

# РУКОВОДСТВО ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ



KEB COMBIVERT F5-BASIC / COMPACT / GENERAL 3.0



Глава	Раздел	Страница	Дата	Name:Basis	©	КЕВ Antriebstechnik, 2002
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	14.01.03	<b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>		Все права защищены

- 1. Введение**      Данная глава дает возможность быстро найти требуемую информацию. Она включает в себя оглавление, алфавитный указатель и критерий поиска
- 2. Обзор**      В этой главе описывается инвертор и его особенности, а также условия его эксплуатации и указания по применению.
- 3. Аппаратная часть**      Приводится описание аппаратуры, технические данные инвертора, а также особенности подключения силовых и управляющих цепей.
- 4. Работа с прибором**      Описываются основные операции с прибором KEB COMBIVERT, например, ввод пароля, выбор набора параметров и установка значений параметров.
- 5. Параметры**      Приведен полный перечень параметров, классифицированных в соответствии с группами параметров. Описание параметров включает в себя адреса, пределы значений и ссылки на функции, в которых они используются.
- 6. Описание функций**      Для облегчения программирования все функции инвертора и его параметры включены в данную главу.
- 7. Ввод в эксплуатацию**      Эта глава поможет осуществить действия по начальному запуску преобразователя, а также показывает возможности и способы оптимизации режимов работы привода.
- 8. Специальные функции**      Приводится описание специальных функций и режимов работы преобразователей, например соединения инверторов по звену постоянного тока.
- 9. Диагностика и устранение ошибок**      Рекомендации по предотвращению возникновения ошибок, оценка сообщений об ошибках и устранение причин их возникновения.
- 10. Планирование размещения и монтажа**      В данной главе приводятся рекомендации по размещению и подключению оборудования на стадии проектирования.
- 11. Сети**      Обзор возможных подсоединений KEB COMBIVERT в существующих сетях.
- 12. Приложение**      В этом разделе содержится информация не вошедшая ни в один из разделов или не предусмотренная заранее и внесенная в самое последнее время.

Глава <b>1</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>4</b>	Дата 14.01.03	Name:Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / В</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	---------------------------------------------	---------------------------------------------------

**1. Введение****1.1 Общее**

1.1.1	Содержание .....	7
1.1.2	Предисловие .....	13

**2. Обзор****3. Аппаратная часть****4. Работа с прибором****5. Параметры****6. Описание функций****7. Ввод в эксплуатацию****8. Специальные функции****9. Диагностика и устранение ошибок****10. Планирование размещения и монтажа****11. Сети****12. Приложение**

Глава <b>1</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>6</b>	Дата 14.01.03	Name:Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	-------------------------------------------------	---------------------------------------------------

# 1. Введение

## 1.1 Общие положения

### 1.1.1 Содержание

<b>1.</b>	<b>Введение .....</b>	<b>1.1.7</b>
<b>1.1</b>	<b>Общие положения .....</b>	<b>1.1.7</b>
1.1.1	Содержание .....	1.1.7
1.1.2	Предисловие .....	1.1.13
<b>2.</b>	<b>Обзор .....</b>	<b>2.1.3</b>
<b>2.1</b>	<b>Описание прибора .....</b>	<b>2.1.3</b>
2.1.1	Возможности KEB COMBIVERT .....	2.1.3
2.1.2	Принцип действия .....	2.1.3
2.1.3	Указания по применению .....	2.1.4
2.1.4	Кодовое обозначение .....	2.1.5
2.1.5	Соответствие характеристик .....	2.1.6
2.1.6	Параметры преобразователей класса 230В .....	2.1.6
2.1.7	Параметры преобразователей класса 400В .....	2.1.7
2.1.8	Кривая перегрузки .....	2.1.12
2.1.9	Защита от перегрузки в области низких скоростей .....	2.1.12
<b>3.</b>	<b>Аппаратная часть .....</b>	<b>3.1.3</b>
<b>3.1</b>	<b>Карты управления .....</b>	<b>3.1.3</b>
3.1.1	Обзор .....	3.1.3
3.1.2	Подключение клеммной колодки X2A .....	3.1.4
3.1.3	Подключение цепей управления .....	3.1.5
3.1.4	Цифровые входы .....	3.1.5
3.1.5	Аналоговые входы .....	3.1.6
3.1.6	Подключение внешнего источника питания .....	3.1.7
3.1.7	Цифровые выходы .....	3.1.7
3.1.8	Релейные выходы .....	3.1.7
3.1.9	Аналоговые выходы .....	3.1.8
3.1.10	Использование внутреннего источника питания .....	3.1.8
<b>4.</b>	<b>Работа с прибором .....</b>	<b>4.1.3</b>
<b>4.1</b>	<b>Основные положения .....</b>	<b>4.1.3</b>
4.1.1	Параметры, группы параметров, наборы параметров ..	4.1.3
4.1.2	Выбор параметра .....	4.1.4
4.1.3	Установка значений параметров .....	4.1.4
4.1.4	ENTER-Параметры .....	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 сигналов состояния .....	4.1.5
<b>4.2</b>	<b>Структура уровней доступа .....</b>	<b>4.2.3</b>

	4.2.1	Уровни доступа .....	4.2.3
	4.2.2	Пароли уровней доступа .....	4.2.4
	4.2.3	Смена уровня доступа .....	4.2.4
<b>4.3</b>		<b>CP-Параметры .....</b>	<b>4.3.3</b>
	4.3.1	Работа в CP-Режиме .....	4.3.3
	4.3.2	Заводские установки .....	4.3.4
	4.3.3	Ввод пароля .....	4.3.5
	4.3.4	Индикация режима работы .....	4.3.5
	4.3.5	Основные настройки привода .....	4.3.7
	4.3.6	Специальные настройки .....	4.3.10
<b>4.4</b>		<b>Drive-Режим .....</b>	<b>4.4.3</b>
	4.4.1	Возможности режима .....	4.4.3
	4.4.2	Дисплей и клавиатура .....	4.4.3
	4.4.3	Отображение и ввод уставки .....	4.4.3
	4.4.4	Задание направления вращения .....	4.4.4
	4.4.5	Запуск /Останов /Работа .....	4.4.4
	4.4.6	Выход из Drive-Режима .....	4.4.5
	4.4.7	Дополнительные настройкм .....	4.4.5
<b>5.</b>		<b>Параметры .....</b>	<b>5.1.3</b>
	<b>5.1</b>	<b>Параметры .....</b>	<b>5.1.3</b>
	5.1.1	Группы параметров .....	5.1.3
	5.1.2	Карта управления F5-BASIC .....	5.1.4
	5.1.3	Карта управления F5-GENERAL корпус-B .....	5.1.4
	5.1.4	Карта управления F5-GENERAL корпус >= D .....	5.1.5
	5.1.5	Список параметров .....	5.1.7
<b>6.</b>		<b>Описание функций .....</b>	<b>6.1.3</b>
	<b>6.1</b>	<b>Рабочие и информационные данные .....</b>	<b>6.1.3</b>
	6.1.1	Обзор ru-Параметров .....	6.1.3
	6.1.2	Обзор In-Параметров .....	6.1.4
	6.1.3	Обзор Sy-Параметров .....	6.1.4
	6.1.4	Пояснени .....	6.1.5
	6.1.5	Описание ru-Параметров .....	6.1.6
	6.1.6	Описание In-Параметров .....	6.1.17
	6.1.7	Описание Sy-Параметров .....	6.1.21
	<b>6.2</b>	<b>Аналоговые входы и выходы .....</b>	<b>6.2.3</b>
	6.2.1	Описание аналоговых входов .....	6.2.3
	6.2.2	Выбор типа интерфейса (An.0; An.10) .....	6.2.4
	6.2.3	Фильтр подавления помех (An.1; An.11; An.21) .....	6.2.5
	6.2.4	Режим сохранения (An.2; An.12; An.22) .....	6.2.5
	6.2.5	Выбор входа (An.3; An.13; An.23) .....	6.2.5
	6.2.6	Зона нечувствительности (An.4; An.14; An.24) .....	6.2.6
	6.2.7	Усилитель (An.5...7; An.15...17; An.25...27) .....	6.2.7
	6.2.8	Нижний и верхний пределы(An.8/9; An.18/19; An.28/29) ..	6.2.8
	6.2.9	Выбор Уставка-/Aux Вход (An.30) .....	6.2.9
	6.2.10	Краткое описание аналоговых выходов .....	6.2.10

	6.2.11	Выходной фильтр .....	6.2.11
	6.2.12	Аналоговый выход - функции (An.31/An.36/An.41) .....	6.2.11
	6.2.13	отображение аналоговых выходов .....	6.2.12
	6.2.14	Усиление выходного сигнала (An.33...35 /An.38...40 / An.43...45) .....	6.2.12
	6.2.15	Период ANOUT3 (An.46) .....	6.2.13
	6.2.16	ANOUT 1...4 Digital Settings (An.32/37/42/48) .....	6.2.13
	6.2.17	Используемые параметры.....	6.2.14
<b>6.3</b>		<b>Цифровые входы и выходы .....</b>	<b>6.3.3</b>
	6.3.1	Общее описание цифровых входов .....	6.3.3
	6.3.2	Тип входов PNP / NPN (di.0) .....	6.3.3
	6.3.3	Управление цифровыми входами по интерфейсу (di.1, di.2).....	6.3.4
	6.3.4	Состояние клемм (ru.21) .....	6.3.5
	6.3.5	Фильтр (di.3) .....	6.3.5
	6.3.6	Инвертирование входов (di.4) .....	6.3.5
	6.3.7	Режим работы по фронтам (di.5) .....	6.3.5
	6.3.8	Стробозависимые сигналы (di.6, di.7, di.8) .....	6.3.6
	6.3.9	Состояние входов (ru.22) .....	6.3.8
	6.3.10	Выбор входа сброса и режим по фронту(di.9 / di.10) .....	6.3.8
	6.3.11	Назначение входов .....	6.3.8
	6.3.12	краткий обзор - Цифровых выходов .....	6.3.11
	6.3.13	Выходные сигналы .....	6.3.12
	6.3.14	Выходной фильтр (do.43, do.44) .....	6.3.12
	6.3.15	Условия коммутации (do.0...do.7) .....	6.3.13
	6.3.16	Инвертирование условий коммутации (do.8...do.15)....	6.3.16
	6.3.17	Выбор условий коммутации (do.16...do.23) .....	6.3.16
	6.3.18	Назначение условий коммутации флагам (do.24) .....	6.3.16
	6.3.19	Инвертирование флагов (do.25...do.32) .....	6.3.17
	6.3.20	Выбор флагов (do.33...do.40) .....	6.3.17
	6.3.21	Назначение флагов (do.41).....	6.3.17
	6.3.22	Инвертирование выходов (do.42) .....	6.3.18
	6.3.23	состояние выходных клемм (ru.25) .....	6.3.18
	6.3.24	Пример использования .....	6.3.19
	6.3.25	Используемые параметры .....	6.3.20
<b>6.4</b>		<b>Задание уставок и рампы .....</b>	<b>6.4.3</b>
	6.4.1	Описание .....	6.4.3
	6.4.2	Источник уставки oP.0 .....	6.4.4
	6.4.3	Источник направления вращения oP.1 .....	6.4.6
	6.4.4	Фиксированные частоты (oP.18...23) .....	6.4.9
	6.4.5	Ограничение уставки .....	6.4.11
	6.4.6	Расчет уставки .....	6.4.12
	6.4.7	Генератор рампы .....	6.4.13
	6.4.8	Ограничитель (oP.36...41) .....	6.4.15
	6.4.9	Рампа с постоянным временем .....	6.4.15

	6.4.10	Используемые параметры .....	6.4.18
<b>6.5</b>		<b>Настройка кривой Напряжение/Частота .....</b>	<b>6.5.3</b>
	6.5.1	Тип управления (ud.2)и режим макс.частоты(только F5-B) 6.5.3	
	6.5.2	Номинальная частота (uF.0) и Буст (uF.1) .....	6.5.4
	6.5.3	Дополнительная точка (uF.2/uF.3) .....	6.5.4
	6.5.4	Дельтабуст (uF.4/uF.5) .....	6.5.4
	6.5.5	стабилизация напряжения (uF.9) .....	6.5.5
	6.5.6	Режим максимального напряжения (uF.10) .....	6.5.6
	6.5.7	Частота коммутации (uF.11).....	6.5.6
	6.5.8	Используемые параметры .....	6.5.7
<b>6.6</b>		<b>Задание параметров двигателя .....</b>	<b>6.6.3</b>
	6.6.1	Шильдик двигателя .....	6.6.3
	6.6.2	Данные с шильдика двигателя (dr.0...dr.5) .....	6.6.3
	6.6.3	Данные двигателя с каталога (dr. 9) .....	6.6.4
	6.6.4	Сопротивление статора двигателя (dr.6).....	6.6.4
	6.6.5	Используемые параметры .....	6.6.6
<b>6.7</b>		<b>Защитные функции .....</b>	<b>6.7.3</b>
	6.7.1	Останов ramпы и аппаратное ограничение тока .....	6.7.3
	6.7.2	Ограничение тока в установившемся режиме .....	6.7.5
	6.7.3	Автоматический перезапуск и поиск скорости.....	6.7.7
	6.7.4	Компенсация бестоковой паузы uF.18 .....	6.7.9
	6.7.5	Базовое время блокировки (uF.12) и уровень напряжения (uF.13) .....	6.7.9
	6.7.6	Реакция на ошибки и предупреждения.....	6.7.9
	6.7.7	Быстрый останов (Pn.58...60) .....	6.7.13
	6.7.8	Режим защиты двигателя .....	6.7.15
	6.7.9	Управление GTR7 .....	6.7.19
	6.7.10	Специальные функции .....	6.7.20
<b>6.8</b>		<b>Наборы параметров .....</b>	<b>6.8.3</b>
	6.8.1	Непрограммируемые параметры .....	6.8.3
	6.8.2	Защищенные параметры .....	6.8.3
	6.8.3	Системные параметры .....	6.8.3
	6.8.4	Прямая и косвенная адресация параметров .....	6.8.3
	6.8.5	Копирование наборов параметров с клавиатуры (Fr.1) .	6.8.4
	6.8.6	Копирование наборов параметров по шине (Fr.1, Fr.9)...	6.8.4
	6.8.7	Выбор наборов параметров .....	6.8.5
	6.8.8	Блокировка наборов параметров .....	6.8.8
	6.8.9	Задержка смены наборов параметров (Fr.5, Fr.6) .....	6.8.8
	6.8.10	Используемые параметры .....	6.8.9
<b>6.9</b>		<b>Специальные функции .....</b>	<b>6.9.3</b>
	6.9.1	Торможение постоянным током .....	6.9.3
	6.9.2	Энергосберегающая функция .....	6.9.5
	6.9.3	Функция потенциометра двигателя .....	6.9.7
	6.9.4	Таймер и счетчик .....	6.9.11
	6.9.5	Управление тормозом .....	6.9.15

	6.9.6	Функция выключения питания .....	6.9.19
	6.9.7	Качающая частота .....	6.9.27
	6.9.8	Коррекция диаметра .....	6.9.29
	6.9.9	Функция позиционирования .....	6.9.31
	6.9.10	аналоговое задание параметра .....	6.9.34
<b>6.10</b>		<b>Интерфейс энкодера .....</b>	<b>6.10.3</b>
	6.10.1	Описание .....	6.10.3
	6.10.2	Интерфейс энкодерного канала 1 (X3A) .....	6.10.4
	6.10.3	Интерфейс энкодерного канала 1 2 (X3B) .....	6.10.6
	6.10.4	Источник питания энкодеров .....	6.10.7
	6.10.5	Выбор энкодера .....	6.10.8
	6.10.6	Основные настройки .....	6.10.10
	6.10.7	Дополнительные параметры .....	6.10.13
	6.10.8	Используемые параметры .....	6.10.14
<b>6.11</b>		<b>Бессенсорное управление(SSM) .....</b>	<b>6.11.3</b>
	6.11.1	Коррекция момента .....	6.11.3
	6.11.2	Регулятор скорости .....	6.11.4
	6.11.3	Используемые параметры .....	6.11.6
<b>6.12</b>		<b>Технологический ПИД-регулятор .....</b>	<b>6.12.3</b>
	6.12.1	ПИД-регулятор .....	6.12.3
	6.12.2	Значение уставки ПИД-регулятора .....	6.12.5
	6.12.3	Фактическое значение ПИД-регулятора .....	6.12.6
	6.12.4	Примеры использования .....	6.12.7
	6.12.5	Используемые параметры .....	6.12.10
<b>6.13</b>		<b>Определение CP-Параметров .....</b>	<b>6.13.3</b>
	6.13.1	Обзор .....	6.13.3
	6.13.2	Определение CP-Параметров .....	6.13.4
	6.13.3	Пример .....	6.13.5
	6.13.4	Формат отображения .....	6.13.6
	6.13.5	Используемые параметры .....	6.13.8
<b>7.</b>		<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>7.1.3</b>
	<b>7.1</b>	<b>Подготовительные меры .....</b>	<b>7.1.3</b>
		7.1.1 После распаковки товара .....	7.1.3
		7.1.2 Установка и подключение .....	7.1.3
		7.1.3 Лист проверки перед запуском .....	7.1.4
<b>8.</b>		<b>Специальные функции .....</b>	<b>8.1.2</b>
<b>9.</b>		<b>Диагностика и устранение ошибок .....</b>	<b>9.1.3</b>
	<b>9.1</b>	<b>Выявление неисправностей .....</b>	<b>9.1.3</b>
		9.1.1 Общее .....	9.1.3
		9.1.2 Сообщения об ошибках и возможные причины их появления .....	9.1.3
<b>10.</b>		<b>Планирование размещения и монтажа .....</b>	<b>10.1.3</b>
	<b>10.1</b>	<b>Общий план .....</b>	<b>10.1.3</b>
		10.1.1 Проектирование шкафа управления .....	10.1.3
		10.1.2 Расчет тормозных резисторов .....	10.1.4

	10.1.3	Кабели и предохранители .....	10.1.6
<b>11.</b>	<b>Сети .....</b>		<b>11.1.3</b>
	<b>11.1</b>	<b>Сетевые компоненты .....</b>	<b>11.1.3</b>
	11.1.1	Поставляемое оборудование .....	11.1.3
	11.1.2	Кабель RS232 ПК/ПЧ 00.58.025-001D .....	11.1.3
	11.1.3	HSP5-кабельПК/Плата управления 00.F5.0C0-0001 ....	11.1.3
	11.1.4	Пульт оператора с интерфейсом00.F5.060-2000 .....	11.1.4
	11.1.5	Панель Profibus 00.F5.060-3000 .....	11.1.5
	11.1.6	Панель InterBus 00.F5.060-4000 .....	11.1.6
	11.1.7	Панель CanOpen 00.F5.060-5000 .....	11.1.7
	11.1.8	Панель Sercos 00.F5.060-6000 .....	11.1.8
	<b>11.2.</b>	<b>Параметры шины .....</b>	<b>11.2.3</b>
	11.2.1	Установка адреса инвертора(Sy.6) .....	11.2.3
	11.2.2	Скорость внешней шины (Sy.7) .....	11.2.3
	11.2.3	Скорость внутренней шины (Sy.11) .....	11.2.3
	11.2.4	Сторожевой таймер (Pn.6) .....	11.2.3
	11.2.5	Реакция на ошибку E.bus (Pn.5) .....	11.2.3
	11.2.6	Сторожевой таймер HSP5 (sY.9) .....	11.2.3
	11.2.7	Управляющее слово и слово состояния .....	11.2.4
	11.2.8	Задание уставки скорости по шине .....	11.2.5
	11.2.9	Используемые параметры .....	11.2.6
<b>12.</b>	<b>Annex .....</b>		<b>12.1.3</b>
	<b>12.1</b>	<b>Search and Find .....</b>	<b>12.1.3</b>
	12.1.1	Указатель .....	12.1.3
	12.1.2	Краткий словарь терминов и аббревиатуры .....	12.1.6
	12.1.3	КЕВ - Адреса представительств .....	12.1.9
	12.1.4	Представительства в Германии .....	12.1.11

## 1.1.2 Предисловие

### Для кого предназначено данное руководство?

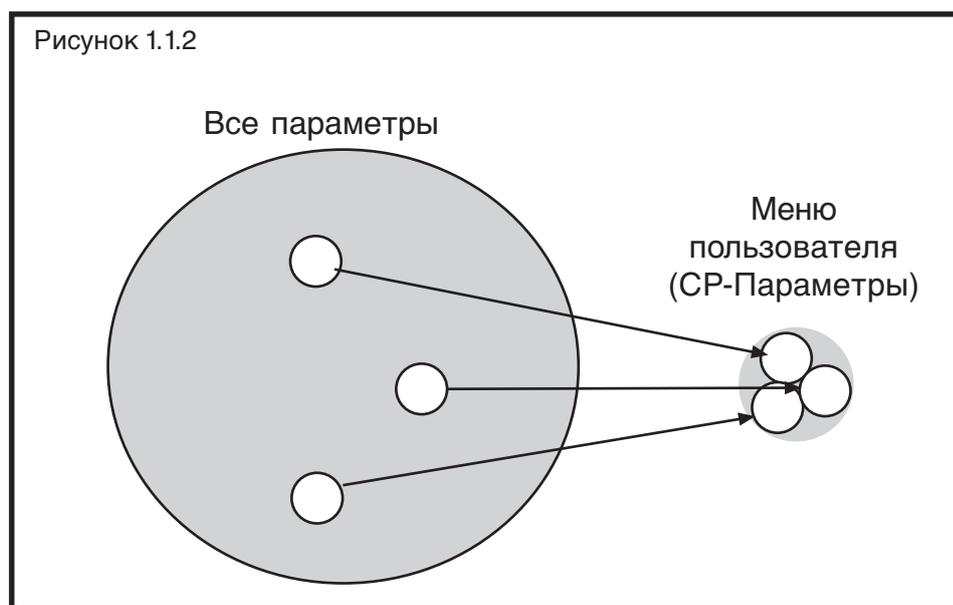
Для тех, кто занимается разработкой и проектированием устройств на основе COMBIVERT. Тот, кто знает его огромные возможности в сфере программирования, тот сможет сэкономить на внешних средствах управления и дорогостоящих подсоединениях уже на стадии разработки устройства, просто используя его как активный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

### 1000 и одно применение...

и все это может выполнить одно устройства. Как известно, это требование исходит от заказчика, 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 ПЛК, микропроцессорных плат или же с простейшими Панелями оператора.

### 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 будут только лишь необходимые для конкретного приложения параметры. Это облегчает обслуживание, упрощает пользовательскую документацию и повышает защищенность от несанкционированного доступа. (см. рис. 1.1.2).



Глава	Раздел	Страница	Дата	Name:Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	14.01.03	<b>KEB COMBIVERT F5-G / B</b>		

## 1. Введение

## 2. Обзор

## 3. Аппаратная часть

## 4. Работа с прибором

## 5. Параметры

## 6. Описание функций

## 7. Ввод в эксплуатацию

## 8. Специальные функции

## 9. Диагностика и устранение ошибок

## 10. Планирование размещения и монтажа

## 11. Сети

## 12. Приложение

## 2.1 Описание прибора

2.1.1	Возможности KEB COMBIVERT .....	3
2.1.2	Принцип действия .....	3
2.1.3	Указания по применению .....	4
2.1.4	Кодовое обозначение .....	5
2.1.5	Соответствие характеристик	6
2.1.6	Параметры преобразователей класса 230В .....	6
2.1.7	Параметры преобразователей класса 230В .....	8
2.1.8	Кривая перегрузки .....	13
2.1.9	Защита от перегрузки в области низких скоростей	13

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	15.01.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

## 2. Обзор

### 2.1 Описание прибора

#### 2.1.1 Возможности KEB COMBIVERT



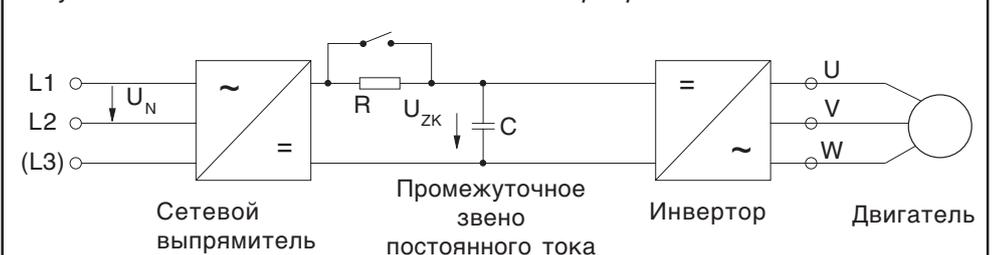
#### 2.1.2 Принцип действия

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  $U_{зк} = \sqrt{2} \cdot U_N$ .

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



KEB 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.

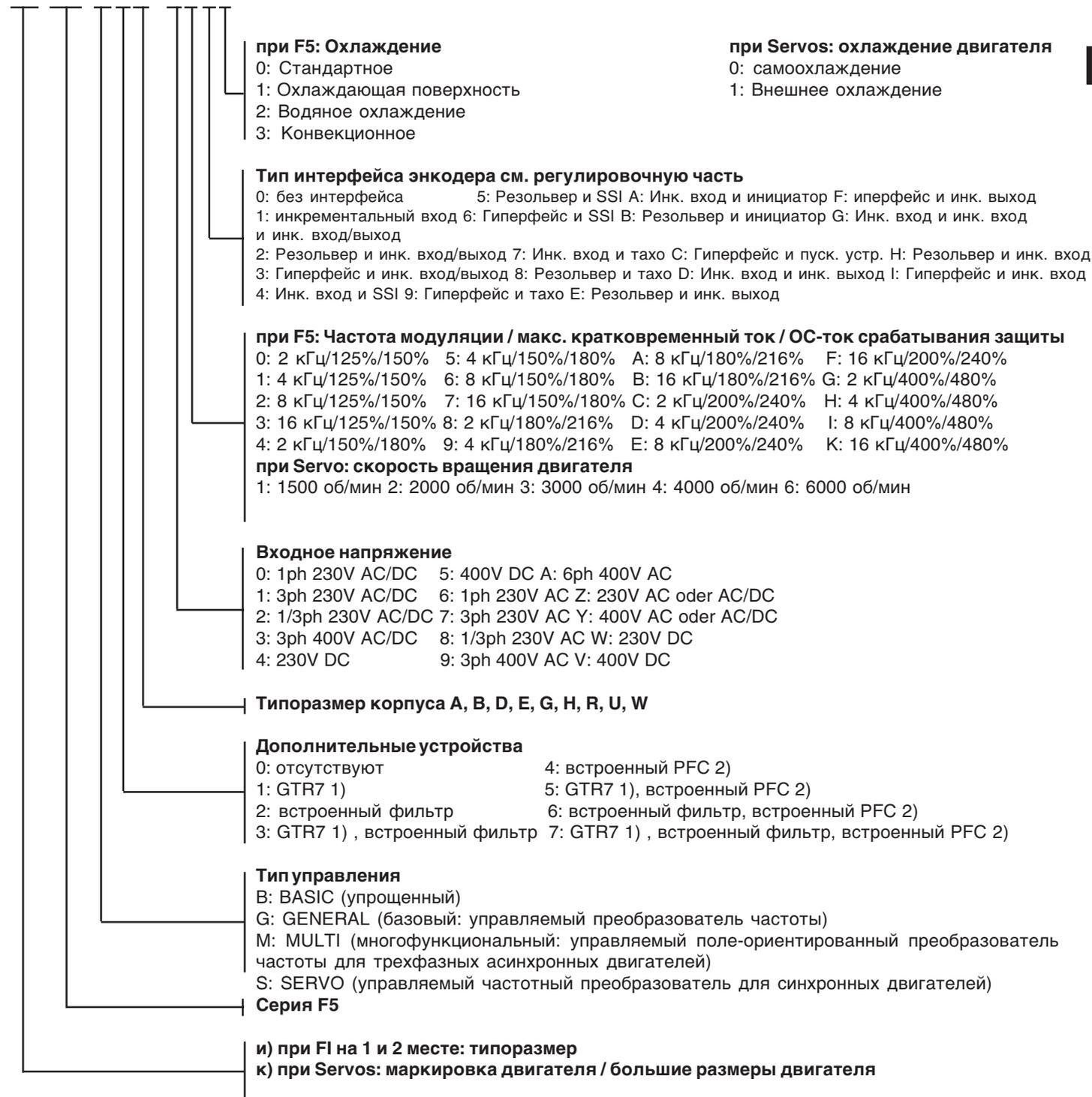
Этот преобразователь был разработан с учетом соблюдения соответствующих норм безопасности и изготовлен в соответствии с самыми высокими требованиями к качеству. Предпосылкой для его безупречной эксплуатации является системное проектирование привода, соблюдение необходимых условий транспортировки и хранения,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

10.F5.G1B-3200



1) GTR7: тормозной транзистор  
 2) PFC: регулятор коэффициента мощности

## 2.1.5 Соответствие характеристик



Ниже приводятся технические характеристики для 2-х/4-х полюсных стандартных асинхронных двигателей. При другом количестве полюсов необходима корректировка характеристик частотного преобразователя. В случае использования двигателя специального исполнения или среднечастотного двигателя необходимо обратиться в ближайшее представительство КЕВ. Максимальная высота установки этого устройства составляет 2000 м над уровнем моря. При высоте более 1000 м следует учитывать падение выходной мощности ПЧ на 1% на каждые 100 м.

## 2.1.6 Параметры преобразователей класса 230В

Типоразмер ПЧ	05			07			09				10				12	13	14
	A	B		A	B		B	D			B	D			D	E	E
Корпус	1	1	3	1	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	3
Номинальная выходная мощность [кВА]	0,9			1,6			2,8				4,0				6,6	9,5	13
Максимальная мощность двигателя [кВт]	0,37			0,75			1,5				2,2				4,0	5,5	7,5
Номинальный выходной ток [А]	2,3			4			7				10				16,5	24	33
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	4,1			7,2			12,6				18				29,7	36	49,5
Уровень срабатывания токовой защиты [А]	5,0			8,6			15,1				21,6				35,6	43	59
Номинальный входной ток [А]	4,6	4,6	3,2	8,0	8,0	5,6	14	9,8	14	9,8	20	14	20	14	23	31	43
Номинальный входной ток <sup>2)</sup> [А]	-	3,7	-	-	6,4	-	-				-				-	-	-
Фактическая входная мощность <sup>2)</sup> [кВт]	-	0,85	-	-	1,5	-	-				-				-	-	-
Макс. допустимый ток предохранителей [А]	10	16		10	20	16	20	16	20	16	25	20	25	20	25	35	50
Номинальная частота модуляции [кГц]	4	16		8	16		16				8	16		8	8	4	
Максимальная частота модуляции [кГц]	8	16		8	16		16				16				16	16	16
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	30	50		55	65		90	130			105	170			210	290	350
Потери мощности при ном. режиме <sup>2)</sup> [Вт]	-	85	-	-	130	-	-				-				-	-	-
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>3)</sup> [А]	2,3			4			7				10				16,5	24	33
Ток опрокидывания при 8кГц <sup>3)</sup> [А]	2,3			4			7				10				16,5	24	24
Ток опрокидывания при 16кГц <sup>3)</sup> [А]	-	2,3	-	4			7				8,5	10		10	16,8	16,8	
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90																
Сечение проводов кабеля двигателя <sup>4)</sup> [мм²]	1,5	1,5		1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	2,5	1,5	4	2,5	4	2,5	4	6	10
Мин. тормозной резистор <sup>5)</sup> [Ом]	100	56		100	56		47				33				27	16	16
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>5)</sup> [Ом]	180	100		100			68				56				47	22	22
Максимальный ток торможения [А]	4,5	7,5		4,5	7,5		9,5				12				15	25	25
Кривая перегрузки	1																
Момент затяжки клемм [Нм]	0,5															1,2	
Напряжение питания (сети) [В]	180...260 ±0 (230 В номинального напряжения)																
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2																
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Напряжения сети (3 x 0...255V <sup>2)</sup> )																
Выходная частота [Гц]	Смотрите параметры карты управления																
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 4 кГц <sup>6)</sup> [м]	10	30		10	100		100				100						
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 8 кГц <sup>6)</sup> [м]	10	20		10	50		100				100						
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 16 кГц [м]	-	10	-	20			40				100						
Температура хранения [°С]	-25...70 °С																
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С																
Тип исполнения	IP20																
Относительная влажность	максимум 95% без конденсата																
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3																
Климатическое исполнение	3КЗ в соответствии со стандартом EN 50178																

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Эти данные действительны для приборов со встроенными PFC (см. .идентификация приборов.);
- 3) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 4) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 5) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. .идентификация приборов.);
- 6) Для приборов со встроенным фильтром (см. .идентификация приборов.):  
при максимальной длине кабеля до 5 м и рабочей частоте 4 кГц = Предельное значение В (EN 55011)  
при максимальной длине кабеля до 10 м и рабочей частоте 16 кГц = Предельное значение А (EN 55022)

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved
2	1	6	15.01.03	KEB COMBIVERT F5		

Типоразмер ПЧ	14		15		16	17	18	19	20	21
Корпус	E	G	G	H	H	R	R	R	R	R
Фазы	3		3		3	3	3	3	3	3
Номинальная выходная мощность [кВА]	13		19		26	33	40	46	59	71
Максимальная мощность двигателя [кВт]	7,5		11		15	18,5	22	30	37	45
Номинальный выходной ток [А]	33		48		66	84	100	115	145	180
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	49,5		72		99	126	150	172	217	270
Уровень срабатывания токовой защиты [А]	59		86		119	151	180	206	261	324
Номинальный входной ток [А]	43		63		86	92	116	126	165	198
Макс. допустимый ток предохранителей [А]	50		80		80	100	160	160	200	315
Номинальная частота модуляции [кГц]	4	16	4	16	16	8	8	8	8	8
Максимальная частота модуляции [кГц]	16		4	16	16	16	8	8	8	8
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	350	330	330	430	550	850	1020	1200	1350	1620
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>2)</sup> [А]	33	33	48	53	72,5	92	100	115	145	180
Ток опрокидывания при 8кГц <sup>2)</sup> [А]	24	33	-	53	72,5	84	100	115	145	180
Ток опрокидывания при 16кГц <sup>2)</sup> [А]	16,8	33	-	53	66	50	-	-	-	-
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90									
Сечение проводов кабеля двигателя <sup>3)</sup> [мм²]	10		25		25	35	50	50	95	95
Мин. тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	16	8	8	5,6	5,6	4,7	4,7	3,9	2	2
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	20		13		10	7	5,6	4,7	3,9	3,0
Максимальный ток торможения [А]	25	50	50	70	70	85	85	102	160	160
Кривая перегрузки	1									
Момент затяжки клемм [Нм]	1,2	2,5	2,5			6				
Напряжение питания (сети) [В]	180...260 ±0 (230 В номинальное напряжения)									
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2									
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Наряжение сети									
Выходная частота [Гц]	Смотрите параметры карты управления									
Макс. длина экран. кабеля дв-ля [м]	100					50				
Температура хранения [°С]	-25...70 °С									
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С									
Тип исполнения	IP20									
Относительная влажность	Максимум 95% без конденсата									
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3									
Климатическое исполнение	3К3 в соответствии с EN 50178									

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычесть 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Эти данные действительны для приборов со встроенными PFC (см. идентификация приборов.)
- 3) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 4) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 5) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. идентификация приборов.)

## 2.1.7 Параметры преобразователей класса 400 В

Типоразмер ПЧ	05	07	09	10	12	13	14
Корпус	B	B	B   D	B   D	B   D   E	D   E	E   G
Фазы	3	3	3	3	3	3	3
Номинальная выходная мощность [кВА]	0,9	1,8	2,8	4,0	6,6	8,3	11
Максимальная мощность двигателя [кВт]	0,37	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5
Номинальный выходной ток [А]	1,3	2,6	4,1	5,8	9,5	12	16,5
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	2,3	4,7	7,4	10,4	17	21,6	29,7   24,8
Уровень срабатывания токовой защиты [А]	2,8	5,6	8,9	12,5	21	25,9	35,6   29,7
Номинальный входной ток [А]	1,8	3,6	6	8	13	17	23
Макс. допустимый ток предохранителя [А]	16	16	16	16	20	25	25
Номинальная частота модуляции [кГц]	16	16	8	8   16	4   8   16	4   16	8   16
Максимальная частота модуляции [кГц]	16	16	16	16	4   16	16	16
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	60	90	80   105	120   170	150   185   300	185   250	320   260
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>3)</sup> [А]	1,3	2,6	4,1	5,8	7,6	9,5	12   16,5
Ток опрокидывания при 8кГц <sup>3)</sup> [А]	1,3	2,6	4,1	5,8	–	9,5	9,5   12   16,5
Ток опрокидывания при 16кГц <sup>3)</sup> [А]	1,3	2,6	3,5	4,9   5,8	–	5,8   9,5	5,8   12   10   12
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90						
Сечение проводов кабеля двигателя <sup>4)</sup> [мм²]	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	4	4
Мин. тормозной резистор <sup>5)</sup> [Ом]	390	120	120	82	82	56   39	39
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>5)</sup> [Ом]	390	390	270	270	150	100	82
Максимальный ток торможения [А]	2,2	7,5	7,5	10	10	15   21	21
Кривая перегрузки	1						
Момент затяжки клемм [Нм]	0,5						0,5   1,2
Напряжение питания (сети) <sup>5)</sup> [В]	305...500 ±0 (400 В номинального напряжения)						
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2						
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Напряжения сети						
Выходная частота [Гц]	смотрите параметры карты управления						
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 4 кГц <sup>6)</sup> [м]	10	10	100	100	50	100	
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 8 кГц <sup>6)</sup> [м]	8	8	30	50   100	–	100	
Макс. длина экран. кабеля дв-ля 16 кГц [м]	4	5	10	10   20	–	100	
Температура хранения [°С]	-25...70 °С						
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С						
Тип исполнения	IP20						
Относительная влажность	максимум 95% без конденсата						
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3						
Климатическое исполнение	3К3 в соответствии с EN 50178						

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 3) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 4) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. „Идентификация приборов“)
- 5) При напряжении питания ≥ 460В номинальный ток необходимо умножить на коэффициент 0,86.

Типоразмер ПЧ	15			16		17		18		19		
Корпус	E	G	H	G	H	G	H	H	R	H	R	
Фазы	3			3		3		3		3		
Номинальная выходная мощность [кВА]	17			23		29		35		42		
Максимальная мощность двигателя [кВт]	11			15		18,5		22		30		
Номинальный выходной ток [А]	24			33		42		50		60		
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	36			49,5		63		75		90		
Уровень сраб-я токовой защиты [А]	43			59		75		90		108		
Номинальный входной ток [А]	31			43		55		65		66		
Макс. допустимый ток предохранителей [А]	35			50		63		80		80		
Номинальная частота модуляции [кГц]	4	8	16	8	16	4	8	8	16	4	8	
Максимальная частота модуляции [кГц]	16			16		16		16		16		
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	350	290	360	310	490	360	470	610	850	540	750	
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>2)</sup> [А]	24			33		42		50		60		
Ток опрокидывания при 8кГц <sup>2)</sup> [А]	16	19	24	21,5	33	21,4	30	45	50	39	60	
Ток опрокидывания при 16кГц <sup>2)</sup> [А]	10	8,5	15	9,5	20	-	13,5	20	40	18	27	
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90											
Сечение проводов кабеля двигателя <sup>3)</sup> [мм²]	6			10		16		25		25		
Минимальный тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	39	39	22	25	22	25	22	13	9	13	9	
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	56			39		28		22		16		
Максимальный ток торможения [А]	21	21	37	30	37	30	37	63	88	63	88	
Кривая перегрузки	1											
Момент затяжки клемм [Нм]	1,2		2,5		1,2		2,5		1,2		2,5	
Напряжение питания (сети) <sup>5)</sup> [В]	305...500 ±0 (400 В напряжение сети)											
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2											
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Напряжение сети											
Выходная частота [Гц]	смотрите параметры карты управления											
Макс. длина экр. кабеля дв-ля <sup>6)</sup> [м]	100											
Температура хранения [°С]	-25...70 °С											
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С											
Тип исполнения	IP20											
Относительная влажность	максимум 95% без конденсата											
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3											
Климатическое исполнение	3К3 в соответствии с EN 50178											

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 3) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 4) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. „Идентификация приборов“)
- 5) При напряжении питания ≥ 460В номинальный ток необходимо умножить на коэффициент 0,86.

Типоразмер ПЧ	20	21		22		23		24	
Корпус	R	R	R	R	R	R	U	U	U
Фазы	3	3		3		3		3	
Номинальная выходная мощность [кВА]	52	62		80		104		125	
Максимальная мощность двигателя [кВт]	37	45		55		75		90	
Номинальный выходной ток [А]	75	90		115		150		180	
Максимальный кратковременный ток [А]	112	135		172		225		270	
Уровень сраб-я токовой защиты [А]	135	162		207		270		324	
Номинальный входной ток [А]	83	100		127		165		198	
Макс. допустимый ток предохраните. [А]	100	160		160		200		315	
Номинальная частота модуляции [кГц]	8	4	8	4	8	2	8	4	8
Максимальная частота модуляции [кГц]	16	16	16	16	16	12	8	8	8
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	900	1000	1100	1200	1500	1300	1900	2000	2400
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>2)</sup> [А]	75	90		115		-	150	180	
Ток опрокидывания при 8кГц <sup>2)</sup> [А]	75	63	90	80	115	-	150	117	180
Ток опрокидывания при 16кГц <sup>2)</sup> [А]	34	45	54	46	51	-	-	-	-
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90								
Сечение проводов кабеля двигателя [мм²]	35	50		50		95		95	
Минимальный тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	9	9		9		6	5	4	
Рекомендуемый тормозной резистор [Ом]	13	11		9		6		6	
Максимальный ток торможения [А]	88	88		88		133	160	200	
Кривая перегрузки	1								
Момент затяжки клемм [Нм]	6				15				
Напряжение питания (сети) <sup>5)</sup> [В]	305...500 ±0 (400 В напряжение сети)								
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2								
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Напряжение сети								
Выходная частота [Гц]	смотрите параметры карты управления								
Макс. длина экр. кабеля дв-ля <sup>6)</sup> [м]	50								
Температура хранения [°С]	-25...70 °С								
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С								
Тип исполнения	IP20								
Относительная влажность	Максимум 95% без конденсата								
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3								
Климатическое исполнение	3К3 в соответствии с EN 50178								

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 3) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 4) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. „Идентификация приборов“)
- 5) При напряжении питания  $\geq 460$ В номинальный ток необходимо умножить на коэффициент 0,86.

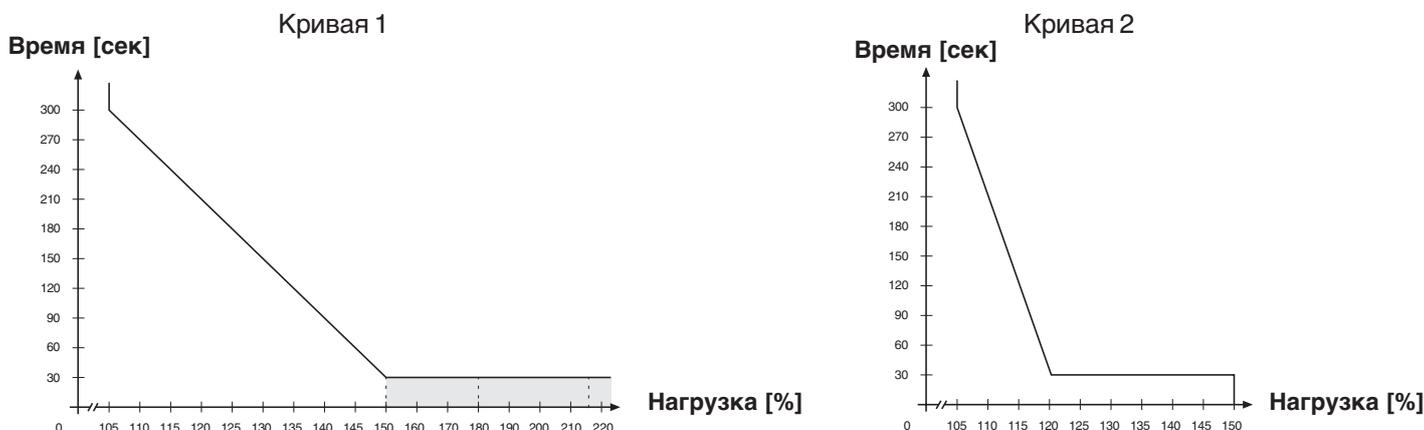
Типоразмер ПЧ	25	26	27
Корпус	U	U	U
Фазы	3	3	3
Номинальная выходная мощность [кВА]	145	173	208
Максимальная мощность двигателя [кВт]	110	132	160
Номинальный выходной ток [А]	210	250	300
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	263	313	375
Уровень сраб-я токовой защиты [А]	315	375	450
Номинальный входной ток [А]	231	275	330
Макс. допустимый ток предохранителя [А]	315	400	450
Номинальная частота модуляции [кГц]	4	4	2
Максимальная частота модуляции [кГц]	8	8	8
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	2300	2800	3100
Ток опрокидывания при 4кГц <sup>2)</sup> [А]	210	250	240
Макс. температура радиатора ТОН [°С]	90		
Сечение проводов кабеля двигателя <sup>3)</sup> [мм²]	95	120	150
Минимальный тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	4		
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>4)</sup> [Ом]	4		
Максимальный ток торможения [А]	200		
Кривая перегрузки	2		
Момент затяжки клемм [Нм]	25		
Напряжение питания (сети) <sup>5)</sup> [В]	305...500 ±0 (400 В напряжение сети)		
Частота источника питания (сети) [Гц]	50 / 60 +/- 2		
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U Напряжение сети		
Выходная частота [Гц]	смотрите параметры карты управления		
Макс. длина экр.н. кабеля дв-ля <sup>6)</sup> [м]	50		
Температура хранения [°С]	-25...70 °С		
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С		
Тип исполнения	IP20		
Относительная влажность	max. 95% without condensation		
Соответствие стандарту по ЭМС	EN 61800-3		
Климатическое исполнение	3К3 in accordance with EN 50178		

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 3) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 4) Эти данные действительны только для приборов со встроенными тормозными резисторами GTR 7 (см. „Идентификация приборов“)
- 5) При напряжении питания  $\geq 460\text{В}$  номинальный ток необходимо умножить на коэффициент 0,86.

Типоразмер ПЧ	28		29		30	31
Тип корпуса	W					
Фазы	3	2 x 3	3	2 x 3	2 x 3	2 x 3
Выходная мощность [кВА]	256		319		395	436
Максимальная мощность двигателя [кВт]	200		250		315	355
Номинальный ток [А]	370		460		570	630
Максимальный кратковременный ток <sup>1)</sup> [А]	463		575		713	787
Уровень тока перегрузки [А]	555		690		855	945
Номинальный входной ток [А]	410	2x205	510	2x255	2x315	2x350
Макс. допустимый ток предохранителей <sup>2)</sup> [А]	550	315	700	400	450	550
Номинальная частота модуляции [кГц]	2		2		2	2
Максимальная частота модуляции [кГц]	4		2		2	2
Потери мощности при ном. режиме [Вт]	3500		4200		5100	5600
Ток к.з. 4кГц <sup>3)</sup> [А]	370		-		-	
Макс. температура ТОН [°С]	90		90		90	60
Площадь поперечное сечение кабеля дв-ля <sup>4)</sup> [мм <sup>2</sup> ]	2x95		2x150		2x185	2x185
Минимальное тормозное сопротивление <sup>5)</sup> [Ом]	1,2		1,2		1,2	1,2
Рекомендуемый тормозной резистор <sup>5)</sup> [Ом]	2,2		1,7		1,3	-
Максимальный ток торможения [А]	660		660		660	660
Кривая перегрузки	2					
Момент затяжки клемм [Нм]	25...30					
Напряжение питания <sup>6)</sup> [В]	305...500 ±0					
Частота сети [Гц]	50 / 60 +/- 2					
Выходное напряжение [В]	3 x 0...U mains					
Выходная частота [Гц]	see control card					
Макс. длина экранированного кабеля дв-ля [м]	50					
Температура хранения [°С]	-25...70 °С					
Рабочая температура [°С]	-10...45 °С				-10...45 °С <sup>7)</sup>	
Тип исполнения	IP20					
Относительная влажность	max. 95% without condensation					
ЭМС совместимость в соответствии с	EN 61800-3					
Климатическое исполнение	3К3 according EN 50178					

- 1) В регулируемых системах F5-M и F5-S следует вычитать 5% в качестве резерва регулировки
- 2) Предохранители фирмы Ferraz Shawmut 6,6 UD Тип 31
- 3) Максимальный ток после которого активизируется ошибка OL-2 (только в F5-M; F5-S; F5-A)
- 4) Рекомендованное минимальное сечение медных проводов длиной до 100м при номинальной мощности
- 5) Эти данные действительны только для приборов со встроенным тормозным транзистором (см. „Идентификация приборов“)
- 6) Номинальное напряжение 400В; При напряжении питания ≥ 460В номинальный ток необходимо умножить на коэффициент 0,86.
- 7) Диапазон температур указывается только для платы управления. Диапазон температур силовой части зависит от шкафа установки и охлаждающей системы.
- 8) 31.F5 только с водяным охлаждением

### 2.1.8 Кривая перегрузки

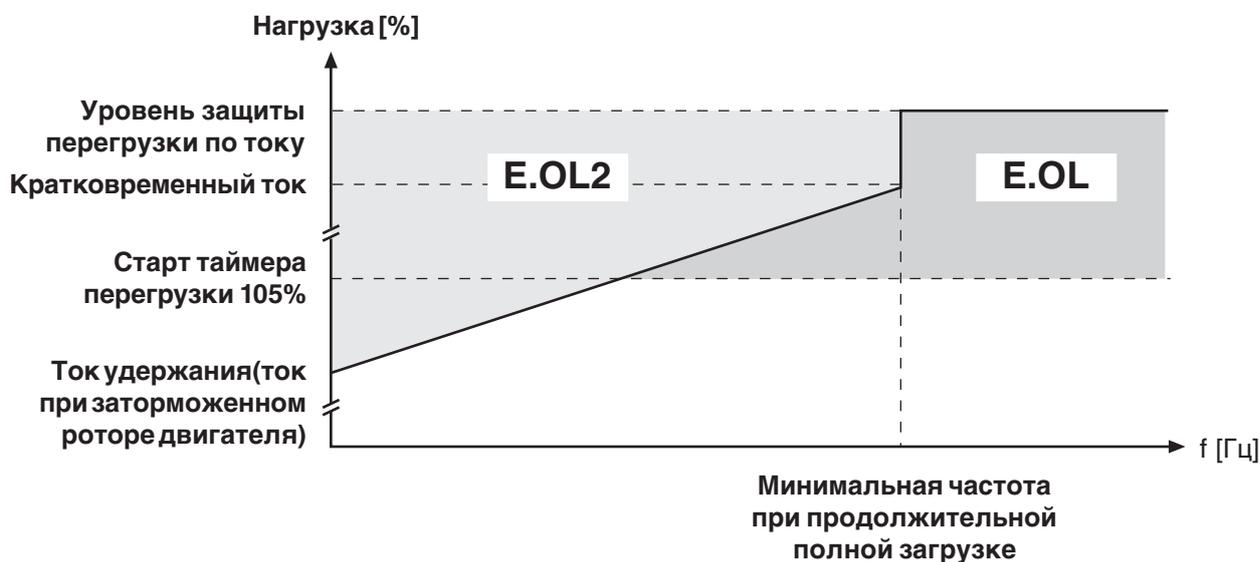


В этом диапазоне характеристика снижается в зависимости от прибора (см. технические данные)

При превышении загрузки уровня 105 % счетчик начинает отсчет времени. При снижении загрузки ниже 105% счетчик начинает отсчет в обратном направлении. При достижении счетчиком значения кривой перегрузки ПЧ останавливается по ошибке E.OL (перегрузка).

### 2.1.9 Защита от перегрузки в зоне низких скоростей

(только для F5-M и F5-S, ток к.з. смотрите в технических данных двигателя)



При превышении допустимого уровня тока РТ1-элемент ( $\tau=280\text{мс}$ ) срабатывает, после чего осуществляется активизация ошибки E.OL2.

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 All Rights reserved
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	15.01.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

1. Введение

2. Обзор

**3. Аппаратная часть**

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Описание функций

7. Ввод в эксплуатацию

8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Сети

12. Приложение

**3.1 Карты управления**

3.1.1	Обзор .....	3
3.1.2	Подключение клеммной колодки X2A .....	4
3.1.3	Подключение цепей управления .....	5
3.1.4	Цифровые входы .....	5
3.1.5	Аналоговые входы .....	6
3.1.6	Подключение внешнего источника питания .....	7
3.1.7	Цифровые выходы .....	7
3.1.8	Релейные выходы .....	7
3.1.9	Аналоговые выходы .....	8
3.1.10	Использование внутреннего источника питания .....	8

Глава <b>3</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 04.12.01	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2001 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 3. Аппаратная часть

### 3.1 Карты управления

#### 3.1.1 Обзор

В данном руководстве описываются карты управления F5-BASIC, F5-COMPACT и F5-GENERAL. Карта управления F5-GENERAL предоставляется в двух вариантах, первая - для корпусов типа В и другая версия для остальных, больших корпусов. Карты управления F5-BASIC и F5-GENERAL для корпусов типа В обладают меньшей функциональностью по сравнению с картой F5-GENERAL для больших корпусов. Эти отличия связаны с отсутствием определенных аппаратных средств и соответствующих им программных параметров.

Ниже приводится таблица сравнительных характеристик плат управления F5

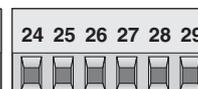
Карта управления	BASIC	COMPACT	GENERAL B	GENERAL >=D
<b>Входы</b>				
Аналоговые входы	1	2	2	2 (по заказу +1)
Цифровые входы (программируемые)	5	8	8	8
Внутренние входы	4	4	4	4
Внешнее питание плат управления	-	X	X	X
Интерфейс энкодера	-	-	-	X (по заказу)
Время сканирования входов и выходов	2 мс	2 мс	1 мс	1 мс
<b>Выходы</b>				
Аналоговые выходы $\pm 10$ В	1	2	1	2
Цифровые выходы	-	2	2	2
Релейные выходы	2	2	2	2
Внутренние выходы	4	4	4	4
Выход оператора с нулевым потенциалом	X	X	X	X
<b>Функции</b>				
Наборы параметров	8	8	8	8
AUX-функция	X	X	X	X
Управление торможением	X	X	X	X
Торможение постоянным током	X	X	X	X
Энергосберегающая функция	X	X	X	X
Поиск скорости	X	X	X	X
Автобуст	X	X	X	X
Компенсация скольжения	X	X	X	X
Фиксированные скорости	X	X	X	X
Электронная защита двигателя	X	X	X	X
Счетчик времени работы	X	X	X	X
Функция отключения питания	X	X	X	X
ПИД-регулятор	X	X	X	X
S-кривая	X	X	X	X
Время отклика по шине	2 мс	2 мс	1 мс	1 мс
<b>Используемые типы корпусов</b>				
Корпус типа А	X	-	-	-
Корпус типа В	X	X	X	-
Корпус типа D	X	X	-	X
Корпус типа E	X	X	-	X
Корпус типа >= G	X	X	-	X

3.1.2 Подключение клеммной колодки «X2A»

BASIC



GENERAL/ COMPACT



№	Функция	Обозн.	Описание
1	+ вход уставки 1	AN1+	Дифференциальный вход: $0...±10$ В пост. тока $∧ 0...±CP.11$ тип определяется в Ап.0/10. Описание смотрите в разделе 6.2.2. Разрешение АЦП: 12 бит (BASIC и GENERAL корпус-В: 11 бит) Время опроса: 1 мс (BASIC: 2 мс) при прямой обработке (direct) : 250 мкс (смотрите главу 6.4.2)
2	- вход уставки 1	AN1-	
3	+ вход уставки 2	AN2+	
4	- вход уставки 2	AN2-	
5	Аналоговый выход 1	ANOUT1	Значение аналогового выхода определяется параметрами Ап.31 / 36. Описание и характеристики смотрите в разделе 6.2.11. Диапазон: $0...±10$ В, $R_i = 100$ Ом, Разрешение: $±10$ Бит
6	Аналоговый выход 2	ANOUT2	
7	+10 В Выход	CRF	Выход опорного источника питания +10 VDC +5% / макс. 4 мА для задатчика уставок - потенциометра.
8	Аналоговая масса	COM	Масса для аналоговых входов и выходов
9	Аналоговая масса	COM	
10	Программируемый вход 1	I1	Описание, управление и программирование цифровых входов смотрите разделы 6.3.1...6.3.11 Все цифровые входы - программируемые. Включение управления жестко привязано к входу ST, также этому входу может быть дополнительно назначена другая функция. $R_i = 2,1$ кОм Время опроса: 1 мс (BASIC: 2 мс) Вход Сброс
11	Программируемый вход 2	I2	
12	Программируемый вход 3	I3	
13	Программируемый вход 4	I4	
14	Прогр. вход Forward	F	
15	Прогр. вход Reverse	R	
16	Прогр. вход Control Rel.	ST	
17	Прогр. вход Reset	RST	
18	Транзисторный выход 1	O1	Описание, подключение и программирование цифровых транзисторных выходов смотрите разделы. 6.3.12...6.3.22, Суммарная макс.нагрузка 50 мА пост тока для двух выходов
19	Транзисторный выход 2	O2	
20	+24 V Выход	$U_{out}$	Приблизительно 24В пост. тока (Максимум 100 мА) Напряжение для внешнего питания цифровых входов-/выходов, потенциал 0В на клеммах X2A.22/23)
21	20...30 V Вход	$U_{in}$	
22	Цифровая масса	0B	Точка опорного потенциала для цифровых входов-/выходов
23	Цифровая масса	0B	
24	Реле 1/НР контакт	RLA	Программируемый релейный выход 1 (Клеммы X2A.24...26); Программируемый релейный выход 2 (Клеммы X2A.27...29) Описание, подключение и программирование релейных выходов смотрите разделы 6.3.11...6.3.17 Макс. 30 В пост тока, 0,01...1 А
25	Реле 1/НЗ контакт	RLB	
26	Реле 1/переключ. контакт	RLC	
27	Реле 2/НР контакт	FLA	
28	Реле 2/НЗ контакт	FLB	
29	Реле 2/переключ. контакт	FLC	

### 3.1.3 Подключение цепей управления

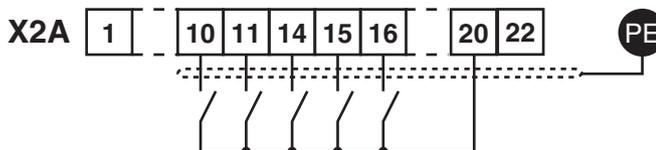
Для предотвращения неправильной работы преобразователей из-за наведенных помех на цепи управления необходимо соблюдать следующие требования:



Использовать экранированные/витые пары кабели  
 Экран заземлять **только** со стороны преобразователя  
 Силовые кабели и цепи управления прокладывать **раздельно** (на расстоянии друг от друга минимум 10...20 см.)  
 Пересечения цепей допускается только под прямым углом.

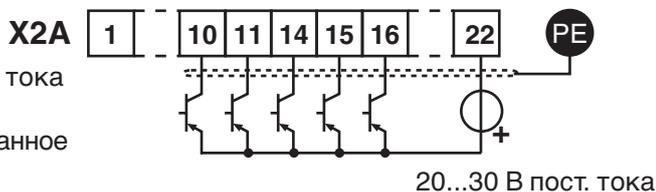
### 3.1.4 Цифровые входы Карта управления BASIC:

Использование **внутреннего** источника питания



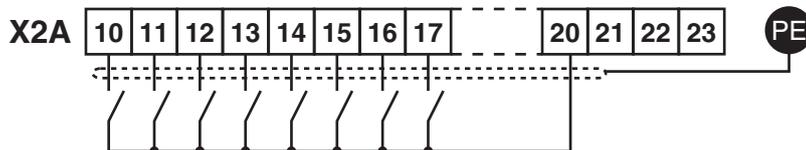
Использование **внешнего** источника питания

13...30В пост. тока  
 ±0%  
 стабилизированное  
 $R_i = 2,1 \text{ k}\Omega$



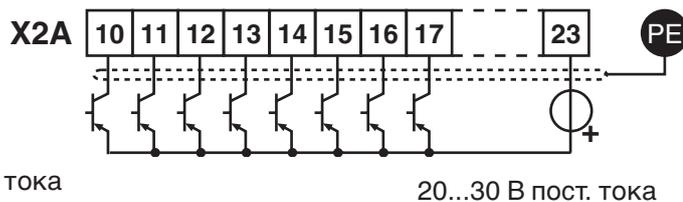
Карта управления GENERAL:

Использование **внутреннего** источника питания



Использование **внешнего** источника питания

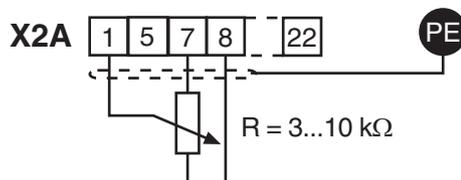
13...30В пост. тока  
 ±0%  
 стабилизированное  
 $R_i = 2,1 \text{ k}\Omega$



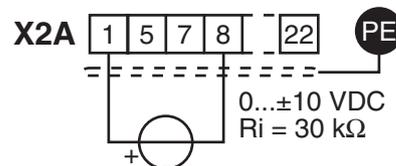
3.1.5 Аналоговые входы

Карта управления BASIC:

задание аналоговой уставки.  
**внутренний источник**



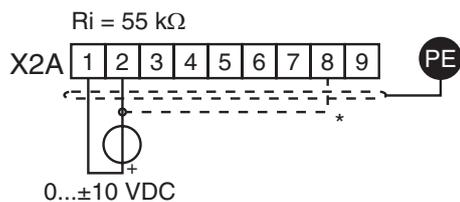
задание аналоговой уставки.  
**внешний источник**



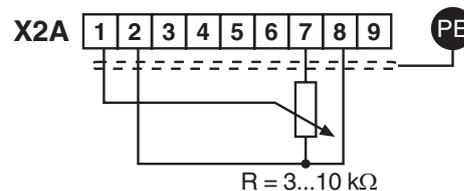
Карта управления GENERAL:

Для предотвращения колебания сигнала уставки необходимо свободные входные клеммы уставки соединить с аналоговой массой.

задание аналоговой уставки.  
**внешний источник**



задание аналоговой уставки.  
**внутренний источник**

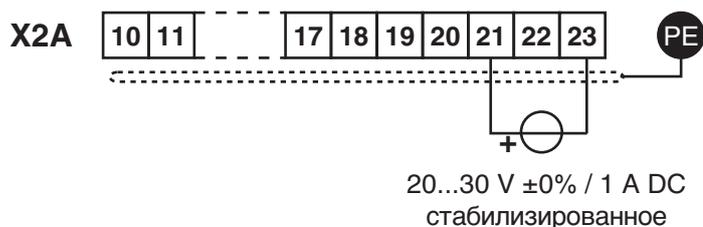


\*) Переключатель подключается только в том случае, если значение разницы потенциалов составляет более 30 В.

### 3.1.6 Подключение внешнего источника питания

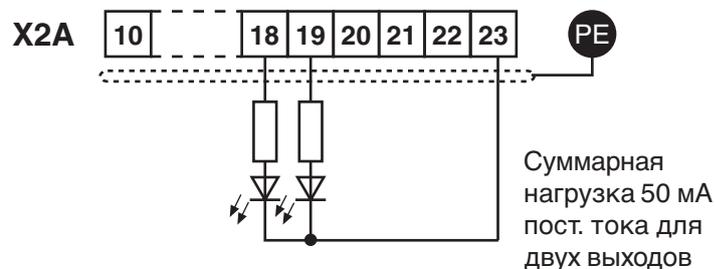
Если для питания карты управления используется внешний источник питания, то она остаётся работоспособной и при отключении силовой части преобразователя. Для исключения неопределенного состояния, необходимо сначала подключить внешнее питание, и только после этого включать преобразователь.

Карта управления GENERAL:



### 3.1.7 Цифровые выходы

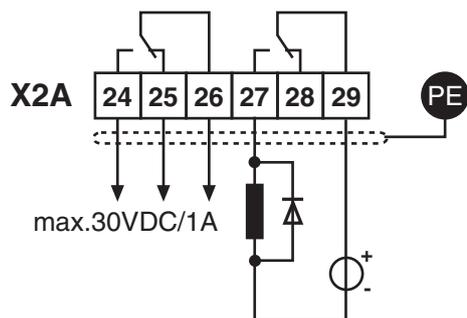
Карта управления GENERAL:



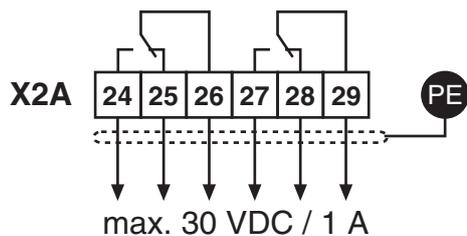
### 3.1.8 Релейные выходы

В случае индуктивной нагрузки на клеммах релейных выходов, необходимо применение защитных элементов (например шунтирующих диодов)!

Карта управления BASIC:

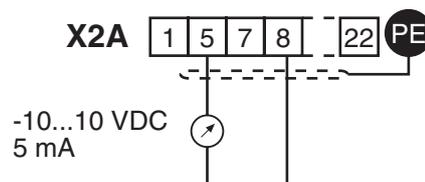


Карта управления GENERAL:

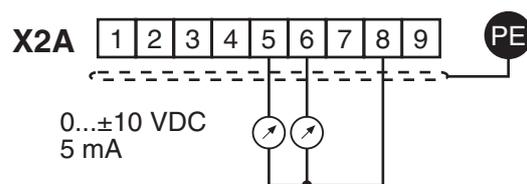


**3.1.9 Аналоговые выходы**

Карта управления BASIC:



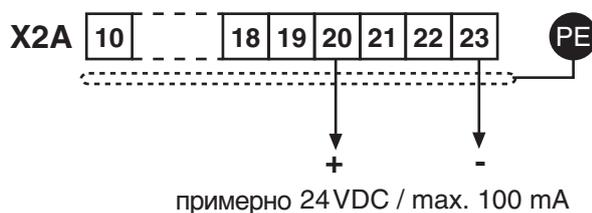
Карта управления GENERAL:



**3.1.10 Использование внутреннего источника питания**

Выход с внутреннего источника питания служит для управления цифровыми входами, а также для питания внешних элементов управления. Максимальный выходной ток не должен превышать 100 мА.

Карта управления GENERAL:



1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
<b>4. Работа с прибором</b>	<b>4.1 Основные положения</b>	4.1.1 Параметры, Группы параметров, Наборы параметров ..... 3
	4.2 Структура уровней доступа	4.1.2 Выбор параметра ..... 4
	4.3 CP-Параметры	4.1.3 Установка значения параметров ..... 4
	4.4 „Drive“-Режим	4.1.4 ENTER-Параметры ..... 4
5. Параметры		4.1.5 Непрограммируемые параметры ..... 5
6. Описание функций		4.1.6 Сброс сообщений об ошибках ..... 5
7. Ввод в эксплуатацию		4.1.7 Сброс пиковых значений ..... 5
8. Специальные функции		4.1.8 Подтверждение сигналов состояния ..... 5
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		

Глава <b>4</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 17.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 4. Работа с прибором

### 4.1 Основные положения

Данная глава описывает программную структуру и методы работы с прибором.

Карты управления F5-BASIC и F5-GENERAL обеспечивают 3 режима:



представляет собой свободно определяемый список параметров (CP-параметры), которые важны или необходимы для пользователя - поставляется со списком параметров, определяемым производителем

- все группы параметров (за исключением CP-параметров) и наборы параметров могут быть выбраны и при необходимости изменены  
- обычно приводится в действие только для адаптации к задаче

- благодаря этому режиму можно управлять приводом с пульта оператора  
- за исключением разблокировки управления никаких более подключений производить не требуется

#### 4.1.1 Параметры, Группы параметров, Наборы параметров

**Что такое 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:

Обозначение параметра

и

Значение параметра



Каждый параметр четко определен

Значение параметра показывает его текущее значение.

Номер параметра определяет положение параметра в группе.

Для более четкой работы с огромным количеством параметров все они объединены по функциональным признакам в **группы параметров** (например, все относящиеся к двигателю параметры объединены в группу Drive (dr).

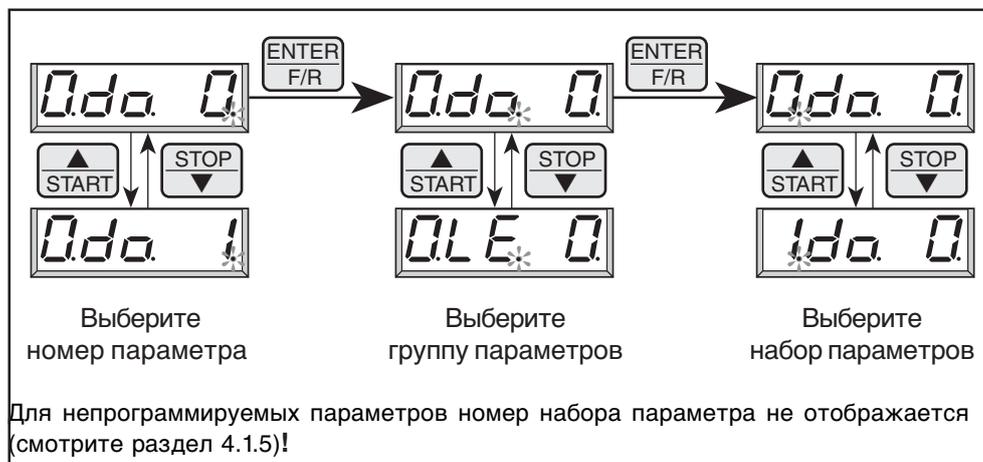
Существует 8 **наборов параметров** (0...7) для задания разных значений одному параметру. Если необходимо отображать всегда текущее значение параметра установите значение „A“. Этот знак недоступен для непрограммируемых в наборах параметров (смотрите раздел 6.8).

Пример:

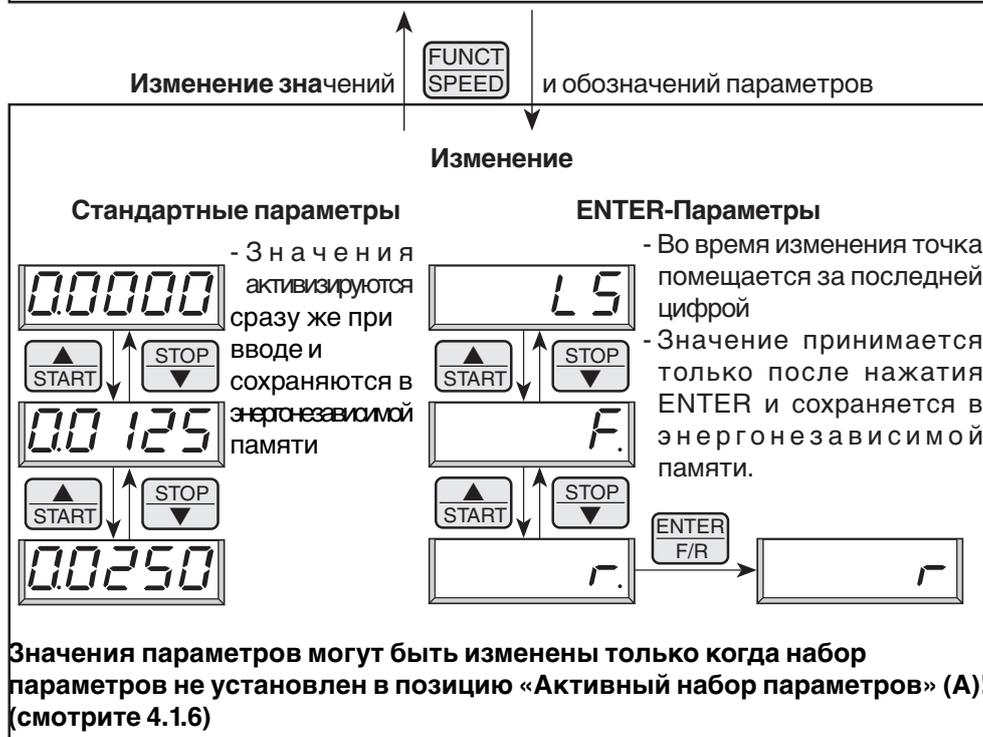
Необходимо обеспечить 3 разные скорости движения транспортерной ленты. Для этого необходимо использовать 3 набора параметров, в каждом из которых индивидуально для каждой скорости задаются времена ускорения, замедления и т.д.

### 4.1.2 Выбор параметра

Мигающая точка показывает текущий объект редактирования (набор, группу или номер параметра). Для смены объекта редактирования нажмите клавишу ENTER.



### 4.1.3 Установка значения параметров



### 4.1.4 ENTER-Параметры

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

Пример: При цифровой уставке задания 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 данных) Для простоты определения таких параметров в их идентификации отсутствует номер набора параметра. **Для всех непрограммируемых параметров одно и то же значение достоверно для всех наборов параметров!**
- 4.1.6 Сброс сообщений об ошибках** Если во время работы происходит сбой, то на дисплее вместо появляющегося мигающего сообщения об ошибке. Сообщение об ошибке можно сбросить 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 устранена. Благодаря этому имеется возможность скорректировать регулировку до сброса ошибки. Сброс ошибки возможен только аппаратно через клеммную колодку (разблокировку управления-RST).
- 4.1.7 Сброс пиковых значений** Для того, чтобы обеспечить возможность сделать заключение о функциональных характеристиках привода, предусмотрены параметры отображающие 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 текущее измеренное значение.
- 4.1.8 Подтверждение сигналов состояния** Для контроля успешности и правильности выполнения действия некоторые параметры отображают сигнал состояния. Например, после копирования набора на дисплей выводится сообщение «PASS», что указывает на безошибочное выполнение этого действия. Сигнал состояния должен быть подтвержден нажатием клавиши ENTER.

Глава <b>4</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>6</b>	Дата 17.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
<b>4. Работа с прибором</b>	<b>4.1 Основные положения</b>	
	<b>4.2 Структура уровней доступа</b>	
	4.3 CP-Параметры	
	4.4 „Drive“-Режим	
5. Параметры		4.2.1 Уровни доступа ..... 3
6. Описание функций		4.2.2 Пароли уровней доступа ..... 4
7. Ввод в эксплуатацию		4.2.3 Смена уровня доступа ..... 4
8. Специальные функции		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		

Глава <b>4</b>	Раздел <b>2</b>	Страница <b>2</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 4.2 Структура уровней доступа

KEB COMBIVERT предоставляет расширенные возможности защиты от несанкционированного доступа при помощи паролей.

- смены режима работы
- установка защиты от записи
- активизация Service-Режима
- переход в Drive-Режим

В зависимости от текущего режима пароль может быть введен в следующие параметры:



При активном CP-Режиме



При активном Application-Режиме

### 4.2.1 Уровни доступа

Значение приведенных выше параметров определяет текущий уровень доступа. Возможны следующие сообщения:



**CP-только чтение**

Доступны только пользовательские параметры (CP-параметры), за исключением CP.0 все параметры доступны только для чтения (смотрите главу 4.3).



**CP-чтение/запись**

Доступны только пользовательские параметры (CP-параметры). Все параметры доступны для редактирования.



**CP - Service**

Аналогично CP-on, только обозначение параметров соответствует общему списку (смотрите главу 4.3).



**Application**

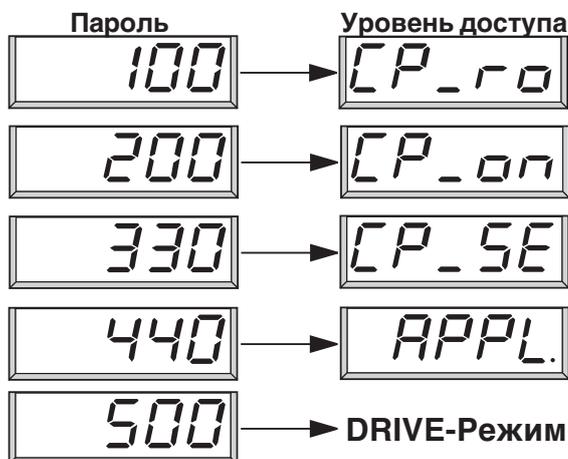
Все параметры доступны для изменения. CP-параметры не доступны.

**Drive-Режим**

Drive-Режим - режим специального назначения. При помощи данного режима можно управлять преобразователем через панель оператора (смотрите главу 4.4).

### 4.2.2 Пароли уровней доступа

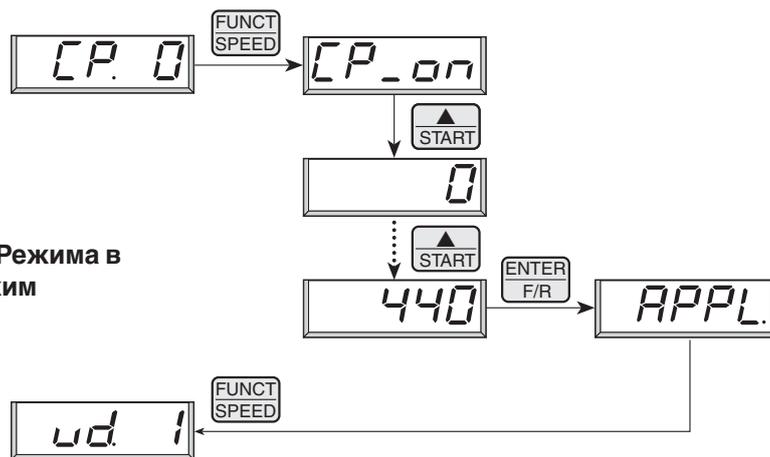
Для перехода на требуемый уровень доступа необходимо ввести соответствующий пароль:



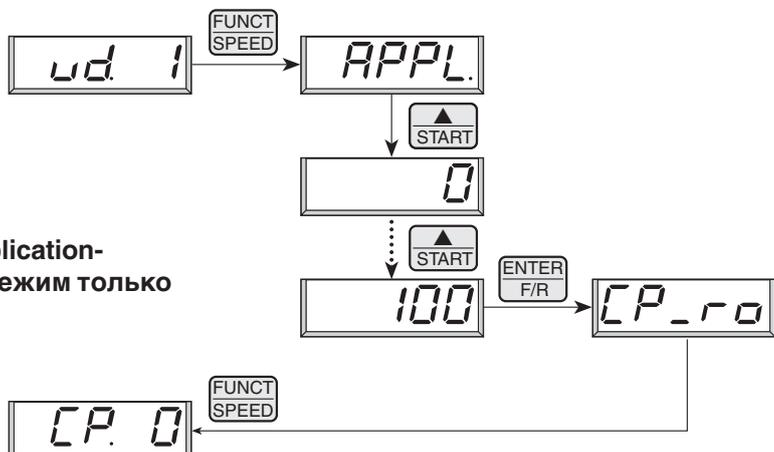
Для выхода из Drive-Режима нажмите одновременно и удерживайте клавиши ENTER и FUNCT в течение 3 секунд (смотрите главу 4.4).

### 4.2.3 Смена уровня доступа

Пример 1:  
Переход из CP-Режима в Application-Режим



Пример 2:  
Переход из Application-Режима в CP-Режим только чтение



**i** За исключением пароля Service-режима все введенные пароли остальных уровней доступа сохраняются в энергонезависимой памяти!

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
<b>4. Работа с прибором</b>	4.1 Общие положения	
	4.2 Структура уровней доступа	
	<b>4.3 CP-Параметры</b>	4.3.1 Работа в CP-режиме ..... 3
	4.4 Drive-режим	4.3.2 Заводские установки ..... 4
5. Параметры		4.3.3 Ввод пароля ..... 5
6. Описание функций		4.3.4 Индикация режима работа ... 5
7. Ввод в эксплуатацию		4.3.5 Основные настройки привода7
8. Специальные функции		4.3.6 Специальные настройки ..... 10
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		

Глава <b>4</b>	Раздел <b>3</b>	Страница <b>2</b>	Дата 17.10.02	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

### 4.3 CP-Параметры

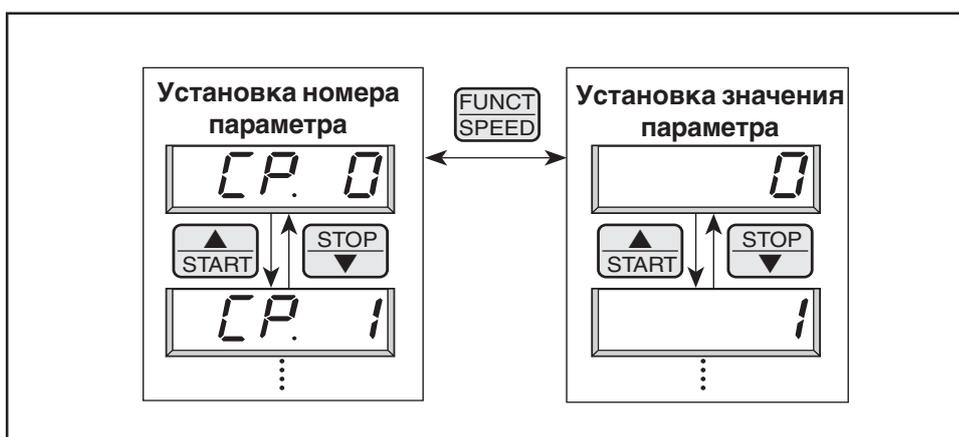
Параметры пользователя (Customer Parameters-CP) представляют собой специальную группу параметров. За исключением CP.0 (ввод ключевого слова) они могут определяться пользователем (смотрите Раздел 6.13). Ниже приводится перечень параметров, устанавливаемых при поставке.

Наличие CP параметров предоставляет 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 Заводские установки

В приведенной ниже таблице указана группа CP-параметров, устанавливаемых на заводе-производителе. Определение CP-параметров осуществлено в User-Definition-параметрах (ud). Методика определения Ваших собственных параметров приводится в главе 6.13 .Определение CP-параметров.

№ Парам.	Название	Диапазон	Разрешение	Завод. знач.	Соответствие
CP. 0	Ввод пароля	0...9999	1	–	ud.1 / 0801h
CP. 1	Фактическая скорость	–	0,0125 Гц	–	ru.3 / 0203h
CP. 2	Скорость уставки	–	0,0125 Гц	–	ru.1 / 0201h
CP. 3	Состояние преобразователя частоты	–	–	–	ru.0 / 0200h
CP. 4	Фактический ток	–	0,1 А	–	ru.15 / 020Fh
CP. 5	Фактический ток/Пиковое значение	–	0,1 А	–	ru.16 / 0210h
CP. 6	Загруженность	–	1 %	–	ru.13 / 020Dh
CP. 7	Напряжение промежуточного контура	–	1 В	–	ru.18 / 0212h
CP. 8	Напряжение промежуточного контура Пиковое значение	–	1 В	–	ru.19 / 0213h
CP. 9	Выходное напряжение	–	1 В	–	ru.20 / 0214h
CP.10	Минимальная частота	0...400 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	op.6 / 0306h
CP.11	Максимальная частота	0...400 Гц	0,0125 Гц	70 Гц	op.10 / 030Ah
CP.12	Время разгона	0,00...300,00 с	0,01 с	5,00 с	op.28 / 031Ch
CP.13	Время торможения (-1 = CP.12)	-0,01; 0,00...300,00с	0,01 с	5,00 с	op.30 / 031Eh
CP.14	Время S-кривой	0,00 (выкл)...5,00 с	0,01 с	0,00 с (выкл)	op.32 / 0320h
CP.15	Буст	0,0...25,5 %	0,1 %	2,0 %	uf.1 / 0501h
CP.16	Номинальная частота	0...400 Гц	0,0125 Гц	50 Гц	uf.0 / 0500h
CP.17 <sup>1)</sup>	Значение напряжения стабилизации	1...650 V (выкл)	1 В	650 (выкл)	uf.9 / 0509h
CP.18 <sup>1)</sup>	Частота модуляции	2/4/8/12/16 кГц <sup>2)</sup>	1	– <sup>2)</sup>	uf.11 / 050Bh
CP.19	Фиксированная частота 1	-400...400 Гц	0,0125 Гц	5 Гц	op.21 / 0315h
CP.20	Фиксированная частота 2	-400...400 Гц	0,0125 Гц	50 Гц	op.22 / 0316h
CP.21	Фиксированная частота 3	-400...400 Гц	0,0125 Гц	70 Гц	op.23 / 0317h
CP.22 <sup>1)</sup>	Торможение пост. током / Режим	0...9	1	7	pn.28 / 041Ch
CP.23	Торможение пост. током / Время	0,00...100,00 с	0,01 с	10,00 с	pn.30 / 041Eh
CP.24	Максимальный ток рампы	0...200 %	1 %	140 %	pn.24 / 0418h
CP.25	Максимальный продолжительный ток	0...200 % (выкл)	1 %	200 % (выкл)	pn.20 / 0414h
CP.26 <sup>1)</sup>	Поиск скорости вращения	0...15	1	8	pn.26 / 041Ah
CP.27	Режим быстрой остановки	0,00...300,00с	0,01 с	2,00 с	pn.60 / 043Ch
CP.28	Реакция на внешний перегрев (T1/T2)	0...7	1	7	pn.12 / 040Ch
CP.29 <sup>1)</sup>	Аналоговый выход 1 / Функция	0...20	1	2	an.31 / 0A1Fh
CP.30	Аналоговый выход 1 / Коэф. усилен.	-20,00...20,00	0,01	1,00	an.33 / 0A21h
CP.31 <sup>1)</sup>	Релейный выход 1 / Функция	0...70	1	4	do.2 / 0C02h
CP.32 <sup>1)</sup>	Релейный выход 2 / Функция	0...70	1	27	do.3 / 0C03h
CP.33	Релейный выход 2 порог срабат.	-30000,00...30000,00	0,01	4,00	le.3 / 0D03h
CP.34 <sup>1)</sup>	Источник уставки напр-ия вращения	0...9	1	2	op.1 / 0301h
CP.35 <sup>1)</sup>	AN1 выбор типа аналогово входа 1	0...2	1	0	an.0 / 0A00h
CP.36	AN1 зона нечувствит-ти и гистерезис	-10,0...10,0 %	0,1 %	0,2 %	an.4 / 0A04h

<sup>1)</sup> Enter-параметр - параметры требующие подтверждения изменения

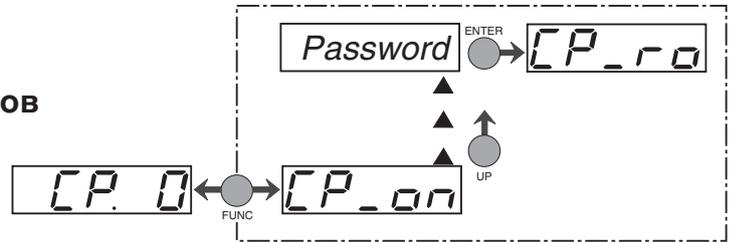
<sup>2)</sup> зависит от параметров силовой части

4.3.3 Ввод пароля

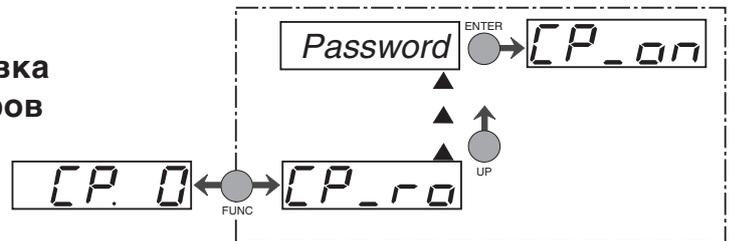


При поставке все CP-параметры доступны как для чтения, так и для записи, то есть все изменяемые параметры могут быть переустановлены. После изменения параметров прибор может быть заблокирован от несанкционированного доступа (Пароли см. предпоследнюю страницу). Установленный режим запоминается.

**Блокировка CP-параметров**



**Разблокировка CP-параметров**



4.3.4 Индикация режима работы

Следующие девять параметров позволяют осуществлять контроль за работой преобразователя частоты.

**Фактическая частота**



На дисплее отображается текущее значение выходной частоты в Гц. Если не включен разрешающий сигнал управления или не заданно направление вращения, на дисплее появляется дополнительно "noP" и "LS" (см. CP.3). Направление вращения отображается с помощью знака.

- Например:
- Выходная частота 18,3 Гц, вращение вперед
  - Выходная частота 18,3 Гц, вращение назад

**Установленная частота**



Отображение на дисплее текущего значения установленной частоты. Индикация осуществляется аналогично CP.1. Для осуществления контроля значение установленной частоты отображается и при выключенном сигнале "включение управления" и "направление вращения". Если направление вращения не заданно, отображается значение для вращения "вперед" (по часовой стрелке).

**Состояние преобразователя**



Отображается текущее состояние преобразователя. Возможные сообщения и их значения:

- "no Operation" нет сигнала на ST, модуляция выключена, Выходное напряжение = 0 В, привод не работает.
- "Low Speed" не задано направление вращения, модуляция выключена, Выходное напряжение = 0 В, привод не работает.

**Facc**

"Forward Acceleration" Привод ускоряется в направлении вращения - вперед.

**Fdec**

"Forward Deceleration" Привод замедляется в направлении вращения - вперед.

