

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	4.3.1 Работа в CP-режиме 3 4.3.2 Заводская установка 4 4.3.3 Ввод ключевого слова .. 6 4.3.4 Отображение рабочего состояния 6 4.3.5 Основные регулировки привода 8 4.3.6 Специальные регулировки 14 4.3.7 Заводские установки ... 22
5. Параметры		
6. Описание функций		
7. Ввод в действие		
8. Специальные режимы работы		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложения		

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2001 All Rights reserved
4	3	2	16.05.01	KEB COMBIVERT F5-M / S		

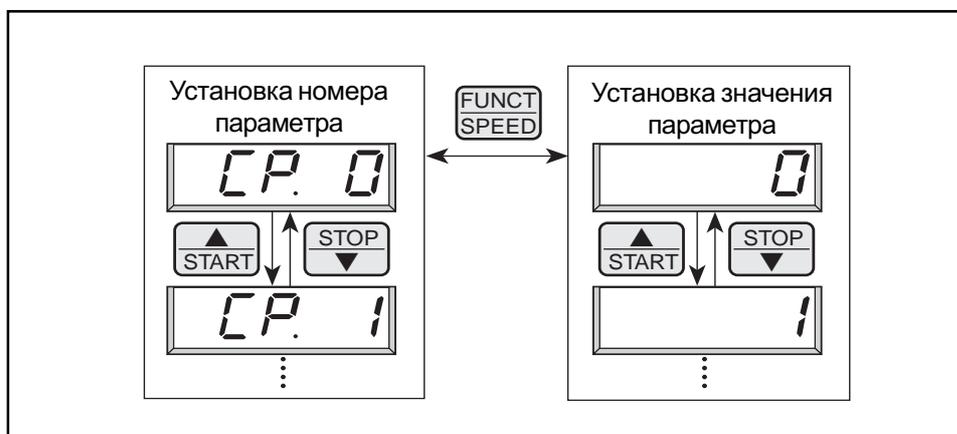
4.3 CP-параметры

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".

F5-MULTI:

Номер параметра	Описание параметра	Диапазон установки	Разрешение	Заводская установка	Прим. параметра
CP.00	Ввод ключевого слова	0...9999	1	–	ud.1
CP.01	Фактическая скорость (энкодер 1)	–	0,125 об/мин	–	ru.9
CP.02	Скорость уставки	–	0,125 об/мин	–	ru.1
CP.03	Состояние преобразователя частоты	–	1	–	ru.0
CP.04	Фактический ток	–	0,1 А	–	ru.15
CP.05	Фактический ток/Макс. значение	–	0,1 А	–	ru.16
CP.06	Фактический вращающий момент	–	0,01 Нм	–	ru.12
CP.07	Напряжение промежуточного контура	–	1 В	–	ru.18
CP.08	Напряжение промежуточного контура / максимальное значение	–	1 В	–	ru.19
CP.09	Выходное напряжение	–	1 В	–	ru.20
CP.10	Регулятор скорости /конфигурация	0 (выкл.)...5	1	0 (выкл)	cs.0
CP.11	Номинальная скорость двигателя	0...64000 об/мин	1 об/мин	LTK ²⁾	dr.1
CP.12	Номинальная частота двигателя	0,0...1600,0 Гц	0,1 Гц	LTK ²⁾	dr.5
CP.13	Номинальный ток двигателя	0,0...710,0 А	0,1 А	LTK ²⁾	dr.0
CP.14	Номинальное напряжение двигателя	120...500 В	1 В	LTK ²⁾	dr.2
CP.15	Номинальный коэффициент мощности двигателя cos (phi)	0,50...1,00	0,01	LTK ²⁾	dr.4
CP.16	Номинальная мощность двигателя	0,35...400,00 кВт	0,01 кВт	LTK ²⁾	dr.3
CP.17	Загрузка параметров, зависящих от двигателя	0...2	1	0	fr.10
CP.18	Буст	0,0...25,5 %	0,1 %	2,0 %	uf.1
CP.19	Номинальная частота	0,0000...400,0000	0,0125	50,0000	uf.0
CP.20	Количество линий энкодера (энкодер 1)	1...16383 прир.	1 прир.	2500 прир.	ec.1
CP.21	Изменение направления вращения	0...3	1	0	ec.6
CP.22	Максимальная скорость	0...4000 об/мин	0,125 об/мин	2100 об/мин	op.10
CP.23	Шаг задания скорости 1	-4000...4000 об/мин	0,125 об/мин	100 об/мин	op.21
CP.24	Шаг задания скорости 2	-4000...4000 об/мин	0,125 об/мин	-100 об/мин	op.22
CP.25	Время ускорения	0,00...300,00 сек.	0,01 сек	5,00 сек	op.28
CP.26	Время замедления	-1; 0,00...300,00 сек	0,01сек	5,00 сек	op.30
CP.27	Время S-кривой	0 (выкл.)...5,00 сек	0,01 сек	0 сек(выкл)	op.32
CP.28 ¹⁾	Опорный источник вращающего момента	0...5	1	2	cs.15
CP.29	Предел вращающего момента	-10000,00...10000,00	0,01Нм	LTK ²⁾	cs.19
CP.30	KP скорость	0...32767	1	300	cs.6
CP.31	KI скорость	0...32767	1	100	cs.9
CP.32 ¹⁾	Частота несущей	0...4 ³⁾	1	– ³⁾	uf.11
CP.33 ¹⁾	Релейный выход 1 / Функция	0...42	1	4	do.2
CP.34 ¹⁾	Релейный выход 2 / Функция	0...42	1	2	do.3
CP.35	Реагирование на концевой выключатель	0...6	1	5	pn.7
CP.36	Реагирование на внешний сбой	0...6	1	0	pn.3

