коэффициент теплопередачи (стандартное значение = $5 \frac{W}{m^2 \cdot K}$)
- P_v = потеря мощности (см. Технические данные)
- V = производительность вентилятора

Формула для расчета производительности вентилятора

$$V = \frac{3,1 \cdot P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

- [m²]
- [K]
- $\left[\frac{W}{m^2 \cdot K} \right]$

За дополнительной информацией обращаться к производителям шкафов управления.

10.1.2 Расчет тормозных резисторов

Преобразователь Combivert, оснащенный внешним тормозным резистором или вариантом внешнего тормозного устройства, удобен для ограниченной работы в 4-х квадрантах. Энергия торможения, рекуперлируемая в шину постоянного тока в генераторном режиме работы, рассеивается через тормозной транзистор и гасится в тормозном резисторе. Во время торможения тормозной резистор нагревается. Если он монтируется в шкафу управления, то должно соблюдаться достаточное охлаждение шкафа управления и достаточное удаление от КЕВ COMBIVERT.

Для КЕВ COMBIVERT поставляются различные тормозные резисторы. Просьба ознакомиться с соответствующими формулами и ограничениями (действующего диапазона) на следующей странице .

1. Установить предварительно требуемое время торможения
2. Рассчитать время торможения без тормозного резистора (t_{Bmin})
3. Если требуемое время торможения должно быть меньше расчетного времени, то необходимо использовать тормозной резистор ($t_B < t_{Bmin}$).
4. Рассчитать тормозной момент (M_B). При расчете следует учесть вращающий момент нагрузки.
5. Рассчитать пиковое тормозное усилие (P_B). Пиковое тормозное усилие должно всегда рассчитываться, исходя из худшего случая (n_{max} до останова).
6. Выбор тормозного резистора:
 - а) $P_R \geq P_B$
 - б) P_N выбирается в соответствии с длительностью цикла (продолжительностью включения, ПВ)

Тормозные резисторы должны использоваться только для перечисленных типоразмеров. Максимальная продолжительность цикла тормозных резисторов не должна превосходить:

- 6% ПВ = максимальному времени торможения 8 сек
- 25% ПВ = максимальному времени торможения 30 сек.
- 49% ПВ = максимальному времени торможения 48 сек.

Для более длительных циклов необходимы специально разработанные резисторы. Следует также обратить внимание на непрерывный выпуск тормозных транзисторов.

7. Следует проверить, соответствует ли тормозное время, указанное на тормозном резисторе (t_{Bmin}), необходимому времени.

Ограничение: Принимая во внимание номинальное значение тормозного резистора и тормозное усилие двигателя, тормозной момент не должен превышать номинальный вращающий момент двигателя более чем в 1,5 раза.

При использовании максимально возможного тормозного усилия размеры преобразователя частоты должны быть рассчитаны на более высокие значения тока.

**Время торможения
DEC**

Время торможения DEC задается на частотном преобразователе. Если оно слишком мало, KEB COMBIVERT автоматически выключается и появляется сообщение об ошибке OP или OC. приблизительное время торможения можно рассчитать по следующим формулам:

Formula

1. Время торможения без тормозного резистора

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

действующий диапазон: $n > n_N$
(Диапазон ослабления магнитного поля)

2. Тормозной момент (необходимый)

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Условие: $M_B < 1,5 \cdot M_N$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$

3. Пиковое тормозное усилие

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Условие: $P_B < P_R$

4. Время торможения с тормозным резистором

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)})}$$

действующий диапазон: $n_1 > n_N$

Условие: $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$
 $f \leq 70 \text{ Hz}$
 $P_B \leq P_R$

K = 0,25 для двигателя до 1,5 kW
0,20 для двигателя 2,2 от 4 kW
0,15 для двигателя 5,5 от 11 kW
0,08 для двигателя 15 от 45 kW
0,05 для двигателя 55 от 75 kW

- J_M = массовый момент инерции двигателя (кгм²)
- J_L = массовый момент инерции нагрузки (кгм²)
- n_1 = скорость вращения двигателя до замедления (об/мин)
- n_2 = скорость вращения двигателя после замедления (об/мин)
(в простое 0 об/мин)
- n_N = номинальная скорость вращения двигателя (об/мин)
- M_N = номинальный вращающий момент двигателя (Нм)
- M_B = тормозной момент (Нм)
- M_L = момент нагрузки (Нм)
- t_B = время торможения (необходимое) (сек)
- t_{Bmin} = минимальное время торможения (сек)
- t_z = длительность цикла (сек)
- P_B = пиковое тормозное усилие (Вт)
- P_R = пиковая мощность тормозного резистора (Вт)

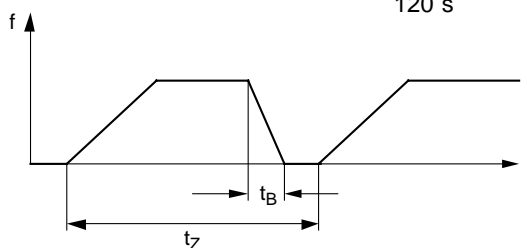
**Продолжительность
включения (ПВ)**

Продолжительность включения при длительности цикла $t_z \leq 120$ сек

$$пв = \frac{t_B}{t_z} \cdot 100 \%$$

Продолжительность включения при длительности цикла $t_z > 120$ сек

$$пв = \frac{t_B}{120 \text{ s}} \cdot 100 \%$$



1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа**
11. Компоненты сети
12. Варианты применения
13. Приложения

10.1 Общий план

10.2 План размещения привода

В настоящее время подготовлен и будет доступен в ближайшее время по Интернету [http://.www.keb/de](http://www.keb/de)

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети**
12. Варианты применения
13. Приложения

11.1 Сетевые компоненты
11.2 Bus-параметры

- | | | |
|--------|---|---|
| 11.1.1 | Имеющиеся технические средства | 3 |
| 11.1.2 | Кабель между интерфейсом RS232 и РС-разъемом/преобразователем | 3 |
| 11.1.3 | Интерфейс и BUS-оператор.4 | |
| 11.1.4 | Оптоволоконная шина | 5 |
| 11.1.5 | Inter-Bus Loop-оператор | 9 |

11. Сети

KEB COMBIVERT без труда интегрируется в различные сети. Для этого преобразователь снабжен оператором или интерфейсом, который совместим с системой шин. В наличии имеются следующие компоненты технических средств:

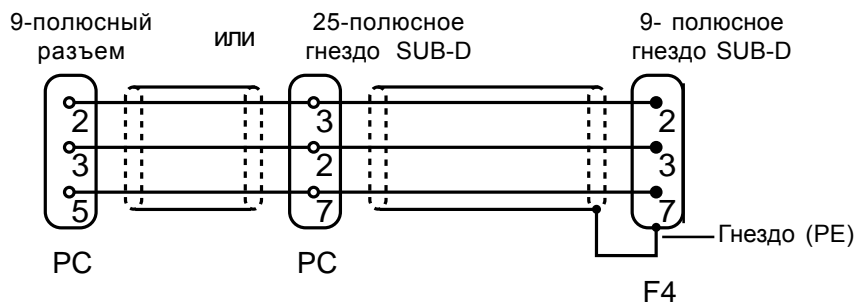
11.1 Сетевые компоненты

11.1.1 Имеющиеся технические средства

– кабель между интерфейсом RS232 и PC-разъемом/преобразователем	Компонент №.: 00.58.025-000D
– Оператор интерфейса последовательная сеть в стандарте RS232 или RS485	Компонент №.:
– Оператор шины последовательная сеть в стандарте RS485	Компонент №.: 00.F4.010-7009
– InterBus Loop-оператор	Компонент №.: 00.F4.010-8009
– Удаленный шинный интерфейс InterBus	Компонент №.: 00.B0.0BK-K001
– Оператор шины LON	Компонент №00.: F4.010-4009
– Оператор шины CAN	Компонент №.: 00.F4-010-5009
– Profibus-DP-оператор	Компонент №.: 00.F4.010-6009
– Оптоволоконный интерфейс (ведущий)	Компонент №.: 00.F4.028-1009
– Оптоволоконный интерфейс (ведомый)	Компонент №.: 00.F4.028-1008
– Оптоволоконный оператор	Компонент №.: 00.F4.010-A009