**racc**

"Reverse Acceleration" Привод ускоряется в направлении вращения - назад.

**rdec**

"Reverse Deceleration" Привод замедляется в направлении вращения - назад.

**Fcon**

"Forward Constant" Привод вращается с постоянной скоростью в направлении - вперед.

**rcon**

"Reverse Constant" Привод вращается с постоянной скоростью в направлении - назад.

Другие сообщения о состоянии преобразователя описаны в параметрах, которые являются причиной этих состояний.

**Полный ток**

**CP. 4**

Индикация текущего значения полного тока в амперах.

**Полный ток / пиковое значение**

**CP. 5**

CP5 позволяет фиксировать максимальное значение полного тока (CP.4) и хранить его в памяти. Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP, DOWN или ENTER, а так же по шине посредством записи любого значения в адрес параметра CP.5 . При отключении преобразователя пиковое значение так же очищается из памяти.

**Загрузка**

**CP. 6**

Индикация текущей загрузки преобразователя в процентах. 100% загрузки соответствует номинальному току преобразователя. Индикация значений происходит только с положительным знаком, т.е. генераторный или двигательный режимы не распознаются.

**Напряжение в звене постоянного тока**

**CP. 7**

Отображается текущее значение напряжения в промежуточном звене постоянного тока в вольтах.

Характерные значения:

Класс напряж.	Нормальный режим	Перенапр-ие (E.OP)	Пониж. напр. (E.UP)
230 В	300...330 В пост. ток	приб.400 В пост. ток	приб.216 В пост. ток
400 В	530...620 В пост. ток	приб.800 В пост. ток	приб.240 В пост. ток

**Напряжение в звене постоянного тока/Пиковое значение**



CP.8 позволяет, фиксировать кратковременные броски напряжения в течении одного рабочего цикла. Наибольшее значение параметра CP.7 сохраняется в CP.8. Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP, DOWN или ENTER, так же по шине при записи любого значения в адрес параметра CP.8. При отключении преобразователя пиковое значение так же очищается из памяти.

**Выходное напряжение**



Отображает действующее значение выходного напряжения.

### 4.3.5 Основные настройки привода

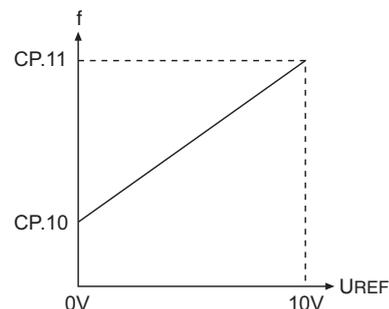
Следующие параметры определяют основные данные для режима работы привода. Эти параметры необходимо проверить, и, при необходимости, изменить.

**Минимальная частота**



Частота, на которой работает преобразователь без задания аналоговой уставки. Также этим параметром осуществляется внутреннее ограничение фиксированных частот CP.19...CP.21.

Диапазон установки: 0...400 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 0,0 Гц



**Максимальная частота**



Частота, на которой работает преобразователь при максимальном значении аналоговой уставки. Также этим параметром осуществляется внутреннее ограничение фиксированных частот CP.19...CP.21.

Диапазон установки: 0...400 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 70 Гц

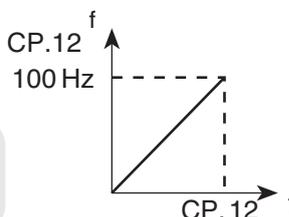
## Время ускорения

CP.12

Этим параметром задается время, за которое привод ускорится от 0 Гц до 100 Гц. Фактическое время ускорения пропорционально изменению частоты

$$\frac{100 \text{ Гц}}{\Delta f (=f_2 - f_1)} \times \text{требуемое время уск. от } f_1 \text{ до } f_2 = \text{CP.12}$$

Диапазон установки: 0,00...300,00 с  
 Дискретность: 0,01 с  
 Заводская установка: 5,00 с



Пример: Необходимо установить время ускорения двигателя от 10 Гц до 60 Гц равным 5 с.  
 $\Delta f = 60 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц} = 50 \text{ Гц}$   
 $\text{CP.12} = (100 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц}) \times 5 \text{ с} = 10 \text{ с}$

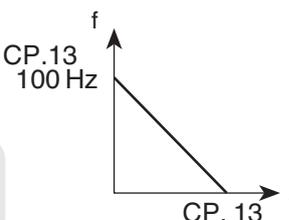
## Время замедления

CP.13

Этим параметром задается время, за которое привод замедлится от 100 Гц до 0 Гц. Фактическое время ускорения пропорционально изменению частоты

$$\frac{100 \text{ Гц}}{\Delta f (=f_2 - f_1)} \times \text{требуемое время зам. от } f_2 \text{ до } f_1 = \text{CP.13}$$

Диапазон установки: -0,01; 0,00...300,00 с  
 Дискретность: 0,01 с  
 Заводская установка: 5,00 с



При значении = -0,01 CP13 устанавливается равным CP.12 (При этом на дисплее будет отображаться: "Асс")!

Пример: Необходимо установить время замедления двигателя от 60 Гц до 10 Гц равным 5 с.  
 $\Delta f = 60 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц} = 50 \text{ Гц}$   
 $\text{CP.12} = (100 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц}) \times 5 \text{ с} = 10 \text{ с}$

## Время S-Кривой

CP.14

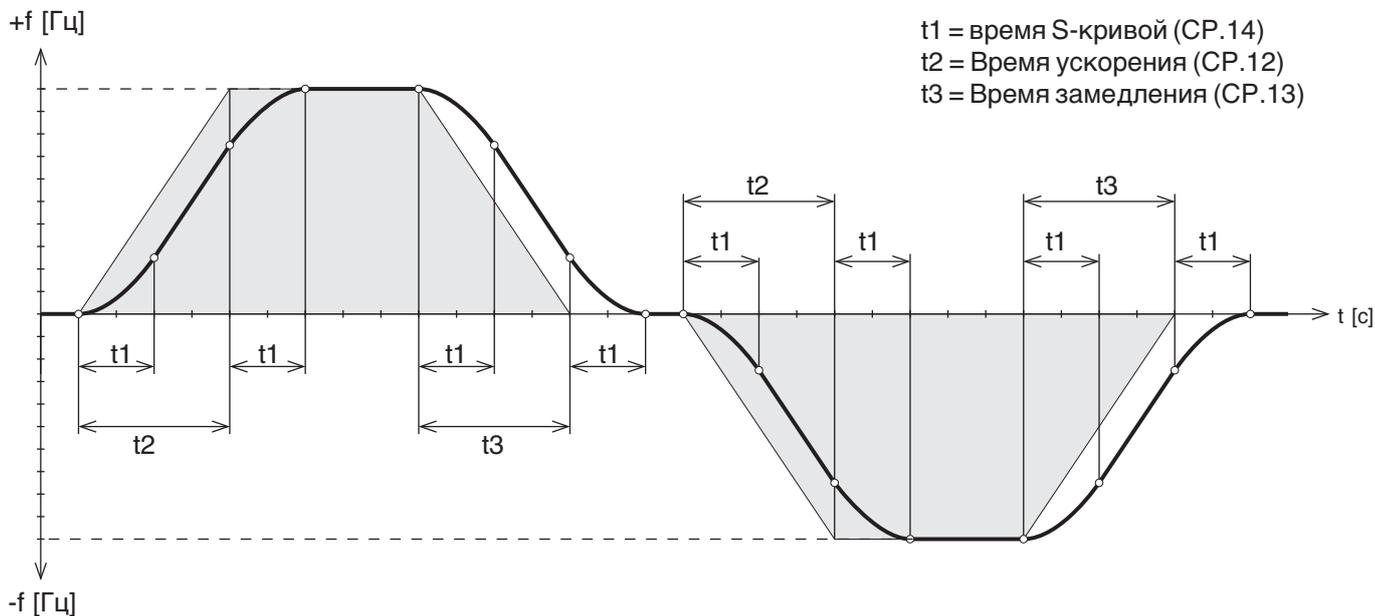
Для некоторых применений необходимым требованием является возможность плавного пуска и останова привода. Эта функция осуществляется путём сглаживания кривой ускорения и торможения. Это сглаживание („S-кривая“) задаётся параметром CP.14.

Диапазон установки: 0,00 (функция выкл.)...5,00 с  
 Дискретность: 0,01 с  
 Заводская установка: 0,00 с (функция выкл.)



Для работы по заданной рампе при активной S-кривой (CP14 не равно 0), времена ускорения и замедления (CP.12 и CP.13) должны быть больше параметра S-кривой (CP.14).

Задание рампы с S-кривой

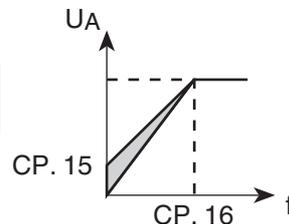


Буст(Добавочное напряжение)

CP. 15

В нижнем диапазоне частот вращения большая часть напряжения падает на активном сопротивлении статора двигателя. Чтобы поддерживать критический момент почти постоянным во всем диапазоне частоты вращения, падение напряжения необходимо компенсировать с помощью добавочного напряжения - буста.

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



- Установка:
- 1 Определите нагрузку на холостом ходу при номинальной частоте
  - 2 Установите уставку примерно 10 Гц и настройте буст так, чтобы достигалась такая же нагрузка как и при номинальной частоте.



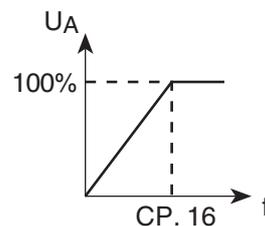
Длительная работа двигателя на низких скоростях с повышенным напряжением приводит к его перегреву.

Номинальная частота

CP. 16

Этот параметр задает частоту, при которой достигается максимальное выходное напряжение. Обычно в этом параметре устанавливается номинальная частота двигателя. **Примечание: Неправильная установка этого параметра может привести к перегреву двигателя!**

Диапазон установки: 0...400 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка: 50 Гц



### 4.3.6 Специальные настройки

#### Стабилизация напряжения

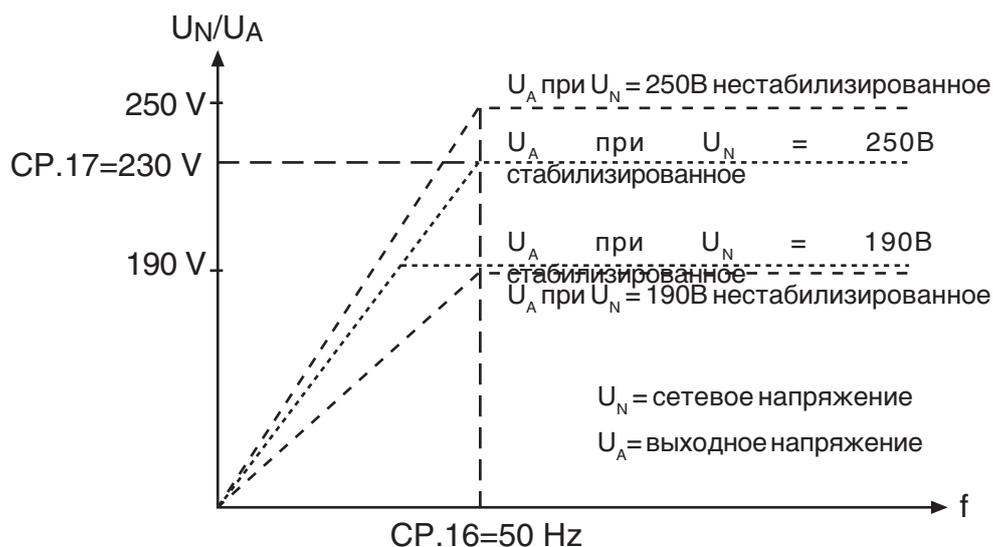
CP.17

Эти параметры предназначены для оптимизации работы привода и настройке под конкретную задачу. При первом запуске эти установки могут быть проигнорированы.

Этим параметром может устанавливаться регулируемое выходное напряжение в соответствии с номинальной частотой. При этом изменения входного напряжения, а следовательно и в промежуточном контуре оказывают незначительное влияние на величину выходного напряжения ( $U/f$ -характеристики). Кроме того, данная функция позволяет подключать к преобразователю двигатели специального исполнения (с нестандартным напряжением питания).

Диапазон установки:	1...650 В (выкл.)
Дискретность:	1 В
Заводская установка:	650 В (выкл.)
Примечание:	Enter-Параметр

Ниже приведен пример стабилизации выходного напряжения на уровне 230 В (Буст= 0%).



**Частота модуляции**



Частота модуляции, с помощью которой осуществляется управление выходными силовыми ключами, может быть изменена в зависимости от применения. Максимально возможная тактовая частота, а так же её заводская установка зависят от силовой части ПЧ. Ниже приведенная таблица показывает воздействие тактовой частоты и её влияние на привод.

низкая частота модуляции ШИМ	высокая частота модуляции ШИМ
ПЧ меньше нагревается Малые токи утечки Меньшие потери в силовых ключах Более низкий уровень помех Лучшая концентричность поля статора на низких скоростях	низкий уровень шумов более высокий коэффициент синусоидальности тока более низкие потери в двигателе

4

Диапазон установки(зависит от силовой части): 2 / 4 / 8 / 12 / 16 кГц  
 Заводская установка: зависит от силовой части  
 Примечание: Enter-Параметр



При тактовой частоте более 4 КГц обязательно учитывайте максимальную длину кабеля в "Технических данных" (раздел 2.1).

**Фиксированные частоты**

1...3

Вход I1



Вход I2



Вход I1 и I2



Можно задать три фиксированные частоты. Выбор фиксированной частоты осуществляется входами I1 и I2.

Диапазон установки: -400...400 Гц  
 Дискретность: 0,0125 Гц  
 Заводская установка CP.19: 5 Гц  
 Заводская установка CP.20: 50 Гц  
 Заводская установка CP.21: 70 Гц

Если установка выходит за заданные параметрами CP.10 и CP.11 пределы, то частота внутренне ограничивается. Установка отрицательных значений доступна только в Application-режиме. Параметр CP.34 не влияет на направление вращения для фиксированных частот, для них оно всегда соответствует CP.34 = 2.

## Торможение постоянным током / Режим

CP.22

При торможении постоянным током двигатель замедляется не по рампе. Быстрое торможение происходит с помощью постоянного напряжения, которое подается на обмотку двигателя. Этим параметром задается условие активизации торможения постоянным током.

Знач.	Действие
0	Торможение постоянным током отключено
1	Торможение при сбросе направления вращения или достижении 0 Гц. Время торможения зависит от CP.23 или до следующей установки направления вращения
2*	Торможение при отсутствии задания направления вращения.
3*	Торможение при отсутствии или изменении задания направления вращения.
4*	При исчезновении задания направления вращения или частота ниже 4 Гц.
5*	Торможение если фактическая частота ниже 4 Гц.
6*	Торможение если значение задания ниже 4 Гц.
7*	Торможение если вход I4 активен. Время торможения зависит от текущей частоты. В картах управления Basic значение I4= "0"
8	Торможение при активном I4. В картах управления Basic значение I4= "0"
9	Торможение постоянным током после включения модуляции.

\* Время торможения зависит от текущей частоты на момент начала торможения.

Диапазон установки: 0...9  
 Дискретность: 1  
 Заводская установка: 7  
 Примечание: Enter-Параметр

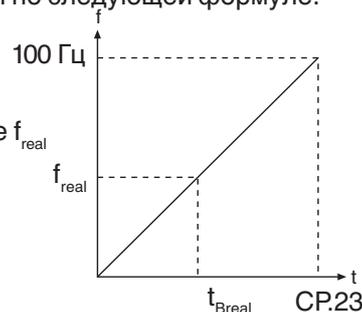
## Торможение постоянным током / Время

CP.23

Если время торможения зависит от текущей частоты на момент начала торможения (CP.22 = 2...7), то оно рассчитывается по следующей формуле:

$$t_{\text{Breal}} = \frac{\text{CP.23} \times f_{\text{real}}}{100 \text{ Гц}}$$

,где  $t_{\text{Breal}}$  -время торможения при текущей частоте  $f_{\text{real}}$



Например: Необходимо произвести торможение двигателя от номинальной частоты 50 Гц за 2 сек. Рассчитаем по формуле необходимое для такого торможения значение параметра CP.23

$$\text{CP.23} = (t_{\text{Breal}} \times 100 \text{ Гц}) / f_{\text{real}} = (2 \times 100 \text{ Гц}) / 50 = 4 \text{ сек}$$

Диапазон установки: 0,00...100,00 с  
 Дискретность: 0,01 с  
 Заводская установка: 10,00 с

Макс. ток ramпы

CP.24

Эта функция предназначена для защиты преобразователя частоты от отключения при превышении тока во время ускорения. При достижении заданного максимального значения тока ramпы разгон приостанавливается до тех пор, пока уровень тока снова не уменьшится. При срабатывании данного ограничения в CP.3 отображается "LAS".

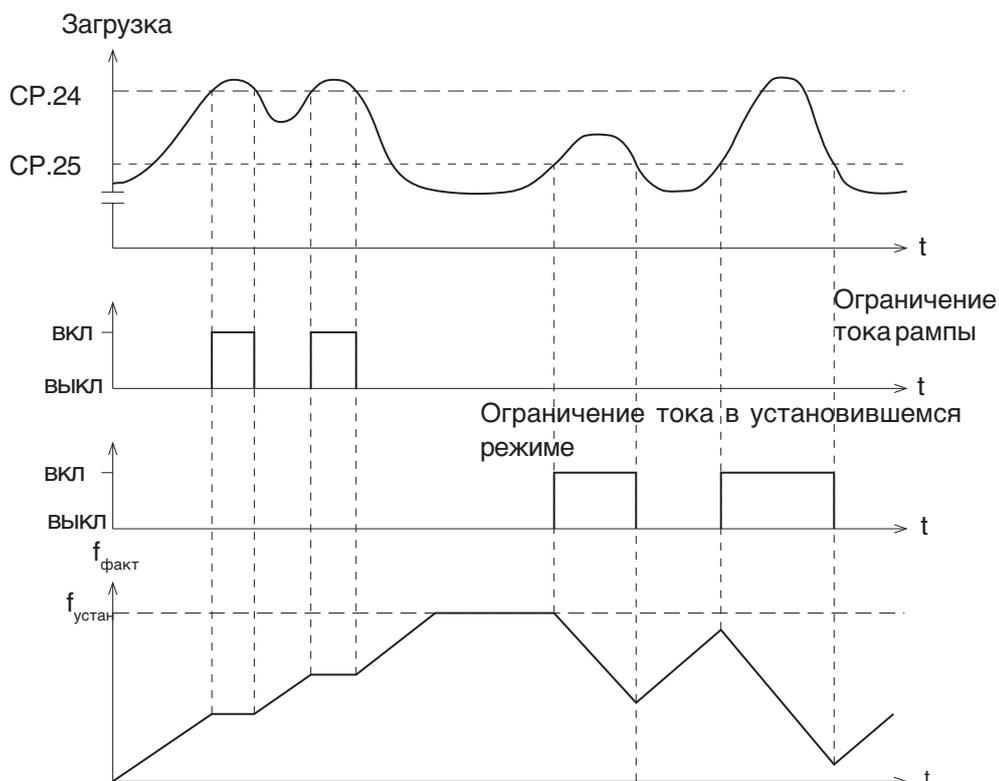
Диапазон установки:	0...200 %
Дискретность:	1 %
Заводская установка:	140 %

Макс. ток в установившемся режиме

CP.25

Эта функция защищает преобразователь частоты от отключения преобразователя при превышения тока в режиме установившейся выходной частоты. При превышении установленного значения происходит снижение выходной частоты до тех пор, пока значение тока не станет снова ниже уставки. При срабатывании данного ограничения параметр CP. 3 отображает сообщение "SSL".

Диапазон установки:	0...200 % (off)
Дискретность:	1 %
Заводская установка:	200 % (off)



## Поиск скорости

CP.26

При подключении к ПЧ вращающегося двигателя может возникнуть ошибка, связанная с разницей частот (выходной частоты ПЧ и частоты поля вращающегося двигателя). При активной функции поиска скорости ПЧ осуществляет определение фактической частоты вращения двигателя. После синхронизации происходит управление по заданной рампе. В процессе поиска CP.3 отображает "SSF". Параметром определяются условия активизации функции поиска. При необходимости задания сразу нескольких условий вводится значение их суммы. Пример: CP.26 = 12 означает активизацию поиска скорости после сброса и после перезапуска.

Значение	Условие
0	Функция отключена
1	При активизации управления (активизации ST)
2	При включении ПЧ
4	после сброса
8	После перезапуска

Диапазон установки:	0...15
Дискретность:	1
Заводская установка:	8
Примечание:	Enter-Параметр

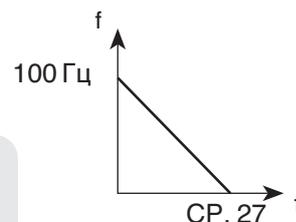
## Рампа быстрого останова

CP.27

Функция быстрого останова активизируется в зависимости от CP.28. Этим параметром задается время, необходимое для замедления от 100 Гц до 0 Гц. Фактическое время замедления пропорционально изменению частоте. Срабатывание по перегреву (CP.28) отключено в заводских установках. При включенной защите модуляция автоматически отключается через 10 с, если двигатель еще не достаточно остыл.

$\frac{100 \text{ Гц}}{\Delta f} \times \text{необходимое время замедления} = \text{CP.27}$

Диапазон установки:	0,00...300,00 с
Дискретность:	0,01 с
Заводская установка:	2,00 с



Пример: Необходимое время торможения = 5с; привод должен замедлиться от 50 Гц до 0 Гц.  $\Delta f = 50 \text{ Гц} - 0 \text{ Гц} = 50 \text{ Гц}$

$$\text{CP.27} = (100 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц}) \times 5 \text{ с} = 10 \text{ с}$$

## Реакция на перегрев



Этим параметром определяется реакция на внешний перегрев (клеммы T1-T2) (**Заводская установка = функция отключена**). Для активизации данной функции необходимо произвести подключение клемм T1/T2 в соответствии с руководством по эксплуатации - Часть 2. После этого можно определить реакцию ПЧ на перегрев согласно ниже приведенной таблицы.

Если ошибка по перегреву больше не активна, то отображается E.ndOH (или A.ndOH). Только после этого ошибка может быть сброшена или произведен автоматический перезапуск

CP.28	Индик.	Реакция	Перезапуск
0	E.dOH	Мгновенное отключение модуляции	Устраните ошибку; Нажмите сброс
1 *	A.dOH	Быстрый останов / отключение модуляции при достижении 0	
2 *	A.dOH	Быстрый останов/удержание при 0	При отсутствии ошибки-автомат. сброс
3	A.dOH	Мгновенное отключение модуляции	
4 *	A.dOH	Быстрый останов / отключение модуляции при достижении 0	
5 *	A.dOH	Быстрый останов/удержание при 0	неприменим
6 *	no	Не оказывает воздействия на ПЧ; CP.31/32 = 9 можно управлять внешним устройством (например вентилятором)	
7	no	Не оказывает воздействия на ПЧ; <b>!помеха не существует!</b> Контроль за температурой отключен	

\*) Если спустя 10 секунд температура двигателя все еще высокая, активируется ошибка „E.dOH“ и модуляция отключается!

Диапазон установки:	0...7
Дискретность:	1
Заводская установка:	7

Функция Аналогового выхода 1



Параметром CP.32 задается функция аналогового выхода 1.

Значение	Функция	(±)100% соответствует
0	абсолютная фактическая частота	100 Гц
1	абсолютная заданная частота	100 Гц
2	фактическое значение ru.7	±100 Гц
3	заданное значение-уставка ru.1	±100 Гц
4	выходное напряжение ru.20	500 В
5	напряжение в звене постоянного тока ru.18	1000 В
6	полный ток ru.15	$2 I_{rated}$
7	активный ток ru.17	$2 I_{rated}$
8	digital An.32/An.37/An.42	100 %
9	external PID output ru.52	±100 %
10	абсолютное значение выхода ПИД регулятора ru.52	100 %
11	Абсолютный активный ток ru.17	$2 I_{rated}$
12	температура силового модуля ru.38	100°C
13	температура двигателя	0...100 °C
14-18	только в аппликационном режиме	
19	выходная частота ramпы	0...±100 Гц
20	Абсолютная выходная частота ramпы	0...100 Гц

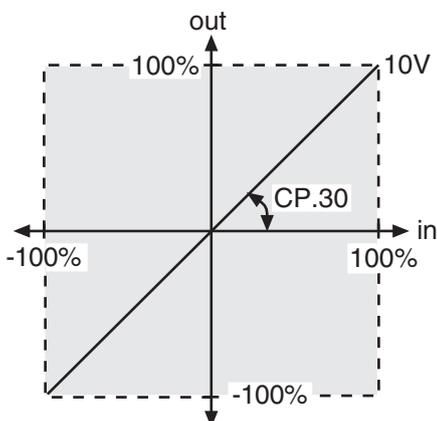
Диапазон установки: 0...20  
 Дискретность: 1  
 Заводская установка: 2  
 Примечание: Enter-Параметр

Усиление аналогового выхода 1



При помощи коэффициента усиления аналогового выхода 1 можно обеспечить необходимый характер зависимости (линейной) выходного напряжения. При коэффициенте усиления 1 соответствие  $\pm 100\% = \pm 10\text{ В}$

Диапазон установки: -20,00...20,00  
 Дискретность: 0,01  
 Заводская установка: 1,00



Пример:  
 Аналоговый выход должен выдавать +10 В при 70 Гц, а не при 100 Гц(заводская установка):

$$CP.30 = \frac{100 \text{ Гц}}{70 \text{ Гц}} = 1,43$$

**Функция релейного выхода 1** CP.31 и CP.32 определяют функции обоих релейных выходов.

CP.31

CP.31 для релейного выхода 1 (клеммы X2A.24...X2A.26)  
 CP.32 для релейного выхода 2 (клеммы X2A.27...X2A.29)

Порог срабатывания CP.32(рел. выхода 2) определяется параметром CP.33!  
 Порог срабатывания CP.31 по умолчанию равен 100%

**Функция релейного выхода 2**

CP.32

Значение	Функция
0	Нет функции (выход постоянно выключен)
1	Постоянно включен
2	Сигнал „Работа“; а также торможение постоянным током
3	Готовность к работе (нет ошибки)
4	Сигнал ошибки
5	Сигнал ошибки (не учитывается ошибка E.UP)
6	Предупреждение или ошибка о ненормальной остановке
7	Сигнал перегрузки
8	Сигнал перегрева силового модуля
9	Предупреждение о перегреве двигателя
10	Только для „Application“-режима
11	Превышение температуры внутри ПЧ ОН1
12	Обрыв провода аналогового входа 1 4...20 mA
13	Только для „Application“-режима
14	Макс. ток в установившемся режиме (CP.25) превышен
15	Макс. ток ramпы (CP.24) превышен
16	Активно торможение постоянным током
17-19	Только для „Application“-режима
20	Факт.значение=уставке(CP.3=Fcon, rcon;не акт поP, LS ошибка,SSF)
21	ПЧ в режиме ускорения (активен при CP.3 = FAcc, rAcc, LAS)
22	ПЧ в режиме замедления (активен при CP.3 = FdEc, rdEc, LdS)
23	Фактическое направление = заданному направлению вращения
24	Загрузка (CP.6) > 100% (только для CP.31)
25	Активный ток>устан. порога (только для CP.32)
26	Напряжение промеж. звена (CP.7)>устан. порога (только для CP.32)
27	Фактическое значение (CP.1) >устан. порога (только для CP.32)
28	Заданное значение-уставка(CP.2)>устан. порога (только для CP.32)
29/30	Только для „Application“-режима
31	Абсолютное значение AN1 > устан. порога (только для CP.32)
32	Абсолютное значение AN2 > устан. порога (только для CP.32)
33	Только для „Application“-режима
34	Величина AN1 > устан. порога (только для CP.32)
35	Величина AN2 > устан. порога (только для CP.32)
36-39	Только для „Application“-режима
40	Активно аппаратное ограничение тока
41	Сигнал включения модуляции
42-43	Только для „Application“-режима
44	Состояние преобразователя (CP.3) = устан. порогу
45	Температура силового модуля ПЧ > Уровня
46	Температура двигателя > Уровня
47	Значение ramпы на выходе > Уровня
48	Полный ток (CP.4) > Уровня
49	Вращение вперед (не активно при поP, LS, аварийном останове или ошибке)
50	Вращение назад (не активно при поP, LS, аварийном останове или ошибке)
51-62	Только для „Application“-режима
63	Абсолютное значение ANOUT1 > устан. порога
64	Абсолютное ANOUT2 > Уровня
65	ANOUT1 > Уровня
66	ANOUT2 > Уровня
67-69	Только для „Application“-режима
70	Драйвер под напряжением (защита безопасности)

Заводская установка CP.31:	4
Заводская установка CP.32:	27
Примечание:	Enter-Параметр

### Порог срабатывания Релейного выхода 2



Этим параметром задается порог срабатывания релейного выхода 2 (CP.32). После срабатывания реле значение параметра может изменяться в пределах гистерезиса без ответной реакции реле. Так как индикатор позволяет отображать только 5 символов, то при более высоких значениях последние знаки опускаются.

Диапазон установки:	-30000,00...30000,00
Дискретность:	0,01
Заводская установка:	4,00
Гистерезис:	
Частота:	0,5 Гц
Напряжение:	1 В
аналоговая величина:	0,5 %
Ток:	0,5 А
Температура:	1 °C

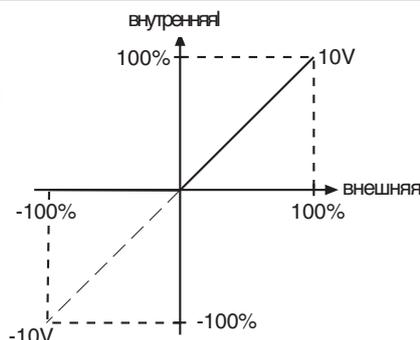
**Задание направления вращения**



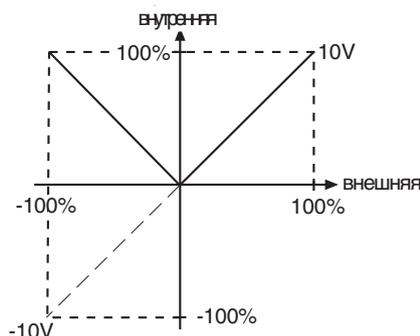
Задание уставки направления вращения задается этим параметром (Enter-Параметр). Значение параметра CP.34 не влияет на задание направления вращения для фиксированных частот 1...3 (CP.19... 21).

Знач.	Функция
0/1	Только в Application-режиме
2	Направление вращения задается при помощи клеммной колодки Вперед(For)/Назад(Rev); отрицательная уставка принимается за нуль (Заводское значение)
3	Направление вращения задается при помощи клеммной колодки Вперед(For)/Назад(Rev); знак уставки не влияет на направление вращения.
4	Задается через клеммную колодку Пуск(run)/Стоп(stop) (X2A. 14) и Вперед(For)/Назад(Rev) (X2A. 15); отрицательная принимается за 0.
5	Задается через клеммную колодку Пуск(run)/Стоп(stop) (X2A. 14) и Вперед(For)/Назад(Rev) (X2A. 15); знак уставки не влияет на направление вращения.
6	Направление зависит от уставки, положительное значение - по часовой; отрицательное-против часовой стрелки; при "0" ПЧ переходит в состояние "Low speed" (LS)
7	Зависит от уставки, положительное - по часовой(вперед); отображается направление вперед
8/9	Только в Application-режиме

Задание уставки с ограничением по 0 (при отрицательной уставке = 0) (lim-0) (Значения 2 и 4)



Задание уставки абсолютным значением (Значения 3 и 5)



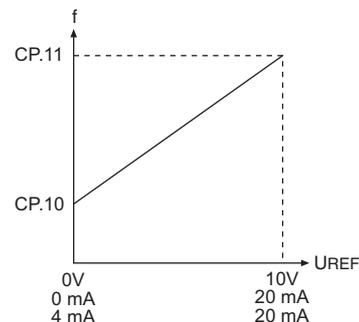
Диапазон установки: 0...9  
 Дискретность: 1  
 Заводская установка: 2  
 Примечание: Enter-Параметр

## Тип аналогового входа AN1

CP.35

На аналоговый вход 1 (AN1) может быть подана уставка различного типа. Для правильной обработки управляющего сигнала необходимо установить соответствующий тип сигнала. В F5-BASIC A- или B-корпусах тип интерфейса не изменяется.

Знач.	Тип сигнала
0	0...±10 В пост / Ri = 56 кОм
1	0...±20 мА пост/ Ri = 250 Ом
2	4...20 мА пост/ Ri = 250 Ом



Диапазон установки: 0...2  
 Дискретность: 1  
 Заводская установка: 0  
 Примечание: Enter-Параметр

## AN1 зона нечувствительности

CP.36

Вследствие емкостной или индуктивной связи с входными линиями или из-за колебаний напряжения(тока) источника сигналов подключенный к преобразователю двигатель может медленно дрейфовать(колебаться) в остановленном положении несмотря на наличие входного фильтра аналоговой уставки. Для устранения этого явления задается зона нечувствительности.

Параметром CP.36 на соответствующий аналоговый сигнал (REF) может быть установлена зона нечувствительности интервалом  $0...±10\%$ . Устанавливаемое значение накладывается на оба направления вращения.

Если установленное значение отрицательно, то в дополнение к зоне нечувствительности устанавливается гистерезис относительно текущего значения уставки. Изменение уставки во время непрерывной работы допустимы только если она превышает величину установленного гистерезиса.

Диапазон установки: -10,0...10,0 %  
 Дискретность: 0,1 %  
 Заводская установка: 0,2 %

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
<b>4. Работа с прибором</b>	<b>4.1 Основные положения</b>	
	4.2 Структура уровней доступа	
	4.3 CP-Параметры	
	<b>4.4 „Drive“-Режим</b>	<b>4.4.1</b> Возможности режима ..... 3
		4.4.2 Дисплей и клавиатура ..... 3
		4.4.3 Задание и отображение уставки ..... 3
		4.4.4 Задание направления вращения ..... 4
		4.4.5 Запуск / Останов / Работа .... 4
		4.4.6 Выход из „Drive“-Режима ..... 5
		4.4.7 Дополнительные настройки .. 5
5. Параметры		
6. Описание функций		
7. Ввод в эксплуатацию		
8. Специальные функции		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		

Глава <b>4</b>	Раздел <b>4</b>	Страница <b>2</b>	Дата 07.01.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 4.4 “Drive“-Режим

„Drive“-Режим - специальный режим работы ПЧ KEB COMBIVERT. Этот режим позволяет легко управлять преобразователем в ручном режиме с пульта оператора. Для активизации „Drive“-Режима необходимо ввести пароль „500“ в ‘CP.0’ или в ‘ud.1’. Данный режим позволяет выполнять:

### 4.4.1 Возможности режима

- Запуск / Остановку / Работу
- Задавать уставку
- Задавать направление вращения

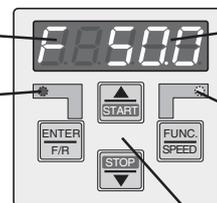
Все остальные настройки, например ограничение уставки, время ускорения, время замедления и т.д., соответствуют ранее установленным значениям в текущем наборе параметров.

**!** Аппаратное условие активизации режима: Вход ST (деблокировка управления) должен быть активным!

### 4.4.2 Дисплей и клавиатура

Область отображения направления вращения

Индикатор состояния интерфейса "Светодиод светится"



Отображается текущее состояние / фактическое значение скорости / значение уставки по скорости

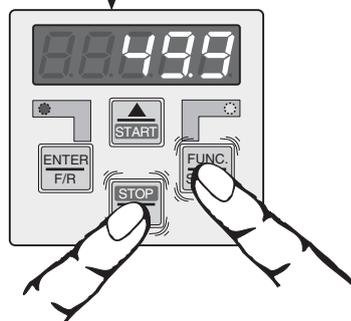
Индикация ошибок  
 Ошибка нет-"Светодиод светится"  
 Ошибка "Светодиод мигает"

Панель оператора

### 4.4.3 Задание и отображение уставки

**i** Значение уставки может быть считано по интерфейсу в параметре Sy.45.

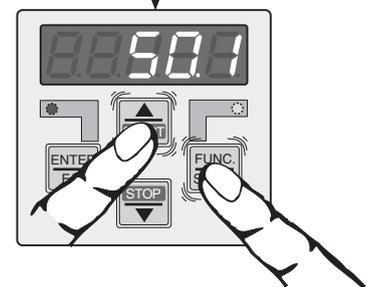
уменьшение значение уставки



Для уменьшения значения уставки необходимо при нажатой клавише „SPEED“ нажать клавишу „DOWN“

Для просмотра и/или изменения значения уставки нажмите и удерживайте клавишу „SPEED“:

увеличение значение уставки

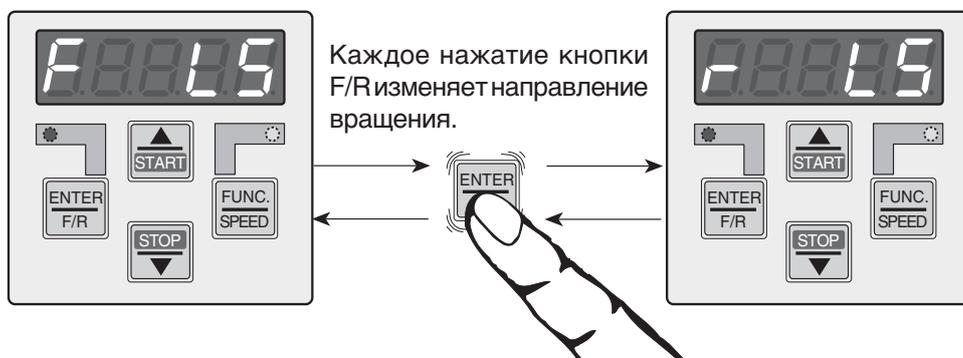


Для увеличения значения уставки необходимо при нажатой клавише „SPEED“ нажать клавишу „UP“

**i** Ввод уставки с клавиатуры возможен только если параметр ud.9 = 0 (смотрите раздел 4.4.7).

4.4.4 Задание направления вращения

Возможные значения: **F** = Вперед (по часовой стрелке)  
**r** = Назад (против часовой стрелки)



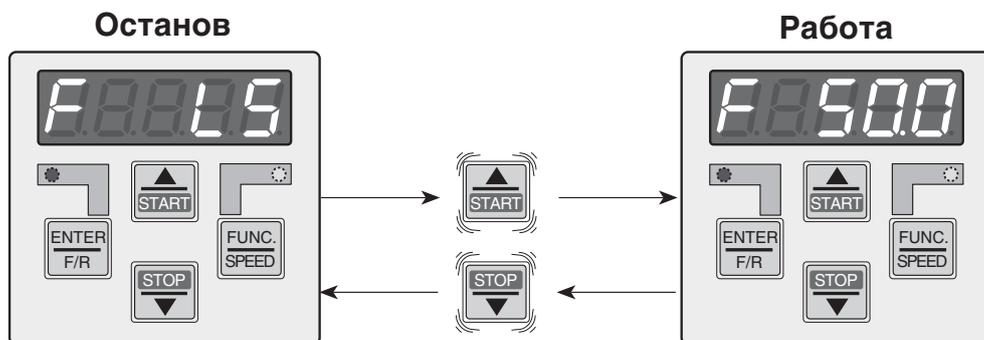
4.4.5 Запуск / Останов / Работа

„Drive“-Режим обеспечивает 3 состояния ПЧ:

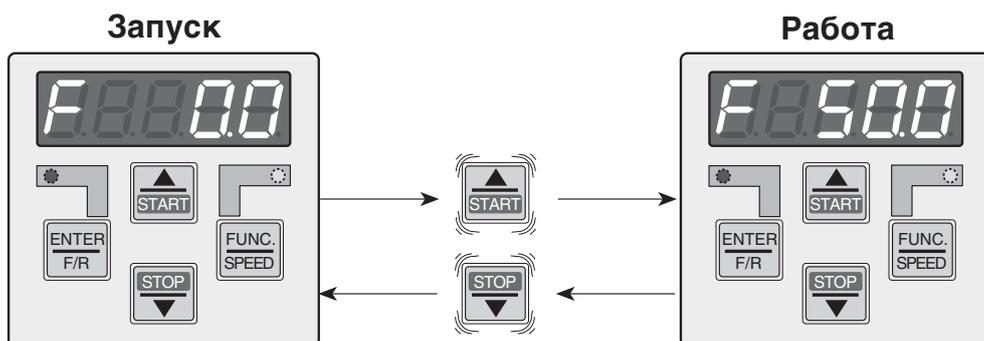
<p><b>Состояние „Останов“</b>                  Силовая часть отключена, двигатель свободно вращается (например „F LS“)</p>	<p><b>Состояние „Запуск“</b>                  Силовой модуль работает с частотой 0Гц, Привод находится в режиме удержания (например „F 0.0“)</p>	<p><b>Состояние „Работа“</b>                  Привод работает с установленной частотой (например „F 50.0“)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Биты 2 и 3 параметра ud.9 определяют режим работы в „Drive“-режиме:

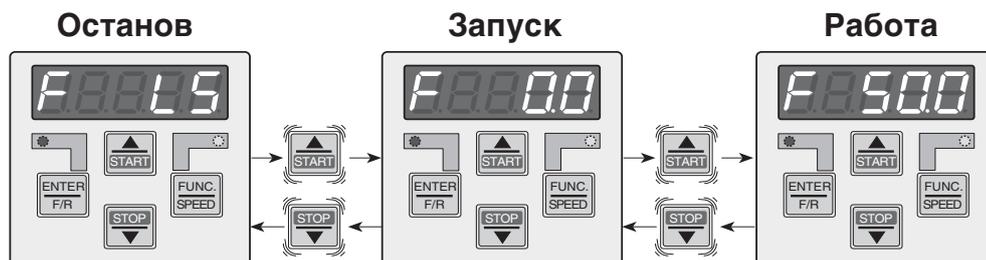
ud. 9 Бит 2, 3 = 0  
 (по умолчанию)



ud. 9 Бит 2, 3 = 1

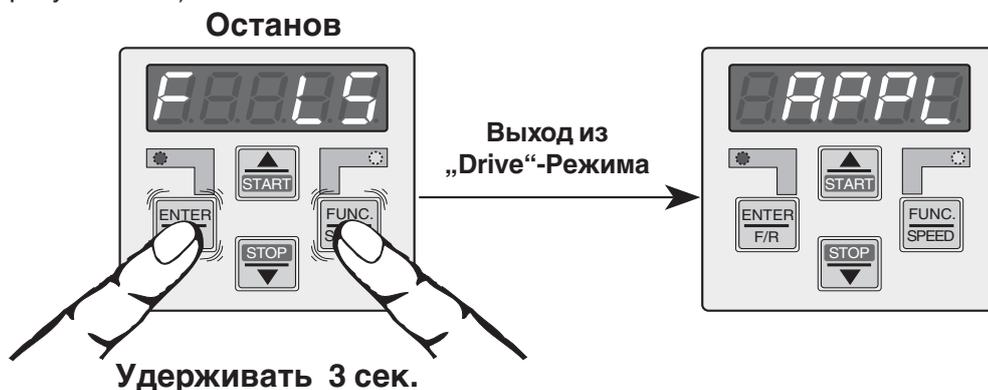


ud. 9 Бит 2, 3 = 2



#### 4.4.6 Выход из „Drive“-Режима

Для выхода из „Drive“-режима необходимо НАХОДЯСЬ В СОСТОЯНИИ ОСТАНОВ одновременно нажать и удерживать в течение приблизительно 3 секунд клавиши „FUNC“ и „ENTER“! Преобразователь возвратится к режиму в котором он работал до активизации „Drive“-режима (например в Application режим, см. рисунок ниже).



#### 4.4.7 Дополнительные настройки

При помощи параметра ud.9 можно настроить „Drive“-режим: задать источник уставки, условия Пуска/Останова. Уставка может задаваться при помощи клавиатуры, как было сказано в разделе 4.4.3, так и параметром oP.0. Описание состояний Пуска/Останова смотрите в разделе 4.4.5. Изменение режима Пуска / Останова (Биты 2 и 3) вступают в силу только после перезапуска „Drive“-Режима!

Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Функция ud.9
x	x	x	0	Задание значения уставки с клавиатуры
x	x	x	1	Задание значения уставки параметром oP.0
x	x	0	x	режим ограниченной уставки (при отрицательных значениях уставка = 0)
x	x	1	x	режим абсолютной уставки
0	0	x	x	LS => Работа
0	1	x	x	0 Гц => Работа
1	0	x	x	LS => 0 Гц => Работа
1	1	x	x	Зарезервировано(не используется)

**!** Во избежание неопределенного состояния необходимо убедиться в том, что минимальные значения уставок (oP.6, oP.7) установлены на 0 Гц при ud.9 Биты 2, 3 = 1 или 2.

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
4	4	6	07.01.02	<b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором

**5. Параметры**

- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

**5.1 Параметры**

**5**

- 5.1.1 Группы параметров ..... 3
- 5.1.2 F5-BASIC ..... 4
- 5.1.3 F5-GENERAL  
Корпус-B ..... 4
- 5.1.4 F5-GENERAL Корпуса  
>= D ..... 5
- 5.1.5 Список параметров ..... 7

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	14.06.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

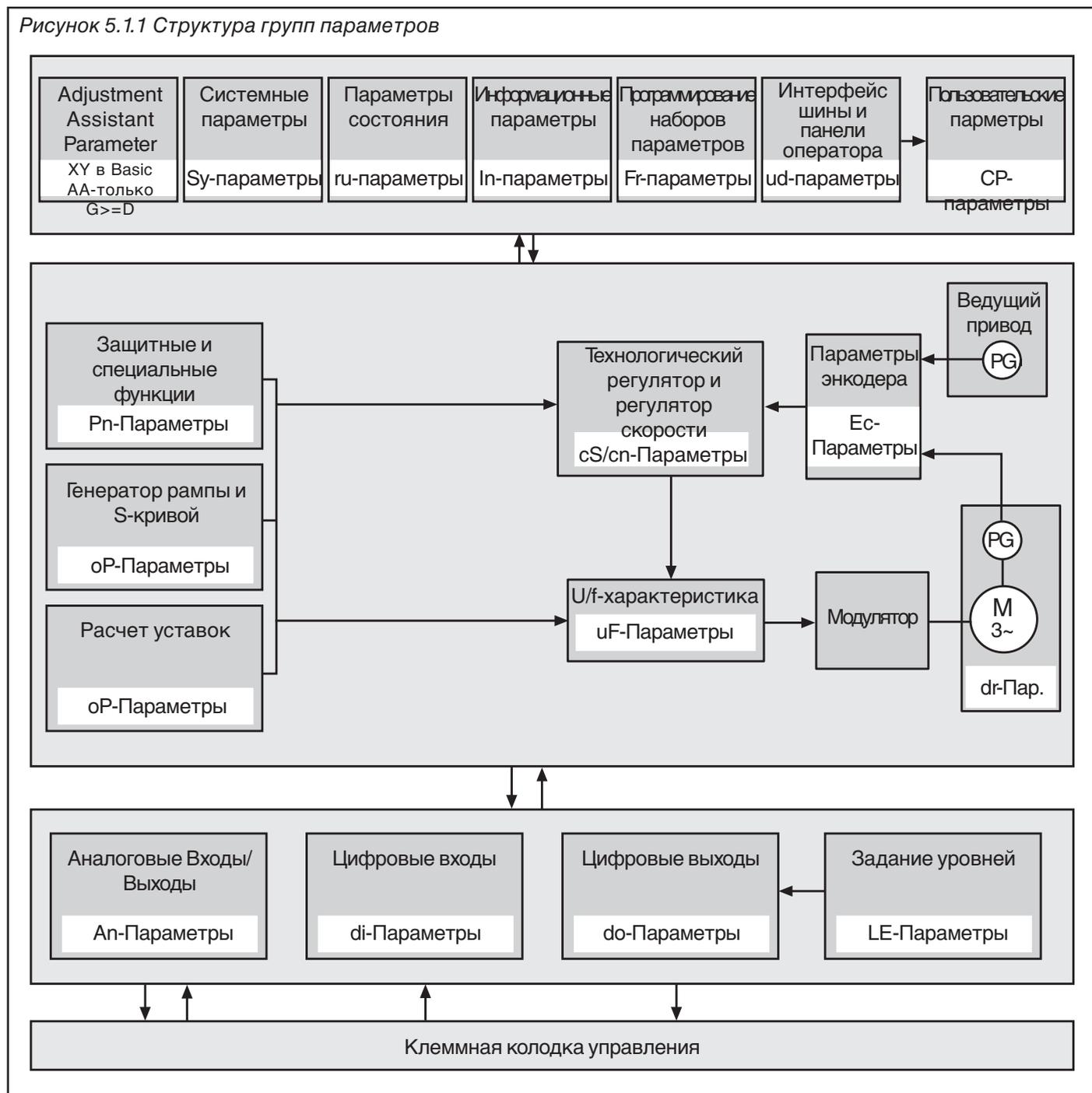
## 5. Параметры

### 5.1 Параметры

#### 5.1.1 Группы параметров

Преобразователи частоты KEB COMBIVERT F5-GENERAL и F5-BASIC содержат 16 (в >= D-корпусах 17) фиксированных и одну свободно определяемую группы параметров. Мы уже познакомились с группой свободно определяемых параметров (CP). В фиксированных группах параметры объединены по функциональным признакам.

Рисунок 5.1.1 Структура групп параметров



## 5.1.2 Карта управления F5-BASIC

Эта карта управления используется для всех размеров корпусов. Приведенный ниже список параметров не доступен в картах управления F5-BASIC:

ru 4	Энкодер 1 частота	an29	AN3 Верхний предел
ru 5	Энкодер 2 частота	an36	ANOUT2 функция
ru 6	Расчетное значение фактической частоты	an37	ANOUT2 значение
ru 7	отображ. факт. знач.	an38	ANOUT2 коэффициент усиления
ru 9	Энкодер 1 скорость	an39	ANOUT2 смещение по X
ru 10	Энкодер 2 скорость	an40	ANOUT2 смещение по Y
ru 29	отображение AN2 до усилителя	di 0	Выбор типа цифровых входов PNP / NPN
ru 30	отображение AN2 после усилителя	do25	инвертирование флага для O1
ru 31	отображение AN3 до усилителя	do26	инвертирование флага для O2
ru 32	отображение AN3 после усилителя	do33	выбор флага для O1
ru 35	отображение ANOUT2 до усилителя	do34	выбор флага для O2
ru 36	отображение ANOUT2 после усилителя	in 8	версия ПО силового модуля
ap 10	выбор типа входа AN2	in 9	дата ПО силового модуля
ap 11	AN2 фильтр подавления помех		
ap 12	AN2 режим сохранения		
ap 13	AN2 выбор входа системы запуска		
ap 14	AN2 зона нечувствительности		
ap 15	AN2 коэффициент усиления		
ap 16	AN2 смещение по X		
ap 17	AN2 смещение по Y		
ap 18	AN2 Нижний предел		
ap 19	AN2 Верхний предел		
ap 20	AN3 выбор входа		
ap 21	AN3 фильтр подавления помех		
ap 22	AN3 режим сохранения		
ap 23	AN3 выбор входа системы запуска		
ap 24	AN3 зона нечувствительности		
ap 25	AN3 коэффициент усиления		
ap 26	AN3 смещение по X		
ap 27	AN3 смещение по Y		
ap 28	AN3 Нижний предел		

## 5.1.3 Карта управления F5-GENERAL В-корпус

Данная карта управления используется только в ПЧ корпуса В. Параметры In.8 и In.9 доступны только в этой карте управления. Приведенный ниже список параметров не доступен:

ru 4	Энкодер 1 частота	ec 1	задание числа меток на оборот для энкодера 1
ru 5	Энкодер 2 частота	ec 3	время обсчета скорости энк. 1
ru 6	Расчетное значение фактической частоты	ec 4	передаточное число энк. 1, числитель
ru 7	actual value display	ec 5	передаточное число энк. 1, знаменатель
ru 9	Энкодер 1 скорость	ec 6	направ. вращения энкодера 1
ru 10	Энкодер 2 скорость	ec 7	запуск энкодера 1
ru 29	отображение AN2 до усилителя	ec10	интерфейс энкодера 2
ru 30	отображение AN2 после усилителя	ec 11	задание числа меток на оборот для энкодера 2
ru 31	отображение AN3 до усилителя	ec13	время обсчета скорости энк. 2
ru 32	отображение AN3 после усилителя	ec14	передаточное число энк. 2, числитель
or44	ext. funct. mode/src	ec15	передаточное число энк. 2, знаменатель
or45	ext. funct. dig. source	ec16	направ. вращения энкодера 2
or46	ext. funct. acc/dec time	ec17	запуск энкодера 1
or47	sweep-gen. acc. time	ec20	режим работы энкодера 2
or48	sweep-gen. dec. time	ec21	SSI multiturn res.
or49	коррекция диаметра dмин/dмакс	ec22	SSI clock frq. sel.
or51	motorpoti destination	ec23	SSI data code
an20	AN3 выбор типа входа	ec25	номинальная скорость тахогенератора
an 21	AN3 фильтр подавления помех	ec27	режим работы выхода
an 22	AN3 режим сохранения	aa14	evaluation para 1
an 23	AN3 выбор входа системы запуска	aa15	evaluation para 2
an 24	AN3 зона нечувствительности	aa16	evaluation para 3
an 25	AN3 коэффициент усиления	aa17	evaluation para 4
an 26	AN3 смещение по X	aa18	evaluation para 5
an27	AN3 смещение по Y	aa19	evaluation para 6
an28	AN3 Нижний предел	aa20	evaluation para 7
an29	AN3 Верхний предел	aa21	evaluation para 8
in 17	temp.- mode	aa22	evaluation para 9
cs 1	act. source	aa23	evaluation para 10
dr 3	АД номинальная мощность	aa24	evaluation para 11
ec 0	интерфейс энкодера 1	aa25	evaluation para 12

#### 5.1.4 Карта управления F5-GENERAL для корпусов >= D

Эта карта управления, используемая для всех ПЧ с корпусом D и выше, включает в себя все параметры (за исключением In.8 / In.9 и ud.5) и функции, описанные в данном руководстве.

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	14.06.02	<b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

## 5.1.5 Список параметров

### Условные обозначения

**Параметр:** Группа параметров, номер и название

**Адрес:** Адрес параметра

**Карта управл.:** показывает в каких картах управление соответствующий параметр присутствует

B => F5-Basic; g => F5-General; G => F5-General >= D-корпусе;

M => F5-Multi, S => F5-Servo; A => F5-Servo в корпусе A

**Свойства:** R=>только чтение; P=>программируемый; E=>Enter-параметр; V=>переменный диапазон(зависит от ud.2)

**мин.:** Минимальное значение(нормированное);не нормированное значение опред-ся делением на шаг

**макс.:** Максимально значение(нормированное);не нормированное значение опред-ся делением на шаг

**Шаг:** Дискретность задания

**по умолч.:** Значение по умолчанию (нормированное); не нормированное значение опред-ся делением на шаг

**[?]:** Единицы измерения

**Смотрите на странице:** Дополнительная информация по этому параметру на странице...

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Шаг	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
an 0 AN1 выбор типа входа	0A00	B g G M S A	- - E -	0	2	1	0	-	6.2.4
an 1 AN1 фильтр подавл. помех	0A01	B g G M S A	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an 2 AN1 режим сохранения	0A02	B g G M S A	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an 3 AN1 выбор входа сист. запус	0A03	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an 4 AN1 зона нечувств-ти	0A04	B g G M S A	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.6
an 5 AN1 коэффициент усиления	0A05	B g G M S A	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an 6 AN1 смещение по X	0A06	B g G M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an 7 AN1 смещение по Y	0A07	B g G M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an 8 AN1 нижний предел	0A08	B g G M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an 9 AN1 верхний предел	0A09	B g G M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an10 AN2 выбор типа входа	0A0A	- g G M S -	- - E -	0	2	1	0	-	6.2.4
an 11 AN2 фильтр подавл. помех	0A0B	- g G M S -	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an12 AN2 режим сохранения	0A0C	- g G M S -	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an13 AN2 выбор входа сист. запус	0A0D	- g G M S -	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an14 AN2 зона нечувств-ти	0A0E	- g G M S -	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,2	%	6.2.6
an15 AN2 коэффициент усиления	0A0F	- g G M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an16 AN2 смещение по X	0A10	- g G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an17 AN2 смещение по Y	0A11	- g G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an18 AN2 нижний предел	0A12	- g G - - -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an19 AN2 верхний предел	0A13	- g G M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an20 AN3 выбор типа входа	0A14	- - G M S -	- - E -	0	1	1	0	-	6.2.4
an21 AN3 фильтр подавл. помех	0A15	- - G M S -	- - E -	0	4	1	0	-	6.2.5
an22 AN3 режим сохранения	0A16	- - G M S -	- - E -	0	3	1	0	-	6.2.5
an23 AN3 выбор входа сист. запус	0A17	- - G M S -	- - E -	0	4095	1	0	-	6.2.5
an24 AN3 зона нечувств-ти	0A18	- - G M S -	- - - -	-10,0	10,0	0,1	0,0	%	6.2.6
an25 AN3 коэффициент усиления	0A19	- - G M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.7
an26 AN3 смещение по X	0A1A	- - G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an27 AN3 смещение по Y	0A1B	- - G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.7
an28 AN3 нижний предел	0A1C	- - G M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.2.8
an29 AN3 верхний предел	0A1D	- - G M S -	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.2.8
an30 выбор.REF входа./AUX-фун.	0A1E	- - G M S A	- P E -	0	65535	1	2112	-	6.2.9
an30 выбор.REF входа./AUX-фун.	0A1E	B g - - -	- P E -	0	1	1	1	-	6.2.9
an31 ANOUT1 функция	0A1F	B g G M S A	- P E -	0	20	1	2	-	6.2.11
an32 ANOUT1 значение	0A20	B g G M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an33 ANOUT1 коэфф. усиления	0A21	B g G M S A	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an34 ANOUT1 смещение по X	0A22	B g G M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an35 ANOUT1 смещение по Y	0A23	B g G M S A	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an36 ANOUT2 функция	0A24	- g G M S -	- P E -	0	20	1	6	-	6.2.11
an37 ANOUT2 значение	0A25	- g G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an38 ANOUT2 коэфф. усиления	0A26	- g G M S -	- P - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an39 ANOUT2 смещение по X	0A27	- g G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an40 ANOUT2 смещение по Y	0A28	- g G M S -	- P - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an41 ANOUT3 функция	0A29	B g G M S -	- - E -	0	20	1	12	-	6.2.11
an42 ANOUT3 значение	0A2A	B g G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an43 ANOUT3 коэфф. усиления	0A2B	B g G M S -	- - - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an44 ANOUT3 смещение по X	0A2C	B g G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an45 ANOUT3 смещение по Y	0A2D	B g G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an46 ANOUT3 период	0A2E	B g G M S -	- - E -	0	240	1	0	с	6.2.13
an47 ANOUT4 функция	0A2F	- - G M S -	- - E -	0	20	1	12	-	6.2.11
an48 ANOUT4 значение	0A30	- - G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.13
an49 ANOUT4 коэфф. усиления	0A31	- - G M S -	- - - -	-20,00	20,00	0,01	1,00	-	6.2.12
an50 ANOUT4 смещение по X	0A32	- - G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an51 ANOUT4 смещение по Y	0A33	- - G M S -	- - - -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.2.12
an52 ANOUT4 период	0A34	- - G M S -	- - E -	0	240	1	0	с	6.2.13
an53 Режим аналоговой уставки	0A35	- - G M S A	- - E -	0	1	1	0	-	6.9.34

# Parameter

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Шаг	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
an54 аналог. параметр. пункт назн.	0A36	- - G M S A	- - E -	-1	7FFFH	1	-1	hex	6.9.34
an55 an. para setting offset	0A37	- - G M S A	- - - -	-2^31	2^31-1	1	0	-	6.9.34
an56 an. para set. max. value	0A38	- - G M S A	- - - -	-2^31	2^31-1	1	0	-	6.9.34
cn 0 PID reference source	0700	B g G M S A	- P - -	0	4	1	0	-	6.12.5
cn 1 PID abs. reference	0701	B g G M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.12.5
cn 2 PID act. value src.	0702	B g G M S A	- P - -	0	7	1	0	-	6.12.6
cn 3 PID abs. act. value	0703	B g G M S A	- - - -	-400,0	400,0	0,1	0,0	%	6.12.6
cn 4 PID kp	0704	B g G M S A	- P - -	0,00	250,00	0,01	0,00	-	6.12.3
cn 5 PID ki	0705	B g G M S A	- P - -	0,000	30,000	0,001	0,000	-	6.12.3
cn 6 PID kd	0706	B g G M S A	- P - -	0,00	250,00	0,01	0,00	-	6.12.3
cn 7 PID pos. limit	0707	B g G M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	400,0	%	6.12.3
cn 8 PID neg. limit	0708	B g G M S A	- P - -	-400,0	400,0	0,1	-400,0	%	6.12.3
cn 9 PID fading time	0709	B g G M S A	- P - -	-0,01	300,00	0,01	0,00	s	6.12.3
cn 10 PID reset condition	070A	B g G M S A	- P - -	0	2	1	0	-	6.12.4
cn 11 PID reset inp. sel.	070B	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 12 I reset inp. sel.	070C	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 13 fade in reset inp. sel.	070D	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.12.4, 6.3.8
cn 14 PID out freq at 100%	070E	B g G - - A - P - V	- - - -	-400	400	0,0125	0	Hz	6.12.4
cs 0 speed control config.	0F00	B g G - - A - P - -	- - - -	0	63	1	0	-	6.6.11
cs 1 act. source	0F01	- - G - - - - P - -	- - - -	0	2	1	2	-	6.6.14; 6.11.3, 6.11.13, 6.9.20
cs 4 speed ctrl. freq. limit	0F04	B g G - - A - P - V	- - - -	0	200	0,0125	25	Hz	
cs 6 КР скорость	0F06	B g G - - A - P - -	- - - -	0	32767	1	50	-	6.6.14
cs 9 KI скорость	0F09	B g G - - A - P - -	- - - -	0	32767	1	500	-	6.6.14
di 0 Выбор типа PNP / NPN	0B00	- g G M S A	- E - -	0	SHR	1	0	-	6.3.3
di 1 select signal source	0B01	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.4
di 2 digital input setting	0B02	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.4
di 3 digital noise filter	0B03	B g G M S A	- E - -	0	127	1	0	ms	6.3.5
di 4 input logic	0B04	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.5
di 5 input trigger	0B05	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.5
di 6 select strobe source	0B06	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.6
di 7 strobe mode	0B07	B g G M S A	- E - -	0	2	1	0	-	6.3.7
di 8 input strobe dependence	0B08	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.3.6
di 9 reset input selection	0B09	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	3	-	6.3.8
di 10 reset input slope sel.	0B0A	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	3	-	6.3.8
di 11 I1 functions	0B0B	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	1	hex	6.3.9
di 12 I2 functions	0B0C	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	2	hex	6.3.9
di 13 I3 functions	0B0D	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	8192	hex	6.3.9
di 14 I4 functions	0B0E	B g G - - - - - E - -	- - - -	0	H'3FFFFFFF	1	512	hex	6.3.9
di 15 IA functions	0B0F	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 16 IB functions	0B10	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 17 IC functions	0B11	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 18 ID functions	0B12	B g G M S A	- E - -	0	H'3FFFFFFF	1	0	hex	6.3.9
di 19 F functions	0B13	B g G M S - - - - E - -	- - - -	0	H'3FFFFFFF	1	32	hex	6.3.9
di 20 R functions	0B14	B g G M S - - - - E - -	- - - -	0	H'3FFFFFFF	1	64	hex	6.3.9
di 21 RST functions	0B15	B g G M S - - - - E - -	- - - -	0	H'3FFFFFFF	1	128	hex	6.3.9
di 22 ST functions	0B16	B g G M S A - - - - E - -	- - - -	0	H'3FFFFFFF	1	128	hex	6.3.9
do 0 condition 0	0C00	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	20	-	6.3.13
do 1 condition 1	0C01	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	3	-	6.3.13
do 2 condition 2	0C02	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	4	-	6.3.13
do 3 condition 3	0C03	B g G - - - - - P E - -	- - - -	0	68	1	27	-	6.3.13
do 4 condition 4	0C04	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 5 condition 5	0C05	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 6 condition 6	0C06	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 7 condition 7	0C07	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	68	1	0	-	6.3.13
do 8 inv. cond. for flag 0	0C08	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 9 inv. cond. for flag 1	0C09	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 10 inv. cond. for flag 2	0C0A	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 11 inv. cond. for flag 3	0C0B	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 12 inv. cond. for flag 4	0C0C	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 13 inv. cond. for flag 5	0C0D	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 14 inv. cond. for flag 6	0C0E	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 15 inv. cond. for flag 7	0C0F	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 16 cond. select. for flag 0	0C10	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	1	-	6.3.16
do 17 cond. select. for flag 1	0C11	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	2	-	6.3.16
do 18 cond. select. for flag 2	0C12	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	4	-	6.3.16
do 19 cond. select. for flag 3	0C13	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	8	-	6.3.16
do 20 cond. select. for flag 4	0C14	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	16	-	6.3.16
do 21 cond. select. for flag 5	0C15	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	32	-	6.3.16
do 22 cond. select. for flag 6	0C16	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	64	-	6.3.16
do 23 cond. select. for flag 7	0C17	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	128	-	6.3.16
do 24 AND conn. for flags	0C18	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.16
do 25 inv. flags for O1	0C19	- g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 26 inv. flags for O2	0C1A	- g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 27 inv. flags for R1	0C1B	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 28 inv. flags for R2	0C1C	B g G M S - - - - E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 29 inv. flags for OA	0C1D	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17
do 30 inv. flags for OB	0C1E	B g G M S A - P E - -	- - - -	0	255	1	0	-	6.3.17

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Щар	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
do31 inv. flags for OC	0C1F	B g G M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do32 inv. flags for OD	0C20	B g G M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do33 выбор флага для O1	0C21	- g G M S A	- P E -	0	255	1	1	-	6.3.17
do34 выбор флага для O2	0C22	- g G M S A	- P E -	0	255	1	2	-	6.3.17
do35 выбор флага для R1	0C23	B g G M S A	- P E -	0	255	1	4	-	6.3.17
do36 выбор флага для R2	0C24	B g G M S A	- P E -	0	255	1	8	-	6.3.17
do37 выбор флага для OA	0C25	B g G M S A	- P E -	0	255	1	16	-	6.3.17
do38 выбор флага для OB	0C26	B g G M S A	- P E -	0	255	1	32	-	6.3.17
do39 выбор флага для OC	0C27	B g G M S A	- P E -	0	255	1	64	-	6.3.17
do40 выбор флага для OD	0C28	B g G M S A	- P E -	0	255	1	128	-	6.3.17
do41 AND conn. for outputs	0C29	B g G M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.17
do42 инвертируемые выходы	0C2A	B g G M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.3.18
do43 cond. 0 filter time	0C2B	- - G M S A	- P - -	0	1000	1	0	ms	6.3.12
do44 cond. 1 filter time	0C2C	- - G M S A	- P - -	0	1000	1	0	ms	6.3.12
dr 0 АД номинальный ток	0600	B g G M - A	- P - -	0,0	710	0,1	LTK	A	6.6.3
dr 1 АД номинальная скорость	0601	B g G M - A	- P - -	0	64000	1	LTK	rpm	6.6.3
dr 2 АД номинальное напряжение	0602	B g G M - A	- P - -	120	500	1	LTK	V	6.6.3
dr 3 АД номинальная мощность	0603	- - G M - A	- P - -	0,35	400,00	0,01	LTK	kW	6.6.3
dr 4 АД номинальный cos(phi)	0604	B g G M - A	- P - -	0,50	1,00	0,01	LTK	-	6.6.3
dr 5 АД номинальная частота	0605	B g G M - A	- P - -	0,0	1600,0	0,1	LTK	Hz	6.6.3
dr 6 АД номинальное сопрот-ие	0606	B g G M - A	- P - -	0,000	50,000	0,001	LTK	Ohm	6.6.4
dr 9 breakdown factor	0609	B g G - - A	- P - -	0,5	4,0	0,1	2,5	-	-
dr 11 motorprotection mode	060B	B g G M - A	- P - -	0	1	1	1	-	6.7.16
dr 12 motorprot. rated current	060C	B g G M - A	- P - -	0,0	710,0	0,1	LTK	A	6.7.16
ec 0 encoder 1 interface	1000	- - G M S A	- - X -	-127	127	1	GBK	-	6.10.10
ec 1 encoder 1 (inc/r)	1001	- - G M S A	- - - -	- GBK	GBK	1	GBK	inc	6.10.10
ec 3 time 1 for speed calc.	1003	- - G M S A	- - - -	0	9	1	3	-	6.10.10
ec 4 gear 1 numerator	1004	- - G M S A	- - - -	-10000	10000	1	1000	-	6.10.11
ec 5 gear 1 determinator	1005	- - G M S A	- - - -	1	10000	1	1000	-	6.10.11
ec 6 enc.1 rotation	1006	- - G M S A	- - - -	0	19	1	0	-	6.10.11
ec 7 enc.1 trigger	1007	- - G M S A	- - - -	- GBK	GBK	1	GBK	-	6.10.11
ec10 encoder 2 interface	100A	- - G M S A	- - X -	-127	127	1	GBK	-	6.10.6, 6.10.10
ec11 encoder 2 (inc/r)	100B	- - G M S A	- - - -	- GBK	GBK	1	GBK	inc	6.10.10
ec13 time 2 for speed calc.	100D	- - G M S A	- - - -	0	9	1	3	-	6.10.10
ec14 gear 2 numerator	100E	- - G M S A	- - - -	-10000	10000	1	1000	-	6.10.11
ec15 gear 2 determinator	100F	- - G M S A	- - - -	1	10000	1	1000	-	6.10.11
ec16 enc.2 rotation	1010	- - G M S A	- - - -	0	19	1	0	-	6.10.11
ec17 enc.2 trigger	1011	- - G M S A	- - - -	- GBK	GBK	1	GBK	-	6.10.11
ec20 enc.2 operating mode	1014	- - G M S A	- - - -	0	1	1	0	-	6.10.7
ec21 SSI multturn res.	1015	- - G M S A	- - - -	0	13	1	12	-	6.10.13
ec22 SSI clock frq. sel.	1016	- - G M S A	- - - -	0	1	1	0	-	6.10.13
ec23 SSI data code	1017	- - G M S A	- - - -	0	1	1	1	-	6.10.13
ec25 nominal tach speed	1019	- - G M S A	- - - -	1	16000	1	1500	rpm	6.10.13
ec27 operation mode output	101A	- - G M S A	- - E -	0	47	1	0	-	6.10.12
ec31 abs. position ch1	101F	- - G M S A	- - - -	-2^31	2^31-1	1	0	inc	6.10.13
ec32 abs. position ch2	1020	- - G M S A	- - - -	-2^31	2^31-1	1	0	inc	6.10.13
ec36 enc.1 encoder type	1024	- - G M S A	- - - -	0	255	1	0	-	6.10.13
ec37 enc.1 encoder status	1025	- - G M S A	- - - -	0	255	1	0	-	6.10.13
ec38 enc.1 encoder r/w	1026	- - G M S A	- - E -	0	2	1	0	-	6.10.13
fr 1 copy parameter set	0901	B g G M S A	- P E -	-4	7	1	0	-	6.8.4
fr 2 parameter set source	0902	B g G M S A	- E - -	0	5	1	0	-	6.8.5
fr 3 parameter set lock	0903	B g G M S A	- E - -	0	255	1	0	-	6.8.8
fr 4 parameter set setting	0904	B g G M S A	- E - -	0	7	1	0	-	6.8.5
fr 5 set activation delay	0905	B g G M S A	- P - -	0,00	2,55	0,01	0,00	s	6.8.8, 6.9.31
fr 6 set deactivation delay	0906	B g G M S A	- P - -	0,00	2,55	0,01	0,00	s	6.8.8, 6.9.31
fr 7 paraset input sel.	0907	B g G M S A	- E - -	0	4095	1	0	-	6.8.6, 6.3.8
fr 8 motor set classification	0908	B g G M - A	- P - -	0	7	1	0	-	6.7.14
fr 9 bus parameter set	0909	B g G M S A	- - - -	-1	7	1	0	-	6.8.4
fr 10 load mot.dependent para.	090A	- - G - - -	- P E -	3	3	1	3	-	6.6.6
fr 11 Выбор входа сброса наб. пар.	090B	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.8.7, 6.3.8
in 0 Тип преобразователя	0E00	B g G M S A R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	hex	6.1.19
in 1 Номинальный ток ПЧ	0E01	B g G M S A R	- - - -	LTK	LTK	0,1	LTK	A	6.1.19
in 3 Макс. частота коммутации	0E03	B g G M S A R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	-	6.1.20
in 4 Ном. частота коммутации	0E04	B g G M S A R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	-	6.1.20
in 6 Версия ПО	0E06	B g G M S A R	- - - -	SW	SW	0,01	SW	-	6.1.20
in 7 Дата ПО	0E07	B g G M S A R	- - - -	SW	SW	0,1	SW	-	6.1.20
in 8 Версия силовой части	0E08	- g - - - R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	-	-
in 9 Дата силовой части	0E09	- g - - - R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	-	-
in 10 Серийный номер (дата)	0E0A	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 11 Серийный номер (счетчик)	0E0B	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 12 Серийный номер (AB-no. high)	0E0C	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 13 Серийный номер (AB-no. low)	0E0D	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 14 Абонентский номер старший	0E0E	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 15 Абонентский номер младший	0E0F	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 16 Номер QS	0E10	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 17 Температурный режим	0E11	- - G M S A R	- - - -	LTK	LTK	1	LTK	-	6.1.21
in 22 Параметр пользователя 1	0E16	B g G M S A	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21

# Parameter

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Шаг	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
in 23 Параметр пользователя 2	0E17	B g G M S A	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.21
in 24 Последняя ошибка	0E18	B g G M S A R	- E - -	0	255	-	0	-	6.1.21
in 25 Диагностика ошибок	0E19	B g G M S A R P	- - - -	0	65535	1	0	hex	6.1.22
in 26 Счетчик ошибок E.OC	0E1A	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.22
in 27 Счетчик ошибок E.OL	0E1B	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.22
in 28 Счетчик ошибок E.OP	0E1C	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.22
in 29 Счетчик ошибок E.OH	0E1D	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.22
in 30 Счетчик ошибок E.OHI	0E1E	B g G M S A R	- - - -	0	65535	1	0	-	6.1.22
le 0 comparison level 0	0D00	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 1 comparison level 1	0D01	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 2 comparison level 2	0D02	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	100,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 3 comparison level 3	0D03	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	4,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 4 comparison level 4	0D04	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 5 comparison level 5	0D05	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 6 comparison level 6	0D06	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 7 comparison level 7	0D07	B g G - - - -	- P - -	-30000,00	30000,00	0,01	0,00	-	6.3.15, 6.9.13
le 8 Гистерезис 0	0D08	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 9 Гистерезис 1	0D09	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 10 Гистерезис 2	0D0A	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	5,00	-	6.3.15
le 11 Гистерезис 3	0D0B	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,50	-	6.3.15
le 12 Гистерезис 4	0D0C	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 13 Гистерезис 5	0D0D	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 14 Гистерезис 6	0D0E	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 15 Гистерезис 7	0D0F	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	0,00	-	6.3.15
le 16 freq/speed hysteresis	0D10	B g G - - - -	- - - V	0	20	0,0125	0,8	Hz	6.3.15
le 17 timer 1 start inp. sel.	0D11	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 18 timer 1 start condition	0D12	B g G M S A	- - E -	0	7	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 19 timer 1 reset inp. sel.	0D13	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 20 timer 1 reset condition	0D14	B g G M S A	- - E -	0	31	1	16	-	6.9.13
le 21 timer 1 mode	0D15	B g G M S A	- - - -	0	31	1	0	-	6.9.11
le 22 timer 2 start inp. sel.	0D16	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 23 timer 2 start condition	0D17	B g G M S A	- - E -	0	7	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 24 timer 2 reset inp. sel.	0D18	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	0	-	6.3.8, 6.9.12
le 25 timer 2 reset condition	0D19	B g G M S A	- - E -	0	31	1	16	-	6.9.13
le 26 timer 2 mode	0D1A	B g G M S A	- - - -	0	31	1	0	-	6.9.11
op 0 reference source	0300	B g - - - -	- P E -	0	5	1	0	-	6.4.4, 6.9.9
op 0 reference source	0300	- - G M S A	- P E -	0	9	1	0	-	6.4.4, 6.9.9
op 1 rotation source	0301	B g G - - -	- P E -	0	9	1	2	-	6.4.6, 6.9.9
op 2 rotation setting	0302	B g G M S A	- - P E	0	2	1	0	-	6.4.6
op 3 reference setting	0303	B g G - - -	- P - V	-400	400	0,0125	0	Hz	6.4.4
op 5 reference setting %	0305	B g G M S A	- - P -	-100,0	100,0	0,1	0,0	%	6.4.4
op 6 min. reference forward	0306	B g G - - -	- P - V	0	400	0,0125	0	Hz	6.4.11
op 7 min. reference reverse	0307	B g G - - -	- P - V	-0,0125	400	0,0125	-0,0125	Hz	6.4.11
op 10 max. reference forward	030A	B g G - - -	- P - V	0	400	0,0125	0	Hz	6.4.11
op 11 max. reference reverse	030B	B g G - - -	- P - V	-0,0125	400	0,0125	-0,0125	Hz	6.4.11
op 14 abs. max. reference for	030E	B g G - - -	- P - V	0	400	0,0125	400	Hz	6.4.11
op 15 abs. max. reference rev	030F	B g G - - -	- P - V	-0,0125	400	0,0125	-0,0125	Hz	6.4.11
op 18 step value rot. source	0312	B g G - - -	- P E -	0	9	1	2	-	6.4.9
op 19 step value input sel. 1	0313	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	16	-	6.4.9, 6.3.8
op 20 step value input sel. 2	0314	B g G M S A	- - E -	0	4095	1	32	-	6.4.9, 6.3.8
op 21 step value 1	0315	B g G - - -	- P - V	-400	400	0,0125	5	Hz	6.4.9
op 22 step value 2	0316	B g G - - -	- P - V	-400	400	0,0125	50	Hz	6.4.9
op 23 step value 3	0317	B g G - - -	- P - V	-400	400	0,0125	70	Hz	6.4.9
op 27 acc dec mode	031B	B g G M S A	- P E -	0	255	1	0	-	6.4.16
op 28 acc. time forward	031C	B g G M S A	- P - -	0,00	300,00	0,01	5,00	s	6.4.13
op 29 acc. time reverse	031D	B g G M S A	- P - -	-0,01	300,00	0,01	-0,01	s	6.4.13
op 30 dec. time forward	031E	B g G M S A	- P - -	-0,01	300,00	0,01	5,00	s	6.4.13
op 31 dec. time reverse	031F	B g G M S A	- P - -	-0,01	300,00	0,01	-0,01	s	6.4.13
op 32 s-curve time acc. for.	0320	B g G M S A	- P - -	0,00	5,00	0,01	0,00	s	6.4.14
op 33 s-curve time acc. rev.	0321	B g G M S A	- P - -	-0,01	5,00	0,01	-0,01	s	6.4.14
op 34 s-curve time dec. for.	0322	B g G M S A	- P - -	-0,01	5,00	0,01	-0,01	s	6.4.14
op 35 s-curve time dec. rev.	0323	B g G M S A	- P - -	-0,01	5,00	0,01	-0,01	s	6.4.14
op 36 min. output freq. for	0324	B g G - - A	- P - V	0	400	0,0125	0	Hz	
op 37 min. output freq. rev	0325	B g G - - A	- P - V	-0,0125	400	0,0125	-0,0125	Hz	
op 40 max. output val. for.	0328	B g G - - -	- P - V	0	400	0,0125	400	Hz	6.4.15, 6.7.5
op 41 max. output val. rev.	0329	B g G - - -	- P - V	-0,0125	400	0,0125	-0,0125	Hz	6.4.15, 6.7.5
op 44 ext. funct. mode/src	032C	- - G M S A	- P E -	0	63	1	0	-	6.9.27, 6.9.29
op 45 ext. funct. dig. source	032D	- - G M S A	- P - -	0,00	100,00	0,01	0,00	%	6.9.27, 6.9.29
op 46 ext. funct. acc/dec time	032E	- - G M S A	- P - -	0,00	20,00	0,01	10,00	s	6.9.27, 6.9.30
op 47 sweep-gen. acc. time	032F	- - G M S A	- P - -	0,00	20,00	0,01	10,00	s	6.9.27
op 48 sweep-gen. dec. time	0330	- - G M S A	- P - -	0,00	20,00	0,01	10,00	s	6.9.27
op 49 diam. corr. dmin/dmax	0331	- - G M S A	- P - -	0,010	0,990	0,001	0,500	-	6.9.30
op 50 motorpoti function	0332	B g G M S A	- - E -	0	3	1	0	-	6.9.8
op 52 motorpoti value	0334	B g G M S A	- - P -	-100,00	100,00	0,01	0,00	%	6.9.9
op 53 motorpoti min. value	0335	B g G M S A	- - - -	-100,00	100,00	0,01	0,00	%	6.9.8
op 54 motorpoti max. value	0336	B g G M S A	- - - -	-100,00	100,00	0,01	100,00	%	6.9.8
op 55 motorpoti reset value	0337	B g G M S A	- - - -	-100,00	100,00	0,01	0,00	%	6.9.7

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Шаг	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
op56 mot.poti inc. input sel.	03 38	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	0	- 6.3.8, 6.9.8
op57 mot.poti dec. input sel.	03 39	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	0	- 6.9.8, 6.3.8
op58 mot.poti reset inp. sel.	03 3A	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	0	- 6.9.8, 6.3.8
op59 motorpoti inc/dec time	03 3B	B g	G M S A	- - - -	0,00	50000,00	0,01	66,00	s 6.9.8
op60 dir. forward input sel.	03 3C	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	4	- 6.3.8, 6.4.7
op61 dir. reverse input sel.	03 3D	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	8	- 6.3.8, 6.4.7
op62 acc/dec time factor	03 3E	B g	G M S A	- - E -	0	4	1	0	- 6.4.13
pn 0 auto retry UP	04 00	B g	G M S A	- - - -	0	1	1	1	- 6.7.7
pn 1 auto retry OP	04 01	B g	G M S A	- - - -	0	1	1	0	- 6.7.7
pn 2 auto retry OC	04 02	B g	G M S A	- - - -	0	1	1	0	- 6.7.7
pn 3 E. EF stopping mode	04 03	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	0	- 6.7.10
pn 4 ext. fault input select	04 04	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	64	- 6.7.9, 6.3.8
pn 5 E.buS stopping mode	04 05	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	6	- 6.7.10, 11.2.3
pn 6 watchdog time	04 06	B g	G M S A	- - E -	0,00:off	10,00	0,01	0,00:off	s 6.7.10, 11.2.3
pn 8 warning OL stop. mode	04 08	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	6	- 6.7.11, 6.3.15
pn 9 OL warning level	04 09	B g	G M S A	- - - -	0	100	1	80	% 6.7.10
pn10 warning OH stop. mode	04 0A	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	6	- 6.7.11, 6.3.15
pn 11 OH warning level	04 0B	B g	G M S A	- - - -	0	90	1	70	°C 6.7.11
pn12 warning dOH stop. mode	04 0C	B g	G - - -	- - - -	0	7	1	7	- 6.7.11, 6.3.15, 6.7.18
pn13 E.dOH delay time	04 0D	B g	G - - -	- - - -	0	120	1	10	s 6.7.11, 6.7.18
pn14 warning OH2 stop. mode	04 0E	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	6	- 6.7.12, 6.7.17, 6.3.15
pn16 warning OHI stop. mode	04 10	B g	G M S A	- - - -	0	7	1	7	- 6.7.12, 6.3.16
pn17 E.OHI delay time	04 11	B g	G M S A	- - - -	0	120	1	0	s 6.7.12
pn18 E.Set stopping mode	04 12	B g	G M S A	- - - -	0	6	1	0	- 6.7.12
pn19 stall mode	04 13	- -	G M - -	- - P E	0	255	1	0	- 6.7.5
pn19 stall mode	04 13	B g	- - - A	- - P E	0	127	1	0	- 6.7.5
pn20 stall level	04 14	B g	G M - -	- - P -	0	200	1	200:off	% 6.7.6
pn21 stall acc/dec time	04 15	B g	G M - -	- - P -	0	300,00	0,01	2,00	s 6.7.6
pn22 LAD stop function	04 16	B g	G M S A	- - P E	0	7	1	1 / 0	- 6.7.3
pn23 LAD stop input selection	04 17	B g	G M S A	- - E -	0	4095	1	0	- 6.7.3, 6.3.8
pn24 LAD load level	04 18	B g	G M S A	- - P -	0	200	1	140	% 6.7.3
pn25 LD voltage	04 19	B g	G M S A	- - P -	200	800	1	375 / 720	V 6.7.3
pn26 speed search condition	04 1A	B g	G M - -	- - P E	0	15	1	8	- 6.7.7
pn27 speed search mode	04 1B	B g	G M - -	- - E -	0	127	1	0/88	- 6.7.7
pn28 DC braking mode	04 1C	B g	G M - -	- - P E	0	9	1	7	- 6.9.4
pn29 DC brake input selection	04 1D	B g	G M - -	- - E -	0	4095	1	128	- 6.9.4, 6.3.8
pn30 DC braking time	04 1E	B g	G M - -	- - P -	0,00	100,00	0,01	10,00	s 6.9.3
pn31 DC braking max. voltage	04 1F	B g	G M - -	- - P -	0,0	25,5	0,1	25,5	% 6.9.3
pn32 DC braking start freq.	04 20	B g	G - - -	- - P V	0	400	0,0125	4	Hz 6.9.3
pn34 brake control mode	04 22	B g	G M S A	- - P E	0	4	1	0	- 6.9.16
pn35 premagnetizing time	04 23	B g	G M S A	- - P -	0,00	100,00	0,01	0,25	s 6.9.15
pn36 brake release time	04 24	B g	G M S A	- - P -	0,00	100,00	0,01	0,25	s 6.9.15
pn37 brake ctrl. start ref.	04 25	B g	G - - -	- - P V	-20	20	0,0125	0	Hz 6.9.17
pn39 brake delay time	04 27	B g	G M S A	- - P -	0,00	100,00	0,01	0,25	s 6.9.15
pn40 brake closing time	04 28	B g	G M S A	- - P -	0,00	100,00	0,01	0,25	s 6.9.15
pn41 brake ctrl. stop ref.	04 29	B g	G M S A	- - P V	-20	20	0,0125	0	Hz 6.9.17
pn41 brake ctrl. stop ref.	04 29	B g	G M S A	- - P V	-600	600	0,125	0	rpm 6.9.17
pn43 min. load brake ctrl.	04 2B	B g	G M S A	- - P -	0	100	1	0	% 6.9.16
pn44 power off mode	04 2C	B g	G M S A	- - E -	0	511	1	0	- 6.9.19, 6.9.20, 6.9.23
pn45 power off start voltage	04 2D	B g	G M S A	- - - -	200	800	1	290 / 500	V 6.9.20, 6.9.21
pn46 power off auto st. level	04 2E	B g	G M S A	- - - -	50	90	1	80	% 6.9.20, 6.9.21
pn47 power off brake torque	04 2F	B g	G - - -	- - A -	0,0	100,0	0,1	0,0	% 6.9.21
pn48 power off restart level	04 30	B g	G - - -	- - V 0	0	400	0,0125	0	Hz 6.9.22
pn50 power off ref. DC volt.	04 32	B g	G - - -	- - A -	200	800	1	290 / 500	V 6.9.21
pn51 power off KP DC volt.	04 33	B g	G M - -	- - A -	0	32767	1	128	- 6.9.22
pn52 power off restart delay	04 34	B g	G M S A	- - - -	0,00	100,00	0,01	0,00	s 6.9.23
pn53 power off KP act.curr.	04 35	B g	G - - -	- - A -	0	32767	1	50	- 6.9.22
pn54 power off KI act.curr.	04 36	B g	G - - -	- - A -	0	32767	1	50	- 6.9.22
pn55 power off KD act.curr.	04 37	B g	G - - -	- - A -	0	32767	1	0	- 6.9.22
pn56 power off jump factor	04 38	B g	G - - -	- - A -	0	800	1	100	% 6.9.20
pn57 power off KI DC volt.	04 39	- -	G M - -	- - A -	0	32767	1	5	- 6.9.22
pn58 quick stop mode	04 3A	B g	G - - -	- - E -	0	3	1	0	- 6.7.13
pn59 quick stop level	04 3B	B g	G - - -	- - A -	0	200	1	200	% 6.7.13
pn60 quick stop acc/dec time	04 3C	B g	G M S A	- - - -	0	300,00	0,01	2,00	s 6.7.13
pn62 dOH warning level	04 3E	- -	G M S A	- - - -	0	200	1	100	°C 6.7.11
pn63 positioning delay	04 3F	B g	G - - -	- - P -	-0,02	327,67	0,01	-0,01	s 6.9.31
pn64 set GTR7 input selection	04 40	- -	G M S A	- - E -	0	4095	1	0	- 6.7.19, 6.3.8
pn65 special functions	04 41	- -	G M S A	- - - -	0	7	1	0	- 6.7.20, 6.7.19, 6.7.9
ru 0 Состояние преобразователя	02 00	B g	G M S A	R - - -	0	255	1	0	- 6.1.6
ru 1 Отображение уставки	02 01	B g	G - - -	- - R -	V -400	400	0,0125	0	Hz 6.1.6, 6.9.3
ru 2 Выход рампы	02 02	B g	G - - -	- - R -	V -400	400	0,0125	0	Hz 6.1.6
ru 3 Реальная выходная частота	02 03	B g	G M S A	R - - -	V -400	400	0,0125	0	Hz 6.1.6
ru 4 Энкодер 1 частота	02 04	- -	G - - -	- - A R	V -400	400	0,0125	0	Hz
ru 5 Энкодер 2 частота	02 05	- -	G - - -	- - A R	V -400	400	0,0125	0	Hz
ru 6 Рассчитанная скорость	02 06	- -	G - - -	- - A R	V -400	400	0,0125	0	Hz
ru 7 Фактическая частота	02 07	- -	G - - -	- - R -	V -400	400	0,0125	0	Hz 6.1.7
ru 9 Энкодер 1 скорость	02 09	- -	G - - -	- - R -	V -32000	32000	1	0	rpm 6.1.7

