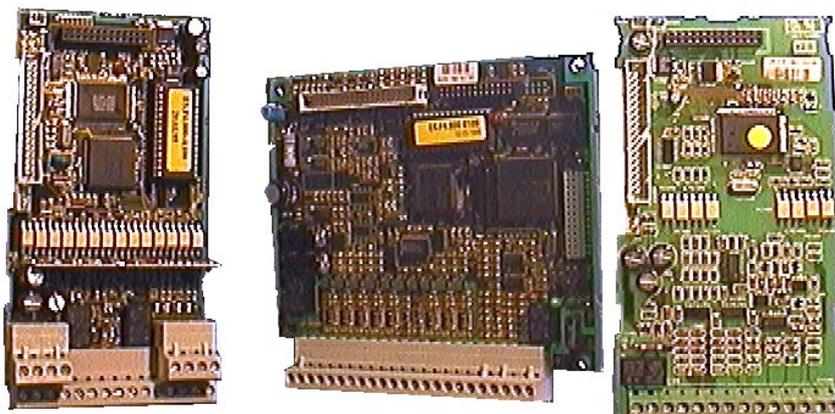


# COMBIVERT

## F4-S



## F4-C

<b>(D)</b>	<b>BETRIEBSANLEITUNG</b>	Steuerteil
<b>(GB)</b>	<b>INSTRUCTION MANUAL</b>	Control circuit
<b>(F)</b>	<b>MANUEL D'INSTRUCTION</b>	Carte de commande
<b>(I)</b>	<b>MANUALE DI ISTRUZIONE</b>	Circuito di controllo
<b>(E)</b>	<b>MANUAL DE INSTRUCCIONES</b>	Circuito de control
<b>(RU)</b>	<b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	Карта управления



Erst Betriebsanleitung Teil  
Read Instruction manual part  
Lisez d'abord le manuel d'instructions partie  
Prima leggere le manuale di istruzione parte  
Leer manual de instrucciones parte  
Сначала прочти инструкцию часть

**1** lesen!  
before!  
!  
!  
antes!  
!



ANTRIEBSTECHNIK



**D** Steuerteil Seite 4 ..... 27

**GB** Control circuit Page 28 ..... 51

**F** Carte de commande Page 52 ..... 75

**I** Circuito di controllo Page 76 ..... 99

**E** Circuito de control Page 100 ..... 123

**RU** Карта управления Страница 124 ..... 147



**Passwords**

**Page 148**

Это руководство по эксплуатации описывает карты управления F4-C(compact) и F4-S(mall). Оно действует только совместно с руководством по эксплуатации COMBIVERT F4 часть 1 и часть 2. Все эти руководства должны быть доступны пользователю. Перед началом работы с прибором пользователь должен ознакомиться с прибором. Особенно это касается указаний по технике безопасности описанных в части 1. Применяемые в этом руководстве пиктограммы означают следующее:

**Опасность  
Предупреждение  
Осторожно**



Употребляется, если жизнь или здоровье пользователя подвергается опасности или существует опасность нанесения серьёзного материального ущерба.

**Внимание,  
обязательно  
соблюдать**



Употребляется, если необходимо принятие мер предосторожности для бесперебойной эксплуатации.

**Совет  
Указание  
Информация**



Употребляется, если необходимо указание на дополнительную информацию.

**Внимание!  
Только  
квалифицированный  
электро-персонал**



KEB COMBIVERT работает с напряжением опасным для жизни, которое при прикосновении к токоведущим частям может вызвать поражение электрическим током. Поэтому все работы связанные с монтажом прибора и принадлежностей к нему допускается производить только квалифицированному электро-персоналу. Надёжная и бесперебойная работа прибора предполагается только при соблюдении соответствующих действующих предписаний по нормам DIN VDE 0100, DIN VDE 0113, DIN VDE 0160, DIN VDE 0875 и соответствующих местных норм по технике безопасности.

**Опасность!  
Учитывать время  
разрядки конденсаторов**



После каждого отключения прибора от сети конденсаторы Промежуточного Звена Постоянного Тока продолжают короткое время находиться под высоким напряжением. Работы на приборе разрешаются не раньше как по истечении 5 минут после снятия напряжения.

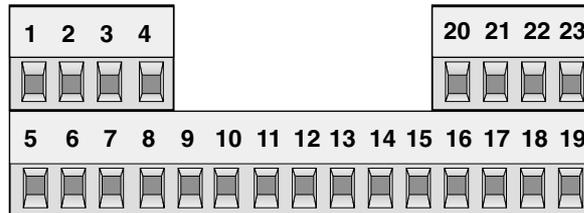
# Оглавление

<b>1.</b>	<b>Установка и подключение</b> .....	<b>6</b>
1.1	Карта управления модификации «С» .....	6
1.1.1	Подключение клеммной колодки « X1» .....	6
1.1.2	Подключение управления .....	7
1.1.3	Цифровые входы .....	7
1.1.4	Аналоговые входы .....	7
1.1.5	Выхода .....	7
1.2	Карта управления модификации «S» .....	8
1.2.1	Подключение клеммной колодки « X1» .....	8
1.2.2	Подключение управления .....	8
1.2.3	Цифровые входы .....	8
1.2.4	Аналоговые входы .....	8
1.2.5	Выхода .....	9
<b>2.</b>	<b>Работа с прибором</b> .....	<b>9</b>
2.1	Пульт управления «Digital-Operator» .....	9
2.1.1	Пульт управления «Interface-Operator» .....	9
2.1.2	Клавиатура .....	10
2.2	Обзор параметров .....	11
2.3	Задание ключевого слова .....	11
2.4	Индикация режима работы .....	12
2.5	Установка основных параметров привода .....	13
2.6	Специальные установки .....	15
2.7	Режим «Drivemode» .....	21
2.7.1	Привод запустить / остановить .....	21
2.7.2	Изменение направления вращения .....	21
2.7.3	Задание уставки .....	21
2.7.4	Выход из режима «Drivemode» .....	21
<b>3.</b>	<b>Диагностика ошибок</b> .....	<b>22</b>
<b>4.</b>	<b>Глоссарий</b> .....	<b>23</b>
<b>5.</b>	<b>Алфавитный указатель</b> .....	<b>24</b>
<b>6.</b>	<b>Ключевые слова</b> .....	<b>149</b>

# 1. Установка и подключение

## 1.1 Карта управления модификации «С»

### 1.1.1 Подключение клеммной колодки «X1»



Клем.	Функция	Обозн.	Описание
X1.1	на закрывание	RLA	релейный выход
X1.2	на открывание	RLB	функция описана в параметре CP.22
X1.3	переключающий	RLC	(заводская установка: «сообщение о ошибке» )
X1.4	фиксир. частота 1	I1	X1.4 + X1.5 = фиксированная частота 3 по умолчанию = аналоговая уставка
X1.5	фиксир. частота 2	I2	
X1.6	DC -Торможение	I3	активирует торможение постоянным током
X1.7	Энергосбер. функция	I4	Выходное напряжение снижается до 70%
X1.8	+ вход уставки	REF+	дифференцированный вход; разница напряжения складывается с X1.17 или вычитается
X1.9	- вход уставки	REF-	
X1.10	в право	F	Задание направления вращения; «вправо» имеет приоритет
X1.11	в лево	R	
X1.12	частотно завис. ключ	OUT1	Транзисторный выход , включ. если f действ = f уставки
X1.13	цифровая масса	0V	опорный потенциал для цифровых входов/выходов напряжение питания для цифровых вх./вых. (max.100mA)
X1.14	выход 15В	U <sub>ext</sub>	
X1.15	Аналоговый выход	AOUT	значение выходной частоты 0...10ВDC = 0...100Гц
X1.16	Выход +10В	CRF	напряжение питан. для потенциом. уставки (max. 4mA 0...10В ( 0...20mA и 4...20mA задаётся через CP.24 ) масса для аналоговых входов и выходов
X1.17	аналог. вход уставки	REF	
X1.18	аналоговая масса	COM	
X1.19	включ. управ./сброс	ST	включ. управл. силовыми ключами; сброс при размыкании
X1.20	сброс	RST	аппаратный сброс; возможен только в случае ошибки
X1.21	на закрывание	FLA	релейный выход; включает,если уровень из параметра CP.23 достигнут (частотнозависящий ключ)
X1.22	на открывание	FLB	
X1.23	переключающий	FLC	

### 1.1.2 Подключение управления

Чтобы предотвратить неправильную работу прибора из за наведённых помех на входах управления необходимо соблюдать следующее:



- Применять экранированные/попарно скрученные кабели
- Экран заземлять **только** со стороны преобразователя
- Силовые и управленческие кабели прокладывать **раздельно** (минимум 10...20 см.); пересечения кабелей только под прямым углом.