F5-SERVO

Номер параметра	Описание параметра	Диапазон установки	Разрешение	Заводская установка	Прим. парамам.
CP.00	Ввод ключевого слова	0...9999	1	–	ud.1
CP.01	Фактическая скорость (энкодер 1)	–	0,125 об/мин	–	ru.9
CP.02	Скорость уставки	–	0,125 об/мин	–	ru.1
CP.03	Состояние преобразователя частоты	–	1	–	ru.0
CP.04	Фактический ток	–	0,1 А	–	ru.15
CP.05	Фактический ток/Макс. значение	–	0,1 А	–	ru.16
CP.06	Фактический вращающий момент	–	0,01 Нм	–	ru.12
CP.07	Напряжение промежуточного контура	–	1 В	–	ru.18
CP.08	Напряжение промежуточного контура / максимальное значение	–	1 В	–	ru.19
CP.09	Выходное напряжение	–	1 В	–	ru.20
CP.10	Регулятор скорости / конфигурация	4...5	1	4	cs.0
CP.11	Номинальный вращающий момент двигателя	0,1...3276,7 Нм	0,1 Нм	LTK ²⁾	dr.27
CP.12	Номинальная скорость двигателя	0...32000 об/мин	1 1/мин	LTK ²⁾	dr.24
CP.13	Номинальная частота двигателя	0,0...1600,0 Гц	0,1 Гц	LTK ²⁾	dr.25
CP.14	Номинальный ток двигателя	0,0...500,0 А	0,1 А	LTK ²⁾	dr.23
CP.15	Постоянная напряжения двигателя	0...500	1	LTK ²⁾	dr.26
CP.16	Индуктивность обмотки двигателя	0,01...500,00 мГ	0,01 мГ	LTK ²⁾	dr.31
CP.17	Сопротивление обмотки двигателя	0,000...50,000 Ом	0,001 Ом	LTK ²⁾	dr.30
CP.18	Ток двигателя при нулевой скорости	0,0...5000,0 А	0,1 А	LTK ²⁾	dr.28
CP.19	Загрузка параметров, зависящих от двигателя	0...2	1	0	fr.10
CP.20	Абсолютная позиция (энкодер 1)	0...65535	1	0	ec.2
CP.21	Изменение направления вращения	0...3	1	0	ec.6
CP.22	Максимальная скорость	0...4000 об/мин	0,125 об/мин	2100 об/мин	op.10
CP.23	Шаговая скорость 1	-4000...4000 об/мин	0,125 об/мин	100 об/мин	op.21
CP.24	Шаговая скорость 2	-4000...4000 об/мин	0,125 об/мин	-100 об/мин	op.22
CP.25	Время ускорения	0,00...300,00 сек.	0,01 сек.	5,00 сек.	op.28
CP.26	Время замедления	-1; 0,00...300,00 сек.	0,01 сек.	5,00 сек.	op.30
CP.27	Время S-кривой	0 (выкл.)...5,00 сек.	0,01 сек.	0 сек.(выкл.)	op.32
CP.28 ¹⁾	Опорный источник вращающего моме	0...5	1	2	cs.15
CP.29	Предел вращающего момента	-10000,00...10000,00	0,01 Нм	LTK ²⁾	cs.19
CP.30	KP скорость	0...32767	1	300	cs.6
CP.31	KI скорость	0...32767	1	100	cs.9
CP.32 ¹⁾	Частота несущей	0...4 ³⁾	1	– ³⁾	uf.11
CP.33 ¹⁾	Релейный выход 1 / Функция	0...42	1	4	do.2
CP.34 ¹⁾	Релейный выход 2 / Функция	0...42	1	2	do.3
CP.35	Реагирование на концевой выключатель	0...6	1	5	pn.7
CP.36	Реагирование на внеш. неисправность	0...6	1	0	pn.3

¹⁾ ENTER-параметр

²⁾ в зависимости от размера

³⁾ в зависимости от силовой цепи



!!! 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.

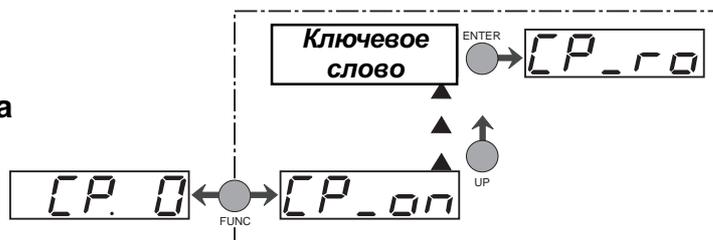
В зависимости от данных производителя двигателей возможны более широкие допуски в отображении крутящего момента вследствие обычных отклонений в параметрах машины и температуры.

4.3.3 Ввод ключевого слова

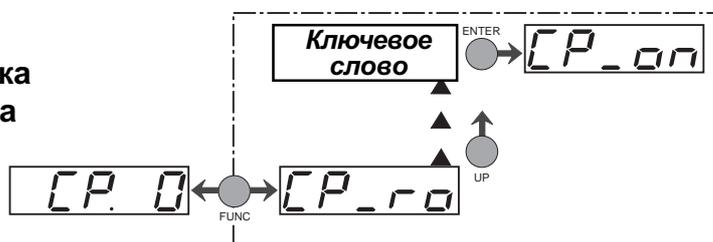


Частотные преобразователи поставляются с завода без защиты с использование ключевого слова. Это значит, что все изменяемые параметры могут быть переустановлены. После установки параметров прибор может быть заблокирован от несанкционированного доступа (см. 4.4.2 “Ключевые слова”). Установленный режим сохраняется в памяти.