# Parameter

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Шаг	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
ru 10 Энкодер 2 скорость	020A	- - G - - - R - - V		-32000	32000	1	0	rpm	6.1.7
ru 13 Текущая загрузка	020D	B g G M S A R - - - 0		0	65535	1	0	%	6.11.6, 6.1.8
ru 14 Пиковая загрузка	020E	B g G M S A - - - - 0		0	65535	1	0	%	6.1.8
ru 15 Полный ток	020F	B g G M S A R - - - - 0		0	6553,5	0,1	0	A	6.1.8
ru 16 Пиковый полный ток	0210	B g G M S A - - - - 0		0	6553,5	0,1	0	A	6.1.8
ru 17 Активный ток	0211	B g G M S A R - - - - 0		-3276,7	3276,7	0,1	0	A	6.12.6, 6.1.9
ru 18 Текущее напряжение в ЗПТ	0212	B g G M S A R - - - - 0		0	1000	1	0	V	6.12.6, 6.1.9
ru 19 Пиковое напряжение в ЗПТ	0213	B g G M S A - - - - 0		0	1000	1	0	V	6.1.9
ru 20 Выходное напряжение	0214	B g G M S A R - - - - 0		0	778	1	0	V	6.1.9
ru 21 Состояние входных клемм	0215	B g G M S A R - - - - 0		0	4095	1	0	-	6.1.10, 6.3.5
ru 22 Внутреннее состояние клемм	0216	B g G M S A R - - - - 0		0	4095	1	0	-	6.1.10, 6.3.8
ru 23 Состояние условий выходов	0217	B g G M S A R - - - - 0		0	255	1	0	-	6.1.11
ru 24 Состояние флагов выходов	0218	B g G M S A R - - - - 0		0	255	1	0	-	6.1.11
ru 25 Состояние выходных клемм	0219	B g G M S A R - - - - 0		0	255	1	0	-	6.1.12, 6.3.18
ru 26 Активный набор параметров	021A	B g G M S A R - - - - 0		0	7	1	0	-	6.1.12
ru 27 AN1 до усилителя	021B	B g G M S A R - - - - 0		-100,0	100,0	0,1	0	%	6.1.12, 6.2.3, 6.4.4
ru 28 AN1 после усилителя	021C	B g G M S A R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.12, 6.2.3, 6.4.4
ru 29 AN2 до усилителя	021D	- g G M S - R - - - - 0		-100,0	100,0	0,1	0	%	6.1.13, 6.2.3, 6.4.4
ru 30 AN2 после усилителя	021E	- g G M S - R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.13, 6.2.3, 6.4.4
ru 31 AN3 до усилителя	021F	- - G M S - R - - - - 0		-100,0	100,0	0,1	0	%	6.1.13, 6.2.3, 6.4.4
ru 32 AN3 после усилителя.	0220	- - G M S - R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.13, 6.2.3, 6.4.4
ru 33 ANOUT1 до усилителя	0221	B g G M S A R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.14, 6.2.12
ru 34 ANOUT1 после усилителя	0222	B g G M S A R - - - - 0		-115,0	115,0	0,1	0	%	6.1.14, 6.2.12
ru 35 ANOUT2 до усилителя	0223	- g G M S - R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.14, 6.2.12
ru 36 ANOUT2 после усилителя	0224	- - G M S - R - - - - 0		-115,0	115,0	0,1	0	%	6.1.14, 6.2.12
ru 37 Текущее значение Потенц.Дв.	0225	B g G M S A R - - - - 0		-100,00	100,00	0,01	0	%	6.1.14, 6.9.8
ru 38 Темп. силового модуля	0226	B g G M S A R - - - - 0		0	150	1	0	°C	6.1.15
ru 39 Показания OL-счетчика	0227	B g G M S A R - - - - 0		0	100	1	0	%	6.1.15
ru 40 Счетчик вкл-го состояния	0228	B g G M S A R - - - - 0		0	65535	1	0	h	6.1.15
ru 41 Счетчик акт. модуляции	0229	B g G M S A R - - - - 0		0	65535	1	0	h	6.1.15
ru 42 Глубина модуляции	022A	B g G M S A R - - - - 0		0	110	1	0	%	6.1.15
ru 43 Отображение таймера 1	022B	B g G M S A - - - - 0		0	655,35	0,01	0	-	6.1.15, 6.9.12
ru 44 Отображение таймера 2	022C	B g G M S A - - - - 0		0	655,35	0,01	0	-	6.1.16, 6.9.12
ru 45 Текущая частота модуляции	022D	B g G M S A R - - - - 0		0	4	1	0	-	6.1.16
ru 46 Температура двигателя	022E	B g G M S - R - - - - 0		0	255	1	0	°C	6.1.16
ru 52 Выход ПИД-регулятора	0234	B g G M S A R - - - - 0		-100,0	100,0	0,1	0	%	6.1.17, 6.4.4
ru 53 Отображение AUX	0235	B g G M S A R - - - - 0		-400,0	400,0	0,1	0	%	6.1.17, 6.12.6
ru 68 Ном. напряжение ЗПТ	0244	B g G M S A R - - - - 0		0	1000	1	0	V	
sy 2 Идентификатор ПЧ	0002	B g G M S A - - - - 0	identifier	identifier	identifier	1	identifier	hex	6.1.23
sy 3 Код силового модуля	0003	B g G M S A - - - E - 1		1	255	1	LTK	-	6.1.23
sy 6 Адрес ПЧ	0006	B g G M S A - - - E - 0		0	239	1	1	-	6.1.23, 11.2.3
sy 7 Скорость внешней шины	0007	B g G M S A - - - E - 0		0	6	1	5	-	6.1.23, 11.2.3
sy 9 HSP5 сторож. таймер	0009	B g G M S A - - - E - 0,00:off		0,00:off	10,00	0,01	0,00:off	s	6.1.24, 11.2.3
sy 11 Скорость внутренней шины	000B	B g G M S A - - - E - 3		3	11	1	5	-	6.1.24, 11.2.3
sy32 Таймер осциллографа	0020	B g G M S A R - - - - 0		0	65535	1	0	-	6.1.24
sy41 Управляющее слово(старшее)	0029	- - G M S A - - - E - 0		0	65535	1	0	hex	6.1.24, 11.2.4
sy42 Слово состояния (старшее)	002A	- - G M S A R - - - - 0		0	65535	1	0	hex	6.1.25, 11.2.5
sy43 Управляющее слово(длинное)	002B	- - G M S A - - - E - 2^31		2^31	2^31 - 1	1	0	hex	6.1.25, 11.2.4
sy44 Слово состояния (длинное)	002C	- - G M S A R - - - - 2^31		2^31	2^31 - 1	1	0	hex	6.1.25, 11.2.5
sy50 Управляющее слово(младшее)	0032	B g G M S A - - - E - 0		0	65535	1	0	hex	6.1.25, 6.4.8, 11.2.4
sy51 Слово состояния (младшее)	0033	B g G M S A R - - - - 0		0	65535	1	0	hex	6.1.25, 11.2.4
sy52 Значение уставки скорости	0034	B g G M S A - - - - -16000		-16000	16000	1	0	rpm	6.1.26, 11.2.4
sy53 Фактическая скорость	0035	B g G M S A R - - - - -16000		-16000	16000	1	0	rpm	6.1.25, 11.2.4
sy56 Адрес стартового параметра	0038	B g G - - A - - E - 0		0	7FFFH	1	0203H	hex	6.1.25
ud 1 Пароль	0801	B g G M S A - - - - 0		0	9999	1	application	-	4.2.3, 4.4.3, 6.13.3
ud 2 maximum frequency mode	0802	B g - - - - - - - 0		0	2	1	0	-	6.5.3
ud 2 Тип управления	0802	- - G M S A - - - E - 0		0	10	1	0	-	6.5.3
ud 5 Автосохранение	0805	B g - - - - - - - 0		0	1	1	1	-	
ud 9 drive-mode-control	0809	B g G M S A - - - - 0		0	11	1	0	-	4.4.4
ud15 cp selector	080F	B g G M S A - - - E - 1		1	36	1	1	-	6.13.4
ud16 cp address	0810	B g G M S A - - - E - -1		-1	32767	1	Tabelle	hex	6.13.4
ud17 cp set norm	0811	B g G M S A - - - E - 1		1	32767	1	1	-	6.13.4
ud18 divisor display norm	0812	B g G M S A - - - P E - -32767		-32767	32767	1	1	-	6.13.6
ud19 multiplier display norm	0813	B g G M S A - - - P E - -32767		-32767	32767	1	1	-	6.13.6
ud20 offset display norm	0814	B g G M S A - - - P E - -32767		-32767	32767	1	0	-	6.13.6
ud21 ctrl. display norm	0815	B g G M S A - - - P E - 0		0	1791	1	0	-	6.13.6
uf 0 rated frequency	0500	B g G M - A - P - V 0		0	400	0,0125	50	Hz	6.5.4
uf 1 boost	0501	B g G M - A - P - - 0,0		0,0	25,5	0,1	2,0	%	6.5.4
uf 2 add. frequency	0502	B g G M - A - P - V -0,0125		-0,0125	400	0,0125	0:off	Hz	6.5.4
uf 3 add. voltage	0503	B g G M - A - P - - 0,0		0,0	100,0	0,1	0,0	%	6.5.4
uf 4 delta boost	0504	B g G M - A - P - - 0,0		0,0	25,5	0,1	0,0	%	6.5.4
uf 5 delta boost time	0505	B g G M - A - P - - 0,00		0,00	10,00	0,01	0,00	s	6.5.4
uf 6 energy saving mode	0506	B g G M - A - P - - 0		0	7	1	0	-	6.9.5
uf 7 energy saving factor	0507	B g G M - A - P - - 0,0		0,0	130,0	0,1	70,0	%	6.9.5
uf 8 energy saving input sel.	0508	B g G M - A - - E - 0		0	4095	1	0	-	6.9.5, 6.3.8
uf 9 voltage stabilisation	0509	B g G M - - - P E - 1		1	650:off	1	650:off	V	6.5.5
uf 10 max. voltage mode	050A	- - G M - A - P - - 0		0	3	1	0	-	6.5.6

Параметр	Адрес	Карта управл.	Свойства	мин	макс	Цел	по умолч.	[?]	Смотрите на странице
uf 10 max. voltage mode	05 0A	B g	- - - - P - -	0	2	1	0	-	6.5.6
uf 11 carrier frequency	05 0B	B g	G M S A - P E -	0	LTK	1	LTK	-	6.5.6
uf 12 base block time	05 0C	B g	G M S A R - - -	LTK	LTK	0,01	LTK	s	6.7.9
uf 13 base block voltage level	05 0D	B g	G M S A R - - -	LTK	LTK	1	LTK	%	6.7.9
uf 15 hardw. curr. lim. mode	05 0F	- -	G M S A - - - -	0	2	1	1	-	6.7.3
uf 15 hardw. curr. lim. mode	05 0F	B g	- - - - - - - -	0	1	1	1	-	6.7.3
uf 16 autoboot configuration	05 10	B g	G - - - A - P - -	0	3	1	0	-	
uf 17 autoboot gain	05 11	B g	G - - - A - P - -	0,00	2,50	0,01	1,20	-	
uf 18 deadtime comp. mode	05 12	B g	G M - - - - - -	0	1	1	1	-	6.7.9
uf 19 volt.stab.PT1-timeconst.	05 13	- -	G - - - A - - - -	0	10	1	0	-	6.5.5

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>5</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	14.06.02	<b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>		

1. Введение

2. Обзор

3. Аппаратная часть

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Описание функций

7. Ввод в эксплуатацию

8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Сети

12. Приложение

6.1 Рабочие и информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставок и рампы

6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)

6.6 Задание параметров двигателя

6.7 Защитные функции

6.8 Наборы параметров

6.9 Специальные функции

6.10 Интерфейс энкодера

6.11 Бессенсорный режим управления

6.12 Технологический регулятор (ПИД)

6.13 Определение CP-параметров

6.1.1 Обзор ru-Параметров ..... 3

6.1.2 Обзор In-Параметров ..... 4

6.1.3 Обзор Sy-Параметров ..... 4

6.1.4 Объяснение к описанию параметров ..... 5

6.1.5 Описание ru-Параметров ..... 6

6.1.6 Описание In-Параметров .... 17

6.1.7 Описание Sy-Параметров ... 21

Глава <b>6</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 24.06.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6. Описание функций

### 6.1 Рабочие и информационные данные

В данной главе приводится описание групп параметров „ru“ , „Sy“ и „In“: Эти параметры предназначены для контроля за состоянием преобразователя, анализа ошибок а также для идентификации устройства.

#### 6.1.1 Обзор ru-Параметров

Группа параметров ru- (run-работа) представляющая своего рода мультиметр ПЧ. Здесь отображаются скорости, токи и напряжения по которым можно сделать заключение о состоянии ПЧ. Данные параметры незаменимы при наладке, поиске и устранении неисправностей. Ниже приведен их перечень:

ru. 0 Состояние преобразователя  
 ru. 1 Отображение значение уставки  
 ru. 2 Отображение выход рампы  
 ru. 3 Отображение фактической частоты  
 ru. 4 Отображение частоты Энкодера 1  
 ru. 5 Отображение частоты Энкодера 2  
 ru. 6 Отображение рассчитанной скорости  
 ru. 7 Отображение факт. скорости вращения  
 ru. 9 Скорость энкодера 1  
 ru. 10 Скорость энкодера 2  
 ru. 13 Фактическая загрузка преобразователя  
 ru. 14 Максимальная загрузка  
 ru. 15 Полный ток  
 ru. 16 Пиковый полный ток  
 ru. 17 Активный ток  
 ru. 18 Напряжение звена постоянного тока  
 ru. 19 Пиковое напряжение звена постоянного тока  
 ru. 20 Выходное напряжение  
 ru. 21 Состояние входных клемм  
 ru. 22 Внутреннее состояние входов  
 ru. 23 Состояние условий выходов  
 ru. 24 Состояние выходных флагов  
 ru. 25 Состояние выходных клемм  
 ru. 26 Текущий набор параметров  
 ru. 27 Отображение AN1 до усилителя  
 ru. 28 Отображение AN1 после усилителя  
 ru. 29 Отображение AN2 до усилителя  
 ru. 30 Отображение AN2 после усилителя  
 ru. 31 Отображение AN3 до усилителя  
 ru. 32 Отображение AN3 после усилителя  
 ru. 33 Отображение ANOUT1 до усилителя  
 ru. 34 Отображение ANOUT1 после усилителя  
 ru. 35 Отображение ANOUT2 до усилителя  
 ru. 36 Отображение ANOUT2 после усилителя  
 ru. 37 Текущее значение ФПД  
 ru. 38 Температура силового блока  
 ru. 39 Показания OL-счетчика  
 ru. 40 Таймер включенного состояния  
 ru. 41 Счетчик включенной модуляции  
 ru. 42 Глубина модуляции  
 ru. 43 Отображение показаний таймера 1  
 ru. 44 Отображение показаний таймера 2  
 ru. 45 Частота модуляции  
 ru. 46 Температура двигателя  
 ru. 52 Отображение выхода технологического ПИД регулятора  
 ru. 53 AUX отображение  
 ru. 68 Номинальное напряжение звена постоянного тока

### 6.1.2 Обзор In-Параметры

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

In. 0 тип преобразователя  
 In. 1 номинальный ток преобразователя  
 In. 3 максимальная частота модуляции  
 In. 4 номинальная частота модуляции  
 In. 5 тип интерфейса  
 In. 6 версия программного обеспечения  
 In. 7 дата программного обеспечения  
 In. 8 Верси силовой части  
 In. 9 Дата силовой части  
 In. 10 серийный номер (дата)  
 In. 11 серийный номер (счетчик)  
 In. 12 серийный номер (AB-no.high)  
 In. 13 серийный номер (AB-no.low)  
 In. 14 абонентский номер (high)  
 In. 15 абонентский номер (low)  
 In. 16 номер QS  
 In. 17 температурный режим  
 In. 22 параметр пользователя 1  
 In. 23 параметр пользователя 2  
 In. 24 последняя ошибка  
 In. 25 диагностика ошибок  
 In. 26 счетчик ошибок E.OS  
 In. 27 счетчик ошибок E.OL  
 In. 28 счетчик ошибок E.OP  
 In. 29 счетчик ошибок E.ON  
 In. 30 счетчик ошибок E.ONI

### 6.1.3 Обзор Sy-Параметров

Как видно из самого названия, группа Sy-параметров (System) содержит специальные системные параметры. В эту группу входят следующие параметры:

Sy. 2 Идентификатор преобразователя  
 Sy. 3 Код силового модуля  
 Sy. 6 Адрес преобразователя  
 Sy. 7 Скорость передачи по внешней шине  
 Sy. 11 Скорость передачи в бодах по внутренней шине  
 Sy. 32 Таймер осциллографа  
 Sy. 41 Управляющее слово (старшее)  
 Sy. 42 Слово состояния (старшее)  
 Sy. 43 Управляющее слово (длинное)  
 Sy. 44 Слово состояния (длинное)  
 Sy. 50 Управляющее слово (младшее)  
 Sy. 51 Слово состояния (младшее)  
 Sy. 52 Значение уставки скорости  
 Sy. 53 Значение фактической скорости  
 Sy. 56 Адрес стартового параметра

## 6.1.4 Объяснение к описанию параметров

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

:

Группа параметра, его номер и название										Для пометок			
Адрес параметра	Дискретность и диапазон, зависит от ud.2	Для пометок											
ru. 1	Set value display												
Adr.													
0201h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Гц	-				
				Диапазон		Ед. измерения							
				Нижний и Верхний пределы		Дискретность задания		Значение по умолчанию					
												Ввод параметра	
												<input checked="" type="checkbox"/> активизируется только после нажатия „Enter“	
												<input type="checkbox"/> активизируется немедленно	
												Параметр	
												<input checked="" type="checkbox"/> программируемый	
												<input type="checkbox"/> не программируемый	
												Параметр	
												<input checked="" type="checkbox"/> перезаписываемый	
												<input type="checkbox"/> только чтение	
												Строка информации	
												Содержит ссылки, спец. данные и рекомендации	

6.1.5 Описание ru-Параметров

<b>ru. 0</b>	<b>Состояние преобразователя</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0200h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>78</b>	-	-	-	.....

Параметр „Состояние преобразователя“ отображает текущее состояние частотного преобразователя (например ускорение вперед(Facc) или вращение в направлении Вперед с постоянной скоростью (Fcon) ). В случае ошибки отображается сообщение о текущей ошибке, даже если на дисплее был произведен сброс клавишей ENTER (Светодиод ошибки на операторской панели продолжает мерцать). Сообщения о состоянии и информация о причинах и устранении ошибки можно найти в Главе 9 „Диагностика ошибок“:

<b>ru. 1</b>	<b>Отображение значения уставки</b>									
<b>Adr.</b>										
<b>0201h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>-400</b>	<b>400</b>	<b>0.0125</b>	<b>Гц</b>	-	.....	

Отображает текущую уставку частоты. При отображении на панели в качестве CP-Параметра дополнительно могут отображаться сообщения „noP“ и „LS“ при неактивном входе ST и не заданном направлении вращения.

Уставка при вращении поля в направлении против часовой стрелки (назад) отображается с отрицательным знаком. Обязательным условием соответствия знака и реального направления является правильное подключение.



Вращение против часовой стрелки (Назад)



Вращение по часовой стрелке (Вперед)

<b>ru. 2</b>	<b>Отображение выхода рампы</b>									
<b>Adr.</b>										
<b>0202h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>-400</b>	<b>400</b>	<b>0,0125</b>	<b>Гц</b>	-	.....	

Отображаемая частота соответствует расчетной частоте вращения поля выдаваемой генератором рампы. Правила отображения такие же как и для ru.1.

<b>ru. 3</b>	<b>Отображение реальной выходной частоты</b>									
<b>Adr.</b>										
<b>0203h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>-400</b>	<b>400</b>	<b>0.0125</b>	<b>Гц</b>	-	.....	

Отображаемая частота соответствует частоте вращения поля на выходе ПЧ. Правила отображения такие же как и для ru.1.

ru. 4 Энкодер 1 частота										
Adr.										
0204h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Гц	-	.....

Отображаемое значение соответствует фактической измеренной частоте энкодерного входа 1. Значение „0“ отображается даже при отсутствии энкодера.

ru. 5 Энкодер 2 частота										
Adr.										
0205h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Гц	-	.....

Отображаемое значение соответствует фактической измеренной частоте энкодерного входа 2. Значение „0“ отображается даже при отсутствии энкодера.

ru. 6 Отображение рассчитанной скорости										
Adr.										
0206h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Гц	-	.....

Отображает значение соответствующее рассчитанной ПЧ частоты вращения.

ru. 7 Фактическая частота										
Adr.										
0207h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400		400	0,0125	Гц	-	.....

Отображаемое значение соответствует частоте вращения поля выдаваемой на выход ПЧ (сS.0 Бит 0...2 = 0 или 1). При сS.0 Бит 0...2 = 2 отображает частоты выбранного в сS.1 канала (ru.4/5/6).

ru. 9 Скорость энкодера 1										
Adr.										
0209h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-4000		4000	0,125	об/мин	-	.....

Отображаемая скорость соответствует фактической скорости, измеренной на энкодерном входе 1. Значение „0“ отображается даже при отсутствии энкодера.

ru.10 Скорость энкодера 2										
Adr.										
020Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-4000		4000	0,125	об/мин	-	.....

Отображаемая скорость соответствует фактической скорости, измеренной на энкодерном входе 2. Значение „0“ отображается даже при отсутствии энкодера.

<b>ru.13</b>	<b>Текущая нагрузка преобразователя</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>020Dh</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>1</b>	<b>%</b>	<b>-</b>	.....

Отображение фактической загрузки ПЧ, рассчитанной в % по отношению к номинальному току преобразователя. Показываются только положительные значения, поэтому невозможно установить различие между двигательным и генераторным режимами работы.

<b>ru.14</b>	<b>Пиковая нагрузка преобразователя</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>020Eh</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>1</b>	<b>%</b>	<b>-</b>	.....

ru.14 позволяет фиксировать максимальное кратковременное(пиковое) значение загрузки(ru.13) и хранить его в памяти. Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP, DOWN или ENTER, а так же по шине посредством записи любого значения в адрес параметра ru.14 . При отключении преобразователя пиковое значение так же очищается из памяти.

<b>ru.15</b>	<b>Полный ток</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>020Fh</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	зависит от	<b>0.1</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	.....

Отображает текущее значение полного тока. Максимальное значение зависит от типа и мощности ПЧ

<b>ru.16</b>	<b>Пиковый полный ток</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0210h</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	зависит от	<b>0.1</b>	<b>A</b>	<b>-</b>	.....

ru.16 позволяет фиксировать максимальное кратковременное(пиковое) значение полного тока(ru.15) и хранить его в памяти. Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP, DOWN или ENTER, а так же по шине посредством записи любого значения в адрес параметра ru.16 . При отключении преобразователя пиковое значение так же очищается из памяти.

ru.17 Активный ток									
Adr.									
0211h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-unit-depend.	+unit-dependent	0.1	A	-	.....
<p>Отображение активного тока, а именно составляющей формирующей вращающий момент (потери на статоре уже вычтены). Отрицательное значение тока соответствует генераторному режиму работы, положительное - двигательному. Чем точнее введены данные двигателя, тем точнее показания активного тока. Максимальные значения зависят от мощности преобразователя.</p>									

ru.18 Напряжение в звене постоянного тока																					
Adr.																					
0212h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000	1	B	-	.....												
<p>Отображается текущее значение напряжения в промежуточном звене постоянного тока в вольтах. Характерные значения:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Класс напряж.</th> <th>Нормальный режим</th> <th>Перенапря-ие (E.OP)</th> <th>Пониж. напр. (E.UP)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230 В</td> <td>300...330 В пост. ток</td> <td>приб.400 В пост. ток</td> <td>приб.216 В пост. ток</td> </tr> <tr> <td>400 В</td> <td>530...620 В пост. ток</td> <td>приб.800 В пост. ток</td> <td>приб.240 В пост. ток</td> </tr> </tbody> </table>										Класс напряж.	Нормальный режим	Перенапря-ие (E.OP)	Пониж. напр. (E.UP)	230 В	300...330 В пост. ток	приб.400 В пост. ток	приб.216 В пост. ток	400 В	530...620 В пост. ток	приб.800 В пост. ток	приб.240 В пост. ток
Класс напряж.	Нормальный режим	Перенапря-ие (E.OP)	Пониж. напр. (E.UP)																		
230 В	300...330 В пост. ток	приб.400 В пост. ток	приб.216 В пост. ток																		
400 В	530...620 В пост. ток	приб.800 В пост. ток	приб.240 В пост. ток																		

ru.19 Пиковое напряжение звена постоянного тока									
Adr.									
0213h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	1000	1	B	-	.....
<p>ru.19 позволяет, фиксировать кратковременные броски напряжения в течении одного рабочего цикла. Наибольшее значение параметра ru.18 сохраняется в ru.19. Пиковое значение очищается из памяти нажатием кнопок UP, DOWN или ENTER, так же по шине при записи любого значения в адрес параметра ru.19. При отключении преобразователя пиковое значение так же очищается из памяти.</p>									

ru.20 Выходное напряжение									
Adr.									
0214h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	778	1	V	-	.....
<p>Отображает текущее действующее значение выходного напряжения.</p>									

ru.21		Состояние входных клемм							
Adr.									
0215h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4095	1	-	-	.....

Отображает текущее состояния цифровых входов. Логические уровни на входных клеммах или на внутренних входах показываются независимо от их дальнейшей обработки (см. также главу 6.3 „Цифровые входы“). В соответствии с ниже приведенной таблицей каждому цифровому входу соответствует определенное десятичное значение. Если активны несколько входов одновременно, то показывается сумма их десятичных значений.

Бит -№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST (Программируемый акт. управления)	X2A.16
1	2	RST (Программируемый вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

ru.22		Внутреннее состояние входов							
Adr.									
0216h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4095	1	-	-	.....

Отображается внутреннее текущее состояние внешних и внутренних цифровых входов. Вход считается установленным, когда он доступен как активный сигнал для дальнейшей обработки (т.е. принят по стробу, запуску фронтом или логической операции). В соответствии с приведенной таблицей (см. ru.21) каждому цифровому входу соответствует определенное десятичное значение. Если активны несколько входов одновременно, то показывается сумма их десятичных значений.

ru.23	Состояние условий выходов								
Adr.									
0217h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Параметрами do.0...do.7 задаются условия коммутации, которые служат в качестве основы для управления состоянием выходов. Этот параметр указывает, какие из выбранных условий коммутации выполняются прежде, чем они будут преобразованы программируемой логикой или инвертированы (см. главу 6.3 „Цифровые выходы“). Согласно ниже приведенной таблицы параметрам do.0..do.7 соответствуют определенные десятичные значения. Если удовлетворяются несколько условий коммутации, выбранных этими параметрами, то отображается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десят. знач.	Выход
0	1	условие коммутации 0 (do.0)
1	2	условие коммутации 1 (do.1)
2	4	условие коммутации 2 (do.2)
3	8	условие коммутации 3 (do.3)
4	16	условие коммутации 4 (do.4)
5	32	условие коммутации 5 (do.5)
6	64	условие коммутации 6 (do.6)
7	128	условие коммутации 7 (do.7)

ru.24	Состояние флагов выходов								
Adr.									
0217h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Отображение состояния флагов после логического шага 1 (установки соответствия условие-флаг). Выбранные условия переключения объединены в логическом шаге 1 (do.8...24) и отображаются здесь (смотрите Главу 6.3 „Цифровые выходы“). В соответствии с приведенной ниже таблицей для каждого флага выдается конкретное десятичное значение. Если устанавливается несколько флагов одновременно, то отображается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десят. знач.	Выход
0	1	Флаг 0
1	2	Флаг 1
2	4	Флаг 2
3	8	Флаг 3
4	16	Флаг 4
5	32	Флаг 5
6	64	Флаг 6
7	128	Флаг 7

ru.25 Состояние выходных клемм									
Adr.									
0218h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	255	1	-	-	.....

Отображение текущего состояния внешних и внутренних цифровых выходов. В соответствии с ниже приведенной таблицей каждому цифровому выходу соответствует определенное десятичное значение. Если одновременно активны несколько выходов, то показывается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десят. знач.	Выход	Клемма
0	1	O1 (транзисторный выход 1)	X2A.18
1	2	O2 (транзисторный выход 2)	X2A.19
2	4	R1 (реле 1 RLA,RLB,RLC)	X2A.24...26
3	8	R2 (реле 2 FLA,FLB,FLC)	X2A.27...29
4	16	OA (внутренний выход A)	нет
5	32	OB (внутренний выход B)	нет
6	64	OC (внутренний выход C)	нет
7	128	OD (внутренний выход D)	нет

ru.26 Активный набор параметров									
Adr.									
021Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	7	1	-	-	.....

Преобразователи частоты F5-GENERAL и F5-BASIC поддерживают 8 внутренних наборов параметров (0-7). При помощи соответствующего программирования преобразователь может независимо менять наборы параметров, что дает ему возможность поддерживать различные режимы работы. Данный параметр показывает набор параметров, по которому преобразователь работает в настоящий момент. Независимо от него другой набор параметров может быть отредактирован с помощью шины (см. главу 6.8 „Наборы параметров“).

ru.27 Отображение аналогового входа 1 до усилителя									
Adr.									
021Bh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение сигнала AN1 в процентах (дифференциального аналогового входа 1) (клеммы X2A.1/X2A.2) до его усиления. В зависимости от параметра an.0 отображаемое значение 0...100% соответствует : 0.± 10 В; 0.± 20 мА или 4.± 20 мА (см. также главу 6.2 „Аналоговые входы“).

ru.28 Отображение аналогового входа 1 после усилителя									
Adr.									
021Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение аналогового сигнал AN1 в процентах после его прохождения через характеристический усилитель. Диапазон отображаемых значений ограничен диапазоном ± 400% (см. также главу 6.2 .Аналоговые входы).

ru.29	Отображение аналогового входа 2 до усилителя								
Adr.									
021Dh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение сигнала AN2 в процентах (дифференциального аналогового входа 2) (клеммы X2A.3/X2A.4) до его усиления. В зависимости от параметра an.10 отображаемое значение 0...100% соответствует :  $0 \pm 10$  В;  $0 \pm 20$  мА или  $4 \pm 20$  мА (см. также главу 6.2 „Аналоговые входы“).

ru.30	Отображение аналогового входа 2 после усилителя								
Adr.									
021Eh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение аналогового сигнал AN2 в процентах после его прохождения через характеристический усилитель. Диапазон отображаемых значений ограничен диапазоном  $\pm 400\%$  (см. также главу 6.2 „Аналоговые входы“).

ru.31	Отображение аналогового входа 2 до усилителя								
Adr.									
021Fh	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение дополнительного аналогового входа AN3 в процентах до его прохождения через характеристический усилитель. Диапазон отображаемых значений ограничен диапазоном  $\pm 100\%$  соответствует  $0 \dots \pm 10$  В (см. также главу 6.2 „Аналоговые входы“).

ru.32	Отображение аналогового входа 2 после усилителя								
Adr.									
0220h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение дополнительного аналогового сигнал AN3 в процентах после его прохождения через характеристический усилитель. Диапазон отображаемых значений ограничен диапазоном  $\pm 400\%$  (см. также главу 6.2 „Аналоговые входы“).

ru.33 Отображение ANOUT1 до усилителя									
Adr.									
0221h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение аналогового сигнал ANOUT1 в процентах до его прохождения через характеристический усилитель. (см. также главу 6.2 „Аналоговые выходы“).

ru.34 Отображение ANOUT1 после усилителя									
Adr.									
0222h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение сигнала на аналоговом выходе ANOUT1 (клемма X2A.5) в процентах. Значение 0...100% соответствует выходному сигналу  $0 \pm 10$  В (см. также главу 6.2 „Аналоговые выходы“).

ru.35 Отображение ANOUT2 до усилителя									
Adr.									
0223h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-400	400	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение аналогового сигнал ANOUT2 в процентах до его прохождения через характеристический усилитель. (см. также главу 6.2 „Аналоговые выходы“).

ru.36 Отображение ANOUT2 после усилителя									
Adr.									
0224h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	0.1	%	-	.....

Данный параметр показывает значение сигнала на аналоговом выходе ANOUT1 (клемма X2A.6) в процентах. Значение 0...100% соответствует выходному сигналу  $0 \pm 10$  В (см. также главу 6.2 „Аналоговые выходы“).

ru.37 Текущее значение потенциометра двигателя									
Adr.									
2025h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-100	100	0.01	%	0	.....

Функция потенциометра двигателя в KEB COMBIVERT моделирует механический управляющий двигателем потенциометр. Управление осуществляется через программируемые цифровые входы („poti up“ и „poti down“). Показания ограничены пределами oP.53./P.54). Настройка функции потенциометра двигателя осуществляется при помощи параметров oP.50...oP.59(см. также главу 6.9.3 „Потенциометр двигателя“). При помощи шины (интерфейса) потенциометру двигателя можно присвоить любое значение в пределах -100...100%. В дополнение к входам потенциометр двигателя может управляться клавишами „UP“ и „DOWN“.

ru.38 Температура силового модуля									
Adr.									
0226h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	150	1	°C	-	.....

ru.38 показывает текущее значение температуры силового модуля ПЧ.

ru.39 Показания OL - счетчика									
Adr.									
0227h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	100	1	%	-	.....

Для предотвращения ошибок „E.OL“ вызываемых перегрузкой (снизить нагрузку), значение внутреннего счетчика OL можно просмотреть при помощи этого параметра. При достижении 100% преобразователь выключается по ошибке „E.OL“ Ошибка может быть сброшена только после истечения времени охлаждения (мерцающее сообщение „E.nOL“).

ru.40 Счетчик включенного состояния									
Adr.									
0228h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	час	-	.....

Таймер отображает время, в течение которого преобразователь был включен. Это значение включает все рабочие стадии. При достижении макс. значения (приблизительно, 7,5 лет) показание остается на этом макс. значении.

ru.41 Счетчик включенной модуляции									
Adr.									
0229h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	час	-	.....

Таймер отображает время, в течение которого силовой модуль преобразователя был активен. При достижении макс. значения (приблизительно, 7,5 лет) показание остается на этом макс. значении.

ru.42 Глубина модуляции									
Adr.									
022Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	110	1	%	-	.....

Глубина модуляции показывает выходное напряжение в процентах. 100% соответствует входному напряжению. При значении более 100% преобразователь работает с перемодуляцией.

ru.43 Отображение показаний таймера 1									
Adr.									
022Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	655.35	0.01	с/ч	-	.....

Показывает значение свободно программируемого таймера 1. Отображение осуществляется в секундах, часах или фронтах/100(см. параметр LE.21) Счетчик может быть установлен на любое выбранное значение с помощью клавиатуры или шины. Программирование счетчика осуществляется параметрами LE.17..LE.21 (см. также главу 6.9.4 .Таймер.).

<b>ru.44</b>	<b>Отображение показаний таймера 2</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>022Ch</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>655.35</b>	<b>0.01</b>	<b>s / h</b>	<b>-</b>	.....

Показывает значение свободно программируемого таймера 2. Отображение осуществляется в сек, часах или фронты/100(см. параметр LE.26) Счетчик может быть установлен на любое выбранное значение с клавиатуры или по шине. Программирование счетчика осуществляется параметрами LE.22...LE.26 (см. также главу 6.9.4 „Таймер“).

<b>ru.45</b>	<b>Текущая частота модуляции</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>022Dh</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	.....

Показывает установленную частоту модуляции. Значение параметров соответствует следующим частотам:  
 0 = 2 кГц                      3 = 12 кГц  
 1 = 4 кГц                        4 = 16 кГц  
 2 = 8 кГц

<b>ru.46</b>	<b>Температура двигателя (дополнительная опция)</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>022Eh</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>1</b>	<b>°C</b>	<b>-</b>	.....

Показывает текущую температуру двигателя. Датчик температуры необходимо подключить к клеммам T1/T2.  
 0: T1/T2 замкнуты                      253, 254: обрыв провода; короткое замыкание; обнаружена ошибка  
 255: T1/T2 разомкнуты

<b>ru.52</b>	<b>Отображение выхода ПИД-регулятора</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0234h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>-100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>0,1</b>	<b>%</b>	<b>-</b>	.....

В преобразователь встроен универсальный ПИД-регулятор, который может использоваться как внешне, так и внутренне. Выход в процентах -100...100%.

<b>ru.53</b>	<b>AUX отображение</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0235h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>-400,0</b>	<b>400,0</b>	<b>0,1</b>	<b>%</b>	<b>-</b>	.....

Вход AUX задается параметром An.30. Параметр ru.53 показывает значение аналогового сигнала AUX в процентах. Диапазон отображаемых значений ограничен ± 400% (см. также 6.2 „Аналоговые входы“).

<b>ru.68</b>	<b>Номинальное напряжение звена постоянного тока</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0244h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>1000</b>	<b>1</b>	<b>V</b>	<b>-</b>	.....

Этот параметр отображает номинальное напряжение звена постоянного тока, автоматически определяемого инвертором. Измерение этого параметра происходит при включении ПЧ.

## 6.1.6 Описание In-Параметров

In. 0	Тип преобразователя																																																											
Adr.																																																												
0E00h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0h	FFFFh	1	Шест.	-	.....																																																			
Тип инвертора отображается шестнадцатиричным числом. Значение битов в нем следующее:																																																												
Бит 0-4	Типоразмер		05, 07, 09 и т.д.																																																									
Бит 5	Уровень напряжения		0 = 230 В 1 = 400 В																																																									
Бит 6	Кол-во фаз питания		0 = 1-фазное 1 = 3-х фазное																																																									
Бит 7	не используется																																																											
Бит 8-12	Корпус		0 = A      10 = K      20 = U 1 = B      11 = L21 = V 2 = C      12 = M      22 = W 3 = D      13 = N      23 = X 4 = E      14 = O      24 = Y 5 = F      15 = P      25 = Z 6 = G      16 = Q 7 = H      17 = R 8 = I      18 = S 9 = J      19 = T																																																									
Бит 13-15	Плата управления		0 = G 1 = M 2 = B 3 = S 4 = A																																																									
Пример:																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Шест.</th> <th colspan="4">0</th> <th colspan="4">4</th> <th colspan="4">0</th> <th colspan="4">A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>двоичное</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>Десят.</td> <td colspan="4">0</td> <td colspan="4">4</td> <td colspan="4">0</td> <td colspan="4">10</td> </tr> </tbody> </table>										Шест.	0				4				0				A				двоичное	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	Десят.	0				4				0				10			
Шест.	0				4				0				A																																															
двоичное	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0																																												
Десят.	0				4				0				10																																															
=> 10.F5 G-Control / E-корпус / 230В / 1фазное.																																																												

In. 1	Номинальный ток преобразователя								
Adr.									
0E01h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	710	0.1	A	-	.....
Отображает номинальный ток инвертора в А. Значение определяется силовой частью ПЧ (P-ID) и не может быть изменено.									

In. 3	Максимальная частота коммутации								
Adr.									
0E03h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4	1	-	P-ID	.....

Отображает максимально возможную частоту коммутации для данного ПЧ в кГц. Отображаемое значение соответствует следующим значениям:  
0: 2 кГц / 1: 4 кГц / 2: 8 кГц / 3: 12 кГц / 4: 16 кГц

In. 4	Номинальная частота модуляции								
Adr.									
0E04h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	4	1	-	P-ID	.....

Отображает номинальную частоту коммутации ПЧ в кГц. Отображаемое значение соответствует следующим значениям:  
0: 2 кГц / 1: 4 кГц / 2: 8 кГц / 3: 12 кГц / 4: 16 кГц

In. 6	Версия ПО								
Adr.									
0E06h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.00	9.99	0.01	-	-	.....

Отображает номер версии ПО.  
1.и 2. разряд:                         Версия ПО (z.B. 2.1)  
3. разряд:                                Специальная версия (0 = стандарт)

In. 7	Дата ПО								
Adr.									
0E07h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0.1	-	-	.....

Показывает дату установленного ПО. Значение содержит день, месяц и год(только последняя цифра года отображается).  
Пример:    Значение параметра    = 2102.0  
              Дата                         = 21.02.2000

In. 8 Версия силовой части									
Adr.									
0E08h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0.00	9.99	0.01	-	-	.....

Показывает версию силовой части. Определяется также как и In.6.

In. 9 Дата силовой части									
Adr.									
0E09h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	0.1	-	-	.....

Отображает дату силовой части. Определяется также как и In.7.

In.10	Серийный номер / дата	0E0Ah							
In.11	Серийный номер / счетчик	0E0Bh							
In.12	Серийный номер / Аскп.-No. high	0E0Ch							
In.13	Серийный номер / Аскп.-No. low	0E0Dh							
In.14	Абонентский номер / старший	0E0Eh							
In.15	Абонентский номер / младший	0E0Fh							
In.16	Номер QS	0E10h							
Adr.									
s.a.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Серийный номер и абонентский номер определяют ПЧ. Номер QS содержит внутреннюю информацию по ПЧ.

In.17 Температурный режим									
Adr.									
0E11h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	P-ID	1	-	P-ID	.....

Данный параметр предназначен только для сервисного персонала.

<b>In.22</b>	<b>Параметр пользователя 1</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0E16h</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	.....

Этот параметр на назначенный для какой-либо функции, а является свободным для использования пользователем.

<b>In.23</b>	<b>Параметр пользователя 2</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0E17h</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	.....

Этот параметр на назначенный для какой-либо функции, а является свободным для использования пользователем.

<b>In.24</b>	<b>Последняя ошибка</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0E18h</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>255</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	.....

In.24 отображает последнюю произошедшую ошибку. E. UP не записывается. Сообщения об ошибках описаны в главе 9.

<b>In.25</b>	<b>Диагностика ошибок</b>								
<b>Adr.</b>									
<b>0E19h</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>4095</b>	.....

Показывает 8 последних ошибок (в наборах 0...7). Последняя ошибка в наборе №7. Также в этом параметре сохраняется время между ошибками одного типа.

**Бит 0...11** Значение 0...4094 время между ошибками в минутах  
Значение 4095 если время > 4094 минут

<b>Бит 12...15</b>	Значение	Тип ошибки	Значение	Тип ошибки	Значение	Тип ошибки
	0	нет ошибок	3	E.OP	6...15	не испол.
	1	E.OC	4	E.ON		
	2	E.OL	5	E.OHI		

<b>In.26</b>	<b>Счетчик ошибок OC</b>	<b>0E1Ah</b>							
<b>In.27</b>	<b>Счетчик ошибок OL</b>	<b>0E1Bh</b>							
<b>In.28</b>	<b>Счетчик ошибок OP</b>	<b>0E1Ch</b>							
<b>In.29</b>	<b>Счетчик ошибок ON</b>	<b>0E1Dh</b>							
<b>In.30</b>	<b>Счетчик ошибок OHI</b>	<b>0E1Eh</b>							
<b>Adr.</b>									
<b>s.o.</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>0</b>	<b>65535</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	.....

Счетчики ошибок (для E.OC, E.OL, E.OP, E.ON, E.OHI) показывают суммарное количество произошедших ошибок по каждому типу отдельно.

## 6.1.7 Описание Sy-Параметров

Sy. 2 Идентификатор ПЧ									
Adr.									
0002h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0000	9999	1	Шест.	-	.....

Каждому типу преобразователя частоты присваивается его собственный номер, который определяет аппаратные средства и программное обеспечение. Этот номер используется, например, COMBIVIS для загрузки правильных файлов конфигурации.

Sy. 3 Код силового модуля									
Adr.									
0003h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-255	255	1	P-ID	-	.....

На основе кода силового модуля система управления распознает используемую силовую часть и соответствующим образом устанавливает определенные параметры. Для распознавания нового модуля необходимо ввести любое положительное значение (см. главу 9 „E.Puch“).

Sy. 6 Адрес преобразователя									
Adr.									
0006h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	239	1	-	1	.....

Параметром Sy.6 устанавливается адрес, по которому „COMBIVIS“ или другое управляющее устройство устанавливает связь с преобразователем. Возможные значения от 0 до 239, значение по умолчанию . 1. Если на одной и той же шине работают одновременно несколько преобразователей, то ОБЯЗАТЕЛЬНО необходимо присваивать им различные адреса, так как в противном случае могут возникнуть проблемы с коммуникациями, потому что несколько преобразователей могут отреагировать одновременно. Более подробная информация содержится в проектно-конструкторской документации DIN 66019II протокол (CO.F.011-K001).

Sy. 7 Скорость передачи по внешней шине									
Adr.									
0007h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	6	1	-	5	.....

Следующие значения возможны при работе по последовательному интерфейсу:

Значение параметра	Скорость
0	1200 Бод
1	2400 Бод
2	4800 Бод
3 (по умолчанию)	9600 Бод
4	19200 Бод
5	38400 Бод
6	55500 Бод

Если значение скорости передачи изменяете по интерфейсу, то изменить его снова можно только при использовании клавиатуры или же после адаптации скорости передачи ведущего устройства(master-a), так как при различных скоростях передачи между ведущим и ведомым установление связи невозможно.

Если при передаче данных возникли какие-либо проблемы, то следует выбирать скорость передачи не более 338400 бод.

Sy. 9 HSP5 Время сторожевого таймера									
Adr.									
0009h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0 (off)	10,00	0,01	с	0 (ВЫКЛ)	.....

Сторожевой таймер HSP5 следит за исправной работой HSP5-интерфейса (карта управления - панель оператора; или карта управления - ПК). При истечении установленного времени (0,01...10 с) без входящих посылок, выполняется действие установленное в Pn.5. Значение „off“ отключает данную функцию.

Sy. 11 Скорость внутренней шины									
Adr.									
000Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	11	1	-	5	.....

Этим параметром устанавливается скорость обмена по внутренней шине (между панелью оператора (или ПК) и ПЧ). Возможны следующие значения:

Значение	Скорость	Значение	Скорость	Значение	Скорость
3	9,6 кБод	6	55,5 кБод	9	115,2 кБод
4	19,2 кБод	7	57,6 кБод	10	125 кБод
5	38,4 кБод	8	100 кБод	11	250 кБод

Sy. 32 Таймер осциллографа									
Adr.									
0020h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Таймер генерирует временные промежутки в 1 мсек., которые могут использоваться внешними программами, например, программой Scope(осциллограф) для представления эталонного времени. Отсчет времени осуществляется 0.65535 и затем снова начинается с 0 после переполнения.

Sy. 41 Управляющее слово (старшее)									
Adr.									
0029h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Управляющее слово предназначено для управления ПЧ по шине. Длинное управляющее слово (Sy.43) состоит из двух 16 битных параметров-старшего управляющего слова (Sy.41) и младшего (Sy.50). Управляющее слово - двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 42 Слово состояния (старшее)									
Adr.									
002Ah	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Слово состояния предназначено для контроля состояния ПЧ по шине. Длинное слово состояния (Sy.44) состоит из двух 16 битных параметров-старшего слова состояния (Sy.42) и младшего (Sy.51). Слово состояния- двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 43	Управляющее слово (длинное)								
Adr.									
002Bh	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	-2147483648	2147483647	1	-	0	.....

Управляющее слово предназначено для управления ПЧ по шине. Длинное управляющее слово (Sy.43) состоит из двух 16 битных параметров-старшего управляющего слова (Sy.41) и младшего (Sy.50). Управляющее слово - двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 44	Слово состояния (длинное)								
Adr.									
002Ch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-2147483648	2147483647	1	-	0	.....

Слово состояния предназначено для контроля состояния ПЧ по шине. Длинное слово состояния (Sy.44) состоит из двух 16 битных параметров-старшего слова состояния (Sy.42) и младшего (Sy.51). Слово состояния- двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 50	Управляющее слово (младшее)								
Adr.									
0032h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Управляющее слово предназначено для управления ПЧ по шине. Длинное управляющее слово (Sy.43) состоит из двух 16 битных параметров-старшего управляющего слова (Sy.41) и младшего (Sy.50). Управляющее слово - двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 51	Слово состояния (младшее)								
Adr.									
0033h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	65535	1	-	0	.....

Слово состояния предназначено для контроля состояния ПЧ по шине. Длинное слово состояния (Sy.44) состоит из двух 16 битных параметров-старшего слова состояния (Sy.42) и младшего (Sy.51). Слово состояния- двоично-кодированное. Описание и назначение битов можно найти в главе 11.2.7.

Sy. 52	Значение уставки скорости								
Adr.									
0034h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16000	16000	1	об/мин	0	.....

Этим параметром осуществляется предварительная установка уставки скорости в диапазоне  $\pm 16000$  об/мин. Источник направления вращения определяется другими абсолютными источниками уставок через параметр oP.1. Для задания уставки параметром Sy.52 необходимо oP.0 установить равным „5“.

Sy. 53		Фактическое значение скорости							
Adr.									
0035h	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-16000	16000	1	об/мин	0	.....
При помощи этого параметра можно считать фактическое значение скорости в об/мин. На направление вращения указывает знак.									

Sy. 56		Адрес стартового параметра							
Adr.									
0038h	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	7FFF	1	Шест.	0203	.....
Параметром Sy.56 задается адрес параметра, который будет отображаться на панели оператора при включении ПЧ. Возможен ввод только допустимых значений - параметров доступных для СР-режима. При попытке ввода недопустимого значения будет отображаться параметр СР.0.									

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.2.1 Краткое описание аналоговых входов ..... 3
- 6.2.2 Выбор интерфейса ..... 4
- 6.2.3 Фильтр подавления помех .... 5
- 6.2.4 Режим сохранения ..... 5
- 6.2.5 Выбор входа ..... 5
- 6.2.6 Зона нечувствительности .... 6
- 6.2.7 Усиления сигналов ..... 7
- 6.2.8 Верхний и нижний пределы .. 8
- 6.2.9 Выбор входа REF/Aux функции ..... 9
- 6.2.10 Краткое описание аналоговых входов ..... 10
- 6.2.11 Выходные сигналы ..... 11
- 6.2.12 Аналоговый выход/функции 11
- 6.2.13 Аналоговый выход/отображение ..... 11
- 6.2.14 Усиление выходной характеристики ..... 11
- 6.2.15 Длительность цикла ANOUT3 и 4 ..... 13
- 6.2.16 Цифровая уставка ..... 13
- 6.2.17 Используемые параметры .. 14

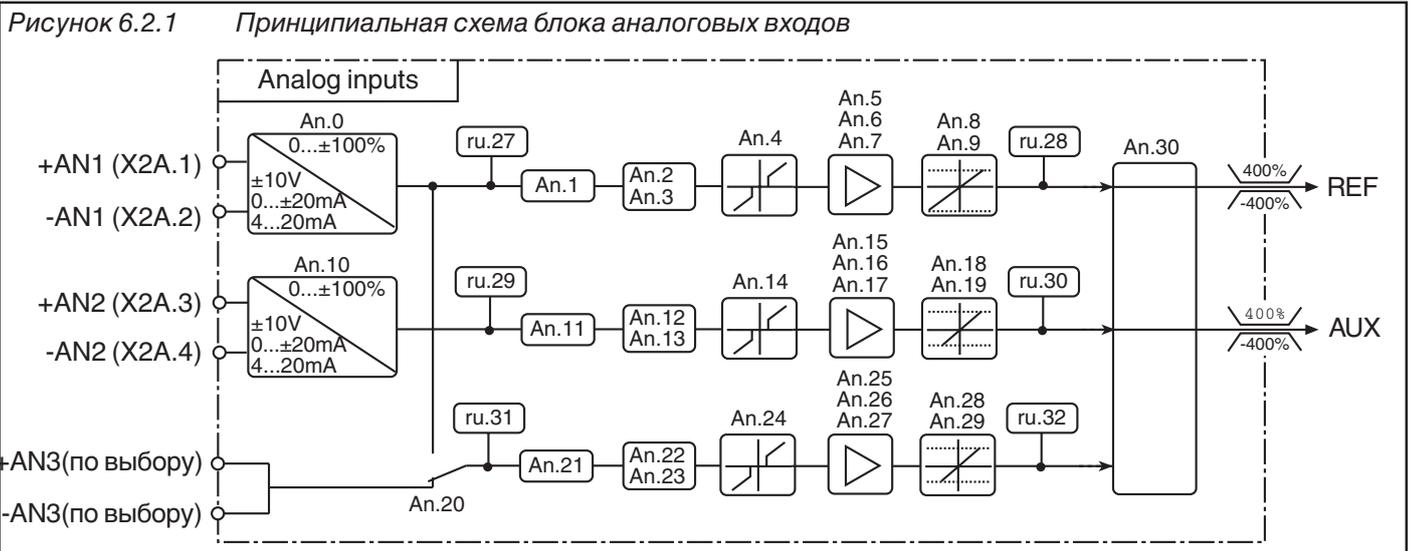
Глава <b>6</b>	Раздел <b>2</b>	Страница <b>2</b>	Дата 23.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.2 Аналоговые входы и выходы

### 6.2.1 Краткое описание аналоговых входов

**!** Учитывайте функциональные отличия и ограничения для различных карт управления (смотрите главу 3).

Путем выбора типа входа (An.0/10) соответственно входы AN1 и AN2 могут быть подстроены к требуемому входному сигналу. При помощи параметра An.20 можно дополнительно подключить третий аналоговый вход к AN1. Аналоговые входы электронного фильтра (An.1/11/21) сглаживаются методом усреднения. Параметрами An2/12/23 может устанавливаться режим сохранения, который активизируется программируемыми входами (An.3/13/23). Для того, чтобы устранить колебания и пульсации напряжения около нулевой точки, рекомендуется установить пределы зоны нечувствительности  $\pm 10\%$  (An.4/14/24). В характеристическом усилителе входным сигналам можно задать смещение по направлениям X и Y, а также коэффициенты усиления (An.5...7/15...17/ 25...27). На выходе характеристического усилителя на сигнал может быть наложено ограничение минимального и максимального значений (An.8, 9/ 18, 19/ 28, 29). На выходе из аналогового блока параметром An.30 можно определить, какой аналоговый сигнал может служить в качестве исходного значения, а какой в качестве вспомогательного. Параметры ru используются для индикации аналогового сигнала до усиления и после усиления. Внутреннее ограничение сигналов  $\pm 400\%$ .



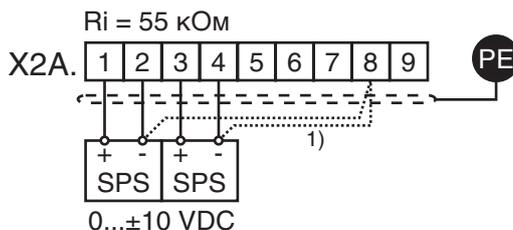
An. 0	AN1 выбор типа входа	An. 19	AN2 Верхний предел
An. 1	AN1 фильтр подавления помех	An. 20	AN3 выбор входа
An. 2	AN1 режим сохранения	An. 21	AN3 фильтр подавления помех
An. 3	AN1 выбор входа системы запуска	An. 22	AN3 режим сохранения
An. 4	AN1 зона нечувствительности	An. 23	AN3 выбор входа системы запуска
An. 5	AN1 коэффициент усиления	An. 24	AN3 зона нечувствительности
An. 6	AN1 смещение по X	An. 25	AN3 коэффициент усиления
An. 7	AN1 смещение по Y	An. 26	AN3 смещение по X
An. 8	AN1 Нижний предел	An. 27	AN3 смещение по Y
An. 9	AN1 Верхний предел	An. 28	AN3 Нижний предел
An. 10	AN2 выбор типа входа	An. 29	AN3 Верхний предел
An. 11	AN2 фильтр подавления помех	An. 30	выбор REF-входа / AUX-функции
An. 12	AN2 режим сохранения	ru. 27	AN1 отображение AN1 до обработки
An. 13	AN2 выбор входа системы запуска	ru. 28	AN1 отображение AN1 после обработки
An. 14	AN2 зона нечувствительности	ru. 29	AN2 отображение AN2 до обработки
An. 15	AN2 коэффициент усиления	ru. 30	AN2 отображение AN2 после обработки
An. 16	AN2 смещение по X	ru. 31	AN3 отображение AN3 до обработки
An. 17	AN2 смещение по Y	ru. 32	AN3 отображение AN3 после обработки
An. 18	AN2 Нижний предел		

**6.2.2 Выбор типа входа (An.0;An.10)**

В зависимости от выбранного типа (An.0 / An.10) аналоговые входы AN1 и AN2 могут обрабатывать следующие входные сигналы:

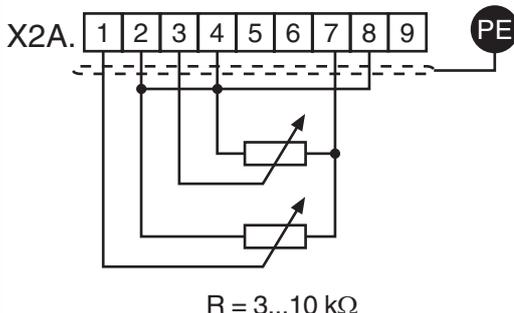
- An.0 / An.10 = 0 0...±10 В (значение по умолчанию)
- = 1 0...±20 мА
- = 2 4...20 мА

Рисунок 6.2.2.а Схема подключения дифференциальных входов 0...±10В



1) Подсоединять линию выравнивания потенциала, только если между точками существует разность потенциалов > 30 В. Внутреннее сопротивление уменьшается до 30 кОм.

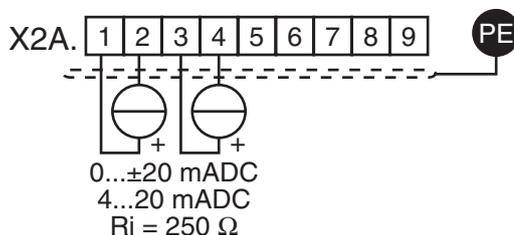
Рисунок 6.2.2.б Схема задание уставки потенциометром с использованием внутреннего источника опорного напряжения



**0...10 В пост. тока**  
 $R_i = 30 \text{ кОм}$   
 (An.0 / An.10 = 0)

Выход CRF KI. X2A.7 может нагружаться максимальным током 6 мА!

Рисунок 6.2.2.в Задание уставки токовым сигналом



An.0 / An.10 = 1 или 2

0...±20 мADC  
 4...20 мADC  
 $R_i = 250 \text{ }\Omega$

**Выбор входа (An.20)**

При помощи параметра An.20 определяется, откуда будет получен сигнал аналоговой уставки 3. Может принимать следующие значения:

Значение	Описание
0	Аналоговое значение из дополнительного аналогового входа(значение по умолчанию)
1	Аналоговое значение, полученное через клеммы AN1

### 6.2.3 Фильтр подавления помех (An.1; An.11; An.21)

Фильтр подавления помех предназначен для снижения уровня помех и пульсации входных сигналов.

Величина 0 означает, что фильтр подавления помех отключен и аналоговые входы опрашиваются каждые 1 мсек (для карт управления BASIC 2 мсек) с последующей обработкой измеренных величин. При использовании фильтра подавления помех (значение параметра не равно 0) входы опрашиваются 2, 4, 8 или 16 раз. Измеренные значения усредняются и только после этого происходит расчет уставки.

An.1 / 11 / 21	Описание
0	фильтр отключен (значение по умолчанию)
1	усреднение по 2 значениям(время обновления данных 2мсек)
2	усреднение по 4 значениям(время обновления данных 4мсек)
3	усреднение по 8 значениям(время обновления данных 8мсек)
4	усреднение по 16 значениям(время обновления данных 16мсек)

### 6.2.4 Режим сохранения (An.2; An.12; An.22)

Расположенный после входного фильтра блок сохранения активизируется параметрами An.2/ An.12/ An.22. Если установленный программируемый цифровой вход активен (значение 1) аналоговый сигнал обрабатывается и параллельно записывается в энергонезависимую область памяти ПЧ. При отключении цифрового входа (значение 0) преобразователь продолжает работать по последнему сохраненному значению в памяти. Кроме того, параметрами An.2/ An.12/An.22 можно определить сохранить или очистить значения в памяти при отключении преобразователя. Эти параметры двоично-кодированные, вводить необходимо сумму десятичных значений.

Бит	Десятичное	Описание
0	0	Прямой режим (значение по умолчанию)
	1	Режим сохранения
1 питания	0	Не удалять содержимое памяти при отключении ПЧ (значение по умолчанию)
	2	Очистить память при отключении питания ПЧ

Рисунок 6.2.4 Режим сохранения



### 6.2.5 Выбор входа (An.3; An.13; An.23)

Параметрами An.3/13/23 выбираются цифровые входы для активизации сохранения в соответствии с таблицей на следующей странице (см. также главу 6.3.11 „Назначение входов“). Для сохранения аналогового значения должен быть включен режим сохранения (An.2/12/22 = 1) и должен быть активным (=1) выбранный вход.

Таблица выбора входа

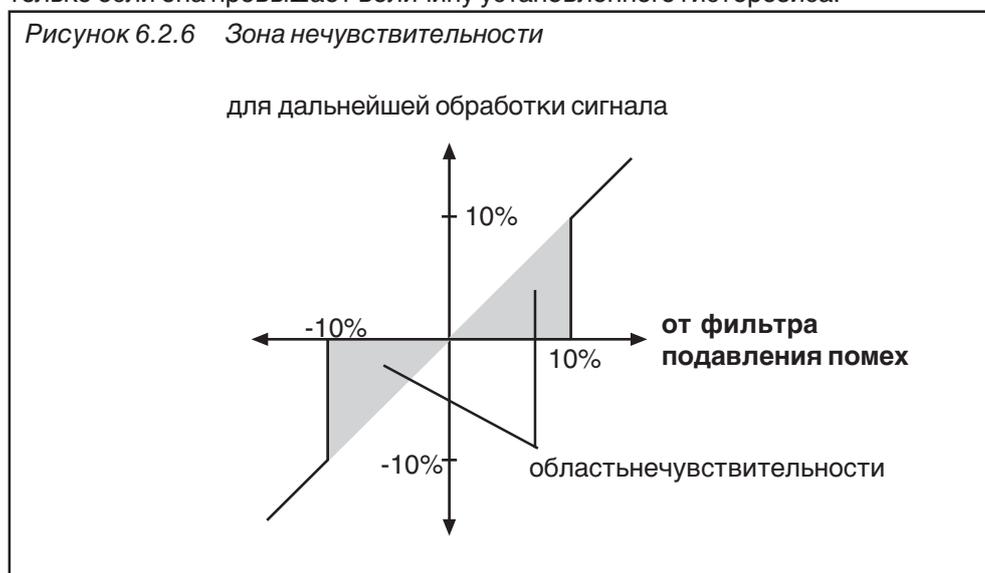
Бит -№.	Десятичное	Вход	Клемма
0	1	ST („разблокировка“ / сброс управления)	X2A.16
1	2	RST (программируемый вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA ((внутренний вход A)	отсутст.
9	512	IB ((внутренний вход B)	отсутст.
10	1024	IC ((внутренний вход C)	отсутст.
11	2048	ID ((внутренний вход D)	отсутст.

**6.2.6 Зона нечувствительности (An.4; An.14; An.24)**

Вследствие емкостной или индуктивной связи с входными линиями или из-за колебаний напряжения(тока) источника сигналов подключенный к преобразователю двигатель может медленно дрейфовать(колебаться) в остановленном положении несмотря на наличие входного фильтра аналоговой уставки. Для устранения этого явления задается зона нечувствительности.

Параметрами An.4/14/24 на соответствующие аналоговые сигналы может быть установлена зона нечувствительности интервалом 0...10% относительно нуля. Устанавливаемое значение накладывается на оба направления вращения. Если установленное значение отрицательно, то в дополнение к зоне нечувствительности устанавливается гистерезис относительно текущего значения уставки. Изменение уставки во время непрерывной работы допустимы только если она превышает величину установленного гистерезиса.

Рисунок 6.2.6 Зона нечувствительности



Диапазон значений

Вход	Параметр	Диапазон	Разрешение	Значение по умолчанию
AN1	An.4	0...±10%	0,1%	0,2%
AN2	An.14	0...±10%	0,1%	0,2%
AN3	An.24	0...±10%	0,1%	0,2%

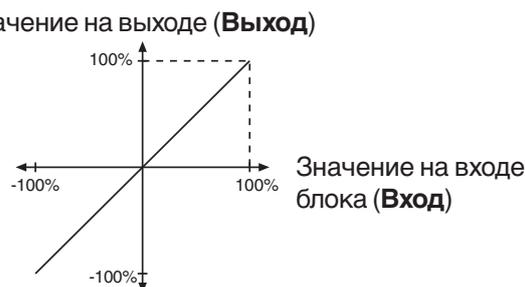
**6.2.7 Усиление сигналов (An.5...7; An.15...17; An.25...27)**

Данные параметры позволяют преобразовать входной сигнал к требуемому виду. При заводской установке - нулевое смещение и коэффициент усиления равен 1, т.е. значение на выходе блока усиления соответствует значению на его входе (см. рис. 6.2.7 а).

Значение выходного сигнала рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Выход} = \text{Усиление} \cdot (\text{Вход} - \text{Смещение } X) + \text{Смещение } Y$$

Рисунок 6.2.7а Установки по умолчанию: без смещения, коэф. усиления равен 1

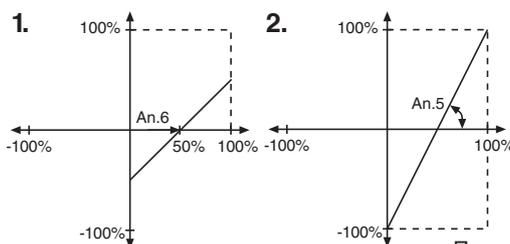


Вход	AN1	AN2	AN3	Диапазон	Разрешение	По умолч.
Усиление	An.5	An.15	An.25	-20,00...20,00	0,01	1,00
СмещениеX	An.6	An.16	An.26	-100,0%...100,0%	0,1%	0,0%
СмещениеY	An.7	An.17	An.27	-100,0%...100,0%	0,1%	0,0%

Для демонстрации возможностей этой функции ниже приведены примеры ее использования. В соответствии с рис. 6.2.7.б:

1. Установка СмещенияX для входа AN1 на 50 (%);
2. Установка коэффициента усиления равного 2.

Рисунок 6.2.7б СмещениеX (An.6)=50%; Коэф. усиления (An.5)=2.00

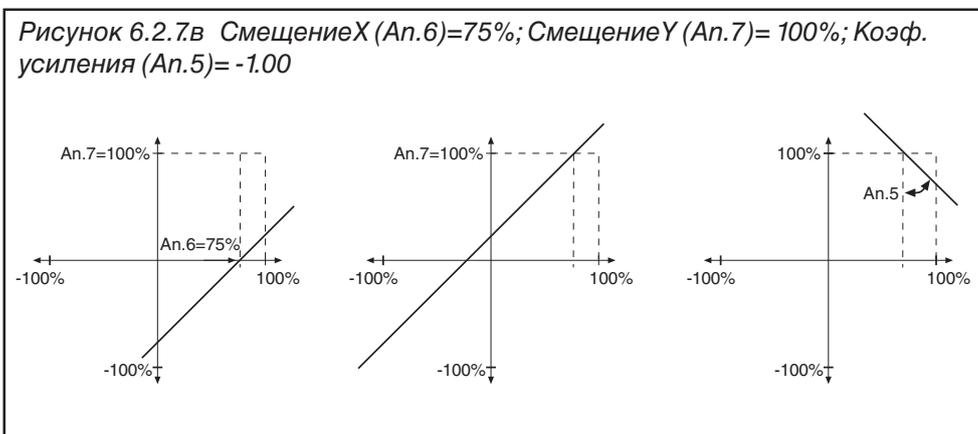


При напряжении на входе AN1 (0...10В) может быть достигнут полный диапазон скоростей (вращение =± Аналог. вход)  
 0% на входе соответствуют 100% на выходе  
 50% на входе соответствуют 0% на выходе  
 100% на входе соответствуют 100% на выходе

В соответствии с Рисунком 6.2.7.в

1. Установка Смещения X для входа AN1 до 75 (%)
2. Установка Смещения Y для входа AN1 до 100%
3. Установка коэффициента усиления = -1

Рисунок 6.2.7.в Смещение X (An.6)=75%; Смещение Y (An.7)= 100%; Коэф. усиления (An.5)= -1.00

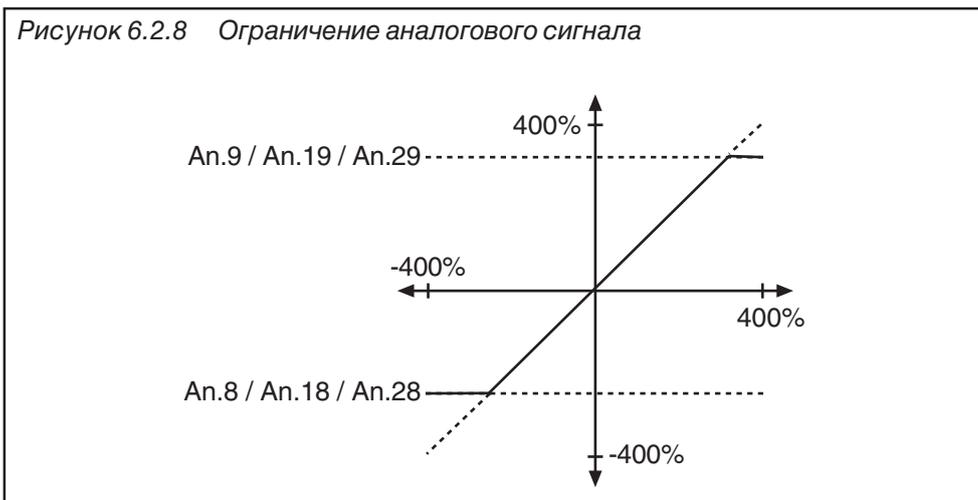


**6.2.8 Верхний и нижний пределы (An.8; An.9; An.18; An.19; An.28; An.29)**

Эти параметры служат для ограничения аналоговых сигналов после усилительного каскада. Все параметры могут быть установлены в диапазоне -400...400%. Вследствие отсутствия взаимоблокировки необходимо соблюдать условие, чтобы нижний предел был меньше верхнего предела.

- An.8 AN1 Нижний предел
- An.9 AN1 Верхний предел
- An.18 AN2 Нижний предел
- An.19 AN2 Верхний предел
- An.28 AN3 Нижний предел
- An.29 AN3 Верхний предел

Рисунок 6.2.8 Ограничение аналогового сигнала



### 6.2.9 Выбор входа REF /AUX-функции (An.30)

В параметре An.30 объединены следующие функции:

- Бит 0..2 Выбор соответствия аналогового входа (AN1, AN2, AN3) - REF
- Бит 3..5 Режим AUX-функции
- Бит 6..10 Выбор источника 1 для AUX-функции
- Бит 11..15 Выбор источника 2 для AUX-функции

С целью возможного расширения не все значения определены в битовые группы. Не определенные значения имеют такие же функции, как значение 0. Необходимо вводить сумму соответствующих значений.

Соответствие аналоговых входов:

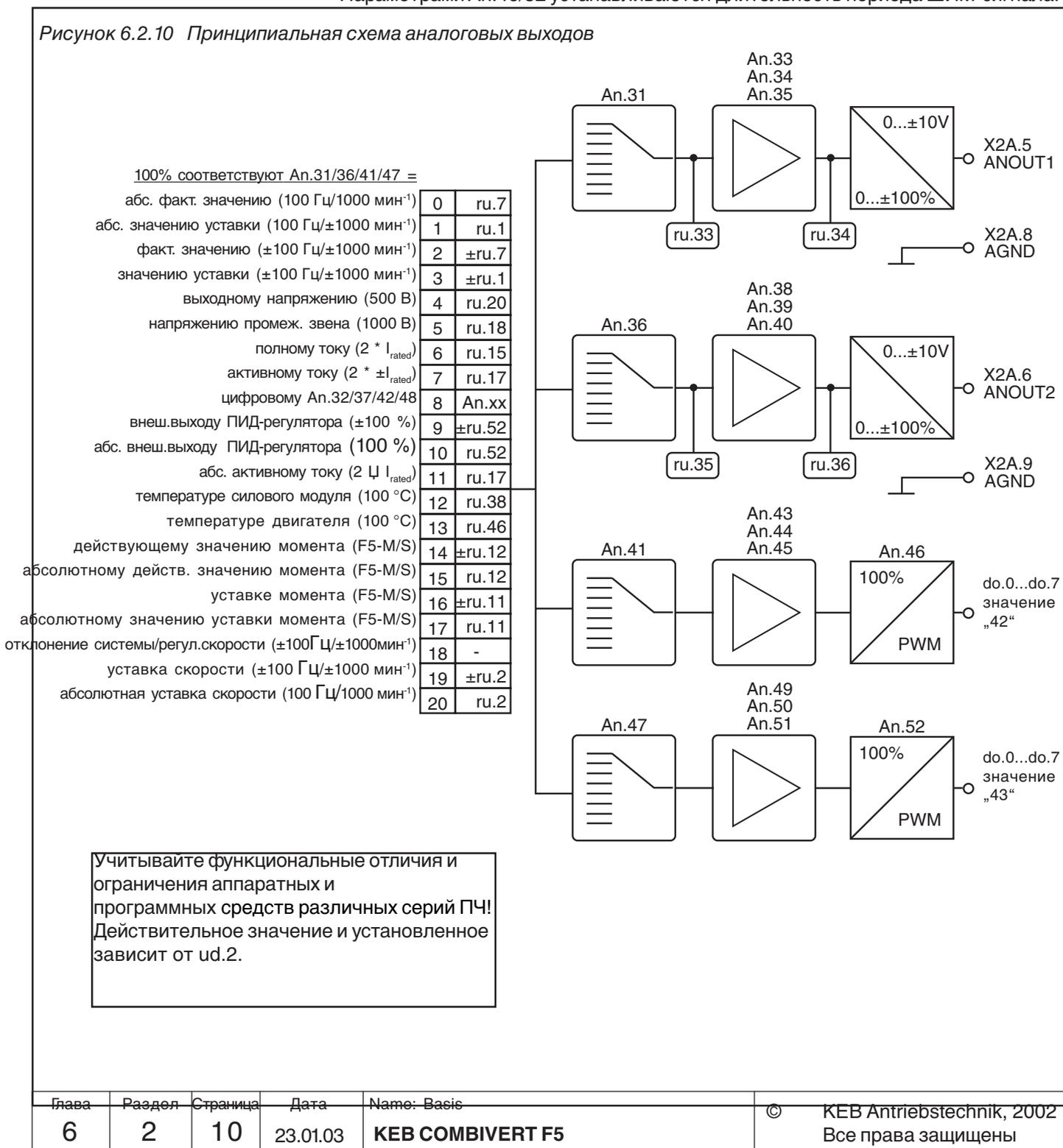
Бит 0..2 Значение	Функция Соответствие аналоговый вход -REF	
0	AN1 (ru.28) (значение по умолчанию)	
1	AN2 (ru.30)	x
2	AN3 (ru.32)	x
<b>Бит 3..5</b> Значение	Функция Режим AUX-функции	
0	Источник 1 (значение по умолчанию)	
8	Источник 1 + Источник 2	
16	Источник 1 * (100% + Источник 2)	
24	Источник 1 * Источник 2	
32	Источник 1 абсолютное значение	
<b>Бит 6..10</b> Значение	Функция Источник 1 AUX-функции	
0	AN1 (ru.28)	
64	AN2 (ru.30) (значение по умолчанию)	x
128	Процентное значение уставки(ор.5)	
192	Функция потенциометра двигателя (ru.37)	
256	Выход ПИД-регулятора (ru.52)	
320	AN3 (ru.32)	x
<b>Бит 11..15</b> Значение	Функция Источник 2 Aux-входа	
0	AN1 (ru.28)	
2048	AN2 (ru.30) (значение по умолчанию)	x
4096	Процентное значение уставки (ор.5)	
6144	Функция потенциометра двигателя (ru.37)	
8192	Выход ПИД-регулятора (ru.52)	
11240	AN3 (ru.32)	x

x: отсутствует для версии BASIC

**6.2.10 Краткое описание аналоговых выходов**

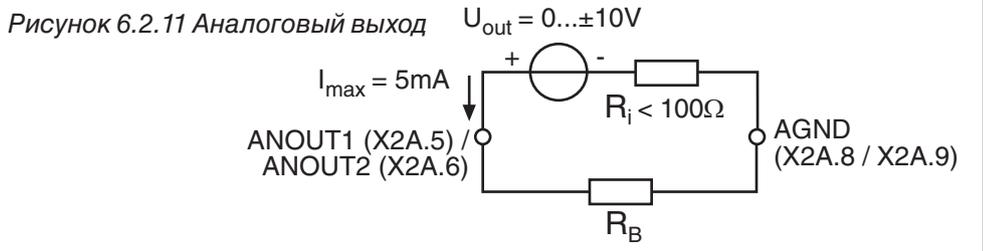
КЕВ COMBIVERT имеет четыре программируемых аналоговых выхода (ANOUT1...4). Параметры An.31 и An.36 предоставляют возможность выбора по одному одинаковому значению в каждом из них, которое выводятся на выходные клеммы X2A.5/6. Третий и четвертый аналоговые выходы (An.41/47) не выведены на клеммную колодку. Они могут использоваться для работе по условиям(уровням) в качестве переключающего режима 42 и 43 с цифровыми выходами как ШИМ-сигнал. С помощью усилителя (An.33...35 / 38...40 / 43...45/ 49...51) аналоговые сигналы могут быть приведены к требуемому виду. Ru-параметры отображают текущие значения до блока усиления и после него. Параметрами An.46/52 устанавливаются длительность периода ШИМ-сигнала.

Рисунок 6.2.10 Принципиальная схема аналоговых выходов



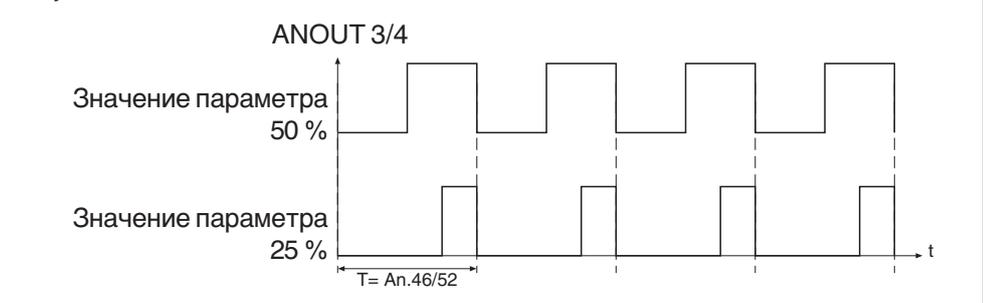
**6.2.11 Выходные сигналы**

Напряжение  $0... \pm 11,5$  В пост. тока соответствует заданному значению в диапазоне  $0... \pm 115\%$  с дискретизацией (разрешением)  $\pm 10$  бит на выходе. 100% соответствуют значениям в скобках, указанным на рис. 6.2.10. Для обеспечения стабильной работы при изменяющейся нагрузке установлено ограничение выходной характеристики усилителя  $\pm 115\%$ .



Медленно изменяющиеся параметры процесса, например температуру силового модуля ПЧ, можно вывести в виде аналоговой величины при помощи двух виртуальных аналоговых выходов (ANOUT3 и 4). Это возможно благодаря ШИМ (широтно-импульсной модуляции) обычного цифрового выхода. Период модуляции T устанавливается в диапазоне 1...240 сек.

Рисунок 6.2.11.a ШИМ - сигнал



**6.2.12 Аналоговый выход/Функции (An.31/An.36/An.41)**

Эти параметры определяют функцию, которая управляет соответствующим выходом. Возможны следующие установки:

Ап.хх	Функция	цена деления шкалы 0...100 %
0	Абсолютное фактическое значение	$0...100$ Гц/ $1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
1	Абсолютное значение уставки	$0...100$ Гц/ $1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
2	Фактическое значение ru.7	$0... \pm 100$ Гц/ $\pm 1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
3	Значение уставки ru.1	$0... \pm 100$ Гц/ $\pm 1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
4	Выходное напряжение ru.20	$0...500$ В
5	Напряжение звена пост. тока ru.18	$0...1000$ В
6	Полный ток ru.15	$0...2 \cdot I_{ном}^1)$
7	Активный ток ru.17	$0...2 \cdot \pm I_{ном}^1)$
8	Цифровые An.32/An.37/An.42	$0...100$ %
9	Внешний выход ПИД-регулятора ru.52	$0... \pm 100$ %
10	Абс. значение ПИД-регулятора ru.52	$0...100$ %
11	Абс. значение активного тока ru.17	$0...2 \cdot I_{ном}^1)$
12	Температура силового модуля ru.38	$0...100$ °C
13	Температура двигателя ru.46	$0...100$ °C
14	Фактический момента(F5-M/S)	$0... \pm 3 \cdot \text{ном момент}$
15	Абс. фактический момент(F5-M/S)	$0...3 \cdot \text{ном момент}$
16	Уставка момента (F5-M/S)	$0... \pm 3 \cdot \text{ном момент}$
17	Абс. уставка момента (F5-M/S)	$0...3 \cdot \text{ном момент}$
18	Отклонение/регулятор скорости	$0... \pm 100$ Гц/ $\pm 1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
19	Значение скорости ru.2	$0... \pm 100$ Гц/ $\pm 1000$ мин <sup>-1 2)</sup>
20	Абс. значение скорости ru.2	$0...100$ Гц/ $1000$ мин <sup>-1 2)</sup>

<sup>1)</sup> зависит от номинального тока ПЧ (In.1) <sup>2)</sup> зависит от ud.2

**6.2.13 Аналоговый выход / Отображение**

Для обозначения аналоговых выходов до характеристического усилителя и после него используются следующие параметры:

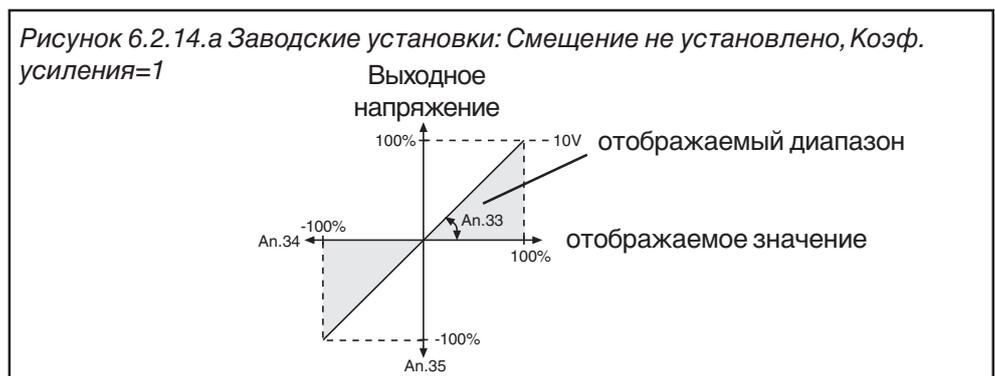
ru.33 ANOUT1 отображение до усилителя	0...±400 %
ru.34 ANOUT1 отображение после усилителя	0...±115 %
ru.35 ANOUT2 отображение до усилителя	0...±400 %
ru.36 ANOUT2 отображение после усилителя	0...±115 %

Аналоговые выходы ANOUT 3 и 4 не отображаются.

**6.2.14 Усиление выходной характеристики (An.33...35 / An.38...40 / An.43...45)**

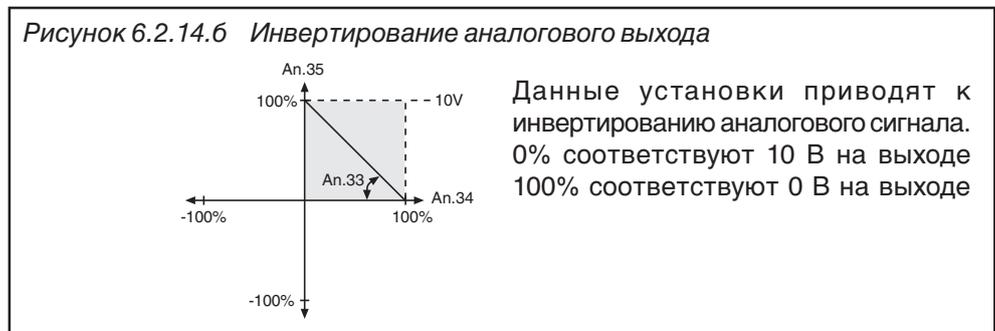
После выбора выходного сигнала он может быть приведен к требуемому виду посредством смещения по осям X/Y или путем усиления. При заводской установке смещение нулевой точки не задается, а коэффициент усиления равен 1, т.е. ±100% выходного значения соответствуют 10 В на аналоговом выходе (см. рис. 6.2.14.a).

Функция	ANOUT1	-2	-3	-4	Диапазон	Разрешение	По умолч.
Усиление	An.33	An.38	An.43	An.49	±20,00	0,01	1,00
СмещениеX	An.34	An.39	An.44	An.50	±100,0%	0,1%	0,0%
СмещениеY	An.35	An.40	An.45	An.51	±100,0%	0,1%	0,0%



**Инвертирование аналогового выхода**

Пример использования характеристического усилителя показан на рис. 6.2.14.6  
 1. Установка смещения по оси X (An.34) на 100%  
 2. Установка усиления (An.33) на .1,00

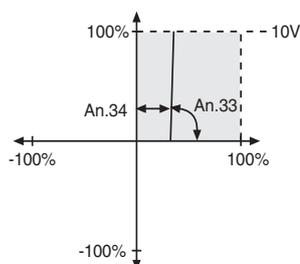


Аналоговый выход в качестве переключающего устройства

Пример использования аналогового выхода как переключателя 0/10 В показан на рис. 6.2.14.в:

1. установка усиления (An.33) на 20,00
2. установка смещения по оси X (An.34) на желаемый уровень переключения

Рисунок 6.2.14.в Аналоговый выход в качестве переключающего устройства



Вследствие большого усиления аналоговый выход осуществляет переключение в относительно небольшом переключающем окне.

Расчет коэффициента усиления

Поскольку функционирование аналогового выхода всегда тесно связано со значениями, определяемыми в разделе 6.2.10, то можно задавать характеристику путем усиления с тем, чтобы использовать весь диапазон 0...10В.

$$\frac{\text{определенное значение}}{\text{требуемое значение}} = \text{Коэффициент усиления (An.33 / 38 / 43 / 49)}$$

Пример расчета

$$\frac{100\text{Гц}}{68\text{Гц}} = 1,47$$

### 6.2.15 Длительность цикла - Период ANOUT3,4 (An.46, An.52)

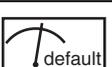
Величина выбранных параметров процесса (An.41/47) преобразуется в проценты. Выход характеристического усилителя (An.43...45 / An.49...51) ограничен диапазоном 0...100 %. Умножение исходного значения на длительность цикла (An.46 / 52) дает длительность включенного состояния цифрового выхода (выбор в параметрах до 0.7 значения „42/43“). Величина периода ограничена диапазоном 1...240 сек.

### 6.2.16 ANOUT 1...4 Цифровая уставка (An.32/37/42/48)

Этим параметром задается цифровым значением в процентах величина выходного сигнала. Для активизации этого режима необходимо установить „8 цифровая уставка“ в функции выхода. Устанавливаемое значение ограничено диапазоном  $\pm 100\%$ .