### 1.1.3 Цифровые входы

13...30V DC  
±0% сглаженное  
Ri = 4,4 кОм

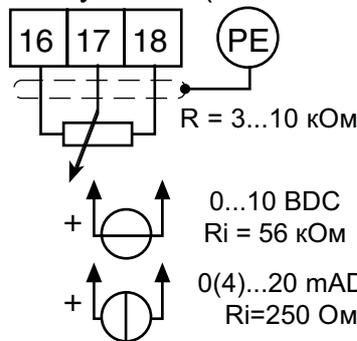


### 1.1.4 Аналоговые входы

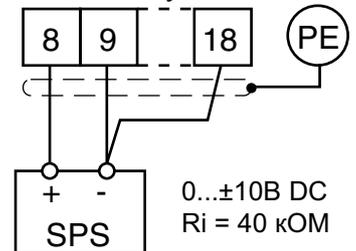


Чтобы предотвратить колебания сигнала уставки необходимо свободные входные клеммы уставок соединить с аналоговой массой.

задание уставки (см. СР.24)



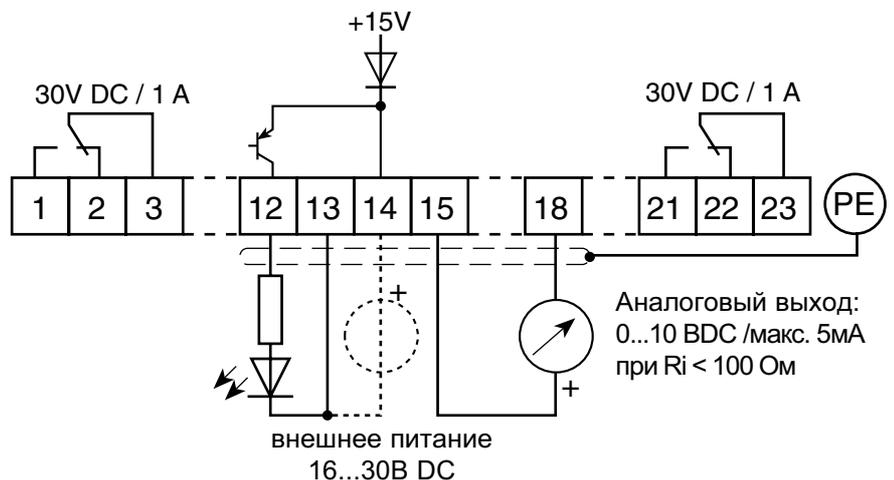
задание уставки



### 1.1.5 Выхода



Чтобы предотвратить неопределенные состояния при внешнем питании, необходимо, как правило, сначала подавать напряжение питания и только потом включать преобразователь. При использовании индуктивной нагрузки на релейных выходах обязательно предусматривать защитные цепочки к прим. обратные (шунтирующие) диоды.



RU

## 1.2 Карта управления модификации «S»

### 1.2.1 Подключение клеммной колодки «X1»1



клем.	функция	обозн.	Описание
X1.1	на закрывание	RLA	релейный выход
X1.2	на открывание	RLB	функция описана в параметре CP.22
X1.3	переключающий	RLC	( заводская установка: "сообщение об ошибке" )
X1.4	фикс. частота 1	I1	X1.4 + X1.5 = фиксированная частота 3; по умолчанию, работает аналоговая уставка
X1.5	фикс. частота 2	I2	
X1.6	цифровая масса	0V	опорный потенциал для цифровых входов /выходов
X1.7	выход +10В	CRF	напряжение питания для потенциометра уставки (max. 4mA) 0...10В DC для аналогового задатчика уставки масса для аналоговых входов и выходов
X1.8	вход уставки	REF	
X1.9	аналог. масса	COM	
X1.10	Аналог. выход	AOUT	значение выходной частоты 0...10В DC = 0...100Гц
X1.11	15В	+15V	напряж. питания для цифровых входов/выходов (max. 100mA)
X1.12	в право	R	задание частоты вращения; «вправо» имеет приоритет
X1.13	в лево	F	
X1.14	вкл. управления сброс	ST/ RST	включение управления силовыми ключами; сброс при размыкании

### 1.2.2 Подключение управления

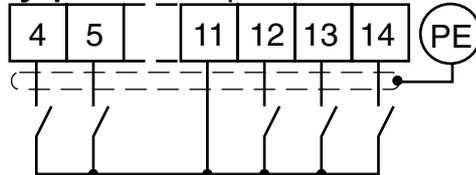
Чтобы предотвратить неправильную работу прибора из за наведённых помех на входах управления необходимо соблюдать следующее:



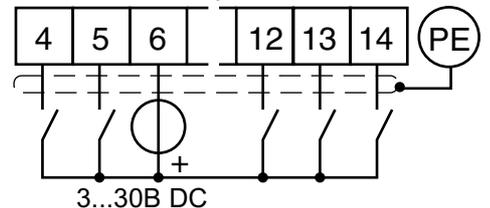
- Применять экранированные/попарно скрученные кабели
- Экран заземлять **только** со стороны преобразователя
- Силовые и управленческие кабели прокладывать **раздельно** (минимум 10...20 см.); пересечения кабелей только под прямым углом.

### 1.2.3 Цифровые входы

**Внутреннее** напряжение питания

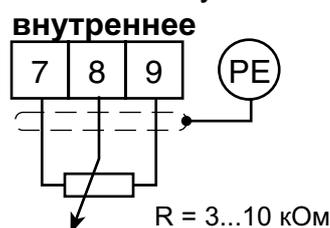


**Внешнее** напряжение питания

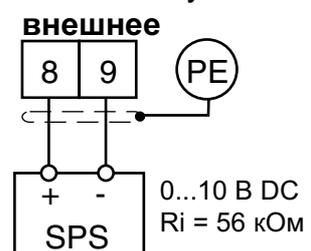


### 1.2.4 Аналоговые входы

задание аналоговой уставки.

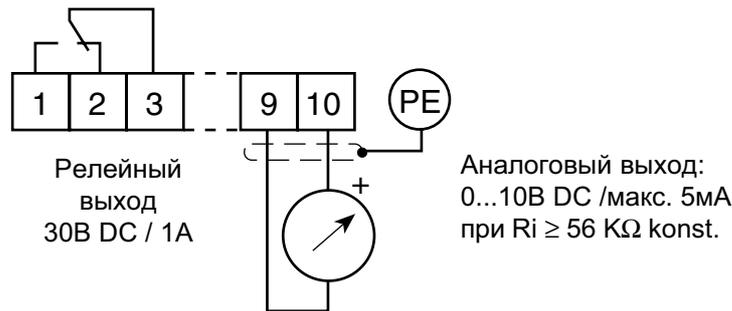


задание аналоговой уставки.



### 1.2.5 Выхода

**i** При индуктивной нагрузке на релейном выходе предусматривайте защитные цепочки (к прим. обратные диоды)



## 2. Работа с прибором

Для локального управления преобразователем COMBIVERT F4 необходимо применение пульта управления. Чтобы избежать ошибочных функций необходимо перед каждым подключением и съемом пульта управления вывести преобразователь в статус **нОР** ("вкл. управления" К1. X1.19 «С»-модификация/К1. X1.14 «S»-модификация разомкнуть). При наладке преобразователя без пульта управления преобразователь использует последние сохранённые значения или заводские установки. Фирмой KEB предлагаются различные модификаций пульта управления:

### 2.1 Пульт управления «Digital-Operator» Art.-Nr. 00.F4.010-2009

Контроль за обменом данных при передаче данных "LED мигает"

5-разрядный LED-дисплей



"Режим"/-"Ошибка"  
"В порядке"- LED горит  
"Ошибка" - LED мигает

двухфункциональная клавиатура

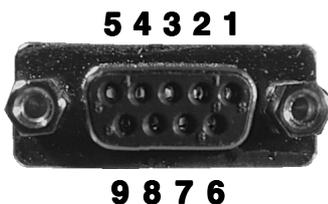
### 2.1.1 Пульт управления «Interface-Operator» Art.-Nr. 00.F4.010-1009

В «Interface -Operator» дополнительно встроен разделённый по потенциалу RS232/RS485 - интерфейс.