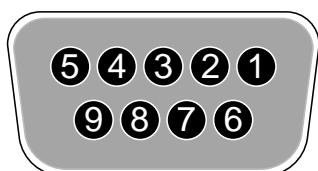
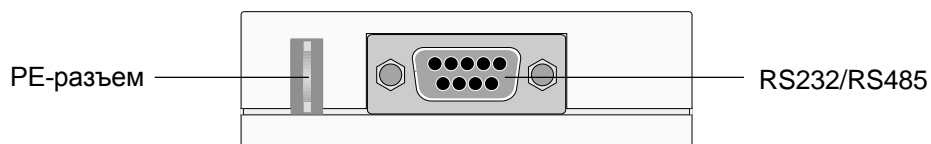
11.1.2 Кабель между интерфейсом RS232 и разъемом PC/преобразователь

Этот кабель длиной 3 м служит для прямого соединения интерфейса RS232 разъема PC (9 или 25-полюсного разъема SUB-D) и преобразователя.



11.1.3 Оператор интерфейса и шины

В оператор интерфейса (00.F4.010-1009) интегрирован отдельный интерфейс RS232/RS485. Интерфейс RS232 не применим для оператора шины (00.F4.010-7009). Структура телеграммы совместима с протоколом DIN66019 и ANSI X3.28 подкатегория 2.5, A2, A4 и ISO 1745.



Штырь	RS485	Сигнал	Значение
1	-	-	в резерве
2	-	TxD	сигнал передатчика / RS232
3	-	RxD	принимаемый сигнал /RS232
4	A ¹	RxD-A	принимаемый сигнал A/RS485
5	B ¹	RxD-B	принимаемый сигнал B/RS485
6	-	VP	напряжение питания - плюс + 5В ($I_{\text{макс}} = 10\text{мА}$)
7	C/C ¹	DGND	опорное напряжение данных
8	A	TxD-A	сигнал передатчика A/RS485
9	B	TxD-B	сигнал передатчика B/RS485

11.1.4 Волоконно-оптическая шина

В условиях увеличивающейся автоматизации и связанного с этим роста числа источников электромагнитных помех волоконно-оптические линии являются важной частью системы передачи данных, так как волоконно-оптические шины невосприимчивы к электромагнитным помехам.

Волоконно-оптический интерфейс является связующим звеном между электрической и оптической передачами.

Последовательный RS232 интерфейс служит для подсоединения к аппаратуре передачи данных (напр. ПК, программируемого контроллера). Терминальное оборудование передачи данных (напр. частотный преобразователь с волоконно-оптическим операторским модулем) подсоединяются к интерфейсу по кольцевой топологии. А для этого необходимо, чтобы все пользователи (максимально 239) должны быть подключены.

Компоненты К волоконно-оптической системе относятся следующие компоненты:

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Волоконно-оптический интерфейс (ведущий). | Компонент № 00.F4.028-1009 |
| 2. Волоконно-оптический интерфейс (ведомый). | Компонент № 00.F4.028-1008 |
| 3. Волоконно-оптический операторский модуль. | Компонент № 00.F4.010-0079 |
| 4. Кабель RS232. | Компонент № 00.58.025-000D |

Преимущества

- Невосприимчивый к помехам обмен данными
- Простота подключения
- Высокая скорость обмена данными
- Простая топология шины

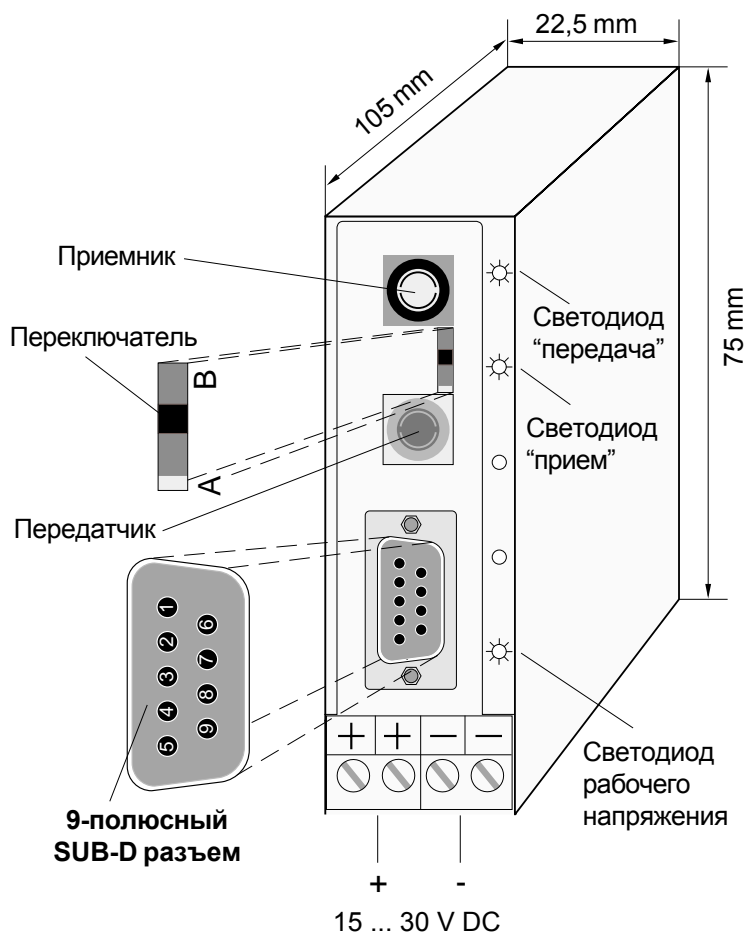
Недостатки

- Для передачи данных через шину все пользователи должны быть подключены.