6.2.17 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER					
ru.1	0201h	-	-	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-	дискретизацию и диапазон значений см. ud.2
ru.2	0202h	-	-	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-	дискретизацию и диапазон значений см. ud.2
ru.7	0207h	-	-	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-	дискретизацию и диапазон значений см. ud.2
ru.15	020Fh	-	-	-	0 A	6553,5 A	0,1 A	-	-
ru.17	0211h	-	-	-	-3276,7 A	3276,7 A	0,1 A	-	-
ru.18	0212h	-	-	-	0 B	1000 B	1 B	-	-
ru.20	0214h	-	-	-	0 B	778 B	1 B	-	-
ru.27	021Bh	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.28	021Ch	-	-	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-	-
ru.29	021Dh	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.30	021Eh	-	-	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-	-
ru.31	021Fh	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.32	0220h	-	-	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-	-
ru.33	0221h	-	-	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-	-
ru.34	0222h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.35	0223h	-	-	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-	-
ru.36	0224h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
ru.38	0226h	-	-	-	0 °C	150 °C	1 °C	-	-
ru.46	022Fh	-	-	-	0 °C	255 °C	1 °C	-	0; 253...255 см. описание
ru.52	0234h	-	-	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	-	-
An.0	0A00h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
An.1	0A01h	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.2	0A02h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.3	0A03h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.4	0A04h	✓	-	-	-10,0 %	10,0 %	0,1 %	0,2 %	-
An.5	0A05h	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.6	0A06h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.7	0A07h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.8	0A08h	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-400,0 %	-
An.9	0A09h	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	400,0 %	-
An.10	0A0Ah	✓	-	✓	0	2	1	0	-
An.11	0A0Bh	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.12	0A12h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.13	0A13h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-

Параметр	Адрес								
An.14	0A0Eh	✓	-	-	0,0 %	10,0 %	0,1 %	0,2 %	-
An.15	0A0Fh	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.16	0A10h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.17	0A11h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.18	0A12h	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-400,0 %	-
An.19	0A13h	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	400,0 %	-
An.20	0A14h	✓	-	✓	0	1	1	0	-
An.21	0A15h	✓	-	✓	0	4	1	0	-
An.22	0A16h	✓	-	✓	0	3	1	0	-
An.23	0A17h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.24	0A18h	✓	-	-	-10,0 %	10,0 %	0,1 %	0,2 %	-
An.25	0A19h	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.26	0A1Ah	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.27	0A1Bh	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.28	0A1Ch	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	-400,0 %	-
An.29	0A1Dh	✓	✓	-	-400,0 %	400,0 %	0,1 %	400,0 %	-
An.30	0A1Eh	✓	✓	✓	0	12287	1	2112	-
An.31	0A1Fh	✓	✓	✓	0	12	1	2	-
An.32	0A20h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.33	0A21h	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.34	0A22h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.35	0A23h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.36	0A24h	✓	✓	✓	0	12	1	6	-
An.37	0A25h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.38	0A26h	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.39	0A27h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.40	0A28h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.41	0A29h	✓	✓	✓	0	12	1	12	-
An.42	0A2Ah	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.43	0A2Bh	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.44	0A2Ch	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.45	0A2Dh	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.46	0A2Eh	✓	✓	✓	1 s	240 s	1 s	1 s	-
An.47	0A2Fh	✓	✓	✓	0	20	1	12	-
An.48	0A30h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-

Параметр	Адрес	 R/W	 PROG.	 ENTER	 min	 max	 Шир	 default	
An.49	0A31h	✓	✓	-	-20,00	20,00	0,01	1,00	-
An.50	0A32h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.51	0A33h	✓	✓	-	-100,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
An.52	0A34h	✓	✓	✓	1 с	240 с	1 с	1 с	-

1. Введение

2. Обзор

3. Аппаратная часть

4. Работа с прибором

5. Параметры

**6. Описание функций**

7. Ввод в эксплуатацию

8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Сети

12. Приложение

6.1 Рабочие и информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставок и рампы

6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)

6.6 Задание параметров двигателя

6.7 Защитные функции

6.8 Наборы параметров

6.9 Специальные функции

6.10 Интерфейс энкодера

6.11 Бессенсорный режим управления

6.12 Технологический регулятор (ПИД)

6.13 Определение СР-параметров

6.3.1 Общее описание цифровых входов ..... 3

6.3.2 Логика входов NPN/PNP ..... 3

6.3.3 Управление цифровыми входами по интерфейсу ..... 4

6.3.4 Состояние входов ..... 5

6.3.5 Фильтр цифровых входов ..... 5

6.3.6 Инвертирование входов ..... 5

6.3.7 Триггерный режим ..... 5

6.3.8 Стробозависимые входы ..... 6

6.3.9 Внутреннее состояние входов ..... 8

6.3.10 Сброс/Выбор входа и режим по фронту ..... 8

6.3.11 Назначение входов ..... 8

6.3.12 Обзор-Цифровые выходы ... 11

6.3.13 Выходные сигналы ..... 12

6.3.14 Фильтр выходов ..... 12

6.3.15 Условия коммутации ..... 13

6.3.16 Инвертирование условий коммутации для флагов ..... 16

6.3.17 Установка соответствия Условие коммутации-Флаг .. 16

6.3.18 Обработка условий коммутации для флага ..... 16

6.3.19 Инвертирование флагов ..... 17

6.3.20 Назначение флагов выходам ..... 17

6.3.21 Способо обработки флагов . 17

6.3.22 Инвертирование выходов ... 18

6.3.23 Состояние выходных клемм 18

6.3.24 Аппаратное назначение выходов ..... 18

6.3.25 Пример ..... 19

6.3.26 Используемые параметры .. 20

Глава <b>6</b>	Раздел <b>3</b>	Страница <b>2</b>	Дата 28.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

### 6.3 Цифровые входы и выходы

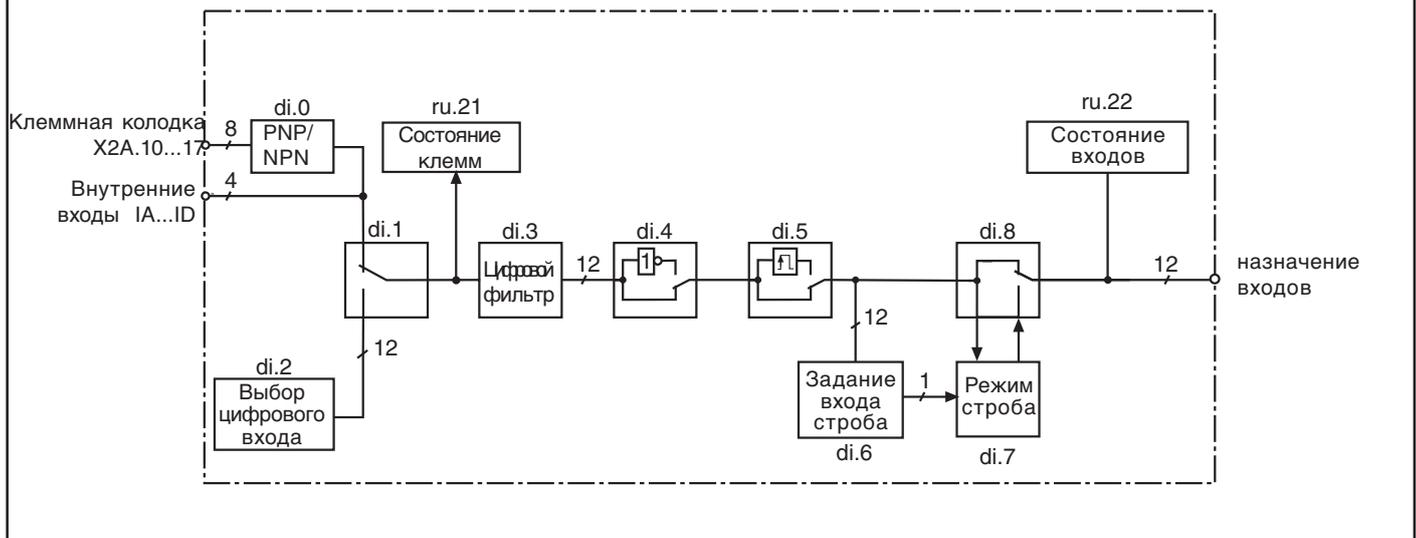
#### 6.3.1 Общее описание цифровых входов

**!** Учитывайте ограничения аппаратной (карт управления) и программной частей конкретной модели ПЧ (см. главу 3).

ПЧ KEB COMBIVERT имеют 8 внешних цифровых входов и 4 внутренних входа (IA...ID). Всем входам может быть присвоена одна или сразу несколько функций. Параметром di.0 (В F5-В отсутствует) можно определить логику работы входов PNP(прямая) или NPN(инверсная). Параметр ru.21 показывает текущее состояние входов уже с учетом выбранной логики. Каждый вход может быть по выбору(di.1) установлен как через клеммную колодку, так и программно по шине параметром di.2. Цифровой фильтр (di.3) повышает защищенность входов от помех. Параметром di.4 входы могут быть инвертированы, а параметром di.5 включается режим запуска фронтом. Режим строба включается параметрами di.6...di.8. Статус входа (ru.22) показывает значения входов, которые используются далее для обработки. Функции, выполняемые программируемым входом, определяются путем выбора входа соответствующей функции или параметрами di.11...22.

**!** В целях безопасности вход разблокировки управления(ST) должен устанавливаться аппаратно(также возможен вариант с управлением аппаратно и программно по логической функции I). Для этого входа задание режима запуска фронтом, режима строба или инвертирование - не влияет на его работу.

Рисунок 6.3.1 Принципиальная схема цифровых входов



#### 6.3.2 Логика входов PNP / NPN (di.0)

Рисунок 6.3.2.a Подключение цифровых входов с логикой PNP (di.0 = 0)

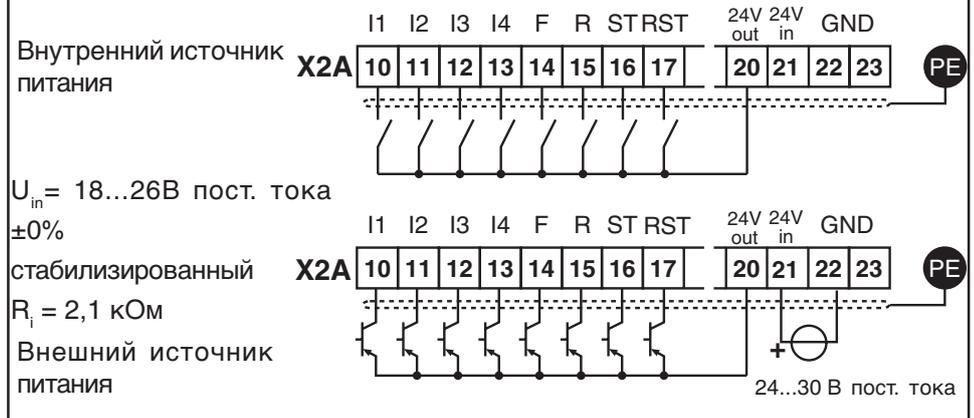
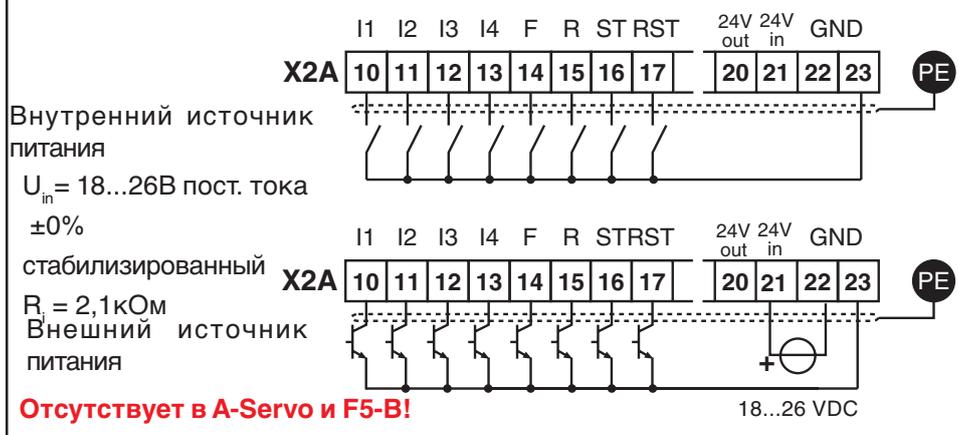


Рисунок 6.3.2.6 Подключение цифровых входов с логикой NPN ( $di.0 = 1$ )

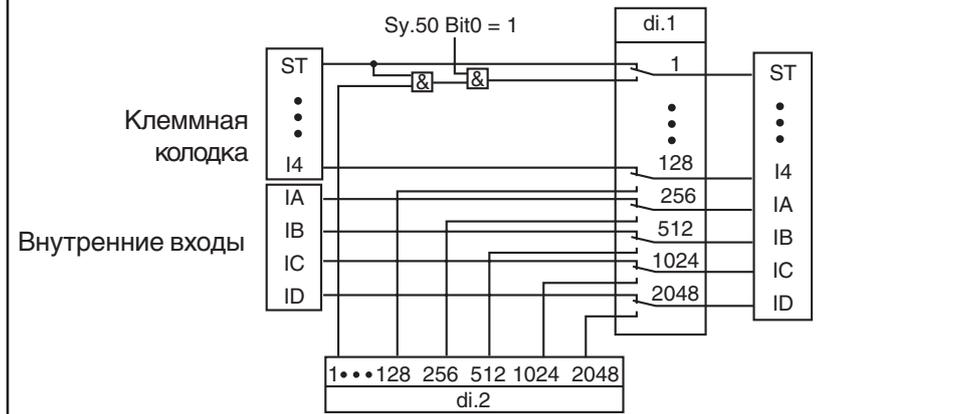


### 6.3.3 Управление цифровыми входами по интерфейсу ( $di.1$ , $di.2$ )

Разблокировка управления обязательно должна осуществляться аппаратно, даже если она инициирована программно (см. рис. 6.3.3 операция И  $di.2$  и Sy.50).

При помощи параметров  $di.1$  и  $di.2$  можно управлять цифровыми входами без каких-либо подключений к клеммной колодке.

Рисунок 6.3.3 Управление цифровыми входами по интерфейсу ( $di.1/di.2$ )



Как показано на рис. 6.3.3, параметром  $di.1$  можно производить выбор вида управления входами - от клеммной колодки (по умолчанию) или же параметром  $di.2$ . Оба эти параметра двоично-кодированные, т.е. при необходимости установить одновременно несколько входов нужно вводить сумму их десятичных значений (Исключение: При управлении по интерфейсу входом ST, этот вход должен быть все равно зашунтирована на клеммной колодке).

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемый вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

### 6.3.4 Состояние входов (ru.21)

Этот параметр показывает логическое состояние входов. При этом не имеет значения, активизированы они по интерфейсу или нет. Если вход активен, то отображается соответствующее десятичное значение (см. таблицу ниже). Если активны сразу несколько, то отображается сумма их десятичных значений.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Пример: ST, F и IB активны. Значение = 1+4+512 = 517

### 6.3.5 Фильтр цифровых входов (di.3)

Цифровой фильтр уменьшает чувствительность цифровых входов к помехам. Время реакции устанавливается параметром di.3. Чтобы установки были приняты, в течение заданного времени состояние **всех** входов должно оставаться постоянным. Переключение осуществляется на положительном фронте сканирования (см. рисунок 6.3.7).

Параметр	Диапазон	Время реакции
di.3	0...127	(заданное значение+1)х время программного цикла

### 6.3.6 Инвертирование входов (di.4)

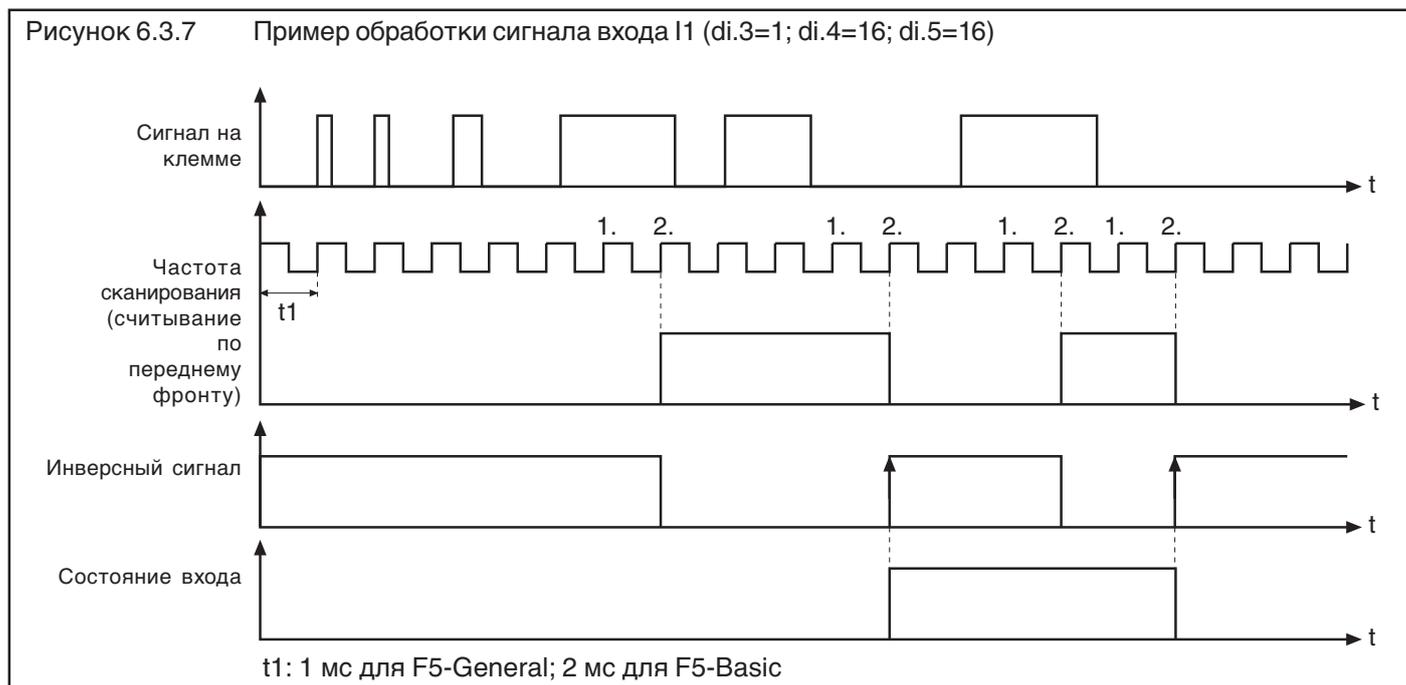
Время программного цикла(частота опроса): 1 мс в F5-General; 2 мс в F5-Basic  
 Параметром di.4 можно установить какой уровень сигнал 1- или 0-является активным. Этот параметр-двоично-кодированный, соответствие входов значениям приведено ниже в таблице. При необходимости инвертирования сразу нескольких входов введите сумму их десятичных значений. (Исключение: Инвертирование входа ST не влияет на его работу).

### 6.3.7 Триггерный режим(di.5)

Обычно преобразователь управляется статическими сигналами, т.е. вход активен в течение времени пока сигнал присутствует. А иногда необходимо чтобы сигнал присутствовал на входе только в течение ограниченного периода времени, а вход продолжал оставаться активным и после его снятия. В таком случае необходимо использовать триггерный режим. Нарастающий фронт с длительностью импульса превышающей время реакции цифрового фильтра оказывается достаточным для включения. Выключение осуществляется при следующем переднем фронте.

Установка триггерного режима для входа ST не влияет на его работу.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемый вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет



### 6.3.8 Стробозависимые входы (di.6, di.7, di.8)

Какие входы являются стробируемыми?

Откуда поступает сигнал стробирования?

di.8 Стробозависимые входы  
di.6 Выбор источника строб-сигнала

Строб-сигнал используется главным образом для запуска входных сигналов. Например, два входа должны использоваться для выбора набора параметров. Но поскольку включающие сигналы приходят не одновременно, то в течение короткого периода времени будет происходить переключение на непредусмотренный набор. При активном строб-сигнале (сигнале сканирования) входящие сигналы стробозависимых входов принимаются и сохраняются до следующего опроса.

Параметром di.8 любой вход может быть выбран в качестве стробозависимого входа. Этот параметр не имеет функции только для ST, так как задаваемый им вход является статическим.

Параметром di.6 задается сигнал строга. Если несколько входов заданы в качестве стробируемых, то они работают по логической схеме **ИЛИ**. Строб-сигнал запускается следующим возрастающим передним фронтом программного цикла.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемый вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

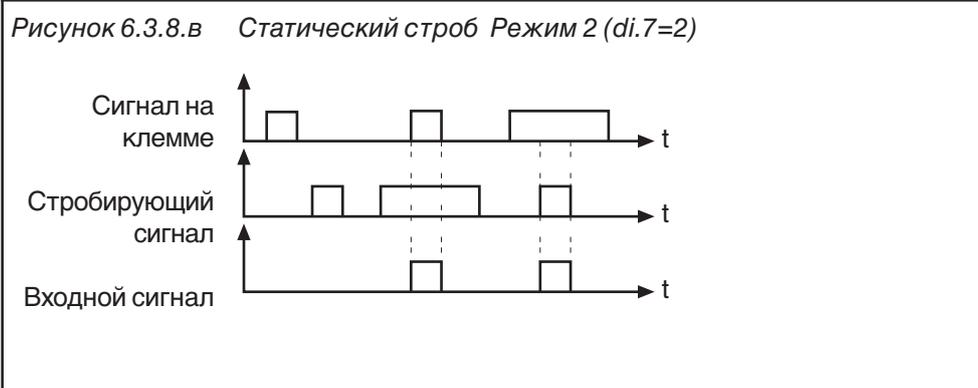
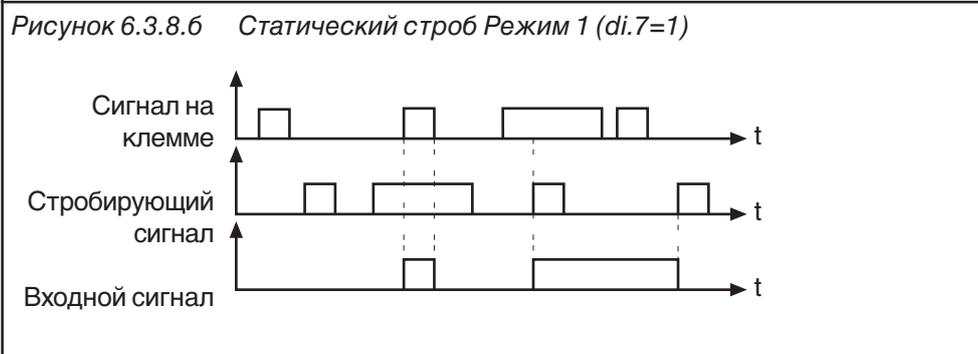
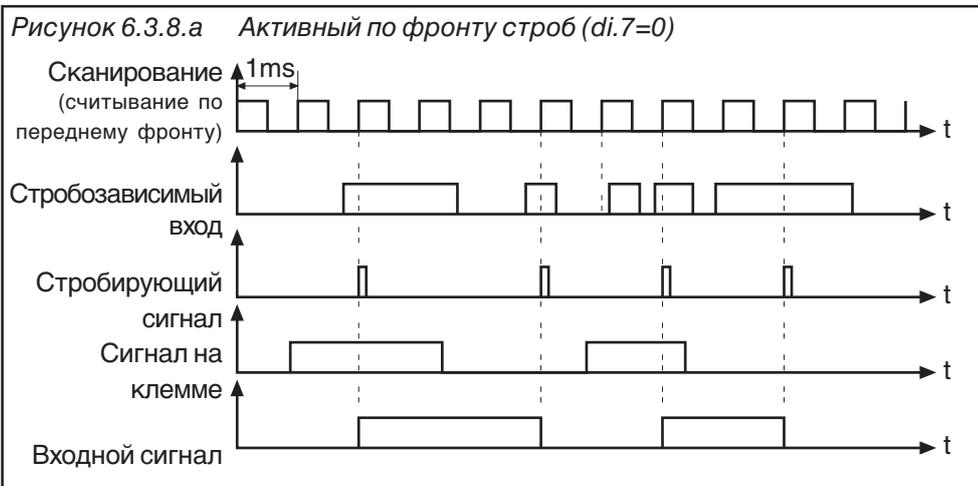
Нет функции в di.8 для ST, так как задаваемый им вход является статическим.

В каких случаях строб-сигнал является активным по фронту и когда он статический?

Как правило, строб является активным по фронту, т.е. входной режим на стробозависимом входе устанавливается с нарастающим фронтом и сохраняются до следующего фронта. В некоторых вариантах применения имеет смысл использовать строб в функции вентиля. В этом случае строб-сигнал является статическим, т.е. входные сигналы принимаются до тех пор, пока строб-сигнал установлен (или до тех пор, пока вентиль открыт).

di.7 Режим строба

Параметр	Диапазон	Функция
di.7	0	Активный по фронту строб (по умолчанию)
	1	стат. строб - сохранять при неактивном стрбе
	2	стат. строб - только при активном стробе



**6.3.9 Внутреннее состояние входов(di.22)**

Состояние входов показывает логическое состояние цифровых входов, которые установлены внутри для обработки. При этом не имеет значения, активны или нет внешние клеммы. Если вход установлен, то на выходе отображается соответствующее десятичное значение в соответствии с таблицей в разделе 6.3.8. Если установлено несколько входов, то на выходе отображается сумма десятичных значений.

**6.3.10 Сброс/Выбор входа и режим по фронту (di.9 / di.10)**

Параметром di.9 определяется вход (в соответствии с таблицей раздела 6.3.8) сигнала сброса. Если необходимо чтобы сигнал сброса срабатывал на фронт импульса, то один или несколько входов, определяемых параметром di.9, могут быть переключены на режим работы по фронту параметром di.10.

**6.3.11 Назначение входов**

Существуют два различных способа назначения входов. Способы не являются взаимоисключающими, что предоставляет пользователю максимум гибкости. Ниже приведен перечень функций доступных для назначения входам:

An. 3	AN1 выбор вх. сист. запуска	oP.57	Потенциометр двигателя - уменьшение
An.13	AN2 выбор вх. сист. запуска	oP.58	Сброс потенциометра двигателя
An.23	AN3 выбор вх. сист. запуска	oP.60 <sup>1)</sup>	Вращение вперед (Работа)
cn.11	Вход сброса ПИД-рег-ра	oP.61 <sup>1)</sup>	Вращение назад (Стоп)
cn.12	Вход сброса Интегр. части ПИД	Pn. 4	Вход внешней ошибки
cn.13	Сброс времени нарастания	Pn.23	Останов по рампе
di. 9	Вход Сброса	Pn.29	Торможение постоянным током
Fr. 7	Выбор набора параметров	Pn.64	Установить GTR7
Fr.11	Сброс набора	PS.2	Режим позиционирования/синхронизации
LE.17	Таймер 1 Запуск	PS.3	Сдвиг ведомого
LE.19	Таймер 1 Сброс	PS.10	Инверсный сдвиг ведомого
LE.22	Таймер 2 Запуск	PS.18	reference switch input selection
LE.24	Таймер 2 Сброс	PS.19	Старт референцирования
oP.19	Фиксированные частоты-вход 1	PS.29	Старт позиционирования
oP.20	Фиксированные частоты-вход 2	uF. 8	Активизация энергосберегающей функции
oP.56	Потенциометр дв-ля - увеличение		

<sup>1)</sup> Выбором источника уставки направления вращения (oP.1) можно изменить Вперед/Назад на Работа/Стоп.

**Дополнительные функции**

Каждому параметру может быть назначена только одна дополнительная функция. Параметры жестко привязаны к фиксированным входам и активизируются установкой бита 31.

di.24	I1 поргр. функция	di.30	IC поргр. функция
di.25	I2 поргр. функция	di.31	ID поргр. функция
di.26	I3 поргр. функция	di.32	FOR поргр. функция
di.27	I4 поргр. функция	di.33	REV поргр. функция
di.28	IA поргр. функция	di.34	RST поргр. функция
di.29	IB поргр. функция	di.35	ST поргр. функция

Знач.	Функция
0	PS.11 Сброс разницы Ведущий/Ведомый
1	PS.13 Выбор входа точки референцирования
2	PS.36 Обучение позиции

• Назначения входов

Для назначения функции(й) входу необходимо установить в соответствующем входу параметре (di.11...22) значение требуемой функции(й). Функция задается соответствующим десятичным значением.

При задании входу более одной функции необходимо ввести сумму десятичных значений требуемых функций.

Рисунок 6.3.11а Назначение входов

Вход	Параметр	Функция	Значение
		2 <sup>0</sup> oP.19	1
		2 <sup>1</sup> oP.20	2
		2 <sup>2</sup> oP.56	4
		2 <sup>3</sup> oP.57	8
I1	di.11	2 <sup>4</sup> oP.58	16
		2 <sup>5</sup> oP.60	32
I2	di.12	2 <sup>6</sup> oP.61	64
		2 <sup>7</sup> di. 9	128
I3	di.13	2 <sup>8</sup> Pn.23	256
		2 <sup>9</sup> Pn.29	512
I4	di.14	2 <sup>10</sup> uF. 8	1.024
		2 <sup>11</sup> Fr. 7	2.048
IA	di.15	2 <sup>12</sup> Fr.11	4.096
		2 <sup>13</sup> Pn. 4	8.192
IB	di.16	2 <sup>14</sup> An. 3	16.384
		2 <sup>15</sup> An.13	32.768
IC	di.17	2 <sup>16</sup> An.23	65.536
		2 <sup>17</sup> LE.17	131.072
ID	di.18	2 <sup>18</sup> LE.19	262.144
		2 <sup>19</sup> LE.22	524.288
F	di.19	2 <sup>20</sup> LE.24	1.048.576
		2 <sup>21</sup> cn.11	2.097.152
R	di.20	2 <sup>22</sup> cn.12	4.194.304
		2 <sup>23</sup> cn.13	8.388.608
RST	di.21	* 2 <sup>24</sup> PS.2	16.777.216
		* 2 <sup>25</sup> PS.3	32.554.432
ST	di.22	* 2 <sup>26</sup> PS.18	67.108.864
		* 2 <sup>27</sup> PS.19	134.217.728
		2 <sup>28</sup> Pn.64	268.435.456
		* 2 <sup>29</sup> PS.29	536.870.912
		* 2 <sup>30</sup> PS.10	1.073.741.824

\* отсутствует в F5-G/B

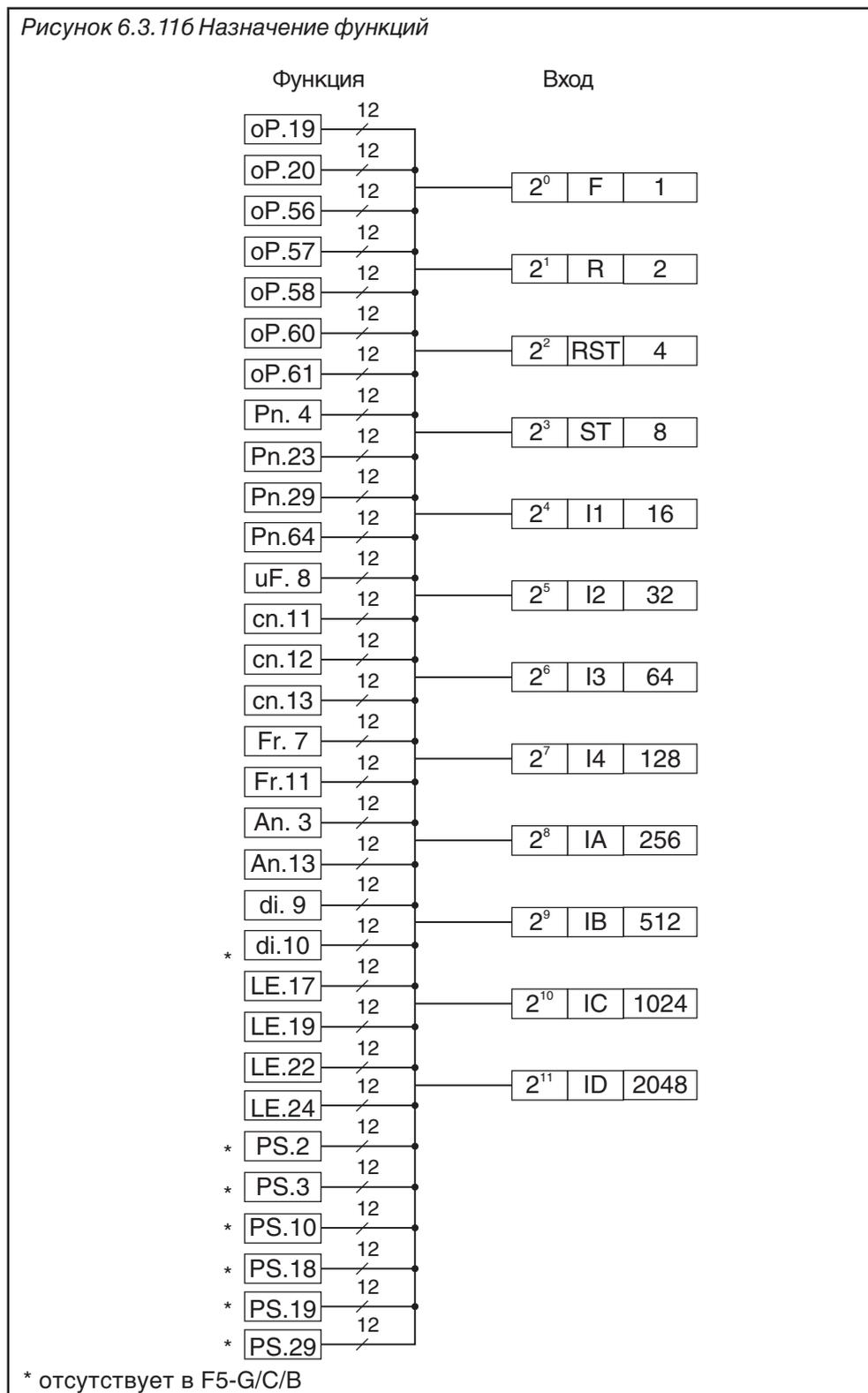
Входу ST аппаратно назначена функция „Деблокировка управления“. Другие функции могут назначаться только „дополнительно“.

• Назначение функций

Параметр назначает каждой функции соответствующий вход(ы).

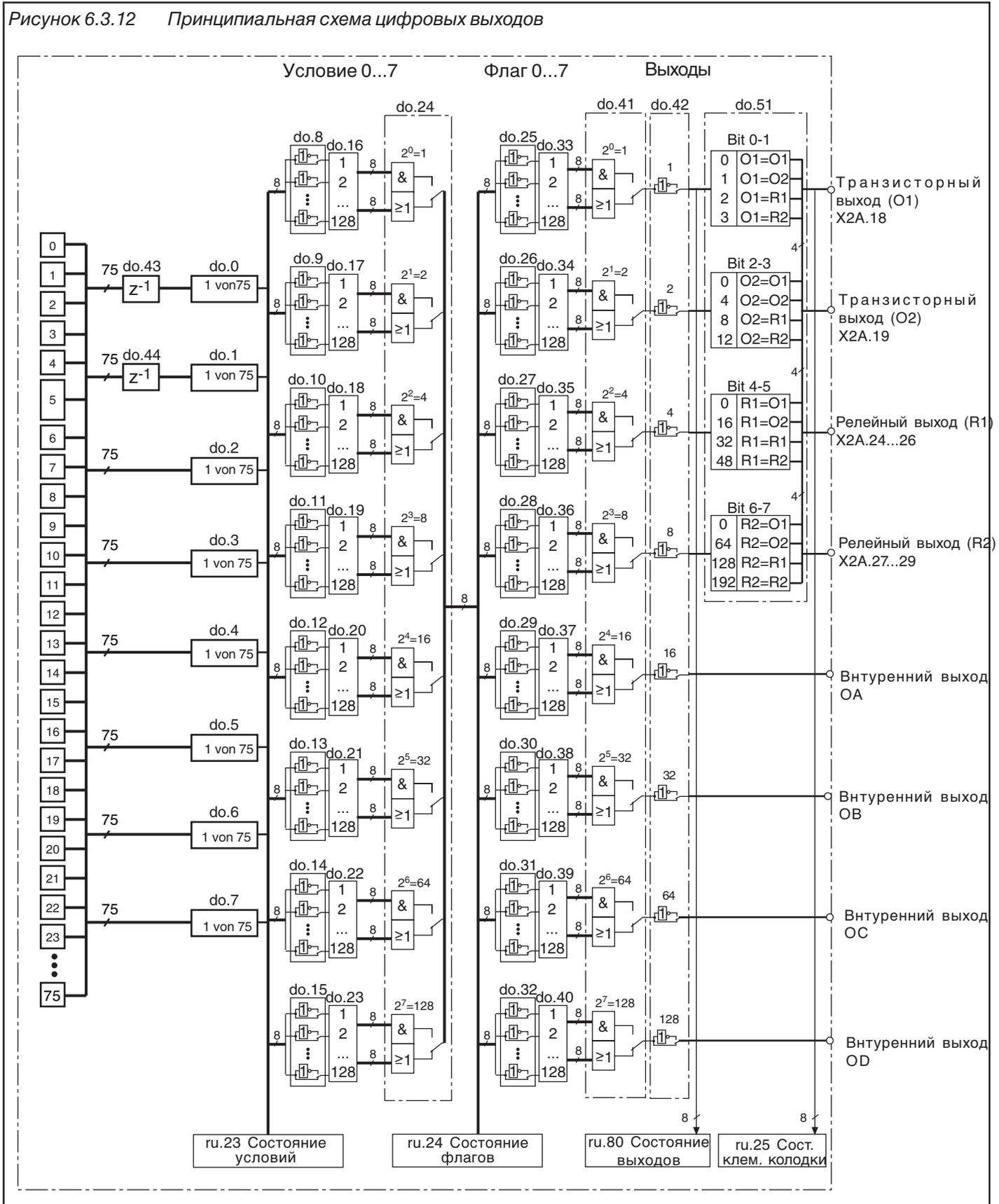
Вход задается своим десятичным значением. При задании функции более одного входа необходимо ввести сумму десятичных значений требуемых входов.

Рисунок 6.3.116 Назначение функций



6.3.12 Обзор - Цифровые выходы

Рисунок 6.3.12 Принципиальная схема цифровых выходов

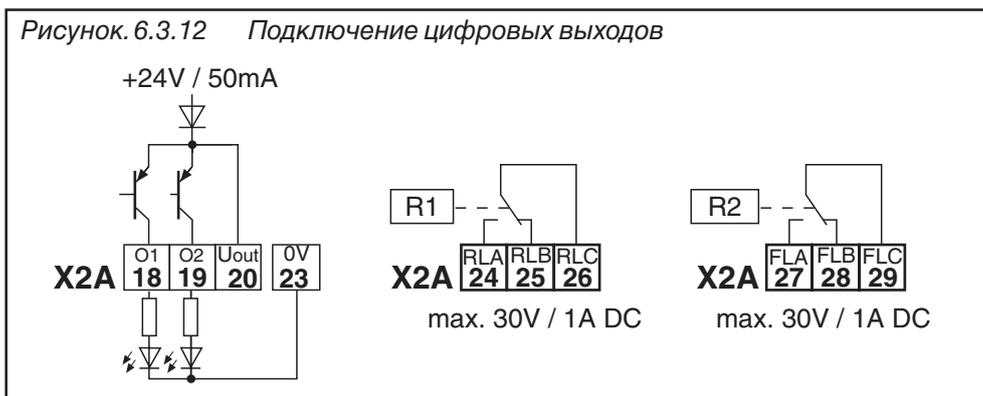


**Описание** В качестве управляющей функции цифровым выходом можно задать 8 различных условий из 69 возможных. Эти условия задаются в do.0...do.7. Условия коммутации 0 и 1 могут фильтроваться при помощи do.43 и do.44. Параметр ru.23 показывает состояние условий коммутации. Для каждого канала можно выбрать одновременно до 8 условий (do.16...do.23). Каждое условие может быть отдельно проинвертировано (do.8...do.15). По умолчанию при выборе одновременно нескольких условий они обрабатываются по закону логического Или, т.е. канал активен если хотя бы одно из назначенных ему условий истинно. С помощью do.24 закон обработки можно изменить на логическое И, тогда для активизация канала необходимо выполнение всех условий одновременно. Параметр ru.24 отображает состояние каналов на этой стадии. В do.33...40 (Второй шаг) устанавливается соответствие каналам из первого шага. Каждое условие можно отдельно инвертировать do..25...32. do.41 определяет способ обработки (логическое И/ИЛИ). Параметр do.42 используется для инвертирования одного или нескольких выходов. Параметром do.51 выходные сигналы назначаются клеммам. Отображение состояния до назначения - ru.80, после - ru.25. Внутренние выходы OA...OD связаны непосредственно с внутренними входами IA...ID.

### 6.3.13 Выходные сигналы

! Суммарный потребляемый ток от клемм X2A.18...20 ограничена 50 мА. При индуктивной нагрузке на релейном или транзисторном выходе необходимо использовать защиту от перенапряжений (например обратный диод)!

Рисунок. 6.3.12 Подключение цифровых выходов



### 6.3.14 Фильтр выходов (do.43, do.44)

Параметром do.43 можно настроить фильтр для условия коммутации 0, а do.44 - для условия коммутации 1. Изменение состояния условия коммутации произойдет только при постоянстве его состояния в течении постоянной времени фильтра. Если в течении этого времени состояние снова изменилось то произойдет сброс времени фильтра и начнется новый отсчет без изменения состояния условия коммутации. Время фильтрации может устанавливаться в диапазоне 0 (выкл)...1000 мс.

**6.3.15 Условия коммутации  
(do.0...do.7)**

Из следующего списка условий одновременно может быть выбрано 8. Значения выбранных условий задаются в параметры do.0...do.7.

Знач.Функция	
0	Выкл.
1	Постоянно включена
2	Сигнал работы(Run); Также активно при торможении постоянным током
3	Сигнал готовности; при отсутствии ошибок(ru.0 <> ошибке)
4	Сообщение об ошибке, активно при остановке ПЧ по ошибке
5	Реле неисправности, как 4, но не для ошибок сбрасываемых автоматическим перезапуском „Функции автоматического перезапуска“
6	Присутствует сигнал ошибки или предупреждения, или когда преобразователь находится в состоянии аварийного останова (ru.0).
7	Предупреждение о перегрузке! Параметр ru.39 является счетчиком перегрузки с интервалом отсчета в 1%. При достижении 100% преобразователь отключается по ошибке. Сигнал предупреждения о перегрузке подается при превышении уровня Pn.9. Реакция на предупреждение задается в Pn.8 (реакция на OL-предупреждение)
8	Перегрев (OH)! В зависимости от силовой части ПЧ отключается при 60...95°C силового модуля. Предупреждение OH срабатывает при достижении уровня Pn.11 (по умолчанию 70°C). Реакция на предупреждение задается в Pn.10.
9	Предупреждение перегрева терморезистора двигателя (dOH)подключенного к T1/T2. По истечению времени отключения Pn.13 (0...120с) ПЧ выключается по ошибке. Реакция на ошибку задается в Pn.12.
10	Сигнал предупреждения реле защиты двигателя (OH2) при превышении уровня (Pn.15) . В случае ошибки режим работы может быть установлен параметром Pn.14. Смотрите раздел 6.7 „Защита двигателя“.
11	Внутренний перегрев (OH1), активизируется при превышении температур внутри ПЧ выше уровня OH1 (Pn.17). Реакция на ошибку задается в Pn.16. Условие не работает при Pn.16 = 7
12	Обрыв кабеля at 4...20mA сигнала AN1; Активизируется при уровне тока менее 2mA (An.0 = 2).
13	Обрыв кабеля at 4...20mA сигнала AN2; Активизируется при уровне тока менее 2mA (An.10 = 2).
14	Максимальный ток в установившемся режиме превышен (Pn.17). См. раздел 6.7 „Ограничение пост. тока“.
15	Функция рампового останова активна (LA-/LD-Останов), ток (Pn.22) или напряжение (Pn.23) превышены при ускорении/замедлении. Смотрите раздел 6.7 „Рамповый останов“.
16	Функция торможения постоянным током включена; смотрите раздел 6.9 „Торможение постоянным током“
17	Активна функция потери питания (см. раздел 6.9 „Фун.пот. пит.“), Ошибка или SSF условие не выполнено
18	Управление тормозом, активно когда необходимо разжать тормоз (см раздел 6.9 „Управление тормозом“)
19	Дифференциальный контроллер > Уровня
20	Фактическое значение = уставке при установившемся режиме; не при ru.0 = nOP, LS, ошибке или SSF.
21	Преобразователь в фазе ускорения, при ru.0 = FAcc, rAcc или LAS (останов ускорения)
22	Преобразователь в фазе замедления, при ru.0 = Fdec, rdec или LDS (останов замедления)
23	Фактическое направление вращения = заданному направлению вращения
24	Загрузка (ru.13) > Уровня
25	Активный ток (ru.17) > Уровня
26	Напряжение в звене постоянного тока > Уровня
27	Текущее значение (ru.7) > Уровня
28	Уставка (ru.1) > Уровня
29	Точка референцирования достигнута (только в F5-M/S)
30	Фактический момент > уровня (только в F5-M/S)
31	AN1 на выходе усилителя > уровня; без учета знака

32	AN2 на выходе усилителя > уровня; без учета знака											
33	AN3 на выходе усилителя > уровня; без учета знака											
34	AN1 на выходе усилителя > уровня; с учетом знака											
35	AN2 на выходе усилителя > уровня; с учетом знака											
36	AN3 на выходе усилителя > уровня; с учетом знака											
37	Таймер 1 > Уровня											
38	Таймер 2 > Уровня											
39	Угловая разница > Уровня (только в F5-M/S)											
40	Активно аппаратное ограничение тока											
41	Модуляция включена											
42	Выход аналогового сигнала ANOUT3 в виде ШИМ-сигнала с периодом модуляции An.46.											
43	Выход аналогового сигнала ANOUT4 в виде ШИМ-сигнала с периодом модуляции An.52.											
44	Состояние ПЧ (ru.0) = Уровню											
45	Температура силового модуля ПЧ (ru.38) > Уровня											
46	Температура двигателя (ru.46) > Уровня											
47	Значения выходной рампы (ru.2) > Уровня											
48	Общий ток (ru.15) > Уровня											
49	Вращение вперед (не пор, LS, аварийный останов, ошибка)											
50	Вращение назад (не пор, LS, аварийный останов, ошибка)											
51	Предупреждение E.OL2											
52	Регулятор тока на пределе											
53	Регулятор скорости на пределе											
54	Целевое окно достигнуто (Модуль позиционирования)											
55	Текущая позиция > Уровня (Модуль позиционирования)											
56	Режим позиционирования включен (Модуль позиционирования)											
57	Позиция недостижима (Модуль позиционирования)											
58	Идет обработка профайла (Модуль позиционирования)											
59	Умножение по логическому И выбранных входов. Условие верно если все выбранные входы активны. Выбор входов осуществляется уровнями (LE.0...7) в соответствии с таблицей:											
Вход	ST	RST	F	R	I1	I2	I3	I4	IA	IB	IC	ID
Значение	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048
Необходимо вводить сумму выбранных входов.												
Пример:												
Если входы I3 и I4 активны, условие do.4 должно быть тоже активно.												
Необходимо произвести следующие настройки: условие 4 (do.4)=„59“: Уровень 4 (LE.4)=„192“ („64“=I3+, „128“=I4).												
60	Сложение по ИЛИ выбранных входов. Условие истинно если хотя бы один из входов активен. Настройка аналогично „59“.											
61	Обработка по логическому И-НЕ выбранных входов. Условие истинно если хотя бы один из входов не активен. Настройка аналогично „59“.											
2	Обработка по логическому ИЛИ-НЕ выбранных входов. Условие истинно если все входы не активны. Настройка аналогично „59“.											
63	Абсолютное значение ANOUT1 > Уровня											
64	Абсолютное значение ANOUT2 > Уровня											
65	ANOUT1 > Уровня											
66	ANOUT2 > Уровня											
Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis				©				
6	3	14	28.01.03	KEB COMBIVERT F5				KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены				

67	Текущая относительная позиция > Уровня. Выход активен, если с момента старта позиционирования пройдено больше чем уровень, т.е. функция работает относительно данных на начало позиционирования. Если позиционирование окончено, выход сбрасывается (Модуль позиционирования).
68	Заданное расстояние до позиции > Уровня. Условие истинно, если необходимо пройти расстояние до позиции больше чем установленный уровень. При завершении позиционирования выход сбрасывается (Модуль позиционирования).

**Уровень 0...7 LE.0...LE.7** Этими параметрами задаются уровни для условий коммутации. Уровень 0 (LE.0) относится к условию коммутации 0; LE.1 к условию коммутации 1 ... и т.д..

Диапазон: -30000,00...30000,00  
 Дискретность: 0,01  
 Заводское значение: см. таблицу параметров

При задании в инкрементах 1 инкремент соответствует 0,01.

**Гистерезис 0...7 LE. 8...LE.15** Гистерезис, относительно установленных значений параметров, задается параметрами LE. 8...LE.15. Гистерезис 0 (LE.8) относится к уровню 0; LE.9 к уровню 1 ... и т.д..

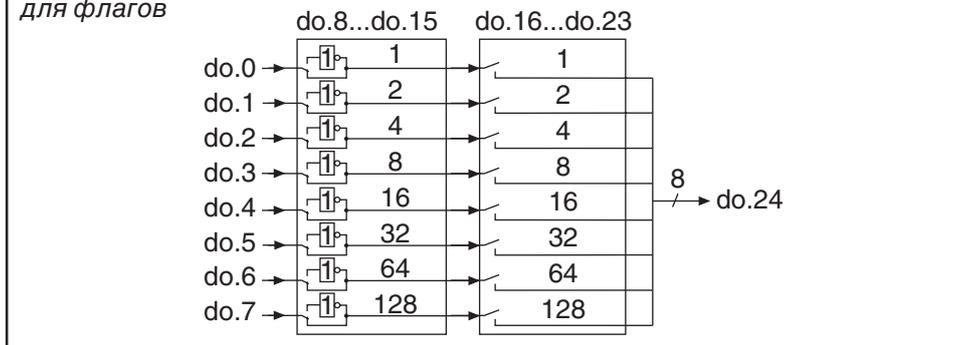
По умолчанию:  
 Частота: 0,5 Гц  
 Напряжение: 1 В  
 Аналоговая величина: 0,5 %  
 Ток: 0,5 А  
 Температура: 1 °С

**Frequency hysteresis LE.16** LE.16 определяет гистерезис для режима непрерывной работы и переключаемых частот для торможения постоянным током.

**Реакция на сигналы предупреждения Pn.8, Pn.10, Pn.12, Pn.14, Pn.16** Этими параметрами определяется поведение ПЧ при возникновении сигналов предупреждения. Для получения подробной информации по возможностям, настройке и наличию в соответствующем приводе смотрите Раздел 6.7 „Защитные функции“

**6.3.16 Инвертирование условий коммутации для флагов (do.8...do.15)**

Рисунок 6.3.15 Инвертирование и выбор условий коммутации для флагов



Параметрами do.8...do.15 можно отдельно инвертировать любое из 8 условий коммутации (do.0...do.7). Благодаря этой функции выходам можно назначать противоположные имеющимся условия. Параметр двоично-кодированный. В соответствии с Рисунком 6.3.15 значение инвертируемого условия коммутации необходимо ввести в do.8...do.15. При необходимости инвертирования нескольких условий одновременно нужно вводить их сумму.

Пример:

Выход X2A.19 должен устанавливаться когда привод не ускоряется. Для этого назначим условие коммутации 21 (ускорение привода) например в do.1 (введем значение 21). Затем инвертируем это условие в do.9, вводим значения 2.

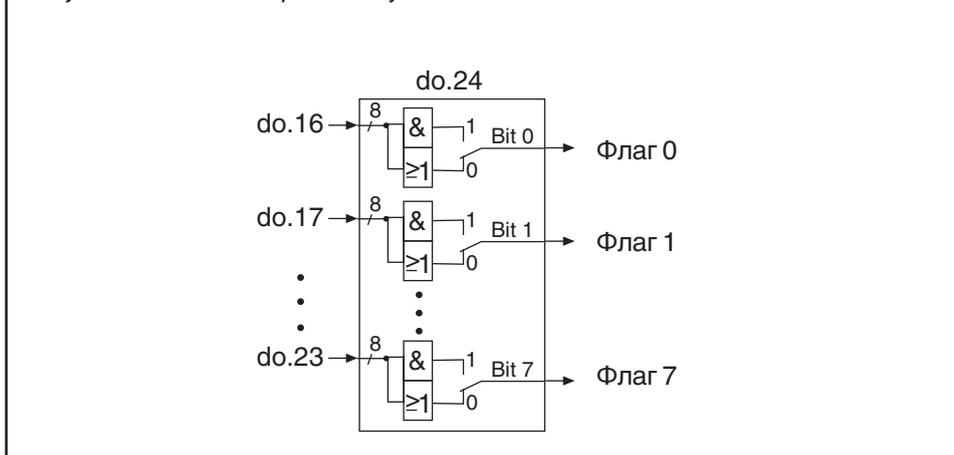
**6.3.17 Установка соответствия Условие коммутации-Флаг (do.16...do.23)**

Параметры do.16...do.23 предназначены для выбора 8 установленных условий. Выбор осуществляется для каждого флага отдельно, причем для одного флага можно выбрать как ни одного условия так и сразу несколько - вплоть до 8. В соответствии с Рисунком 6.3.15 необходимо ввести значение требуемого условия в do.16...do.23. Если необходимо ввести несколько условий одновременно - задайте их сумму.

**6.3.18 Способ обработки условий для флага (do.24)**

При выборе одновременно нескольких условий для одного флага можно установить способ обработки этих условий. По умолчанию все условия складываются по логическому ИЛИ, т.е. при истинности хотя бы одного из выбранных условий выход включается. Также возможно сложение по логическому И (нужно ввести в do.24 соответствующее флагу значение - Рисунок 6.3.17). При логическом И для активизации выхода необходимо чтобы выполнялись все условия без исключения. Параметр do.24 двоично-кодированный.

Рисунок 6.3.17 Обработка условий -Шаг 1



### 6.3.19 Инвертирование флагов (do.25...do.32)

Рисунок 6.3.18 Инвертирование и назначение флагов



Параметрами do.25...do.32 каждый из 8 флагов (биты 0...7) шага 1 можно инвертировать отдельно. Параметры двоично-кодированные. В соответствии с Рисунком 6.3.18 значение требуемого флага необходимо ввести в do.25...do.32. Если необходимо задать несколько флагов одновременно - введите сумму их значений.

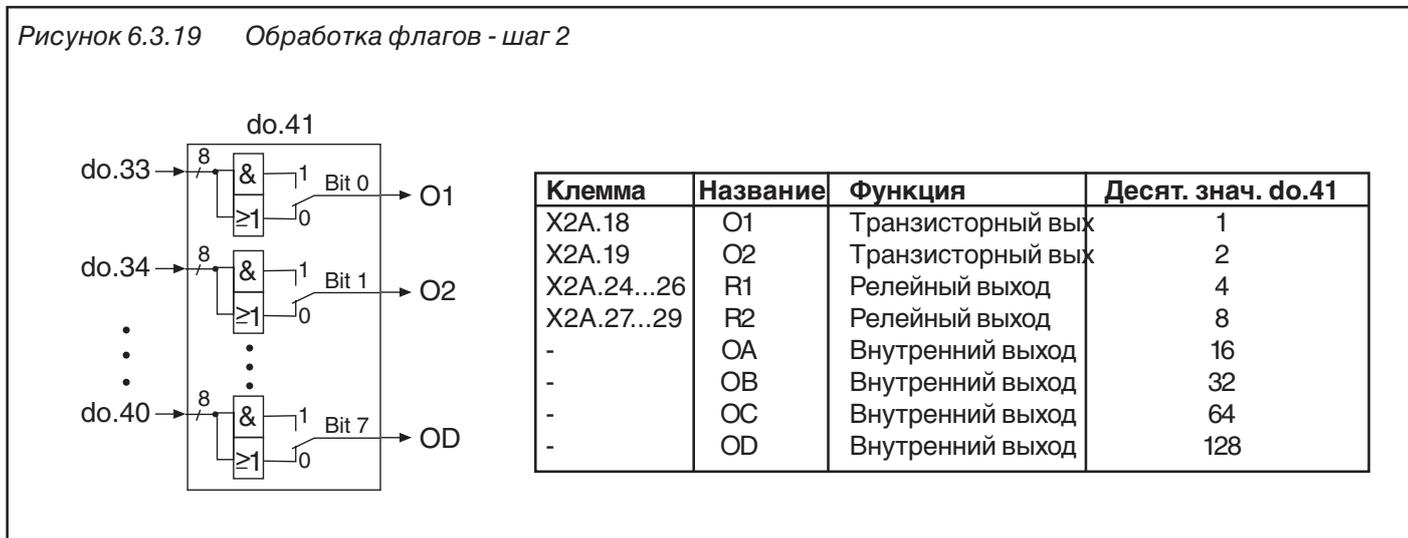
### 6.3.20 Назначение флагов выходам (do.33...do.40)

Вторым шагом необходимо установить соответствие выход-флаг. Выбор осуществляется для каждого выхода отдельно, причем для одного выхода можно выбрать как ни одного флага, так и сразу несколько - вплоть до 8. В соответствии с Рисунком 6.3.18 необходимо ввести значение требуемого флага в do.33...do.40. Если необходимо ввести несколько флагов одновременно - задайте их сумму.

### 6.3.21 Способ обработки флагов(do.41)

При выборе одновременно нескольких флагов для одного выхода можно установить способ обработки этих флагов. По умолчанию все флаги складываются по логическому ИЛИ, т.е. при истинности хотя бы одного из выбранных условий выход включается. Также возможно сложение по логическому И (нужно ввести в do.41 соответствующее флагу значение - Рисунок 6.3.20). При логическом И для активизации выхода необходимо чтобы выполнялись все условия без исключения. Параметр do.41 двоично-кодированный.

Рисунок 6.3.19 Обработка флагов - шаг 2



**6.3.22 Инвертирование выходов (do.42)**

Как показано на Рисунке 6.3.21, параметром do.42 можно инвертировать выход уже после назначения ему флагов. Параметр двоично-кодированный, т.е. для инвертирования выхода необходимо ввести соответствующее ему значение. При инвертировании одновременно нескольких выходов необходимо ввести сумму.



**6.3.23 Состояние выходных клемм (ru.25)**

Параметр ru.25 отображает состояние выходов после аппаратного назначения в do.51. Параметр ru.80 отображает состояние выходных сигналов до аппаратного назначения выходов. Причем не важно, активно ли условие выхода или выход активен за счет инвертирования. Если выход активен, то отображается соответствующее десятичное значение (смотрите таблицу ниже). Если активны одновременно несколько выходов, то отображается сумма их десятичных значений.

Клемма	Название	Функция	Десят. знач. ru.25
X2A.18	O1	Транзисторный вых	1
X2A.19	O2	Транзисторный вых	2
X2A.24...26	R1	Релейный выход	4
X2A.27...29	R2	Релейный выход	8
-	OA	Внутренний выход	16
-	OB	Внутренний выход	32
-	OC	Внутренний выход	64
-	OD	Внутренний выход	128

**6.3.24 Аппаратное назначение выходов (do.51)**

Параметром do.51 выходной сигнал назначается выходным клеммам O1, O2, R1 и R2. Назначение соответствия осуществляется по таблице:

Бит	Зач	Сигнал	Выход	По умолчанию
0 + 1	0	O1	O1 (клемма X2A.18)	x
	1	O2		
	2	R1		
	3	R2		
2+3	0	O1	O2 (клемма X2A.19)	x
	4	O2		
	8	R1		
	16	R2		
4+5	0	O1	R1 (клемма X2A.24...26)	x
	16	O2		
	32	R1		
	48	R2		
6+7	0	O1	R2 (клемма X2A.27...29)	x
	16	O2		
	32	R1		
	48	R2		

### 6.3.25 Пример программирования

Для лучшего понимания возможностей и способов работы ниже приведен пример работы с цифровыми выходами. Необходимо следующее:

- Условие 1: Выход X2A.19 включается, если инвертор ускоряется
- Условие 2: Срабатывание X2A.24...26 (R1), если нагрузка ПЧ > 100 %
- Условие 3: Срабатывание X2A.27...29 (R2), если фактическая частота > 4 Гц
- Выход X2A.18 срабатывает при выполнении условий 2 и 3, но ПЧ **не** ускоряется.

Предлагаемое решение:

#### Установка условий коммутации, уровней и гистерезисов

Сначала установим условия коммутации и уровни.

Установим do.0 в „21“ (привод ускоряется)

Установим do.1 в „24“ (загрузка ПЧ > уровня); установим LE.1 в „100“ (уровень загрузки для do.1 100 %); установим LE.9 в „5“ (5 % гистерезис для уровня 1; не обязательно его устанавливать, но это улучшает характер)

Установим do.2 в „27“ (фактическая частота > уровня); установим LE.2 в „4“ (уровень частоты для do.2=4 Гц); установим LE.10 в „0.5“ (0.5 Гц гистерезис для уровня 3; не обязательно его устанавливать, но это улучшает характер)

#### Установка условий коммутации шаг 1

Установим do.16 в „1“ (условие коммутации с do.0)

Установим do.17 в „2“ (условие коммутации of do.1)

Установим do.18 в „4“ (условие коммутации of do.2)

Установим do.8, do.9 и do.10 в „0“ (без инвертирования)

Установка do.24 не имеет значения в данном примере, т.к. для каждого выхода установлено только одно условие do.16...18.

#### Установка флагов

Выход O1 (клемма X2A.18)

Установим do.33 в „7“ (установим флаги 1...3)

Установим do.25 в „1“ (Флаг 1 инвертируется, это означает что условие выполняется если ПЧ не ускоряется).

Установим do.41 в „1“ (условия указанные в do.33 обрабатываются по логическому И)

Выход O2 (клемма X2A.19)

Установим do.34 в „1“ (Флаг 1)

Установим do.26 в „0“ (без инвертирования)

Значение do.41 не имеет значения для данного выхода, т.к. в do.34 установлено только одно условие.

Релейный выход R1 (клемма X2A.24...26)

Установим do.35 в „2“ (Флаг 2)

Установим do.27 в „0“ (без инвертирования)

Значение do.41 не имеет значения для данного выхода, т.к. в do.35 установлено только одно условие.

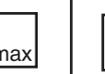
Релейный выход R2 (клемма X2A.27...29)

Установим do.36 в „4“ (Флаг 3)

Установим do.28 в „0“ (без инвертирования)

Значение do.41 не имеет значения для данного выхода, т.к. в do.36 установлено только одно условие.

6.3.26 Используемые параметры

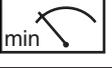
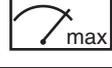
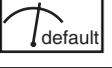
Параметр	Адрес								
di.0	0B00h	✓	-	✓	0	1	1	0	0: PNP 1:NPN(без реле блокировки)
di.1	0B01h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.2	0B02h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.3	0B03h	✓	-	✓	0	127	1	0	-
di.4	0B04h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.5	0B05h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.6	0B06h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.7	0B07h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.8	0B08h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
di.9	0B09h	✓	-	✓	0	4095	1	3	ST+RST
di.10	0B0Ah	✓	-	✓	0	4095	1	3	ST+RST
di.11	0B0Bh	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	1	-
di.12	0B0Ch	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	2	-
di.13	0B0Dh	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	8192	-
di.14	0B0Eh	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	512	-
di.15	0B0Fh	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	0	-
di.16	0B10h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	0	-
di.17	0B11h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	0	-
di.18	0B12h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	0	-
di.19	0B13h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	32	-
di.20	0B14h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	64	-
di.21	0B15h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	128	-
di.22	0B16h	✓	-	✓	0	2 <sup>31</sup> - 1	1	128	-
di.24	0B18h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.25	0B19h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.26	0B1Ah	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.27	0B1Bh	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.28	0B1Ch	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.29	0B1Dh	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.30	0B1Eh	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.31	0B1Fh	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.32	0B20h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.33	0B21h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
di.34	0B22h	✓	-	✓	0	2	1	0	-

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
6	3	20	28.01.03	KEB COMBIVERT F5	

Параметр	Адрес	R/W	PROG	ENTER	min	max	Щар	default	
di.35	0B23h	✓	-	✓	0	2	1	0	-
do.0	0C00h	✓	✓	✓	0	75	1	27	-
do.1	0C01h	✓	✓	✓	0	75	1	3	-
do.2	0C02h	✓	✓	✓	0	75	1	4	-
do.3	0C03h	✓	✓	✓	0	75	1	27	-
do.4	0C04h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.5	0C05h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.6	0C06h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.7	0C07h	✓	✓	✓	0	75	1	0	-
do.8	0C08h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.9	0C09h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.10	0C0Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.11	0C0Bh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.12	0C0Ch	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.13	0C0Dh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.14	0C0Eh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.15	0C0Fh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.16	0C10h	✓	✓	✓	0	255	1	1	-
do.17	0C11h	✓	✓	✓	0	255	1	2	-
do.18	0C12h	✓	✓	✓	0	255	1	4	-
do.19	0C13h	✓	✓	✓	0	255	1	8	-
do.20	0C14h	✓	✓	✓	0	255	1	16	-
do.21	0C15h	✓	✓	✓	0	255	1	32	-
do.22	0C16h	✓	✓	✓	0	255	1	64	-
do.23	0C17h	✓	✓	✓	0	255	1	128	-
do.24	0C18h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.25	0C19h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.26	0C1Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.27	0C1Bh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.28	0C1Ch	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.29	0C1Dh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.30	0C1Eh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.31	0C1Fh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.32	0C20h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.33	0C21h	✓	✓	✓	0	255	1	1	-

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER					
do.34	0C22h	✓	✓	✓	0	255	1	2	-
do.35	0C23h	✓	✓	✓	0	255	1	4	-
do.36	0C24h	✓	✓	✓	0	255	1	8	-
do.37	0C25h	✓	✓	✓	0	255	1	16	-
do.38	0C26h	✓	✓	✓	0	255	1	32	-
do.39	0C27h	✓	✓	✓	0	255	1	64	-
do.40	0C28h	✓	✓	✓	0	255	1	128	-
do.41	0C29h	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.42	0C2Ah	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
do.43	0C2Bh	✓	✓	✓	0 мс	1000 мс	1 мс	0 мс	-
do.44	0C2Ch	✓	✓	✓	0 мс	1000 мс	1 мс	0 мс	-
LE. 0	0D00h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 1	0D01h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 2	0D02h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	100,00	-
LE. 3	0D03h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	4,00	-
LE. 4	0D04h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 5	0D05h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 6	0D06h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 7	0D07h	✓	✓	-	-30000,00	30000,00	00,1	0,00	-
LE. 8	0D08h	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE. 9	0D09h	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE.10	0D0Ah	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	5,00	-
LE.11	0D0Bh	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,50	-
LE.12	0D0Ch	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE.13	0D0Dh	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE.14	0D0Eh	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE.15	0D0Fh	✓	✓	-	0,00	300,00	0,01	0,00	-
LE.16	0D10h	✓	-	-	0 Гц	20 Гц	0,0125 Гц	0,8 Гц	зависит от ud.2
LE.17	0D11h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.19	0D13h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.22	0D16h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
LE.24	0D18h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
ru.21	0215h	-	-	-	0	4095	1	-	-
ru.22	0216h	-	-	-	0	4095	1	-	-
ru.23	0217h	-	-	-	0	255	1	-	-
Глава <b>6</b>	Раздел <b>3</b>	Страница <b>22</b>	Дата 28.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены				

Параметр	Адрес								
ru.24	0218h	-	-	-	0	255	1	-	-
ru.25	0219h	-	-	-	0	255	1	-	-
oP.19	0313h	✓	-	✓	0	4095	1	16	I1
oP.20	0314h	✓	-	✓	0	4095	1	32	I2
oP.56	0337h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.57	0338h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.58	0339h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.60	033Bh	✓	-	✓	0	4095	1	4	F
oP.61	033Ch	✓	-	✓	0	4095	1	8	R
Pn. 4	0404h	✓	-	✓	0	4095	1	64	I3
Pn.23	0417h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Pn.29	041Dh	✓	-	✓	0	4095	1	128	По умолчанию 0 at F5-M/S
Pn.64	0440h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
uF. 8	0508h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Fr. 7	0907h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Fr.11	090Bh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An. 3	0A03h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.13	0A0Dh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
An.23	0A17h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.11	070Bh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.12	070Ch	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
cn.13	070Dh	✓	-	✓	0	4095	1	0	-

Глава <b>6</b>	Раздел <b>3</b>	Страница <b>24</b>	Дата 28.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

6.4.1	Краткое описание .....	3
6.4.2	Выбор уставок .....	4
6.4.3	Задание направления вращения .....	6
6.4.4	Фиксированные частоты .....	9
6.4.5	Ограничение уставок .....	11
6.4.6	Расчет уставки .....	12
6.4.7	Генератор рампы .....	13
6.4.8	Ограничитель .....	15
6.4.9	Рампа с постоянным временем .....	15
6.4.10	Используемые параметры ..	18

Глава <b>6</b>	Раздел <b>4</b>	Страница <b>2</b>	Дата 06.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.4 Задание уставок и рампы

### 6.4.1 Краткое описание

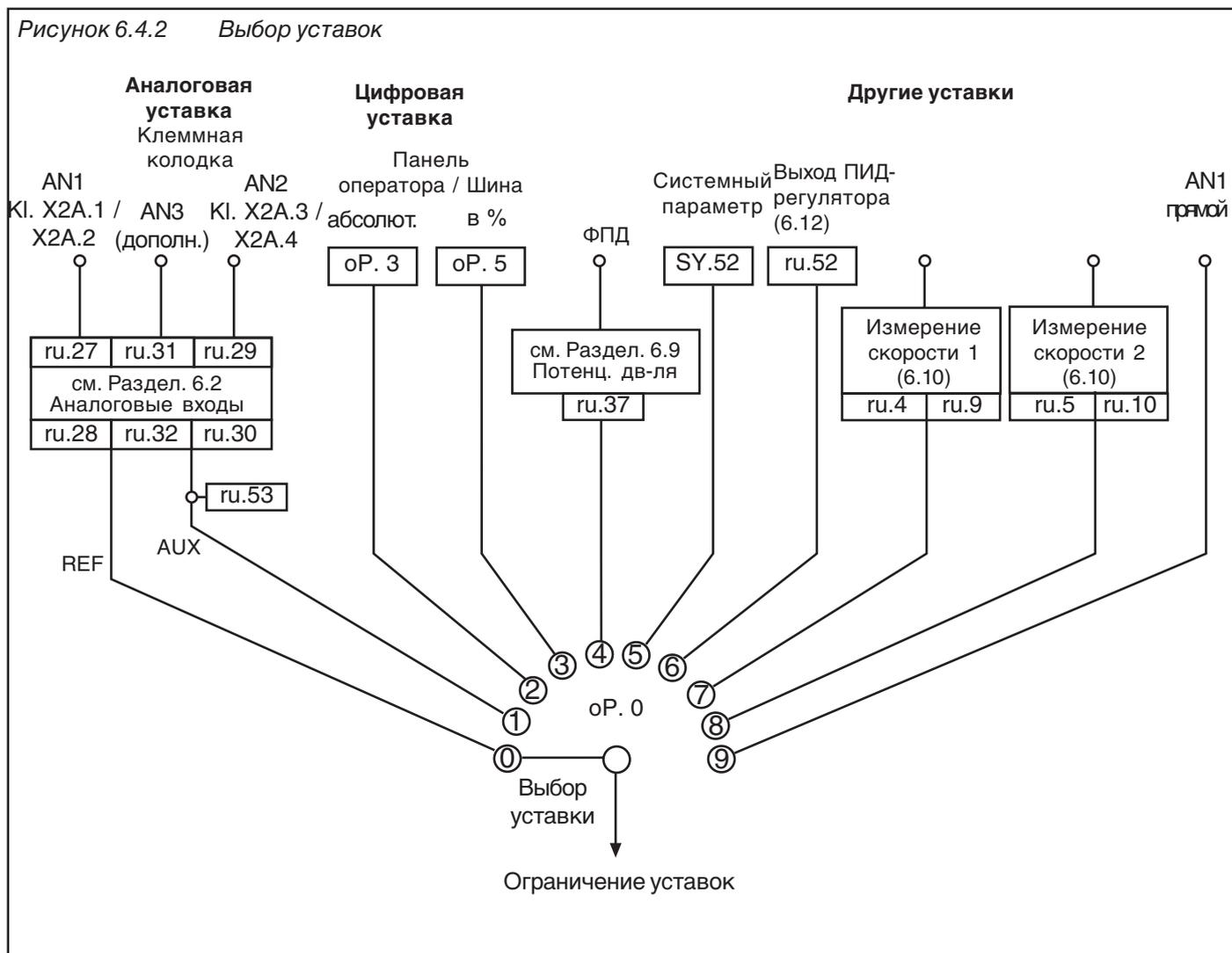
Значения уставок ПЧ KEB COMBIVERT F5 могут задаваться как в аналоговой, так и в цифровой форме. AUX-функция позволяет суммировать или умножать аналоговую уставку к другим заданным значениям уставок.

Уставка и выбор направления вращения могут задаваться различными источниками уставок и заданий направления вращения. Полученный таким образом сигнал используется для дальнейшего вычисления уставок.

Только после наложения абсолютных пределов уставок будет продолжена дальнейшая обработка и расчет рампы.

Рисунок 6.4.1 Схема задания уставки и рампы





### 6.4.2 Выбор уставок oP.0

Параметром oP.0 определяется источник задания уставки.

#### Аналоговая уставка

Аналоговые уставки задаются через AN1 и AN2 или AN3(дополнительно). В Разделе 6.2 "Аналоговые входы и выходы" описывается процесс обработки аналоговых сигналов. Отображение значения уставок может осуществляться до и после обработки сигнала(ru.27...32, ru.53).

#### Цифровая уставка

Параметром oP.3 "Задание абсолютной цифровой уставки" можно задать уставку частоты -400...400 Гц. Параметром oP.5 "Задание цифровой уставки в процентах" можно задавать уставку со значением -100%...+100% от максимальной величины (oP.10/oP.11).

#### Функция потенциометра двигателя

Функцией потенциометра двигателя может быть задана через цифровые входы уставка скорости вращения в диапазоне -100%...0...100%, установленных параметрами oP.6/oP.7 и oP.10/oP.11 (см. 6.9.13 "Функция потенциометра двигателя").

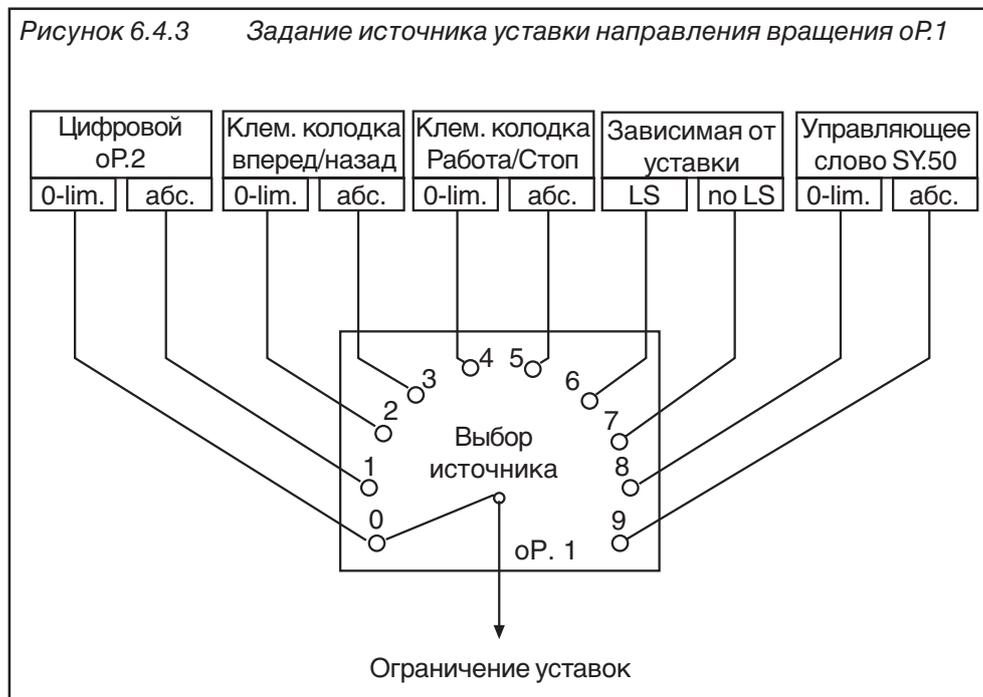
#### Системные параметры

Предоставляет возможность задания абсолютной уставки по скорости в об/мин (SY.52).

Выход ПИД-регулятора	Значение уставки определяется выходом ПИД-регулятора (see 6.12).
Измерение скорости (отсутствует в Basic)	Значения уставок задаются через одно из двух измерений скоростей (смотрите 6.10).
Непосредственное задание аналоговой уставки (AN1 прямой)  (отсутствует в Basic)	<p>Длительность программного цикла ПЧ составляет 1 мс (BASIC: 2). В течение этого времени аналоговые входы/выходы обновляются один раз. Дополнительно к этому преобразователю необходимо время для обработки порядка 1...3 мс прежде чем будет получено новое значение уставки. Если преобразователь используется в качестве вторичного конечного элемента управления, то это время может ухудшить динамику функционирования всей системы управления с обратной связью в целом. В таких случаях целесообразным является прямая обработка аналоговой уставки управляющим процессором (прямое задание уставки). При таком способе достигается время опроса 250 мс. Данный режим накладывает некоторые ограничения на обработку аналоговой уставки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пределы уставок oP. 6 / oP. 7 / oP. 11 не действительны; уставка частоты ограничена только oP. 14 (для обоих направлений).</li> <li>• Изменяется формула расчета аналоговой уставки. Параметры oP.6 / oP. 7 не влияют на значение уставки.</li> </ul> $n_{\text{set}} = (\text{Аналоговая уставка}/10\text{В} * 100\% - \text{An. 6}) * \text{An. 5} * \text{oP.10}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• Времена ускорения/замедления и S-кривых не действуют; рамповые участки отсутствуют.</li> <li>• Параметры An.1...4 и An. 7...9 не действительны.</li> <li>• Максимальное время фильтрации для аналоговых входов составляет 2 мс.</li> </ul>

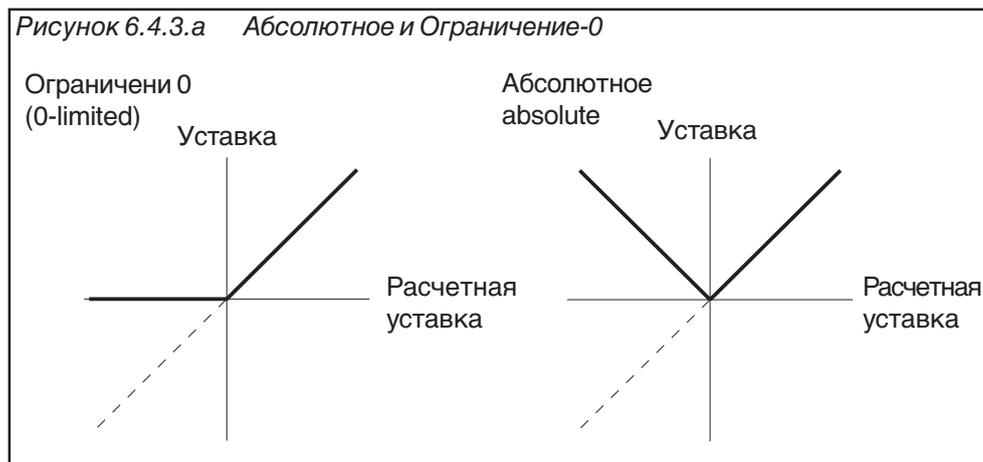
**6.4.3 Задание направления вращения оР.1**

Возможен выбор одного из следующих источников задания направления вращения:



Ограничение-0 или абсолютное

Задание направления вращения может осуществляться двумя функциями:  
 С ограничением 0 – отрицательные уставки устанавливаются на нуль, т.е. работа только по положительным уставкам в соответствии с выбранным направлением вращения;  
 С абсолютным значением – знак уставки не имеет значения, и она всегда вводится со знаком, соответствующим выбранному направлению вращения.



Цифровое задание направления вращения (оР.2)

оР.2	Показание	Задание направления вращения
0	LS	Неподвижно (Low Speed)
1	F	Вперед (Forward)
2	r	Назад (Reverse)

**Задание направления вращения через клеммную колодку**

Выбор входа  
 Направление вращения F (Работа/Стоп) оP.60  
 Направление вращения R (Вперед/Назад) оP.61

Выбор направления вращения через клеммную колодку дает возможность установить направление вращения через переключатель или с главного пульта управления.

Параметром оP.60 задается один вход направления вращения вперед (или Работа/Стоп) и оP.61-вход направления вращения назад (или Вперед/Назад).

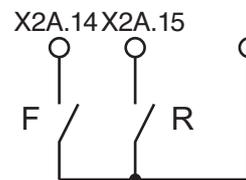
Бит-№	Десятичное значение	Вход	Клемма
0	1	ST (програм. вход "разблок. управ./сброс")	X2A.16
1	2	RST (програм. вход "сброс")	X2A.17
2	4	F (програм. вход "вперед") <sup>1)</sup>	X2A.14
3	8	R (програм. вход "назад") <sup>2)</sup>	X2A.15
4	16	I1 (програм. вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (програм. вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (програм. вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (програм. вход 4)	X2A.13
8	256	IA (внутренний вход A)	нет
9	512	IB (внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (внутренний вход D)	нет

1) По умолчанию оP.60    2) По умолчанию оP.61

оP.1 = "2" или "3"

В случае выбора направления вращения вперед/назад (оP.1 = "2" или "3") входы, определенные параметрами оP.60 и оP.61, функционируют следующим образом:

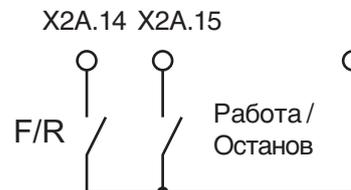
Вперед	Назад	Вход
F	R	Функция
0	0	Неподвиж.
0	1	Назад
1	0	Вперед
1	1	Вперед



оP.1 = „4“ или „5“

В случае выбора направления вращения вперед/назад (оP.1 = "4" или "5") входы, определенные параметрами оP.60 и оP.61, функционируют следующим образом:

Вперед	Назад	Вход
F/R	Run/Stop	Функция
0	0	Неподвиж.
0	1	Вперед
1	0	Неподвиж.
1	1	Назад



**Установка направления вращения в зависимости от знака уставки**

Направление вращения может быть определено предварительно заданным сигналом уставки. В случае аналоговых сигналов направление вращения задается установкой положительного или отрицательного напряжения, а для цифровых сигналов – установкой положительных значений (положительный знак) или отрицательных значений (отрицательный знак в отображении значения). При этом возможны следующие установки:

Задание с использованием LS (без модуляции)

В этом случае направление вращения должно задаваться через цифровой вход, в цифровом виде параметром oP.2 или через управляющее слово SY.50, чтобы преобразователь осуществлял модуляцию. Не имеет значения, какое направление вращения задано, т.к. оно зависит от уставки.

Направление вращ. не установлено -> LS (модуляция выключена)  
 oP.1 = 6 Положительное значение (также 0) -> направ. вращения вперед  
 Отрицательное значение -> направ. вращения назад

Задание без LS

В этом случае преобразователь всегда модулирует. Отсутствует необходимость в установлении направления вращения.

oP.1 = 7 Положительное значение (также 0) -> направ. вращения вперед  
 Отрицательное значение -> направ. вращения назад

**Направление вращения зависящее от управляющего слова SY.50**

Управляющее слово служит для управления состоянием преобразователя через шину. Для того, чтобы преобразователь реагировал на управляющее слово, должен быть активирован соответствующий процесс управления (oP.1=8 или 9). При установлении направления вращения через управляющее слово уставка может рассчитываться как 0-ограниченная (oP.1=8) или абсолютная (oP.1=9).

Управляющее слово SY.50

Бит	Функция	Описание
0	Разблокировка управления	0=разблокировка управления не включена; 1=разблокировка управления включена (логическая операция И с параметрами di.1 бит 0 и di.2 бит 0); кроме того, разблокировка управления может устанавливаться на клемме ST (аппаратно)
1	Сброс	Триггеры сбрасываются при изменении с 0=>1
2	<b>Работа/Останов</b>	0=уставка вращения Останов; 1= уставка вращения Работа (источник уставки направления вращения oP.1=8 или 9)
3	<b>Вперед/Назад</b>	0=уставка направления вращения вперед; 1=уставка направления вращения назад (источник уставки направления вращения oP.1 =8 или 9)
4-6	Текущая установка	Источник выбора уставки fr.2 = 5
7	Не используется	
8	Быстрый останов	0=быстрый останов не инициирован; 1=быстрый останов инициирован (операция ИЛИ с дополнительными источниками для быстрого останова)
9-15	Не используется	

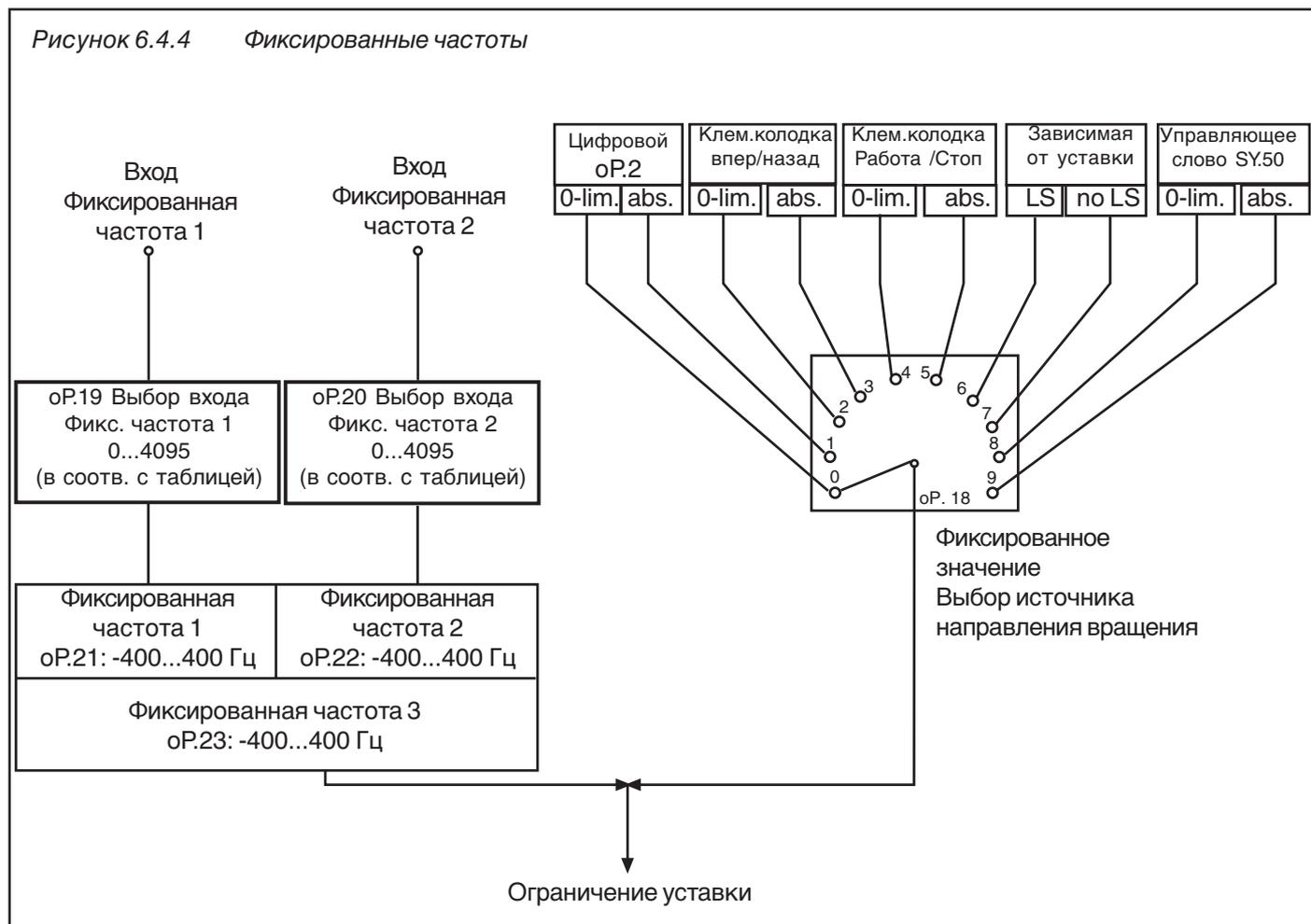


Если режим Работа/Останов будет осуществляться при помощи управляющего слова, то oP.2 нужно установить в „0“. Клеммы F/R подключать не следует (операция Или клемм, oP.2 и Sy.50).

### 6.4.4 Фиксированные частоты (oP.18...23)

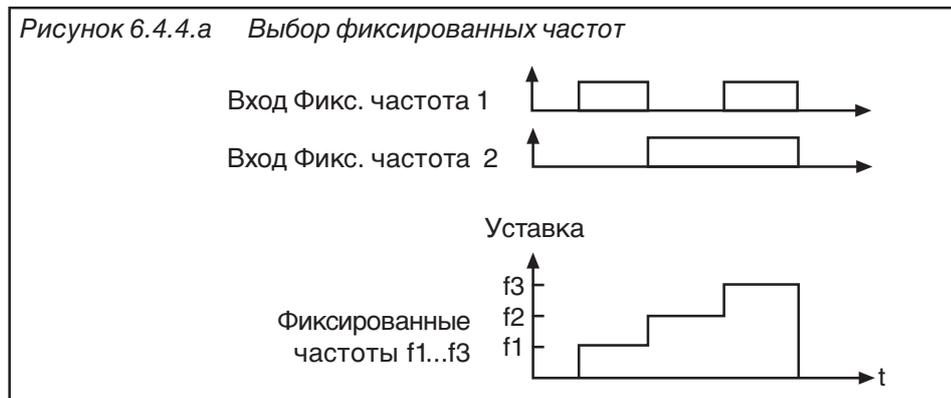
KEB COMBIVERT поддерживает до 3 фиксированных значений частоты для каждого набора параметров. Эти частоты могут задаваться через два цифровых входа. Параметрами Op. 19 и oP.20 задаются входы для выбора частоты (см. также “Цифровые входы”, Раздел 6.3.11). Источник направления вращения для фиксированных частот определяется параметром oP.18. Установка не зависит от oP.1 и действительна исключительно для фиксированных частот. Установка фиксированных частот имеет преимущество перед установкой “обычной” уставки.