Клемма «Земля»



RS232/RS485



PIN	RS485	сигнал	описание
1	—	—	резервный
2	—	TxD	передача данных / RS232
3	—	RxD	прием данных / RS232
4	A'	RxD-A	прием данных A / RS485
5	B'	RxD-B	прием данных B / RS485
6	—	VP	напряжение питания-Plus +5V ( $I_{\text{max}} = 10 \text{ mA}$ )
7	C/C'	DGND	сигнальная земля
8	A	TxD-A	передача данных A/RS485
9	B	TxD-B	передача данных B / RS485

За информацией о пультах управления других исполнений обращайтесь к KEB!

RU

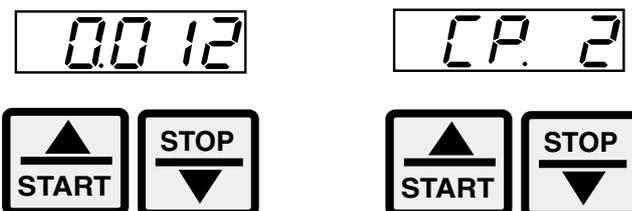
### 2.1.2 Клавиатура

При включении КЕВ COMBIVERT F4 на дисплее появляется значение параметра СР.1. (переключение клавиатуры см. " Drivemode")

С помощью клавиши "Func." происходит переключение между значением параметра и номером параметра.



Клавишей UP(▲) и DOWN(▼) увеличивается или уменьшается номер, а в изменяющихся параметрах, значение параметра.



Как правило, при изменении значений параметров они тут же запоминаются в энергонезависимой памяти. Хотя для некоторых параметров не имеет смысла, что бы изменённое значение тут же запоминалось. Если такой параметр изменяется, то в конце строки появляется точка.

Посредством ENTER значение запоминается энергонезависимой памятью.



Если во время эксплуатации возникает сбой, то на дисплее появляется сообщение об ошибке. Посредством ENTER сообщение сбрасывается.



Посредством ENTER активируется только сообщение об ошибке на дисплее. Чтобы вывести прибор из состояния "Ошибка" необходимо устранить её причину и произвести сброс на клеммах К1. Х1.20 "С"-модификация/К1. Х1.14 "S"-модификация или включить прибор заново. В индикации статуса прибора (СР. 2) сообщение об ошибке продолжает существовать.

## 2.2 Обзор параметров

Обознач	Параметр	Диапазон	Шаг задания	Зав. установка
CP. 0	Ввод ключевого слова	0...9999	1	-
CP. 1	Фактическая частота	-	0,1 Гц	-
CP. 2	состояние преобразователя	-	-	-
CP. 3	Фактическая загрузка	-	1 %	-
CP. 4	Пиковая загрузка	-	1 %	-
CP. 5	Угловая частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	50,0 Гц
CP. 6	Бустер	0...25,5 %	0,1 %	2 %
CP. 7	Время ускорения	0,01...300 сек	0,01 с	10 сек
CP. 8	Время замедления	0,01...300 сек	0,01с	10 сек
CP. 9	Минимальная частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	0 Гц
CP.10	максимальная частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	70 Гц
CP.11	Фиксированная частота 1	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	5 Гц
CP.12	Фиксированная частота 2	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	50 Гц
CP.13	Фиксированная частота 3	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	70 Гц
CP.14	Максимальный ток ramпы	10...200 %	1 %	140%
CP.15	Макс. ток в установ. режиме	10...200 %	1 %	200%
CP.16	Поиск частоты вращения	0...15	1	8
CP.17	Стабилизация напряжения	150...649 В,оFF	1 В	off
CP.18	Компенсация скольжения	-2,50...2,50	0,01	0=off
CP.19	Автобустер	-2,50...2,50	0,01	0=off
CP.20	Торможение постоян. током	0...9	1	7
CP.21	Время торможения	0...100 сек	0,01 сек	10 сек
CP.22	Релейный выход	0...xx	1	2
CP.23	Уровень частоты	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	4 Гц
CP.24	Сигнал уставки (только у "С")	0...2	1	0

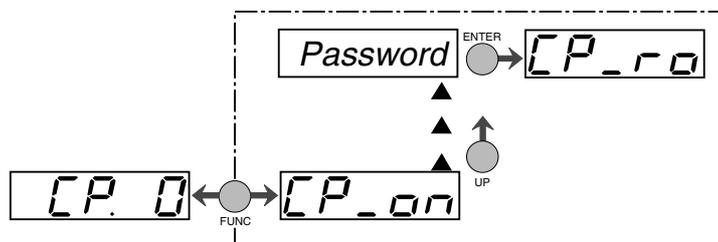
## 2.3 Ввод ключевого слова



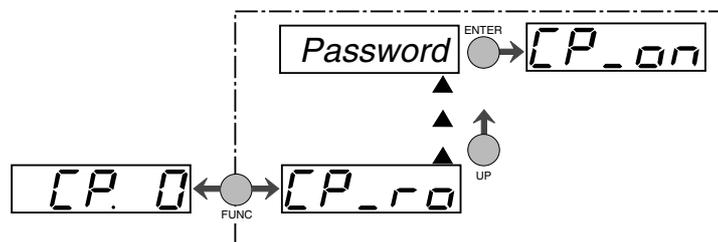
(Ключевые слова см. стр. 125)

При поставке все CP-параметры идут без защиты с использованием ключевого слова, то есть все изменяемые параметры могут быть переустановлены. После изменения параметров прибор может быть заблокирован от несанкционированного доступа. Установленный режим запоминается.

**Блокировка CP-параметров**



**Разблокировка CP-параметров**



RU

## 2.4 Индикация режима работы

Фактическая частота

Состояние преобразователя

Следующие четыре параметра позволяют осуществлять контроль за работой преобразователя частоты.

На дисплее отображается текущее значение выходной частоты в Гц. Направление вращения отображается с помощью знака. Например:

Выходная частота 18,3 Гц, вращение вперед

Выходная частота 18,3 Гц, вращение назад

На дисплее отображается текущее состояние преобразователя. Возможные показания и их значения имеют следующий вид:

"no Operation". Контакт X1.19 (С-версия), или контакт X1.14 (S-версия) разомкнут, модуляции нет, выходное напряжение = 0 В, привод не работает.

"Low Speed". Не задано направление вращения (контакты X1.10 или X1.11) не замкнуты, модуляция отсутствует, выходное напряжение = 0 В, привод не работает.

"Forward Acceleration". Привод ускоряется, направление вращения - вправо.

"Forward Deceleration". Привод замедляется, направление вращения - вправо.

"Reverse Acceleration". Привод ускоряется, направление вращения - влево.

"Reverse Deceleration". Привод замедляется, направление вращения - влево.

"Forward Constant". Привод вращается с постоянной скоростью, направление вращения - вправо.

"Reverse Constant". Привод вращается с постоянной скоростью, направление вращения - влево.

Другие сообщения состояния описаны в параметрах, которые являются их причиной.

фактическая нагрузка

Пиковая нагрузка

На дисплее фактическая нагрузка преобразователя отображается в процентах. 100% загрузки соответствует номинальному току преобразователя. На дисплее отображаются только положительные значения, т.е. двигательный и генераторный режимы не различаются.

На дисплей выводятся кратковременные броски нагрузки, сохраняя при этом самое высокое значение, которое произошло. Значения выводятся на дисплей в процентах (100% = соответствует номинальной нагрузке).

Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP или DOWN. При отключении преобразователя пиковое значение также очищается из памяти.

## 2.5 Установка основных параметров привода

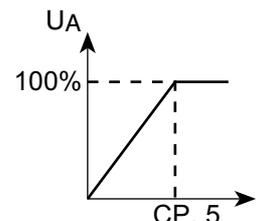
Следующие параметры определяют основные данные режима привода. В любом случае они должны быть проверены, и при необходимости переустановлены.

Угловая (ном.) частота

CP. 5

Этот параметр задает частоту, при которой достигается максимальное выходное напряжение. Типовой является установка номинальной частоты вращения двигателя. Примечание. При неверной установке параметра двигатель может перегреваться.

Диапазон установки: 0...409,58 Гц  
Дискретность: 0,0125 Гц  
Заводская установка: 50,0 Гц  
Установка пользователя: \_\_\_\_\_ Гц

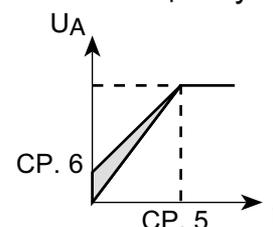


Бустер

CP. 6

В нижнем диапазоне частоты вращения большая часть напряжения падает на сопротивлении статора двигателя. Чтобы пусковой момент оставался почти постоянным во всем диапазоне частоты вращения, падение напряжения можно скомпенсировать с помощью бустера.