Блокировка CP-параметра



Разблокировка CP-параметра



4.3.4 Отображение рабочего состояния

Ниже приведенные параметры служат для управления частотным преобразователем во время работы

Фактическая скорость



Отображение фактической скорости вращения двигателя (энкодера 1). Для осуществления проверки отображается также скорость уставки, если не включены разблокировка управления или направление вращения. Вращение поля против часовой стрелки (назад) показывается отрицательным знаком. Непременным условием для правильного отображения значений является синфазное подключение двигателя и правильная установка количества инк. энкодера (CP.20; только F5-MULTI), а также направления вращения (CP.21).

Установленная скорость



Отображение фактически установленного значения. Показания осуществляются так же, как и CP.1. Для контроля установленная скорость отображается даже если разблокировка управления или направление вращения не включены. Если не установлено направление вращения, то отображается вращение по часовой стрелке (вперед).

Состояние преобразователя частоты



Отображается фактическое рабочее состояние преобразователя частоты. Отображаемые варианты состояния и их значения следующие:



“no Operation” разблокировка управления не зашунтирована, модуляция выключена, выходное напряжение = 0 В, привод не управляется.



“Low Speed” вращение не задано, модуляция выключена, выходное напряжение = 0В, привод не управляется.

FAcc

“Forward Acceleration” Вращение привода вперед ускоряется

FdEc

“Forward Deceleration” Вращение привода вперед замедляется

rAcc

“Reverse Acceleration” Вращение привода назад ускоряется

rdEc

“Reverse Deceleration” Вращение привода назад замедляется

Fcon

“Forward Constant” Привод вращается вперед с постоянной скоростью

rcon

“Reverse Constant” Привод вращается назад с постоянной скоростью

Другие сообщения о состоянии приведены в соответствующих параметрах (см. главу 9.1 “Диагностика ошибок”).

Фактический ток

CP. 4

Отображение фактического тока в амперах

Фактический ток/
макс. значение

CP. 5

Параметр CP.5 дает возможность выяснить максимальный фактический ток. Для этого максимальное значение параметра CP.4 хранится в CP.5. Пиковые значения, хранящиеся в памяти, можно сбросить нажатием клавиш UP, DOWN или ENTER или же через шину, вводя желаемое значение в адрес CP.5. Отключение преобразователя также очищает память.

Фактический вращающий
момент

CP. 6

Отображаемое значение соответствует фактическому вращающему моменту в Нм. Это значение рассчитывается из фактического тока.

Необходимым требованием к отображению вращающего момента является установка данных двигателя (F5-MULTI; CP.11...CP.16, F5-SERVO; CP.11...CP.18). Если фактические данные двигателя сильно отличаются от данных на шильдике, то функциональные характеристики можно оптимизировать вводом фактических данных. Корректировка данных шильдика имеет существенное значение для запуска.

F5-MULTI:

Вследствие обычных различий между типами двигателей и температурных отклонений, в диапазоне базовых скоростей возможны допуски до 30% (см. ссылку на стр. 4.3.5)

**Напряжение
промежуточного контура**

Отображение фактического напряжения в вольтах в контуре постоянного тока .
Обычные значения:

Класс двигателя по напряжению	нормальная работа	перенапряжение (E.OP)	пониженное напряжение (E.UP)
230 В 400 В	300...330 В пост. тока 530...620 В пост. тока	са. 400 В пост. тока са. 800 В пост. тока	са. 216 В пост. тока са. 240 В пост. тока

**Напряжение
промежуточного контура/
Макс. значение**

Параметр CP.8 дает возможность определить кратковременные подъемы напряжения в течение рабочего цикла. Для этого максимальное значение параметра CP.7 хранится в CP.8. Пиковые значения, хранящиеся в памяти, можно сбросить нажатием клавиш UP, DOWN или ENTER или же через шину, вводя желаемое значение в адрес CP.8. Отключение преобразователя также очищает память.

Выходное напряжение

Отображает фактическое выходное напряжение в вольтах.

**4.3.5 Основные
регулировки
привода**

Следующие параметры определяют основные рабочие данные привода и должны настраиваться для первоначального ввода в эксплуатацию (см. главу 4 “Запуск”). Они должны проверяться и/или адаптироваться применительно к использованию.

**Регулировка скорости/
Конфигурация**

Данным параметром задаются основные установки регулятора скорости

Значение	Функция
0	Выкл. (управление)
1	Зарезервировано
2	Зарезервировано
3	Выкл. (управление)
4	Регулировка скорости (регулирование)
5	Регулировка вращающего момента (регулирование)

Диапазон установки: F5-M: 0(выкл)...63 / F5-S: 4...5
Шаг установки: 1
Заводская установка: F5-M: 0(выкл)...63 / F5-S: 4

F5-MULTI:
Номинальная скорость
двигателя

CP.11

Номинальная скорость двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	0...64000 об/мин
Шаг установки	1 об/мин
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVO:
Номинальный вращающий
момент двигателя

CP.11

Номинальный вращающий момент двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	0,1...3276,7 Нм
Шаг установки	0,1 Нм
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:
Номинальная частота
двигателя