Рисунок 6.4.4 Фиксированные частоты



Выбор фиксированной частоты

Рисунок 6.4.4.a Выбор фиксированных частот



Задание источника направления вращения для фиксированных частот (oP.18)

Параметром oP.18 определяется направления вращения при активных фиксированных частотах. Функция и предел значений соответствуют oP.1

oP.18	Источник направления вращения для фиксированных частот
0	Цифровой через oP.2; уставка 0-ограниченная
1	Цифровой через oP.2; уставка абсолютная
2	Клеммная колодка F/R; уставка 0-ограниченная
3	Клеммная колодка F/R; уставка абсолютная
4	Клеммная колодка Run/Stop; уставка 0-ограниченная
5	Клеммная колодка Run/Stop; уставка абсолютная
6	В зависимости от уставки с LS- распознаванием
7	В зависимости от уставки без LS-распознавания
8	Управляющее слово SY.50; 0-ограниченная
9	Управляющее слово SY.50; абсолютная

Выбор входов фиксированных частот 1 и 2 (oP.19; oP.20)

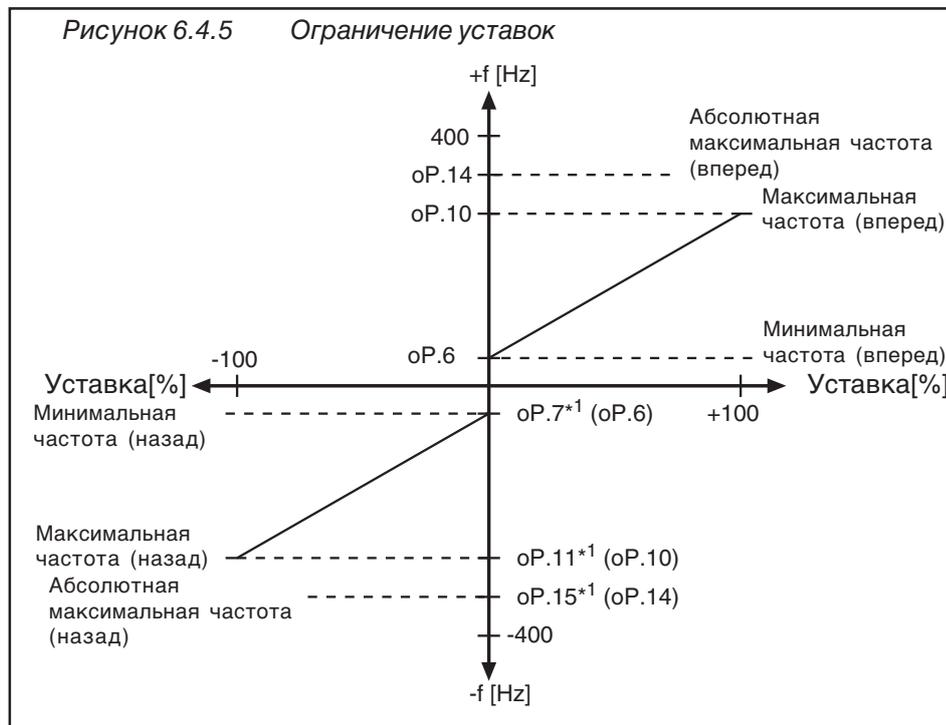
Бит-№.	Десят. знач.	Вход	Клема
0	1	ST (програм. вход "Разблок. управ./Сброс")	X2A.16
1	2	RST (програм. вход "Сброс")	X2A.17
2	4	F (Программируемый вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемый вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемый вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемый вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемый вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемый вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Фиксированные частоты 1...3 (oP.21, oP.22, oP.23)

Три фиксированных частоты oP.21...23 можно задать в диапазоне - 400...400 Гц.

### 6.4.5 Ограничение уставок

Существуют следующие пределы:



\*1 Если значение "For" („Вперед“) установлено для пределов ограничения в направлении вращения „Назад“, то на направления назад действуют те же ограничения что и для „Вперед“ (oP.6, oP.10 и oP.14).

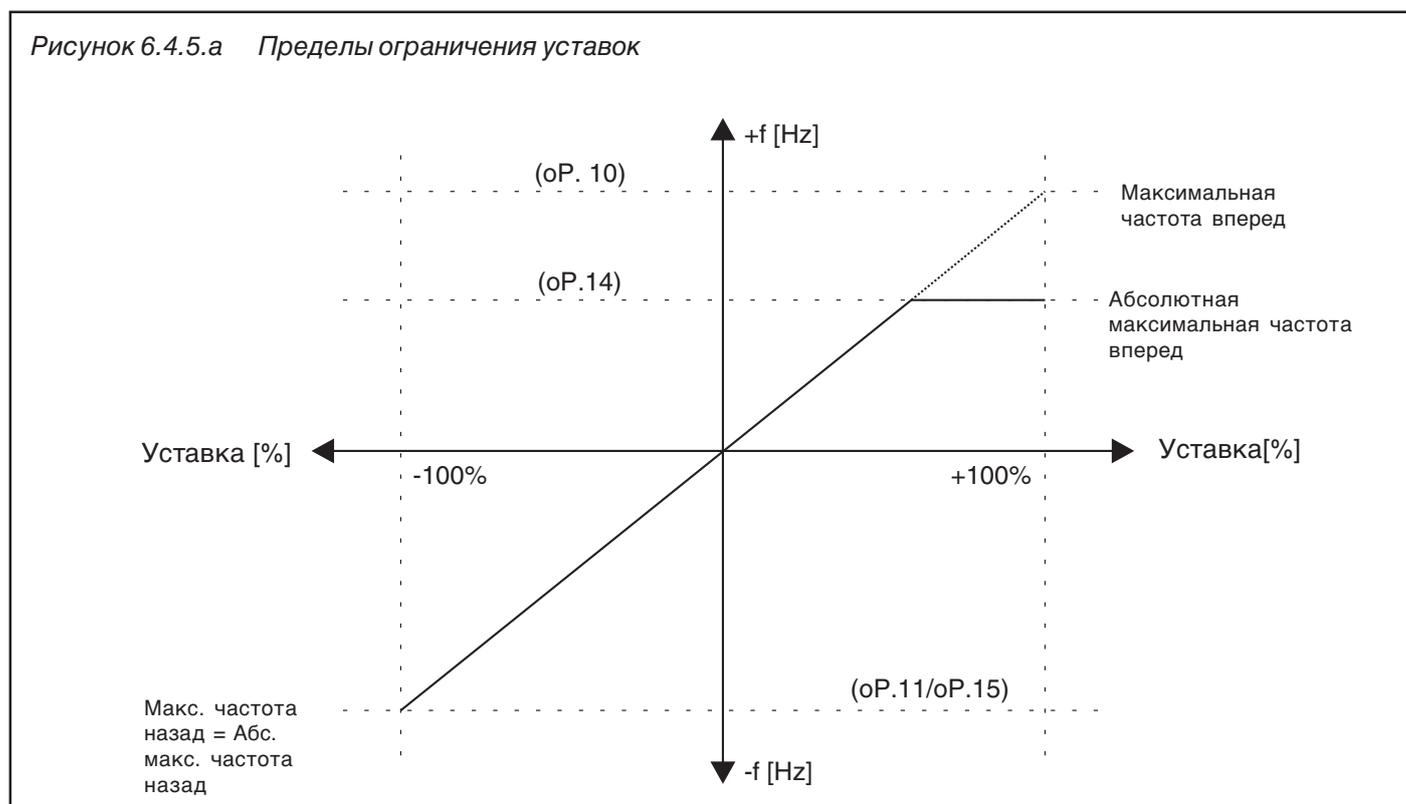
#### Минимальные- / Максимальные частоты (oP.6, oP.7, oP.10, oP.11)

Если уставка задается в процентах, то минимальные и максимальные значения ограничивают уставки (0% - минимальное значение, 100% - максимальное значение). Если уставка задается в абсолютном виде, то минимальные и максимальные значения ограничивают уставку. Предоставляется возможность по отдельности задавать пределы для каждого направления вращения. Если значение "For" („Вперед“) установлено для пределов ограничения в направлении вращения „Назад“, то на направления назад действуют те же ограничения что и для „Вперед“.

Диапазон установки: oP.6: 0...400 Гц По умолчанию: 0 Гц  
 oP.10: 0...400 Гц По умолчанию: 70 Гц  
 oP.7: =For(), 0...400 Гц По умолчанию: =For  
 oP.11: =For, 0...400 Гц По умолчанию: =For

#### Абсолютная максимальная частота (oP.14, oP.15)

После ограничения минимальной и максимальной частотой на уставку накладывается ограничение абсолютной максимальной частотой и далее уставка поступает на генератор рампы. Поскольку уставка всегда рассчитывается по максимальным значениям (oP.10, oP.11), то возможно задавать характеристики аналоговой уставки с одним и тем же коэффициентом усиления для обоих направлений вращения (см. Рисунок 6.4.5.а), несмотря на различные значения максимальных выходных частот. Если oP.15 „=For“, то установленная в oP.14 абсолютная максимальная частота действительно для обоих направлений.



### 6.4.6 Расчет уставки

Уставка может задаваться в двух различных видах:

- В процентах. При этом устанавливаются пределы уставок частоты в диапазоне 0%...100%. В данном случае значение 0% соответствует минимальной частоте, а 100% - максимальной частоте. Частота рассчитывается по следующим формулам:

$$\text{Положит. уставка} = \text{oP.6} + (\text{задание уставки} [\%]) \times \frac{\text{oP.10} - \text{oP.6}}{100\%}$$

$$\text{Отрицат. уставка} = \text{oP.7} + (\text{задание уставки} [\%]) \times \frac{\text{oP.11} - \text{oP.7}}{100\%}$$

- В абсолютных значениях. При этом уставка задается непосредственно как частота и ограничивается соответствующими минимальными и максимальными значениями, а также абсолютным максимальным значением.

Источники уставок определяются следующим образом:

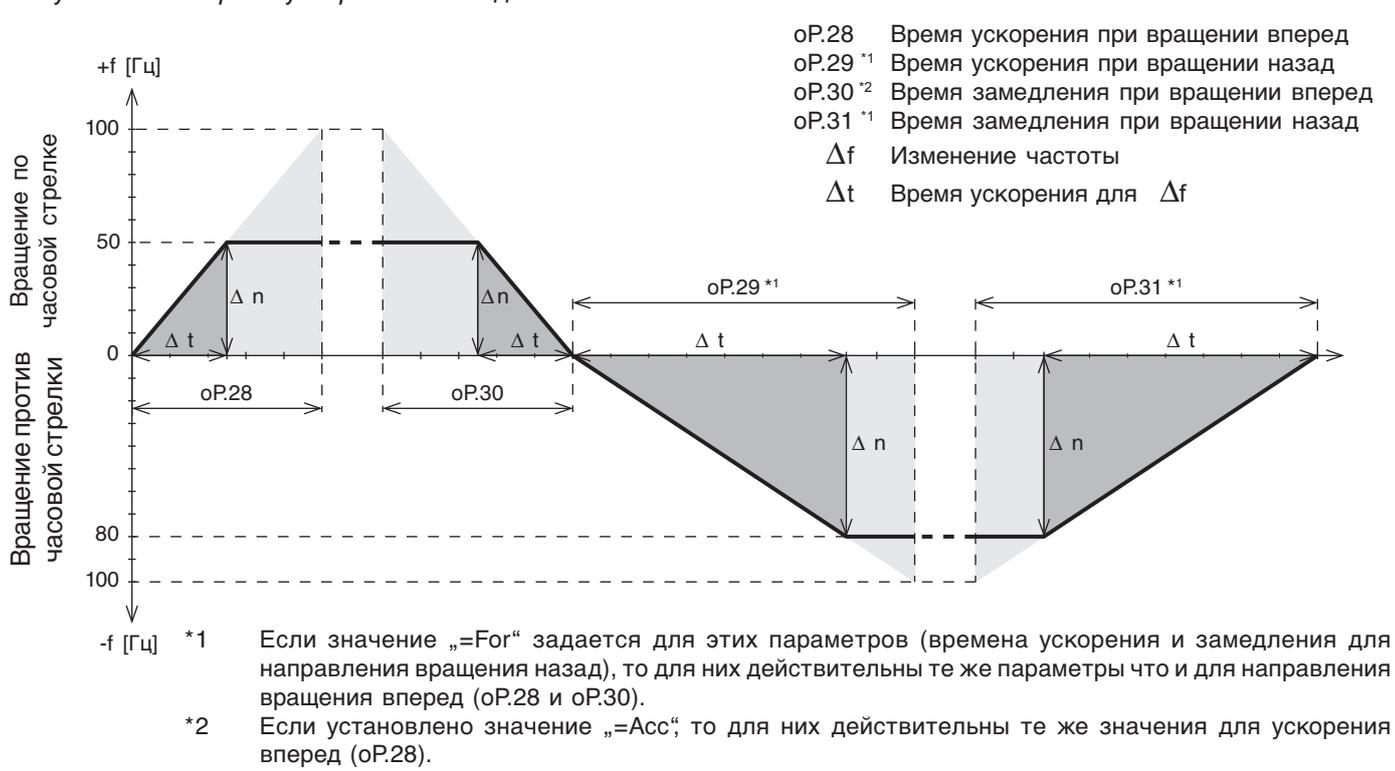
При задании уставки в процентах	При задании уставки в абсолютных значениях
Клеммная колодка абсолютных (аналоговая уставка)	Панель оператора/шина в значениях
Панель оператора/Шина в %	Установка значений скорости параметром SY.52
Функция потенциометра двигателя	Измерение скорости
Технологический регулятор (ПИД-регулятор)	

### 6.4.7 Генератор рампы рампы

Генератор рампы определяет время, в течение которого происходит изменение частоты. Время ускорения (для положительного изменения частоты) и время замедления (для отрицательного изменения частоты) могут устанавливаться по отдельности для обоих направлений вращения. Для того, чтобы обеспечить плавное ускорение и замедление дополнительно могут задаваться так называемые S-кривые. Время рампы относится к частоте 100 Гц (при ud.2=0) и меняется пропорционально режиму работы. Устанавливаемое время рассчитывается следующим образом:

$$\frac{\text{Требуемое время рампы}}{\text{Устанав. время рампы (oP.28...oP.31)}} = \frac{\text{изменение частоты } (\Delta f)}{100 \text{ Гц (зависит от ud.2)}}$$

Рисунок 6.4.7 Время ускорения и замедления



Временной фактор ускорения/замедления (oP.62)

Временной фактор увеличивает время стандартной рампы (oP.28...31) на заданное значение. Время S-кривой не меняется.

Значение	Время рампы
0	Заданное значение x 1
1	Заданное значение x 2
2	Заданное значение x 4
3	Заданное значение x 8
4	Заданное значение x 16

Расчет времени ускорения и замедления:

$$oP.28...oP.31 = \frac{100 \text{ Гц} \times \text{факт. время рампы}}{\Delta f}$$

Пример Привод должен разогнаться от 10Гц до 70Гц за 5с.

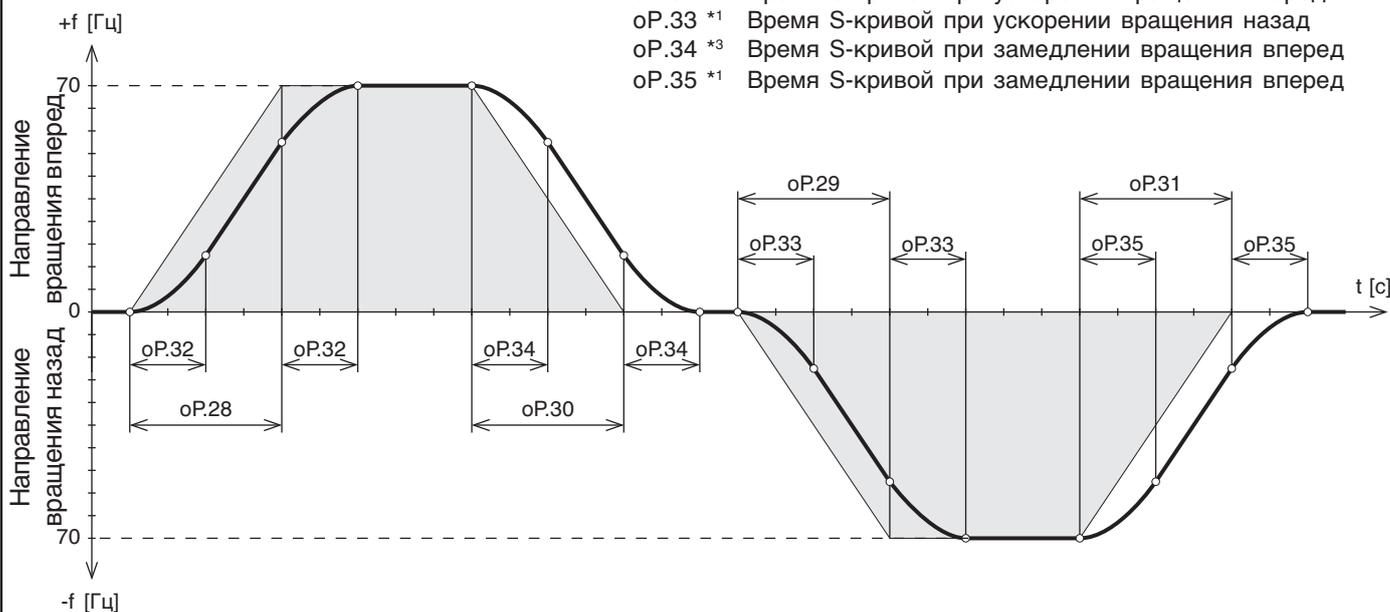
$$oP.28 = \frac{5s \times 100 \text{ Гц}}{(70 \text{ Гц} - 10 \text{ Гц})} = 8,33с$$

**Время S-кривой**

В некоторых применениях особо важно чтобы привод запускался и останавливался плавно, без рывков. Это достигается путем сглаживания участков ускорения и замедления рампы. Время сглаживания, называемое также временем S-кривой, может задаваться параметрами oP.32...oP.35. Но S- кривые активны только при установке значения "Рампа с постоянным подъемом".

Рисунок 6.4.6.a Время S-кривой

- oP.28 Время ускорения при вращении вперед
- oP.29 \*1 Время ускорения при вращении назад
- oP.30 Время замедления при вращении вперед
- oP.31 \*1 Время замедления при вращении назад
- oP.32 \*2 Время S-кривой при ускорении вращения вперед
- oP.33 \*1 Время S-кривой при ускорении вращения назад
- oP.34 \*3 Время S-кривой при замедлении вращения вперед
- oP.35 \*1 Время S-кривой при замедлении вращения вперед



- \*1 Если значение „=For“ задается для этих параметров (для направления вращения назад), то для них действительны те же параметры что и для направления вращения вперед.
- \*2 Если установлено значение „=Acc“, то для них действительны те же значения для ускорения вперед (oP.28).
- \*3 Если установлено значение „=Acc“ в oP.34, тогда значение в параметре oP.32 действительны для всех времен S-кривых. Значение „0“ отключает соответствующие S-кривые.

**!** Чтобы работать по заданной рампе при активной S-кривой, необходимо чтобы установленные времена ускорения и замедления линейных участков (oP.28...oP.31) превышали соответствующие времена отрезков S-кривой (oP.32...oP.34). **!**

Пример ускорения при вращении по часовой стрелке (Вперед)

В начале и конце рампы ускорения задается параболическая кривая для времени, заданного в параметре oP.32. В результате заданное время параметром увеличивается на oP.32

$$\text{Суммарное время ускорения} = oP.28 + oP.32$$

### 6.4.8 Ограничитель (oP.36...41)

Минимальная выходная частота при направлении Вперед (oP.36)  
 Минимальная выходная частота при направлении Назад (oP.37)

Значение уставки после генератора рампы может быть изменено, например функцией компенсации скольжения. Поэтому перед тем как подать значение уставки на модулятор необходимо снова наложить ограничения на ее величину. Таким образом можно задать минимальное и максимальное значение выходной частоты для каждого набора параметров отдельно.

Если частота опускается ниже указанного минимального предела, то модуляция отключается. При oP.37 = „=For“; для направления Назад тоже значение что и oP.36.

Диапазон oP.36	0...400 Гц	По умолчанию: 0 Гц
Диапазон oP.37	=Вперед; 0...400 Гц	По умолчанию: =Вперед

Максимальная выходная частота при направлении Вперед (oP.40)  
 Максимальная выходная частота при направлении Назад (oP.41)

Если частота превышает установленный уровень, то она ограничивается этим пределом. При oP.41 = „=For“; ля направления Назад тоже значение что и oP.40.

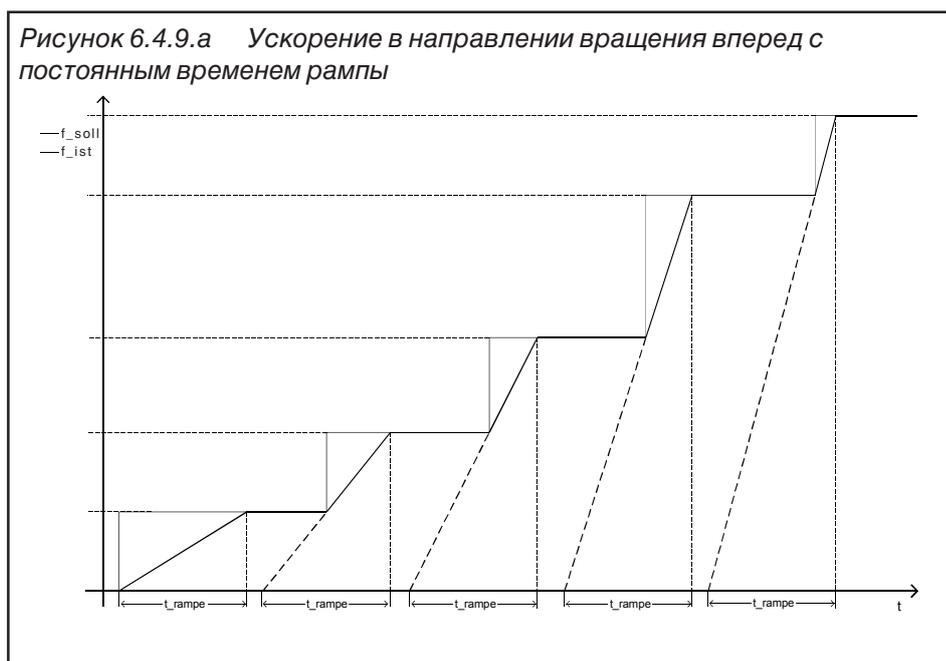
Диапазон oP.40	0...400 Гц	По умолчанию: 200 Гц
Диапазон oP.41	=Вперед; 0...400 Гц	По умолчанию: =Вперед

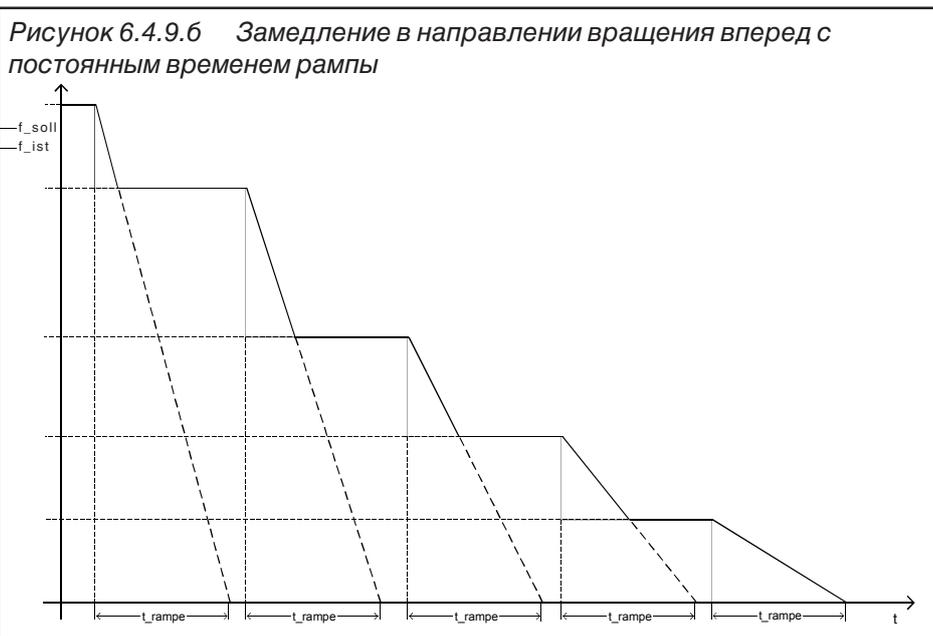
### 6.4.9 Рампа с постоянным временем

В рампах с постоянным временем времена ускорения и замедления задаются параметрами oP.28...oP31, всегда равно фактическому времени рампы независимо от установленных значений. В этом рабочем режиме S-кривые не действительны.

Ниже приводится пример по использованию рампы с постоянным временем:

*Конвейеры работают с различными скоростями. Оба одновременно получают сигнал Остановка. Конвейеры снижают скорость пропорционально установленному времени и останавливаются одновременно.*





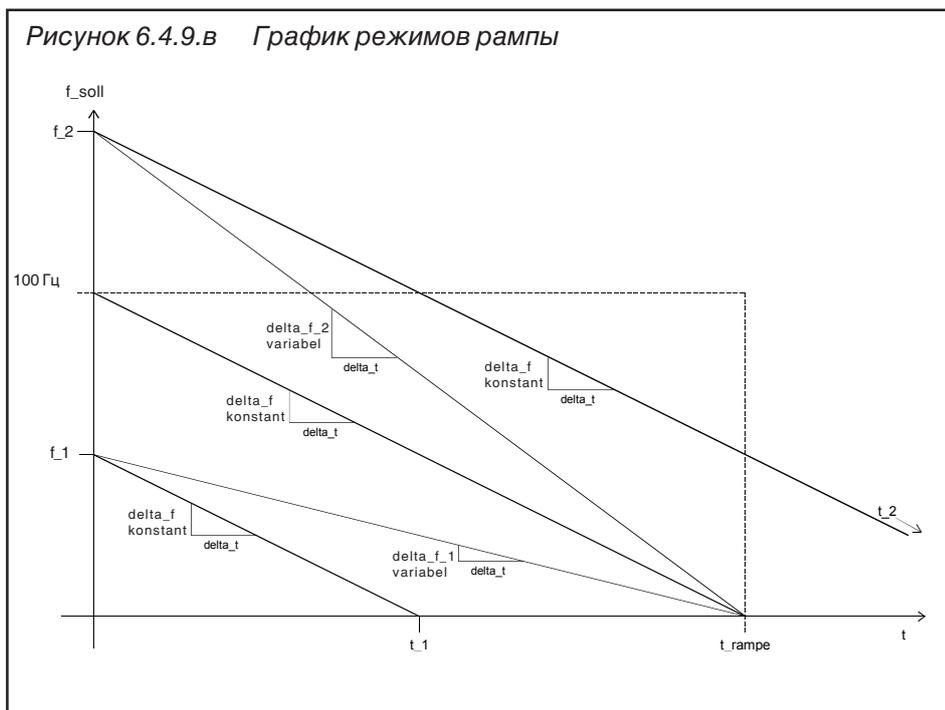
**Режим рампы (oP.27)**

Различные функции рампы могут устанавливаться отдельно для каждого изменения скорости вращения (ускорение вращения вперед, замедление вращения вперед и т.д.). Выбор осуществляется параметром oP.27 и каждая установка производится отдельно. Функция активизируется после нажатия клавиши “ENTER”. При нескольких выборках вводится сумма значений:

Рампа	Бит-№	Значение	Режим	Базовая скорость
Ускорение вперед	0 + 1	0	пост. крутизна	100 Гц(зависит от ud.2)
		1	пост. времени	Факт. значение уставки
		2	*пост. времени	Значение последней уставки
		3	зарезервировано	при пост. работе
Замедл. вперед	2 + 3	0	пост. крутизна	100 Гц(зависит от ud.2)
		4	*пост. времени	Факт. значение уставки
		8	пост. времени	Значение последней уставки
		12	зарезервировано	при пост. работе
Ускорение назад	4 + 5	0	пост. крутизна	100 Гц(зависит от ud.2)
		16	пост. времени	Факт. значение уставки
		32	*пост. времени	Значение последней уставки
		48	зарезервировано	при пост. работе
Замедл. назад	6 + 7	0	пост. крутизна	100 Гц(зависит от ud.2)
		64	*пост. времени	Факт. значение уставки
		128	пост. времени	Значение последней уставки
		192	зарезервировано	при пост. работе

\* Не задавайте эти значения - они действуют только если ускорение начинается не с нулевой скорости или замедление не до останова.

Если для рампы инициирован режим постоянного времени, тогда функция S-кривой для этой рампы отключена. Крутизна ограничена минимумом 100Гц/4800 с.



**Расчет** Изменение скорости, приходящейся на шаг  $\Delta t$  (размер шага  $\Delta f$ ) для режима с постоянной крутизной рассчитывается из времени рампы  $t_{\text{рампы}}$  и базовой скорости (100 Гц зависит от  $u_{d.2}$ ) следующим образом:

$$\Delta f = \frac{100 \text{ Гц}}{t_{\text{рампы}} / \Delta t}$$

Для различных значений уставок фактическое время рампы рассчитывается по следующей формуле:

$$t = t_{\text{рампы}} * \frac{f_{\text{set}}}{100 \text{ Гц}}$$

Фактическая величина шага для режима постоянного времени рассчитывается из величины шага  $\Delta f$  и фактического значения уставки  $f_{\text{set}}$ , по следующей формуле

$$\Delta f(\text{переменная}) = \Delta f * \frac{f_{\text{set}}}{100 \text{ Гц}}$$

Для упрощения внутренних вычислений базовое значение принимается 102.4 Гц (или 204.8 Гц или 409.6 Гц зависит от  $u_{d.2}$ ) используется :

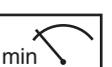
$$\Delta f(\text{переменная}) = \Delta f * \frac{f_{\text{set}}}{102.4 \text{ Гц}}$$

В результате получается ошибка -2,4 % по отношению к реальному времени рампы. Поэтому необходимо задавать требуемое время, разделенное на 1.024.

Пример:

Требуемое время рампы = 10 с  
 задаваемое время рампы = 10 с / 1.024 = 9.77 с

6.4.10 Используемые параметры

Параметр	Адрес	 R/W	 PROG.	 ENTER	 min	 max	 Шаг	 default	
oP.0	0300h	✓	✓	✓	0	9	1	0	-
oP.1	0301h	✓	✓	✓	0	9	1	2	-
oP.2	0302h	✓	✓	✓	0	2	1	0	-
oP.3	0303h	✓	✓	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	зависит от ud.2
oP.5	0305h	✓	✓	-	-100 %	100 %	0,1 %	0,0 %	-
oP.6	0306h	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	зависит от ud.2
oP.7	0307h	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-0,0125 Гц	-0,0125 Гц: =For
oP.10	030Ah	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	70 Гц	зависит от ud.2
oP.11	030Bh	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-0,0125 Гц	-0,0125 Гц: =For
oP.14	030Eh	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	200 Гц	зависит от ud.2
oP.15	030Fh	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-0,0125 Гц	-0,0125 Гц: =For
oP.18	0312h	✓	✓	✓	0	9	1	2	-
oP.19	0313h	✓	-	✓	0	4095	1	16	-
oP.20	0314h	✓	-	✓	0	4095	1	32	-
oP.21	0315h	✓	✓	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	5 Гц	зависит от ud.2
oP.22	0316h	✓	✓	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	50 Гц	зависит от ud.2
oP.23	0317h	✓	✓	-	-400 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	70 Гц	зависит от ud.2
oP.27	031Bh	✓	✓	✓	0	255	1	0	-
oP.28	031Ch	✓	✓	-	0,00 с	300,00 с	0,01 с	5,00 с	-
oP.29	031Dh	✓	✓	-	-0,01 с	300,00 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 с =For
oP.30	031Eh	✓	✓	-	-0,01 с	300,00 с	0,01 с	5,00 с	-0,01 с: =Acc
oP.31	031Fh	✓	✓	-	-0,01 с	300,00 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 с: = For
oP.32	0320h	✓	✓	-	0,00 с	5,00 с	0,01 с	0,00 с	0,00 с = off
oP.33	0321h	✓	✓	-	-0,01 с	5,00 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 с: =For; 0.00 с = off
oP.34	0322h	✓	✓	-	-0,01 с	5,00 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 с: =Acc; 0.00 с = off
oP.35	0323h	✓	✓	-	-0,01 с	5,00 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 с: =For; 0.00 с = off
oP.36	0324h	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	зависит от ud.2
oP.37	0325h	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	-0,0125 Гц	-0,0125 Гц: =For; зависит от ud.2
oP.40	0328h	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	400 Гц	зависит от ud.2
oP.41	0329h	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0,0125 Гц	-0,0125 Гц: =For; зависит от ud.2
oP.60	033Ch	✓	-	✓	0	4095	1	4	-
oP.61	033Dh	✓	-	✓	0	4095	1	8	-
SY.52	0034h	✓	-	-	--16000 об/мин	16000 об/мин	1 об/мин	0 об/мин	-

1. Введение

2. Обзор

3. Аппаратная часть

4. Работа с прибором

5. Параметры

**6. Описание функций**

7. Ввод в эксплуатацию

8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Сети

12. Приложение

6.1 Рабочие и информационные данные

6.2 Аналоговые входы и выходы

6.3 Цифровые входы и выходы

6.4 Задание уставок и рампы

6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)

**6.6 Задание параметров двигателя**

6.7 Защитные функции

6.8 Наборы параметров

6.9 Специальные функции

6.10 Интерфейс энкодера

6.11 Бессенсорный режим управления

6.12 Технологический регулятор (ПИД)

6.13 Определение СР-параметров

6.5.1 Тип управления и режим максимальной частоты ..... 3

6.5.2 Номинальная частота и Буст 4

6.5.3 Дополнительная точка ..... 4

6.5.4 Дельта Буст ..... 4

6.5.5 Стабилизация напряжение .... 5

6.5.6 Режим максимального напряжения ..... 6

6.5.7 Частота модуляции ..... 6

6.5.8 Используемые параметры .... 7

Глава <b>6</b>	Раздел <b>5</b>	Страница <b>2</b>	Дата 28.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.5 Задание кривой напряжение/частота

В данной приведено описание всех параметров для настройки вольт-частотной (U/f) характеристики, а также соответствующих установок: модуляции, добавочное напряжения (буст) и частоты модуляции. За исключением частоты модуляции эти установки применимы только к F5-B, F5-G и F5-M при управляемой работе, т.е с отключенным регулятором скорости (CS.0 = off)

### 6.5.1 Тип управления (ud.2) и режим максимальной частоты (только в F5-B)

Этот параметр зависит от диапазона значений используемого регулятора. Значения 0...2 относятся к системам с разомкнутым контуром управления (F5-B и F5-G), значения 4...6 для систем с замкнутым контуром управления (F5-M) и 7...10 для сервопривода (F5-S). Для этих устройств имеется отдельное руководство по эксплуатации, и поэтому этот вопрос не будет подробно рассматриваться в данном руководстве.

Ääííúé íàðàíàðð ïððàààäéÿâð íàèñèíàèúíí äíçííæíòá ±àñðíðð/ñèíðíñðù, àèñèðàðííñðù òñðàáíé, òñðàáíé àðàíáíé äéÿ ðàíí, áíàèíáíàùà àùðíàù è ðíðííæáíéà ïíñðíÿííí ðíèí. Èçíáíáíéÿ àèéÿðð íà àñá çààèñèíúá ïð ±àñðíðð/ñèíðíñðè íàðàíàððù. Èçíáíáíéà íàðàíàððà ííæâð àùòù ïðíèçàáááíí ðíèúèí ïðè çàáèíèèðíàáííí ðíðà àèáíéà àðí à ST íà àèðèááí. Ííñèà èçíáíáíéÿ ïðíèñðíí àèð èíèòèàèèçàòèÿ, ïíÿðííð íàðàçàíòñè Ì× íà ððàááððñÿ.

Значение частоты модуляции (uF.11) необходимо устанавливать как минимум в 10 превышающей максимально возможную выходную частоту!

ud.2	Тип управл.	Макс. частота	Дискр.
0	F5-C/G/B	400 Гц	0,0125 Гц
1	F5-G/B	800 Гц	0,025 Гц
2	F5-G/B	1600 Гц	0,05 Гц
3	F5-G	50Гц	1,56 мГц
4	F5-M	4000 мин <sup>-1</sup>	0,125 мин <sup>-1</sup>
5	F5-M	8000 мин <sup>-1</sup>	0,25 мин <sup>-1</sup>
6	F5-M	16000 мин <sup>-1</sup>	0,5 мин <sup>-1</sup>
7	F5-M	500 мин <sup>-1</sup>	0,0156 мин <sup>-1</sup>
8	F5-S	4000 мин <sup>-1</sup>	0,125 мин <sup>-1</sup>
9	F5-S	8000 мин <sup>-1</sup>	0,25 мин <sup>-1</sup>
10	F5-S	16000 мин <sup>-1</sup>	0,5 мин <sup>-1</sup>
11	F5-S	500 мин <sup>-1</sup>	0,0156 мин <sup>-1</sup>

Для каждого типа управления COMBIVIS использует собственный файл конфигурации. При изменении режима вся информация параметров считывается с преобразователя и создается новый файл конфигурации, если он еще не существует.

### Режим высокого момента

Для задач, где необходимо обеспечить максимальный момент при малой выходной частоте необходимо использовать новый режим.

Характеристики режима высокого момента:

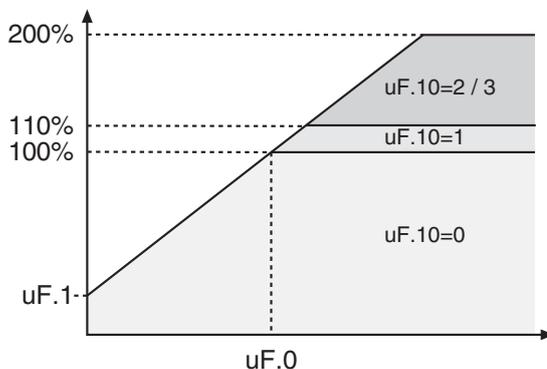
- По умолчанию момент равен 1 Нм; отображается в 0,01 Нм
- По умолчанию скорость/частота 0,125 мин<sup>-1</sup> / 0,0125 Гц.
- ЕМК-константа для синхронных двигателей может быть по умолчанию до 32 кВт / 1000 мин<sup>-1</sup>, это означает ном. скорость двигателя до 12,5 мин<sup>-1</sup>.

**6.5.2 Номинальная частота (uF.0) и Буст (uF.1)**

Характеристика напряжение/частота (U/f) определяется номинальной частотой (uF.0) и Бустом (uF.1). Номинальная частота задает частоту, которой будет соответствовать 100 % глубина модуляции (~входному напряжению). Бустом устанавливается выходное напряжение при 0 Гц. Параметром uF.10 может быть увеличен предел модуляции до 200 % (см. Рисунок 6.5.2).

Рисунок 6.5.2 Номинальная частота и Буст

uF.0 = 0.0000...400.00 Гц;  
Заводское значение = 50 Гц  
uF.1 = 0.0...25.5 %; Заводское значение =  
зависит от типоразмера



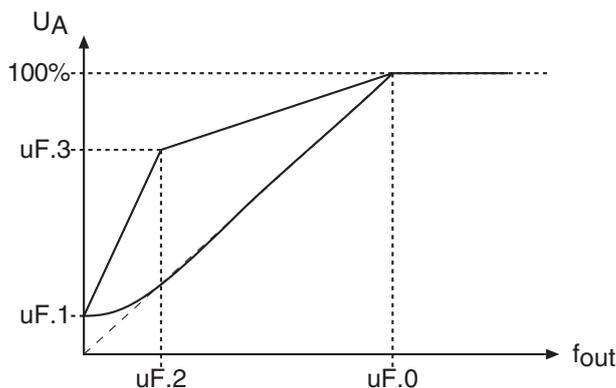
**6.5.3 Дополнительная точка (uF.2/uF.3)**

Для подстройки U/f-характеристики для специальных применений предназначена дополнительная точка определяемая параметрами uF.2 и uF.3. uF.2 задает частоту и uF.3-напряжение. При uF.2 = 0 Гц эта точка не учитывается.

Рисунок 6.5.3 Дополнительная точка

uF.2 = -0,0125 = параболическая хар-ка  
0,0...400 Гц; Заводское значение = 0,0 Гц

uF.3 = 0,0...100,0 %;  
Заводское значение = 0,0 %

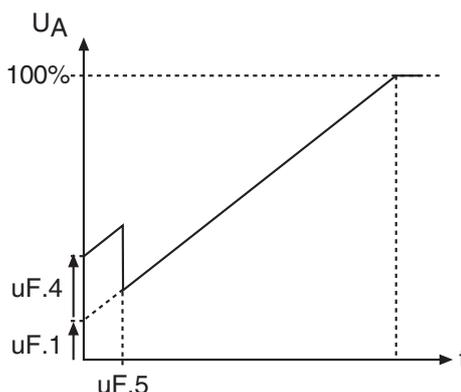


**6.5.4 Дельта Буст (uF.4/uF.5)**

Дельта Буст - ограниченный во времени Буст. Используется для преодоления больших пусковых моментов. Добавочное напряжение Дельта Буста суммируется с Бустом; но эта сумма ограничена величиной 25.5 %.

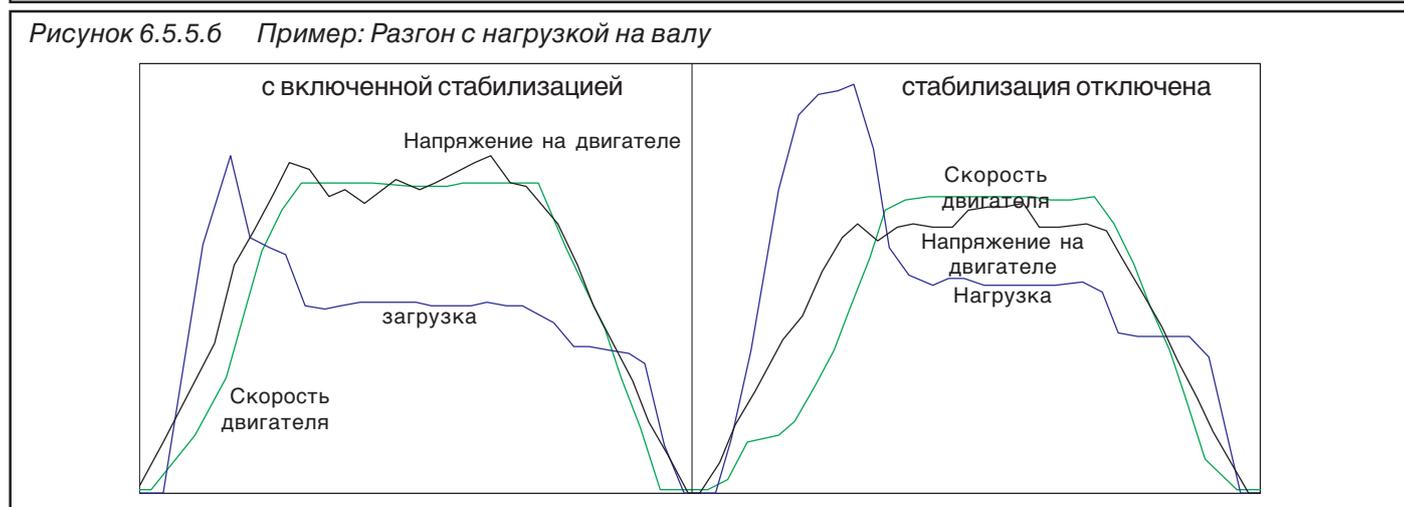
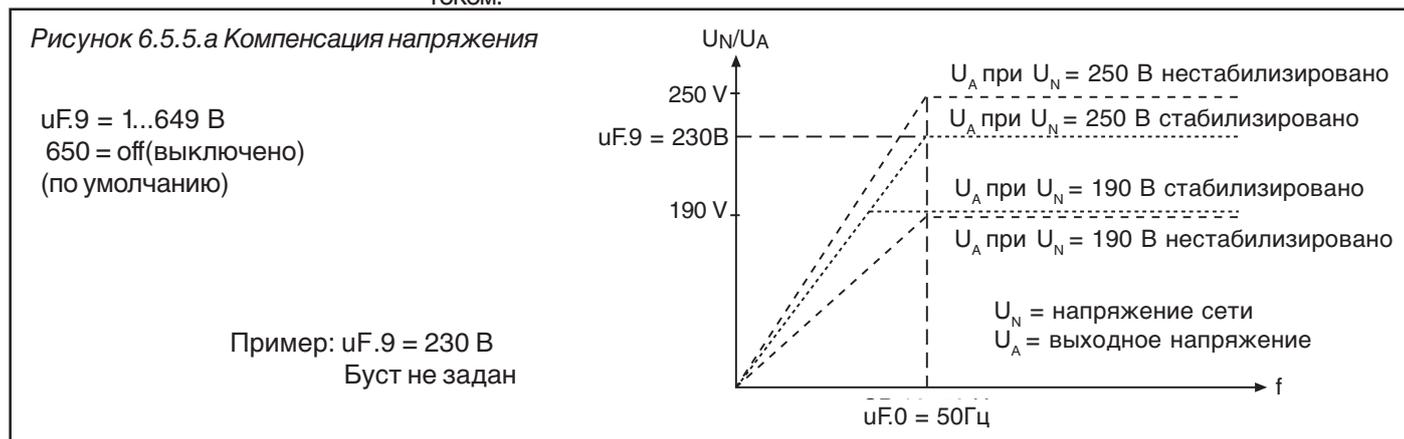
Рисунок 6.5.4 Дельта Буст

uF.4 = 0.0...25.5 %; Заводское значение = 0 %  
uF.5 = 0.00...10.00 s; Заводское значение = 0 с



### 6.5.5 Стабилизация напряжения (uF.9)

Вследствие колебания напряжения сети или нагрузки в процессе работы может меняться напряжение в звене постоянного тока и следовательно выходное напряжение. При активизации стабилизации напряжения в звене постоянного тока компенсируются колебания выходного напряжения. Это означает, что 100% выходного напряжения соответствуют значению, установленному в uF.9 и максимум 110% x (напр. в звене пост. тока/√2). Более того, данная функция позволяет подключать к преобразователю двигателя с меньшим номинальным током.



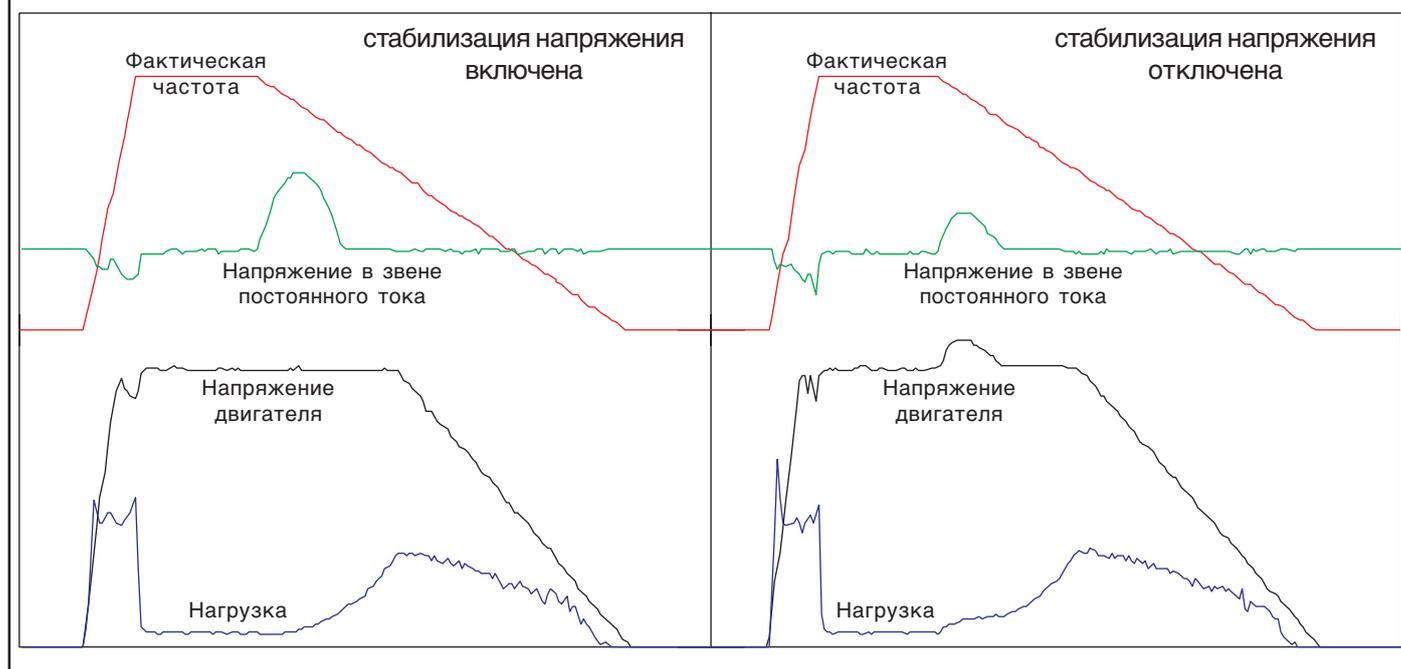
### Стабилизация напряжения с постоянной времени РТ1 (uF.19)

(только для F5-G >= D-корпуса)

Параметром uF.19 задается постоянная времени стабилизации РТ1. РТ1 позволяет сделать напряжение в звене постоянного тока более сглаженным. Стартовое значение РТ1-элемента используется как значение для стабилизации напряжения.

uF.19	Пост. времени РТ1
0	Функция откл.
1	2 мс
2	4 мс
3	8 мс
4	16 мс
5	32 мс
6	64 мс
7	128 мс
8	256 мс
9	512 мс
10	1024 мс

Рисунок 6.5.5.в Пример: Торможение привода с центробежной нагрузкой с 80 Гц



**6.5.6 Режим максимального напряжения (uF.10)**

Путем изменения режима максимального напряжения можно добиться увеличения вращающего момента при скоростях больших номинальной путем перемодуляции (величина напряжения 110%). Подъем вольт-частотной характеристики влияет на задействованную функцию энергосбережения или на стабилизацию напряжения.

UF.10	Модуляция	Описание
0	100% U/f / напряжение 100%	Без перемодуляции; все ограничения составляют 100% от коэффициента модуляции
1	110% U/f / напряжение 110%	С перемодуляцией; все ограничения составляют 110% от коэффициента модуляции
2	200% U/f / напряжение 100%	Ограничения между функциями создания напряжения составляют 200%; ограничение до модулятора равно 100% от коэффициента модуляции
3	200% U/f / напряжение 110%	Ограничения между функциями создания напряжения составляют 200%; ограничение до модулятора равно 110% от коэффициента модуляции

**6.5.7 Частота модуляции (uF.11)**

Частота модуляции, с которой синхронизирована работа силового модуля, можно меняться в зависимости от требований. Максимально возможная частота модуляции, а также заводская установка определяются силовой частью.

uF.11 Частота модуляции		
Combivis	Индикатор	Частота
0	2	2 кГц
1	4	4 кГц
2	8	8 кГц
3	12	12 кГц
4	16	16 кГц



При частоте модуляции выше 4 кГц необходимо учитывать максимальную длину подводимого к двигателю кабеля, указанную в главе 2.1.6 и 2.1.7

Текущее значение частота модуляции отображена в параметре ru.45, максимальная частота модуляции – в параметре ln.3, а номинальная частота модуляции – в параметре ln.4

Влияние значения частоты коммутации приведено в таблице:

низкая частота коммутации	высокая частота коммутации
<ul style="list-style-type: none"> <li>- меньший нагрев ПЧ</li> <li>- меньше разрядные токи</li> <li>- меньшие потери при коммутации</li> <li>- меньший уровень радиопомех</li> <li>- лучшая concentricность на низких скоростях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- меньший уровень шумов</li> <li>- лучший коэффициент формы (синусоидальности) тока</li> <li>- меньшие потери в двигателе</li> </ul>

### 6.5.8 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
ud.2	0802h	✓	-	-	0	11	1	0/4/8	значение по умолч. зависит от ud.2
uF.0	0500h	✓	✓	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	50,0 Гц	зависит от ud.2
uF.1	0501h	✓	✓	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	2,0 %	-
uF.2	0502h	✓	✓	-	-0,0125 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0,0 Гц	зависит от ud.2; -0,0125=парабола
uF.3	0503h	✓	✓	-	0,0 %	100,0 %	0,1 %	0,0 %	-
uF.4	0504h	✓	✓	-	0,0 %	25,5 %	0,1 %	0,0 %	-
uF.5	0505h	✓	✓	-	0,00 с	10,00 с	0,01 с	0,00 с	-
uF.9	0509h	✓	✓	-	1 В	649 В; 650: off	1 В	650:off	-
uF.10	050Ah	✓	✓	-	0	3	1	0	-
uF.11	050Bh	✓	✓	-	0	PU-Id	1	PU-Id	Зависит от силовой части
uF.19	0513h	✓	-	-	0	10	1	0	-

Глава <b>6</b>	Раздел <b>5</b>	Страница <b>8</b>	Дата 28.01.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.6.1 Шильдик двигателя ..... 3
- 6.6.2 Данные с шильдика двигателя ..... 3
- 6.6.3 Данные двигателя с каталога 4
- 6.6.4 Сопротивление статора двигателя ..... 4
- 6.6.5 Используемые параметры .... 6

Глава <b>6</b>	Раздел <b>6</b>	Страница <b>2</b>	Дата 23.01.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.6 Задание параметров двигателя

Задание точных параметров двигателя - необходимое условие для корректной работы преобразователя частоты. Это связано с тем, что принцип действия многих функции ПЧ основан на расчетных величинах по параметрам двигателя. Примером таких функций являются: Буст(добавочное напряжение), компенсация скольжения и коррекция момента.

### 6.6.1 Шильдик двигателя

Рисунок 6.6.1 Пример шильдика двигателя

		<b>KEB Antriebstechnik GmbH &amp; Co. KG</b> Made in Germany Schneeberg	
DK 160 L 4 F I /TW150		CE	
96/1632804/ 001			
dr.3	3 -Mot	IP 55	IM B 3
dr.2	W.Kl.	F	40 °C
	127	kg	
VDE 053 0			
dr.5	15,0 KW		
dr.4	50 Hz	230/400 V	Δ/Y
dr.1	cos φ	0,86	49,5/28,5 A
	1455	1/min	IGR 05B 2500 Imp
			5V D0/RS 6xTTL
	U <sub>FL</sub>	230/400 V	
	3 ~Mot	50 Hz	M <sub>Br</sub> Nm   Sp max mm

### 6.6.2 Данные с шильдика двигателя (dr.0...dr.5)

Значения приведенных ниже параметров необходимо брать непосредственно с шильдика подключаемого двигателя (см. выше):

- dr.0 Номинальный ток 0.0...710.0 А (звезда-треугольник)
- dr.1 Номинальная скорость 0...64000 об/мин
- dr.2 Номинальное напряжение 120...500 В (звезда-треугольник)
- dr.3 Номинальная мощность 0.35...400.00 кВт
- dr.4 Коэффициент мощности cos(phi) 0.00...1.00
- dr.5 Номинальная частота 0...1600.0 Гц



При вводе dr.0 и dr.2 необходимо учитывать тип соединения обмоток двигателя (звезда-треугольник). Например для приведенного выше шильдика 230 В / 49.5 А при соединении треугольником и 400 В / 28.5 А при соединении звездой.

**6.6.3 Данные двигателя с каталога (dr. 9)**

Обычно максимальный(опрокидывающий) вращающий момент двигателя ( $M_K/M_N$ ) не указывается на шильдике двигателя. Эти данные можно найти в паспорте двигателя или каталоге. Для стандартных двигателей КЕВ (4-х полюсных) этот параметр приведен в следующей таблице:

кВт	0,37	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
$M_K/M_N$	2,2	2,3	2,5	2,6	3,1	2,8	3,2	3,0	2,9

кВт	11,0	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0
$M_K/M_N$	3,3	3,0	2,9	2,6	2,4	2,5	2,5	2,3	2,2

кВт	90,0	110,0	132,0	160,0	200,0	250,0	315,0		
$M_K/M_N$	2,2	2,2	2,2	2,0	2,4	2,3	2,5		

Если значение сопротивления статора берется из паспорта или каталога, то там обычно указывается  $R1_{20}$  - эквивалентное (фазовое) значение. В зависимости от типа соединения обмоток параметр dr.6 необходимо рассчитать по формуле:

Звезда:  $dr.6 = 2 \cdot R1_{20}$  до  $2,24 \cdot R1_{20}$   
 Треугольник:  $dr.6 = 0,666 \cdot R1_{20}$  до  $0,75 \cdot R1_{20}$

Если указано только сопротивление warm resistance  $R_w$  :

Звезда:  $dr.6 = 1,4 \cdot R_w$  до  $1,6 \cdot R_w$   
 Треугольник:  $dr.6 = 0,46 \cdot R_w$  до  $0,53 \cdot R_w$

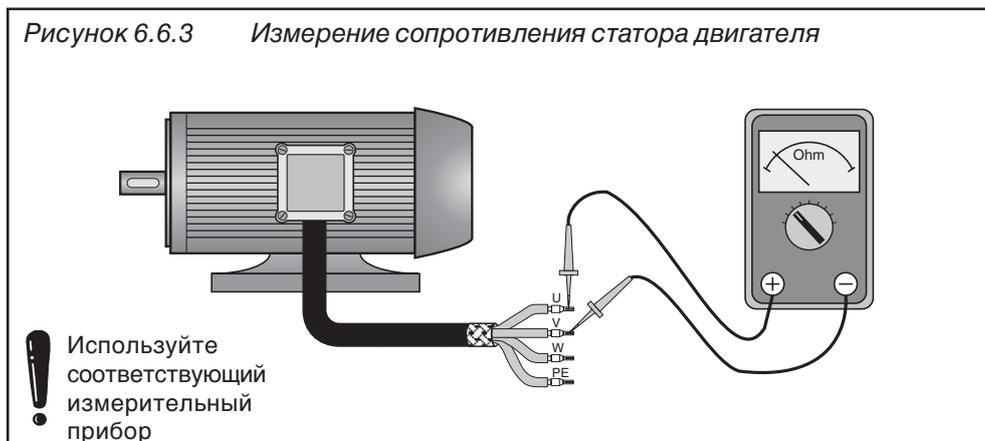
**6.6.4 Сопротивление статора двигателя (dr.6)**

Сопротивление статора двигателя измеряется независимо от типа соединения обмоток ( $\Delta / Y$ ) на теплом двигателе между двумя фазами питающего кабеля. Для получения более точного результата необходимо измерить все три значения (U/V, U/W и V/W) и рассчитать среднее значение.

При таком способе измерения помимо основного сопротивления обмоток учитывается и сопротивлении линий питания, что очень важно при большой длине питающих линий .

! Если величина измеренного сопротивления превышает максимальное значение, то необходимо вводить максимальное значение.

Рисунок 6.6.3 Измерение сопротивления статора двигателя



При отсутствии соответствующего измерительного прибора вводятся стандартные значения!

230В / 400В-двигателя Δ(треугольник) Y(звезда)			230В / 400В- при Y-звезде 400В / 690В- при Δ-треугольнике	
P/кВт	R/Ом (dr.6)	R/Ом (dr.6)	P/кВт	R/Ом (dr.6)
0.37	14.0	42.0	5.5	2.2
0.55	12.0	36.0	7.5	1.5
0.75	9.0	27.0	11.0	0.9
1.1	5.5	16.5	15.0	0.6
1.5	3.5	10.5	18.5	0.45
2.2	2.5	7.5	22.0	0.36
3.0	1.5	4.5	30.0	0.24
4.0	1.1	3.3	45.0	0.15
			55.0	0.12
			75.0	0.09

**Автоматическое определение сопротивления обмоток статора**

KEB COMBIVERT поддерживает автоматическое определение сопротивления статора двигателя. Для этого необходимо:

- Ввести данные двигателя с шильдика в набор параметров, который будет программироваться.
- Если этот набор параметров еще не активен, то выбрать его текущим.
- Произвести измерение в зависимости от эксплуатационных потребностей в холодном состоянии, а затем соответственно прогреть двигатель до рабочей температуры.
- Включить разблокировку управления (клемма ST).
- Предварительно установить отсутствие направление вращения (преобразователь должен быть в состоянии „LS“; при необходимости в параметр oP.1 должно быть введено значение „6“).
- Ввести максимальное значение „50000“ в параметр dr.6.

Во время операции определения сопротивления на дисплее (или ru.0) отображается „Cdd“: После успешного определения значение сопротивления статора двигателя

вводится в параметр dr.6. Если во время этой процедуры происходит ошибка, то выводится сигнал ошибки „E.Cdd“: Выявление ошибок может осуществляться для каждого набора параметров по отдельности.

Благодаря этой функции можно для каждого набора параметров произвести автоматическое определение при разных режимах работы, например, „Большая нагрузка“ при большой температуре двигателя для особенно тяжелых режимов использования.

**Расчет оптимизации (Fr.10)**

После ввода параметров нового двигателя сразу же необходимо произвести расчет модели двигателя - должен быть активизирован параметр Fr.10 установкой его в значение „3“ ( при этом преобразователь должен находиться в состоянии nOP). Тем самым осуществляется установка по умолчанию ряда управляющих параметров, что имеет существенное значение для таких функций как Буст, компенсация скольжения и т.д. 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). Операция расчета изменяет следующие параметры:

- uf.0 Номинальная частота = Номинальной частоте двигателя (dr.5)
- uf.1 Буст = рассчитанному значению
- uf.2 Дополнительная частота = -0,0125 Гц (параболическая кривая)
- uf.3 Добавочное напряжение = 0
- uf.9 Стабилизация напряжения = Номинальному напряжению двигателя (dr.2)
- uf.16 Настройка Автобуста = 1 (со знаком)
- uf.17 Коэффициент усиления Автобуста = 1,2

cS.0 Настройка регулятора скорости = 34 (регулятор скорости + ограничение скольжения)

cS.1 Фактическое значение = 2 (расчитывается)

cS.4 Ограничение частоты регулятора скорости= 4 • номинальное скольжение двигателя

Настройки, полученные при помощи оптимизации, удовлетворяют приблизительно в 90% применений. Для специализированных применений добиться хорошей оптимизации можно при помощи искусственных методов.

### 6.6.5 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
dr.0	0600h	✓	✓	-	0,0 А	710,0 А	0,1 А	P-ID*)	Маск. 25,5 А в В-корпусе
dr.1	0601h	✓	✓	-	0 об/мин	64000 об/мин	1 об/мин	P-ID*)	-
dr.2	0602h	✓	✓	-	120 В	500 В	1 В	P-ID*)	-
dr.3	0603h	✓	✓	-	0,35 кВт	400,00 кВт	0,01 кВт	P-ID*)	-
dr.4	0604h	✓	✓	-	0,50	1,00	0,01	P-ID*)	-
dr.5	0605h	✓	✓	-	0,0 Гц	1600,0 Гц	0,1 Гц	P-ID*)	-
dr.6	0606h	✓	✓	-	0,000 Ом	50,000 Ом	0,001 Ом	P-ID*)	При вводе 50 Ом активизируется автоматическое определение
dr.9	0609h	✓	✓	-	0,5	4,0	0,1	2,5	-
Fr.10	090Ah	✓	✓	✓	3	3	1	3	-

\*) зависит от параметров силовой части

1. Введение

2. Обзор

3. Аппаратная часть

4. Работа с прибором

5. Параметры

6. Описание функций

7. Ввод в эксплуатацию

8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок

10. Планирование размещения и монтажа

11. Сети

12. Приложение

6.1 Рабочие и

информационные данные

6.2 Аналоговые входы и

выходы

6.3 Цифровые входы и

выходы

6.4 Задание уставок и рампы

6.5 Задание кривой

напряжение/частота (U/f)

6.6 Задание параметров

двигателя

6.7 Защитные функции

6.8 Наборы параметров

6.9 Специальные функции

6.10 Интерфейс энкодера

6.11 Бессенсорный режим

управления

6.12 Технологический

регулятор (ПИД)

6.13 Определение СР-

параметров

6.7.1 Останов рампы и аппаратное ограничение тока ..... 3

6.7.2 Ограничение тока в установившемся режиме ..... 5

6.7.3 Автоматический перезапуск и поиск скорости ..... 7

6.7.4 Компенсация бестоковой паузы ..... 9

6.7.5 Базовое время блокировки и уровень напряжения ..... 9

6.7.6 Реакция на сигналы ошибок или предупреждений ..... 9

6.7.7 Быстрый останов ..... 13

6.7.8 Режим защиты двигателя ... 15

6.7.9 Управление GTR7 ..... 19

6.7.10 Специальные функции ..... 20

Глава <b>6</b>	Раздел <b>7</b>	Страница <b>2</b>	Дата 05.02.03	Название: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.7 Защитные функции

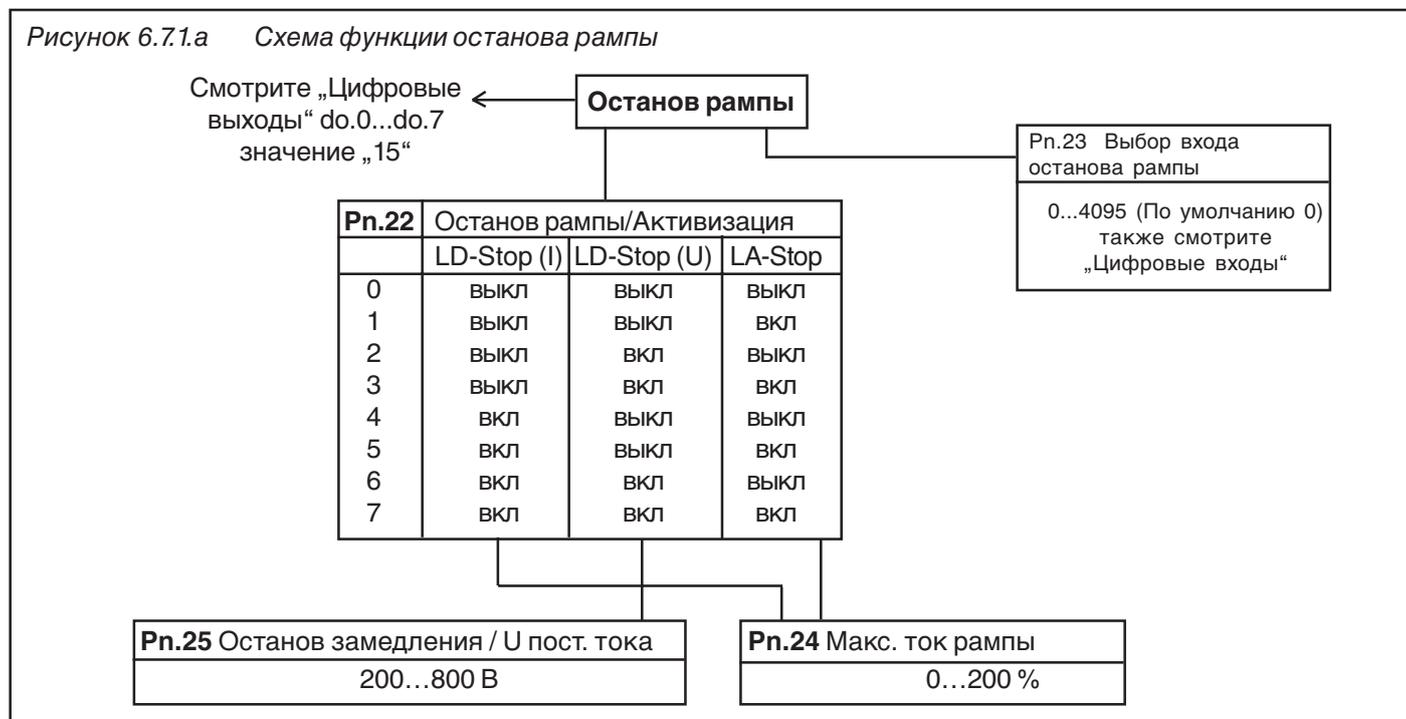
### 6.7.1 Останов ramпы и аппаратное ограничение тока

Защитные функции предохраняют преобразователь от выключения, вызываемого перегрузкой по току, перенапряжением, а также перегревом. Кроме того, привод может автоматически осуществлять перезапуск после ошибки (непрерывная работа).

Функция останова ramпы предназначена для двух задач. Она предотвращает:

- ошибки перегрузки по току (E.OC) в фазе ускорения привода,
- ошибки перенапряжения и перегрузки по току (E.OC/E.OP) при замедлении, путем останова ramпы при превышении заданных пределов параметров. Функцию останова ramпы можно активизировать цифровым входом. Ограничение тока реализовано на аппаратном уровне во избежание зависимости от программной части ПЧ (увеличение надежности) и с целью увеличения быстродействия. Хотя эти функции могут быть задействованы при управляемом режиме работы, этого следует избегать, так как в этом режиме KEB COMBIVERT осуществляет регулировку по поддержанию критического вращающего момента.

Рисунок 6.7.1.a Схема функции останова ramпы



**LA-Stop** Эта функция предохраняет инвертор от выключения при перегрузке по току во время ускорения. Уровень тока можно регулировать в диапазоне 0...200% параметром Pn.24. Защитная функция может быть отключена параметром Pn.22.

**LD-Stop** При замедлении избыточная(генерируемая) энергия поступает обратно в преобразователь, что вызывает возрастание напряжения в звене постоянного тока. При поступлении слишком большого количества энергии преобразователь может выдать сигнал ошибки OP или OC. Если параметром Pn.22 активирована функция LD-Stop, то DEC-ramпа (ramпа замедления) регулируется в соответствии с заданным напряжением в звене постоянного тока (Pn.25) или током в звене постоянного тока (Pn.24), что позволяет в значительной степени избежать ошибки.

**Аппаратное ограничение тока (uF.15)**

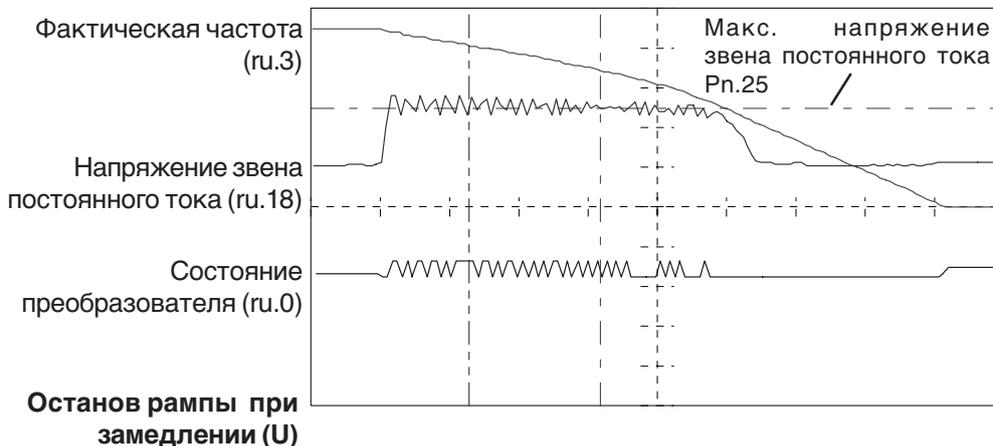
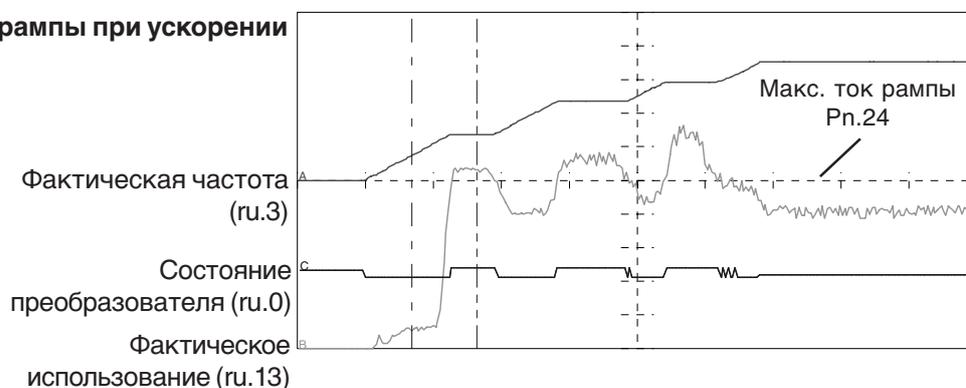
Аппаратное ограничение тока является дополнительной, быстродействующей защитой от перегрузок по току. При превышении максимального предела кратковременного тока (см. Инструкцию силовой части) включается аппаратное ограничение тока. Параметром uF.15 можно задавать следующие значения:

0	Аппаратное ограничение тока отключено
1	Одиночный режим; Аппаратное ограничение тока включено; Работает в обоих режимах: двигательном и генераторном
2	Режим нулевого вектора; Аппаратное ограничение тока включено; работает только в двигательном режиме, характеризуется большим моментом по сравнению с 1. При генераторном режиме переключается на режим 1.

**!** Аппаратное ограничение тока ограничивает ток до его предельных значений, и ошибки не активизируются. Это может привести к опрокидыванию двигателя, что особенно нежелательно во время работ по „подъему и спуску“, так как может произойти неконтролируемое провисание из-за недостатка вращающего момента без наложения тормоза.

Рисунок 6.7.1.6 Пример функционирования Остановка рампы

**Останов рампы при ускорении**



**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.22	0416h	✓	✓	✓	0	7	1	1	двоично-кодированный
Pn.23	0417h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Pn.24	0418h	✓	✓	-	0 %	200 %	1 %	140 %	в % от номинального тока ПЧ
Pn.25	0419h	✓	✓	-	200 В	800 В	1 В	375/720 В	зависит от класса напряжения
uF.15	050Fh	✓	-	-	0	2	1	1	-

Глава	Раздел	Страница	Дата	Название: Basis	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
6	7	4	05.02.03	КЕВ COMBIVERT F5	

**6.7.2 Ограничение тока в установившемся режиме (Stall-Function)**

Функция опрокидывания предохраняет инвертор от перегрузки. При достижении максимального значения тока в установившемся режиме нагрузка преобразователя сокращается путем увеличения/уменьшения выходной частоты. После уменьшения величины тока ниже его максимального значения преобразователь снова ускоряется / замедляется с заданным временем ramпы. Эта функция действует только в F5-B, F5-G и F5-M при CS.0=off. Основные параметры режима работы определяется параметром Pn.19:

Pn.19 Stall mode

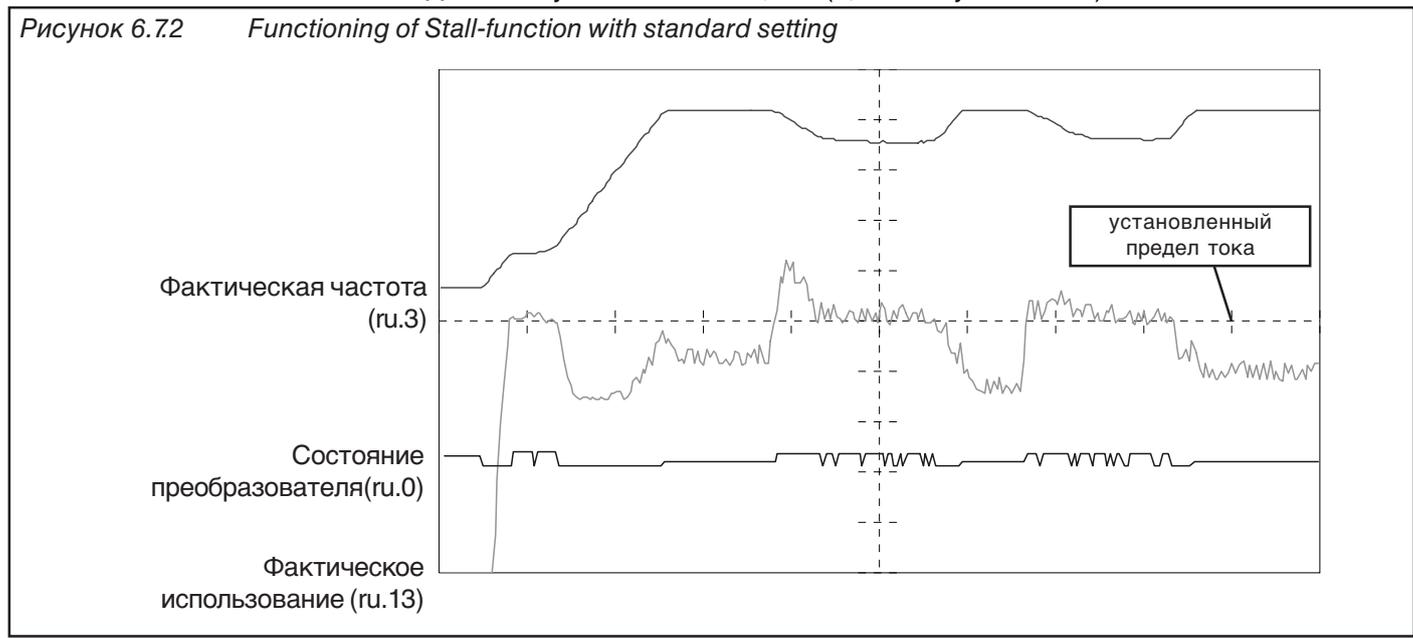
Двоичн.	Дес	Описание
<b>Бит 0/1</b>		Окончательные значения, по которым происходит уск./замед. Задаются оба предела так как направление вращения может быть инвертировано во время генераторного режима работы
xxxxxx00	0	замедление до ускорение до oP.6/oP.7 oP.10/oP.11
xxxxxx01	1	oP.36/oP.37 oP.10/oP.11
xxxxxx10	2	oP.6/oP.7 oP.40/oP.41
xxxxxx11	3	oP.36/oP.37 oP.40/oP.41
<b>Бит 2</b>		Этим параметром определяется поведение функции при работе в генераторном режиме.
xxxxx0xx	0	Направление управления не зависит от активного тока
xxxxx1xx	4	Направление управления инвертируется при отрицательно активном токе (при генераторном режиме)
<b>Бит 3</b>		Этот бит определяет режим управления.
xxxx0xxx	0	Частота увеличивается/уменьшается генератором ramпы. Время ramпы предварительно задается параметром Pn.21.
xxxx1xxx	8	Частота увеличивается/уменьшается по разнице уставки/ фактического значения дифференциального регулятора. Постоянная времени регулятора задается параметром Pn.21, а уставка задается параметром Pn.20.
<b>Бит 4</b>		Определяет условие активизации регулятора,
xx0xxxxx	0	Регулятор функционирует только в установившемся режиме Факт. частота=частоте уставки(состояние ru.0: fcon или gcon)
xx1xxxxx	16	Регулятор опрокидывания включен постоянно
<b>Бит 5</b>		Определяет величину по которой работает регулятор
x0xxxxxx	0	Полный ток (По умолчанию)
x1xxxxxx	32	Активный ток; этот режим в сочетании с Bit3 = „1“ для работы в генераторном режиме (в F5-B = значение 0)
<b>Бит 6</b>		Определяет механическую характеристику функции опрокидывания
0xxxxxxx	0	Положительная характеристика, например для вентиляторов, где для снижения загрузки необходимо снизить частоту.
1xxxxxxx	64	Негативная характеристика, например для сверлильных станков, где для снижения загрузки частоту следует увеличить.
<b>Бит 7</b>		Расчет ограничения тока сверх номинального значения
0xxxxxxx	0	Расчет ограничения тока не производится
1xxxxxxx	128	Расчет ограничения тока сверх номинального значения. Уровень опрокидывания (Pn.20) выше номинального (uf.0) снижается в соответствии со следующей формулой
		$\text{Ограничение тока} = Pn.20 * \left( \frac{\text{Ном. знач. (uf.0)}^2}{\text{Факт. частота. (ru.3)} \right)$

**Pn.20 Уровень тока в установившемся режиме**

Максимальное значение тока в установившемся режиме является уставкой для управления. Задаваемое значение относится к номинальному току преобразователя (In.1). Диапазон установки: 0...199%; 200 = выключено (По умолчанию)

**Pn.21 Время ускорения/замедления при установившемся режиме**

В зависимости от установки параметра Pn.19 (Бит 3) время ramпы или постоянная времени дифференциального регулятора задается параметром Pn.21. Задаваемое время соотносится с 100Гц/1000 мин<sup>-1</sup> (в зависимости от ud.2)  
Диапазон установки: 0.300,00 с (2,00 с. по умолчанию)



**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
Pn.19	0413h	✓	✓	✓	0	255	1	0	двоично-кодированный
Pn.20	0414h	✓	✓	-	0 %	199 % (200 = Выкл)	1 %	Выкл	в % от номинального тока ПЧ
Pn.21	0415h	✓	✓	-	0.00 с	300.00 с	0.01с	2.00 с	-

### 6.7.3 Автоматический перезапуск и поиск скорости

При автоматическом перезапуске преобразователь может автоматически осуществить сброс ошибок. Эта функция может быть активизирована для отдельных ошибок для параметрами Pn.0...Pn.2.

**!** В связи с возможным неконтролируемым автоматическим перезапуском установки должны быть предусмотрены меры безопасности для обслуживающего персонала и для самой машины.

Функция поиска скорости вращения позволяет подключать к частотному преобразователю двигателя, работающему с выбегом. После активизации этой функции путем выбора стартовых условий (Pn.26), осуществляется поиск фактической скорости двигателя и соответствующая адаптация частоты вращения и напряжения на выходе ПЧ. После нахождения точки синхронизации преобразователь разгоняет привод до значения уставки по заданной рампе ускорения.

Рисунок 6.7.3.а Структурная схема поиска скорости вращения



#### Поиск скорости / Режим Pn.27

Режим поиска скорости определяет частоту и напряжение, а также максимальную загрузку при поиске скорости. Более высокое значение ускоряет процесс поиска, тогда как более низкое значение делает поиск более плавным.

Рисунок 6.7.3.б Поиск скорости при настройке на плавный процесс

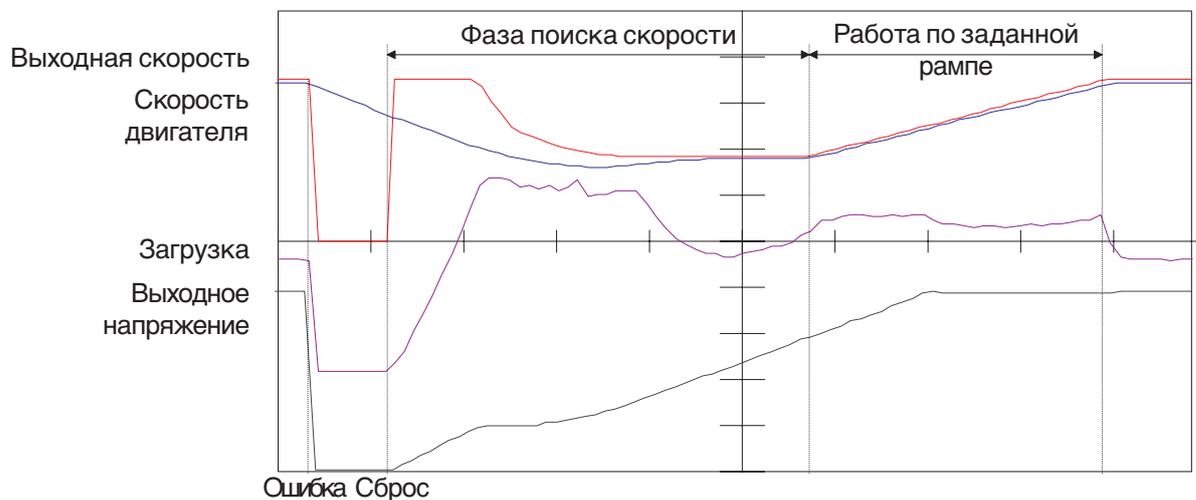
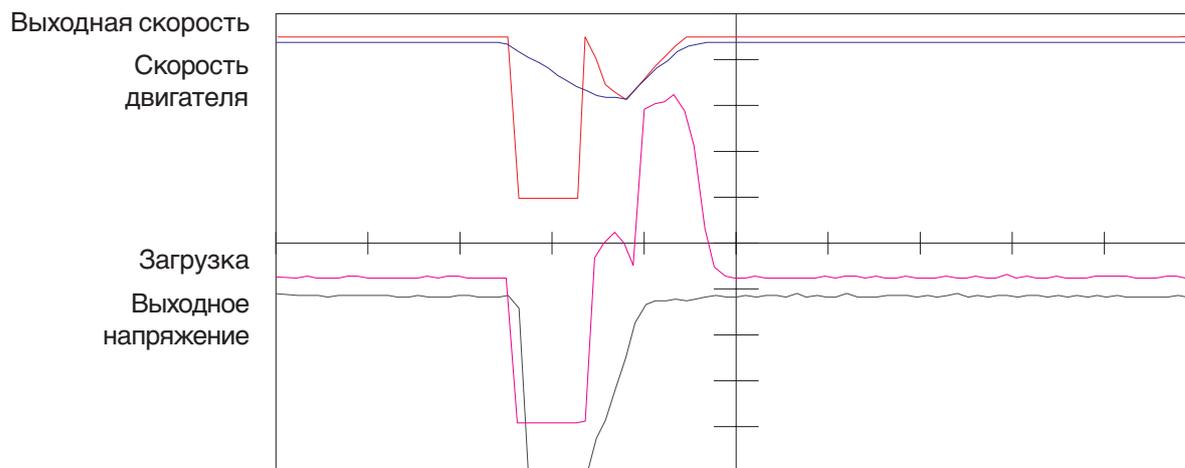


Рисунок 6.7.3.в Поиск скорости при настройке на быстрый процесс



Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шаг	default	
Pn.0	0400h	✓	-	-	0	1	1	1	-
Pn.1	0401h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.2	0402h	✓	-	-	0	1	1	0	-
Pn.26	041Ah	✓	✓	✓	0	15	1	8	двоично-кодированный
Pn.27	041Bh	✓	-	✓	0	127	1	0	двоично-кодированный

**6.7.4 Компенсация бестоковой паузы uF.18**

Компенсация бестоковой паузы оптимизирует время отключения силового полупроводникового модуля. Параметр предназначается только для целей сервисного обслуживания и не должен изменяться.

UF.18	Компенсация бестоковой паузы/Режим
0	Выкл.
1	Вкл. (стандарт)

**6.7.5 Базовое время блокировки(uF.12) и Уровень напряжения (uF.13)**

При отключении модуляции (например, при снятии разблокировки управления или включении торможения постоянным током) двигатель наводит противодействующее напряжение. Время блокировки базы (uF.12 в сек) предохраняет силовой блок от разрушения, блокируя его на этой стадии. Длительность времени блокировки зависит от силовой части. В течении базового времени блокировки на дисплее отображается "bb!". Ниже уровня напряжения блокировки базы uF.13 время блокировки базы не срабатывает. Текущая глубина модуляции показывается в ru.42.

**6.7.6 Реакция на ошибки или предупреждения**

Следующие ошибки или предупредительные сигналы не должны автоматически приводить к выключению преобразователя. Поведение ПЧ определяется следующими параметрами:

- Pn.4 Выбор входа внешней ошибки => Pn.3 Реакция на внешнюю ошибку
- Pn.6 Время сторожевого таймера => Pn.5 Реакция на ошибку сторожевого таймера
- => Pn.7 Реакция на конечный выключатель
- => Pn.18 Response to set-warning
- => Pn.66 Реакция на программный конечный выключатель

- Для следующих сигналов имеется возможность установки уровня срабатывания:
- Pn.9 Уровень OL-предупреждения =>Pn.8 Реакция на OL-предупреждение
  - Pn.11 Уровень ОН-предупреждения =>Pn.10 Реакция на ОН-предупреждение
  - Pn.13 Время отключения E.dOH =>Pn.12 Реакция на dOH-предупреждение
  - Функция защиты двигателя (6.7.8) =>Pn.14 Реакция на ОН2-предупреждение
  - Pn.17 Уроень ОН1-предупреждения =>Pn.16 Реакция на ОН1-предупреждение

**Выбор входа внешней ошибки (Pn.4)**

Для активизации ошибки ПЧ по внешнему сигналу необходимо указать один или несколько входов в параметре Pn.4.

Битом 1 в Pn.65 можно выбрать, какая ошибка будет активизироваться при наличии сигнала на заданном здесь входе: E.EF (с реакцией на нее в Pn.3) или E.UP (описание смотрите в разделе 6.7.3).

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST ( „Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Если необходимо указать одновременно несколько входов - нужно ввести их сумму.