Диапазон установки: 0...25,5 %  
Дискретность: 0,1 %  
Заводская установка: 2,0 %  
Установка пользователя: \_\_\_\_\_ %



Установка: - задать загрузку при холостом ходе для ном. частоты  
- задать примерно 10Hz и так установить бустер, чтобы достигалась загрузка, как при номинальной частоте.



Если двигатель длительно работает с повышенным напряжением на низких частотах, то это приводит к его перегреву.

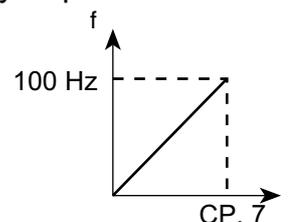
Время ускорения

CP. 7

Параметр задает время, необходимое для разгона от 0 до 100 Гц. Фактическое время ускорения пропорционально изменению частоты.

$$\frac{\Delta f}{100 \text{ Hz}} \times \text{CP.7} = \text{фактическое время ускорения}$$

Диапазон установки: 0,01...300 сек  
Дискретность: 0,01 сек  
Заводская установка: 10 сек  
Установка пользователя: \_\_\_ сек



Пример: CP. 7 = 10 сек ; привод должен разогнаться от 10 Гц до 60 Гц  
 $\Delta f = 60 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц} = 50 \text{ Гц}$

Фактическое время ускорения =  $(50 \text{ Гц} / 100 \text{ Гц}) \times 10 \text{ сек} = 5 \text{ сек}$

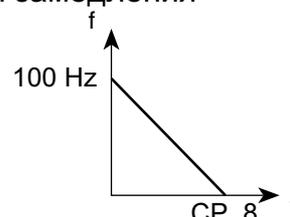
## Время замедления

CP. 8

Параметр задает время, необходимое для замедления от 100 до 0 Гц. Фактическое время замедления пропорционально изменению частоты.

$$\frac{\Delta f}{100 \text{ Гц}} \times \text{CP.8} = \text{фактическое время замедления}$$

Диапазон установ.: 0,01...300 сек  
 Дискретность: 0,01 сек  
 Заводская установка: 10 сек  
 Установка пользователя: \_\_\_ сек



Пример: CP. 8 = 10 сек ; привод должен замедлиться от 60 Гц до 10 Гц  
 $\Delta f = 60 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц} = 50 \text{ Гц}$

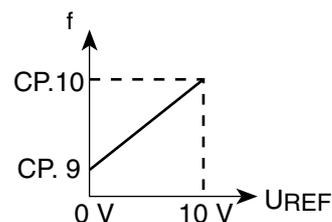
Фактическое время замедления =  $(50 \text{ Гц} / 100 \text{ Гц}) \times 10 \text{ сек} = 5 \text{ сек}$

## Минимальная частота

CP. 9

Частота, на которой работает преобразователь без задания аналоговой уставки. Внутреннее ограничение фиксированных частот CP.11...CP.13.

Диапазон устан.: 0,0...409,58 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 0,0 Гц  
 Установка пользователя: \_\_\_ Гц



## Максимальная частота

CP. 10

Частота, на которой работает преобразователь при максимальной аналоговой уставке. Внутреннее ограничение фиксированных частот CP.11...CP.13.

Диапазон устан.: 0,0...409,58 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 70 Гц  
 Установка пользователя: \_\_\_ Гц

## Фиксированная частота

1...3  
Клемма X1.4

CP. 11

Клемма X1.5

CP. 12

Клеммы X1.4+X1.5

CP. 13

Можно задать три фиксированные частоты. Выбор фиксированных частот происходит по клеммам X1.4 и X1.5.

Диапазон устан.: 0,0...±409,58 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 5/50/70 Гц  
 Установка пользов. 1: \_\_\_\_\_ Гц  
 Установка пользов. 2: \_\_\_\_\_ Гц  
 Установка пользов. 3: \_\_\_\_\_ Гц

Если установка выходит за заданные параметрами CP.9 и CP.10 пределы, то частота внутренне ограничивается.

## 2.6 Специальные установки

Эти параметры предназначены для оптимизации работы привода, и адаптации к применению. Установки могут игнорироваться при начальном пуске

Максимальный ток ramпы

CP.14

Эта функция защищает преобразователь от выключения при перегрузке по току во время ускорения. При достижении установленного параметром CP.14 значения ramпа не изменяется до тех пор, пока ток не начнет понижаться. При активизации этой функции на дисплее отображается „LAS“ (CP.2).

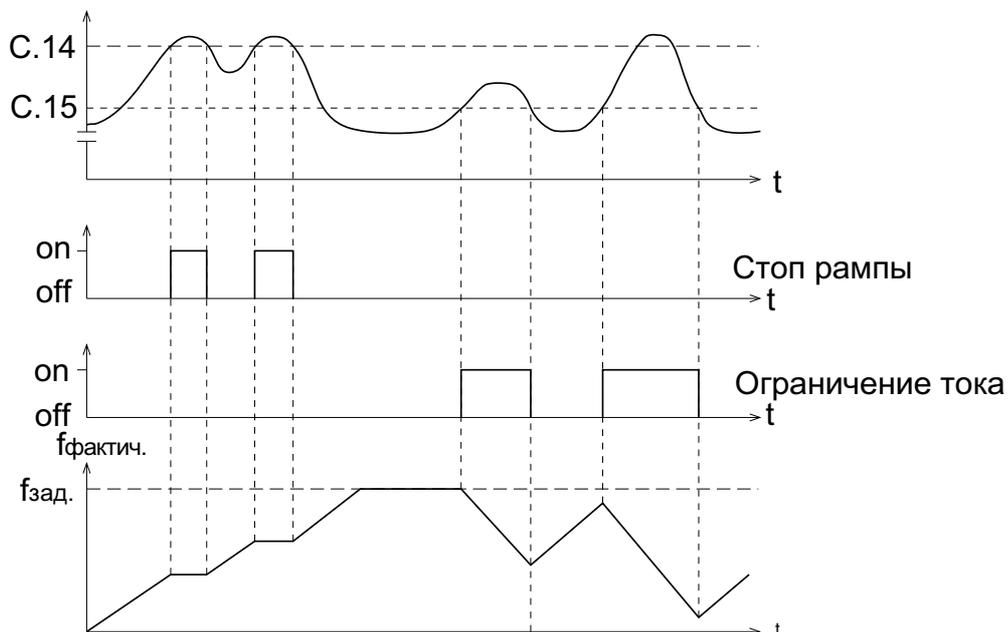
Диапазон:	10...200 %, 200% = off	Типоразмер " D" Начиная с " E"
	10...200 %, >150% = off	
Дискретность:	1 %	
Заводская установка:	140 %	
Установка пользователя:	_____ %	

Максимальный ток в установившемся режиме

CP.15

Эта функция защищает преобразователь от выключения при перегрузке по току в установившемся режиме. При превышении установленного значения, выходная частота уменьшается, пока ток не понизится. При активизации функции на дисплее отображается "SLL" (CP.2).

Диапазон:	10...200 %, 200%=oFF	Типоразмер " D" Начиная с " E"
	10...200 %, >150% = oFF	
Дискретность:	1 %	
Заводская установка:	200%	
Установка пользователя:	_____ %	



RU

## Поиск частоты вращения

CP.16

При подключении преобразователя частоты на двигатель работающий с выбегом, может произойти ошибка в результате различных частот вращения поля. При включенной функции преобразователь осуществляет поиск фактической частоты вращения двигателя. После того как точка синхронизации найдена преобразователь разгоняет привод по установленной рампе до заданного значения. Во время поиска на дисплее отображается "SSF" (CP.2). Параметр определяет условия при которых функция действует. При нескольких условиях задается сумма значений. Пример: CP.16 = 12 - означает после сброса и после перезапуска.