CP.12

Номинальная частота тока двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	0...16000 Гц
Шаг установки	0,1 Гц
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVO:
Номинальная скорость
двигателя

CP.12

Номинальная скорость двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от двигателя

Диапазон установки	0...32000 об/мин
Шаг установки	1 об/мин
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:
Номинальный ток
двигателя

CP.13

Номинальный ток двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком и типом соединения (Δ/Y) (Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”))

Диапазон установки	0,0... 710,0 А
Шаг установки	0,1 А
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVO:
Номинальная частота
двигателя

CP.13

Номинальная частота тока двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от двигателя

Диапазон установки	0...16000 Гц
Шаг установки	0,1 Гц
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:Номинальное напряжение
двигателя

CP. 14

Номинальное напряжение двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком и типом соединения (Δ/Y). Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	120... 500 В
Шаг установки	1 В
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVO:Номинальный ток
двигателя

CP. 14

Номинальный ток двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от двигателя

Диапазон установки	0,0... 500,0 А
Шаг установки	0,1 А
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:Коэффициент мощности
двигателя, $\cos(\phi)$

CP. 15

Коэффициент мощности двигателя устанавливается в соответствии с данными на шильдике. Заводская установка зависит от двигателя

Диапазон установки	0,50... 1,00
Шаг установки	1
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVOПостоянная напряжения
двигателя

CP. 15

Установка постоянной величины напряжения двигателя осуществляется в соответствии с данными формуляра. Постоянная напряжения тока двигателя представляет собой максимальное значение напряжения между фазами при скорости вращения 1000 об/мин (единица измерения: В/1000 об/мин). Заводская установка зависит от двигателя.

Диапазон установки	0... 500
Шаг установки	1
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTIНоминальная мощность
двигателя

CP. 16

Номинальная мощность двигателя устанавливается в соответствии с шильдиком. Заводская установка зависит от типоразмера (см. 4.3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	0,35... 400,00 кВт
Шаг установки	0,01 кВт
Заводская установка	зависит от класса

F5-SERVOИндуктивность обмотки
двигателя

CP. 16

Установка индуктивности обмотки двигателя осуществляется в соответствии с данными формуляра. Заводская установка зависит от двигателя.

Диапазон установки	0,01... 500,00 мГн
Шаг установки	0,01 мГн
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI
Загрузка параметров,
зависящих от двигателя

CP.17

Начальные установки преобразователя соответствуют классу преобразователя и соответствующего двигателя (см. 4.3.7 “Заводские установки”). Если данные двигателя в CP.11...16 изменены, то параметр CP.17 должен быть снова активизирован. Это осуществит перенастройку регулятора тока, кривой вращающего момента и пределов вращающего момента. При этом устанавливается максимально возможная в данном диапазоне скоростей величина предела вращающего момента (в зависимости от номинального тока преобразователя), но не выше трехкратной величины номинального вращающего момента двигателя.

- CP.17 = 1: • предварит. установка параметров управ., зависящих от двигателя
• в качестве входного напряжения принимается напряжение класса преобразователя
- CP.17 = 2: • предварит. установка параметров управ., зависящих от двигателя
• напряжение цепи пост. тока / $\sqrt{2}$, измеренное при вкл. состоянии, считается входным напр. Таким образом, преобразователь частоты может быть адаптирован к фактическому напряжению силовой сети (например, в США 460 В).

Диапазон установки	0... 2
Шаг установки	1
Заводская установка	0



Когда разблокировка управления включена, установка не завершена. На дисплее появляется “nc”.

F5-SERVO:
Сопротивление обмотки
двигателя

CP.17

Установка сопротивления обмотки двигателя в соответствии с данными формуляра. Заводская установка зависит от двигателя.

Диапазон установки	0,000... 50,000 Ом
Шаг установки	0,001 Ом
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI
Буст

CP.18

В диапазоне более низких скоростей вращения значительная часть напряжения двигателя теряется на сопротивлении статора. В связи с тем, что при регулируемой работе опрокидывающий вращающий момент остается почти постоянным по всему диапазону скоростей, падение напряжения может компенсироваться бустом. При регулировании (CP.10 = 4 или 5) этот параметр не действует.

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

- Настройка: • Определить коэффициент использования при работе на холостом ходу при номинальной скорости
• Заранее установить скорость 300 об/мин и отрегулировать буст таким образом, чтобы добиться почти такого же коэффициента использования, как и при номинальной скорости .



Если двигатель постоянно работает на малых оборотах и при повышенном напряжении, это может привести к его перегреву.

F5-SERVO:

Ток двигателя при нулевой скорости

CP. 18

Номинальный ток двигателя устанавливается в соответствии с данными формуляра. Заводская установка зависит от двигателя

Диапазон установки	0,0... 5000,0 А
Шаг установки	0,1 А
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:

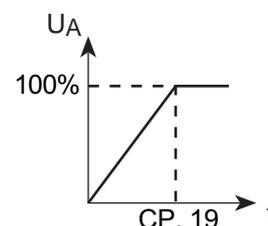
Номинальная частота

CP. 19

При управляемой работе с заданной частотой преобразователь достигает максимального выходного напряжения. В данном случае установка номинальной частоты тока двигателя является обычной.

Примечание: При неправильной установке номинальной частоты двигателя могут перегреваться. При регулировке (CP.10 = 4 или 5) этот параметр не действует.