Описание волоконно-оптического интерфейса

Назначение конт. разъемов 9-полюсного SUB-D гнезда (ведущий)		
Контакт	Сигнал	Назначение
1	-	свободный
2	TxD	сигнал передатчика / RS232
3	RxD	Принимаемый сигнал / RS232
4	-	свободный
5	DGND	сигнальная земля
6	-	свободный
7	-	свободный
8	-	свободный
9	-	свободный

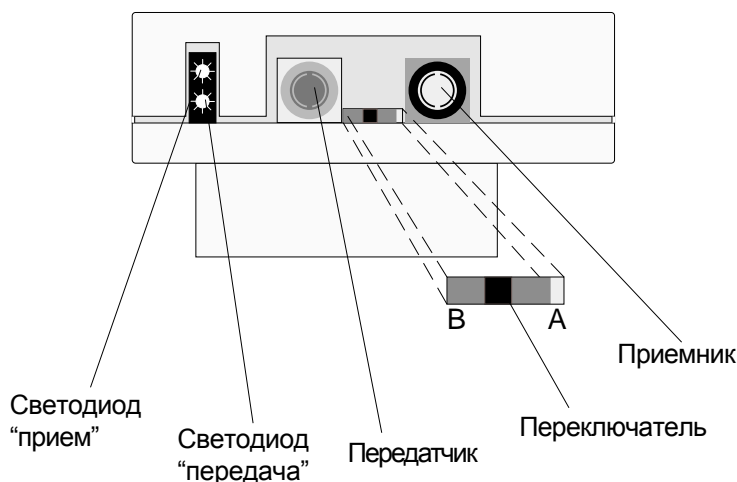
Назначение контак. разъемов 9-полюсного SUB-D разъема(ведомый)		
Контакт	Сигнал	Назначение
1	-	свободный
2	TxD	сигнал передатчика / RS232
3	RxD	принимаемый сигнал / RS232
4	-	свободный
5	-	свободный
6	-	свободный
7	DGND	сигнальная земля
8	-	свободный
9	-	свободный



Различие между ведущим и ведомым интерфейсами заключается в следующем: Ведущий имеет 9-полюсное SUB-D гнездо, а ведомый имеет 9-полюсный SUB-D соединитель. Следует иметь в виду, что контакты соединителя должны иметь значения, являющиеся зеркальным отражением контактов разъема.

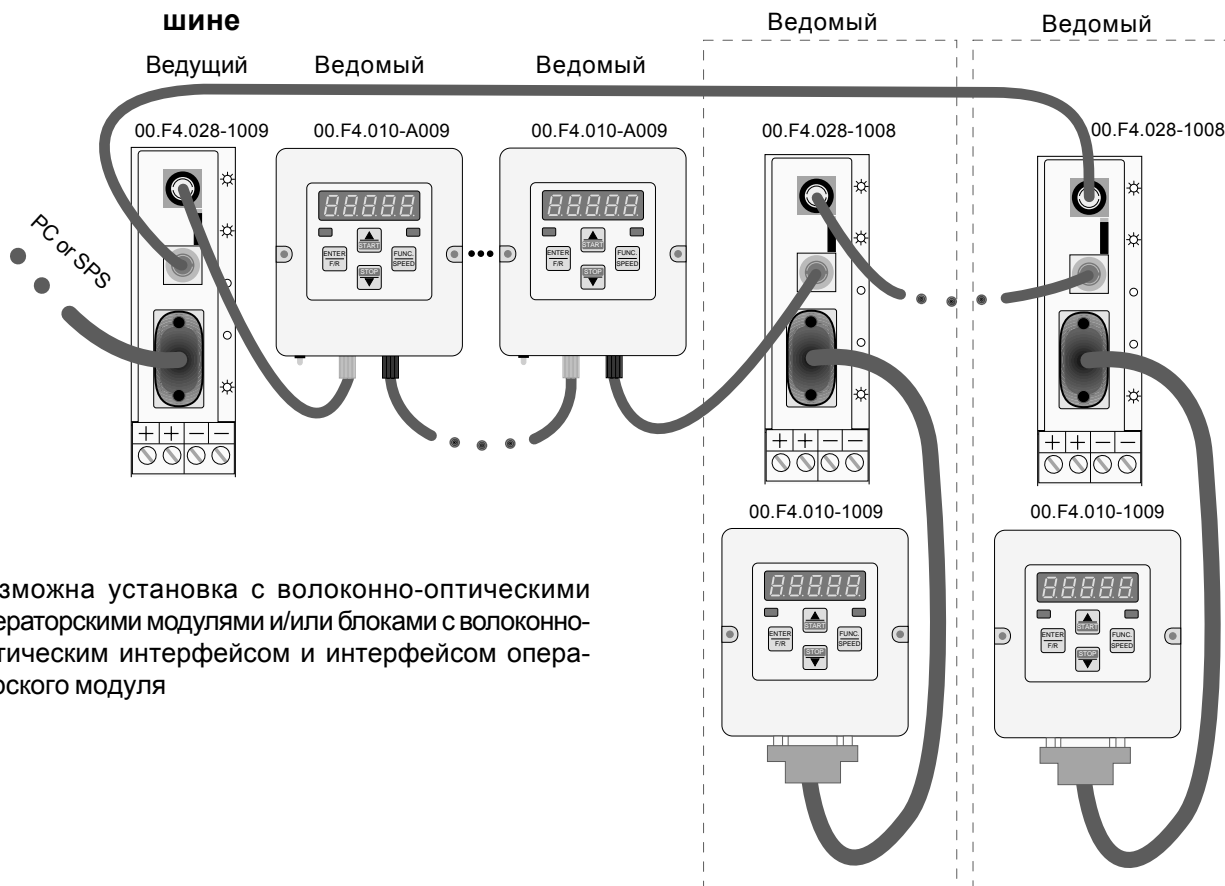
Корпус монтируется на общих направляющих DIN EN.

Описание волоконно-оптического операторского модуля



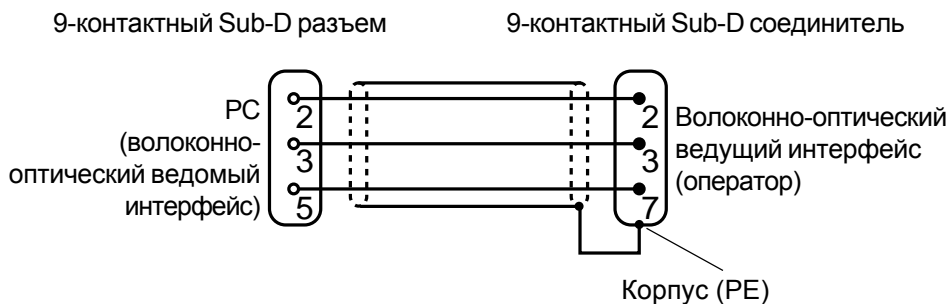
Подключение к волоконно-оптической шине

Количество пользователей = 1...239



Возможна установка с волоконно-оптическими операторскими модулями и/или блоками с волоконно-оптическим интерфейсом и интерфейсом оператора модуля

Подключение волоконно-оптического интерфейса к РС (или Ведущему)



Допустимая длина кабеля между пользователями

Затухание в кабеле	Положение переключателя А	Положение переключателя В
0,3 дБ	0... 42 м	3... 55 м
0,2 дБ	0... 63 м	3... 83 м
0,1 дБ	0... 127 м	6... 167 м