Диапазон установки: 0...15  
 Дискретность: 1  
 Заводская установка: 8  
 Установка пользователя: \_\_\_\_

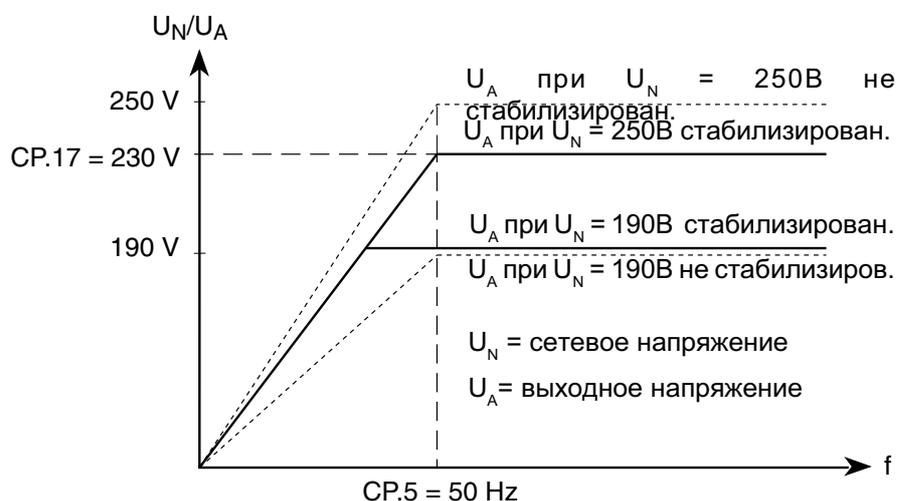
знач.	Условие
0	функция выкл.
1	при включ. управл.
2	при включении
4	после сброса
8	после автоперезапуска

## Стабилизация напряжения

CP.17

Этим параметром может устанавливаться регулируемое выходное напряжение в соответствии с номинальной частотой. При этом изменения напряжения на входе, а также на промежуточном контуре оказывают незначительное влияние на выходное напряжение (U/f-характеристика). Кроме того, функция позволяет запитать от преобразователя двигателя специального исполнения (нестандартное напряжение). В приведенном ниже примере выходное напряжение стабилизируется на уровне 230 В (0% буст).

Диапазон устан.: 150...649 В, оFF  
 Дискретность: 1 В  
 Заводская установка: оFF  
 Установка пользователя: \_\_\_\_ В



Компенсация скольжения

CP. 18

Компенсация скольжения обеспечивает поддержание частоты вращения при изменении нагрузки. Чтобы активизировать функцию, установите значение примерно 1.00 и проведите оптимизацию согласно нижеприведенного примера.

Диапазон установки: -2,50...2,50  
Дискретность: 0,01  
Заводская установка: 0,00 ( off)  
Установка пользователя: \_\_\_\_\_

Автобустер

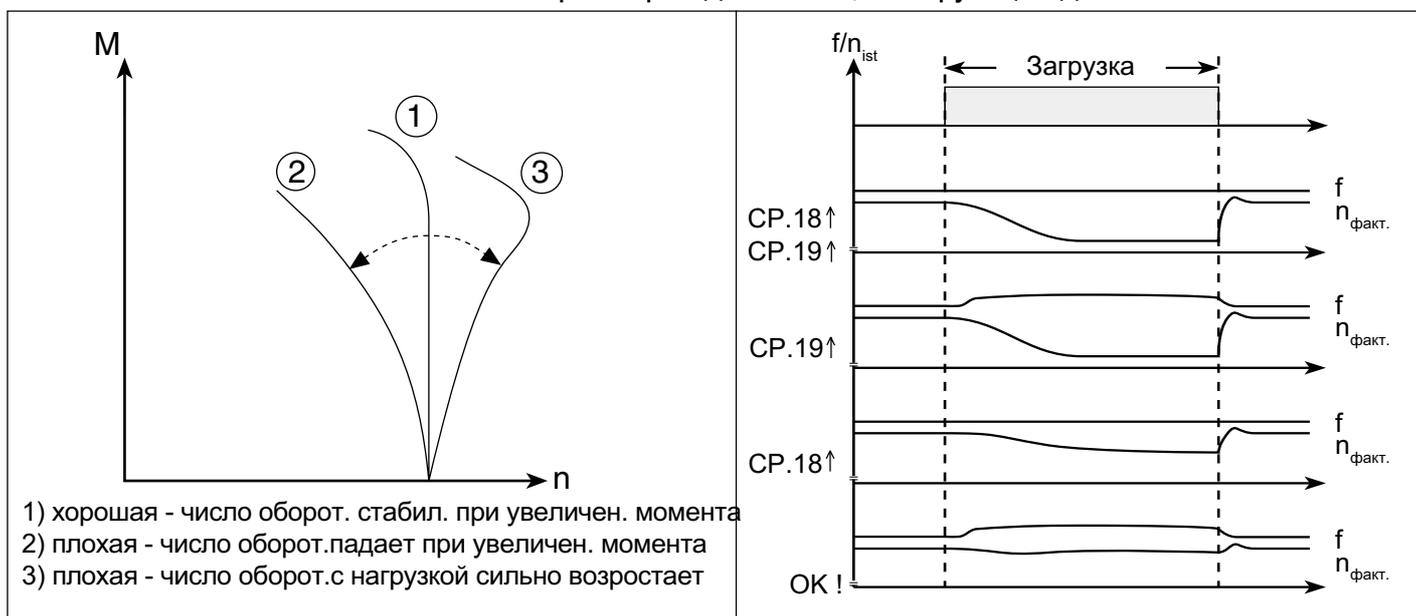
CP. 19

Автобустер осуществляет при высоком моменте нагрузки автоматическую I\*R-компенсацию за счет подъема выходного напряжения. Ток намагничивания двигателя при этом остается практически неизменным. Чтобы активизировать функцию, установите значение примерно 1.00 и проведите оптимизацию согласно ниже приведенного примера. Проверьте, возвращается ли к прежнему значению напряжение на двигателе при разгрузке привода. В противном случае уменьшите значение CP.19.

Диапазон установки: -2,50...2,50  
Дискретность: 0,01  
Заводская установка: 0,00 ( off)  
Установка пользователя: \_\_\_\_\_



Компенсация скольжения и автобустер работают на основе предварительно установленных данных двигателя. При применении специальных двигателей или некорректном задании параметров двигателя, обе функции должны быть выключены



RU

## Торможение постоянным током

CP.20

При торможении постоянным током (ТПТ) двигатель замедляется не по рампе. Быстрое торможение происходит с помощью постоянного напряжения, которое подается на обмотку двигателя. Этот параметр задает характеристику торможения постоянным током.

- Знач. Активизация
- 0 ТПТ отключено
  - 1 ТПТ при сбросе направления вращения и достижения 0 Hz. Время торможения зависит от CP.21 или до следующей установки направления вращения
  - 2 ТПТ, как только исчезает задание направления вращения. Время торможения зависит от фактической частоты.
  - 3 ТПТ, как только изменяется направление вращения. Время торможения зависит от фактической частоты.
  - 4 ТПТ при исчезновении направления вращения и фактическая частота ниже 4 Гц.
  - 5 ТПТ, если фактическая частота ниже 4 Гц.
  - 6 ТПТ, если заданная частота ниже 4 Гц.
  - 7 ТПТ, если вход I3 (клемма X1.6) включается. Время торможения зависит от фактической частоты
  - 8 ТПТ, пока вход I3 (клемма X1.6) включен.
  - 9 ТПТ после включения модуляции. Время торможения зависит от CP.21.

Заводская установка: 7  
 Примечание: Enter-параметр  
 Установка пользователя: \_\_\_\_\_

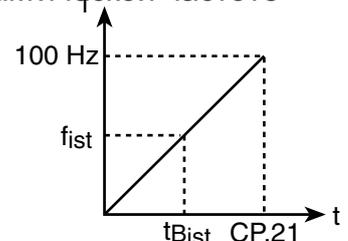
## Время торможения постоянным током

CP.21

Время торможения определяется в зависимости от параметра CP.20:

- заданное время = время торможения
- заданное время относится к 100 Гц и уменьшается/увеличивается пропорционально фактической частоте

Диапазон установки: 0,00... 100 сек  
 Дискретность: 0,05 сек  
 Заводская установка: 10 сек  
 Установка пользователя: \_\_\_\_\_



Расчет времени торможения:

$$t_{Bist} = \frac{CP.21 * f_{ist}}{100 \text{ Hz}}$$

## Релейный выход



Релейный выход (клеммы X1.1...X1.3) по заводской установке выполняет функцию сообщений об ошибках. С помощью этого параметра можно установить желаемую функцию релейного выхода согласно таблице.