Диапазон установки	0...400 Гц
Шаг установки	0,0125 Гц
Заводская установка	50 Гц

**F5-SERVO:**

Нагрузочный параметр двигателя

CP. 19

Основные установки преобразователя соответствуют его типоразмеру и классу двигателя (см. 4.3.7 “Заводские установки”). Если данные двигателя в CP.11...18 изменены, то сразу же должен быть задействован параметр CP.19. Это подрегулирует регулятор тока, кривую вращающего момента и предел вращающего момента, При этом предел вращающего момента будет установлен на максимально возможном значении в данном диапазоне скоростей (в зависимости от номинального тока преобразователя), но не выше трехкратной величины номинального вращающего момента двигателя.

CP. 19 = 1 : • Предварительная установка управляющих параметров, зависящих от двигателя
• Класс напряжения преобразователя принимается в качестве входного напряжения.

CP. 19 = 2 : • Предварительная установка параметров управления, зависящих от двигателя
• Напряжение цепи постоянного тока / U_2 , измеренное при включенном состоянии, считается входным напряжением. Таким образом, преобразователь частоты может быть адаптирован к фактическому напряжению силовой сети (например, в США 460 В).

Диапазон установки	0...2
Шаг установки	1
Заводская установка	0



Когда разблокировка управления включена, установка не завершена. На дисплее появляется “ncs”.

F5-MULTI:
Количество инкр.
энкодера



Этим параметром задается количество инкр. для энкодера, который подсоединен к каналу 1 (см. 6.10 “.спецификация энкодера”)

Во время управляемой работы следует проверить отображения заданной и фактической скорости и сравнить их. Правильная установка скорости: фактическая скорость = уставка скорости - скольжение

Диапазон установки ^{*)}	1...16383 инкрементов
Шаг установки	1 инкремент
Заводская установка	2500 инкрементов

^{*)} Диапазон установок может меняться вследствие различных определителей энкодера

F5-SERVO:
Абсолютная позиция
(энкодер 1)



Позиция системы подключенного резольвера устанавливается параметром EC.07. Этим параметром можно подстроить контроллер к неотцентрированному двигателю. Если позиция двигателя неизвестна, может быть осуществлена автоматическая подстройка.

До начала установки должно быть проверено направление вращения. Отображение скорости в параметре CP.1 должно быть положительным, когда двигатель вращается вручную по часовой стрелке. В противном случае направление вращения может быть изменено параметром CP.21, как описано. Если отображается правильное направление вращения, можно приступить к установке.

- подсоединенный двигатель должен иметь возможность свободно вращаться
- открыть разблокировку управления (клемма X2A.16)
- установить CP.20 = 2206
- закрыть разблокировку управления (клемма X2A.16)

Теперь двигатель возбуждается номинальным током и отцентрирован со своей нулевой позицией. Установка завершена, когда отображаемая позиция системы в параметре CP.20 не меняется в течение порядка 5 сек. В этом случае следует открыть разблокировку управления и выключить аппаратуру

Если во время подстройки отображается E.EnC, то следует проверить направление вращения (CP.21) И в этом случае подстройку позиции необходимо повторить.

В случае, когда используют двигатели с энкодерами, значение, устанавливаемое автоматической подстройкой, может вводиться также параметром CP.20. Значения установок известных двигателей серии KEB COMBIVERT S4 следует умножать на количество пар полюсов двигателя. Более низкий 16-битовый результат должен быть введен в параметр CP.20.

Диапазон установки	0...65535.
Шаг установки	1.
Заводская установка	0

Изменение направления вращения

**F5-MULTI:**

Если обнаружится, что во время запуска при управляемой работе фактическая и заданная скорости имеют различные знаки, то это может служить признаком неправильного подсоединения инкрементального энкодера. По возможности следует исправить электромонтаж.

Если для этого потребуется слишком много усилий, то этим параметром можно установить обратное вращение энкодера 1, что аналогично смене дорожек A и B инкрементального энкодера.

F5-SERVO:

При ручном вращении двигателя по часовой стрелке отображаемая на CP.1 скорость должна иметь положительный знак. Если знак отрицательный, то следует поменять сигналы резольвера SIN+ SIN-. В устройствах с синусно-косинусными энкодерами следует поменять сигналы (A+) и (A-).

Если для этого потребуется слишком много усилий, то этим параметром можно установить обратное вращение энкодера 1.

Значение	Функция
0	Дорожки не менялись
1	Дорожки менялись
2/3	Зарезервировано для входа инициатора

Диапазон установки	0...3
Шаг установки	1
Заводская установка	0

4.3.6 Специальные регулировки

Следующие параметры служат для оптимизации привода и приспособления к определенным приложениям. При начальном пуске эти настройки можно проигнорировать.

Максимальная скорость



Для того, чтобы ограничить значение уставки, нужно предварительно установить максимальную скорость. Это ограниченное значение является основой для последующего расчета уставок и для определения характеристик уставок. Установленная максимальная скорость ограничивает только уставку скорости. Вследствие колебаний скорости, превышения установленного предела скорости и неисправностей в аппаратуре (например, неисправный энкодер) фактическая скорость может выходить за эти пределы.

Диапазон установки	0...4000 об/мин
Шаг установки	0,125 об/мин
Заводская установка	2100 об/мин

Толчковые скорости 1 и 2
Вход I1

CP.23

Вход I2

CP.24

Могут быть настроены две фиксированные скорости. Выбор осуществляется входами I1 и I2. Если введенные толчковые скорости выходят за пределы, установленные параметром CP.22, то устанавливается внутреннее ограничение скорости. Отрицательные значения будут разблокированы в application-режиме.