Проверенная скорость передачи ⇨ 115 kBaud



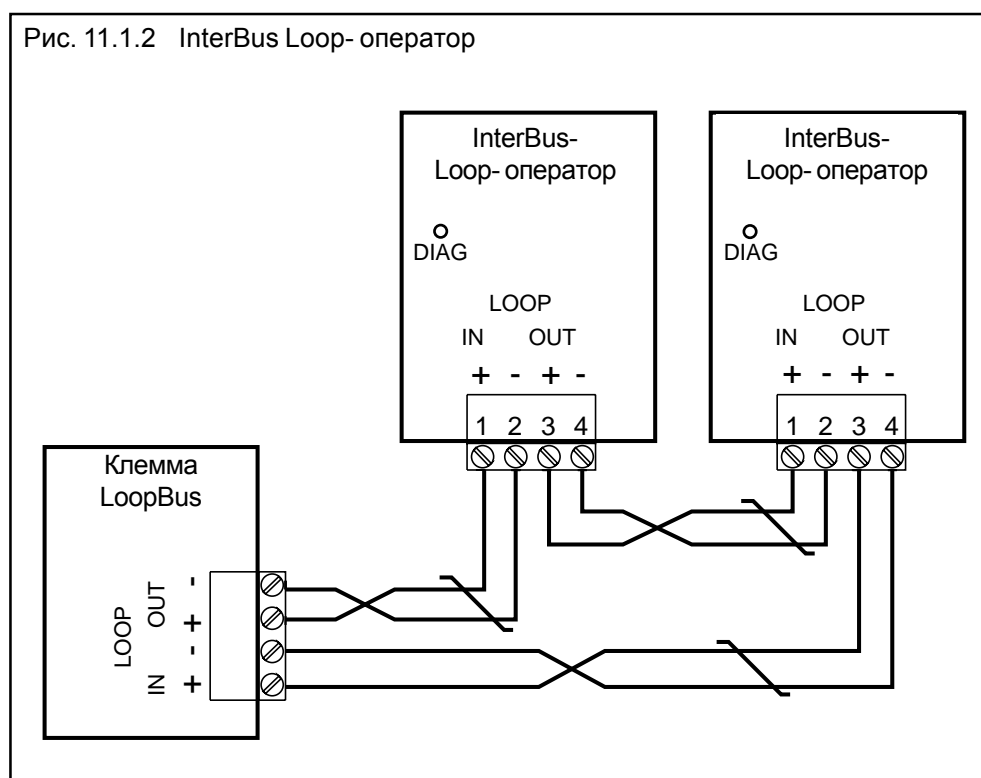
При температуре окружающего воздуха > 35 °С переключатель должен находиться в положении А.

11.1.5 InterBus Loop-оператор (оператор межшинного контура)

InterBus Loop-оператор встроен в съемный корпус и подсоединен к стойке IB-loop. InterBus (IB) и двухпроводные линии являются специальностью компании Phoenix Contact Blomberg. Напряжение питания подается через контур с последовательно подключенной клеммы шины по двухпроводному скрученному кабелю вместе с модулированными сигналами данных. Развязка преобразователя осуществлена с помощью оптопар. Выключение преобразователя не оказывает влияния на IBS-цикл.

После подачи напряжения на контур преобразователь настраивается на максимальную скорость передачи в соответствии с внутренним последовательным протоколом KEB-DIN660 19. Для этого автоматически задаются ключевое слово включения (ud.01 = 440), а также скорость передачи в бодах (ud.07) и адрес преобразователя (ud.06 = 1).

Рис. 11.1.2 InterBus Loop- оператор



Подключение оператора к контуру осуществляется посредством скрученных незранированных кабелей контура обратной связи (Phoenix Contact) по следующей схеме:

Клемма 1 Loop in +
 Клемма 2 Loop in -
 Клемма 3 Loop out +
 Клемма 4 Loop out -

Последний пользователь снова соединяется с интерфейсом loop-in через клемму шины (Phoenix Contact). Естественно, также могут быть подсоединены другие пользователи контура обратной связи, например, цифровые модули ввода/вывода и т.д. В любом случае следует соблюдать полярность и направление данных на ввод или вывод.

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети**
12. Варианты применения
13. Приложения

11.1 Сетевые компоненты
11.2 Bus-параметры

- 11.2.1 Задание адреса преобразователя 3
- 11.2.2 Скорость обмена в бодах . 3
- 11.2.3 Контрольный (сторожевой) таймер 3
- 11.2.4 Используемые параметры . 3

11.2 Bus-/Drivescom-параметры

11.2.1 Задание адреса преобразователя (ud.6)

Параметром ud.6 задается адрес, под которым преобразователь реагирует на "COMBIVIS" или другие устройства управления. Возможны значения между 0 и 239, стандартным значением является 1. Если на шине задействовано одновременно несколько преобразователей, то совершенно необходимо дать каждому преобразователю отдельный адрес. В противном случае могут возникнуть ошибки при передаче данных, так как станет возможным реагирование нескольких преобразователей. Дополнительная информация содержится в описании протокола DIN66019.

11.2.2 Скорость обмена (в бодах) (ud.7)

Скорость обмена последовательного интерфейса может иметь следующие значения:

Значение параметра	Скорость обмена
0	1200 бод
1	2400 бод
2	4800 бод
3	9600 бод
4	19200 бод
5	38400 бод
6	57600 бод

Если скорость обмена меняется по последовательному интерфейсу, то последующее ее изменение можно сделать только с клавиатуры либо после адаптации скорости обмена ведущего устройства, так как различные скорости обмена ведущего и ведомого не позволяют осуществить обмен данными.

Скорости обмена 5 (38400) и 6 (57800) доступны не на всех приборах. Такие скорости обмена не могут быть гарантированы для всех условий окружающей Среды. При возникновении каких-либо проблем с обменом данных следует установить скорость обмена максимум 19200 бод.

11.2.3 Контрольный (сторожевой) таймер (ud.8)

Для осуществления постоянного контроля за обменом данных можно инициировать сообщение об ошибке преобразователя после истечения времени, установленного на прием входящих телеграмм. При установлении значения 0 (выключено) эта функция выключается. Режим работы при выдаче сообщения об ошибке определяется параметром Pn.23 в соответствии с ниже следующей таблицей:

Реакция на E.шину (Pn.23)

Pn.23	Показание	Реакция	Перезапуск
0	E.buS	Немедленное отключение модуляции	Устранить ошибку; Произвести сброс
1	A.buS	Срочный останов / отключение модуляции после достижения скорости 0	
2	A.buS	Срочный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
3	A.buS	Немедленное отключение модуляции	Автоматический сброс при отсутствии ошибки
4	A.buS	Срочный останов / отключение модуляции после достижения скорости 0	
5	A.buS	Срочный останов / удержание вращающего момента на скорости 0	
6	нет	Никакого влияния на привод !Ошибка игнорируется!	- неприменимо -

11.2.4 Используемые параметры

Парам.	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.6	2606h	✓	-	✓	0	239	1	1	-
ud.7	2607h	✓	-	✓	0	6	1	3	= 1200 до 57600 бод
ud.8	2608h	✓	-	✓	0 сек	10,00 сек	0,01 сек	0: выкл.	-

1. Введение
2. Общий обзор
3. Технические средства
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Функции
7. Ввод в действие
8. Специальные режимы работы
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
11. Сети
- 12. Варианты применения**
13. Применение

Здесь находится информация о примерах применения. Ее можно получить по Интернет: <http://www.keb.de>

12. Варианты применения

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 1999 All Rights reserved
12	1	2	20.01.99	KEB COMBIVERT F4-F		

- 1. Введение
- 2. Общий обзор
- 3. Технические средства
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Функции
- 7. Ввод в действие
- 8. Специальные режимы работы
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Варианты применения
- 13. Приложение**

13.1 Поиск информации

13.1.1	Алфавитный указатель	3
13.1.2	Глоссарий	10
13.1.3	Международные представительства компании КЕБ	12
13.1.4	Отечественные представительства	14
13.1.5	Примечания	15