**Реакция на E.EF (Pn.3)** Параметром Pn.3 определяется реакция преобразователя на сигнал внешней ошибки (A.AF;A.EF). Можно выбрать следующие варианты реакций:

Pn.3	Реакция	Описание
0	Ошибка; перезапустить после сброса	Сообщение об ошибке E.xx Немедленное отключение модуляции. Для перезапуска необходимо устранить ошибку и произвести сброс. Сигнал предупреждения меняется на ошибку. Привод остается в состоянии ошибки до тех пор, пока не поступит сигнал сброса.
1	Быстрый останов; выключение модуляции; перезапуск после сброса	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – выключение модуляции после достижения частоты 0 Гц. Исправить ошибку для перезапуска и активизировать сброс. Привод остается в режиме быстрого останова до тех пор, пока не будет подан сигнал сброса.
2	Быстрый останов; удерживающий момент; перезапуск после сброса	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – в удержание при достижении частоты 0 Гц. Исправить ошибку для перезапуска и активизировать сброс. Привод остается в режиме быстрого останова до тех пор, пока не будет подан сигнал сброса.
3	Выключение модуляции; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Немедленно возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка исчезает.
4	Быстрый останов; выключение модуляции; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов - выключение модуляции после достижения частоты 0 Гц. Привод автоматически возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка исчезает.
5	Быстрый останов; удерживающий момент; автоматический перезапуск	Сообщение о состоянии A.xx. Быстрый останов – удержание вращающего момента по достижению частоты 0 Гц. Привод автоматически возвращается к нормальному режиму работы, как только ошибка исчезает.
6	Защитная функция выключена; реакция отсут.	Сообщение о состоянии отсутствует. Ошибка игнорируется

**Сторожевой таймер (Pn.6)** Сторожевой таймер контролирует обмен по внешней шине между пультом оператора и, например, ПК. Реакция при превышении заданного времени определяется параметром Pn.5. Время задается в пределах 0 (выключено); 0,01...10,00 с.

**Реакция на ошибку шины E.buS (Pn.5)** Возможные варианты реакции соответствуют вариантам параметра Pn.3 (см. выше). В зависимости от выбранной установки выдается сообщение E.buS или A.buS или ошибка игнорируется.

**Уровень OL-предупреждения (Pn.9)** Если 100% использование преобразователя превышено на 5%, внутренний счетчик перегрузки начинает отсчет в прямом направлении. Если использование снижается менее 100%, счетчик отсчитывает в обратном направлении. Текущее содержание счетчика можно посмотреть в параметре ru.39. По достижению счетчиком 100% преобразователь выключается по ошибке “E.OL” и счетчик отсчитывает в обратном направлении. При достижении 0% статус меняется на “E.nOL”. После чего ошибку можно сбросить.

Параметром Pn.9 можно задавать уровень 0...100%, при котором выполняется режим OL- предупреждения. Реакция на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.8.

**Реакция на OL-предупреждение (Pn.8)**

В зависимости от выбранной реакции выводятся сообщения E.OL или A.OL или ошибка игнорируется.

Pn.8	Реакция	Описание
0...5	Смотрите Pn.3	Смотрите Pn.3
6	предупреждающий сигнал на цифр. вых	Не влияет на ПЧ. Ошибка игнорируется. Условие срабатывания цифр. вых. do.0...7 устанавливать в „7“

**Реакция на конечный выключатель (Pn.7) (только для F5-M/S)**

Данный параметр определяет реакцию на срабатывание входа, запрограммированного как конечный выключатель. Возможные варианты реагирования соответствуют вариантам Pn.3 (см. на предыдущей странице). В зависимости от выбранной установки текущего направления вращения выдается сообщение об ошибке/состоянии E.Prr/A.Prr или E.PrF/A.PrF.

**Уровень ОН-предупреждения (Pn.11)**

Обнаружение перегрева предохраняет силовая часть от перегрузки. Температура, при которой преобразователь выключается с сообщением об ошибке “E.ON” зависит от силовой части (обычно =90 °С). После фазы охлаждения статус меняется с E.ON на E.nON, после чего ошибку можно сбросить. Параметром Pn.11 устанавливается уровень от 0° С до 90 °С, при котором выполняется условие ОН-предупреждения. Реакция на сигнал предупреждения определяется параметром Pn.10.

**Реакция на ОН-предупреждение (Pn.10)**

Pn.8	Реакция	Описание
0...5	Смотрите Pn.3	Смотрите Pn.3
6	предупреждающий сигнал на цифр. вых	Не влияет на ПЧ. Ошибка игнорируется. Условие срабатывания цифр. вых. do.0...7 устанавливать в „8“

**Время отключения E.dON (Pn.13)**

Контроль температуры двигателя предохраняет его от температурной перегрузки. Датчик температуры, встроенный в обмотки двигателя, подключается к клеммам T1/T2 преобразователя. При превышении сопротивления 1650 Ом (например, температура двигателя > Уровня Pn.62) начинается отсчет времени отключения, задаваемого параметром Pn.13, устанавливается режим dON-предупреждения и выполняется заданная реакция на сигнал предупреждения. По истечении времени отключения (Pn.13) запускается ошибка E.dON.

**Реакция на dON-предупреждение (Pn.12)**

В зависимости от выбранной установки выдается сообщение об ошибке или предупреждение (E.dON или A.dON). Если перегрева больше нет, то выдается сообщение E.ndON (или A.ndON). Только после этого можно произвести сброс ошибки, и будет осуществлен автоматический перезапуск.

Pn.12	Реакция	Описание
0...5	Смотрите Pn.3	Смотрите Pn.3
6	предупреждающий сигнал на цифр. вых	Условие коммутации = „9“: Не влияет на ПЧ до истечения времени отключения (Pn.13).
7	предупреждающий сигнал отключен (по умолчанию)	Функция отключена; клеммы не опрашиваются. Условие коммутации = „9“ не установлено. Условие коммутации= „46“ температура двигателя>уровня.

**Уровень dON-предупреждения (Pn.62)**

Для этой функции необходима специальная силовая часть. Уровень перегрева двигателя может задаваться в диапазоне 0...200 °С. При превышении заданной температуры запускается таймер отключения (Pn.13), устанавливается условие коммутации „46“ и выполняется реакция в соответствии с Pn.12. По истечении времени таймера отключения преобразователь отключается по ошибке E.dON. Текущее значение температура отображается в ru.46.

При стандартной силовой части условия коммутации „9“ и „46“ устанавливаются в Pn.12 = 0...6. В Pn.12 = 7 устанавливается только „46“: В параметре ru.46 отображается только крайние состояния: T1-T2 замкнуты или T1-T2 разомкнуты.

**Уровень ОН2-предупреждения (Pn.15)**

(только в F5-S)

**Реакция на ОН2-предупреждение (Pn.14)**

Функция электронной защиты двигателя встроена в сервоусилитель F5-S (см. Раздел 6.7.8). Уровень срабатывания задается в диапазоне 0...100 % параметром Pn.15. При достижении установленного уровня активизируется условие коммутации „ОН2-предупреждение“ (также смотрите „Цифровые выходы“). Реакция на этот сигнал предупреждения задается в Pn.14.

Функция электронной защиты двигателя встроена в КЕВ COMBIVERT (см. Раздел 6.7.8). При превышении времени, определяемого в соответствии с VDE 0660, активизируется условие коммутации ОН2-предупреждение (см. „Цифровые выходы“).

Pn.8	Реакция	Описание
0...5	Смотрите Pn.3	Смотрите Pn.3
6	предупреждающий сигнал на цифр. вых	Не влияет на ПЧ. Ошибка игнорируется. Условие срабатывания цифр. вых. do.0...7 устанавливать в „10“

**Время отключения по ОН1 (Pn.17)**

Контроль внутренней температуры ПЧ позволяет защитить от неисправностей вызываемых и вызывающих высокую температуру самого ПЧ. При превышении температуры (зависящей от типоразмера ПЧ) включается внутренний вентилятор охлаждения. Если приблизительно в течение 10 минут продолжает оставаться высокой, включается таймер Pn.17, активизируется условие коммутации „11“ ОН1-предупреждения и срабатывает установленная реакция на предупреждение. По истечению времени отключения (0...120 с) активизируется ошибка E.ОН1 (также смотрите „Цифровые выходы“).

**ОН1 режим остановки (Pn.16)**

Реакция на сигнал предупреждения определяется в Pn.16. В зависимости от выбранной реакции выводятся сообщения ошибки E.ОН1 или предупреждение A.ОН1. По окончании фазы охлаждения E.ОН1 сменяется на E.nОН1 (или соответственно A.ОН1 на A.nОН1) после чего ошибка или предупреждение может быть сброшено.

Pn.16	Реакция	Описание
0...5	Смотрите Pn.3	Аналогично Pn.3 Предупреждение переходит в ошибку. Привод находится в состоянии ошибки до сигнала сброса.
6	предупреждающий сигнал на цифр. вых	Не влияет на ПЧ. Ошибка игнорируется. Условие коммутации do.0...7 значение „11“
7	предупреждающий сигнал отключен (по умолчанию)	Функция отключена; Внутренняя температура не контролируется.

**E.Set режим останова (Pn.18)**

Этот параметр определяет реакцию на ошибку выбора набора параметров. Возможные установки соответствуют Pn3. В зависимости от выбранной реакции выводятся сообщения об ошибке E.Set или предупреждение A.Set.

**Реакция на программные конечные выключатели (Pn.66)**

Этот параметр определяет реакцию на срабатывание программных конечных выключателей. Возможные установки соответствуют Pn3. В зависимости от установки и направления вращения возможны сообщения E.SLF/A.SLF или E.SLr/A.SLr.

Программные конечные выключатели активны только:

- после успешного выполнения референцирования или при текущем выполнении референцирования
- при восстановлении точки референцирования после включения ПЧ (PS.14 Бит 0-1 = 3)
- при верной позиции (PS.14 Бит 7 = 1) (абсолютное значение энкодера)

**6.7.7 Быстрый останов (Pn.58...60)**

Эта функция может активизироваться при неисправностях (аварийный останов) или управляющим словом (sy.50 Бит 8). Функция быстрого останова настраивается следующими параметрами:

**Быстрый останов / Режим (Pn.58)**

Режим быстрого останова определяет основы данной функции.

Pn.58	Описание
Бит 0	Режим управления
0	Управление по генератору рампы (по умолчанию)
1	Управление по дифференциальному контроллеру
Бит 1	Реальное значение для дифференциального контроллера
0	Общий ток (по умолчанию)
2	Активный ток
Бит 2	Реакция на активизацию функции управл. словом (sy.50) при останове.
0	Модуляция отключена
4	Создавать момент удержания

**Быстрый останов / Уровень (Pn.59) (F5-G)**

Этим параметром определяется уставка для дифференциального контроллера. Задаваемое значение 10...200% - относительно номинального тока инвертора (In.1).

**Быстрый останов / время рампы (Pn.60)**

В зависимости от установленного режима в Pn.58 задается время рампы или постоянной времени дифференциального контроллера в диапазоне 0...300.00 с (по умолчанию 2.00 с). Время рампы относится к 100 Гц / 1000 об/мин (в зависимости от ud.2).

**Быстрый останов / Ограничение момента (Pn.61) (F5-M/S)**

Ограничение момента при быстром останове может задаваться в диапазоне 0...10000 Нм. Pn.61 ограничен значением dr.15 (макс. момент FI) и dr.33 (3-х фазного двигателя) (dr.15 > dr.33 > cS.19).

**Быстрый останов / Макс. момент при угловой скорости (Pn.67) (F5-M/S)**

Задается макс. момент при скоростях в области ослабленного поля (dr.18) при быстром торможении в диапазоне 0...10000,00 Нм (также смотрите раздел 6.6.4).

**Function description F5-G**

Регулирование по генератору рампы

Быстрый останов с временем задержки (LD(U)-Stop) до минимального выходного значения (ор.36 / ор.37). При аварийном останове с моментом удержания модуляция остается включенной, иначе она отключается (также при быстром останове управляющим словом sy.50 Бит 8).

Регулирование по дифференциальному контроллеру

Быстрый останов с временем задержки (LD(U)-Stop) до минимального выходного значения (ор.36 / ор.37) с изменяемым шагом (см. ниже). При аварийном останове с моментом удержания модуляция остается включенной, иначе она отключается. Дифференциальный контроллер изменяет задаваемый шаг (из pn.60) если фактическое значение больше чем заданное:

$$\text{Задаваемый шаг} = \frac{100 \text{ Гц}}{\text{время рампы}}$$

$$\text{Шаг} = \text{задаваемый шаг} * \left( 1 + \frac{\text{Уставка} - \text{Фактическое значение}}{\text{Номинальный ток ПЧ}} \right)$$

**Описание функции в F5-M/S** При быстром останове двигатель замедляется по заданной рампе со временем рп.60 с LD(U)-Остановом или ограничением момента (рп.61) до 0 об/мин..  
 При аварийном останове с моментом удержания модуляция остается включенной или может быть выключена (также at quick stop via control word sy. 50 bit 8).

**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шаг	default	
Pn.3	0403h	✓	-	-	0	6	1	0	-
Pn.4	0404h	✓	-	✓	0	4095	1	64	64 => I3
Pn.5	0405h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.6	0406h	✓	-	-	0: Выкл	10,00 с	0,01 с	0: Выкл	-
Pn.7	0407h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.8	0408h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.9	0409h	✓	-	-	0 %	100 %	1 %	80 %	-
Pn.10	040Ah	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.11	040Bh	✓	-	-	0 °C	90 °C	1 °C	70 °C	-
Pn.12	040Ch	✓	-	-	0	7	1	6	-
Pn.13	040Dh	✓	-	-	0 с	120 с	1 с	10 с	-
Pn.14	040Eh	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.15	040Fh	✓	-	-	0 %	100 %	1 %	100 %	только в F5-S
Pn.16	0410h	✓	-	-	0	7	1	7	-
Pn.17	0411h	✓	-	-	0 с	120 с	1 с	0 с	-
Pn.18	0412h	✓	-	-	0	6	1	0	-
Pn.58	043Ah	✓	-	✓	0	3	1	0	только в F5-G
Pn.59	043bh	✓	-	-	0 %	200 %	1 %	200 %	только в F5-G
Pn.60	043Ch	✓	-	-	0,00 с	300,00 с	0,01 с	2,00 с	-
Pn.61	043Dh	✓	-	-	0,00 Нм	10000,00 Нм	0,01 Нм	Адапт.	-
Pn.62	043Eh	✓	-	-	0 °C	200 °C	1 °C	100 °C	-
Pn.66	0442h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.67	0443h	✓	✓	-	0 Нм	10000,00 Нм	0,01 Нм	Адапт.	-
Pn.68	0444h	✓	-	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,00 с	-

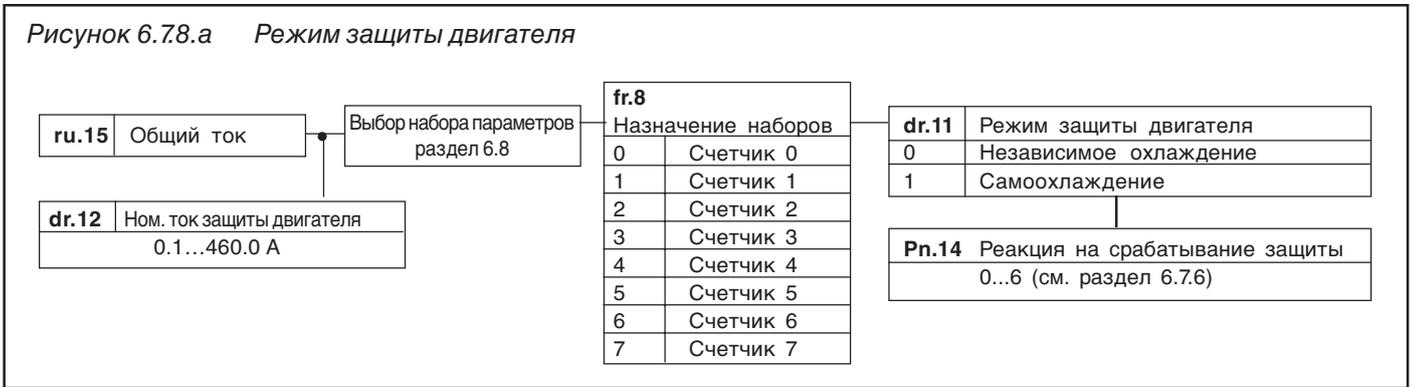
### 6.7.8 Режим защиты двигателя

Описание для F5-B, F5-G и F5-M

Функция защиты двигателя защищает двигатель от перегрева вызванного протеканием в его обмотках больших токов. В основном эту функцию можно отнести к механической защите двигателя, дополнительно для двигателей с самоохлаждением учитывается зависимость охлаждения от частоты вращения. Загрузка двигателя вычисляется исходя из общего тока (ru.15) и заданного номинального тока двигателя (dr.12).  
 Для двигателей с независимым охлаждением или при номинальной частоте двигателей с самоохлаждением установлены следующие допустимые времена (VDE 0660, Часть 104):

1,2	•	$I_n$	⇒	2 часа
1,5	•	$I_n$	⇒	2 минуты
2	•	$I_n$	⇒	1 минута
8	•	$I_n$	⇒	5 секунд

Рисунок 6.7.8.a Режим защиты двигателя



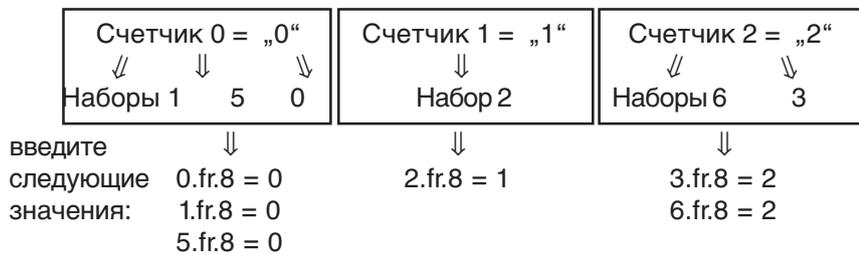
#### Назначение наборов параметров fr.8

В случае если несколько двигателей поочередно управляются одним инвертором можно осуществить защиту каждого двигателя назначением им отдельных счетчиков(0...7).

Пример: - Каждому двигателю соответствует отдельный счетчик



- теперь зададим соответствие счетчиков наборам параметров с требуемыми данными двигателей



Каждый счетчик будет работать только при активизации установленного набора(ов) параметров. Во всех неактивных наборах они работают с отсчетом в обратном порядке. Если один из счетчиков превышает свой предел, то активизируется действие, указанное в Pn.14.

**Режим защиты двигателя (dr.11)**

Режим охлаждения двигателя указывается в этом параметре.

Знач.	Функция
0	Независимое охлаждение (по умолчанию)
1	Самоохлаждение

**Защита двигателя / номинальный ток (dr.12)**

Этот параметр определяет в каждом наборе параметров номинальный ток (= 100% загрузки) функции защиты двигателя. Загрузка защиты двигателя вычисляется:

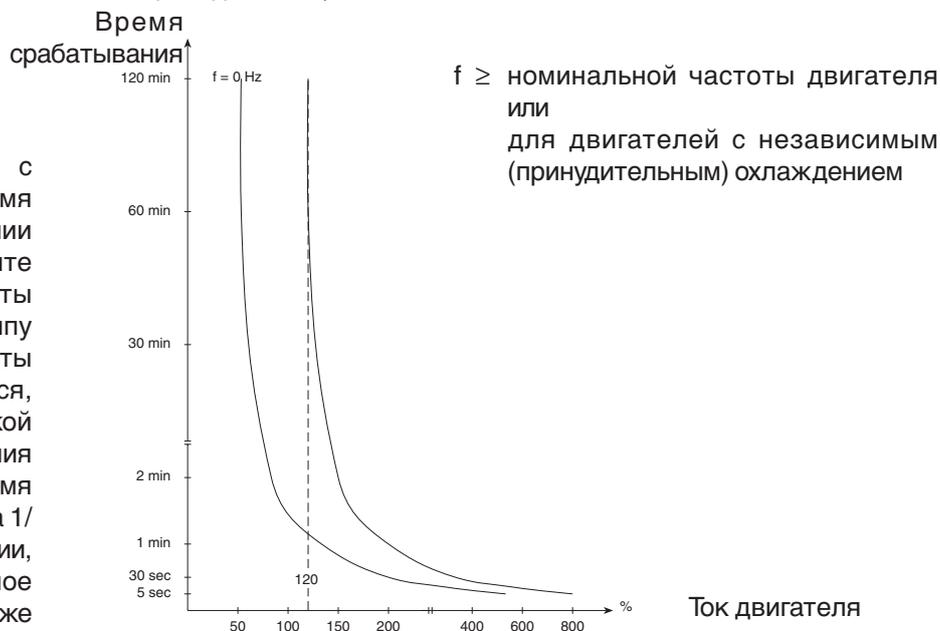
$$\text{Загрузка защиты двигателя} = \frac{\text{Общий ток ПЧ (ru.15)}}{\text{Ном. ток защиты двигателя (dr.12)}}$$

**ON2 stopping mode (Pn.14)**

Этим параметром задается реакция привода при срабатывании защиты двигателя. Функция описана в разделе 6.7.6.

Рисунок 6.7.8.6 Времена срабатывания защиты для F5-B, F5-G и F5-M

Для двигателей с самоохлаждением время срабатывания при снижении частоты уменьшается (смотрите рисунок). Функция защиты работает по принципу интегрирования, времена работы с перегрузкой суммируются, времена работы с недогрузкой вычитаются. После срабатывания защиты, новое время срабатывания будет меньше на 1/4 заданного значения, при условии, если не прошло определенное время при работе с нагрузкой ниже допустимой.

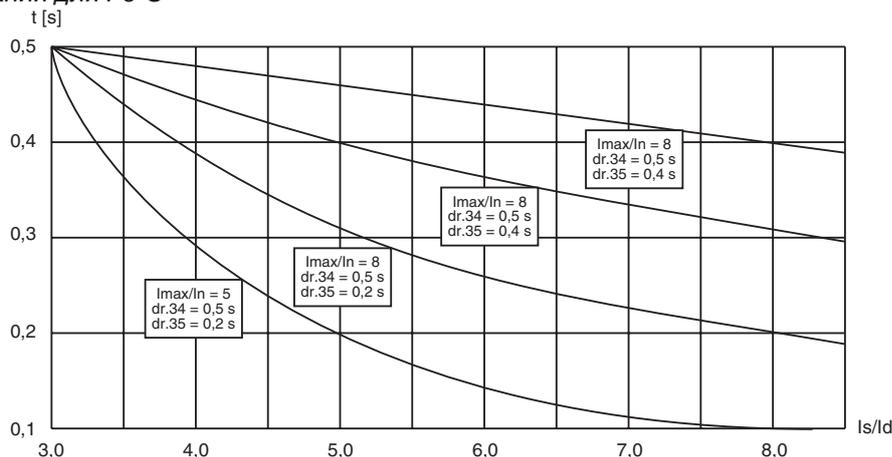


**Описание для F5-S**

Внутренний таймер перегрузки считает в обратном порядке (от 100 % до 0 % за 5 с) при загрузке < 300 %. Если загрузка ПЧ более 300 % то отсчет идет в прямом порядке до значения указанного на рисунке 6.7.8.в.

Время срабатывания 200...500 мс; при перегрузке свыше 500 % оно всегда 200 мс. При возникновении ошибки она может быть сброшена незамедлительно. Но необходимо учитывать, что при этом ошибка может снова появиться через короткое время из-за того, что отсчет таймера выполняется достаточно медленно.

Рисунок 6.7.8.в Время срабатывания для F5-S



**Расчет постоянного тока**

$$I_d = (I_n - I_{d0}) * \frac{n}{n_n} + I_{d0}$$

- I<sub>d</sub>:** Постоянный ток
- I<sub>d0</sub>:** постоянный длительный ток (dr.28)
- I<sub>n</sub>:** ном. ток двигателя (dr.23)
- n:** факт. скорость
- n<sub>n</sub>:** ном. скорость двигателя (dr.24)

**Расчет максимального тока**

$$I_{max} = I_n * \frac{M_{max}}{M_n}$$

- I<sub>max</sub>:** максимальный ток
- I<sub>n</sub>:** ном. момент двигателя (dr.23)
- M<sub>max</sub>:** макс. момент (dr.33, ограничен величиной dr.15)
- M<sub>n</sub>:** ном. момент двигателя (dr.27)

**Функция защиты двигателя - уровень (Pn.15)**

В Pn.15 задается уровень ( 0...100 %) счетчика. По достижению заданного уровня, срабатывает условие коммутации „ОН2-предупреждение“ (также см. „Цифровые выходы“). Pn.14 определяет реакцию на превышение этого уровня.

**Реакция на функцию защиты двигателя (Pn.14)**

В Pn.14 задается реакция ПЧ на срабатывание защиты двигателя. Эта функция описана в разделе 6.7.6.

**Motor protective time at 300 % I<sub>d</sub> (dr.34)**

This parameter displays the tripping time at a ratio of apparent current to continuous current (I<sub>s</sub>/I<sub>d</sub>) of 300 % (доступно в версии V2.5 и выше).

**Защита двигателя - время при I<sub>max</sub> (dr.35)**

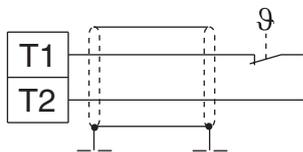
Допустимое время работы при общем токе = максимальному току (I<sub>s</sub> = I<sub>макс</sub>) (доступно в версии V2.5 и выше).

**Защита двигателя - время восстановления (dr.36)**

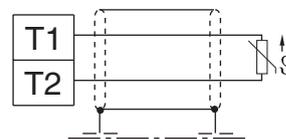
В этом параметре задается время, необходимое для фазы охлаждения двигателя после ошибки ОН2(т.е. задержка до того как она может быть сброшена).

Функция защиты от внешней ошибки

КЕВ COMBIVERT также позволяет организовать защиту двигателя по внешнему датчику температуры. Для этого необходимо подключить к клеммам T1/T2 следующие компоненты:



Термо контакт  
(Нормально замкнутый)



Датчик температуры (с положительным температурным коэффициентом-терморезистор)  
1650Ом...4кОм уровень срабатывания  
750Ом...1650Ом нормальный режим

dOH режим останова (Pn.12)  
dOH время задержки (Pn.13)

Этими двумя параметрами определяется реакция ПЧ на состояние клемм T1/T2 . Функция описана в разделе 6.7.6.

### Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
fr. 8	0908h	✓	✓	-	0	7	1	0	отсутствует в F5-S
Pn.12	040Ch	✓	-	-	0	7	1	7	-
Pn.13	040Dh	✓	-	-	0	120 с	1 с	0 с	-
Pn.14	040Eh	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.15	040Fh	✓	-	-	0 %	100 %	1 %	100 %	только в F5-S
dr.11	060Bh	✓	✓	-	0	1	1	1	отсутствует в F5-S
dr.12	060Ch	✓	✓	-	0,0	710,0A	0,1A	LTK	отсутствует в F5-S
dr.34	0622	✓	-	-	0,1 с	10,0 с	0,1 с	0,5 с	только в F5-S
dr.35	0623	✓	-	-	0,1 с	10,0 с	0,1 с	0,2 с	только в F5-S
dr.36	0624	✓	-	-	0,1 с	10,0 с	0,1 с	5,0 с	только в F5-S
ru.15	020Fh	-	-	-	0,0 A	6553,5 A	0,1 A	-	-

**6.7.9 Управление GTR7**  
(отсутствует в F5-B)

GTR7 (тормозной транзистор - ключ сброса энергии) используется для управления тормозным сопротивлением (резистором). Стандартно работа GTR7 зависит от напряжения в звене постоянного тока, для сброса генерируемой энергии при превышении напряжения в ЗПТ. Также управление транзистором GTR7 может осуществляться при помощи Pn.64 и Pn.65. Ниже приведены примеры, когда необходимо изменять стандартный (заводской) режим работы тормозного транзистора.

**Выходной фильтр**

Выходные фильтры, обладающие индуктивностью и емкостью, образуют с двигателем колебательный контур, поэтому привод также работает как генератор.

**Синхронные двигатели**

Синхронные двигатели работают как генераторы даже при отключенной модуляции (обратимость электрической машины).

При несоблюдении соответствующих мер даже в системах с низкой загрузкой может наводиться напряжение, достаточное для повреждения преобразователя.

**Специальные функции**  
(Pn.65 Бит 0)

Генерируемая энергия, поступающая в промежуточное звено сбрасывается через GTR7 на тормозное сопротивление. По заводским установкам управление транзистором GTR7 осуществляется только при включенной модуляции. **Как правило привода должны быть всегда заторможены при управлении.**

Параметром Pn.65 можно определить режим управления транзистором GTR7:

Pn.65	Состояние GTR7
0	отключен при „LS“ (по умолчанию)
1	включен при „LS“

**Выбор входа управления GTR7 (Pn.64)**

В Pn.64 выбирается вход управления GTR7. Следовательно, управление GTR7 осуществляется независимо от состояния ПЧ и напряжения в ЗПТ, а по сигналу на выбранном входе.

Исключение: В целях безопасности при отключенной разблокировке управления ST (состояние поP) ПЧ должен отключать GTR7.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

**Параллельное соединение ПЧ (По звену постоянного тока)**

При соединении ПЧ по звену ПТ энергия торможения распределяется между всеми ПЧ. В Pn.64 можно задавать вход активизации транзисторов GTRs соответствующих ПЧ, благодаря чему достигается их синхронизация.

**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
Pn.64	0440h	✓	-	-	0	4095	1	0	-
Pn.65	0441h	✓	-	-	0	7	1	0	-

### 6.7.10 Специальные функции

(отсутствует в F5-B)

Здесь приводится сводный список функций определяющих поведение ПЧ в различных ситуациях.

#### Специальные функции (Pn.65)

Бит	Знач.	Описание
0		Режим работы GTR7 (смотрите Раздел 6.7.9 „GTR-управление“)
	0	GTR7 не включается при состоянии „LS“ (По умолчанию)
	1	GTR7 включается в зависимости от уровня а также при „LS“
1		Этот бит определяет сообщение ошибки-/предупреждения при срабатывании входа внешней ошибки (Pn.4).
	0	В Pn.4 устанавливается внешняя ошибка/предупреждение. Реакция на эту ошибку (A.EF/E.EF) определяется в Pn.3.
	1	В Pn.4 устанавливается ошибка пониженного напряжения (E.UP). Pn.3 при этом не имеет значения.
2		Состояние при отсутствии готовности силовой части (no_PU). Это состояние используется в условии коммутации для do.0...7 = 4...6 и в бите Ошибки в слове состояния (sy.44/sy.51 Бит 1).
	0	Состояние „no_PU“ считать ошибкой
	1	Состояние „no_PU“ не является ошибкой
3		<b>Wie bei LS kann der GTR7 auch bei Fehler aktiviert levelabhngig werden. Ausnahme: Bei ffnen der Reglerfreigabe und bei nicht versorgtem Leistungsteil (no_PU) wird der GTR7 abgeschaltet.</b>
	0	GTR7 не включен при ошибке
	1	GTR7 включен при ошибке

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.8.1 Непрограммируемые параметры ..... 3
- 6.8.2 Защищенные параметры ..... 3
- 6.8.3 Системные параметры ..... 3
- 6.8.4 Прямая и косвенная адресация параметров ..... 3
- 6.8.5 Копирование наборов с клавиатуры ..... 4
- 6.8.6 Копирование наборов по шине ..... 4
- 6.8.7 Выбор наборов параметров .. 5
- 6.8.8 Блокировка наборов параметров ..... 8
- 6.8.9 Задержка на включение/выключение наборов параметров ..... 8
- 6.8.10 Используемые параметры .... 9

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 All rights reserved
6	8	2	05.02.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

## 6.8 Наборы параметров

ПЧ KEB COMBIVERT включает в себя 8 наборов параметров (0...7), т.е. все программируемые параметры имеются в преобразователе в 8-кратном количестве, и им могут задаваться различные значения независимо друг от друга. Поскольку многие параметры в наборах параметров имеет одни и те же значения, то было бы относительно сложно менять каждый параметр в каждом наборе по отдельности. В этом разделе описывается, каким образом копировать, блокировать и выбирать полный набор параметров и производить начальную установку преобразователя.

### 6.8.1 Непрограммируемые параметры

Некоторые параметры не программируются, так как их значения должны быть одинаковыми во всех наборах (например, адрес шины или скорость передачи данных). 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!**

#### 6.8.1 Непрограммируемые параметры

Sy-Параметры	uF.8/12-15/18 (uF.9 bei F5-S)
ru-Параметры	ud.1-17 (alle bei F5-S)
Ec-Параметры	Fr.2-4/7/9/11 (Fr.10 bei F5-S)
AA-Параметры	An.0-4/10-14/20-24/41-56
di-Параметры	LE.16-26
In-Параметры (Ausnahme: In.25)	cn.3/11-13
dr-Параметры (nicht bei F5-S)	dS.0-1 (nur F5-S)
oP.19/20/50/53-62	PS.2-4/10-27/29-31
Pn.0-18/23/27/29/44-60/62-66	

### 6.8.2 Защищенные параметры

Защищенные параметры содержат значения скорости передачи данных в бодах, адрес преобразователя, таймеры, тип управления, номер серии/пользователя, данные подстройки и диагностики ошибок. Они не перезаписываются при копировании наборов параметров из установок по умолчанию.

#### 6.8.2 Защищенные параметры

Sy.2/3/6/7/11  
ru.40/41  
ud.1/2  
Fr.1  
In.10-16/24-31

### 6.8.3 Системные параметры

Системные параметры содержат данные двигателя и энкодера

#### 6.8.3 Системные параметры

dr-Параметры	Pn.61/67
cS.0-19-22	dS.0-1/13
Ec.1-7/11-27/36-38	Fr.10

### 6.8.4 Прямая и косвенная адресация параметров

При косвенной адресации отображение и редактирование значений параметров осуществляется в установленном активном наборе (Fr.9). Прямая адресация параметров дает возможность отображать или вводить значение параметра в один или несколько наборов параметров независимо от активного набора. Прямое программирование наборов возможно только при работе по шине.

**6.8.5 Копирование наборов с клавиатуры (Fr.1)**



При мигающем номере набора параметров кнопками UP/DOWN (вверх/вниз) дополнительно к номеру набора параметров устанавливается целевой набор. При копировании активный набор параметров (A) не может устанавливаться как целевой набор. Если целевой набор >0, то перезаписываются только программируемые параметры.

Кнопками UP/DOWN устанавливается исходный набор. Копирование начинается с нажатия „Enter“. Копирование возможно только при разомкнутой разблокировке управления или ошибке, в противном случае на дисплее появится изображение „I\_oPE“ (выполнение операция невозможно).

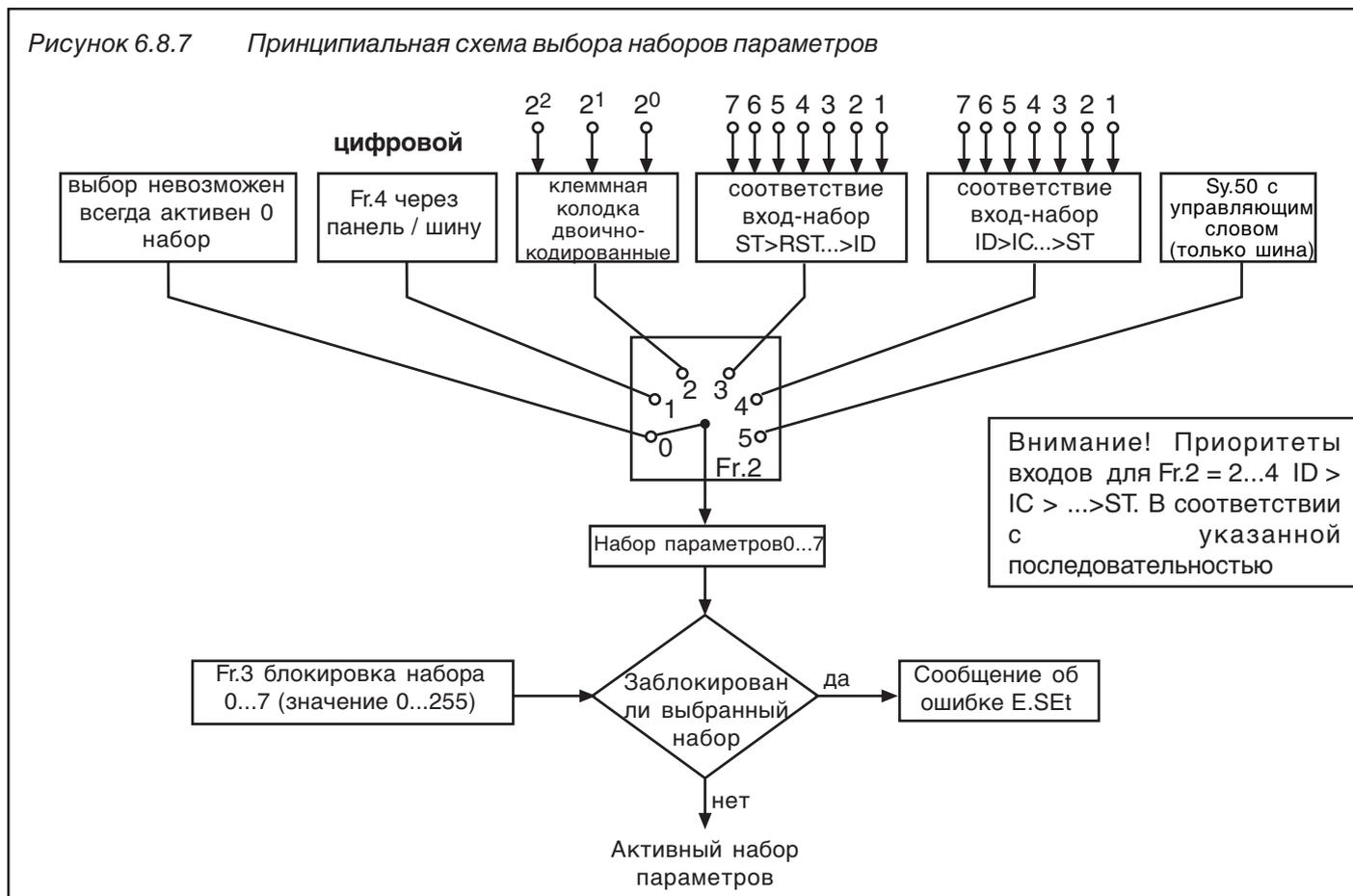
**6.8.6 Копирование наборов параметров по шине (Fr.1, Fr.9)**

При косвенной адресации копирование наборов параметров по шине осуществляется при помощи двух параметров. Параметр Fr.9 определяет целевой набор, а параметр Fr.1 определяет исходный набор и начинает процесс копирования. Параметр Fr.9 не доступен для просмотра через панель. В случае прямой адресации исходный набор (Fr.1) копируется в выбранный набор параметров. Для копирования могут применяться следующие действия:

**!** При загрузке заводских установок все изменения, произведенные ранее сбрасываются! Сюда могут быть включены назначения клемм, переключение набора или рабочих режимов. Перед инициализацией наборов следует убедиться, что не возникнет не желаемых рабочих режимов.

Целевой	Источник	Действие
0...7	0...7	Все программируемые параметры (в том числе и системные параметры) исходного набора копируются в целевой набор
0	-1:	Значения по умолчанию копируются во все параметры набор 0 (за исключением системных параметров и параметров защиты).
1...7	по умолч.	Значения по умолчанию копируются во все программируемые параметры целевого набора (за исключением системных параметров и параметров защиты)
все	-2	Значения по умолчанию копируются во все параметры всех наборов (за исключением системных параметров и параметров защиты).
0	-3:	Значения по умолчанию копируются во все параметры набора 0 (за исключением параметров защиты).
1...7	-3:	Значения по умолчанию копируются во все программируемые параметры целевого набора (за исключением параметров защиты)
все	-4:	Значения по умолчанию копируются во все параметры всех наборов (за исключением параметров защиты).

### 6.8.7 Выбор наборов параметров



Fr.2 Исходный набор параметров

Как видно из рисунка 6.8.7, параметр Fr.2 определяет, были ли выбор набора параметров разблокирован или заблокирован через клавиатуру/шину (Fr.4), клеммную колодку или управляющее слово (SY.50). Выбор активизируется нажатием „Enter“:

Fr.2	Функция
0	Выбор набора невозможен; постоянно активен 0 набор
1	Выбор набора через панель/шину параметром Fr.4
2	Через клеммную колодку двоично-кодированное
3	Через клеммную колодку с прямым соответствием Приоритет: ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID
4	Через клеммную колодку с прямым соответствием Приоритет: ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST
5	Выбор набора управляющим словом SY.50

Fr.4 Задание набора параметров

Этот параметр может быть введен как с шины, так и с клавиатуры. Требуемый набор параметров (0...7) задается непосредственно его номером и активизируется нажатием клавиши „Enter“:

Fr.7 Набор параметров /  
Выбор входов

Задание набора осуществляется через клеммную колодку в двоично-кодированном виде или строгом соответствии вход-набор.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1 <sup>1)</sup>	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

<sup>1)</sup> Входу ST на аппаратном уровне присвоена функция „Деблокировка управления“. Другие функции могут назначаться этому входу только „дополнительно“.

**Пример** При соответствии вход-набор (Fr.2=3) I1, I2 и F определены для задания набора. В таком случае F = набор1; I1 = набор2 и I2 = набор3 будут активизироваться в порядке приоритета (I2>I1>F). Например, если I1 и I2 активизируются одновременно, то ПЧ переходит в набор2 при установленном F>I1>I2 в Fr.2.

Выбор двоично-кодированным методом

При двоично-кодированном

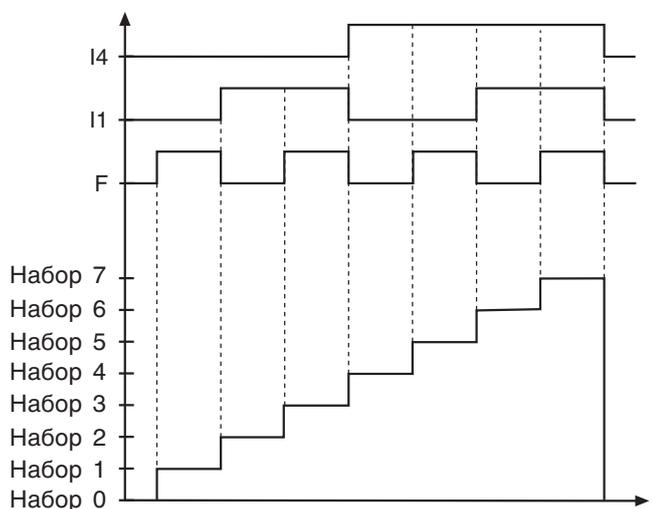
- Во избежании ошибок следует устанавливать на выбор наборов максимум 3 внутренних или внешних входа ( $2^3=8$  наборов).
- приоритет согласно которому определяется значащее место входа при расчете номера параметра (ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

**Пример 1:** По 3 входам (F, I1 и I4) происходит выбор всех наборов 0...7

- 1.) Установите в Fr. 7 значение „148“
- 2.) Установите в Fr.2 значение „2“ (двоично-кодированный выбор)

Рисунок 6.8.7б Выбор двоично-кодированным способом

I4	I1	F	Вход
2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	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 набора при установленном соответствии вход-набор

Выбор набора параметров при соответствии вход-набор

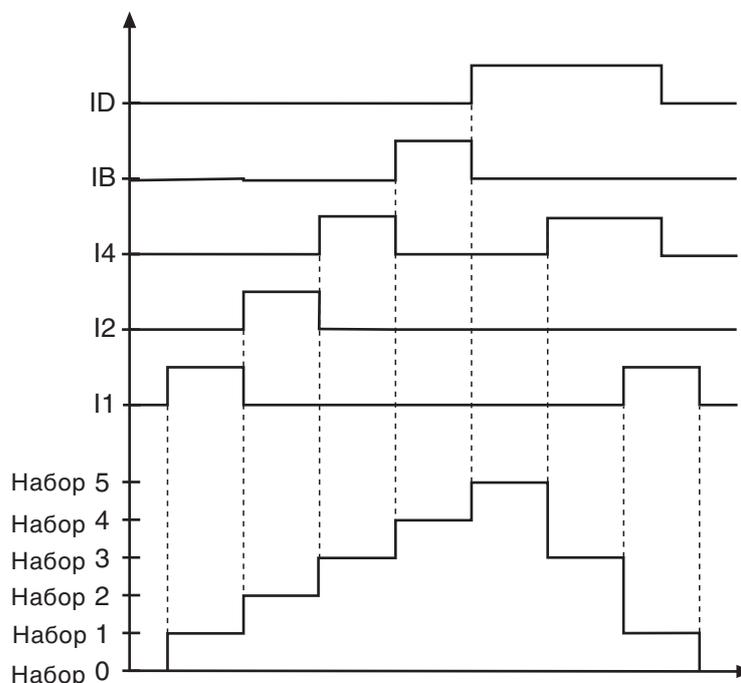
- Во избежание возможных ошибок не следует устанавливать более 7 входов для задания набора (т.к. 0...7 наборов).
- младший (см. таблицу входов) из выбранных входов имеет самый высокий приоритет при Fr.2 = „3“  
(ST>RST>R>F>I1>I2>I3>I4>IA>IB>IC>ID)
- старший (см. таблицу входов) из выбранных входов имеет самый высокий приоритет при Fr.2 = „4“  
(ID>IC>IB>IA>I4>I3>I2>I1>R>F>RST>ST)

Пример 1: Используя 5 входов (I1, I2, I4, IB и ID) необходимо переключать наборы параметров 0...5.

- 1.) Установим параметр Fr. 7 равным „2736“
- 2.) Fr.2 = „3“ (задание набора через клеммную колодку соответствием вход-набор)

Рисунок 6.8.7в Задание набора параметров при соответствии вход-набор (Fr.2=3)

ID	IB	I4	I2	I1	Набор	Набо
Fr.2 =					3	4
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	2	0	2	2
0	0	3	0	0	3	3
0	4	0	0	0	4	4
5	0	0	0	0	5	5
5	0	3	0	0	3	5
5	0	3	0	1	1	5



Сброс выбора набора параметров (Fr.11)

Этим параметром задается вход, при помощи которого можно установить набор параметров 0 независимо от задания (см. таблицу в Fr.7). Эта функция активна только при Fr.2 = 0...4.

- при статическом управлении входами набор 0 будет до тех пор, пока данный вход активен.
- при работе входов по фронтам набор 0 становится активным после прихода первого фронта и остается активным до момента прихода следующего фронта.

### 6.8.8 Блокировка наборов параметров

Fr.3 Блокировка наборов параметров

Набор параметров, который не следует изменять и который не может быть доступным, можно заблокировать в Fr.3. При попытке выбора заблокированного набора преобразователь отключится по ошибке набора параметров (E.SET).

Значение	Блокируемый набор	Пример
1	0	-
2	1	-
4	2	4
8	3	-
16	4	-
32	5	32
64	6	-
128	7	-
Блокировать набор 2 и 5		Сумма36

### 6.8.9 Задержка на Включение/Выключение наборов параметров (Fr.5, Fr.6)

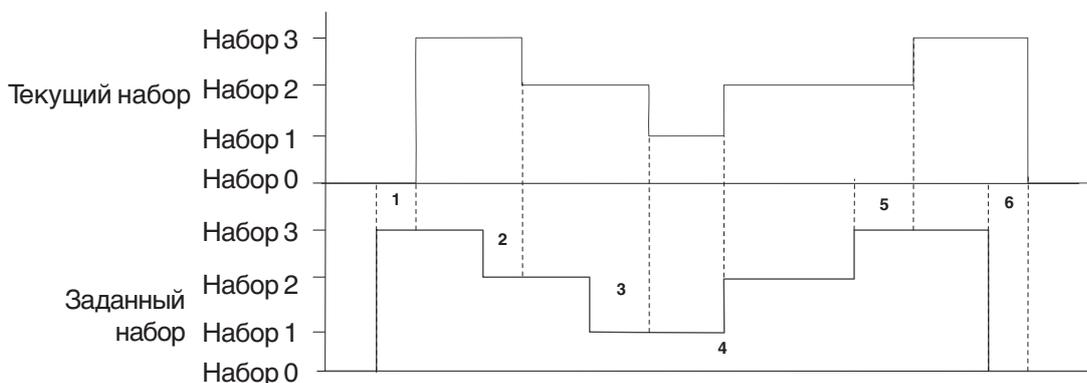
При помощи этого параметра можно задавать время:

- задержки активизации нового набора параметров (Fr.5)
- задержки выключения старого набора параметров (Fr.6)

Необходимо учитывать, что при смене набора общее время задержки переключения складывается из времени задержки на выключение старого набора и задержки на включение нового набора.

Рисунок 6.8.9 Задержка Включения и Выключения набора

Пример		
	вкл	выкл
Набор	Fr.5	Fr.6
0	0 с	0 с
1	2 с	0 с
2	0 с	1 с
3	2 с	2 с



- 1: Задержка на включение набора 3 = 2с
- 2: Задержка на выключение набора 3 = 2с
- 3: Задержка на выключение набора 2= 1с + Задержка на включение набора 1 = 2с
- 4: Мгновенное изменение без задержек
- 5: Задержка на выключение набора 2= 1с + Задержка на включение набора 3 = 2с
- 6: Задержка на выключение набора 3= 2с

6.8.10 Используемые параметры

Параметр	Адрес								
Fr.1	0901h	✓	✓	✓	-4	7	1	0	-
Fr.2	0902h	✓	-	✓	0	5	1	0	-
Fr.3	0903h	✓	-	✓	0	255	1	0	-
Fr.4	0904h	✓	-	✓	0	7	1	0	-
Fr.5	0905h	✓	✓	-	0	32.00 с	0.01 с	0	-
Fr.6	0906h	✓	✓	-	0	32.00 с	0.01 с	0	-
Fr.7	0907h	✓	-	✓	0	4095	1	0	-
Fr.9	0909h	✓	-	-	-1	7	1	0	-1:активный набор(только по шине)
Fr.11	090Bh	✓	✓	✓	0	4095	1	0	-

Chapter	Section	Page	Date	Name: Basis	©	KEB Antriebstechnik, 2002 All rights reserved
<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	05.02.03	<b>KEB COMBIVERT F5</b>		

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

6.9.1	Торможение постоянным током .....	3
6.9.2	Функция энергосбережения ..	5
6.9.3	Потенциометр двигателя .....	7
6.9.4	Таймер и счетчик .....	11
6.9.5	Управление тормозом .....	15
6.9.6	Функция потери питания .....	19
6.9.7	Качающаяся частота .....	27
6.9.8	Коррекция диаметра .....	29
6.9.9	Функция позиционирования	31
6.9.10	Аналоговое задание параметров .....	34

Глава <b>6</b>	Раздел <b>9</b>	Страница <b>2</b>	Дата 14.04.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

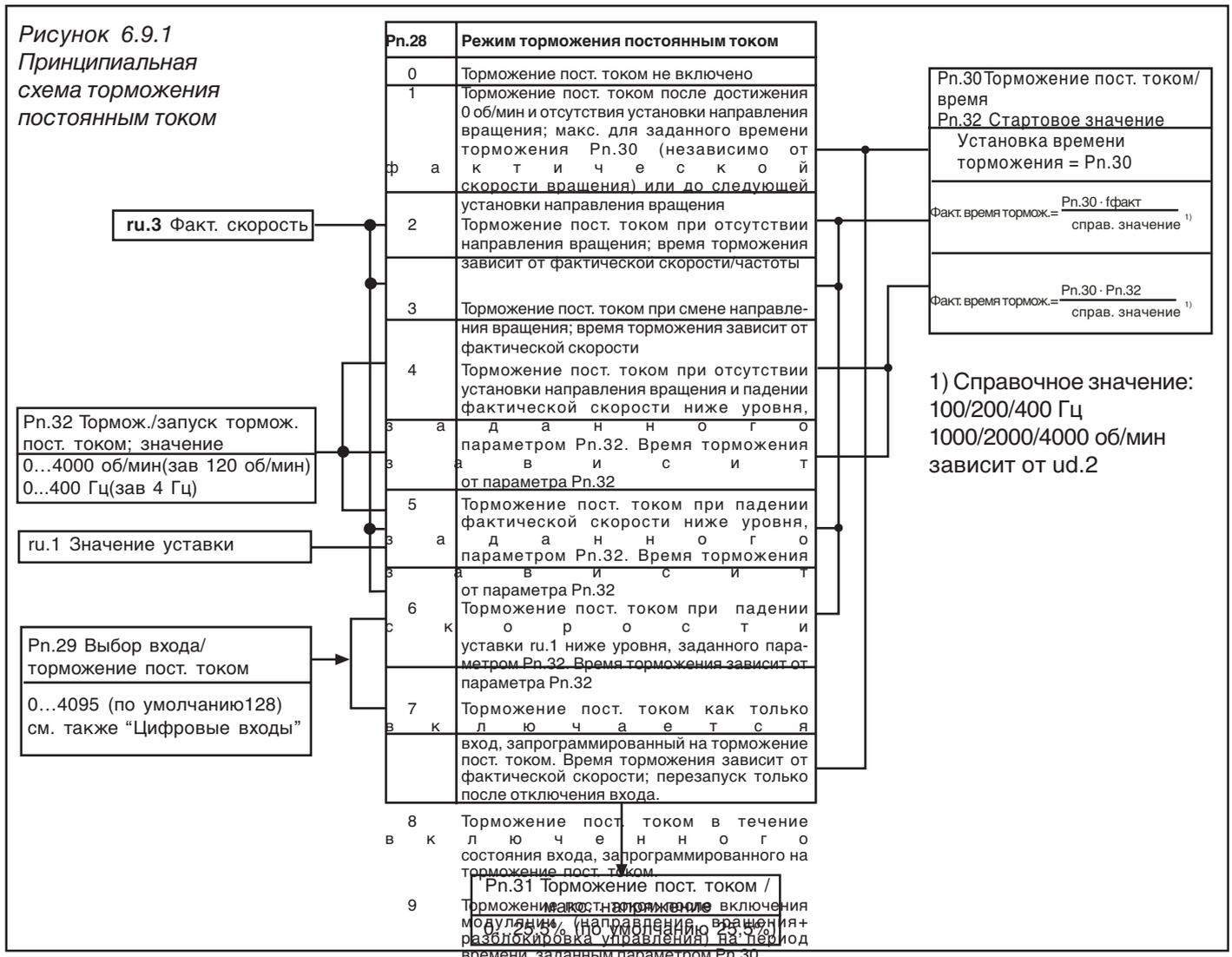
## 6.9 Специальные функции

### 6.9.1 Торможение постоянным током

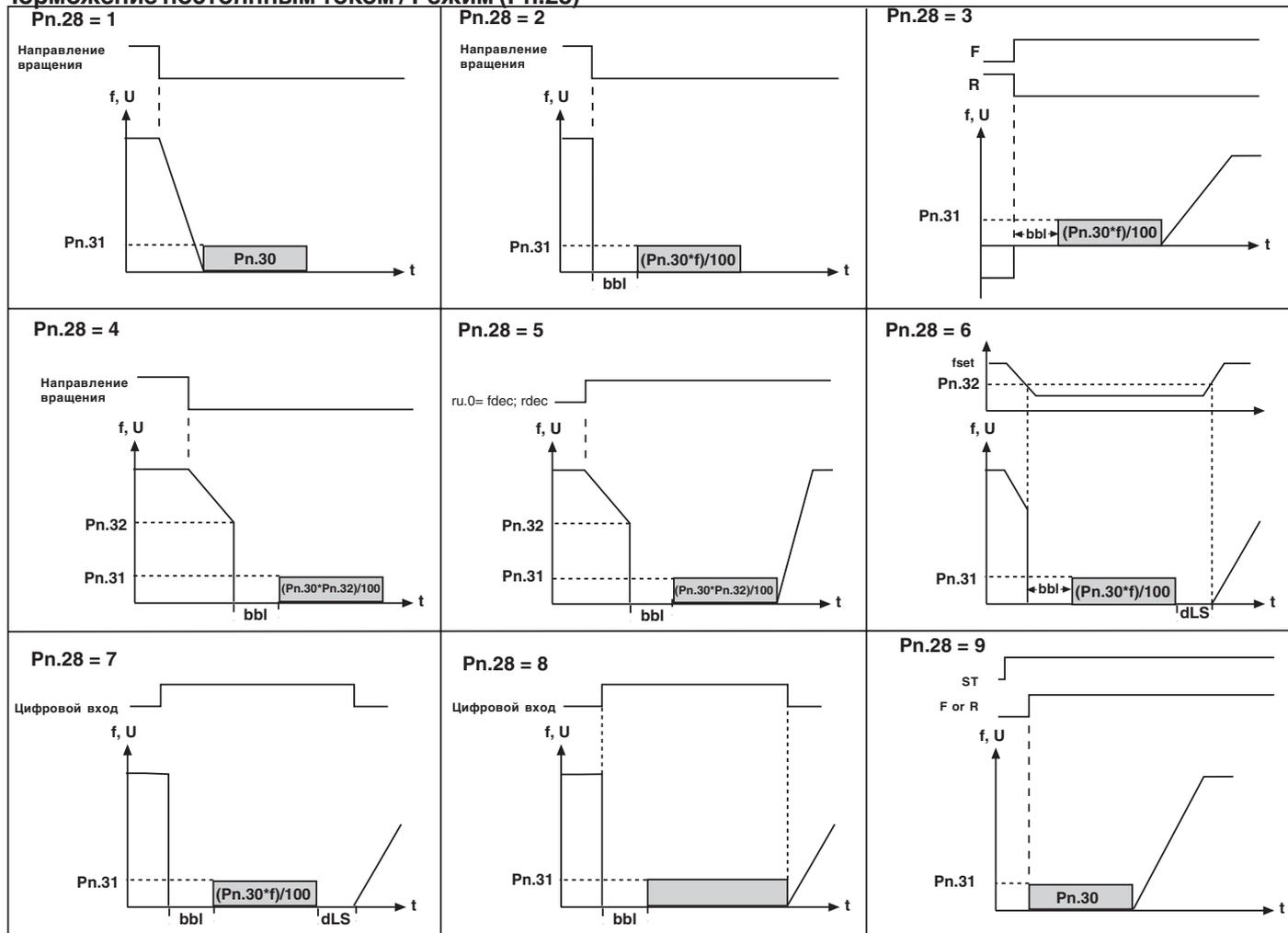
(только F5-B, F5-G и F5-M при cS.0=0)

В данном разделе приводится описание порядка настройки и программирования специальных функций.

При торможении постоянным током двигатель замедляется не по заданной рампе. Быстрое торможение осуществляется за счет подачи напряжения постоянного тока на обмотки двигателя. Между подачей сигнала на срабатывание торможения и его активизацией должна быть задержка Base-Block time (bbt) of 150...5000 мс (зависит от силовой части). Эта пауза служит для защиты силового модуля в течение времени возбуждения двигателя. Параметром Pn.28 задается условие включения торможения постоянным током. При выборе соответствующего режима параметром Pn.32 можно установить уровень скорости/частоты при котором активизируется торможение. Pn.30 определяет время торможения. Максимальное напряжение торможения задается параметром Pn.31. Регулятор торможения настроен на соотношении ПЧ-двигатель 1:1, поэтому, при изменении этого соотношения необходимо уменьшить максимальное напряжение торможения во избежание перегрева двигателя. При больших мощностях максимальное значение торможения может привести к превышению тока. В таком случае необходимо уменьшить значение Pn.31. Параметр Pn.29 является двоично-кодированным и определяет вход, которым активизируется торможение постоянным током.



**Торможение постоянным током / Режим (Pn.28)**



Выбор входа  
Торможения постоянным  
током (Pn.29)

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	RO	PROG.	ENTER	min	max	Step	default	
Pn.28	041Ch	-	✓	✓	0	9	1	7	-
Pn.29	041Dh	-	-	✓	0	4095	1	64	-
Pn.30	041Eh	-	✓	-	0.00	100.00 с	0.01 с	10.00 с	-
Pn.31	041Fh	-	✓	-	0	25.5 %	0.1 %	25.5 %	-
Pn.32	0420h	-	✓	-	0	400 Гц	0,0125 Гц	4 Гц	F5-G/B зависит от ud.2
Pn.32	0420h	-	✓	-	0	4000 об/мин	0,125 об/мин	120 об/мин	F5-M зависит от ud.2

6.9.2

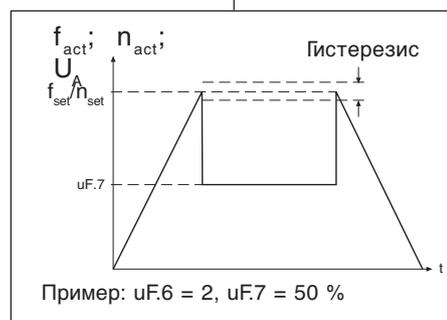
**Энергосберегающая функция**

(только в F5-B, F5-G и F5-M если cS.0=0)

Функция энергосбережения позволяет снижать или увеличивать действующее выходное напряжение. При выполнении соответствующего условия запуска (uF.6), текущее напряжение, в соответствии с U/f характеристикой, в процентном отношении меняется с учетом коэффициента энергосбережения (uF.7). Максимальное значение выходного напряжения не может быть выше, чем входное напряжение даже при значении > 100%. Эта функция используется, например, при циклической работе, когда происходит чередование нагрузки и холостого хода. Во время холостого хода скорость вращения сохраняется, но в результате уменьшения напряжения происходит экономия энергии.

<b>uF.7</b>	Коэф. энергосбережения 0.0...130.0 % (по умолчанию 70 %)
<b>uF.6</b>	Энергосберегающая функция
Bit 0...3	Режим функции
0	Функция выключена
1	Постоянно включена
2	При факт = уставке частоты/скорости
3	Активизация через программируемые входы
4	Включена при направлении вращения вперед
5	Включена при направлении вращения назад
6	При напр-нии вперед и факт = уставке (Гц/об/мин)
7	При напр-нии назад и факт = уставке (Гц/об/мин)
8...15	Зарезервировано
Bit 4...6	Время изменения напряжения(время ramпы) Для версий V/C-номинальное 1 с Для версий G/M/S-номинальное 1,6 с
0	Номинальное время ramпы
16	Ном. время ramпы / 2
32	Ном. время ramпы / 4
48	Ном. время ramпы / 8
64	Ном. время ramпы / 16

<b>uF.8</b>	Вход активизации функции ЭС
	0...4095 (по умолчанию 0) также смотрите 6.3 „Цифровые входы“



**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	RO	PROG.	ENTER	min	max	Щар	default	
uF.6	0506h	-	✓	-	0	79	1	0	-
uF.7	0507h	-	✓	-	0.0 %	130.0 %	1 %	70 %	-
uF.8	0508h	-	-	✓	0	4095	1	128	-

Глава <b>6</b>	Раздел <b>9</b>	Страница <b>6</b>	Дата 14.04.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

**6.9.3 Функция потенциометра двигателя**

Данная функция предоставляет возможность изменения(увеличения) значения уставки при помощи двух входов.

**Рисунок 6.9.3 Функция потенциометра двигателя**

oP.50 Функция потенциометр двигателя		
Бит 1	Бит 0	Назначение
x	0	Значение изменяется в тек. наборе
x	1	Значение изменяется в 0 наборе
0	x	Значение не сбрасывается при включении
1	x	Сброс на значение oP.55 после включения

oP.56 Выбор входа Увеличения значения

oP.57 Выбор входа Уменьшения значения

oP.58 Выбор входа Сброс на oP.55

oP.52 Значение ФПД / предустанавливается параметром ±100% (oP.59 игнорируется)

ru.37 Отображение значения -100...0...100 %

Напр. вращения  
+ = Вперед  
- = Назад

Уставка

в oP.1 значение „6 и. 7“

в oP.0 значение „4“

An.53

An.54 Выбор изменяемого параметра

An.56

An.55

Задание значения параметра при помощи ФПД/aux функций

Смотрите раздел 6.9.10

Бит	Десят	Вход	Клемма
0	1	ST ( „Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Дата 14.04.03	Глава 6	Раздел 9	Страница 7
---------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------	------------	-------------	---------------

Назначение входов  
(oP.56...oP.58)

Сначала необходимо определить 2 входа, при помощи которых значение потенциометра двигателя будет уменьшаться и увеличиваться. Для этого необходимо в параметрах oP.56 и oP.57 задать по одному входу согласно приведенной ниже таблицы. При одновременной активизации обоих входов значение уменьшается.



При помощи другого входа (oP.58) можно сбросить значение потенциометра двигателя на установленное значение (oP.55).

Таблица задания входов

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Функция потенциометра  
двигателя  
(oP.50)

Режим работы потенциометра двигателя задается в oP.50. Этот параметр является двоично-кодированным.

Bit	oP.50 Режим функции потенциометра двигателя
1 0	
x 0	Значение изменяется в текущем наборе (по умолчанию)
x 1	Значение изменяется в нулевом наборе
0 x	Значение сохраняется после перезапуска (по умолчанию)
1 x	При включении значение устанавливается равным oP.55

Время нарастания значения  
потенциометра двигателя  
(oP.59)

Этим параметром определяется время, необходимое для изменения значения 0...100 %. Время задается в диапазоне 0...50000 с.

Корректировка диапазона  
(oP.53, oP.54)

Диапазон значений ограничивается величинами oP.53 и oP.54 (см. Рисунок 6.9.3.).

Отображение значения  
потенциометра (ru.37)

Этот параметр показывает текущее значение потенциометра двигателя.

Значение потенциометра двигателя (oP.52)

Этим параметром можно непосредственно задавать в процентах в установленных пределах значение потенциометра двигателя через пульт оператора или по шине. Время ramпы значения (oP.59) при этом не учитывается.

Источник уставки (oP.0) и Направление вращения (oP.1)

Для задания уставки при помощи потенциометра двигателя необходимо oP.0 (источник уставки) установить в „4“. Источник направления вращения (oP.1) необходимо установить на режим определения направления значением уставки (значение „6“ или „7“).

Если потенциометр двигателя используется в качестве источника уставки, то уставка рассчитывается в процентах в соответствии с установленными пределами ограничения (см. главу 6.4. „Задание уставок и ramпы“).

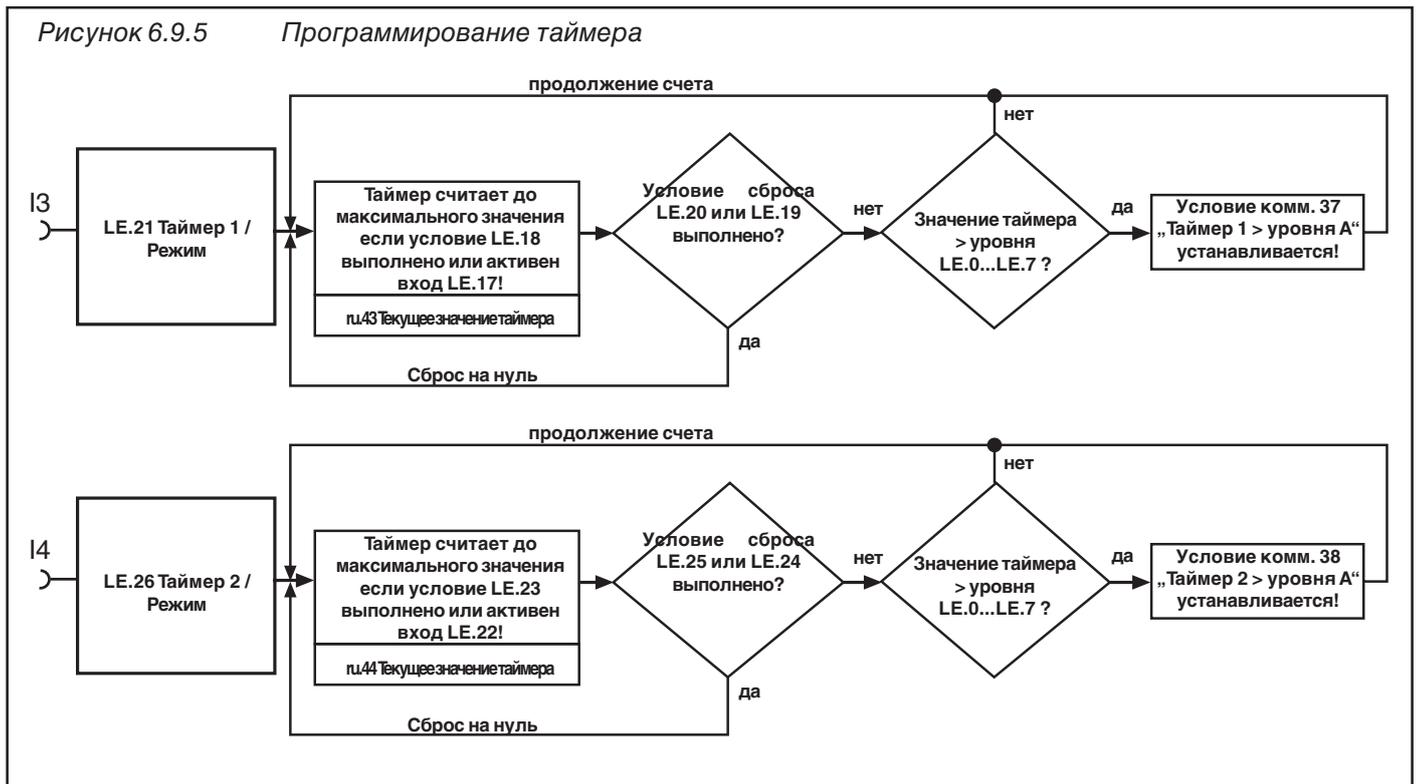
### Используемые параметры

Параметр	Адрес	RO	PROG	ENTER					
ru.37	0225h	-	-	-	-100.00 %	100.00 %	0.01 %	-	-
oP.0	0300h	-	✓	✓	0	9	1	0	„4“ для потенциометра двигателя
oP.1	0301h	-	✓	✓	0	9	1	2	„6 или 7“ напр-ие опред-ся уставкой
oP.50	0332h	-	-	✓	0	3	1	0	-
oP.52	0334h	-	✓	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.53	0335h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.54	0336h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	100,00 %	-
oP.55	0337h	-	-	-	-100,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.56	0338h	-	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.57	0339h	-	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.58	033Ah	-	-	✓	0	4095	1	0	-
oP.59	033Bh	-	-	-	0,00 c	50000,00 c	0,01 c	66,00 c	-

Глава <b>6</b>	Раздел <b>9</b>	Страница <b>10</b>	Дата 14.04.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

**6.9.4 Таймер и счетчик**

COMBIVERT включает в себя два таймера. При срабатывании условия запуска таймера (LE.18/23) или при активизации входа (LE.17/22), таймер начинает отсчет до достижения предельного значения диапазона. При выполнении условия сброса (LE.20/25) или активизации входа сброса (LE.19/24) таймер сбрасывается на нуль(0). Дискретность таймера (в секундах или часах) настраивается в LE.21/26. Текущее значение таймера отображается в ru.43/44. При достижении установленных уровней (LE.0...7), выполняется условие срабатывания 37/38. Эти условия могут быть использованы для назначения выходов.



Таймер / Режим (LE.21/26)

Параметрами LE.21 и LE.26 определяется источник тактовой частоты и направление счета таймера 1 и 2. Тактовую частоту можно установить 0.01 с или ч или тактирующие импульсы со входа. Таймер работает до тех пор, пока активно условие его запуска. После сброса отсчет начинается с нуля. Таймер прекращает счет при достижении 655.35. Могут быть заданы следующие режимы:

Вход I3 => Таймер 1

Вход I4 => Таймер 2

Бит	Знач.	Функция
0...2		Источник тактовой частоты
	0	Таймер считает с дискретой 0,01 с (по умолчанию)
	1	Таймер считает с дискретой 0,01 часа
	2	Счетчик фронтов, каждый фронт увеличивает/снижает таймер на 0.01
	3	Счетчик фронтов, только положительный фронт увеличивает/снижает таймер на 0.01
4...7		Зарезервировано
3...5		Направление счета
	0	В сторону увеличения
	8	Зависит от направления вращения (при Вперед=увеличение; Назад=уменьшение)
	16	Зависит от направления вращения (при Вперед=уменьшение; Назад=увеличение)

При вводе необходимо сложить значения Битов 0...2 и 3...5.

Таймер / Условие запуска  
(LE.18/23)

В ниже приведенной таблице указаны возможные условия запуска таймеров. При одновременном выборе нескольких условий они обрабатываются по логическому Или.

Бит	Знач.	Условие запуска
0	1	Модуляция включена
1	2	Модуляция выключена
2	4	Факт. знач. =уставке (Гц)

При необходимости установки одновременно нескольких условий необходимо ввести сумму их значений.

Выбор входа запуска таймера (LE.17/22)

Дополнительно к условиям, таймер может также запускаться при помощи входа или нескольких входов (необходимо вводить сумму требуемых входов). Для запуска достаточно активизации хотя бы одного из указанных входов (обрабатываются по логическому Или).

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Текущие значения таймеров  
(ru.43/44)

В ru.43 / ru.44 отображается текущее значение таймера (цена деления зависит от выбранного тактового времени LE.21/26). Записав значение в ru.43/44 можно установить требуемое текущее значение таймера. Если изменение тактовой частоты таймера произошло во время его работы, то значение сохраняется но дальнейший отсчет идет с учетом новых установок.

Выбор входа сброса таймера  
(LE.19/24)

Задать вход сброса таймера можно в соответствии с приведенной ниже таблицей. Входы обрабатываются по логическому Или, т.е. если активен хотя бы один из выбранных входов - таймер сбрасывается на нуль. Если одновременно активны входы запуска таймера и его сброс - таймер сбрасывается на 0, т.к. сброс имеет более высокий приоритет.

Бит-№	Десят. знач.	Вход	Клемма
0	1	ST („Разблокировка управления/Сброс“)	X2A.16
1	2	RST (Программируемы вход „Сброс“)	X2A.17
2	4	F (Программируемы вход „Вперед“)	X2A.14
3	8	R (Программируемы вход „Назад“)	X2A.15
4	16	I1 (Программируемы вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (Программируемы вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (Программируемы вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (Программируемы вход 4)	X2A.13
8	256	IA (Внутренний вход A)	нет
9	512	IB (Внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (Внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (Внутренний вход D)	нет

Условие сброса таймеров  
(LE.20/25)

Данными параметрами можно задавать условие сброса таймера. При выборе сразу нескольких условий - вводится их сумма.

Бит-№	Десят. знач.	Условие
0	1	Модуляция включена
1	2	Модуляция выключена
2	4	Уставка по частоте = Фактической частоте
3	8	При смене набора параметров
4	16	Сброс при включении

Уровень срабатывания 0...7  
(LE.0...LE.7)

Задается уровень LE.0...LE.7 для условий коммутации 37/38 („Таймер > уровня“). Если значение таймера превысит установленное значение то условие выполнится. Значение уровня может находиться в диапазоне от -10.737.418,24 до 10.737.418,23. Но для таймера имеет смысл использовать только значения 0...655,34.

**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	RO	PROG.	ENTER					
ru.43	022Bh	-	-	-	0,00	655,35	0,01	0,00	-
ru.44	022Ch	-	-	-	0,00	655,35	0,01	0,00	-
LE.0	0D00h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.1	0D01h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.2	0D02h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.3	0D03h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.4	0D04h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.5	0D05h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.6	0D06h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.7	0D07h	-	✓	-	-10737418,24	10737418,23	0,01	0	-
LE.17	0D11h	-	-	✓	0	4095	1	0	двоично-кодированный
LE.18	0D12h	-	-	✓	0	7	1	0	-
LE.19	0D13h	-	-	✓	0	4095	1	0	двоично-кодированный
LE.20	0D14h	-	-	✓	0	31	1	16	-
LE.21	0D15h	-	-	-	0	31	1	0	-
LE.22	0D16h	-	-	✓	0	4095	1	0	двоично-кодированный
LE.23	0D17h	-	-	✓	0	7	1	0	-
LE.24	0D18h	-	-	✓	0	4095	1	0	двоично-кодированный
LE.25	0D19h	-	-	✓	0	31	1	16	-
LE.26	0D1Ah	-	-	-	0	31	1	0	-

Глава <b>6</b>	Раздел <b>9</b>	Страница <b>14</b>	Дата 14.04.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

### 6.9.5 Управление тормозом

Данная функция применяется при использовании ПЧ в установка по подъему и спуску. Цифровой выход может быть запрограммирован как сигнал управляющий тормозом. Эта функция является программируемой в наборах параметров.

Принцип функционирования

Как видно из приведенного рисунка, необходимо создавать вращающий момент с величиной равной разности между  $F_1$  и  $F_2$ , чтобы  $F_1$  не опускался после отпущения тормоза. Назовем этот момент - моментом удержания. В случае использования асинхронного двигателя, подверженного проскальзыванию, необходимо предварительно (перед снятием тормоза) задать вращение в направлении момента удержания для исключения спуска груза

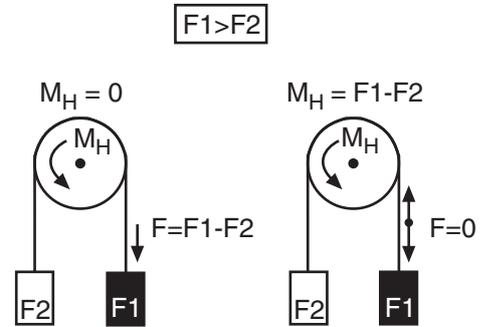
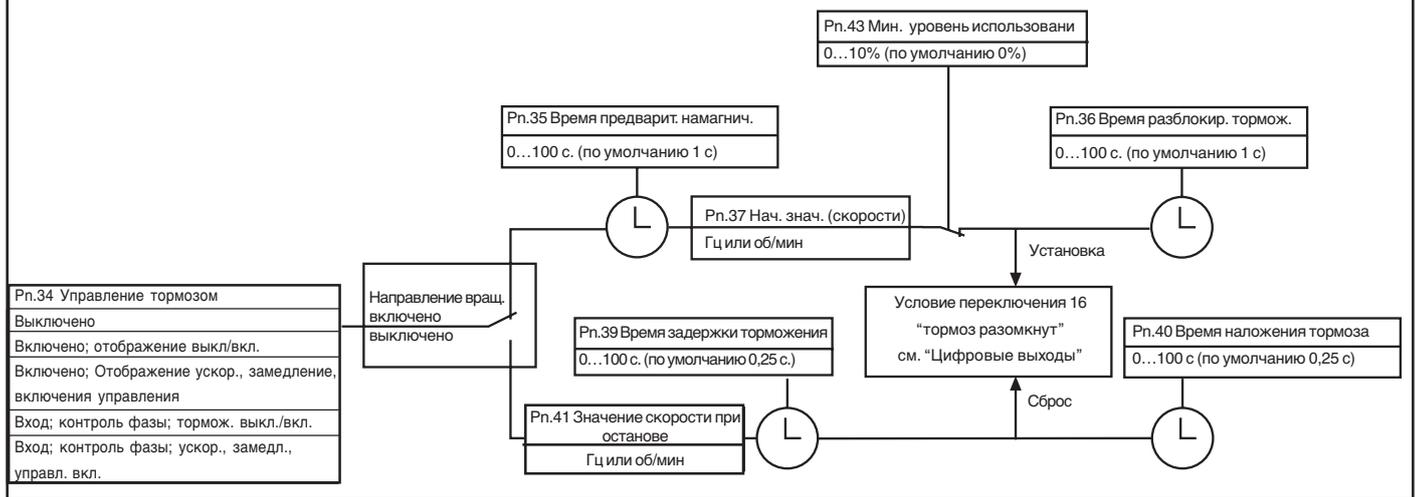


Рисунок 6.9.5.6 Структурная схема функции управления тормозом



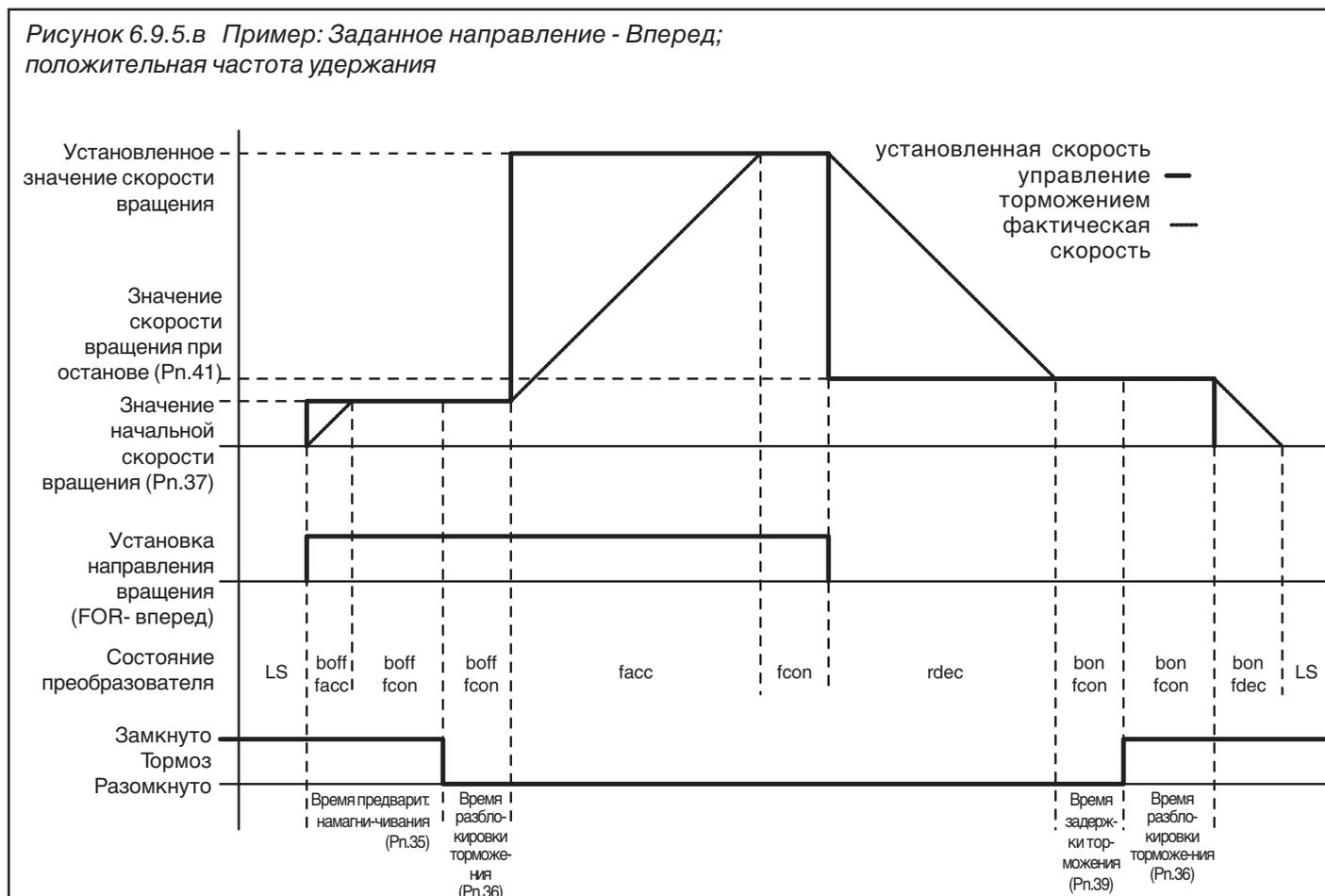
#### Управление тормозом

Во время старта, инициируемого заданием направления вращения, создается удерживающий момент. Для этого предварительно задаются время намагничивания (Pn.35) и значение начальной скорости (Pn.37). В качестве функции безопасности теперь может быть задан контроль за подстройкой преобразователя. Перед разблокировкой торможения производится сравнение уровня загрузки с минимальным уровнем загрузки (Pn.43). Если уровень загрузки меньше минимального, запускается сообщение об ошибке E.br, и тормоз остается включенным. Если обеспечен надлежащий уровень использования, то выдается сигнал на разблокировку тормоза после истечения времени задержки. В течение дополнительного времени (Pn.36. время снятия тормоза), когда происходит механическая разблокировка тормозов, поддерживается удерживающая частота вращения. Затем она увеличивается до заданной уставки.

#### Снятие тормоза

Во время останова, инициируемого отключением направления вращения, преобразователь сначала переводится на режим работы с моментом удержания (Pn.41). После истечения времени задержки (Pn.39) выдается сигнал на включение тормоза. После истечения времени наложения тормоза (Pn.40), когда тормоз является нагрузкой, привод замедляется до полного останова и преобразователь переходит в состояние LS.

Рисунок 6.9.5.в Пример: Заданное направление - Вперед; положительная частота удержания



**Режим управления торможением (Pn.34)**

Этот параметр включает и выключает функцию управления тормозом. Кроме того, может быть изменено отображение состояния. Установка параметра Pn.34 программируема.

Значение	Функция
0	Функция выключена (по умолчанию)
1	Управление торм. включено, контроль выход. фазы выкл., отображение торм. вкл./выкл.
2	Управление торм. включено, контроль выход. фазы выкл., отображение ускор./замедл./управл.
3	Управление торм. включено, контроль выход. фазы вкл., отображение торм. вкл./выкл.
4	Управление торм. включено, контроль выход. фазы вкл., отображение ускор./замедл./управл.

Если активируется мониторинг выходной фазы, каждая выходная фаза проверяется перед ускорением до стартового значения. Если одна фаза отсутствует или в случае неправильной разводки проводов в преобразователе выдается сообщение E.br.

В дополнение к этому цифровой выход должен быть запрограммирован для контроля (смотрите Главу 6.3).

Минимальный уровень использования  
Сообщение об ошибке E.br (Pn.43)

Для мониторинга допустимого использования через преобразователь можно отрегулировать в этом параметре минимальный уровень использования. Если тормоз должен быть отпущен во время пуска, использование не может быть меньше отрегулированного уровня. В противном случае выдается сообщение об ошибке. Мониторинг отключается, когда Pn.43 устанавливается равным 0.

Стартовое значение (Pn.37)  
Стоповое значение (Pn.41)

Задаваемые значения старта/стопа находятся в прямой зависимости с необходимым моментом удержания. Предустановка, выполненная в соответствии с приведенной ниже формулой, действительная для номинального момента нагрузки:

$$\text{Старт-/Стоп значение} = \frac{(\text{скорость х.х.дв-ля} - \text{ном.скорость дв-ля}) \times \text{ном.частота дв-ля}}{\text{скорость х.х.дв-ля}}$$

Пример: 
$$\frac{(1500\text{об/мин} - 1420\text{об/мин}) \times 50\text{Гц}}{1500\text{об/мин}} = 2,67\text{ Гц}$$

Направление, в котором необходимо создать момент удержания определяется знаком. Параметр программируемый в наборах.

При использовании функции управления тормозом уставку направления (oP.1) не следует устанавливать в „7“; потому что в этом случае состояние Low-Speed-Signal (LS) не будет устанавливаться.

### Используемые параметры

Параметр	Адрес	RO	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
Pn.34	0422h	-	✓	✓	0	4	1	0	-
Pn.35	0423h	-	✓	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,25 с	-
Pn.36	0424h	-	✓	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,25 с	-
Pn.37	0425h	-	✓	-	-20 Гц	20 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	F5-G/B зависит от ud.2
	0425h	-	✓	-	-600 об/мин	600 об/мин	0,125 об/мин	0 об/мин	F5-M/S зависит от ud.2
Pn.39	0427h	-	✓	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,25 с	-
Pn.40	0428h	-	✓	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,25 с	-
Pn.41	0429h	-	✓	-	-20 Гц	20 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	F5-G/B зависит от ud.2
	0429h	-	✓	-	-600 об/мин	600 об/мин	0,125 об/мин	0 об/мин	F5-M/S зависит от ud.2
Pn.43	042Bh	-	✓	-	0	100 %	1 %	0 %	-

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	КЕВ Antriebstechnik, 2002
<b>6</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	14.04.03	<b>КЕВ COMBIVERT F5</b>		Все права защищены

**6.9.6 Функция защиты при выключении сети**

Задача функции защиты при выключении состоит в том, чтобы обеспечить **регулируемое** замедление привода до его полной остановки в случае просадки напряжения (например, при аварии в сети питания). В этом случае кинетическая энергия вращающегося привода используется для поддержания напряжения в звене постоянного тока. В результате, преобразователь остается в рабочем состоянии и может замедлять вращение привода в управляемом режиме. Благодаря этой функции можно избежать неуправляемого замедления вращения двигателей в параллельно работающих приводах (например, ткацких станков) и возможных последствий (обрыва нитей).