Диапазон установки	-4000...4000 об/мин
Шаг установки	0,125 об/мин
Заводская установка CP.23	100 об/мин
Заводская установка CP.24	-100 об/мин



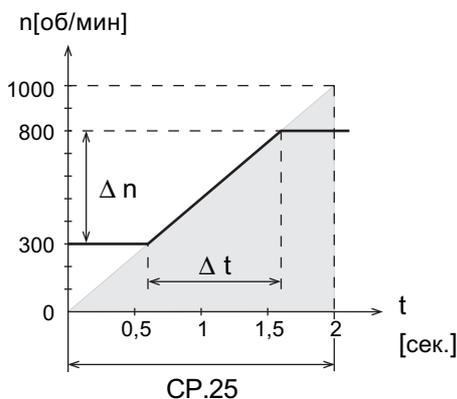
Вход I1 +I2 = толчковая скорость 3
(заводская установка 0 об/мин)
В режиме CP толчковая скорость 3 не может задаваться

Время ускорения

CP.25

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

Диапазон установки	0,00...300,00 сек
Шаг установки	0,01сек
Заводская установка	5,00 сек



Δn изменение скорости вращения
 Δt время ускорения для Δn

Пример:

Привод должен разогнаться от 300 об/мин до 800 об/мин за **1 сек.**

$\Delta n = 800 \text{ об/мин} - 300 \text{ rpm} = 500 \text{ об/мин}$
 $\Delta t = 1 \text{ сек.}$

$$CP.25 = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин} = \frac{1 \text{ сек.}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 2 \text{ сек.}$$

Время замедления

CP.26

Этот параметр определяет время, необходимое для замедления от 1000 об/мин до 0. Фактическое время замедления пропорционально изменению скорости вращения (Δn). При времени замедления –1 используется значение из параметра CP.25 (Отображение: “=Асс”)!

Диапазон установки	-1; 0,00...300,00 сек
Шаг установки	0,01сек
Заводская установка	5,00 сек

**Пример:**

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

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

$$\Delta t = 1 \text{ сек.}$$

$$\text{CP.26} = \frac{\Delta t}{\Delta n} \times 1000 \text{ об/мин} = \frac{1 \text{ сек.}}{500 \text{ об/мин}} \times 1000 \text{ об/мин} = 2 \text{ сек.}$$

Время S-кривой



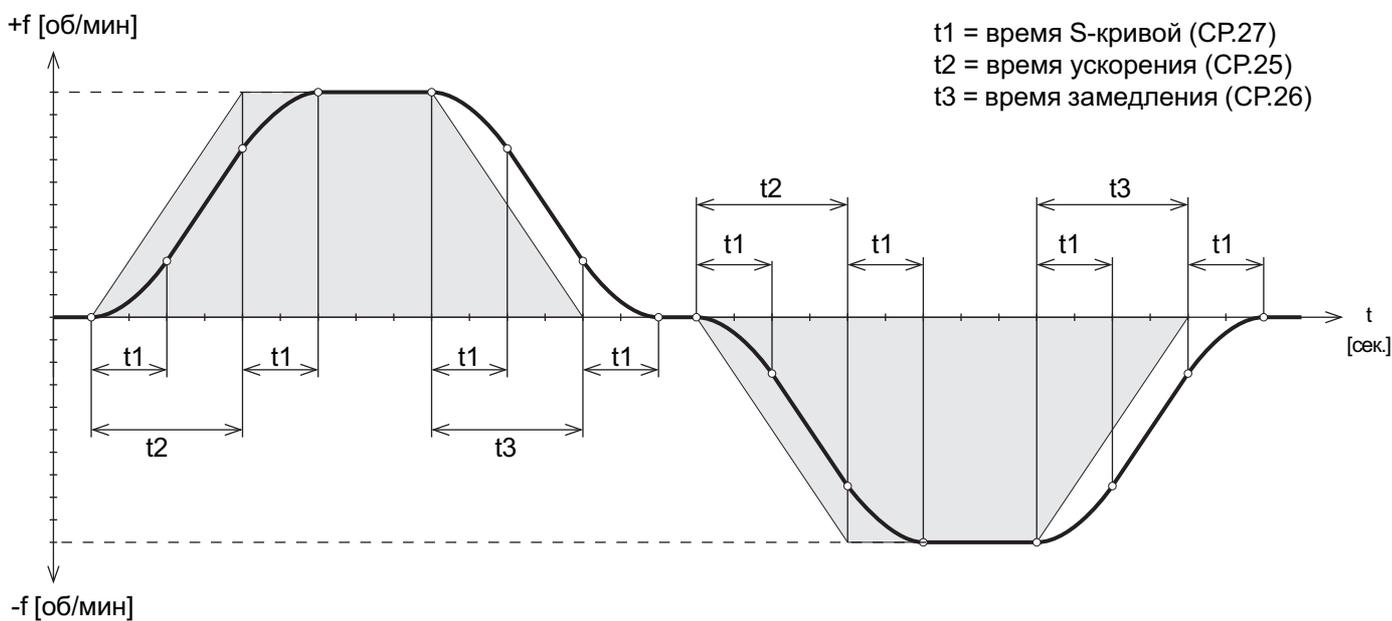
При некоторых вариантах использования желательно, чтобы привод трогался и останавливался плавно, без толчков. Это достигается путем сглаживания ramпы ускорения и замедления. Время сглаживания, называемое также временем S-кривой, может задаваться параметром CP.27.