13. Приложение

13.1 Поиск информации

13.1.1 Алфавитный указатель

Обозначение

230В-Класс 2.1.6
400В-Класс 2.1.7, 2.1.8

A

A.EF 4.3.6
A.PrF 4.3.6
A.Prr 4.3.6
AA.0...6 6.8.7
AA.7...13 6.8.8
An.1 6.2.6
An.13 6.4.5, 6.4.9, 6.8.9
An.15 6.2.11
An.16 6.2.11
An.19 6.2.11
An.2 6.2.9
An.20 6.2.11
An.3...5 6.2.6
An.8 6.2.9
An.9...11 6.2.6
AUX-функция 4.3.22, 6.4.4, 6.4.5,
6.4.9, 6.8.9

B

bbi 4.3.6

C

CS.23 6.5.5

D

di.0 6.3.5
di.1 6.3.3
di.11 6.10.4, 6.11.11
di.12 6.10.4, 6.11.11
di.17...19 6.3.6
di.2 6.3.5
di.3...10 6.3.7
di.3...6 6.10.4, 6.11.11
DIN66019 11.1.9
do.0 6.3.15
do.1...8 6.3.10
do.26...31 6.3.13
do.9...25 6.3.14
dr.0...4 6.5.3
dr.1 6.5.5
dr.10 6.5.11
dr.12 6.5.3, 6.5.5
dr.13 6.5.5, 6.5.11
dr.16 6.5.5, 6.5.11
dr.19 6.5.6
dr.19...21 6.5.12
dr.25 6.9.9

dr.29 6.9.9
dr.3 6.5.5
dr.30 6.9.9
dr.31...33 6.9.7
dr.34 6.9.9
dr.39 6.9.6
dr.40 6.9.9
dr.50 6.5.13
dr.51 6.5.13
dr.52 6.5.14
dr.9 6.5.11
Drive-режим 4.1.3, 4.2.3, 4.2.4, 4.4.3
dS.0 6.5.9
dS.1 6.5.9
dS.10 6.5.5, 6.5.6
dS.11 6.5.5, 6.5.6
dS.12...14 6.5.8
dS.15 6.5.14
dS.5 6.5.9
dS.6 6.5.9
dS.9 6.5.9
dS-параметры 6.5.5

E

E.buS 9.1.4
E.doH 9.1.4
E.dSP 9.1.5
E.EF 9.14
E.hyb 9.1.5
E.LSF 9.1.4
E.nOH 9.1.4
E.nOL 9.1.4
E.OC 9.1.3
E.OH 9.1.4
E.OL 9.1.4
E.OL 6.1.12
E.OL2 9.1.4
E.OP 9.1.3
E.OPrF 9.1.5
E.Prr 9.1.5
E.PuC 9.1.4
E.SET 9.1.4
E.SLr 9.1.5
E.UP 9.1.3
ENTER-параметры 4.1.4

F

F.Acc 4.3.6
F.con 4.3.6
F.dEc 4.3.6
Fr.0 6.7.3
Fr.1 6.7.3, 6.7.4
Fr.10 6.5.4
Fr.2 6.7.5
Fr.3 6.7.6

Fr.4	6.7.5	Pd.12	6.11.8	Sn.5...7	6.10.3
Fr.5	6.7.7	Pd.3	6.11.9	Sn-параметры	6.5.5
Fr.6	6.7.7	Pd.5...7	6.11.9, 6.11.10	SP.0	6.4.6, 6.8.12
Fr.9	6.7.3, 6.7.4	Pd.8...10	6.11.4, 6.11.6	SP.1	6.4.5
I		Pd.9	6.11.5	SP.2	6.4.5
in.0	6.11.6	Pn.0	6.6.5	SP.26	6.8.12
in.1	6.1.16	Pn.1	6.6.5	SP.29	6.8.12
in.11	6.8.7	Pn.16	6.3.10, 6.6.3	SP.3	6.4.6
in.4	6.1.16	Pn.17	6.8.13	SP.4...9	6.4.7
in.5...13	6.1.17	Pn.20	6.6.4, 6.11.7	SP.4...SP.7	6.8.12
in.55...58	6.1.19	Pn.23	11.2.3	SSI	6.9.6
in.57	6.9.5	Pn.24	6.11.7	SSI-интерфейс	6.9.6
InterBus Loop	11.1.9	Pn.25	6.6.3	S-кривая времени	6.4.12
InterBus Loop-оператор	11.1.9	Pn.26	6.6.3	S-кривая времени	6.11.10
L		Pn.33	6.8.13	U	
LA-Stop	13.1.9	Pn.60	6.8.13	ud.15...86	6.12.4
LE.0	6.3.11	Pn.7	6.6.5	ud.2	6.12.4
LE.11	6.3.11	Profibus-DP	11.1.3	ud.3	6.12.4
LE.16	6.3.11	profibus-DP-оператор	11.1.3	ud.6...8	11.2.3
LE.19	6.3.11	Q		ud-параметры	6.12.3
LE.37	6.8.3	QS-номер	6.1.17	A	
LE.4	6.311	R		аварийный останов	4.3.6
LE.66	6.8.4	r.Acc	4.3.6	автоматический перезапуск	6.6.5
LE.67	6.8.3, 6.8.4	r.con	4.3.6	адаптация двигателя	6.5.4
LE.68	6.8.3, 6.8.4	r.dEc	4.3.6	адаптация параметров	
LE.70...LE.74	6.8.14	ru.1	6.1.8, 6.5.5	двигателя	6.5.13
LE.8	6.3.11	ru.10	6.3.11, 6.5.5	адрес преобразователя	11.2.3
LON-Bus	11.1.3	ru.12	6.1.10	активный набор параметров	6.1.12
LON-Bus-оператор	11.1.3	ru.14	6.1.10, 6.3.4	активный ток	6.1.9
N		ru.15	6.1.10, 6.3.15	аналоговые входы	6.2.3
nco	6.7.4	ru.16	6.1.11, 6.3.8	аналоговые выходы	6.2.3, 6.2.10
nOP	4.3.6	ru.17	6.1.11	аналоговые уставки	6.4.5
O		ru.18	6.1.12	аппаратные средства	3.1.3
oP.0	6.8.12	ru.2	6.1.8, 6.5.5	Б	
oP.26...29	6.8.12	ru.20	6.1.12	блок выходного фильтра	6.3.12
P		ru.22...24	6.1.12	блоки управления	3.1.3
Pc.0	6.11.3	ru.25...29	6.1.13	блокировка набора	
Pc.1	6.11.4	ru.31	6.1.14	параметров	6.7.6
Pc.10	6.10.5, 6.11.12	ru.32	6.1.14	буст	4.3.4, 4.3.20, 6.5.6
Pc.14	6.10.4, 6.11.11	ru.35	6.1.14	В	
Pc.16	6.11.8	ru.35...40	6.1.14	введение	1.1.7
Pc.17	6.11.9	ru.36	6.1.14	ввод ключевого слова	4.3.5
Pc.4...9	6.11.6	ru.37...40	6.1.15	ввод уставки	4.4.3
Pd-параметры	6.5.5	ru.4	6.1.8, 6.5.5	включение модуля	
Pd.0	6.11.3	ru.7	6.3.11	позиционирования	6.11.3
Pd.1	6.10.4, 6.11.11	ru.7...11	6.1.9	включение регулятора	6.5.5
Pd.1...3	6.11.10	ru-параметр, описание	6.1.5	включение режима CP	4.2.3
Pd.10	6.11.5	ru-параметры, общие		включение/выключение	
Pd.11	6.11.8	сведения	6.1.3	регулирования скорости	4.3.20
		S			
		Service-режим	4.2.3		
		Sn.0..2	6.10.3		