Знач.	Функция
0	нет функции (все выключено)
1	все включено
2	реле сообщения об ошибках
3	реле сообщения об ошибках (кроме ошибки перенапряжения)
4	перегрузка - предупреждение
5	перегрев преобразователя - предупреждение
6	перегрев двигателя "ОН"-клеммы (отключение через 10сек)
7	только для " Application" - режима
8	превышение макс. тока в установив. режиме (Stall, CP.15)
9	превышение макс. тока ramпы (LA-/LD-Stop, CP.14)
10	активизация торможения постоянным током
11	только для application-режима
12	загрузка (CP.3) > 100%
13	только для application-режима
14	фактическое значение = уставки (CP.2= Fcon, rcon; кроме noP, LS, ошибка, SSF)
15	ускорить (CP.2 = FAcc, rAcc, LAS)
16	замедлить (CP.2 = FdEc, rdEc, LdS)
17	вращение вперед (кроме noP, LS, ошибки)
18	вращение назад (кроме noP, LS, ошибки)
19	фактическое направление вращения = заданному направлению
20	фактическое значение > уровня частоты CP.23 (только "S"-версия)
21	уставка > уровня частоты CP.23 (только "S"-версия)
22	только для application-режима
23	сигнал готовности к работе (после инициализации нет ошибки)
24	сигнал "Работа" (модуляция включена)
25...xx	только для application-режима

Заводская установка: 2  
 Примечание: Enter-параметр  
 Установка пользователя: \_\_\_\_\_

## Уровень частоты



Этот параметр определяет точку переключения для релейного выхода.  
 - X1.21...X1.23 (только "С"-версия)  
 - X1.1...X1.3 (только "S"-версия при CP.22 значение "20" или "21")

После срабатывания реле частота может увеличиваться на 0.5 Hz, не вызывая отключения реле.

Диапазон устан.: 0,0...409,58 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 4 Гц  
 Установка пользователя: \_\_\_\_\_

## Сигнал уставки

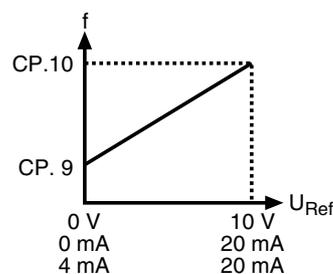


(только для карты "С")

Вход уставки REF (клемма X1.17 / карта "С") может управляться различными уровнями сигналов. Он действует дополнительно к дифференциальному входу напряжения (клеммы X1.8 и X1.9), однако может служить также самостоятельным входом для задания уставок. Чтобы прибор мог правильно интерпретировать сигнал, он должен быть согласован в этом параметре с источником сигнала.

Знач.	Сигнал уставки
0	0...10 В DC / Ri = 4 кОм
1	0...20 мА DC / Ri = 250 кОм
2	4...20 мА DC / Ri = 250 кОм

Заводская установка:   
 Установка пользователя:



## 2.7 Режим «Drivemode»

Режим "Drivemode" - специальный режим KEB COMBIVERT для работы с преобразователем через пульт управления. При подаче сигнала "Включение управления" задание уставки и направления вращения возможно только с пульта управления. Для активирования режима "Drivemode" необходимо введение соответствующего **Ключевого слова в СР. 0**. Дисплей переключается как показано:

### Направление вращения

F="в право" / r="в лево"

### Состояние ПЧ

noP = "Управление" не вкл. /  
LS = "Исходная позиция"

### 2.7.1 Привод запустить / остановить

Модуляция заперта  
Привод не управляем

F LS

Привод замедляется до 0 Гц.  
Модуляция отключается



Привод разгоняется до заданной уставки

F 50.0

Привод вращается с заданной частотой

### 2.7.2 Изменение направления вращения



Привод меняет направление вращения

r 50.0

### 2.7.3 Задание уставки



При нажатой кнопке - задание новой уставки / значение уставки



50.0

Уставка изменяется с помощью UP/DOWN, и при нажатой FUNC/SPEED-кнопке

### 2.7.4 Выход из режима «Drivemode»

Выход из режима "Drivemode" возможен только из состояния "Stop" (табло "noP" или "LS"). Для этого нажмите одновременно на кнопки "FUNC"- и "ENTER" и держите их нажатыми в течении 3 секунд. На табло появится сообщение о переходе в "СР-параметры".



+



в течении 3 сек.

## 3. Диагностика ошибок

Пониженное напряжение

E. UP

Сообщения об ошибках в КЕВ COMBIVERT всегда отображаются на дисплее с символом „E“. Ниже приведены показания ошибок на дисплее и их причины.

Присходит, когда напряжение промежуточного контура становится ниже допустимого.

- Причины:
- входное напряжение очень низкое или нестабильное
  - мощность преобразователя не достаточна
  - потери напряжения из-за неисправности кабельных соединений
  - мощность питающей сети(генератор /трансформатор) не соответствует переходному процессу при разгоне
  - отсутствует одна из фаз питающего напряжения

Повышенное напряжение

E. OP

Происходит, когда напряжение промежуточного контура выше допустимого .

- Причины:
- Входное напр. слишком высокое
  - броски напряжения на входе
  - очень короткая рампа замедления

Перегрузка по току

E. OC

Происходит, когда пиковый ток переходит заданное значение или при замыкании на землю

Перегрузка

E. OL

Происходит, когда слишком большая нагрузка действует дольше допустимого времени (см. Технические данные) .

- Причины:
- механическая неисправность или перегрузка привода
  - преобразователь выбран неверно
  - двигатель подключен неправильно

Завершение фазы  
охлаждения

E.dOL

После ошибки "E. OL" должна пройти фаза охлаждения. Это сообщение появляется после фазы охлаждения. Ошибка может быть сброшена.

Перегрев

E. OH

Происходит, когда температура радиатора ПЧ >70°C.

- Причины:
- недостаточное охлаждение
  - окружающая температура слишком высока
  - неисправен или загрязнён вентилятор

Внешний перегрев

E.dOH

Происходит, когда срабатывает внешний датчик температуры.

- Причины:
- сопротивление между клеммами OH/OH >1650 Ом
  - двигатель перегружен
  - обрыв проводников датчика температуры

Перегрев устранён

E.dOH

Внешняя или внутренняя ошибка "Перегрев" не существует. Ошибки "E. OH" или "E.dOH" могут быть сброшены.

Ошибка зарядного шунта

E.LSF

Происходит, когда зарядный шунт не замкнут во время фазы включения и должен немедленно, автоматически сброситься. Если сообщение об ошибке остаётся, это может иметь следующие причины

- несоответствующее входное напряжение
- большие потери в кабелях питания
- неверно подключен тормозной резистор
- тормозной модуль неисправен

## 4. Глоссарий

<b>Аналоговая/ цифровая земля (масса)</b>	ПЧ COMBIVERT F4 имеет цифровые входы, гальванически развязанные от внутреннего потенциала. Таким образом исключается влияние переходных токов между компонентами. Для цифрового управления общей является цифровая земля. Аналоговая земля напрямую подключается к общей шине преобразователя. Она служит как потенциал для задания аналоговой уставки.
<b>ЭМС (EMV)</b>	<b>Elektromagnetische Vertraeglichkeit</b> ; Электромагнитная совместимость: Руководство для уменьшения помех исходящих от приборов, а также безопасной эксплуатации приборов
<b>Энергосберегающая функция</b>	Если двигатель не загружен, напряжение на нём может быть уменьшено, таким образом достигается сохранение электроэнергии.
<b>Частотнозависящий ключ</b>	Релейный и транзисторный выходы, которые переключаются в зависимости от предварительно заданной частоты.
<b>Фактическое значение</b>	В замкнутой системе оно является значением обратной связи. В управляемых системах оно вычисляется на основе заданных условий.
<b>LA-Stop</b>	Останов ускорения. Предотвращает ошибку перегрузки по току в момент ускорения, останавливает рампу. Уровень тока определяется по максимальному току рампы (CP.14).
<b>RS232/485</b>	RS232, стандарт на последовательный интерфейс максимум для двух связанных систем и максимальной длиной линии до 15м. RS485, стандарт на последовательный интерфейс для максимум 240 устройств и длинне линии до 1000м.
<b>Заданное значение - уставка</b>	Аналоговое или цифровое предварительно заданное значение, с которым должен работать преобразователь частоты.
<b>Поиск частоты вращения</b>	Поиск частоты вращения предназначен для предотвращения ошибки перегрузки по току при подключении к двигателю, работающему с выбегом. Косвенно определяется частота вращения двигателя, преобразователь подходит к частоте вращения поля, и только тогда начинает ускоряться.
<b>Stall</b>	Stall-функция защищает преобразователь от выключения при перегрузке по току в установившемся режиме. При превышении уровня установленного параметром CP.15 выходная частота уменьшается, пока ток снова не станет ниже установленного значения.