Диапазон установки 0,00 (выкл)...5,00 сек
Шаг установки 0,01сек
Заводская установка 0,00 сек



Для работы по заданной ramпе с задействованным временем S-кривой, задаваемые значения времени ускорения и замедления (CP.26 и CP.26) должно быть больше, чем время S-кривой

Сглаживание ramпы при помощи S-кривых



**Опорный источник
вращающего момента**

CP.28

Данным параметром можно установить требуемый источник уставки для регулировки вращающего момента.

Величина	Значение	
0	AN1+ / AN1-	0%...± 100% = 0...±CP.29
1	AN2 + /AN2 -	0%...± 100% = 0...±CP.29
2	Абсолютно цифровой	CP.29
3	Только application-режим	

Диапазон установки	0...5
Шаг установки	1
Заводская установка	2
Примечание	Параметр ENTER

**Предел вращающего
момента**

CP.29

Значение абсолютного опорного вращающего момента привода устанавливается параметром CP.29 при регулировке вращающего момента (CP.10 = 5) и установке цифрового значения уставки (CP.28 = 2). Знак показывает действующее направление вращения.

При регулировке скорости (CP.10 = 4) этот параметр действует как ограничитель вращающего момента во всех квадрантах. При это знак не имеет никакого значения.

Заводская установка зависит от типоразмера устройства (см. 3.7 “Заводские установки”)

Диапазон установки	-10000,00...10000 Нм
Шаг установки	0,01 Нм
Заводская установка	зависит от класса

F5-MULTI:

Во время управляемой работы (CP.11) это параметр не действует.

В связи с обычными различиями между двигателями различных типов и температурными колебаниями возможны допуски до 30% в диапазоне базовых скоростей (см. ссылку на стр.4.3.5).

KP - коэффициент скорости
(пропорциональный коэффициент регулятора скорости)



В этих параметрах задается коэффициент пропорциональности регулятора скорости (см. главу 7.2 “Запуск”)

Диапазон установки	0...32767
Шаг установки	1
Заводская установка	300

KI - коэффициент скорости
(интегральный коэффициент регулятора скорости)



В этих параметрах задается интегральный коэффициент регулятора скорости (см. главу 7.2 “Запуск”)

Диапазон установки	0...32767
Шаг установки	1
Заводская установка	100

Частота модуляции



Частота ШИМ (широтно-импульсная модуляция), может меняться в зависимости от применения аппаратуры. Используемый силовой каскад определяет максимальную частоту коммутации, а также заводскую установку (см. руководство по эксплуатации, часть 2). Чтобы узнать о влиянии и воздействии частоты модуляции, см. нижеследующий перечень

Низкая частота модуляции	Высокая частота модуляции
┆ Уменьшение нагрева преобразователя	┆ Уменьшение шумообразования
┆ Уменьшение разрядного тока	┆ Меньшие потери на двигателе
┆ Уменьшение потерь на коммутацию	┆ Улучшенные характеристики контроллера
┆ Уменьшение радиопомех	┆ улучшенная форма синуса
┆ Улучшенная соосность на низких скоростях (только в управляемом режиме)	

Диапазон установки (в зависимости от силовой сети):	0...4
	0=2 кГц / 1=4 кГц / 2=8 кГц / 3=12 кГц / 4=16 кГц
Шаг	-
Заводская установка (в зависимости от силовой сети)	-
Примечание:	Параметр ENTER



При частотах коммутации свыше 4 кГц следует обращать особое внимание на макс. длину линии питания двигателя, указанную в технических данных в главе 2.1.

Реакция на конечные выключатели


Данный параметр определяет реакцию привода на терминалы X2A.14 (F) и/или X2A.15(R). Эти терминалы запрограммированы как программируемые конечные выключатели. Реакция привода показана ниже в таблице.

CP.35	Отображение	Реакция	Перезапуск
0	E.PRx	Модуляция немедленно выключается	Для перезапуска устранить ошибку и активировать сброс
1	A.PRx	Быстрый останов/модуляция выключается после того, как скорость вращения снизится до 0	
2	A.PRx	Быстрый останов/вращающий момент удерживается на скорости 0	
3	A.PRx	Модуляция немедленно выключается	Автоматический перезапуск при отсутствии ошибки
4	A.PRx	Быстрый останов/модуляция выключается после того, как скорость вращения снизится до 0	
5	A.PRx	Быстрый останов/вращающий момент удерживается на скорости 0	
6	Отсутст.	Никакого влияния на привод !Ошибка игнорируется!	-Не применим-

Диапазон установки	0...6
Шаг установки	1
Заводская установка	5

Реакция на внешнюю неисправность


Обнаруженные неисправности внешних устройств могут оказывать непосредственное воздействие на привод. Данный параметр определяет ответную реакцию привода на сигнал на терминале X2A.12 (I3) в соответствии с ниже приведенной таблицей

CP.35	Отображение	Реакция	Перезапуск
0	E.EF	Модуляция немедленно выключается	Для перезапуска устранить ошибку и активировать сброс
1	A.EF	Быстрый останов/модуляция выключается после того, как скорость вращения снизится до 0	
2	A.EF	Быстрый останов/вращающий момент удерживается на скорости 0	
3	A.EF	Модуляция немедленно выключается	Автоматический перезапуск при отсутствии ошибки
4	A.EF	Быстрый останов/модуляция выключается после того, как скорость вращения снизится до 0	
5	A.EF	Быстрый останов/вращающий момент удерживается на скорости 0	
6	Отсутст.	Никакого влияния на привод !Ошибка игнорируется!	-Не применим-