внешняя ошибка	9.1.4	З	количество пользователей	6.1.17
волоконно-оптическая шина	11.1.5	завершение фазы	компоненты сети	11.1.3
волоконно-оптический интерфейс	11.1.5	охлаждения	контроль температуры	6.8.14
волоконно-оптический операторский модуль	11.1.5	зависящий от двигателя	копирование набора параметров	6.7.3
вольт-частотная характеристика	6.5.6	параметр нагрузки	коэффициент адаптации	6.5.14
время задержки	6.8.3	заводская установка	коэффициент усиления	6.2.6
время замедления	4.3.8	задание направления вращения	коэффициент усиления выхода А 2	4.3.16
время замедления генератора	6.4.10	задание направления вращения	коэффициент усиления выхода А1	4.3.16
время использования	6.8.3	заданная скорость до рампы	коэффициент усиления выходной характеристики	6.2.11
время разблокировки	6.8.3	задержка включения и выключения	Л	
время сторожевого таймера	11.2.3	набора параметров	логические операции с выходным фильтром	6.3.12
время торможения DEC	10.1.5	задержка выключения при ошибке E.dOH	М	
время увеличения функции потенциометра	6.8.12	запуск из исходного состояния	максимальная скорость	
время ускорения	4.3.7, 6.11.10	затухание в кабеле	уставки	4.3.10
время ускорения генератора	6.4.10	значение параметров	максимальная рабочая частота	6.9.7
вспомогательная установка	6.8.7	зона нечувствительности REF1	максимальная скорость вращения	6.11.10
вход NPN-сигналов	6.3.3	И	максимальная температура	6.8.14
вход PNP-сигналов	6.3.3	идентификация программного обеспечения	максимальное значение напряжения звена постоянного тока	6.1.10
вход импульсного датчика положения	6.9.5	идентификация ЦСП	максимальное напряжение регулировки	6.5.12
выбор датчика положения	6.9.7	инвертированный вход	максимальный полный ток двигателя	4.3.6
выбор двоично-кодированного набора	6.7.5	инвертированный выход	минимальная температура	6.8.14
выбор набора параметров	6.7.4	инвертированный режим коммутации	минимальные расстояния	10.1.3
выбор направления вращения	6.4.4	индуктивность рассеяния	многооборотная разрешающая способность датчика положения	2 6.9.7
выбор ошибочного набора	9.1.4	интегральная составляющая	модуль позиционирования	6.11.3
выбор параметра	4.1.4	интегральная составляющая регулятора тока	момент отключения	6.8.14
выбор режима коммутации	6.3.14	интерфейс	Н	
выбор уставки	6.4.4	интерфейс RS232/485	набор параметров	4.1.3
выключение двигателя	6.5.14	интерфейс датчика положения	назначение параметров	4.1.3
выход из Drive-режима	4.4.5	источник питания датчика положения	назначение функции	6.3.7
выход импульсного датчика положения	6.9.6	К	напряжение звена постоянного тока	6.1.9
выходные сигналы	6.3.10	канал обратной связи датчика положения	настройка регулятора начальной запуск по замкнутому циклу	6.5.3
Г		клавиатура	начальный запуск	7.2.4
генератор	6.4.10	ключевое слово	начальный запуск	7.1.3
гистерезис	4.3.17	кнопка останова	начальный запуск непрограммируемые параметры	7.2.3
группы параметров	4.1.3, 5.1.3	кнопка пуска		
данные двигателя	6.5.3	код блока питания		
дата	6.1.17	код датчика положения 2		
дата программного обеспечения	6.1.17	кодировка		
диагностика	9.1.3			
диапазон корректировки	6.8.12			
добавление установки	6.4.9			
дополнительные возможности	4.4.3			

непрограммируемые параметры	4.1.5	отображение фактической скорости	4.3.5, 6.1.8	пропорциональная составляющая регулятора скорости	4.3.11
неравномерная скорость	4.3.10	отсутствие перегрева	9.1.4	процедура контроля за внешними ошибками	6.6.4
неравномерность регулирования скорости	6.1.13	ошибка конечного выключателя	9.1.5	пуск	4.4.4
номер детали	2.1.5	ошибка при торможении	9.1.5	Р	
номер файла конфигурации	6.1.17	ошибка счетчика	6.1.18	работа	4.4.4
номинальная мощность двигателя	4.3.18	ошибка центрально процессора	9.1.5	рабочая частота	6.5.8
номинальная скорость вращения двигателя	4.3.18	ошибка шины	9.1.4	разрешающая способность датчика положения	6.9.9
номинальная частота тока двигателя	4.3.18	ошибка шунтирования нагрузки	9.1.4	расчет уменьшения возбуждения	6.5.12
номинальное напряжение тока двигателя	4.3.19	П		расчет уставки	6.4.8
номинальный коэффициент мощности двигателя	4.3.19	параметр CP	4.3.3	реагирование E.EF	6.6.4, 6.11.7
номинальный ток двигателя	4.3.18	параметр CP-service	4.2.3	реакция на конечный выключатель	4.3.21
номинальный ток преобразователя	6.1.16	параметры	4.1.3, 5.1.3	регистрация изменений	1.1.15
О		передаточное число		регулировка возбуждения	6.5.12
общий обзор in-параметров	6.1.3	ведущий/ведомый	6.10.3	регулировка скорости	6.5.10
ограничение вращающего момента	6.5.11	пиковая нагрузка	6.1.9	регулировка тока	6.5.9
оператор	11.1.3	писание параметров	6.1.4	режим выключения питания	6.8.13
оператор CAN-шины	11.1.3	планирование размещения и монтажа	10.1.3	режим выхода	4.3.16
оператор интерфейса	11.1.3, 11.1.4	повреждение платы управления	9.1.5	режим использования	4.1.3
оператор шины	11.1.4	подсоединение двигателя	6.5.14	режим отображения позиции	6.11.4
описание устройства	2.1.3	позиция запуска	6.8.7	режим регулировки возбуждения	6.5.14
описание волоконно-оптического интерфейса	11.1.6	поиск скорости вращения	6.6.5, 13.1.9	режим сближения с опорной точкой	6.11.12
описание волоконно-оптического операторского модуля	11.1.6	показания OL-счетчика	6.1.12	режим CP	4.3.3
определение интерфейса	6.9.5	полный ток	6.1.9	режим только считывание CP-параметра	4.2.3
определение параметра CP	6.12.3	полный ток двигателя	4.3.6	режим управления магнитным потоком	6.5.14
опрокидывание	13.1.9	пользовательский режим	4.1.3	режим установки позиции	6.11.4
ослабление магнитного поля	6.5.6	помощь при ошибке	9.1.3	режимы коммутации	6.3.10
основные положения	4.1.3	пониженное напряжение	9.1.3	режимы логических операций при коммутировании	6.3.14
останов	4.4.4	потенциометр	6.8.11	реле защиты двигателя	9.1.4
отмена позиционирования	6.11.8	предел регулятора положения	6.11.10		
относительная продолжительность включения	10.1.5	пределы уставки	6.4.7		
отображение	4.4.3	применение	4.2.3		
отображение REF	6.1.12	примеры управления торможением	6.8.4	С	
отображение вращающего момента	4.3.7, 6.1.8	программируемые предел вращения вперед	9.1.5	CP.0	4.3.5
отображение опорной скорости	4.3.7	программируемые цифровые входы	6.3.4	CP.1	4.3.5
отображение работы системы	6.1.3	программируемый конечный выключатель	6.11.6	CP.10...11	4.3.10
отображение состояния	4.3.6	программируемый предел вращения назад	9.1.5	CP.15	4.3.12
отображение уставки	4.4.3	продолжительность включения (ПВ)	10.1.4	CP.16	4.3.13
отображение уставки скорости	6.1.8	пропорциональная составляющая	6.5.9	CP.17	4.3.14
				CP.18	4.3.15
				CP.19...21	4.3.16
				CP.2...4	4.3.6
				CP.22	4.3.17
				CP.23...28	4.3.18
				CP.29...31	4.3.19