## 5. Индекс

### А

Автобустер 11, 17, 25  
 Автосброс 16  
 Аналоговый выход 7, 8  
 Аналоговые входа 8  
 Аналоговая земля 6, 8

### Б

Бустер 11, 13, 25

### В

Время ускорения 11, 13, 25  
 Время замедления 11, 14, 25  
 Выходная частота 12  
 Время торможения 11, 25  
 Время DC-торможения 11, 18, 25  
 Вход диффер. напряжения 6, 20  
 Вход уставки 8, 20  
 "Включение управления" 6, 8, 12

### Д

Диагностика ошибок 22  
 Данные о работе 13  
 Данные двигателя 17  
 DC-торможение 11, 18, 25  
 Digital-Operator 9  
 Drivemode- режим 21

### З

Задание уставки 7, 8  
 Заблокировать 11  
 Задержка напряжения 7, 8  
 Задание ключевого слова 11, 25  
 Задание направл. вращения 6, 8  
 Знак +/- 12  
 Загрузка преобразователя 12

### И

Индикация режимов 12  
 Источник сигнала 20  
 I\*R-Компенсация 17  
 Interface-Operator 9

### К

Компенсация скольжения 11, 17, 25  
 Константный ток 11, 19, 25  
 Клавиатура 10  
 Колебания уставки 7  
 Карта управления "С" 6  
 Карта управления "S" 8

### Л

LA-/LD-Stop 19

LA-Stop 23  
 LAS 15

### М

Момент опрокидывания 13  
 Максимальная частота 11, 14, 25  
 Минимальная частота 11, 14, 25  
 Модуляция 12, 21  
 Момент нагрузки 17

### Н

Напряжение помех 8  
 Наладка 9, 21  
 Напряжение двигателя 13  
 Направление вращения 12  
 Номинальный ток ПЧ 12

### О

Оптимизация 15  
 Опорный потенциал 8  
 Остановка ускорения 23  
 Основные установки 13  
 Обзор параметров 11  
 Ошибка зарядного шунта 22

### П

Падение напряжения 13  
 Пиковая загрузка 12  
 Подключение управления 7  
 Пиктограммы 4  
 Поиск частоты вращения 11, 16, 23, 25  
 Показание фактич. значен. 11, 25  
 Первое включение 15  
 Перегрев 13  
 Пониженное напряжение 22  
 Перегруз 19, 22  
 Предупреждение о перегрузе 19  
 Повышенное напряжение 22  
 Повышенный ток 15, 22  
 Повышенная температура 19, 22  
 Показания состояния 11, 12, 25  
 Предупреждение о повышенной температуре 19  
 Поиск частоты вращения 23  
 Пиковая загрузка 11, 25  
 Пиковое значение 12

### Р

Реле сообщения об ошибке 19  
 Работа с прибором 9  
 Режимы работа 21  
 Релейный выход 6, 8, 11, 19, 25  
 Разблокирование 11

Рабочее состояние 12  
 RS232/485 23

### С

Сигнал "готов к работе" 19  
 Сигнал уставки 11, 20, 25  
 Сообщение об ошибках 10  
 Спецдвигатель 16  
 Стабилизация напряжения 11, 16, 25  
 SLL 15  
 SSF 16  
 Stall 19, 23  
 Сопротивление статора 13  
 Сообщение о состоянии 12  
 Стоп рампы 15  
 Сброс 6, 8, 16

### Т

Ток намагничивания 17  
 Токвый предел 15  
 Транзисторный выход 6  
 Ток рампы 11, 19, 25  
 Торможение постоянным током 6

### У

Уставка 23  
 Уровень частоты 11, 19, 25  
 Угловая частота 11, 13, 16, 25

### Ф

Фактическое значение 23  
 Фаза охлаждения 22  
 Фактическая загрузка 11, 25  
 Фиксир. частота 6, 8, 11, 14, 25  
 Фиксир. частоты 14

### Х

X1 8

### Ц

Цифровые входа 8  
 Цифровая земля 6, 8

### Ч

Частота вращения поля 16  
 Частотнозависящий ключ 23

### Э

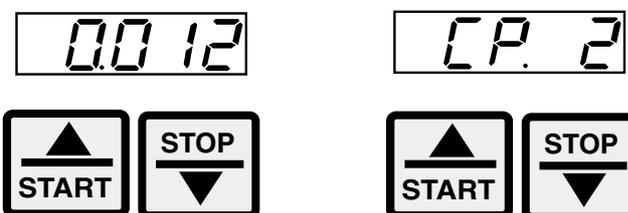
ЭМС 7, 23  
 Энергосберегающая функция 6, 23

Обознач	Параметр	Диапазон	Шаг задан.	Установки польз.в.
CP. 0	Ввод ключевого слова	0...9999	1	-
CP. 1	Фактическая частота	-	0,1 Hz	-
CP. 2	Состояние преобразователя	-	-	-
CP. 3	Фактическая загрузка	-	1 %	-
CP. 4	Пиковая загрузка	-	1 %	-
CP. 5	Угловая частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP. 6	Бустер	0...25,5 %	0,1 %	_____
CP. 7	Время ускорения	0,01...300 сек	0,01 сек	_____
CP. 8	Время замедления	0,01...300 сек	0,01 сек	_____
CP. 9	Минимальная частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP.10	Максимальная частота	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP.11	Фиксированная частота 1	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP.12	Фиксированная частота 2	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP.13	Фиксированная частота 3	0...±409,58 Гц	0,0125 Гц	_____
CP.14	Максимальный ток ramпы	10...200 %	1 %	_____
CP.15	Макс. ток в установ. режиме	10...200 %	1 %	_____
CP.16	Поиск частоты вращения	0...15	1	_____
CP.17	Стабилизация напряжения	150...649 V,оFF	1 V	_____
CP.18	Компенсация скольжения	-2,50...2,50	0,01	_____
CP.19	Автобустер	-2,50...2,50	0,01	_____
CP.20	Торможение постоянн. током	0...9	1	_____
CP.21	Время тормож. пост. током	0...100 сек	0,01 сек	_____
CP.22	Релейный выход	0...xx	1	_____
CP.23	Уровень частоты	0...409,58 Гц	0,0125 Гц	_____

Кнопка **Функция** (FUNC) переключает между значением параметра и номером параметра.

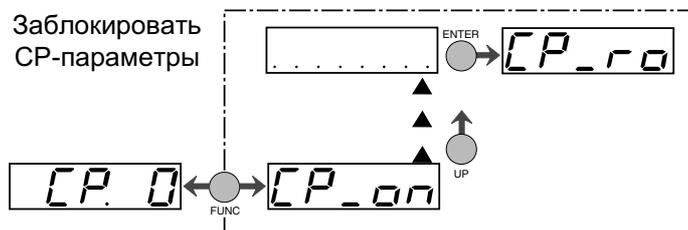


Кнопкой **UP** (▲) и **DOWN** (▼) изменяется номер параметра или в случае **изменяемых** параметров - значение параметра .