Диапазон установки	0...6
Шаг установки	1
Заводская установка	5

4.3.7 Заводские установки

F5-MULTI:

В ниже приведенной таблице перечислены заводские установки значений параметров для приборов различных классов:

Класс прибора	CP.11 [rpm]	CP.12 [Hz]	CP.13 [A]	CP.14 [V]	CP.15 cos Phi	CP.16 [kW]	[Nm]	CP.29 [Nm]
	Номинальная скорость вращения двигателя	Номинальная частота тока двигателя	Номинальный ток двигателя	Номинальное напряжение двигателя	Номинальный коэф. мощности двигателя cos (Phi)	Номинальная мощность двигателя	Номинальный вращающий момент двигателя	Максимальный вращающий момент двигателя
09	1400	50	5,9	230	0,83	1,5	10,23	22,09
10	1420	50	9,0	230	0,78	2,2	14,79	30,68
12	1435	50	15,2	230	0,79	4,0	26,61	53,53
13	1440	50	18,2	230	0,89	5,5	36,47	69,92
14	1450	50	26,0	230	0,84	7,5	49,39	93,40
15	1450	50	37,5	230	0,85	11,0	72,43	137,48
16	1465	50	50,0	230	0,86	15,0	97,76	190,64
17	1460	50	60,5	230	0,86	18,5	120,99	248,74
09	1400	50	3,4	400	0,83	1,5	10,23	22,47
10	1420	50	5,2	400	0,78	2,2	14,79	30,81
12	1435	50	8,8	400	0,79	4,0	26,61	53,21
13	1440	50	10,5	400	0,89	5,5	36,47	73,26
14	1450	50	15,0	400	0,84	7,5	49,39	80,12
15	1450	50	21,5	400	0,85	11,0	72,43	118,83
16	1465	50	28,5	400	0,86	15,0	97,76	165,88
17	1460	50	35,0	400	0,86	18,5	120,99	213,37
18	1465	50	42,0	400	0,84	22,0	143,83	253,27
19	1465	50	55,5	400	0,85	30,0	195,52	309,88
20	1470	50	67,0	400	0,86	37,0	240,33	393,60
21	1470	50	81,0	400	0,86	45,0	292,29	474,91
22	1475	50	98,5	400	0,86	55,0	356,03	609,86
23	1480	50	140,0	400	0,87	75,0	483,85	752,75
24	1480	50	168,0	400	0,86	90,0	580,63	907,29
25	1485	50	210,0	400	0,85	110,0	707,26	833,38
26	1485	50	240,0	400	0,87	132,0	848,72	1.041,70
27	1485	50	287,0	400	0,88	160,0	1028,75	1.264,01
28	1485	50	370,0	400	0,88	200,0	1285,93	1.413,37
29	1485	50	420,0	400	0,88	250,0	1607,42	1.780,29
30	1490	50	535,0	400	0,88	315,0	2018,55	1.938,63
31	1490	50	623,0	400	0,85	355,0	2274,87	2.566,84
32	1490	50	710,0	400	0,84	400,0	2563,24	3.012,88

F5-SERVO:

Ниже приведенная таблица содержит данные стандартных двигателей

Класс двигателя	Стандартный двигатель	Номинальный вращающий момент (Нм)	Номинальная скорость вращения (об/мин)	Номинальная частота тока (Гц)	Номинальный ток (А)	Постоянная напряжения (V/1000 об/мин)	Индуктивность (мГн)	Сопротивление статора (Ом)	Ток при нулевой скорости (А)	Максимальный вращающий момент (Нм)
		CP.11	CP.12	CP.13	CP.14	CP.15	CP.16	CP.17	CP.18	CP.28
09/200V	C3.SM.000-3200	3,9	3000	150	4,20	69	6,90	2,00	5,10	22,09
10/200V	C4.SM.000-3200	5,0	3000	150	5,70	68	4,50	1,20	7,10	30,68
12/200V	D2.SM.000-3200	6,1	3000	150	8,10	67	4,00	1,00	8,50	53,53
13/200V	D3.SM.000-3200	8,4	3000	150	10,90	69	2,80	0,60	12,40	69,92
14/200V	E4.SM.000-3200	15,5	3000	150	16,00	89	1,30	0,29	27,80	93,40
09/400V	C3.SM.000-3400	3,9	3000	150	2,40	118	20,60	5,90	2,90	22,47
10/400V	C4.SM.000-3400	5,0	3000	150	3,40	113	13,10	3,40	4,20	30,81
12/400V	D2.SM.000-3400	6,1	3000	150	4,50	119	12,80	3,20	4,80	53,21
13/400V	D4.SM.000-3400	9,9	3000	150	7,30	121	1,50	1,40	8,50	73,26
14/400V	E2.SM.000-3400	11,0	3000	150	7,00	136	8,20	2,00	9,00	80,12
15/400V	E4.SM.000-3400	15,5	3000	150	9,90	143	3,40	0,81	17,30	118,83
16/400V	F1.SM.000-3400	20,0	3000	150	13,80	130	7,00	0,58	17,00	165,99
17/400V	F2.SM.000-3400	31,0	3000	150	20,60	135	3,60	0,23	32,20	213,37
18/400V	F3.SM.000-3400	3,3	3000	150	22,90	131	1,70	0,13	46,20	253,27

Глава 4	Раздел 3	Страница 24	Дата 16.05.01	Название: Basis KEB COMBIVERT F5-M / S	© KEB Antriebstechnik, 2001 All Rights reserved
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	--	--