CP.30...31	4.3.19	статус внутреннего входа	6.1.11	фактическая скорость	
CP.32...33	4.3.20	статус входа	6.3.8	ведущего	6.1.13
CP.34...35	4.3.21	статус входных клемм	6.1.10	фиктивная заглушка	7.1.3
CP.36	4.3.22	статус выходных клемм	6.1.10	фильтр подавления помех	6.2.6
CP.5...7	4.3.7	сторожевой таймер	11.2.3	функциональные	
CP.8...9	4.3.8	структура ключевого слова	4.2.3	характеристика F4-F	2.1.3
CP12...14	4.3.11	схема задания рампы	6.4.3	функция выключения	
CS.0	6.5.10	схема задания установки	6.4.3	питания	6.8.13
CS.1	6.5.10	схема цифровых входов	6.3.3	функция выхода A 1	4.3.15
CS.10	6.5.13	схема цифровых выходов	6.3.9	функция обучения	6.11.10
CS.11...14	6.5.10	счетчик рабочего времени	6.1.14	функция потенциометра	6.8.12
CS.19...21	6.5.12				
CS.22	6.5.14	Т		Ц	
CS.3	6.5.10	тактовая частота датчика		цифровой сигнальный	
CS.4	6.5.10	положения 2	6.9.7	процессор	6.1.19
CS.6...9	6.5.11	температура охладителя	6.1.13	цифровой фильтр	6.3.5
CS-параметр	6.5.5	температурная защита		цифровые входы	3.1.6, 6.3.3
CAN-шина	11.1.3	преобразователя	6.6.3	цифровые выходы	6.3.9
сближение с опорной		технические характеристики	2.1.6	цифровые уставки	6.4.5
точкой	6.10.4, 6.11.11	тип преобразователя	6.1.16		
сброс пиковых значений	4.1.5	типоразмеры класса 230 В	2.1.6	Ч	
сброс сообщений об ошибке	4.1.5	типоразмеры класса 400 В		частота модуляции	6.5.8
сброс угловой разницы	6.10.4	(18-24)	2.1.8		
светодиоды	4.4.3	типоразмеры класса 400В		Ш	
серийный номер		(10-17)	2.1.7	шильдик двигателя	6.5.3
подтверждения	6.1.17	тормозной момент при		шкаф управления	10.1.3
серийный номер счетчика	6.1.17	аварийном останове	6.8.13		
сеть	11.1.3	тормозные резисторы	10.1.4	Э	
сигнализация о перегреве	6.8.14			электромагнитная	
скоростной гистерезис	6.8.3	У		совместимость	7.1.3
скорость передачи данных		угловая поправка	6.10.3		
в бодах	11.2.3	угловая разница	6.11.10		
смена дорожки датчика		угловая скорость	6.5.6		
положения	6.9.9	угловое смещение	6.1.13		
смена направления вращения		управление синхронизацией	6.10.3		
датчика положения	4.3.21	управление торможением	6.8.3		
смещение REF1	4.3.13	управлением вращающим			
соединение "звезда"	6.5.3	моментом	6.5.9, 6.5.15		
соединение треугольником	6.5.3	управляемый начальный			
соединительная арматура		запуск	7.2.3		
режима работы		управляющая клеммная			
"ведущий-ведомый"	6.10.8	колодка	3.1.5		
сообщения об ошибках	9.1.3	уровень вращающего			
составная часть функции	2.1.3	момента на выходе D1	4.3.18		
состояние клемм	6.3.4	уровень скорости на выходе	4.3.18		
срабатывание на ошибку		уровни ключевого слова	4.2.3		
E.dOH	6.6.3	установка	7.1.3		
срабатывание на ошибку		установка режима			
E.OH	6.6.3	фильтрования	6.3.13		
стабилизация выходного		установка температуры	6.8.14		
напряжения	6.5.6	устройство регулятора	6.5.9		
стандартные параметры	4.1.4				
стартовое напряжение		Ф			
питания	6.8.13	фактическая нагрузка	6.1.9		
статус внешнего входа	6.1.11	фактическая позиция	6.1.14		

13.1.2 Глоссарий

Аналоговая/цифровая земля	COMBIVERT F4 имеет развязанные цифровые входы, т.е. входы гальванически отделены от внутреннего потенциала. Таким образом избегается выравнивание тока между компонентами. Цифровая земля является опорной точкой этой отдельной управляющей схемы. Аналоговая земля непосредственно подсоединяется к общей массе преобразователя. Она служит потенциалом для задания аналоговых уставок.
Электромагнитная совместимость	Содержит рекомендации по уменьшению электромагнитных помех, а также по безопасности работы с неисправными устройствами.
Энергосберегающая функция	При работе двигателя на холостом ходу напряжение на нем может быть понижено. Тем самым достигается экономия энергии.
Частотно-зависимое переключение	Релейный или транзисторный выход, которые переключаются в зависимости от предварительно заданной частоты.
Фактическое значение	В замкнутой системе управления фактическое значение представляет собой значение обратной связи. В управляемых системах это значение рассчитывается на основе заданных условий.
LA-стоп	Останов ускорения. Предотвращает ошибки перегрузки по току во время разгона путем остановки рампы. Уровень тока определяется по максимальному току рампы (Ср.14).
RS232/485	RS232 - стандартизованный последовательный интерфейс для максимум одного конечного устройства при максимальной длине кабеля 15 м. RS485 - стандартизованный последовательный интерфейс для максимум 240 конечных устройств при максимальной длине кабеля 1000 м.
Значение уставки	Аналоговое или цифровое предварительно заданное значение, с которыми должен работать преобразователь частоты.
Поиск скорости вращения	Поиск скорости вращения предотвращает ошибки от перегрузок по току при подключению к работающим двигателям. Скорость вращения двигателя определяется косвенным путем. Преобразователь ускоряется только после того, как произведена адаптация его скорости вращения.
Опрокидывание (Stall)	Функция опрокидывания (Stall) защищает преобразователь от отключения вследствие перегрузки по току при постоянной выходной частоте. При превышении уровня, заданного параметром CP.15, выходная частота уменьшается до тех пор, пока значение тока снова не станет ниже заданного.