Параметр Pn.44 (Режим защиты при выключении) включает эту функцию и определяет основной режим работы:

**Режим защиты при выключении сети (Pn.44)**

8	7	6	5	4	3	2	1	0	Бит	Знач	Функция
										<b>Вкл/выкл функции защиты при потере питания</b>	
x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	0	выкл
x	x	x	x	x	x	x	x	1	1	1	вкл
										<b>Функция потери питания/ напряжение запуска</b>	
x	x	x	x	x	x	x	0	x	0	0	Автоматическое определение напряжения запуска
x	x	x	x	x	x	x	1	x	2	2	Задание напряжение запуска параметром Pn.45
										<b>Определение стартового прыжка</b>	
x	x	x	x	x	x	0	x	x	0	0	По скольжению
x	x	x	x	x	x	1	x	x	4	4	По загрузке
										<b>Поведения ПЧ при мин. выходе</b>	
x	x	x	x	0	0	x	x	x	0	0	Состояние Poff, модуляция вкл, требуется сброс
x	x	x	x	0	1	x	x	x	8	8	как выше, но перезапуск после появления питания (Pn.52)
x	x	x	x	0	0	x	x	x	16	16	Состояние PLS, модуляция вкл, требуется сброс
x	x	x	x	1	1	x	x	x	24	24	Зарезервировано
										<b>Зарезервировано</b>	
x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	0	Зарезервировано
x	x	x	1	x	x	x	x	x	32	32	Зарезервировано
										<b>Выбор уставки</b>	
x	0	0	x	x	x	x	x	x	0	0	Текущее напряжение
x	0	1	x	x	x	x	x	x	64	64	Напряжение в ЗГТ (Pn.50)
x	1	0	x	x	x	x	x	x	128	128	Фактическое напряжение, если факт. частота > Pn.48
x	1	1	x	x	x	x	x	x	192	192	Тормозной момент (Pn.47)
										<b>Стабилизация напряжения в ЗГТ при потере питания</b>	
0	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	Включена
1	x	x	x	x	x	x	x	x	256	256	Выключена

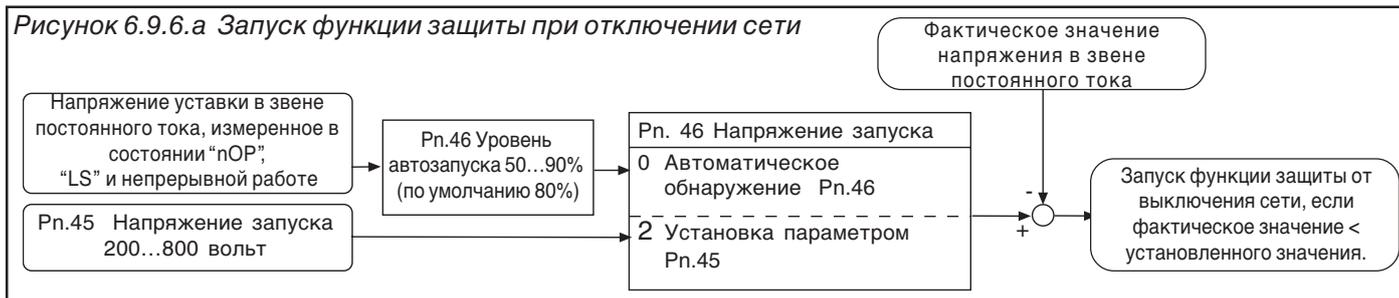
**Активация функции защиты при выключении сети (Pn.44 бит 0)**

Функция защиты при выключении сети активируется битом 0 параметра Pn.44. Параметр Pn.44 относится к параметрам, которые вводятся.

**Запуск функции защиты при отключении сети (Pn.44 бит 1)**

Функция защиты при отключении сети запускается, когда напряжение в звене постоянного тока падает ниже определенного уровня. Этот уровень может устанавливаться автоматически или вручную в зависимости от параметра Pn.44.

Рисунок 6.9.6.a Запуск функции защиты при отключении сети



**Номинальное напряжение ЗПТ (ru.68)**

Die Zwischenkreisspannung wird immer beim Einschalten des Leistungsteils oder nach E.UP gemessen und in ru.68 angezeigt.

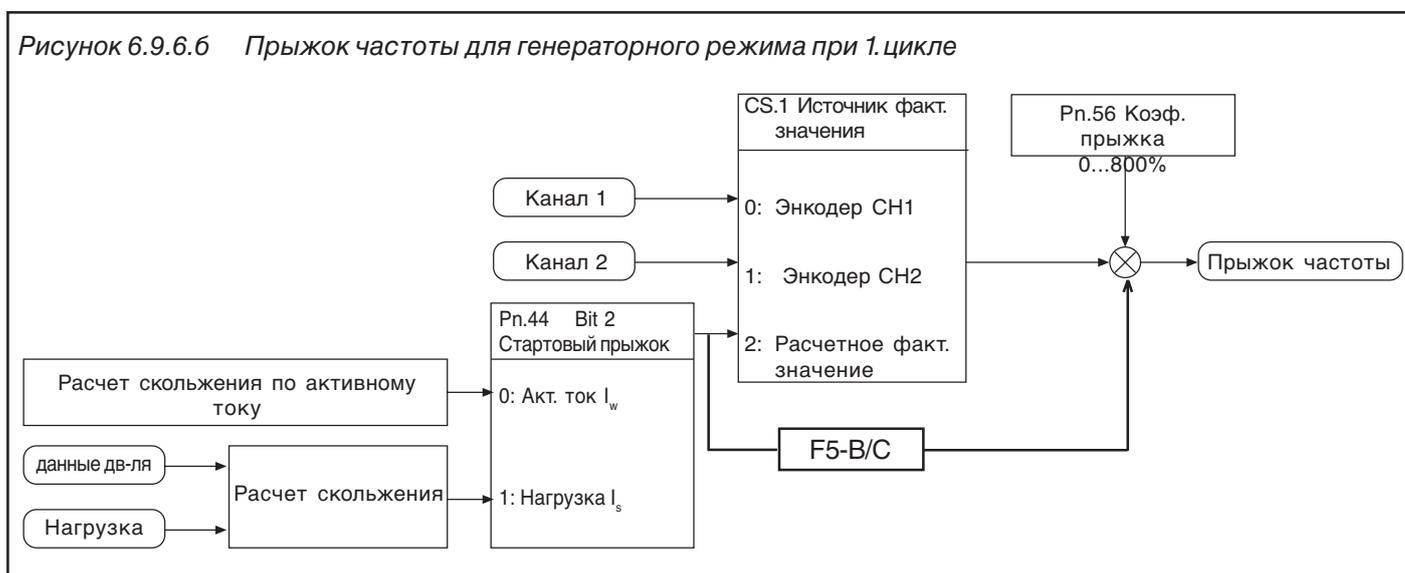
**Напряжение запуска (Pn.45)**

При помощи параметра Pn.45 можно задать напряжение активизации функции потери питания в диапазоне 200...800 вольт. Для безопасности задаваемое значение должно быть минимум на 50 В выше уровня UP-ошибки по потере питания (UP: класс-400В=240В; класс-200В=216В постоянного тока).

**Напряжение автозапуска (Pn.46)**

При включении питания ПЧ напряжение в ЗПТ измеряется и отображается в ru.68. Напряжение автозапуска задается в процентах в Pn.46 от измеренного значения (ru.68) в диапазоне 50...90 %. По умолчанию установлено 80%. Если напряжение в ЗПТ падает ниже уровня запуска, заданного автоматически (Pn.46) или вручную (Pn.45), активизируется функция защиты при потере питания.

Рисунок 6.9.6.6 Прыжок частоты для генераторного режима при 1.цикле



**Прыжок частоты для перехода в генераторный режим**

Для возможности передачи энергии от двигателя в промежуточное звено необходимо перевести привод в генераторный режим работы. Это осуществляется при помощи прыжка частоты, в результате чего скорость вращения двигателя становится больше чем частота вращения поля на выходе инвертора.

**Источник фактического значения (CS.1)**

(в F5-B/C всегда управление по активному току)

Источником факт. значения определяется когда функция работает по регулятору скольжения (с определением скорости по каналу 1 или 2 значения „0“ или „1“) или по активному току (без источника скорости „2“). Обычно этот параметр задается при выборе режима работы по контуру скорости (см. раздел 6.11) и его не следует изменять для настройки данной функции.

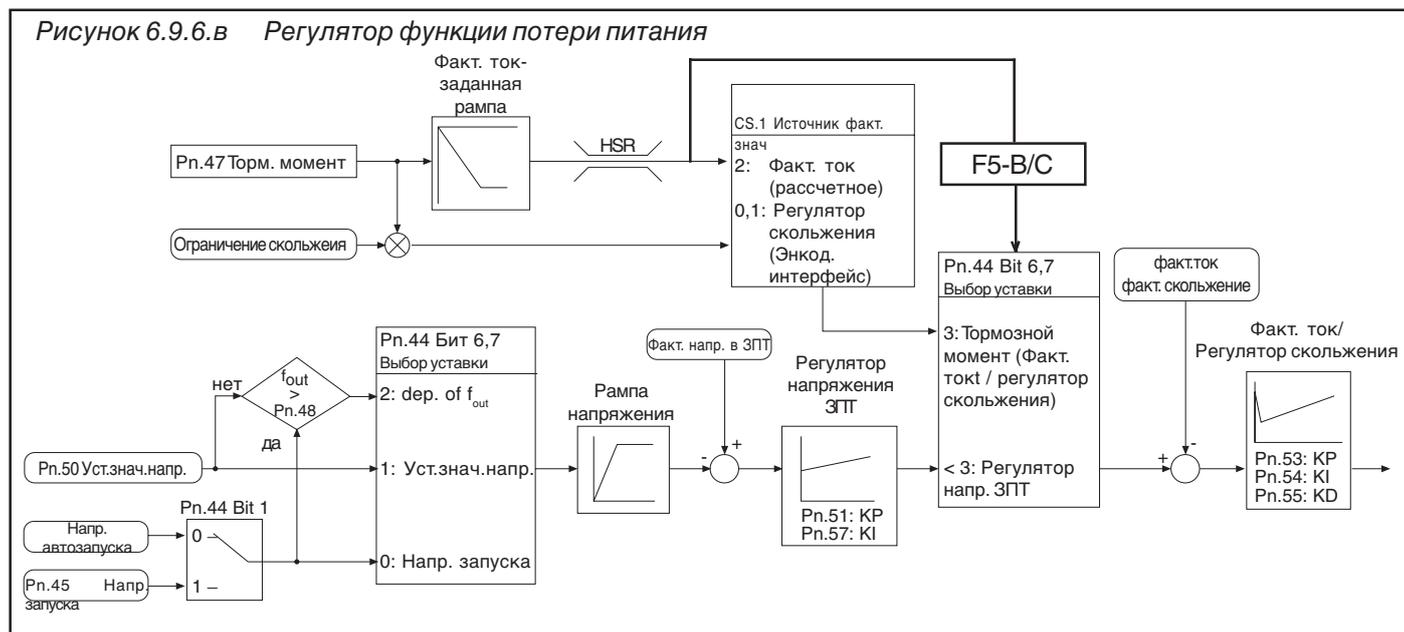
**Стартовый прыжок (Pn.44 Bit 2)**

**Вводите данные двигателя в dr-параметры!**

Pn.44 Бит2 определяет источник для расчета стартового прыжка (скольжение) : активный ток или загрузку. Этот параметр не учитывается при работе по регулятору скольжения. Стандартное значение - по активному току, но наличие больших гармонических составляющих выходного тока может привести к ложным значениям. В таком случае необходимо рассчитывать стартовый прыжок по загрузке инвертора. Для получения точных значений **необходимо сначала задать данные двигателя в dr-параметры.**

**Коэф. прыжка (Pn.56)**

При помощи коэф. прыжка можно подстроить автоматически определенное значение стартового прыжка для требуемой задачи. Если коэф. прыжка низкий, инвертор остановится по ошибке UP! Если коэф. прыжка высокий, ПЧ перейдет в режим аппаратного ограничения тока. Функция не может работать корректно, т.к. это приводит к неверному расчету активного тока!



**Регулятор функции потери питания**

На Рисунке 6.9.3.в показаны различные режимы управления (напряжение ЗПТ, активный ток и регулятор скольжения) а также уставки и источники факт. значений. Параметр CS.1 задается при выборе режима работы по контуру скорости (см. раздел 6.11) и его не следует изменять для настройки данной функции.

**Напряжение запуска (Pn.45)**

Напряжение запуска используется как значение уставки если Pn.44 Бит 1 = „1“ и Бит 6-7 = „0“. Напряжение запуска задается в диапазоне 200...800 вольт.

**Напряжение автозапуска (Pn.46)**

Если Pn.44 Бит 1 = „0“ и Бит 6-7 = „0“, то напряжение автозапуска используется как источник значения уставки. При включении питания ПЧ напряжение в ЗПТ измеряется и отображается в ru.68. Напряжение автозапуска задается в процентах в Pn.46 от измеренного значения (ru.68) в диапазоне 50...90 %. По умолчанию установлено 80%.

**Тормозной момент (Pn.47)**

Используется для задания тормозного момента в диапазоне 0.1...100.0 %, в случае если необходимо остановить двигатель как можно быстрее при потере питания. Для активизации этих установок, Pn.44 Бит 6 и 7 нужно установить в „3“. Тогда контроль по ЗПТ отключен, т.е. это чистое управление по активному току/скольжению. В зависимости от CS.1 активен регулятор активного тока или скольжения.

**Уставка напряжения ЗПТ (Pn.50)**

Значение уставки напряжения при Pn.44 Бит 6-7 = „1“ используется как значение источника уставки. Если Бит 6-7 равен „2“, значение уставки напряжения действительно только если текущая величина ниже значения перезапуска (Pn.48), т.е. двигатель до сих пор имеет достаточно энергии для торможения когда достигается минимальное выходное значение. При достижении значения перезапуска напряжение запуска возрастает по рампе до значения уставки напряжения.

Значение уставки напряжения ЗПТ задается в Pn.50 в диапазоне 200...800 В. Это значение, по которому происходит регулирование. Для обеспечения безопасности внутреннее значение ограничено нижним пределом. Значение напряжения ЗПТ в обычном режиме плюс приблизительно 50В задается как минимальное значение. Если подключен тормозной резистор, то задаваемое значение не должно превышать порогового значения тормозного резистора, иначе регулятор не может работать (порог для класса 200В: 380В; класса 400В: 740В).

KP (UZK) (Pn.51)  
KI (UZK) (Pn.57)

Для обеспечения лучшей подстройки к конкретной задаче, пропорциональный коэффициент регулятора напряжения ЗПТ может задаваться в Pn.51 и интегральный коэффициент в Pn.57 (отсутствует в F5-B/C). В большинстве задач стандартные установки позволяют получить хорошие результаты. Но при возникновении перерегулирования или при выпадании двигателя из синхронизма значения необходимо уменьшить.

Power off KP (Pn.53)  
Power off KI (Pn.54)  
Power off KD (Pn.55)

Pn.53 - Pn.55 -управляющие параметры регулятора активного тока и регулятора скольжения. Регулятор активного тока активен при C2.1 = 2 (факт. значение = расчетному), регулятор скольжения активен при CS.1 = 0 or 1 (факт. значение= измеренное значение канала 1 или 2).

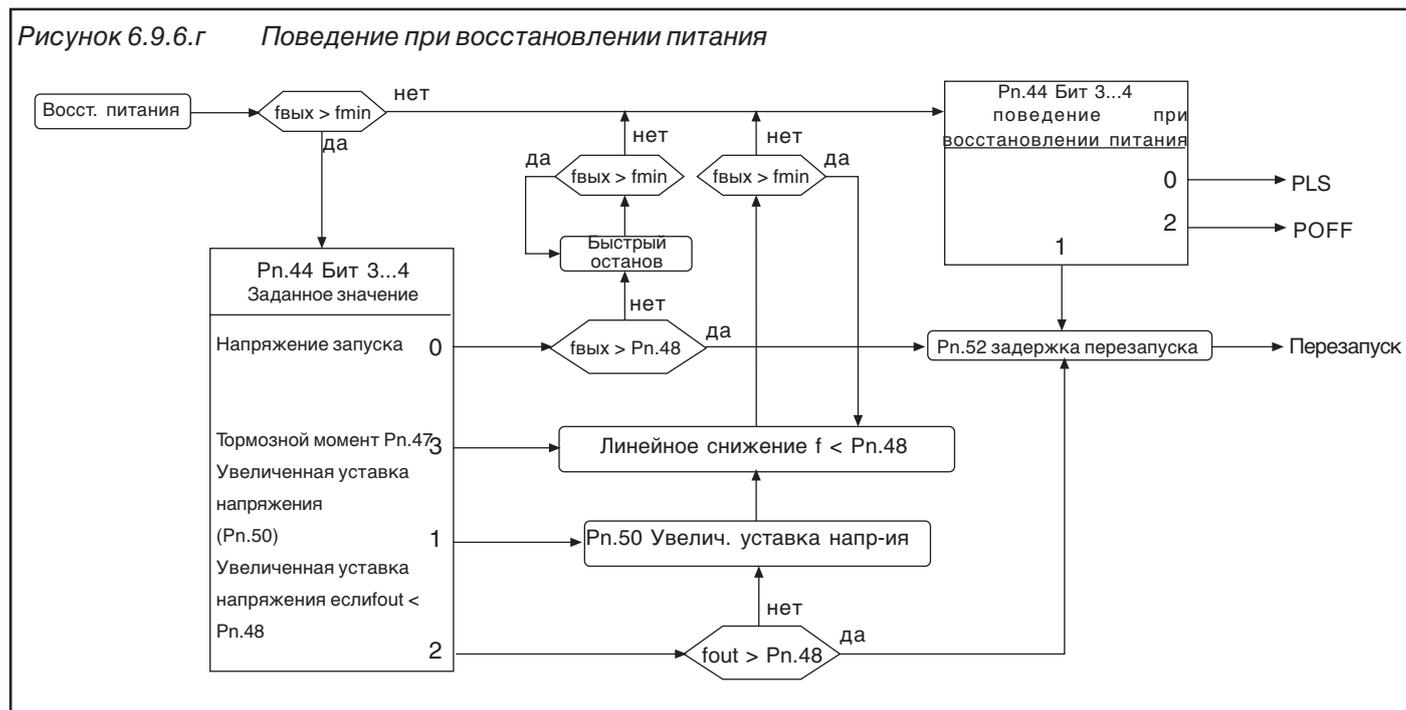


При активном регуляторе тока (без регулятора скорости) Д-часть регулятора дает положительный эффект. Pn.55 должен быть приблизительно в 10 раз больше Pn.53.

Т.к. аппаратное ограничение тока не должно быть достигнуто при регулировании тока, значение уставки ограничено внутренне что может привести к колебаниям. В таком случае значение уставки может быть уменьшено, что приведет к продлению задержки.

Если стабилизация напряжения включена (Pn.44 Bit 8 = „1“) и uf.9 = ном. напряжению, напряжение не слишком высоко и замедление происходит более плавно. При регулировании скольжения (с определением скорости) Д-часть регулятора нежелательна. Pn.55 необходимо установить в 0.

Рисунок 6.9.6.г Поведение при восстановлении питания



Поведение при восстановлении питания

Приведенные ниже параметры определяют поведение ПЧ при восстановлении питания и активной функции потери питания.

Значение перезапуска (Pn.48)

В зависимости от задачи, перезапуск должен осуществляться при значениях больших чем установленное. Это значение перезапуска задается в Pn.48.

В зависимости от источника уставки (Pn.44 Бит 6-7) следующие условия:

1. Регулирование напряжения запуска (Pn.44 Бит 6-7 = 0):

Если выходная величина больше значения перезапуска, не выплняется до восстановления питания. Вых. величина удерживается постоянной при

задержке перезапуска (Pn.52).

После происходит разгон до текущего значения уставки. При восстановлении питания если значение ниже перезапуска то происходит задержка с быстрым остановом (DEC рампа в F5-B/C).

2. Регулирование по уставке напряжения, если выходное значение меньше величины перезапуска (Pn.44 Бит 6+7 = 2):

До тех пор пока выходная частота и/или факт. скорость больше чем значение перезапуска, преобразователь работает как описано в Пункте 1. При снижении ниже уровня перезапуска уставка напряжения Pn.50 увеличивается и при регуляторе активного тока (без определения скорости) параметры управления снижаются линейно с выходным значением.

3. Регулирование по уставке Pn.50 или тормозному моменту Pn.47 (Pn.44 и Бит 6+7 = 1 или 3):

При снижении ниже уровня перезапуска параметры управления регулятора активного тока (без определения скорости) снижаются линейно с выходным значением.

Перезапуск при минимальном выходном значении (Pn.44 Бит 3, 4)

Бит 3 и 4 параметра Pn.44 определяют поведение ПЧ при достижении минимального выходного значения.

- Бит 3 = „0“ и Бит 4 = „0“; ПЧ осуществляет модуляцию с установленным бустом и независимо от заданного направления вращения; состояние „POFF“ (Осторожно: Нагрев двигателя). Для перезапуска необходим сброс.
- Бит 3 = „1“ и Бит 4 = „0“; ПЧ осуществляет модуляцию с установленным бустом и независимо от заданного направления вращения; состояние „POFF“. По истечении задержки перезапуска Pn.52 (если задана) инвертор автоматически перезапускается.
- Бит 3 = „0“ и Бит 4 = „1“; ПЧ отключает модуляцию и находится в состоянии „PLS“. Для перезапуска необходим сброс.

Задержка перезапуска (Pn.52)

Задержка перезапуска - это время, в течение которого выходная величина удерживается на пост. уровне после восстановления питания, при усановленном перезапуске. Оно может задаваться в диапазоне 0...100 с (По умолчанию 0 с). После истечения этого времени привод ускоряется до текущего значения уставки.

Пример

Для лучшего понимания отличий, ниже приводятся режимы работы для различных версий карт управления.

Описание функции в F5-G

Если функция потери питания включена (Pn.44 Bit 0 =1), то она активизируется при падении напряжения ЗПТ ниже стартового значения напряжения. В первом цикле осуществляется прыжок (скачок) который переводит привод в холостой режим. После чего происходит регулирование по напряжению ЗПТ или только по активному току соответственно или по скольжению. Смена режимов регулирования по активному току (без определения скорости) и регулирование скольжения (с определением скорости) осуществляется в cs.1. При cs.1 = 2 (факт. значение = расчетное значение) включен регулятор по активному току, при cs.1 = 0 или 1 активен регулятор скольжения.

**Источник значения**

Стартовое напряжение (Pn.44 Бит 6-7 = Режим 0) или уставка напряжения ЗПТ Pn.50, если выходное значение < значения перезапуска Pn.48 (Pn.44 Бит 6-7 = Режим 2)

**Перезапуск после восстановления питания**

В режиме 0 восстановление питания постоянно определяется и в режиме 2 до момента достижения порога перезапуска. Возможен немедленный перезапуск при появлении питания. После обнаружения восстановления питания отсчитывается задержка перезапуска (Pn.52) и привод разгоняется до текущего значения уставки.

**Работа при значениях ниже порога перезапуска**

- Значение уставки = напряжение запуска (Pn.44 Бит 6-7 = 0):  
Немедленный перезапуск не осуществляется при значениях ниже порога перезапуска (Pn.48). Привод замедляется с функций быстрого останова (Pn.58..60) и далее работает в соответствии с Pn.44 Бит 3-4.
- Увеличение значения уставки напряжения (Pn.44 Бит 6-7 = 2):  
Для получения большего количества энергии для замедления маховых масс при достижении минимального выходного значения, уставка напряжения может быть увеличена до значения (Pn.44 Бит 6-7 = 2) снизить ниже порога перезапуска.  
В этом случае регулирование продолжается только уже с увеличенной уставкой. На низких скоростях привод более не может генерировать энергию. Для работы без определения скорости управление в этом диапазоне должно осуществляться очень плавно для предотвращения останова. Ниже значения перезапуска параметры управления регулятором активного тока линейно снижаются с выходной частотой.

Установка источника значения:  
Тормозной момент Pn.47 (Pn.44 Бит 6-7 = 3)

Экстренный останов с  
тормозным модулем

В этом режиме двигатель останавливается так быстро, как только возможно. Так как генерируемая при этом энергия может иметь большое значение, то необходим тормозной резистор.  
Регулятор напряжения звена ПТ не активен. Привод замедляется с функцией быстрого останова Pn.60..61 (см. раздел 6.7.7) а далее работает в соответствии с Pn.44 Бит 3-4.

На низких скоростях привод более не может генерировать энергию. Для работы без определения скорости (регулятор активного тока) управление в этом диапазоне должно осуществляться очень плавно для предотвращения останова. Значение перезапуска задается в (Pn.48). Ниже значения перезапуска параметры управления регулятором активного тока линейно снижаются с выходной частотой.

Установка источника значения:  
Увелич. значение уставки напр. Pn.50 (Pn.44 Бит 6-7 = 1)

Экстренный останов без  
тормозного модуля

В некоторых случаях это можно осуществлять без тормозного модуля а с функцией экстренного останова, если потери в двигателе велики при высоком напряжении в ЗПТ.  
В этом случае стабилизацию напряжения необходимо отключить. Это выполняется установкой Pn.44 Бит 8 = 1 во время действия функции потери питания. Регулятор напряжения в ЗПТ активен. Он всегда замедляет до минимального выходного значения. Таким образом эффект зависит от настройки Pn.44 Бит 3-4.  
Ниже значения перезапуска параметры управления регулятором активного тока линейно снижаются с выходной частотой.

Глава <b>6</b>	Раздел <b>9</b>	Страница <b>24</b>	Дата 14.04.03	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

Если функция потери питания включена (Pn.44 Бит 0 = 1), то она активизируется при падении напряжения в ЗПТ ниже уровня запуска. Работа ПЧ определяется установкой источника уставки (Pn.44 Бит 6-7). Работа при источнике уставки = напряжению (Pn.44 Бит 6-7 = 1 или 2) такое же как и при уставке напряжения = напряжению запуска (Pn.44 Бит 6-7 = 0).

**Функциональная последовательность F5-M**

Для F5-M доступны только Pn.44..46, Pn.48, Pn.51, Pn.52 и Pn.57. В Pn.44 Биты 2 и 8 недействительны.

Функция отключается при регулируемом управлении (cs.0 Бит 0..2 = 0..3).

Установка источника значения:  
Напряжение запуска (Pn.44 Бит 6-7 = 0)

В этом режиме двигатель должен работать почти на холостом ходу и только возвращать энергию в преобразователь, необходимую для его работы. Напряжение запуска также является и уставкой для регулятора напряжения в ЗПТ. Значение манипулированной переменной представляет предел момента регулятора скорости. В случае слабого источника питания рекомендуется выбрать автоматическое напряжения запуска, при котором оно будет подстроено на малейшие отклонения напряжения.

В первом цикле предел регулятора скорости устанавливается равным в соответствии с измеренным скольжением, таким образом привод переводится в режим холостого хода.

**Перезапуск при восстановлении питания**

Только в этом режиме может осуществляться постоянная проверка а восстановление питания. Возможен немедленный перезапуск после восстановления питания. После обнаружения восстановления питания выдерживается задержка перезапуска (Pn.52) после чего привод ускоряется до заданной уставке.

Немедленный перезапуск не выполняется если напряжение ниже уровня перезапуска (Pn.48). Привод замедляется функцией быстрого останова Pn.60..61 (см. раздел 6.7.7) и затем работает в соответствии с установками в Pn.44 Бит 3-4.

**Экстренное торможение с тормозным модулем**

Установка источника значения:  
Тормозной момент Pn.47 (Pn.44 Бит 6-7 = 3)

В этом режиме двигатель останавливается так быстро, как только возможно. Так как генерируемая при этом энергия может иметь большое значение, то необходим тормозной резистор.

Регулирование напряжения ЗПТ не выполняется. Привод замедляется функцией быстрого останова Pn.60..61 (см. раздел 6.7.7) и затем работает в соответствии с установками в Pn.44 Бит 3-4.

**Описание функции в F5-S**

Если функция потери питания включена (Pn.44 Бит 0 = 1) то она активизируется при падении напряжения в ЗПТ ниже уровня запуска. Привод замедляется функцией быстрого останова Pn.60..61 (см. раздел 6.7.7) и затем работает в соответствии с установками в Pn.44 Бит 3-4.

В F5-S доступны только параметры Pn.44..46 и Pn.52. В Pn.44 доступны только Биты 0, 1, и 3..4.

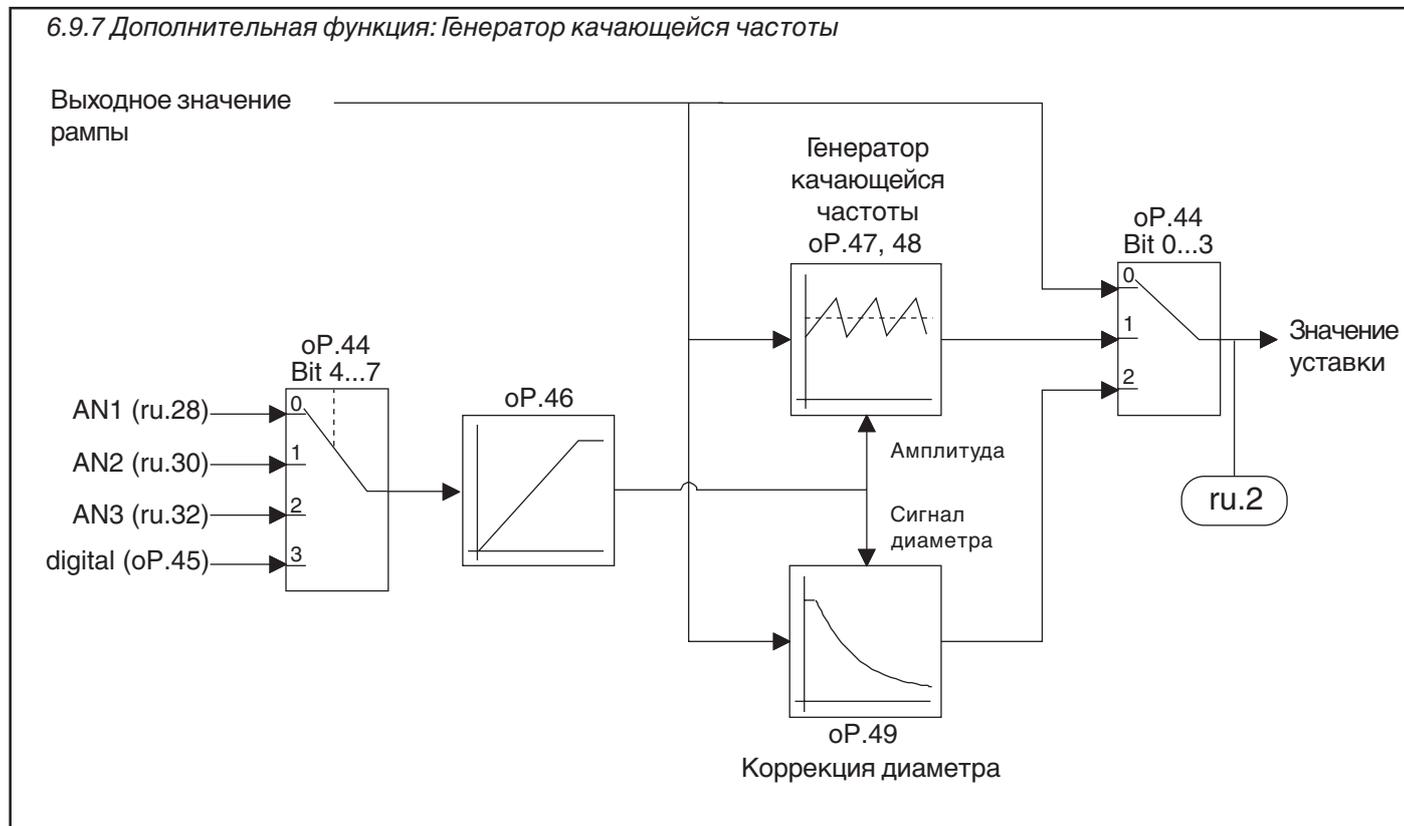
Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
Pn.44	042Ch	✓	-	✓	0	511	1	0	-
Pn.45	042Dh	✓	-	-	200 В	800 В	1 В	290/500 В	зависит от класса напряжения
Pn.46	042Eh	✓	-	-	50 %	90 %	1 %	80 %	-
Pn.47	042Fh	✓	-	-	0,0 %	100,0 %	0,1 %	0 %	только в F5-G/B
Pn.48	0430h	✓	-	-	0 Гц	400 Гц	0,0125 Гц	0 Гц	только в F5-G/B
	0430h	✓	-	-	0 мин <sup>-1</sup>	4000 мин <sup>-1</sup>	0,125 мин <sup>-1</sup>	0 мин <sup>-1</sup>	только в F5-M ; зависит от ud.2
Pn.50	0432h	✓	-	-	200 В	800 В	1 В	290/500 В	зависит от класса напряжения
Pn.51	0433h	✓	-	-	0	32767	1	128 (512)	только в F5-G; F5-M; (F5-B)
Pn.52	0434h	✓	-	-	0,00 с	100,00 с	0,01 с	0,00 с	-
Pn.53	0435h	✓	-	-	0	32767	1	800 (50)	только в F5-G; (F5-B)
Pn.54	0436h	✓	-	-	0	32767	1	800 (50)	только в F5-G; (F5-B)
Pn.55	0437h	✓	-	-	0	32767	1	0	только в F5-G/B
Pn.56	0438h	✓	-	-	0 %	800 %	1 %	100 %	только в F5-G/B
Pn.57	0439h	✓	-	-	0	32767	1	5	только в F5-G; F5-M

### 6.9.7 Качающаяся частота

(отсутствует в F5-B)

Генератор качающейся частоты дает возможность изменять период и амплитуду заданного значения пилообразного напряжения. Он включается параметром Op.44 бит 0...3 = "1".



#### Дополнительная функция / Режим (Op.44 Бит 0...3)

Параметром Op.44 бит 0...3 могут запускаться различные функции. Доступны две функции. Значение должно добавляться к биту 4...7

Op.44 бит 0...3	Функция
0	Внешние функции отсутствуют
1	<b>Включить генератор качающейся частоты</b>
2	Коррекция диаметра (см. раздел 6.9.8)
3...7	Зарезервировано

#### Дополнительная функция / Источник (Op.44 Бит 4...7)

Входной источник для функций определяется параметром Op.44 Бит 4...7. Значение добавляется к Биту 0...3

Op.44 Бит 4...7	Функция
0	Аналоговый вход AN1
16	Аналоговый вход AN2
32	Аналоговый вход AN3
48	Цифровая установка параметром Op.45

#### Дополнительная функция цифровой уставки (Op.45)

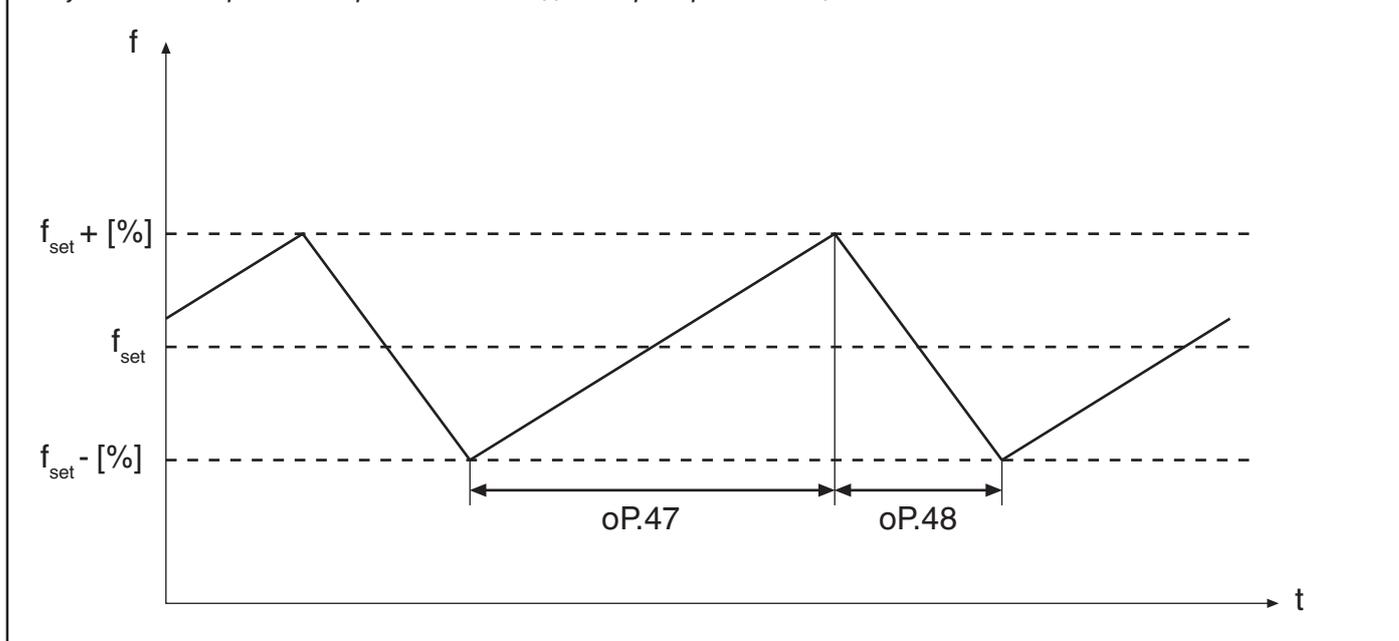
Если в Op.44 задано значение „49“ (качающаяся частота с цифровой уставкой), то амплитуда пилы задается в Op.45 в диапазоне 0... 100 %.

#### Дополнительная функция ускорения/замедления (Op.46)

В Op.46 задается время в диапазоне 0...20 с, за которое происходит нарастание/спад амплитуды. Значение соотносится к 100 % амплитуды.

Генератор качающейся частоты В оP.47 задается время нарастания, в оP.48 время спада, оба в диапазоне 0...20.00 с. Сумма этих параметров равна периоду качающейся частоты.  
 Время нарастания (оP.47)  
 Время спада (оP.48)

Рисунок 6.9.76 Времена нарастания и спада генератора качающейся частоты



Используемые параметры

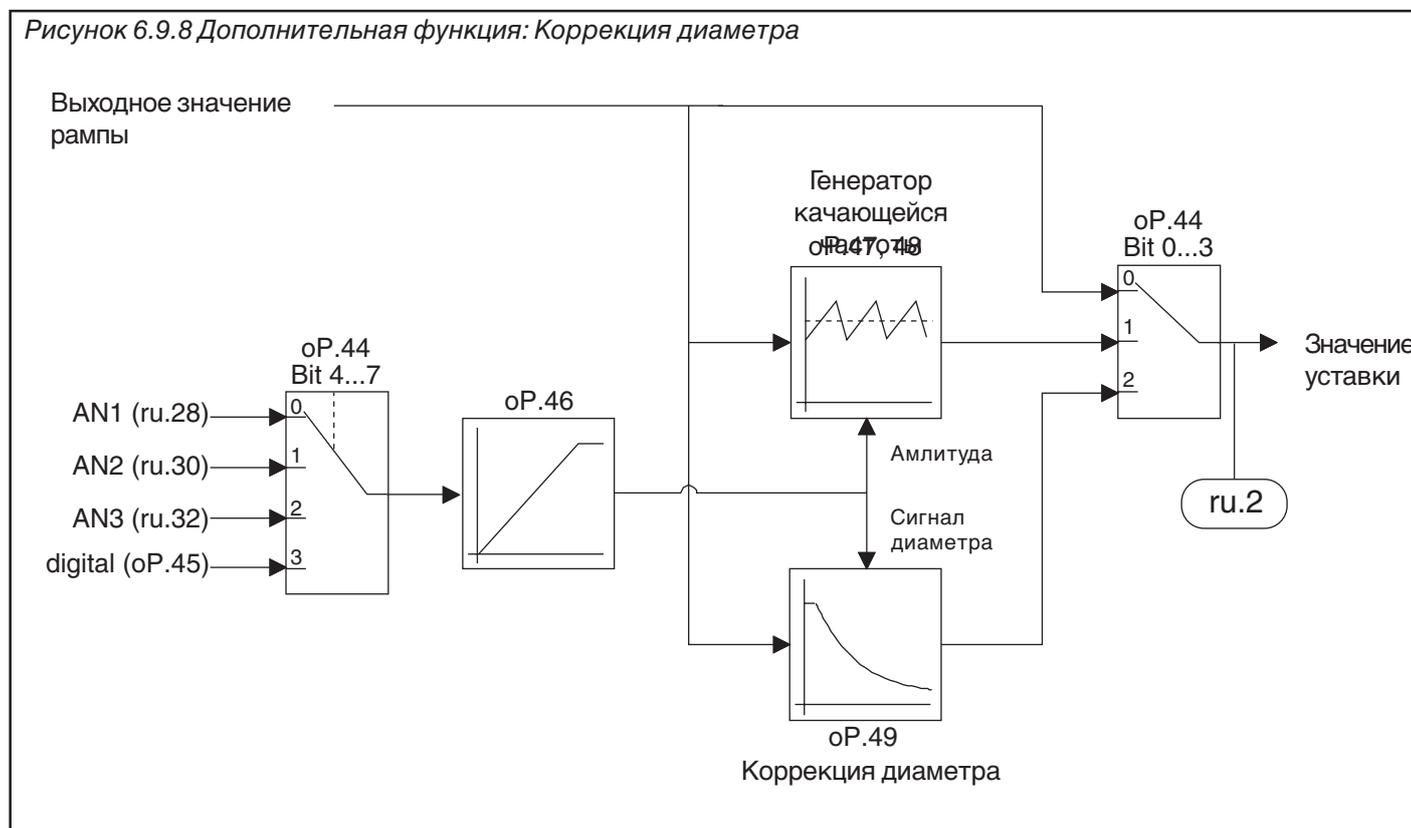
Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
оP.44	032Ch	✓	-	✓	0	63	1	0	-
оP.45	032Dh	✓	-	-	0,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
оP.46	032Eh	✓	-	-	0,00 с	20,00 с	0,01 с	10,00 с	-
оP.47	032Fh	✓	-	-	0,00 с	20,00 с	0,01 с	10,00 с	-
оP.48	0330h	✓	-	-	0,00 с	20,00 с	0,01 с	10,00 с	-

### 6.9.8 Коррекция диаметра

(отсутствует в F5-B)

При использовании функции коррекции диаметра траектория (натяжение) подачи наматываемой продукции сохраняется постоянной за счет изменения скорости вращения барабана при изменении его диаметра.

Рисунок 6.9.8 Дополнительная функция: Коррекция диаметра



#### Дополнительная функция / Режим (oP.44 Бит 0...3)

Параметром oP.44 бит 0...3 могут запускаться различные функции. Доступны две функции. Значение должно добавляться к биту 4...7

oP.44 бит 0...3	Функция
0	Внешние функции отсутствуют
1	Генератор кач-ся частоты(см. раздел 6.9.7)
2	<b>Включить коррекцию диаметра</b>
3...7	Зарезервировано

#### Дополнительная функция / Источник (oP.44 Бит 4...7)

Входной источник для функций определяется параметром oP.44 Бит 4...7. Значение добавляется к Биту 0...3

oP.44 Бит 4...7	Функция
0	Аналоговый вход AN1
16	Аналоговый вход AN2
32	Аналоговый вход AN3
48	Цифровая установка параметром oP.45

Дополнительная функция цифровой уставки (oP.45)

Если в oP.44 задано значение „50“ (коррекция диаметра с цифровой уставкой), то сигнал диаметра задается в oP.45 в диапазоне 0...100 %.

Коррекция диаметра  
d<sub>min</sub>/d<sub>max</sub> (oP.49)

Сигнал диаметра обрабатывается в пределах от 0% до 100%. Значения < 0% устанавливаются в 0%, значения > 100% ограничиваются уровнем 100%. Сигнал диаметра 0% соответствует минимальному диаметру намоточного барабана (d<sub>min</sub>). Выходная частота генератора рампы при этом не изменяется. Сигнал диаметра 100% соответствует максимальному диаметру намоточного барабана (d<sub>max</sub>). Для расчета необходимого изменения скорости необходимо задать коэффициент соотношения диаметров (d<sub>min</sub>/d<sub>max</sub>). Коэффициент соотношения диаметров (d<sub>min</sub>/d<sub>max</sub>) задается в oP.49 в диапазоне 0.010...0.990 с шагом 0.001.

Откорректированная выходная частоты генератора рампы определяется:

$$fn\_presetting = \frac{fn\_Ramp}{1+DS \cdot (1/oP.49-1)}$$

fn\_Ramp: Выходная частота/скорость генератора рампы  
 fn\_presetting: Откорректированная частота/скорость  
 DS: Сигнал диаметра 0 - 100% (от 0 до 1)  
 oP.49: (d<sub>min</sub>/d<sub>max</sub>)

Дополнительная функция  
ускорения/замедления (oP.46)

Скорость изменения сигнала диаметра может быть ограничена в oP.46. Здесь задается время в диапазоне 0...20 с, за которое происходит изменение сигнала 0...100%.

Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шаг	default	
oP.44	032Ch	✓	-	✓	0	63	1	0	-
oP.45	032Dh	✓	-	-	0,00 %	100,00 %	0,01 %	0,00 %	-
oP.46	032Eh	✓	-	-	0,00 с	20,00 с	0,01 с	10,00 с	-
oP.49	0331h	✓	✓	-	0,010	0,990	0,001	0,500	-

**6.9.9 Функция позиционирования**  
(только в F5-G/B)

Функция позиционирования позволяет выполнять позиционирование при различных частотах вращения. Функция позиционирования активизируется при отключении внешнего сигнала направления вращения (например сменой набора параметров). Позиционирование выполняется корректно только при условиях: текущая частота при старте позиционирования не превышает максимальное значение и s-кривая не используется. При позиционировании отображается сообщение 'Positioning' (значение 83, сообщение 'POSI').

Расчет зависимого от частоты времени работы с постоянной частотой

Для прохождения всегда одинакового расстояния при различных частотах вращения, преобразователь после старта позиционирования продолжает работать с постоянной частотой до достижения точки позиционирования с заданным замедлением. Зависимое от частоты время работы с постоянной частотой рассчитывается по следующей формуле:

$$t_{const} = \frac{t_{dec}}{2} * \left( \frac{f_{max}}{f_{actual}} - f_{actual} \right)$$

*t<sub>const</sub>*: зависящая от частоты постоянная времени работы [с.]  
*t<sub>dec</sub>*: задаваемое время замедления [с.]  
*Reference frequency*: 100Гц / 200Гц / 400Гц (зависит от ud.2)  
*f<sub>max</sub>*: максимальная частота [Гц]  
*f<sub>actual</sub>*: текущая частота [Гц] при старте позиционирования

Задержка позиционирования (Pn.63)

Параметром Pn.63 можно добиться сдвига позиции останова, что выражается дополнительным временем работы. Thus the shifting of the initiator can be omitted. Дополнительное время работы также зависит от частоты и рассчитывается:

$$t_{delay} = \frac{Pn.63 * f_{max}}{f_{actual}}$$

*t<sub>delay</sub>*: доп. постоянная времени работы [с.]  
*Pn.63*: позиционирования / задержка [с.]  
*f<sub>max</sub>*: максимальная частота [Гц]  
*f<sub>actual</sub>*: текущая частота [Гц] при старте позиционирования

Параметр не стандартизирован и может задаваться в диапазоне 0.01...327.67 с. Значение -0.01 отключает функцию позиционирования в соответствующем наборе.

Pn.63	Функция
-0,02	Функция позиционирования включена; без сдвига точки останова; смена набора параметров при позиционировании возможна.
-0,01	Функция позиционирования выключена (по умолчанию)
0,00...327,67 s	Функция позиционирования включена; со сдвигом точки останова, смена набора параметров при позиционировании не возможна.

Задержка включения (Fr.5)  
 Задержка выключения (Fr.6)  
 наборов параметров

Задержкой включения (fr.5) и задержкой выключения (Fr.6) можно установить паузы после выполнения позиционирования и/или при смене наборов параметров.

**Используемые параметры**

Параметр	Адрес	RO	PROG.	ENTER	min	max	Шар	default	
Pn.63	043Fh	-	✓	✓	-1 с	326,76 с	0,01 с	-0,01 с	-0,01 = выкл; -0,02= отмена
Fr.5	0905h	-	✓	-	0,00 с	32,00 с	0,01 с	0,00 с	-
Fr.6	0906h	-	✓	-	0,00 с	32,00 с	0,01 с	0,00 с	-

Пример 1 Привод проходит расстояние, позиционируется и остается в точке позиционирования. После этого запускается новый цикл.

Список параметров:

Набор	Параметр		Значение	Примечание
0	Ud01	Пароль	440	
0	Fr01	Копирование наборов пар.	-2: во всех наборах значения по умолчанию	
0-1	oP00	Источник уставки	0: Analog REF	
0	oP01	Источник напр. вращения	2: F/R, 0-lim.	Набор 0: работа
1	oP01	Источник напр. вращения	0: dig., 0-lim.	Набор 1: позиционирование
1	oP02	Установка направления	0: low speed	
0-1	oP10	Макс.знач.уставки вперед	70,0000 Гц	Макс. знач. должно быть одинаковым во всех наборах.
0-1	oP28	Время ускорения вперед	0,01 с	
0-1	oP30	Время замедления назад	0,20 с	
0	Pn63	Задержка позиционирования-1: off		
1	Pn63	Задержка позиционирования	5,00 с	Сдвиг точки останова
0	Fr02	Источник набора парам.	3: клемм. колодка соответст. ST-I1-ID	
0	Fr05	Задержка акт. набора	1,00 с	Дополн. пауза в точке позиц.
1	Fr05	Задержка акт. набора	0,00 с	Это время должно = 0
0	Fr06	Задержка выкл. набора	0,00 с	Это время должно = 0
1	Fr06	Задержка выкл. набора	2,55 с	Пауза в точке позиц.
0	Fr07	Выбор входов зад-ия набор.	16: I1	
0	di11	I1 Функция	2048: Set selection initiator signal	

Пример 2 Привод работает с различными скоростями вращения вперед и назад и всегда реверсируется в одних и тех же точках.

Список параметров:

Набор	Параметр	Значение	Примечание
0	Ud01 Пароль	440	
0	Fr01 Копирование наборов пар.	-2:-2: во всех наборах значения по умолчанию	
0-3	oP00 Источник уставки	0: Analog REF	
0-3	oP01 Источник напр. вращения	0: dig.(op.2), 0-lim.	
0	oP02 Установка направления	1: forward	Набор 0: clockwise rotation
1	oP02 Установка направления	0: low speed	Набор 1: clockwise rotation positioning
2	oP02 Установка направления	2: reverse	Набор 2: counterclockwise rotation
3	oP02 Установка направления	0: low speed	Набор 3: counterclockwise positioning
0-3	oP10 Макс.знач.уставки вперед	70,0000 Гц	Макс. знач. должно быть одинаковым во всех наборах.
0-3	oP11 Max. reference reverse	-1: = see oP.10	The max. setpoint value can be different for the direction of rotation.
0-3	oP28 Вермя ускорения вперед	0,10 с	
0-3	oP30 Время замедления вперед	0,10 с	
0	Pn63 Задержка позиц-ия	-1: off	
1	Pn63 Задержка позиц-ия	0,8 с	Shifting of the position at clockwise rotation
2	Pn63 Задержка позиц-ия	-1: off	
3	Pn63 Задержка позиц-ия	3,1 с	Shifting the position at counterclockwise rotation
0	Fr02 Parameter set source	2: terminal binary coded	
0	Fr05 Задержка акт. набора	0,00 с	Additional break between counterclockwise and clockwise rotation
1	Fr05 Задержка акт. набора	0,00 с	This time must be = 0
2	Fr05 Задержка акт. набора	0,00 с	Additional break between clockwise and counterclockwise rotation
3	Fr05 Задержка акт. набора	0,00 с	This time must be = 0
0	Fr06 Задержка выкл. набора	0,00 с	This time must be = 0
1	Fr06 Задержка выкл. набора	1,00 с	Break between clockwise and counterclockwise rotation
2	Fr06 Задержка выкл. набора	0,00 с	This time must be = 0
3	Fr06 Задержка выкл. набора	1,00 с	Break between counterclockwise and clockwise rotation
0	Fr07 Para. set input selection	272: I1+IA	
0	Fr11 Reset set input selection	0: нет входов	
0	di11 I1 Функция	2048: Set sel.	Initiator signal
0	di15 IA Функция	2048: Set sel.	Changeover between clockwise and counterclockwise rotation
0	do04 Condition 1	0: off	Initiator active: -> set 1
1	do04 Condition 1	1: on	Positioning completed: -> set 2
2	do04 Condition 1	1: on	Initiator active: -> set 3
3	do04 Condition 1	0: off	Positioning completed: -> set 0

### 6.9.10 Аналоговое задание параметров

Благодаря этой функции возможно задавать значения параметров при помощи аналоговой величины. В качестве источника можно использовать AUX-функцию или функцию потенциометра двигателя (ФПД).

Режим аналогового задания (An.53)

Этим параметром задается источник аналоговой величины для последующего задания значения параметра.

an.53	Функция
0	AUX
1	ФПД

Аналоговое задание Изменяемый параметр (An.54)

В этом параметре указывается адрес параметра, задаваемого аналоговой величиной (см. Раздел 5). Возможно задать следующие параметры:

- uF.1 / 7
- сп. 4 / 5 / 6
- An.32 / 37 / 42 / 48
- LE.0 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7
- cS.6 / 9
- Ec.4 / 14

При попытке выбора другого параметра появится сообщение „ldAtA“ (или „data invalid“ в COMBIVIS) и изменение не будет учтено.

Аналоговое задание Смещение (An.55)

Определяет значение параметра, которому он будет равен при 0 % аналогового источника. Значение параметра необходимо вводить с учетом его внутренней дискретизации.

$$\text{Задаваемое знач.} = \frac{\text{Требуемое значение параметра}}{\text{Дискретность параметра}}$$

Аналоговое задание Макс. значение (An.56)

Определяет значение параметра, которому он будет равен при 100 % аналогового источника. Значение параметра необходимо вводить с учетом его внутренней дискретизации.

Аналоговое задание Выбор набора (An.57)

An.57 определяет набор параметров в котором изменяется выбранный параметр. При выборе программируемого в наборах параметра, набор, в котором он будет изменяться указывается в An.57.

An.57	Функция
-1	В активном наборе
0...7	В заданном наборе

### Используемые параметры

Независимо от параметра An.57 изменение происходит в наборе 0 если выбран параметр не программируемый в наборах.

Параметр	Адреса prog					[?]	Примечание
An.53 Analog para. setting mode	0A35 - - yes	0	1	1	0	-	
An.54 an. para setting destination	0A36 - - yes	-1: oFF	7FFFh	0001h	-1: oFF	-	
An.55 an. para setting offset	0A37 - - yes	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31-1</sup>	1	0	-	
An.56 an. para set. max. value	0A38 - - yes	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31-1</sup>	1	0	-	
An.57 an. para setting set pointer	0A39 - - yes	-1	7	1	0	-	

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.10.1 Описание ..... 3
- 6.10.2 Интерфейс энкодерного канала 1 ..... 4
- 6.10.3 Интерфейс энкодерного канала 2 ..... 5
- 6.10.4 Источник питания энкодеров 7
- 6.10.5 Выбор энкодера ..... 8
- 6.10.6 Основные настройки ..... 10
- 6.10.7 Дополнительные параметры 13
- 6.10.8 Используемые параметры .. 14

Глава <b>6</b>	Раздел <b>10</b>	Страница <b>2</b>	Дата 17.02.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	---------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.10 Интерфейс энкодера

(отсутствует в В-корпусе)

### 6.10.1 Описание

KEB COMBIVERT поддерживает два независимых друг от друга канала энкодера. Каждый канал, в зависимости от имеющегося аппаратного обеспечения, может поддерживать следующий интерфейс:

#### Энкодерный канал 1 (X3A)

- 15-контактный инкрементальный вход квадратурных сигналов

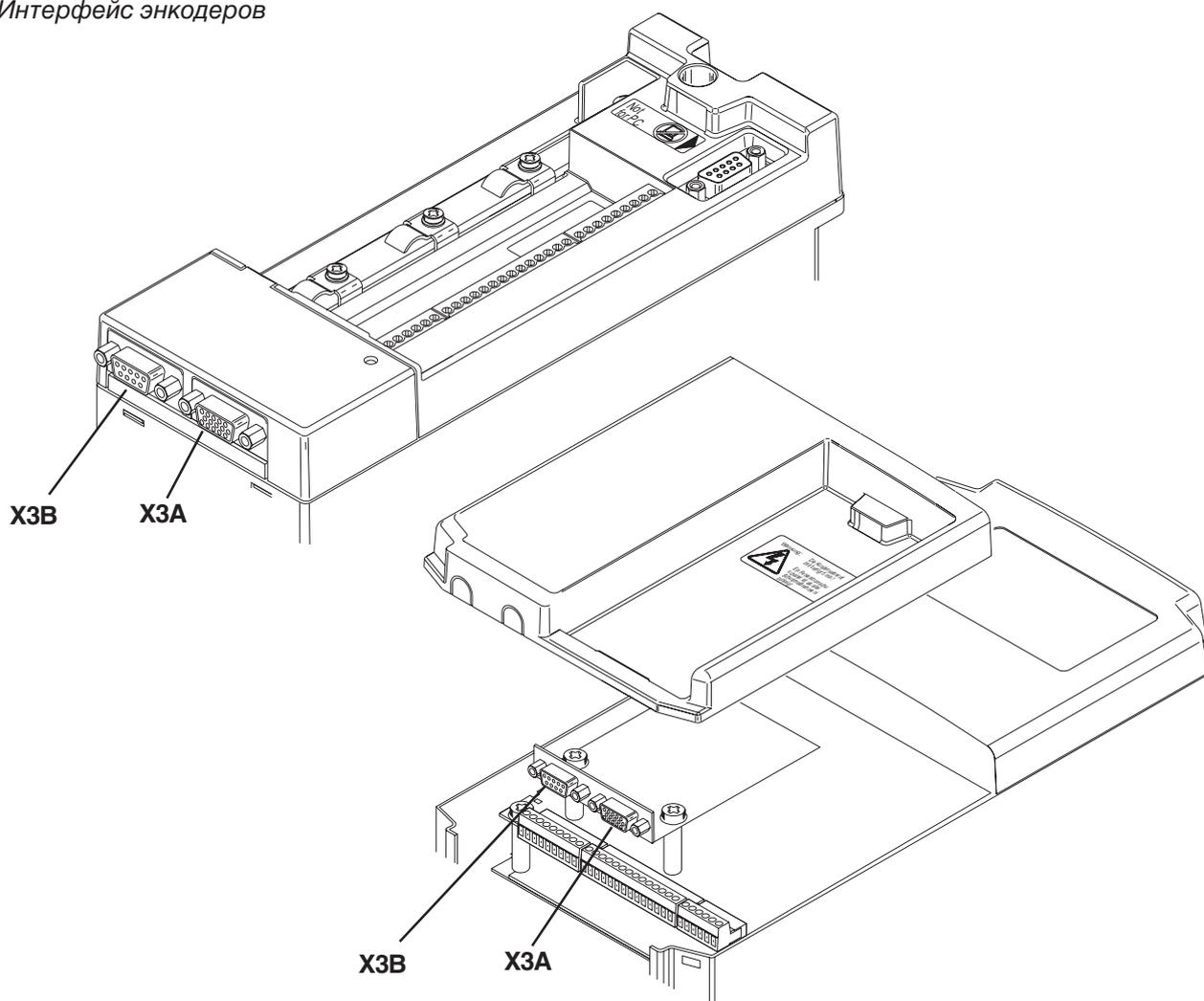
#### Энкодерный канал 2 (X3B) может поддерживать следующие интерфейсы

- 9-контактный инкрементальный вход квадратурных сигналов
- Инкрементальный энкодерный выход
- Инкрементальный энкодерный вход/выход

#### Дополнительные интерфейсы (описываются в отдельных руководствах)

- Синхронный последовательный интерфейс (SSI)
- Вход тахометра
- Вход инициатора
- Гиперфейс(Hiperface)
- Endat
- Синус/косинусный датчик (SinCos)

6.10.1 Интерфейс энкодеров

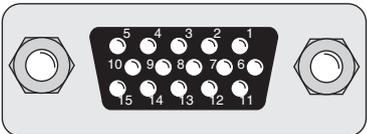


### 6.10.2 Интерфейс энкодерного канала 1 (Х3А)

ТТЛ инкрементальный вход (по умолчанию в F5-M)

#### Назначение контактов

*Рисунок 6.10.2 Канал 1 интерфейса инкрементального энкодера (Х3А)*



**Разъем можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике питания!**

Сигнал	Х3А	Описание
$U_{var}$	11	Напряжение питания для энкодера
+5,2 В	12	Напряжение питания для энкодера
0 В	13	Опорный потенциал
A	8	Сигнальный вход А
A	3	Сигнальный вход А, инвертированный
B	9	Сигнальный вход В
B	4	Сигнальный вход В, инвертированный
N	15	Опорный маркировочный вход N
N	14	Опорный маркировочный вход N, инвертированный
Экран	Корпус	Экранирование

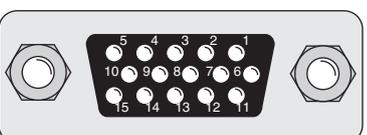
**Входы** Сигнальные и нулевой маркировочные входы воспринимают квадратные (прямоугольные) импульсы. Входы должны быть постоянно подключены. Нулевая дорожка необходима для поиска точки референцирования в позиционировании (F5-M/S). Ниже приведены характеристики энкодерного входа 1 (Х3А):

- максимальная входная частота  $f_G = 300$  кГц
- внутреннее согласующее сопротивление  $R_t = 150$  Ом
- 2...5 В высокий уровень для прямоугольных сигналов

Относительно энкодерных входов НТL-уровня обращайтесь в КЕВ.

### Резольверный интерфейс (по умолчанию в F5-S)

*Рисунок 6.10.2.a Канал 1 резольверный интерфейс (Х3А)*



**Разъем можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике питания!**

Сигнал	Х3А	КЕВ серводвигатель	Описание
SIN-	3	1	Инвертированный синус-сигнал
SIN+	8	10	Синус-сигнал
REF-	5	5	Инвертированный опорный сигнал
REF+	10	7	Опорный сигнал
COS-	4	2	Инвертированный косинус-сигнал
COS+	9	11	Косинус-сигнал
GND	14	-	Экран сигнальных линий
Экран	Корпус	Корпус	Общий экран

Рисунок 6.10.2.б Разъем резольверного датчика на серводвигателе KEB

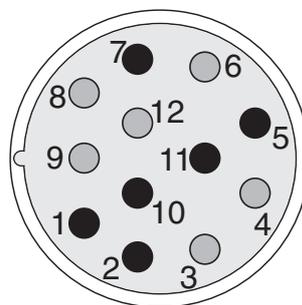
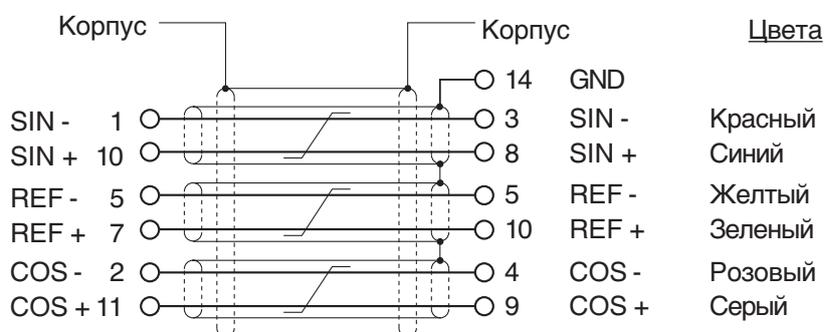
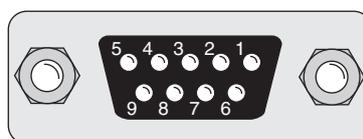


Рисунок 6.10.2.в Резольверный кабель



### 6.10.3 Интерфейс энкодерного канала 2 (X3B)

Рисунок 6.10.3 Канал 2 интерфейса инкрементального энкодера (X3B)



**!** Разъем можно вытаскивать и вставлять только при отключенном преобразователе и отсоединенном источнике питания!

#### ес.10 Определение интерфейса

Канал 2 может поддерживать различные интерфейсы. Для исключения подключения энкодера с другим интерфейсом, установленный интерфейс отображается в ес.10.

#### Инкрементальный энкодерный вход

При синхронной работе второй инкрементальный энкодер является входом ведущего привода.. Энкодер на второй позиции может быть подключен для операций по позиционированию.

Сигнал	Х3А	Описание
$U_{var}$	11	Напряжение питания для энкодера
+5,2 В	12	Напряжение питания для энкодера
0 В	13	Опорный потенциал
A	8	Сигнальный вход А
A	3	Сигнальный вход А, инвертированный
B	9	Сигнальный вход В
B	4	Сигнальный вход В, инвертированный
N	15	Нулевая дорожка N (маркерный сигнал)
N	14	Нулевая дорожка N, инвертированный
Экран	Корпус	Экранирование

Второй энкодерный вход поддерживает **только квадратурные сигналы**.

Ниже приведены характеристики энкодерного входа 2 (Х3В):

- максимальная входная частота  $f_G = 300$  кГц
- внутреннее согласующее сопротивление  $R_t = 150$  Ом
- 2...5 В высокий уровень для прямоугольных сигналов

### Инкрементальный энкодерный выход

Инкрементальный выход выдает сигналы, записанные в интерфейсе канала 1 в соотношении 1:1 по RS422 интерфейсу по второму каналу (например, ведущий привод при синхронной работе).

Сигнал	Х3В	Описание
$U_{var}$	5	Напряжение питания для энкодера (см. 6.10.2)
+5,2 В	4	Напряжение питания для энкодера (см. 6.10.2)
0 В	9	Опорный потенциал
A	1	Выход сигнала А
$\bar{A}$	6	Выход инвертированного сигнала А
B	2	Выход сигнала В
$\bar{B}$	7	Выход инвертированного сигнала В
N	3	Выход маркерного сигнала N
$\bar{N}$	8	Выход инвертированного маркерного сигнала N
Экран	Корпус	Экранирование

### Режим работы канала 2 (ес.20)

Параметром ес.20 задается требуемый режим работы энкодерного канала 2 - вход или выход. Обязательным условием этой функции является интерфейсная плата с возможностью выбора интерфейса (In.5 = 7).

ес.20	Функция
0	Инкрементальный энкодерный вход
1	Инкрементальный энкодерный выход

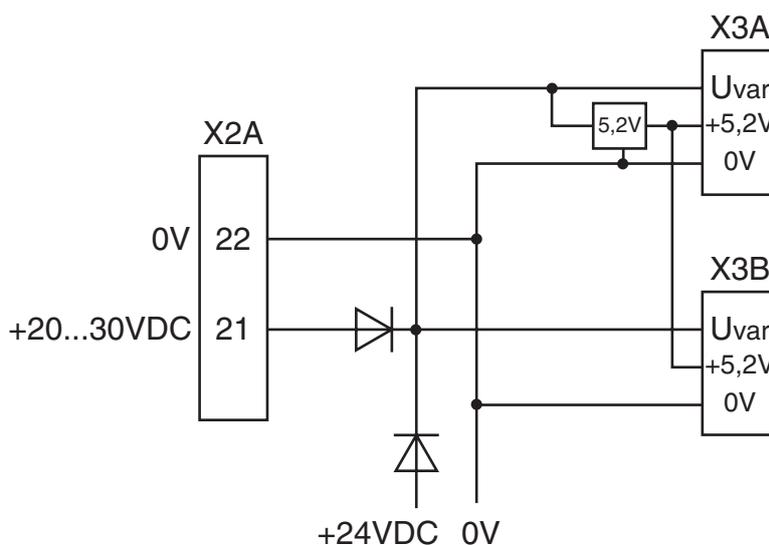
Режим работы энкодера  
(Ес.20)

Ес.20 определяет функцию энкодерного интерфейса.

Ес.20	Функция
Бит 0	Функция канала 2
0	Инкрементальный энкодерный вход
1	Инкрементальный энкодерный вход
Бит 1	Согласующий резистор на канале 2
0	Вход с согласующим резистором
2	Вход без согласующего резистора
Бит 2	Канал 1 предупреждение о повреждении энкодерного кабеля
0	Предупреждение выключено
4	Предупреждение включено (энкодер должен поддерживать эту функцию)
Бит 3	Канал 2 предупреждение о повреждении энкодерного кабеля
0	Предупреждение выключено
8	Предупреждение включено (энкодер должен поддерживать эту функцию)

6.10.4 Источник  
питания  
энкодеров

Рисунок 6.10.4 Источник питания

 $U_{var}$ 

$U_{var}$  представляет собой нестабилизированное напряжение, обеспечиваемое силовым каскадом KEB COMBIVERT. В зависимости от типоразмера ПЧ и нагрузки оно может изменяться в диапазоне 15...30 В постоянного тока.  $U_{var}$  подается на X3A и X3B с возможным общим током 170 мА. Величина этого тока уменьшается в соответствии с ниже приведенной формулой, если дополнительный ток забирается с выхода +5 В. Если требуются более высокие значения напряжения и тока для питания энкодеров, то для управления может использоваться внешний источник питания.

**+5,2 В**

Напряжение +5,2 В является стабилизированным напряжением от  $U_{var}$ . Максимальная суммарная нагрузка на X3A и X3B составляет 500 мА. Поскольку напряжение 5,2 В образуется от  $U_{var}$ , то величина тока  $U_{var}$  уменьшается в соответствии со следующей формулой::

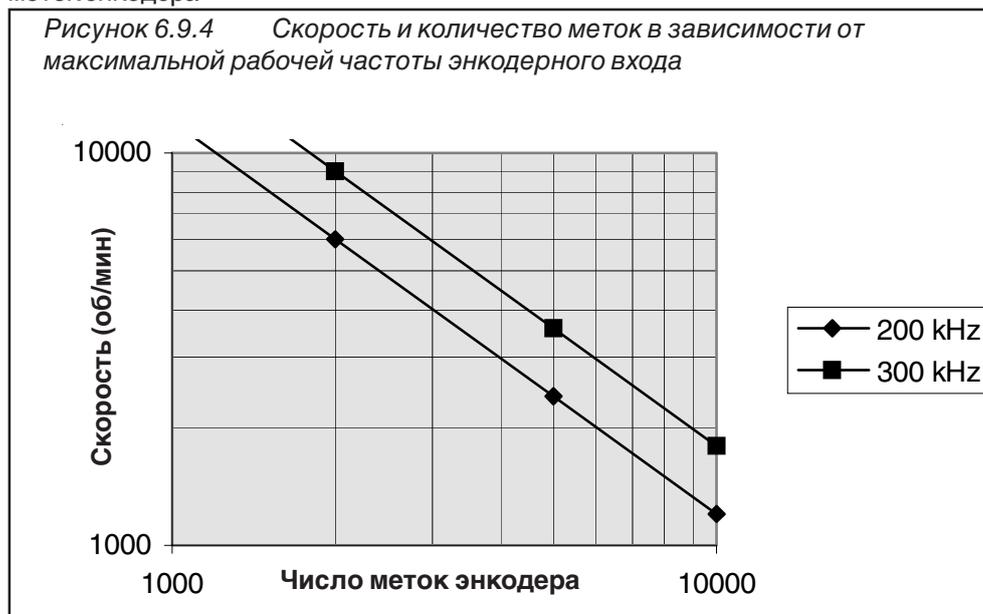
$$I_{var} = 170 \text{ мА} - \frac{5,2 \text{ В} \times I_{+5В}}{U_{var}}$$

6.10.5 Выбор энкодера

Обязательным условием качественного процесса управления является правильный выбор и подключение энкодера. При подключении одинаково важны и механическое подсоединение и электрическое.

**Максимальная рабочая частота (максимальная частота замеров)**

В зависимости от максимальной рабочей частоты энкодерного входа и максимальной скорости вращения вала двигателя можно выбрать количество меток энкодера



Максимальная частота сигнала на выходе энкодера рассчитывается по формуле:

$$f_{max} [кГц] = \frac{n_{max} [об/мин] \times z}{60000}$$

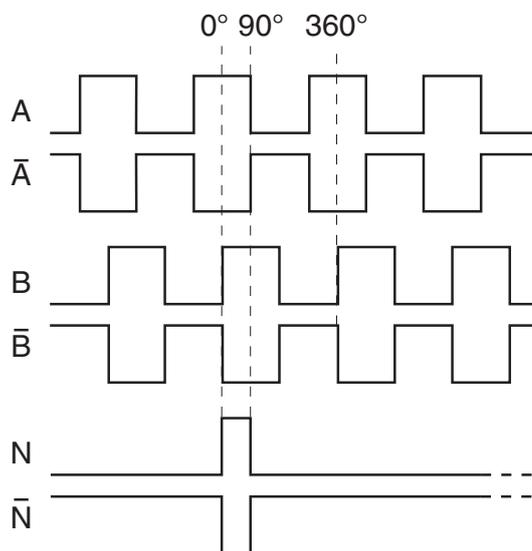
$f_{max}$ : макс. возможная частота входного сигнала  
 $n_{max}$ : макс. скорость  
 $z$ : количество импульсов энкодера на 1 оборот

Необходимо выполнение следующего условия:

$$f_{max} < \text{макс. рабочая частота энкодера} < \text{макс. рабочая частота энкодерного интерфейса ПЧ}$$

Рисунок 6.10.5.а Входные сигналы

Дифференциальные сигналы ТТЛ-уровня в соответствии с TIA/EIA-RS422-B



Обычно оцениваются два сигнала ,А и В, сдвинутые по фазе на 90°, а также их инвертированные сигналы. Нуль метка (нулевой канал) необходима для поиска точки референцирования в модуле позиционирования (F5-M/S). Нулевой канал выдает 1 сигнал за оборот.

**Длина кабеля** Для надежной работы длина энкодерного кабеля не должна превышать указанного ниже значения. Это связано с требованиями к параметрам питания энкодера (допусками).

Длина энкодерного кабеля не должна превышать 50 м. Если необходим кабель большей длины, пожалуйста, обратитесь в KEB.

Дополнительную информацию можно получить из документации соответствующего производителя.

**6.10.6 Основные настройки**

Перед запуском ПЧ необходимо его настроить под используемый датчик обратной связи (энкодер, резольвер, тахогенератор и т.д.).

**Интерфейс энкодера 1 / 2 (Ес.0, Ес.10)**

Ес.0 отображает установленный интерфейс энкодерного канала 1; Ес.10 - энкодерного канала 2. Значение соответствует следующим интерфейсам:

Знач.	Интерфейс
0	Нет интерфейса
1	Инкрементальный энкодерный вход ТТЛ
2	Инкрементальный энкодерный выход 5 В
3	Инкрементальный энкодерный вход и прямой выход (не масштабируемый в Ес.27; переключаемый в Ес.20)
4	Инкрементальный энкодерный вход и выход ТТЛ (переключаемый в Ес.20)
5	Инициатор
6	Последовательный Синхронный Интерфейс (SSI)
7	Резольвер
8	Тахогенератор
9	Инкрементальный энкодерный выход ТТЛ (из резольвера через канал 2)
10	Инкрементальный энкодерный выход ТТЛ
11	Гиперфейс(Hiperface)
12	Инкрементальный энкодерный вход 24 В НТЛ
13	Инкрементальный энкодерный вход ТТЛ с обнаружение ошибки
14	Sin/cos вход
15	Инкрементальный энкодерный вход 24 В НТЛ с обнаружение ошибки (push-pull)
16	ENDAT
17	Инкрементальный энкодерный вход 24 В НТЛ с обнаружение ошибки
18	Аналоговый ±10 В

При неправильном задании интерфейса отображается ошибка „Е.Нуб“ и определенное значение указывается в ес.0/ес.10.

После смены интерфейса отображается ошибка „Е.НубС“. Для подтверждения изменения необходимо записать в параметр ес.0 или ес.10 установленное в нем значение, после чего загружаются стандартные настройки для нового интерфейса.

**Настройка количества меток энкодера (Ес.1, Ес.11)**

Этим параметром задается количество меток на один оборот подключаемого энкодера в диапазоне 1...16383.

- ес.1 для интерфейсного канала 1
- ес.11 для интерфейсного канала 2

**Время выборки (Ес.3, Ес.13)**

Этим параметром задается промежуток времени за который рассчитывается среднее значение скорости. Одновременно определяется дискрета (разрешающая способность) при данном времени выборки.

ес.3 ес.13	Время выборки	Разрешающая способность по скорости при использовании энкодера на 2500 импульсов
0	0,5 мс	12 об/мин
1	1 мс	6 об/мин
2	2 мс	3 об/мин
3	4 мс	1,5 об/мин (Заводская установка)
4	8 мс	0,75 об/мин
5	16 мс	0,375 об/мин
6	32 мс	0,1875 об/мин
7	64 мс	0,09375 об/мин
8	128 мс	0,046875 об/мин
9	256 мс	0,0234375 об/мин

При использовании энкодера с другим числом меток:

$$\text{Дискрета по скорости} = \frac{\text{Указанная в таблице дискрета} \times 2500}{\text{Количество меток на оборот}}$$

### Смена каналов энкодера (Ес.6, Ес.16)

Параметром Ес.6 можно осуществить изменение направления вращения для входа энкодера 1, а параметром Ес.16 – для входа энкодера 2.

Битом 4 (значение 16) можно инвертировать энкодер. При инверсной системе положительная уставка будет вращать вал двигателя против часовой стрелки (без смены фазировки двигателя).

Возможны следующие настройки:

Знач.	Функция
0	Направление вращения Без изменения (по умолчанию)
1	Инвертировать
2	Зависит от знака фактической частоты (инициатор)
3	Зависит от канала В (клемма инициатора 4)
4-16	Зарезервировано
0	Система энкодера Без изменения (по умолчанию)
16	Инверсная

### Умножение сигналов (интерполяция сигнала)(Ес.7, Ес.17)

Знач	Обработка сигналов датчика обратной связи
0	Однократная (для инициатора: обработка только переднего фронта) ( $2^0$ )
1	2-х кратное (для инициатора: переднего и заднего фронта) ( $2^1$ )
2	4-х кратное (для инкрементальных энкодеров) ( $2^2$ ) по умолчанию
3	8-кратное ( $2^3$ )
4	16-кратное ( $2^4$ )
5	32-кратное ( $2^5$ )
6	64-кратное ( $2^6$ )
...	
13	8192-кратное ( $2^{13}$ )

### Передаточный коэффициент (Ес.4; Ес.5, Ес.14, Ес.15)

Благодаря наличию передаточного коэффициента возможно управление двигателем по энкодеру, установленному не непосредственно на валу двигателя. Параметрами Ес.4 и Ес.5 задается передаточный коэффициент для канала 1, Ес.14 и Ес.15 -для канала 2. Передаточный коэффициент рассчитывается:

$$\text{Передаточный коэф.} = \frac{\text{Скорость двигателя}}{\text{Скорость после редуктора}}$$

$$\text{Перед. коэф. 1} = \frac{\text{Ес.4 перед. коэф. числитель 1} \cdot -10000 \dots 10000}{\text{Ес.5 перед. коэф. знаменатель 1} \cdot 1 \dots 10000}$$

$$\text{Перед. коэф. 2} = \frac{\text{Ес.14 перед. коэф. числитель 2} \cdot -10000 \dots 10000}{\text{Ес.15 перед. коэф. знаменатель 2} \cdot 1 \dots 10000}$$

Как дополнительная функция возможно задавать один из числителей с помощью „Аналогового задания параметра“ (смотрите Раздел 6.9.10).

**Режим имитации энкодера  
(Ес.27)**

Этим параметром настраивается режим имитации энкодера.

Бит	Знач	Функция	
0..1	0	Источник значения	
	1	Канал 1	
	2	Канал 2 от фактического значения	
2..3	0	Количество инкрементов на выходе (При Биты 0..1 = 2)	
	4		256
	8		512
	12		1024
4..5	0	Делитель	
	16		1 (прямой)
	32		2
			4

Ес.27 определяет режим канала имитации. Если канал 2 настроен в Ес.20 на инкрементальный выход, то режим в СН2 становится действующим в Ес.27 (Ес.27 источник => СН2 бесполезно). Otherwise the adjustments refer to a third pure simulation channel (например канал 2 15-контактный).



При Ес.27 Бит 0..1 = факт. значению, тогда канал 2 не должен быть занят, since the internal encoder counter is used for the generation of the zero signal.

**Канал абсолютной позиции  
1/2  
(Ес.2 / Ес.12)  
(только F5-S)**

Этот параметр существует только в F5-S. Системная позиция подключенного резольвера настраивается производителем (заводская установка).

Благодаря этому параметру можно подстроить регулятор ПЧ к ненастроенному двигателю. Если системная позиция для двигателя неизвестна, то можно воспользоваться функцией настройки (определения полюсов).

Перед запуском настройки необходимо проверить направление вращения. Скорость в ru.9 при вращении вала по часовой стрелке. Если это требование не выполняется тогда необходимо сменить направление вращения в Ес.6.

- введите данные двигателя
- подключенный двигатель должен свободно вращаться
- снять сигнал с ST
- введите Ес.2/12 = 2206
- подать сигнал на ST

Двигатель работает с номинальным током.

Если направление вращения двигателя не верно или две фазы двигателя перепутаны то появится ошибка E.EnC.

Для систем с резольвером необходимо поменять местами SIN+ и SIN-.

Если позиция, отображаемая в Ес.2/12 больше не изменяется - то настройка выполнена.

- снимите сигнал с ST

Если используется двигатель с установленным энкодером, то автоматически определенное значение можно ввести непосредственно в Ес.2/12.

При замене S4-систем на F5-S необходимо учитывать следующее:



ес.7 ( S4) \* число пар полюсов  
 - обратите внимание на разные резольверные кабели -  
 - Младшие 16 Бит результата необходимо ввести в Ес.2/12 -

### 6.10.7 Дополнительные параметры

Приведенные ниже параметры необходимы только для особенных интерфейсов датчиков обратной связи. Более подробную информации по ним можно найти в соответствующей документации.

#### SSI Многооборотный разрешение (Ес.21)

При использовании SSI-многооборотного-абсолютного энкодера , в этом параметре задается число бит на часть оборотов (12 бит).

#### SSI Тактовая частота (Ес.22)

Тактовая частота SSI-энкодера задается в Ес.22. Доступно две тактовые частоты 0 : 312,5 кГц или 1 : 156,25 кГц. При длинном кабеле или при возникновении помех необходимо использовать меньшую тактовую частоту.

#### SSI Формат данных (Ес.23)

KEB поддерживает два формата данных для SSI-энкодеров:  
 0 : двоичный код                      1 : Код Грея

#### Номинальная тахо скорость (Ес.25)

As reference speed the в Ес.25 задается макс. скорость тахометра.

#### Прямой канал позиции 1 (Ес.29)

Значение позиции задается напрямую с энкодерного канала 1 / 2 (с полными оборотами).

#### Прямой канал позиции 2 (Ес.30)

#### Канал позиции 1 (Ес.31) Канал позиции 2 (Ес.32)

Ес.31 и Ес.32 отображают значение позиции 1 и 2 после редуктора. Аппаратный сброс (HARDWARE-RESET) на абсолютном энкодере сбрасывает позицию только после десятичного знака. Для отображения новой абсолютной позиции в параметре ес.31/32 необходимо выполнить Сброс(RESET) ес.33/34.

#### Системный сдвиг канала 1 (Ес.33)

Формула:    ес.33/34 = значение позиции- точка референцирования (ps17)  
                  ru.54 = точка референцирования (ps.17)

#### Системный сдвиг канала 2 (Ес.34)

При записи в данный параметр системный сдвиг сбрасывается.  
 Текущая позиция (ru.54) автоматически пересчитывается, исключение при ps.14 бит0..1 = 3 Режим сохранения значения позиции.

Формула:    фактическая позиция (ru.54) = - системный сдвиг (ес.33/34)

#### Энкодер 1 Тип (Ес.36)

Ес.36 отображает тип первого интерфейса.

#### Энкодер 1 состояние (Ес.37)

Ес.37 отображает статус Hiperface.

#### Энкодер 1 чтение/запис (Ес.38)

Ес.38 определяет рабочий режим Hiperface.

#### Энкодер 1 через трансмиссию (Ес.39)

Этот параметр необходимо использовать если управление осуществляется синхронным двигателем не с непосредственной установкой датчика (например через зубчатую передачу). Передаточное число необходимо умножить на число пар полюсов.

6.10.8 Используемые параметры

Параметр	Адрес							[?]	Примечание
Ес.0	1000	x	-	x	-127	127	1	GBK	- GBK=encoder Id
Ес.1	1001	x	-	-	1	16383	1	GBK	- GBK=encoder Id
Ес.2	1002	да	-	-	0	65535	1	0	- только F5-S
Ес.3	1003	x	-	-	0	9	1	3	-
Ес.4	1004	x	-	-	-10000	10000	1	1000	-
Ес.5	1005	x	-	-	1	10000	1	1000	-
Ес.6	1006	x	-	-	0	23	1	0	-
Ес.7	1007	x	-	-	0	13	1	GBK	- GBK=encoder Id
Ес.10	100A	x	-	x	-127	127	1	GBK	- GBK=encoder Id
Ес.11	100B	x	-	-	1	16383	1	GBK	- GBK=encoder Id
Ес.12	100C	да	-	-	0	65535	1	0	- только в F5-S
Ес.13	100D	x	-	-	0	9	1	3	-
Ес.14	100E	x	-	-	-10000	10000	1	1000	-
Ес.15	100F	x	-	-	1	10000	1	1000	-
Ес.16	1010	x	-	-	0	23	1	0	-
Ес.17	1011	x	-	-	0	13	1	2	- GBK=encoder Id
Ес.20	1014	x	-	-	0	1	1	GBK	-
Ес.21	1015	x	-	-	0	13	12	1	-
Ес.22	1016	x	-	-	0	1	0	1	-
Ес.23	1017	x	-	-	0	1	1	1	-
Ес.25	1019	x	-	-	1	16000	1500	1	об/мин -
Ес.27	101B	x	-	x	0	47	1	0	-
Ес.29	101D	-	-	-	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0	Инк -
Ес.30	101E	-	-	-	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0	Инк -
Ес.31	101F	-	-	-	0	255	1	0	-
Ес.32	1020	-	-	-	0	255	1	0	-
Ес.33	1021	да	-	да	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0	Инк только F5-M/S
Ес.34	1022	да	-	да	-2 <sup>31</sup>	2 <sup>31</sup> -1	1	0	Инк только F5-M/S
Ес.36	1024	-	-	-	0	255	1	0	-
Ес.37	1025	-	-	-	0	255	1	0	-
Ес.38	1026	-	-	-	0	2	1	0	-
Ес.39	1027	-	-	-	0	1	1	0	-

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.11.1 Коррекция момента ..... 3
- 6.11.2 Регулятор скорости ..... 4
- 6.11.3 Используемые параметры .... 6

Глава <b>6</b>	Раздел <b>11</b>	Страница <b>2</b>	Дата 05.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	---------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.11 Бессенсорное управление

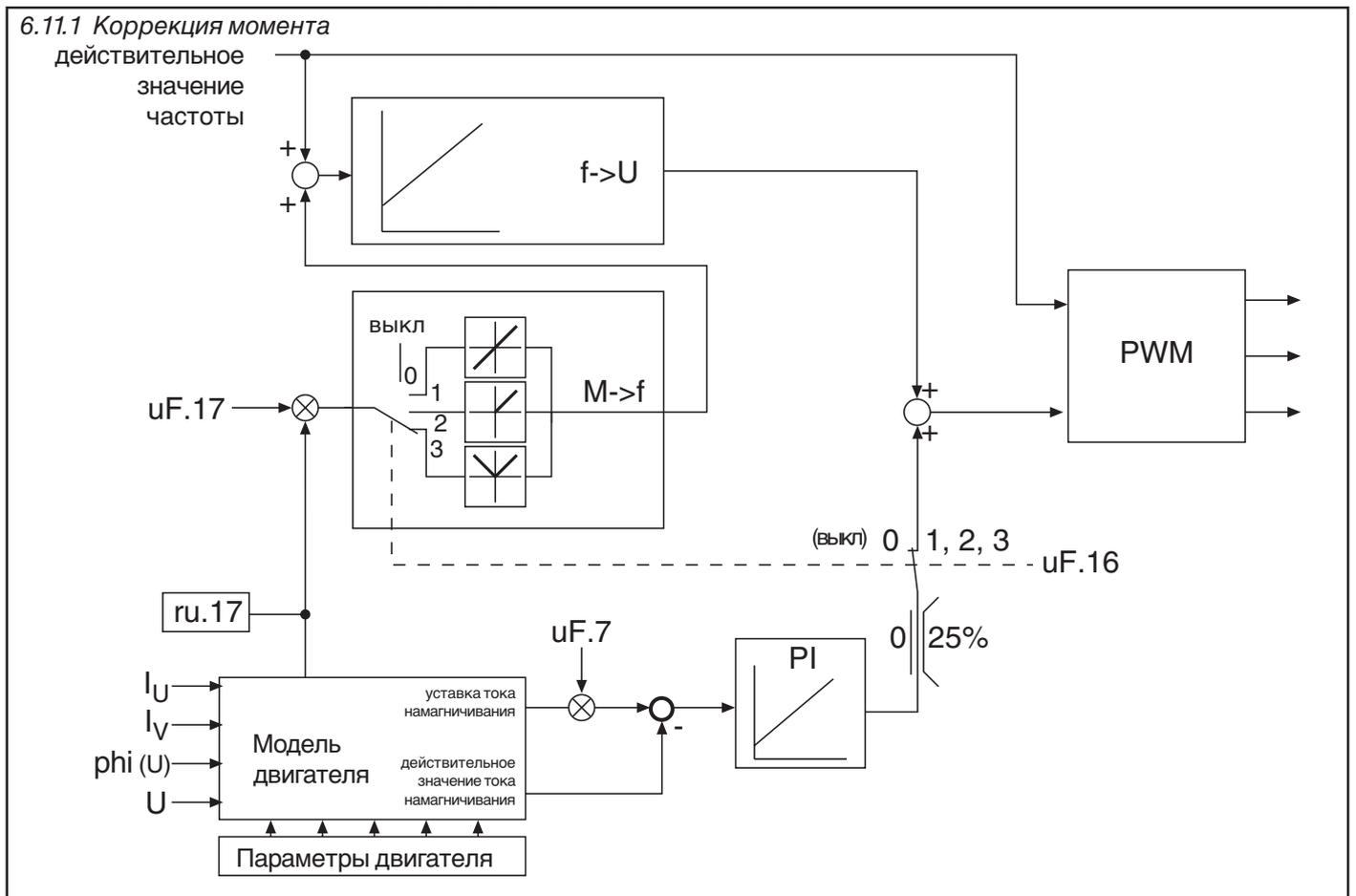
### 6.11.1 Коррекция момента

SMM-функция (бессенсорное управление) включает в себя коррекцию момента и компенсацию скольжения. Обязательным условием корректной работы данного модуля является ввод точных данных двигателя в dr-параметрах (см. раздел 6.6).