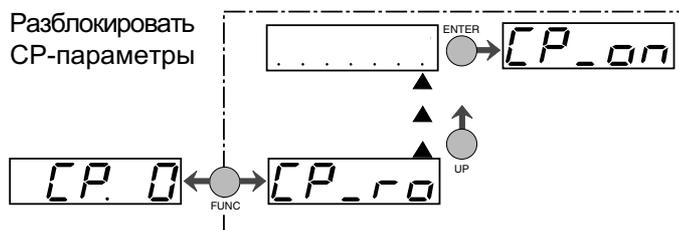


**Задание ключевого слова**

Заблокировать CP-параметры



Разблокировать CP-параметры



RU

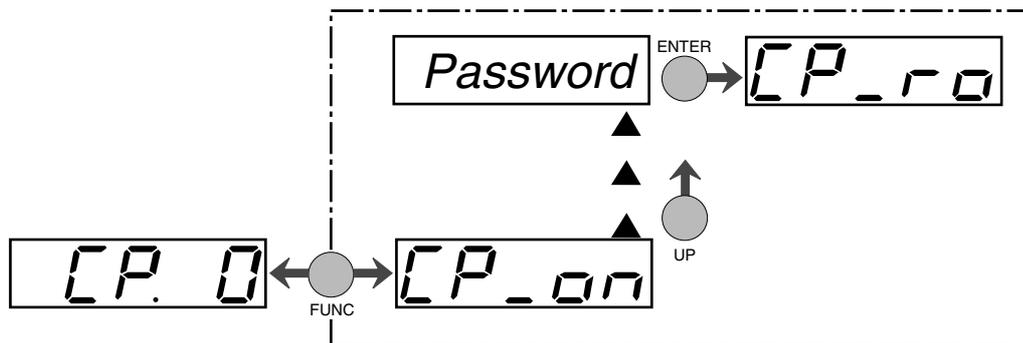




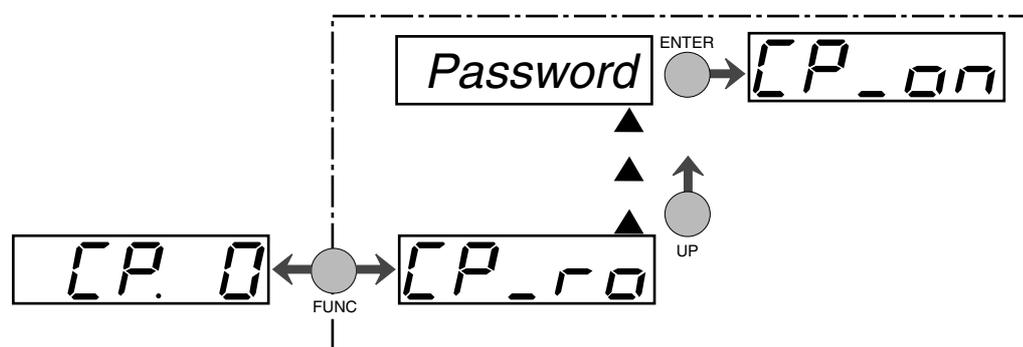


## 6. Password

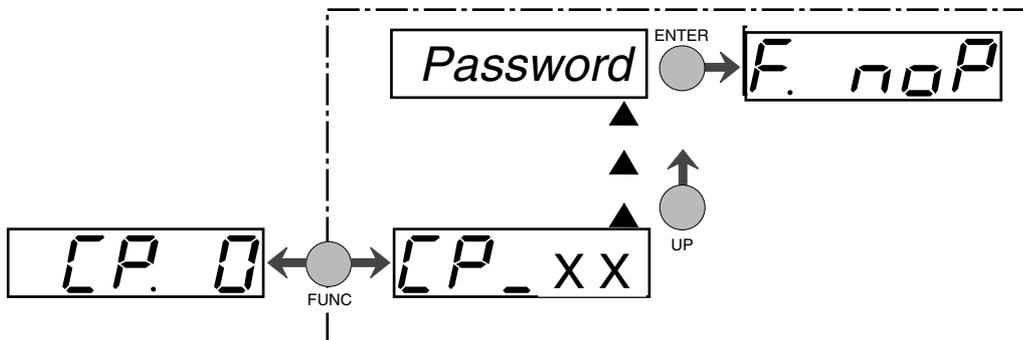
a) CP-Parameter "read only"



b) CP-Parameter "read/write"



c) Drive mode activ



a)	b)	c)
100	200	500







Ⓓ Vor Auslieferung durchlaufen alle Produkte mehrfach eine Qualitäts- und Funktionskontrolle, so daß Fehler auszuschließen sind. Bei Beachtung unserer Betriebsanleitung sind keine Störungen zu erwarten. Sollte sich trotzdem ein Grund zur Reklamation ergeben, so ist das Gerät mit Angabe der Rechnungsnummer, des Lieferdatums, der Fehlerursache und der Einsatzbedingungen an uns zurückzusenden. Für Fehler, die aufgrund falscher Behandlung, falscher Lagerung oder sonstigen allgemeinen Irrtümern auftreten, übernehmen wir keine Verantwortung. Prospekte, Kataloge und Angebote enthalten nur Richtwerte. Technische Änderungen jeder Art behalten wir uns vor. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, Vervielfältigung und fotomechanische Wiedergabe sind ohne schriftliche Genehmigung durch KEB auch auszugsweise verboten.

Ⓔ Prior to delivery all products pass several quality and performance inspections so that malfunctions can be ruled out. When used in accordance with the operating instructions failure is most unlikely. However, if you have cause for complaint the unit should be returned stating invoice number, delivery date, cause of failure and field conditions. We do not accept the responsibility for failures due to misuse, wrong storage or similar causes. Leaflets, catalogues and quotations contain only standard values. We reserve the right to make technical changes without obligation. All rights reserved. Any piratic printing, mimeographing or photomechanical reproduction, even in extracts, is strictly prohibited.

Ⓕ Avant la livraison tous les produits passent par différents contrôles fonctionnels et qualitatifs de manière à éliminer les mauvais fonctionnements. L'apparition de défauts sur ces produits est très improbable s'ils sont raccordés et utilisés selon les recommandations des manuels d'instructions. Néanmoins, si un défaut apparaissait, le matériel doit être retourné en indiquant le numéro du bon de livraison, la date d'expédition et les détails apparents du défaut ainsi que le type d'application. Un mauvais emploi, de mauvaises conditions de stockage ou d'autres causes de ce type excluent notre responsabilité en cas de défectuosité. Les documents techniques et commerciaux, les offres de prix ne contiennent que des valeurs standards. Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications techniques sans préavis. Tout droit réservé. Toutes contrefaçons imprimées, ou reproductions photomécaniques; même partielles, sont strictement interdites.

Ⓖ Prima di essere spediti, tutti i nostri prodotti sono soggetti a severi controlli di qualità e funzionamento, questo al fine di evitare malfunzionamenti. Se utilizzati seguendo il manuale di istruzione si evita qualsiasi malfunzionamento. Comunque, qualora dovesse verificarsi un guasto, l'unità dovrà essere rispedita specificando il numero di bolla, la data di spedizione, i dettagli del guasto ed il tipo di applicazione. Non si assumono responsabilità per errori dovuti a manomissioni, cattivo stoccaggio o simili. Ci riserviamo di effettuare qualsiasi modifica senza preavviso alcuno. Tutti i diritti sono riservati. Qualsiasi riproduzione non autorizzata, anche parziale, è rigorosamente proibita.

ⓇU Перед отгрузкой все изделия неоднократно проходят проверку на предмет качества и работоспособность, так что брак исключается. При соблюдении нашего руководства по эксплуатации появление неисправностей не ожидается. Если вопреки этому, всё таки появятся основания для рекламации, изделие необходимо отправить на наш адрес с указанием номеров товарной накладной и счёта, датой поставки, причиной приведшей к выходу изделия из строя и условий эксплуатации.

Фирма KEB не несёт ответственность за выход изделий из строя по причинам не правильного хранения, транспортировки, неправильного обращения и других ошибочных действий. Проспекты, каталоги и коммерческие предложения содержат только ориентировочные значения. Мы оставляем за собой право вносить технические изменения любого рода. Все права принадлежат нам. Размножение, перепечатывание, фотомеханическое воспроизведение, даже частичное, без письменного разрешения на то фирмы KEB запрещено.







KEB Antriebstechnik Austria GmbH  
Ritzstraße 8 • A - 4614 Marchtrenk  
Tel.: 0043 / 7243 / 53586 - 0 • FAX: 0043 / 7243 / 53586-21



KEBCO Inc.  
1335 Mendota Heights Road  
USA - Mendota Heights, MN 55120  
Tel.: 001 / 651 / 4546162 • FAX: 001 / 651 / 4546198



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



KEB - YAMAKYU Ltd.  
711 Fukudayama, Fukuda  
J - Shinjo City, Yamagata (996-0053)  
Tel.: 0081 / 233 / 29 / 2800 • FAX: 0081 / 233 / 29 / 2802



KEB Italia S.r.l.  
Via Newton, 2 • I - 20019 SETTIMO MILANESE (Milano)  
Tel.: 0039 / 02 / 33500782 • FAX: 0039 / 02 / 33500790



Société Française KEB  
Z.I. de la Croix St Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F - 94510 LA QUEUE EN BRIE  
Tél.: 0033 / 1 / 49620101 • FAX: 0033 / 1 / 45767495



KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG  
Wildbacher Str. 5 • D - 08289 Schneeberg  
Telefon 0 37 72 / 67 - 0 • Telefax 67 - 2 81



Karl E. Brinkmann GmbH  
Försterweg 36 - 38 • D - 32683 Barntrup  
Telefon 0 52 63 / 4 01 - 0 • Telefax 4 01 - 116  
Internet: [www.keb.de](http://www.keb.de) • E-mail: [info@keb.de](mailto:info@keb.de)