13.1.3 Адреса

представительств

ET	Tarek El Sehelly Import & Export P.o. Box 83 ET-Mehalla El Kobra Tel.: 0020/40243839 Fax: 0020/40235753	GR	ELMO L.T.D. Power Transmission & Engineering GR - 18, Athinon 185 40 Piraeus Tel.: 0030/1/4221992 Fax: 0030/1/4176319		Tel.: 0041/1/9325980 Fax: 0041/1/9325986
RA	Eurotrans S.r.l. Sarmiento 2759 - (1646) San Fernando RA - Pcia. de Buenos Aires Tel.: 0054/11/4744-3366 Fax: 0054/11/4744-3366	IL	OMEGA Engineering Ltd. P.O. Box 1092 IL - 44110 Kfar-Saba Tel.: 00972/9/7673240 Fax: 00972/9/7673398	E	ELION S.A. Farell 9 E - 08014 Barcelona Tel.: 0034/93/2982030 Fax: 0034/93/2965632
B	S.A. Vermeire Belting N.V. Rue de la Filature, 41 B - 4800 Ensival (Verviers) Tel.: 0032/87/322360 Fax: 0032/87/315071	I	KEB Italia S.r.l. Via Newton, 2 I - 20019 Settimo Milanese (Milano) Tel.: 0039/02/33500782 0039/02/33500814 Fax: 0039/02/33500790	RSA	Pneumatic Electric Control Systems (PTY) Ltd. P.O. Box 47396 Stamford Hill RSA - Durban / Greyville 4023 Tel.: 0027/31/3033701 Fax: 0027/31/23-7421
BR	AC Control Comércio e Serviços Rua Angelo Giannini,13-Santa Amaro BR - CEP 04775-130 - Sao Paulo Tel.: 0055/11/55646579 Fax: 0055/11/55646579	J	KEB - YAMAKYU Ltd. 15 - 16, 2 - Chome Takanawa Minato-ku J - Tokyo 108 - 0074 Tel.: 0081/33/445-8515 Fax: 0081/33/445-8215	R.O.C.	URGTEK Co., Ltd. No.19-5, Shi Chou Rd, TounanTown R.O.C. - Yin-Lin Hsian, Taiwan Tel.: 00886/5/597 5343 Fax.: 00886/5/596 8198
RCH	Tecco Andina S.A. Maule 80 RCH-Santiago, Chile Tel.: 0056/2/5550738 Fax: 0056/2/5558445	J	KEB - YAMAKYU Ltd. 711, Fukudayama, Fukuda J - Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053 Tel.: 0081/233/29-2800 Fax: 0081/233/29-2802	TH	INNOTECH Solution Co. Ltd. 518 Nec Building, 5th Floor Ratchadapisek Road TH - Huaykwang, 10320 Bangkok Tel.: 0066/2/9664927 Fax.: 0066/2/9664928
CHN	Beijing Big Lion Machinery & Electronics Development Co. Dashanzi Dongzhimen Wai CHN - Beijing P.R. Tel.: 0086/10/64368019 Fax: 0086/10/64362011	NZ	Vectek International 21 Carnegie Road, Onekawa NZ - Napier Tel.: 0064/6/8431400 Fax: 0064/6/8430398	TN	H 2 M 13, Rue El Moutanabi TN - 2037, El Menzah 7 Tel.: 00216/1/860808 Fax: 00216/1/861433
DK	REGAL A/S Industrivej 4 DK - 4000 Roskilde Tel.: 0045/4677 7000 Fax: 0045/4675 7620 E-mail: regal@regal.dk	NL	Marsman Elektronica En Aandrijvingen BV Zeearend 16 NL - 7609 PT Almelo Tel.: 0031/546/812121 Fax: 0031/546/810655	TR	TEPEKS Ltd. Sirketi POLAT Plaza B. Blok Kat 5 TR - 80640 Levent, Istanbul Tel.: 0090/212/3252530 Fax.: 0090/212/3252535
GB	KEB (UK) Ltd. 6 Chieftain Business Park Morris Close Park Farm, Wellingborough GB - Northants, NN8 6 XF Tel.: 0044/1933/402220 Fax: 0044/1933/400724	N	VEM Motors Norge AS Skjærvaveien 38 N - 2011 Stroemmen Tel.: 0047/63840910 Fax: 0047/63842230	USA	KEBCO Inc. 1335 Mendota Heights Road USA - Mendota Heights, MN 55120 Tel.: 001/651/4546162 Fax: 001/651/4546198
FIN	Advancetec Oy Malminkaari 10 B PL 149 FIN - 00701 Helsinki Tel.: 00358/9/3505 260 Fax: 00358/9/3505 2600	A	KEB-Antriebstechnik Ges. m.b.H. Ritzstraße 8 H		
F	Société Francaise KEB Z.I. de la Croix St. Nicolas 14, rue Gustave Eiffel F - 94510 LA QUEUE EN BRIE Tel.: 0033/1/49620101 Fax: 0033/1/45767495	CZ	A - 4614 Marchtrenk Tel.: 0043/7243/53586-0 Fax: 0043/7243/53586-21		
		SK			
		P	JOMARCA Ca. Lda Senra Cavaloes P - 4760 V. N Famalicao Tel.: 00351/52/315144 Fax: 00351/52/311430		
		S	REVA - drivteknik AB Slussgatan 13 S - 21130 Malmö Tel.: 0046/4077110 Fax: 0046/4079994		
		CH	Stamm Industrieprodukte AG Hofstraße 106 CH - 8620 Wetzikon		

13.1.4 Представительства в Германии

**Новые
Федеральные
земли**

KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG
Wildbacher Str. 5
08289 Schneeberg
Tel.: 0 37 72 / 67-0
Fax: 0 37 72 / 6 72 81

Южная Бавария

KEB-Antriebstechnik
Vertriebsburo Syd
Wehrstrae 3
84419 Schwindegg
PF: 37 / PLZ: 84417
Tel.: 0 80 82 / 57 32 + 58 37
Fax: 0 80 82 / 57 30

**Новые
Федеральные
земли**

Ing. Buro Schumer & Partner
Gottschallstr. 11
04157 Leipzig
Tel.: 03 41 / 9 12 95 11
Fax: 03 41 / 9 12 95 39

Северная Бавария

KEB-Vertriebsburo Sud-Ost
Ajtoschstr. 14
90459 Nurnberg
Tel.: 0911 / 4 59 62 97
Fax: 0911 / 4 59 62 98

**Гамбург
Шлезвиг-Гольштейн
Бремен**

KEB-Vertriebsburo Nord
Mr. Haase
Knull 9a
21698 Bargstedt
PF: 11 12 / PLZ: 21694 Harsefeld
Tel.: 0 41 64 / 62 33
Fax: 0 41 64 / 62 55

NRW East

KEB-Antriebstechnik
Vertriebsburo West
GartenstraЯe 18
33775 Versmold
Tel.: 0 54 23 / 94 72-0
Fax: 0 54 23 / 94 72-20

NRW West

Ing. Buro fur rationelle Antriebe
Horst Thomalla GmbH
VorsterstraЯe 448
41169 Munchengladbach
Tel.: 0 21 61 / 55 62 62
Fax: 0 21 61 / 55 78 68

**Гессен
частично
Рейнальд-Пфальц**

Heinrich Stanlein
Ingenieurburo GmbH
Am Hasengarten 12
35745 Herborn-Hцrzbach
Tel.: 0 27 72 / 9 40 50
Fax: 0 27 72 / 5 35 76 + 8 23 46

**Саар
частично
Рейнальд-Пфальц**

KEB Vertriebsburo Syd-West
Mr. Heinert
Kirschsteinanlage 2
55543 Bad Kreuznach
Tel.: 06 71 / 4 67 23
Fax: 06 71 / 4 68 76

Баден-Вюртемберг

Laipple / Brinkmann GmbH
Mr. Laipple
Ziegelhau 13
73099 Adelberg
Tel.: 0 71 66 / 9 10 01-0
Fax: 0 71 66 / 9 10 01 26

13.1.5 Примечания