Функция коррекции момента при переменном характере нагрузки регулирует выходное напряжение таким образом, что значение тока намагничивания удерживается на постоянном требуемом уровне. Благодаря этой функции достигается более высокое значение максимального момента на низких скоростях вращения.

Активизация и настройка данной функции осуществляется параметрами uF.16 и uF.17. Значение уставки и действительного тока намагничивания рассчитываются в блоке „Модель двигателя“. Параметром uF.7 можно изменить значение уставки тока намагничивания.

**Внимание! Возможна перекомпенсация, что приводит к значительному увеличению токов, особенно это проявляется при работе на низких частотах.**



**Параметры двигателя**

Параметры двигателя вводятся в параметрах dr.0...dr.6 (см. раздел 6.6.)

**Коэффициент энергосбережения (uF.7)**

При активной функции коррекции момента этот параметр используется для оптимизации величины тока намагничивания. Если привод работает длительное время в области низких нагрузок то нагрев двигателя, а следовательно и расход эл. энергии можно уменьшить за счет снижения этого коэффициента. Функция энергосбережения отключается при активизации коррекции момента.

**Настройка коррекции момента (uF.16)**

Параметр uF.16 определяет основную структуру регулятора.

Дес.	Описание
0	Коррекция момента выключена
1	Коррекция момента активна в двигательном и генераторном режимах
2	Коррекция момента функционирует только в двигательном режиме; в результате более плавная работа в генераторном режиме.
3	Коррекция момента в двигательном режиме; перекомпенсация в генераторном режиме; в результате больший максимальный момент и увеличенный ток в генераторном режиме по сравнению с 1 и 2; из-за больших потерь в двигателе тормозное сопротивление необходимо при значительно более инерционных нагрузках нежели при 0, 1 и 2.

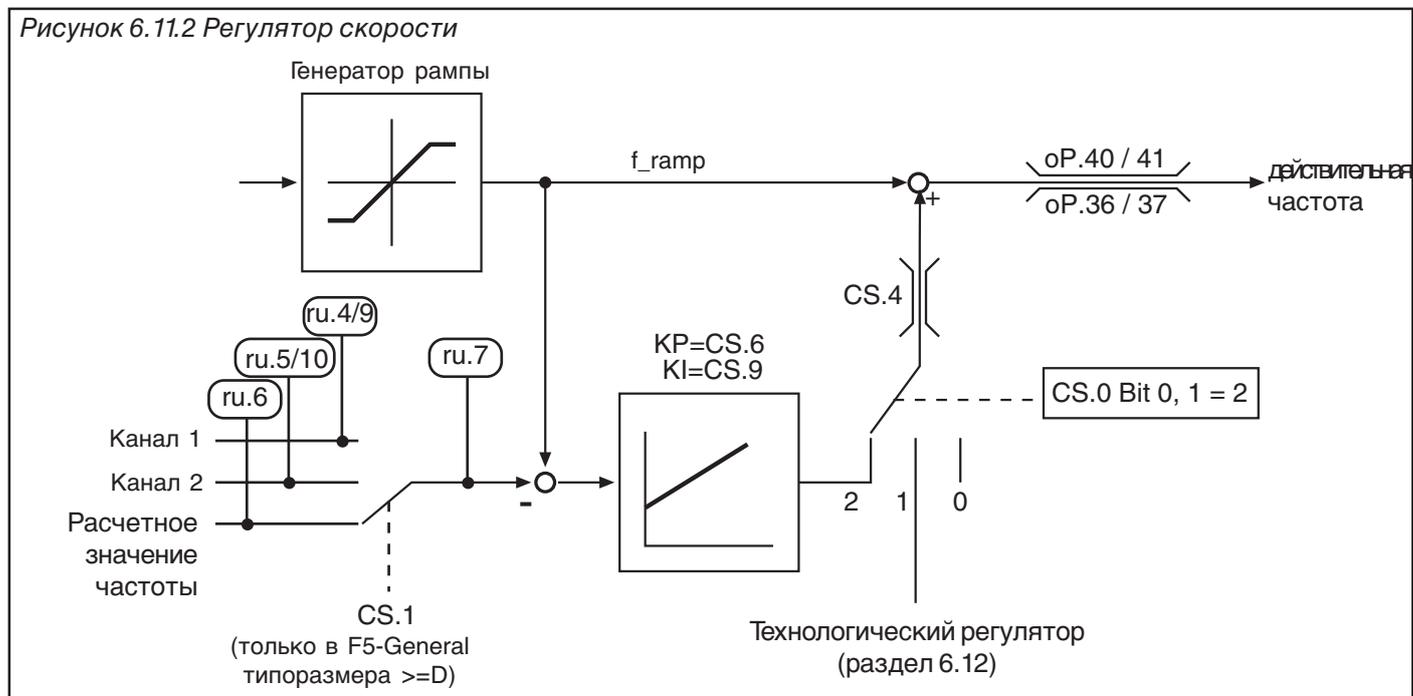
**Коррекция момента / усиление (uF.17)**

Параметром uF.17 задается коэффициент усиления функции коррекции момента. Диапазон этого коэффициента - 0.00...2.50.

**6.11.2 Регулятор скорости**

Встроенный регулятор скорости при cS.0 = „2“ функционирует в режиме компенсации скольжения. Функция компенсации скольжения автоматически корректирует выходную частоту ПЧ (ru.3) в зависимости от приложенной к валу нагрузки. Благодаря этой функции значительно повышается стабильность и точность поддержания скорости.

Если в процессе работы определится что постоянно происходит перекомпенсация, то это можно исправить незначительным увеличением номинальной скорости.



**Настройка регулятора скорости (cS.0)**

Бит	Знач.	Описание
0,1	0	Регулятор скорости выключен
	1	Регулятор процесса с помощью технологического регулятора
	2	Компенсация скольжения
	3	Зарезервировано
2	0	Не используется
3	0	Изменение направления вращения через регулятор невозможно
	8	Изменение направления вращения через регулятор возможно
4	0	Без вмешательства регулятора при f_setting = 0Гц
	16	Вмешательство регулятора при f_setting = 0Гц
5	0	Нет ограничения скольжения
	32	Скольжение ограничено макс. ном. скольжение x dr.9

**Actual value source (cS.1)**  
- отсутствует в Basic -

Параметром cS.1 устанавливается источник действительного значения скорости вращения для его последующего использования в регуляторе скорости. Возможны следующие значения:

Знач.	Источник действительного значения
0	Действительное значение энк. канала 1
1	Действительное значение энк. канала 2
2	Действительное значение рассчитывается

**Ограничение частоты Регулятора скорости (cS.4)**

Данное значение частоты ограничивает диапазон вмешательства регулятора скорости. Диапазон значений 0...200 Гц (в зависимости от значения ud.2).

**КР-коэффициент (cS.6)**

Пропорциональный коэффициент КР регулятора скорости. Диапазон значений 0...32767.

**КИ-коэффициент(cS.9)**

Интегральный коэффициент КИ регулятора скорости. Диапазон значений 0...32767.

## 6.11.3 Используемые параметры

Параметр	Адрес								[?]	Примечание
uF 7 Коэф. энергосбережения	0507	X	X	-	0,0	130,0	0,1	70,0	%	-
uF16 Настройка Автобуста	0510	X	X	-	0	3	1	0	-	-
uF17 Коэф. усил. Автобуста	0511	X	X	-	0,00	2,50	0,01	1,25	-	-
cS 0 Настройка регул. скорости	0F00	X	X	-	0	63	1	0	-	-
cS 1 Источник факт. значения	0F01	X	X	-	0	2	1	2	-	отсутствует в корп. В
cS 4 Ограничени частоты при регулировании скорости	0F04	X	X	-	0	200	0,0125	25	Гц	зависит от ud.2
cS 6 КР-скорость	0F06	X	X	-	0	32767	1	50	-	-
cS.9 КI-скорость	0F09	X	X	-	0	32767	1	500	-	-

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции**
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)**
- 6.13 Определение СР-параметров

- 6.12.1 ПИД-регулятор ..... 3
- 6.12.2 Значение уставки ПИД-регулятора ..... 5
- 6.12.3 Фактическое значение регулируемого параметра ..... 6
- 6.12.4 Примеры использования ..... 7
- 6.12.5 Используемые параметры .. 10

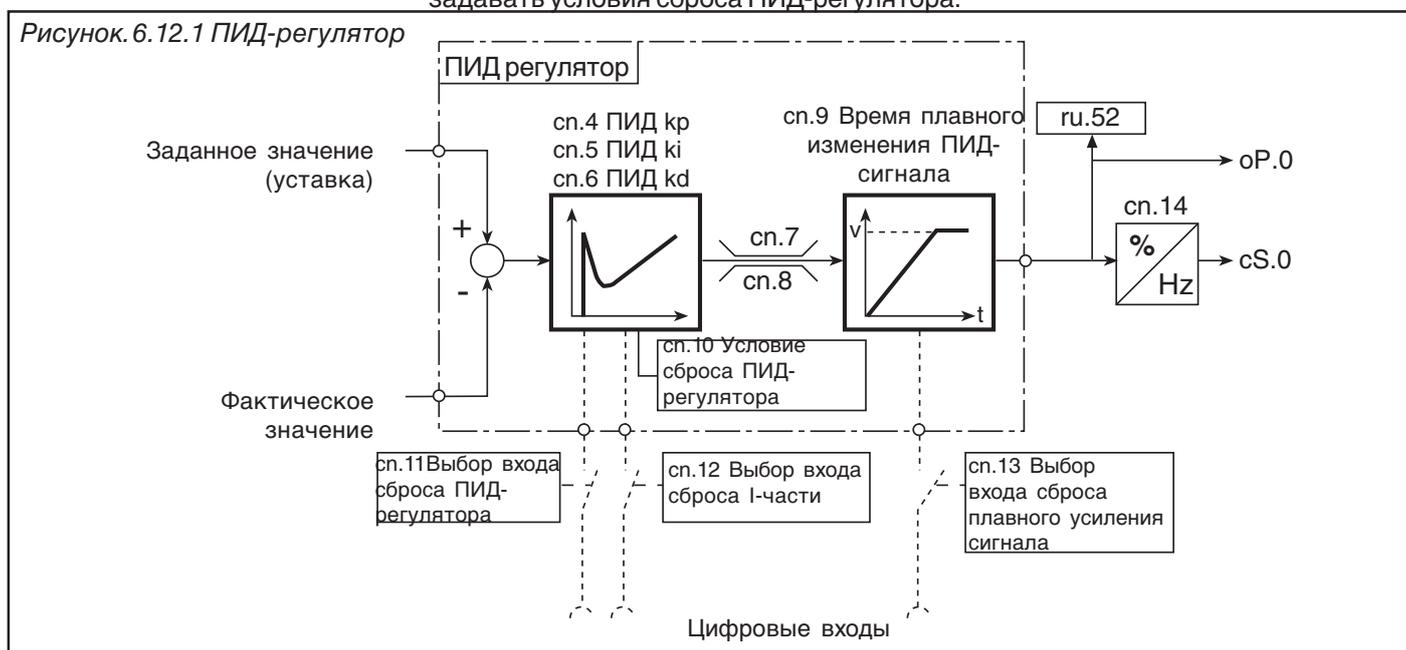
Глава <b>6</b>	Раздел <b>12</b>	Страница <b>2</b>	Дата 17.02.03	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	---------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.12 ПИД-регулятор

### 6.12.1 ПИД-регулятор

KEB COMBIVERT снабжен универсальным программируемым ПИД-регулятором, при помощи которого можно реализовать регуляторы давления, температуры или неустойчивого положения.

ПИД-регулятор состоит из компаратора заданного и фактического значений, который определяет отклонение в системы. Параметрами сп.4, 5 и 6 задаются коэффициенты ПИД-регулятора: П, И и Д составляющие. Параметры сп.7 и сп.8 ограничивают максимальное значение управляемой переменной регулятора. Используя время плавного увеличения уровня сигналов ПИД-регулятора (сп.9), можно плавно увеличивать усиление контроллера с 0 до 100%. Параметром сп.14 настраивается блок преобразования %/Гц (только для F5-G/B). Параметрами сп.11, 12 и 13 можно сбрасывать и перезагружать ПИД-регулятор, И-регулятор и/или регулятор плавного увеличения уровня сигналов. Параметром сп.10 можно задавать условия сброса ПИД-регулятора.



- ПИД-регулятор КР (сп.4)      Определяет пропорциональную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,00...250,00.
- ПИД-регулятор КI (сп.5)      Определяет интегральную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,000...30,000.
- ПИД-регулятор КD (сп.6)      Определяет дифференциальную составляющую коэффициента усиления в пределах 0,000...300,00.
- Положительный ПИД-предел (сп.7)      Максимальное положительное значение регулируемой переменной определяется параметром сп.7 в пределах -400,0...400,0.%; максимальное отрицательное значение регулируемой переменной определяется параметром сп.8 в пределах -400,0...400.0.%.
- Отрицательный ПИД-предел (сп.8)

Время плавного изменения ПИД-сигнала (сп.9)      Этим параметром регулируется время изменения выходного значения ПИД регулятора (например - линейно увеличивать или уменьшать при сбросе регулятора). Время относится к 100% выходного значения регулятора. Если один вход запрограммирован для функции „Сброс плавного усиления“ (сп.13) то плавное усиление отсчитывается в режиме вычитания при активном входе и в режиме сложения при неактивном входе. Диапазон значений 0,00...300 сек. Дискретность 0,01 сек. Если сп.9 „-0.01“; то время плавного увеличения рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Коэф. плав. измен} = f\_setting (ru.2) / \text{макс. значение уставки} (o.P10/11)$$

Данная функция активна только если регулятор используется для управления технологическим процессом (cS.0 Бит 0...2 = 1), иначе это время равно 0.

Условие сброса ПИД-регулятора (сп.10)

Параметром сп.10 устанавливается условие сброса ПИД-регулятора. Таким образом **обычное** регулирование скорости может использоваться для обоих направлений вращения.

сп.10	Функция
0	ПИД-регулятор не сбрасывается
1	ПИД-регулятор = 0 (постоянно активный сброс)
2	ПИД-регулятор сбрасывается при отключении модуляции

Для регулирования скорости установите „2“, тогда И-составляющая регулятора будет обнуляться при LS или nOP. Значение „1“ используется в основном для ручного сброса регулятора при запуске.

Сброс по цифровым входам (сп.11...13)

В целом ПИД-регулятор, его интегральная составляющая, а также плавное усиление могут быть сброшены вручную через цифровой вход. Для этого следует ввести десятичное значение соответствующего входа в соответствии с приведенной ниже таблицей

- сп.11 выбор ПИД-сброса/ввода
- сп.12 выбор I-сброса/ввода
- сп.13 выбор сброса/ввода плавного усиления

Бит-№	Десятичное значение	Вход	Клемма
0	1	ST (програм. вход “разбл. управления/сброс”)	X2A.16
1	2	RST (програм. вход “сброс”)	X2A.17
2	4	F (програм. вход “вперед”)	X2A.14
3	8	R (програм. вход “назад”)	X2A.15
4	16	I1 (програм. вход 1)	X2A.10
5	32	I2 (програм. вход 2)	X2A.11
6	64	I3 (програм. вход 3)	X2A.12
7	128	I4 (програм. вход 4)	X2A.13
8	256	IA (внутренний вход A)	нет
9	512	IB (внутренний вход B)	нет
10	1024	IC (внутренний вход C)	нет
11	2048	ID (внутренний вход D)	нет

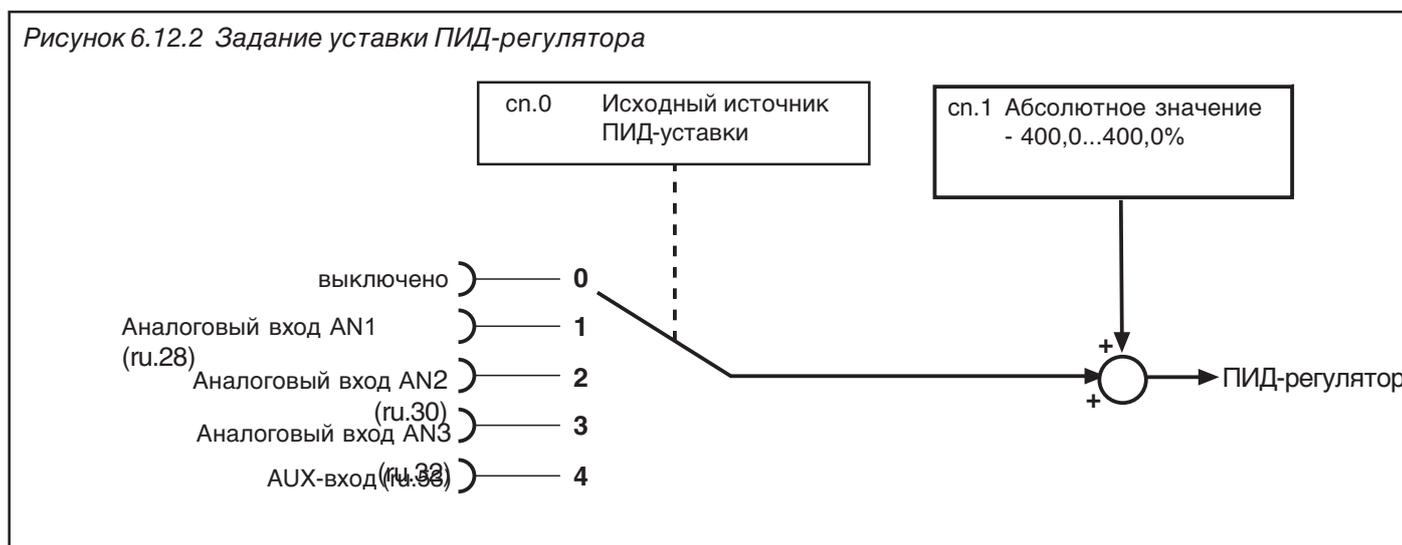
Блок преобразования выхода ПИД-регулятора (%) в частоту (сп.14)  
(только в F5-G/B)

Этот блок преобразовывает выходное значение ПИД-регулятора (в %) в частоту. Значение параметра сп.14 определяет, какой частоте соответствует 100 % на выходе регулятора. Диапазон возможных значений: -400.0...400.0 Гц (зависит от ud.2) . При cS.0 биты 0...1 = 1 выходное значение прибавляется к выходной частоте генератора ramпы (ru.2) формируя таким образом заданную выходную частоту (ru.3).

### 6.12.2 Значение уставки ПИД-регулятора

В данном разделе приводится описание назначения и способа задания значения уставки ПИД-регулятора. Значение уставки состоит из абсолютного заданного значения (сп.1) и источника дополнительной уставки - сп.0. Эти два значения суммируются и передаются на вход задания уставки ПИД-регулятора.

Рисунок 6.12.2 Задание уставки ПИД-регулятора



**Абсолютная уставка (сп.1)**      Параметром сп.1 может быть установлена уставка ПИД-регулятора в цифровом виде в диапазоне -400,0...400,0%. Этот параметр программируемый в наборах.

**Исходный источник уставки (сп.0)**      Параметром сп.0 указывается дополнительный источник задания уставки. Возможен выбор следующих источников:

Сп.0	Источник исходных значений
0	Выключено (по умолчанию)
1	Аналоговый вход AN1 (ru.28)
2	Аналоговый вход AN2 (ru.30)
3	Аналоговый вход AN3 (ru.32)
4	Aux-вход (ru.53)

При выборе одного из аналоговых входов сигнал может быть обработан при помощи усилителя (см. Главу 6.2.)

### 6.12.3 Фактическое значение регулируемого параметра

Этот раздел содержит описание по настройке источника фактического значения регулируемой величины блока ПИД-регулирования. Источник сигнала фактического значения регулируемой величины задается параметром сп.2.

Рисунок 6.12.3 Фактическое значение регулируемого параметра ПИД-регулятора



Источник фактического значения (сп.2)

Фактическое значение (сп.2) определяет источник сигнала реального значения регулируемого параметра. Возможны следующие варианты:

сп.2	Источник	Функция
0	AN1	Сигнал аналогового входа 1 (см. главу 6.2)
1	AN2	Сигнал аналогового входа 2 (см. главу 6.2) (недоступен в Basic)
2	AN3	Сигнал аналогового входа 3 (см. главу 6.2)(недоступен в Basic)
3	Aux	Сигнал Aux- входа 1 (см. главу 6.2)
4	сп.3	Абсолютное фактическое значение ПИД устанавливается параметром сп.3 в диапазоне -400,0...400,0%
5	Активный ток	Значение активного тока -200...200%, отображаемое в параметре ru.17, используется как сигнал фактического значения (100%=I <sub>ном</sub> )
6	Загрузка	Загрузка ПЧ 0...255%, отображаемая в параметре ru.13, используется как сигнал фактического значения (100%=100%)
7	Напряжение в звене пост. тока	Напряжение звена постоянного тока 0...1000 В отображаемое в параметре ru.18, используется как сигнал фактического значения (100%=1000 В)

**6.12.4 Примеры использования**

Ниже приводятся примеры использования ПИД-регулирования.

**ПИД-регулятор без предварительного регулирования** (например для контроля давления, температуры, уровня)

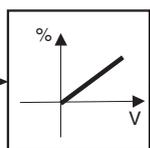
Цифровая уставка

**сн.1**

Аналоговая уставка

**AN1**  
сн.0 = 1

Усилитель

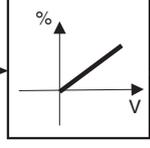


Ап-параметры

ru.28

Фактическое значение

**AN2**  
сн.2 = 1

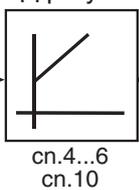


Усилитель

ru.30



ПИД-регулятор



сн.4...6  
сн.10

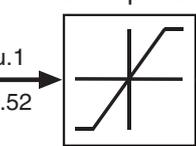
ru.1

сн.7/8

ru.52

Генератор рампы

оР-параметры



оР.0=6

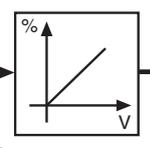
ru.2  
Выходное значение рампы

**ПИД-Регулятор с предварительным регулированием** (Вариант №1)

Аналоговое пред. регулирование

**AN1**  
сн.0 = 1

Усилитель



Ап-параметры

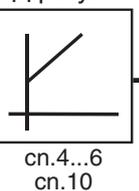
ru.28

Цифровая уставка

**сн.1**



ПИД-регулятор



сн.4...6  
сн.10

ru.52

сн.7/8

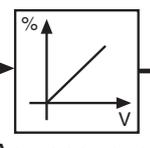
ru.1

ru.53

Фактическое значение

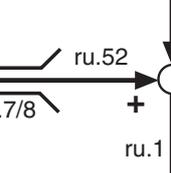
**AN2**  
сн.2 = 1

Усилитель



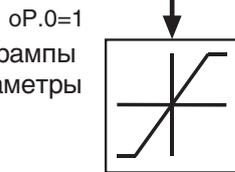
Ап-параметры

ru.30



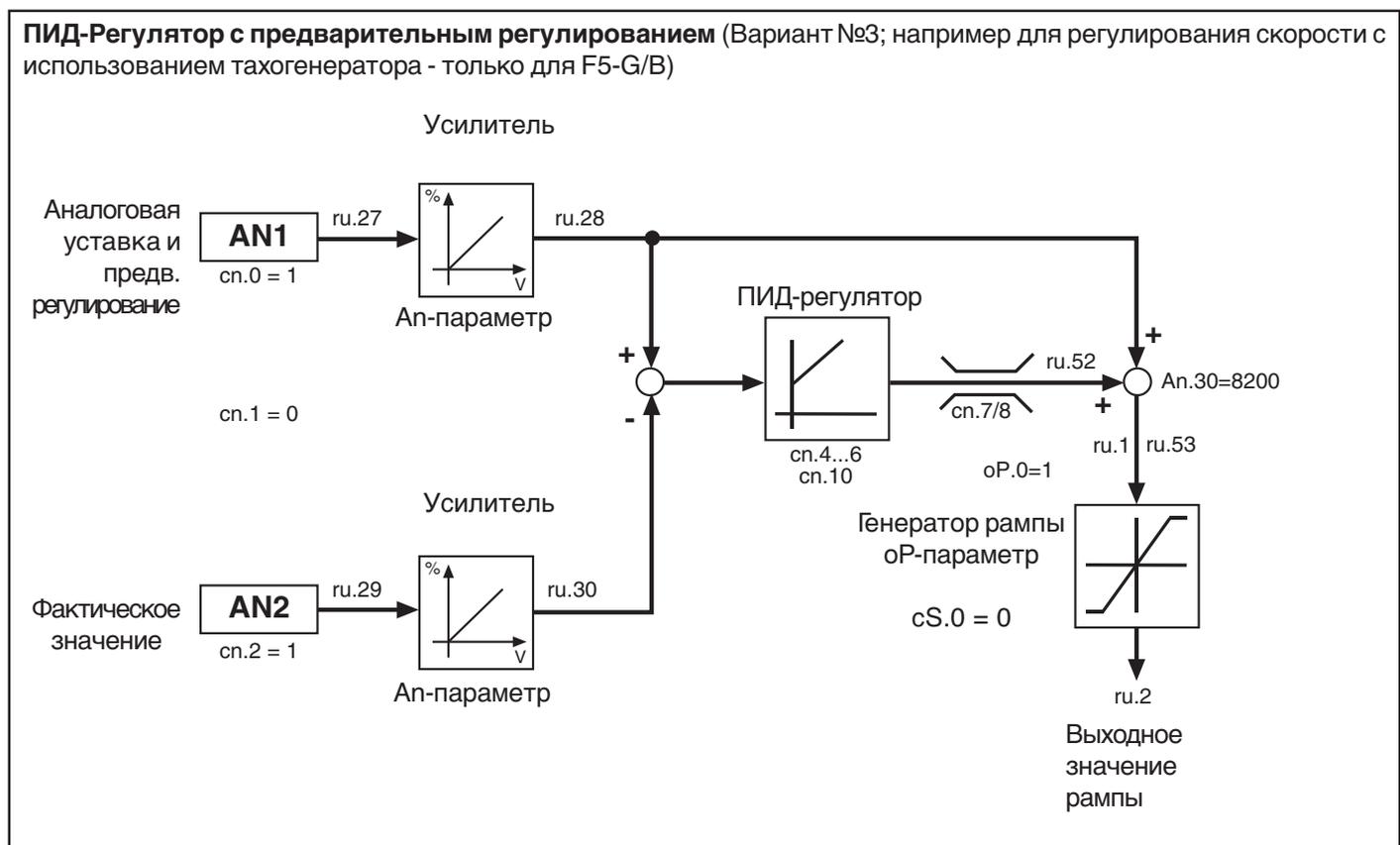
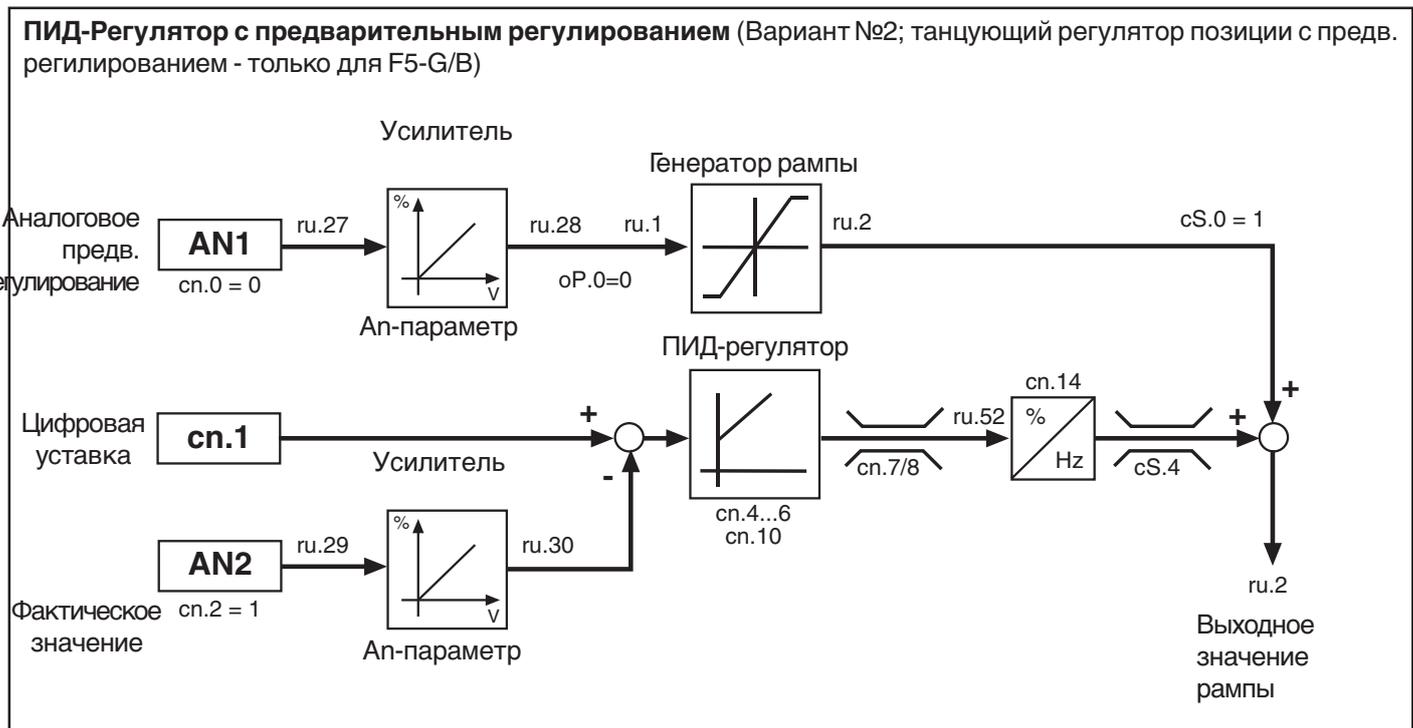
Ан.30=8200

Генератор рампы  
оР-параметры



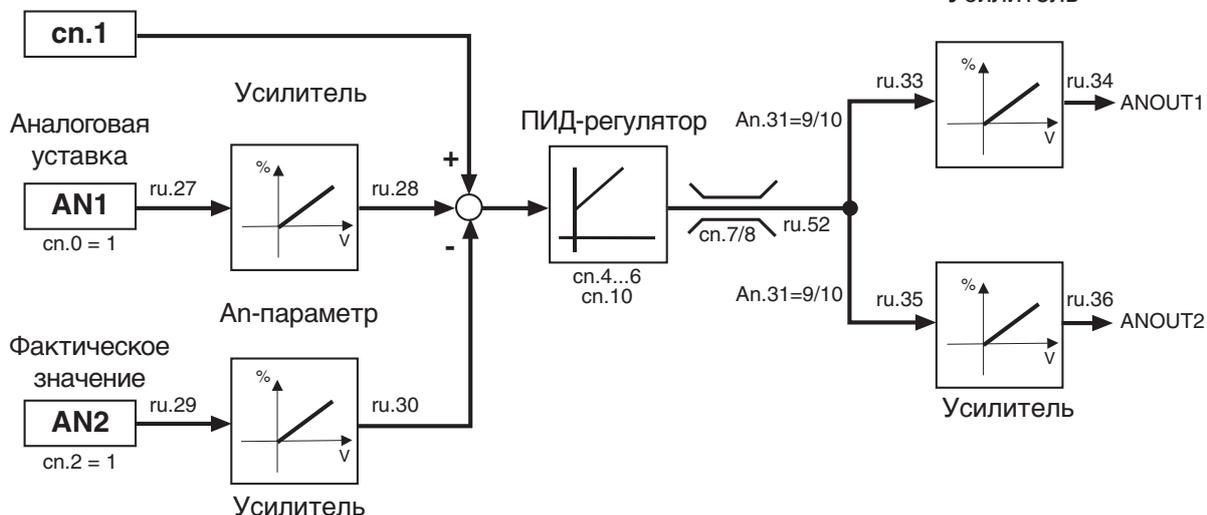
оР.0=1

ru.2  
Выходное значение рампы



**ПИД-Регулирование с выводом на аналоговый выход**

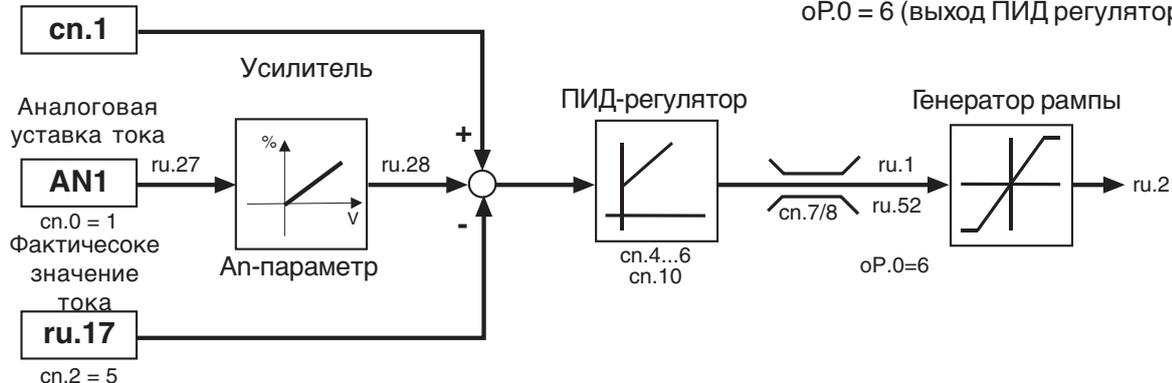
Цифровая уставка



**ПИД-Регулирование как регулятор активного тока (момента) без предварительного регулирования**

Предв. регул. скорости

oP.0 = 6 (выход ПИД регулятора ru.52)



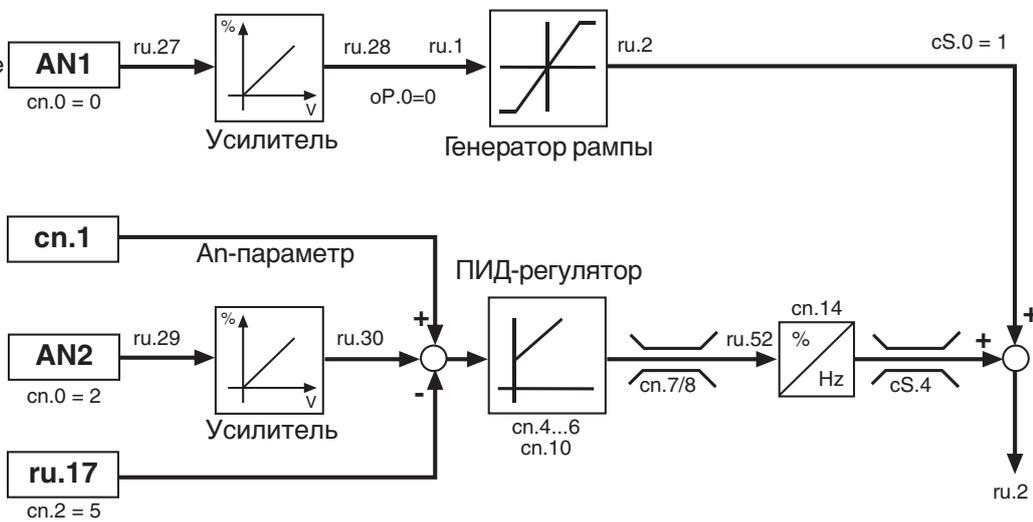
**ПИД-Регулятор как регулятор активного тока (момента) с предварительным регулированием**

Предв. регулирование скорости

Цифровая уставка тока

Аналоговая уставка тока

Фактическое значение тока



## 6.12.5 Используемые параметры

Параметр	Адрес.							[?]	Notes
sp 0 ПИД источник уставки	0700	X	X	-	0	4	1	0	- -
sp 1 ПИД abs. reference	0701	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	% -
sp 2 ПИД источник факт. значения	0702	X	X	-	0	7	1	0	- -
sp 3 ПИД абс. факт. значение	0703	X	-	-	-400,0	400,0	0,1	0,0	% -
sp 4 ПИД kp	0704	X	X	-	0,00	250,00	0,01	0,00	- -
sp 5 ПИД ki	0705	X	X	-	0,000	30,000	0,001	0,000	- -
sp 6 ПИД kd	0706	X	X	-	0,00	250,00	0,01	0,00	- -
sp 7 ПИД положит. предел	0707	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	400,0	% -
sp 8 ПИД отриц. предел	0708	X	X	-	-400,0	400,0	0,1	-400,0	% -
sp 9 ПИД время плавного измен.	0709	X	X	-	-0,01	300,00	0,01	0,00	с -0,01 частотно-завис.
sp10 ПИД условие сброса	070A	X	X	-	0	2	1	0	- -
sp11 ПИД выбор входа сброса	070B	X	-	X	0	4095	1	0	- -
sp12 Выбор входа сброса И-части	070C	X	-	X	0	4095	1	0	- -
sp13 сброс времени плавного усил.	070D	X	-	X	0	4095	1	0	- -
sp14 ПИД вых. частота при 100%	070E	X	X	-	-400,0	400,0	0,0125	0	Гц зависит от ud.2
ru13 Фактическая нагрузка	020D	-	-	-	0	255	1	0	% -
ru17 Активный ток	0211	-	-	-	-3276,7	3276,7	0,1	0	A -
ru18 Фактическое напряжение ЗПТ	0212	-	-	-	0	1000	1	0	B -
ru28 AN1 отобр. после усилителя	021C	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	% -
ru30 AN2 отобр. после усилителя	021E	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	% -
ru53 AUX отображение	0235	-	-	-	-400,0	400,0	0,1	0	% -

- 1. Введение
- 2. Обзор
- 3. Аппаратная часть
- 4. Работа с прибором
- 5. Параметры
- 6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию
- 8. Специальные функции
- 9. Диагностика и устранение ошибок
- 10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети
- 12. Приложение

- 6.1 Рабочие и информационные данные
- 6.2 Аналоговые входы и выходы
- 6.3 Цифровые входы и выходы
- 6.4 Задание уставок и рампы
- 6.5 Задание кривой напряжение/частота (U/f)
- 6.6 Задание параметров двигателя
- 6.7 Защитные функции
- 6.8 Наборы параметров
- 6.9 Специальные функции
- 6.10 Интерфейс энкодера
- 6.11 Бессенсорный режим управления
- 6.12 Технологический регулятор (ПИД)
- 6.13 Определение СР-параметров

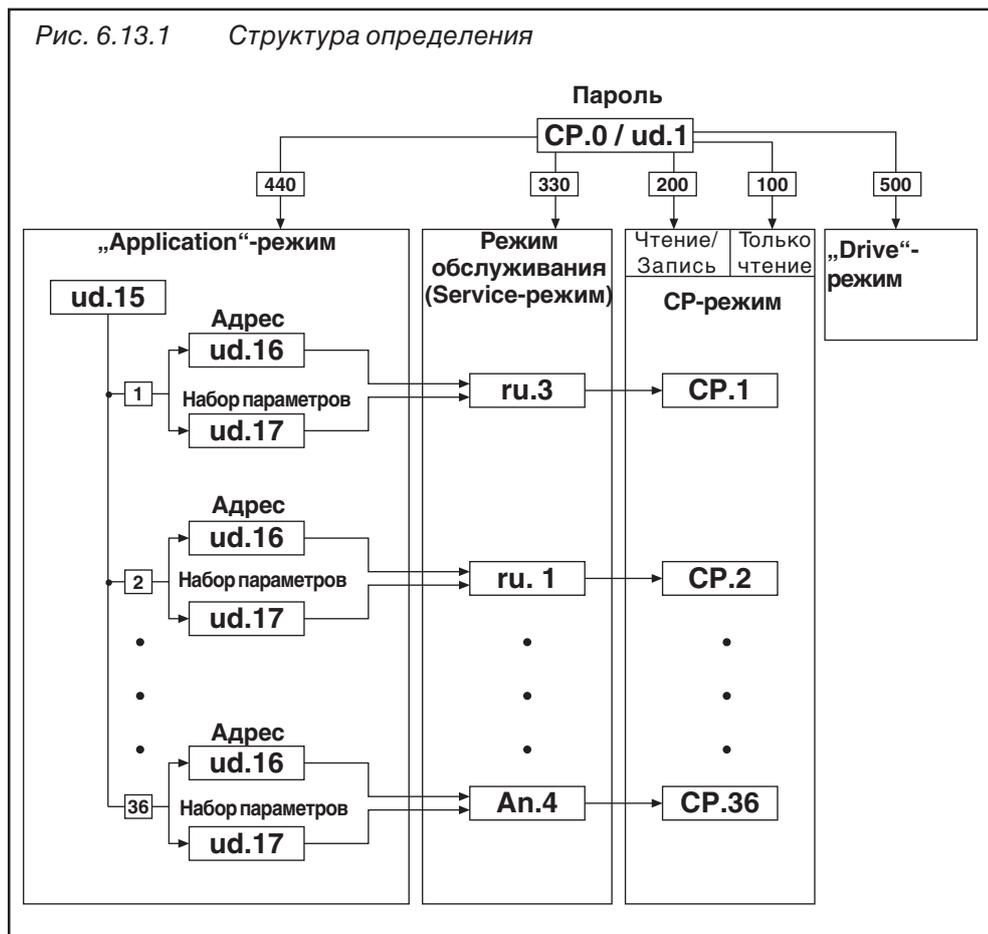
- 6.13.1 Обзор ..... 3
- 6.13.2 Определение СР-Параметров 4
- 6.13.3 Пример ..... 5
- 6.13.4 Формат отображения ..... 6
- 6.13.5 Используемые параметры .... 8

Глава <b>6</b>	Раздел <b>13</b>	Страница <b>2</b>	Дата 11.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	---------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 6.13 Определение CP-Параметров

Для настройки преобразователя в составе установки обычно требуется изменять лишь небольшое число параметров. Именно поэтому для упрощения управления преобразователем, пользовательской документации и повышения надежности его работы путем исключения несанкционированного доступа предоставляется возможность создать собственный список параметров для работы с ним через панель оператора-CP-параметры. Для этого имеются 37 параметров (CP.0...CP.36), из которых 36 (CP.1...CP.36) назначаются свободно.

### 6.13.1 Обзор



Параметром ud.15 выбирается номер редактируемого CP-параметра. ud.16 и ud.17 определяют соответственно Адрес и Номер набора параметра устанавливаемого CP-параметром с номером ud.15. В зависимости от пароля (CP.0 или ud.0)  
 - заданный параметр отображается непосредственно в service-режиме  
 - заданный параметр отображается в CP-режиме в качестве CP-параметра

Переназначить параметр CP.0 невозможно, он всегда содержит текущий пароль. Если преобразователь находится в "Application"-режиме или "Service"-режиме для ввода пароля необходимо использовать параметр ud.0.

Параметры ud.15...ud.17, а также Fr.1 невозможно установить в качестве CP-параметров и при попытке ввода они определяются как недопустимые адреса. При вводе адреса недопустимого параметра этот параметр устанавливается в значение "oFF" (-1). При этой установке соответствующий CP-параметр отображаться не будет.

### 6.13.2 Определение CP-Параметров

**Выбор номера CP - параметра (ud.15)**

Параметром ud.15 выбирается номер настраиваемого CP-параметра в пределах 1...36. Выбор CP.0 невозможен.

**Адрес CP-параметра (ud.16)**

ud.16 определяет адрес параметра (см. Главу 5), который необходимо отображать:

ud.16
-1: Параметр не используется
0...32767: Адрес параметра

Ввод недопустимого или несуществующего параметра вызовет сообщение об ошибке „Data invalid“-“Данные неверны“:

**CP выбор формата (ud.17)**

Параметр ud.17 определяет набор, тип адресации и вид отображения параметров. Это параметр двоично-кодированный. Назначение битов следующее:

**Определение набора при косвенной адресации**

Биты 0...7 определяют наборы параметров для прямой адресации наборов, т.е. все выбранные наборы содержат одинаковые значения, определяемые CP-параметром. Если задается выбор прямого программирования набора (биты 8,9), то по меньшей мере один набор должен быть выбран, в противном случае выдается сообщение об ошибке.

Бит								Значение	Набор
7	6	5	4	3	2	1	0		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	нет
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	2	1
0	0	0	0	0	1	1	3	0+1	
...								...	...
1	1	1	1	1	1	1	1	255	Все

-> Данные неверны, если Биты 8 и 9 = 0

**Определение режима адресации наборов параметров**

Битами 8 и 9 задается режим адресации набора:

Бит			
8	9	Value	Функция
0	0	0	Прямая адресация; действительны наборы определенные Битами 0...7
0	1	256	Активный набор; Отображаются/редактируются пар-ры текущего набор
1	0	512	Косвенная адресация, номер набора параметров определяется параметром Fr.9
1	1	768	не используется

**Форма отображения**

Биты 10...12 определяют, каким образом отображаются установленные значения параметров. Параметрами ud.18...21 могут определяться до семи различных пользовательских форм отображения параметров (см. далее в этой главе).

Бит				
12	11	10	Знач.	Функция
0	0	0	0	Использовать стандартную форму отображения
0	0	1	1024	Отображение по форме 1
0	1	0	2048	Отображение по форме 2
...				
1	1	1	7168	Отображение по форме 7

### 6.13.3 Пример

В качестве примера приведем реализацию меню в соответствии со следующими требованиями:

1. Отображать текущую факт. частоту (ru.3) в соответствующем наборе
2. Настройка фиксированной частоты (oP.21) в наборе № 2
3. Настройка фиксированной частоты (oP.21) в наборе № 3
4. Время ускорения и замедления (oP.28/oP.30) в наборах № 2 и № 3
5. Коэффициент энергосбережения (uF.7) необходимо отображать из набора 2 по формату 4

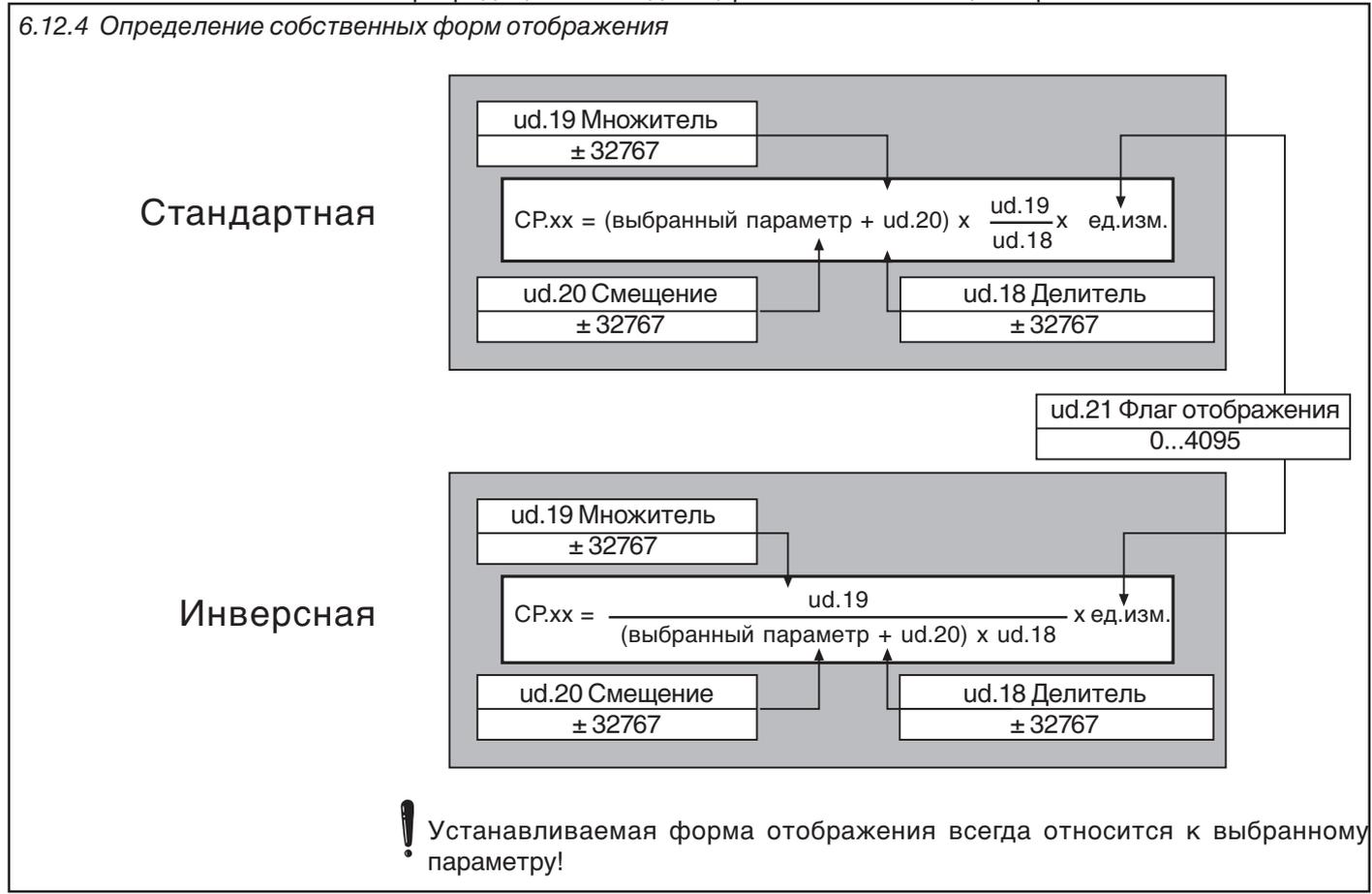
- 1.) ud.15 = 1 ; CP.1  
ud.16 = 0203h ; Адрес параметра ru.3  
ud.17 = 256 ; Отображение параметра из текущего набора
- 2.) ud.15 = 2 ; CP.2  
ud.16 = 0315h ; Адрес параметра oP.21  
ud.17 = 4 ; Использовать набор №2
- 3.) ud.15 = 3 ; CP.3  
ud.16 = 0315h ; Адрес параметра oP.21  
ud.17 = 8 ; Использовать набор №3
- 4.) ud.15 = 4 ; CP.4  
ud.16 = 031Ch ; Адрес параметра oP.28  
ud.17 = 12 ; Использовать набор №2 и №3  
ud.15 = 5 ; CP.5  
ud.16 = 031Eh ; Адрес параметра oP.30  
ud.17 = 12 ; Использовать набор №2 и №3
- 5.) ud.15 = 6 ; CP.6  
ud.16 = 0507h ; Адрес параметра uF.7  
ud.17 = 4097 ; Использовать набор 0 и форму отображения 4
- 6.) ud.15 = 7 ; CP.7  
ud.16 = -1: off ; CP.7 Не показывать  
ud.17 = xxx ; ud.17 не задано

Установить для всех остальных параметров набор(ud.16 ) в „off“, для исключения их из списка отображения.

Произведенные изменения вступят в силу только после перезагрузки панели оператора или всего ПЧ.

**6.13.4 Форма отображения**

КЕВ COMBIVERT предоставляет пользователю возможность определять собственную форму отображения (например, км/час или бутылок/мин) в СР-режиме. Параметры ud.18...20 используются для преобразования единиц измерения, ud.21 для определения метода вычислений, места десятичных разрядов, а также единиц физических величин, отображаемых в КЕВ COMBIVIS.



**ud.18 Форма отображения Делитель** Устанавливает делитель в пределах ±32767 (по умолчанию 1). Параметр программируем по набору. (отсутствует в картах управления Basic).

**ud.19 Форма отображения Множитель** Устанавливает множитель в пределах ±32767 (по умолчанию 1). Параметр программируем по набору. (отсутствует в картах управления Basic).

**ud.20 Форма отображения Смещение** Устанавливает смещение в пределах ±32767 (по умолчанию 0). Параметр программируем по набору. (отсутствует в картах управления Basic).

**ud.21 Форма отображения Режим** Параметром ud.21 задаются режим вычислений, десятичные разряды, а также единицы измерения, указанные в КЕВ COMBIVIS. Этот параметр является двоично-кодированным и программируемым по набору (идентифицируется в Basic). Он задается в пределах 0...4095.

Бит 12...15	Бит 11...8	Бит 7...6	Бит 5...0	ud.21
-	-	-	См. табл.1	Единицы измерения
-	-	См. табл.2	-	Режим вычисление
-	См. табл.3	-	-	Представление
свободно	-	-	-	-

**Таблица 1 Единицы измерения**

Знач.Един.	Знач. Един.	Знач. Един.	Знач. Един.
0 Нет	16 км/час	32 К	48 фунт-дюйм
1 Мм	17 мин <sup>-1</sup>	33 мВт	49 дюйм/сек
2 См	18 Гц	34 Вт	50 фут/сек
3 М	19 кГц	35 кВт	51 фут/мин
4 км	20 МВ	36 инк.	52 ft/sl
5 г	21 В	37 %	53 ft/si
6 Кг	22 кВ	38 кВт/час	54 миль в час
7 мк.сек.	23 мВт	39 мГн	55 кр
8 мсек.	24 Вт	40	56 фунт/кв. дюйм
9 сек.	25 кВт	41	57 °F
10 час	26 В·А	42 дюйм	58 -
11 Н·м	27 кВ·А	43 фут	59 -
12 кН·м	28 мА	44 ярд	60 -
13 м/сек.	29 А	45 унция	61 -
14 м/сек <sup>2</sup>	30 кА	46 фунт	62 -
15 м/сек <sup>3</sup>	31 °С	47 фунтсила	63 -

**Таблица 2 Режим вычисления**

Значение	Функция
0	(выбранный параметр + ud.20) x $\frac{ud.19}{ud.18} = CP.xx$
64	$\frac{ud.19}{(выбранный параметр + ud.20) \times ud.18} = CP.xx$
-	не используется
-	не используется

Устанавливаемая форма отображения всегда относится к выбранному параметру!

**Таблица 3 Представление**

Знач.	Формат
0	показывается 0 десятичных разрядов после запятой
256	показывается 1 десятичный разряд после запятой
512	показывается 2 десятичных разряда после запятой
768	показывается 3 десятичных разряда после запятой
1024	показывается 4 десятичных разряда после запятой
1280	плавающая запятая
1536	Шестнадцатиричный
-	не используется

**Пример** Необходимо отображать в СР.1 фактическую частоту в об/мин по форме 4.

ud.15 = 1 ; СР.1  
 ud.16 = 0203h ; Фактическая частота ru.3  
 ud.17 = 4352 ; Отображать значение из текущего набора, по форме 4

Форма 4 ud.18 = 80 ; преобразовать из 1/80 Гц в об/мин без учета числа пар полюсов

Форма 4 ud.19 = 60  
 Форма 4 ud.20 = 0 ; без смещения  
 Форма 4 ud.21 = 17 ; Ед. изм об/мин; режим непосредственного вычисления; без десятичной запятой

## 6.13.5 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шаг	default	
ud.1	0801h	✓	-	✓	0	9999	1	440	Application-режим
ud.15	080Fh	✓	-	✓	1	36	1	1	-
ud.16	0810h	✓	-	✓	-1 (off)	32767 (7FFFh)	512 (0203h)	div.	зависит от ud.15
ud.17	0811h	✓	-	✓	0	8191	1	1	-
ud.18	0812h	✓	✓	✓	-32767	32767	1	1	отсутствует в Basic
ud.19	0813h	✓	✓	✓	-32767	32767	1	1	отсутствует в Basic
ud.20	0814h	✓	✓	✓	-32767	32767	1	0	отсутствует в Basic
ud.21	0815h	✓	✓	✓	0	1791	1	0	отсутствует в Basic

1. Введение
2. Обзор
3. Аппаратная часть
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Описание функций
- 7. Ввод в эксплуатацию**
8. Специальные функции
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
11. Сети
12. Приложение

- 7.1 Подготовительные меры**
- 7.2 Начальный запуск

- 7.1.1 После распаковки товара ..... 3
- 7.1.2 Установка и подключение .... 3
- 7.1.3 Лист проверки перед запуском ..... 4

Глава	Раздел	Страница	Дата	Name: Basis	©	КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>7</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	10.04.02	<b>КЕВ COMBIVERT F5</b>		

## 7. Ввод в эксплуатацию

### 7.1

#### Подготовительная стадия

Данная глава предназначена для тех, кто не имеет опыта работы с частотными преобразователями КЕВ. Она поможет Вам безошибочно произвести подключение и запуск ПЧ. Однако в связи с большим многообразием возможностей использования преобразователей КЕВ мы ограничимся объяснением типовых случаев использования.

#### 7.1.1 После распаковки товара

После распаковки и проверки соответствия комплекта поставки необходимо:

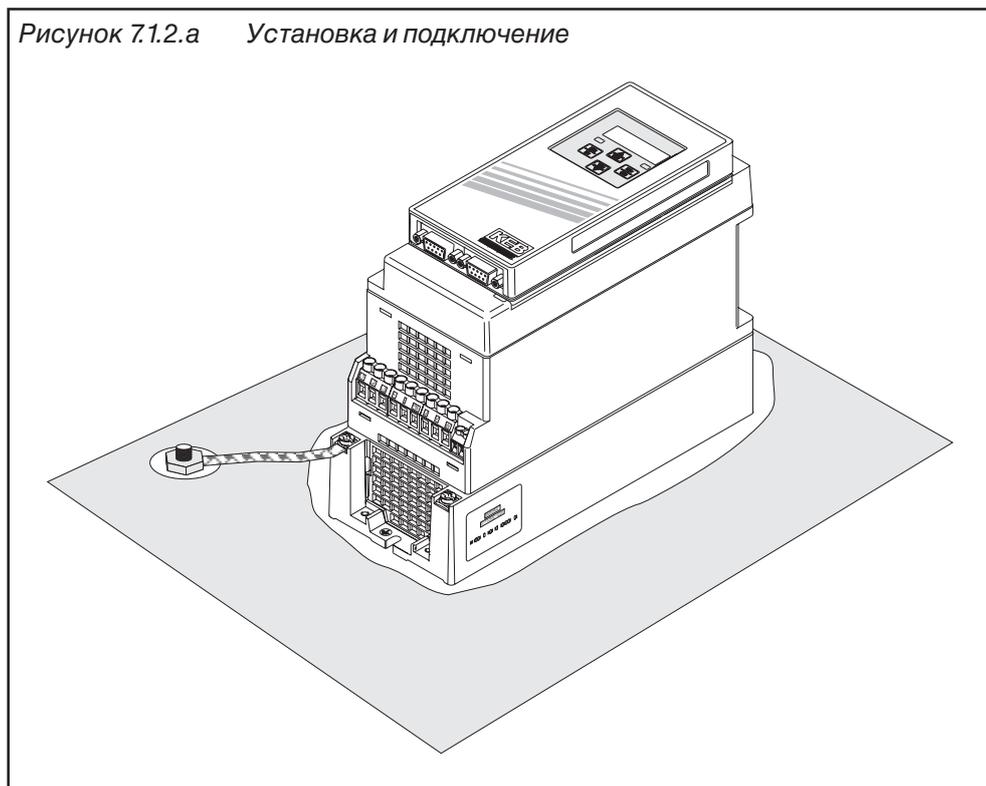
- Визуальный осмотр на предмет отсутствия повреждений при транспортировке. В случае обнаружения внешних повреждения ПЧ КЕВ COMBIVERT свяжитесь со своим поставщиком и возвратите устройство с соответствующим сообщением в КЕВ.
- Проверьте класс напряжения. До начала монтажа внимательно проверить, соответствует ли напряжение питания КЕВ COMBIVERT требованиям по его использованию.

#### 7.1.2 Установка 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.

- 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.

Рисунок 7.1.2.а Установка и подключение



**7.1.3 Лист проверки перед запуском**

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?
- Соответствует ли напряжение питания паспортным данным преобразователя?
- Обеспечено ли надежное заземление всех корпусов?
- Убедиться, что кабель питания и двигателя не перепутаны, т.к. это приведет к выходу из строя преобразователя.
- Правильно ли фазирован двигатель?
- Проверить тахогенератор, инициатор или 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 источниками питания обеспечена эквипотенциальная заземляющая связь!
- Разомкнуть контакт разблокировки управления, чтобы предотвратить непреднамеренное включение преобразователя и двигателя.

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
4. Работа с прибором		
5. Параметры		
6. Описание функций		
<b>7. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>7.1</b>	<b>Подготовительные меры</b>
	<b>7.2</b>	<b>Начальный запуск</b>
8. Специальные функции		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		
	7.2.1	Включение KEB COMBIVERT ..... 3
	7.2.2	Произведение настройки ПЧ в CP-Режиме ..... 4
	7.2.3	Задание уставки ..... 4
	7.2.4	Тестирование привода ..... 5

Глава <b>7</b>	Раздел <b>2</b>	Страница <b>2</b>	Дата 01.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

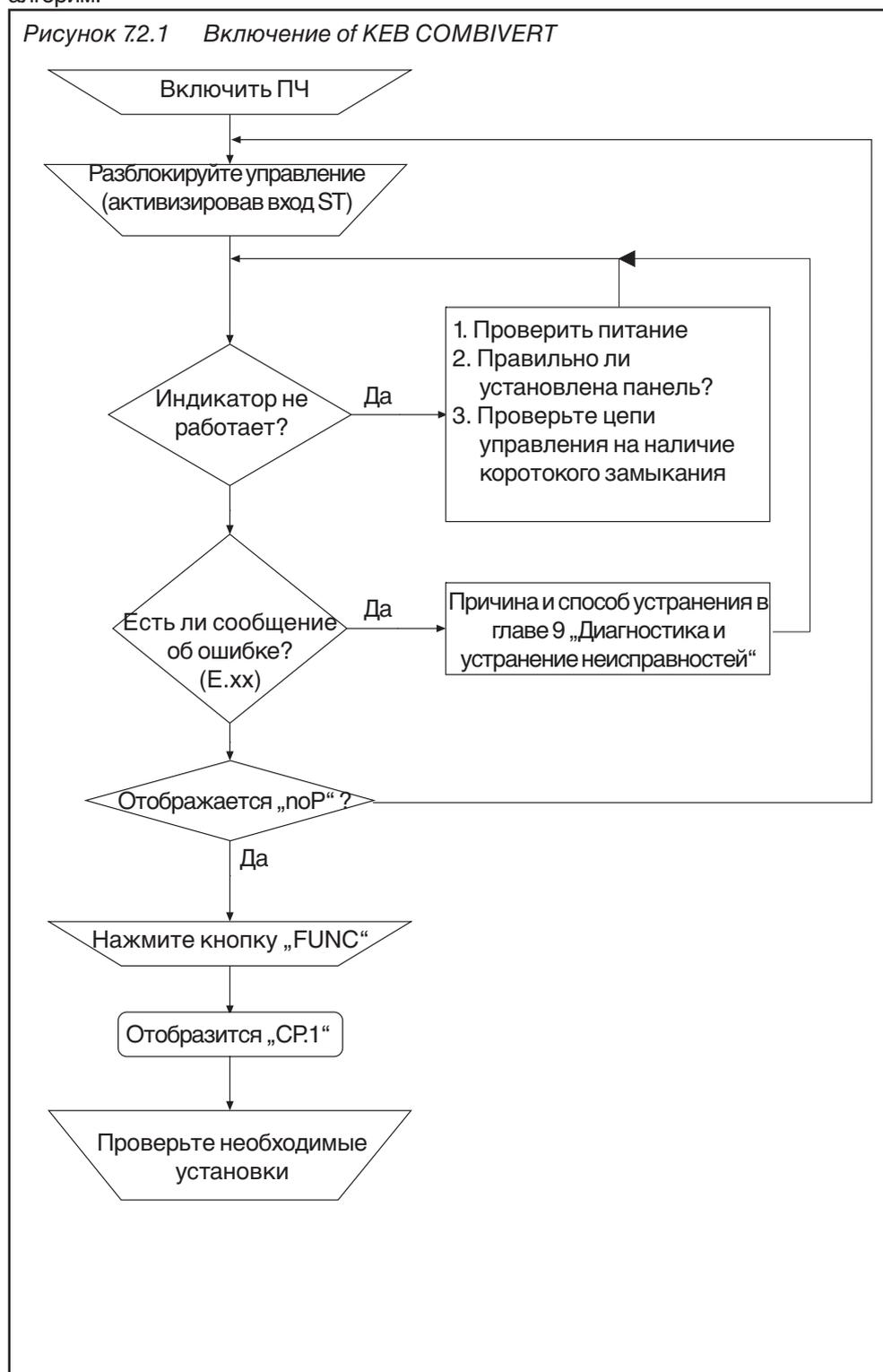
## 7.2 Начальный запуск

### 7.2.1 Включение KEB COMBIVERT

После успешного выполнения всех подготовительных мер преобразователь KEB COMBIVERT F5 готов к включению.

Приведенный ниже алгоритм последовательности включения относится к ПЧ с заводскими настройками. В виду большого количества возможных вариантов пользовательской настройки мы не можем привести общий для всех случаев алгоритм.

Рисунок 7.2.1 Включение of KEB COMBIVERT



**7.2.2 Производство настройки ПЧ в СР-Режиме**

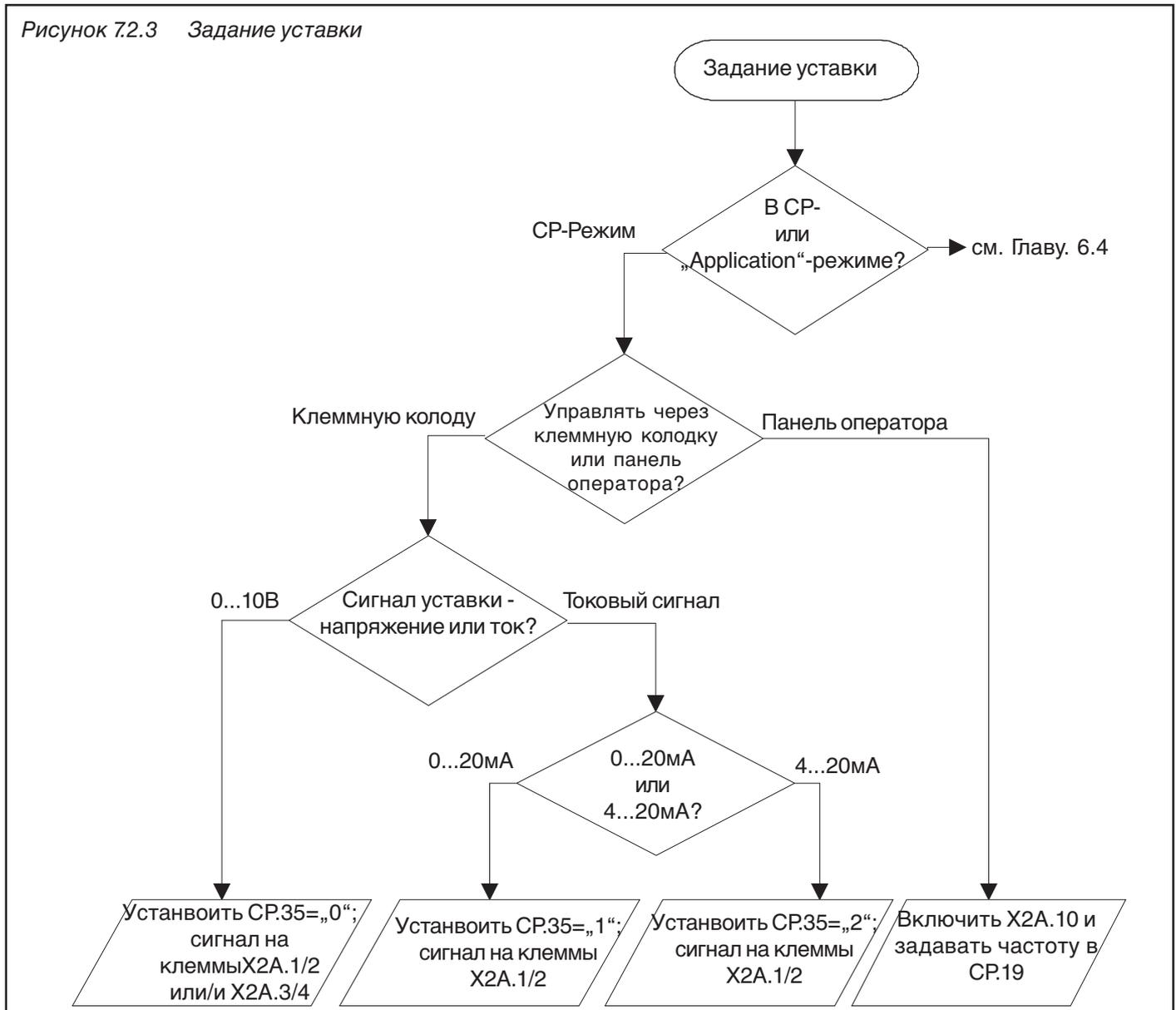
После включения преобразователь находится в СР-режиме с заводскими установками. Установленные значения удовлетворяют в 90 % применений. Тем не менее, необходимо проверить и при необходимости изменить значения следующих параметров:

- угловую частоту СР.16
- Минимальную и максимальную частоты СР.10/СР.11
- Времена ускорения и замедления СР.12/СР.13
- Буст СР.15
- При подключенном термосопротивлении двигателя активизировать защиту по перегреву

**7.2.3 Задание уставки**

После установки основных параметров необходимо определить, каким образом вы будете задавать значение уставки по скорости.

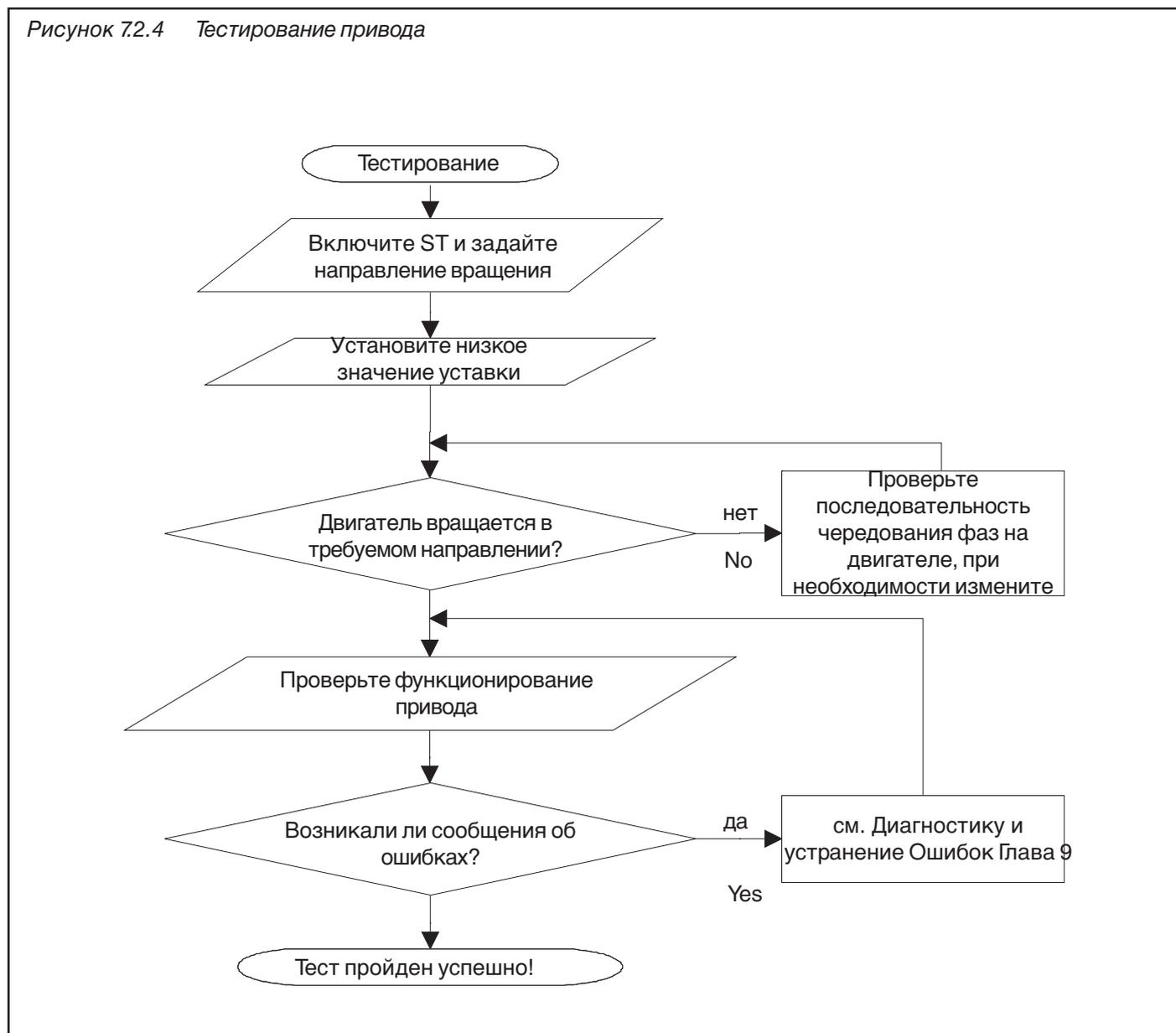
Рисунок 7.2.3 Задание уставки



## 7.2.4 Тестирование привода

Необходимо произвести проверку работы привода при наиболее неблагоприятных условиях.

Рисунок 7.2.4 Тестирование привода



Глава <b>7</b>	Раздел <b>2</b>	Страница <b>6</b>	Дата 01.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

1. Введение
2. Обзор
3. Аппаратная часть
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Описание функций
7. Ввод в эксплуатацию

## 8. Специальные функции

9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
11. Сети
12. Приложение

### 8.1 Регулятор температуры

- 8.1.1 Описание параметров ..... 3
- 8.1.2 Возможные варианты регулирования температуры .. 4
- 8.1.3 Подключение к системе охлаждения ..... 5
- 8.1.4 Защитная функция ПЧ „Перегрев“ ..... 6
- 8.1.5 Информация по водяному охлаждению ..... 7
- 8.1.6 Пример использования ..... 8

Глава <b>8</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 8. Специальные функции

### 8.1 Регулятор температуры

Эта функция предназначена только для регулирования температуры ПЧ с водяным охлаждением. Системы водяного охлаждения могут выполняться с использованием пневмо или электромагнитных клапанов. Для предотвращения скачка давления, клапана для регулирования температуры должны устанавливаться до системы охлаждения. В зависимости от типа, используемые клапаны должны оснащаться соответствующей коммутационной схемой согласования. Управление клапанами осуществляется при помощи аналоговых выходов 3 и 4 и флагов, ассоциированных с цифровыми выходами. Необходимо использовать две функции, так как температурные диапазоны ПЧ и двигателя различны. **Внимание! Не используйте релейные выходы!**

#### 8.1.1 Описание параметров

Функция (An.41, An.47)      Данным параметром устанавливается необходимая функция регулирования (регулятор температуры силового модуля или двигателя).

Период (An.46, An.52)      Период определяет длительность цикла модуляции. Значение периода может принимать значения 1,0...240,0 с.

Смещение по X (An.44, An.50)      Значение температуры с которого начинается регулирование вводится в смещении. Температура задается в диапазоне 30 °С...50°С для ПЧ (температура радиатора/ см. данные силового модуля) и в диапазоне 40°С ...80°С для двигателей. Настройка осуществляется в процентах (1% = 1°С).

Коэффициент усиления (An.43, An.49)      Коэффициент определяет максимальную температуру. Расчет производится по следующей формуле:

$$\text{Макс. температура [°C]} = \text{An.44} + (100\% / \text{An.43})$$

Пример      Настройка регулятора

An.41 = 12 :      Температура силового модуля  
 An.44 = 30 %      Начало регулирования температуры  
 An.43 = 5,00      Коэф. усиления для макс. темп., см. формулу выше  
 An.46 = 20 s      Период (длительность цикла модуляции)  
 do.06 = 42 :      ANOUT3 ШИМ, условие 6  
 do.22 = 64 :      Выбор флага 6  
 do.33 = 64 :      Выбор и назначени выходной клеммы

Период  $T_{an}$  рассчитывается по следующей формуле если температура радиатора в допустимом диапазоне.

$$T_{an} = \frac{(\text{Макс. темп.-уставка темп.}) + (\text{Темп. радиатора-уставка темп.})}{\text{макс. темп.-мин. темп.}} \cdot \text{Период}$$

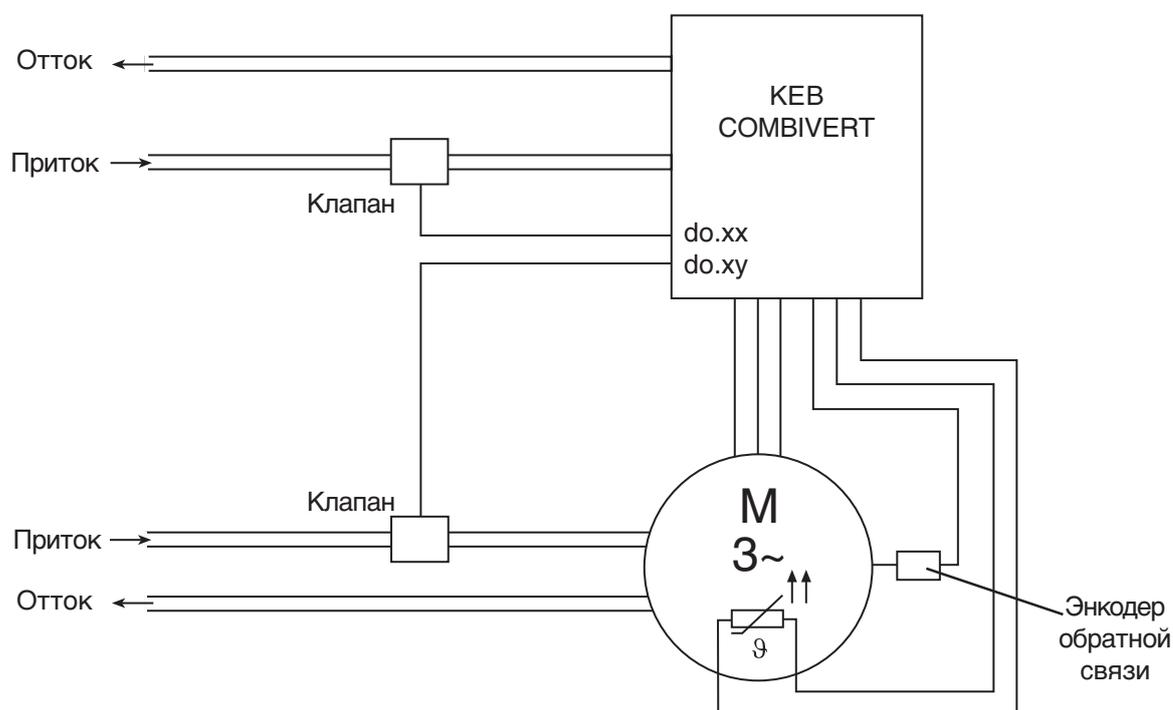
## 8.1.2 Возможные варианты регулирования температуры

Существует два способа регулирования температуры:

- а.) с контролем температуры двигателя
- б.) без контроля температуры двигателя

а.) Регулирование температуры с контролем температуры двигателя

В этом случае необходимо обеспечить независимые контуры охлаждения преобразователя и двигателя. Для управления клапанами необходимо использовать два программируемых цифровых выхода. (см. приведенный ниже рисунок.).



б.) Регулирование температуры без контроля температуры двигателя

При таком варианте системы контроль температуры двигателя не осуществляется. Двигатель может быть постоянно включен в контур охлаждения или подключен к контуру охлаждения ПЧ.

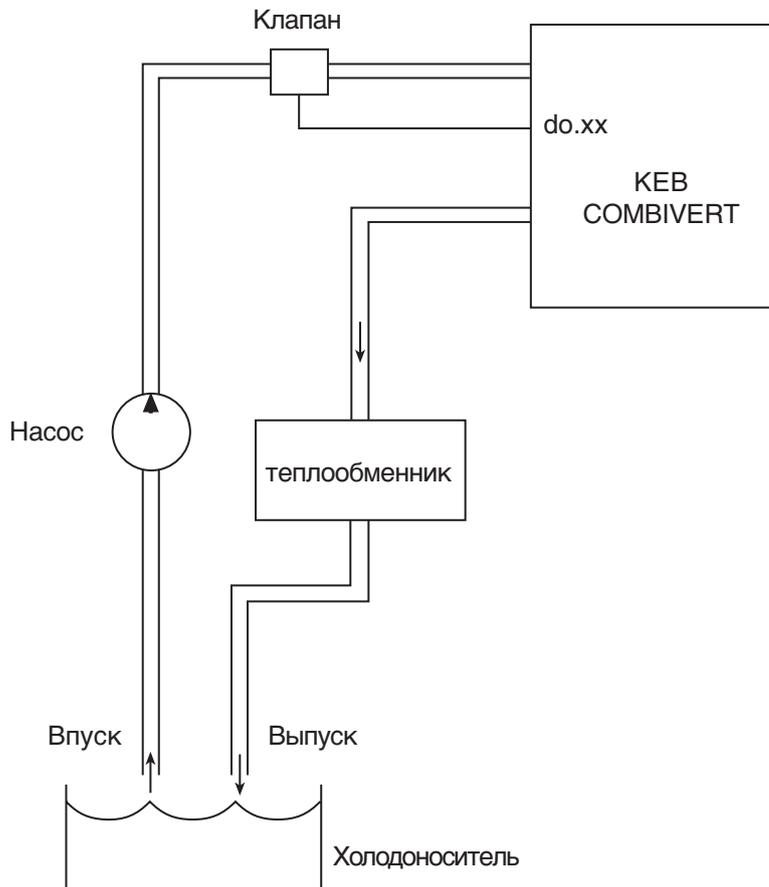
### 8.1.3 Подключение к системе охлаждения

Соединения в системе охлаждения выполняйте гибкими стойкими к давлению трубками с обжатием защитными хомутами на концах. (проверьте направления потоков и герметичность системы!). Стыки в системе охлаждения необходимо производить 1/2 дюймовыми соединителями с уплотнителем . (дюймовая резьба, резьба Витворта в соответствии с DIN ISO 228-1).

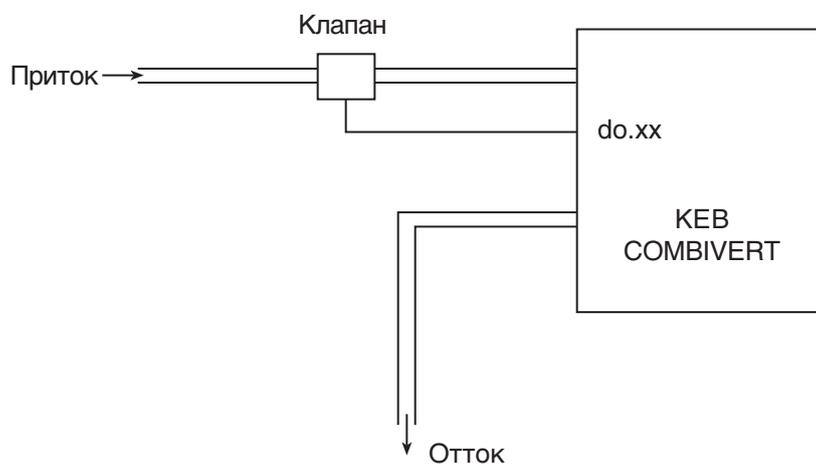
Системы охлаждения разделяются на две группы - с замкнутым контуром и разомкнутым. Выбор используемого типа зависит от конкретных требований и возможностей установки, и определяется инженерами-теплотехниками.

Система с замкнутым контуром охлаждения

В системе с замкнутым контуром охлаждения выходной поток рабочего тела(холодоноситель) проходит через теплообменник и возвращается обратно в контур охлаждения.



Разомкнутый контур охлаждения      При таком типе охлаждения новый холодоноситель постоянно подается в систему и выводится из нее.



### 8.1.4    **Защитная функция ПЧ „Перегрев“**

В зависимости от силовой части и температура отключения ПЧ составляет  $60^{\circ}\text{C}$ ,  $73^{\circ}\text{C}$  или  $90^{\circ}\text{C}$ . Для обеспечения безопасного режима работы температура холодоносителя на выходе должна быть менее  $10\text{K}$ .

### 8.1.5 Информация по водяному охлаждению

При продолжительной работе преобразователя водяная система охлаждения позволяет значительно снизить температуру инвертора по сравнению с воздушным охлаждением. Снижение рабочей температуры позволяет увеличить срок службы элементов ПЧ, например вентилятора, конденсаторов в звене постоянного тока. Также снижение температуры уменьшает коммутационные потери.

**Радиатор** Механически обработанный алюминиевый радиатор, герметизированный уплотнительными кольцами и пайкой, разборной (резьбовой), имеет защитную поверхность (анодированный). Радиатор не требует ухода!

#### Качество охлаждающей воды

К холодоносителю особых требований не предъявляется. В целях обеспечения безопасного процесса необходимо учитывать VGB-инструкции по охлаждению воды. Холодоноситель не должен содержать кислот, абразивных веществ и не должен быть агрессивным к материалу радиатора. Меры по очищению от загрязнений (фильтры, кальцирование и т.д.) необходимо производить до подачи вещества в систему.

Основные примеси и рекомендуемые способы очистки:

Загрязнение воды	Способ очистки
Механические примеси	Фильтрация воды - ситовый фильтр - песочный фильтр - патронный фильтр - намывной фильтр
Повышенная жесткость	Смягчение ионным обменом
Наличие механических частиц и твердых тел	Добавление в воду стабилизаторов и диспергаторов
Взвешенная смесь химических примесей	Введение пассиваторов и/или ингибиторов
Биологические примеси (бактерии) и водоросли	Добавление в воду биоцидов

#### Рабочая температура и давление

Температура должна быть максимум 40°C. Задавайте длинное время цикла в An.46 или An.52 для избежания конденсации влаги (см. главу 8.1.1). Перед транспортировкой или хранением при температуре ниже 0°C необходимо предварительно спустить жидкость и продуть систему сжатым воздухом. Максимальное рабочее давление в системе охлаждения не должно превышать 6 бар (для работы с большим давлением необходимо использовать специальное оборудование).

## 8.1.6 Пример использования

Настройка регулятора температуры для замкнутого контура охлаждения

Настройка регулятора температуры двигателя в системе с замкнутым контуром охлаждения

Настройка предупреждений

Приведем список требуемых параметров и их значений:

An.41	ANOUT 3 Функция	12 : Температура силового модуля (ru.38)	
An.44	ANOUT 3 Смещение	30 %	An.43
	ANOUT 3 Коэф. усиления	5,00	An.46
	ANOUT 3 Период	20 с	
do.06	Условие коммутации SB 6	42 : ANOUT3 ШИМ	
do.22	Выбор SB для Флага 6	64 : SB6	
do.33	Выбор флага для O1	64 : M6	
An.47	ANOUT 4 Функция	13 : Температура двигателя (ru.46)	
An.50	ANOUT 4 Смещение	40 %	
An.49	ANOUT 4 Коэф. усиления	2,50	
An.52	ANOUT 4 Период	20 с	
do.07	Условие коммутации SB 7	43 : ANOUT4 ШИМ	
do.23	Выбор SB для Флага 7	128 : SB7	
do.34	Выбор флага для O2	128 : M7	
do.00	Условие коммутации SB 0	3: Готов к работе	
do.16	Выбор SB для Флаг 0	1: SB0	
do.35	Выбор флага для O2	1: M0	
do.01	Выбор SB 1	7: Предупреждение Перегрузка	
do.02	Выбор SB 2	8:Предупреждение Перегрев силового модуля	
do.03	Selection of SB 3 двигателяMotor Overheat	9: Предупреждение Перегрев	
do.04	Selection of SB 4	11: Предупреждение внутр. перегрева	
do.05	Selection of SB 5	0: постоянно выключен	
do.17	Выбор SB для Флага 1	62: SB1+SB2+SB3+SB4+SB5	
do.28	Инверт. флага для R2	2: M1	
do.36	Выбор Флага для R2	2: M1	

Для получения дополнительной информации обращайтесь в КЕВ.

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
4. Работа с прибором		
5. Параметры		
6. Описание функций		
7. Ввод в эксплуатацию		
8. Специальные функции		
<b>9. Диагностика и устранение ошибок</b>	<b>9.1 Выявление неисправностей</b>	9.1.1 Общее ..... 3 9.1.2 Сообщения об ошибках и возможные причины их появления ..... 3
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
12. Приложение		

Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

## 9. Диагностика и устранение ошибок

Данная глава поможет Вам избежать ошибок, а также самостоятельно определить и устранить причину неисправности.

### 9.1 Выявление неисправностей

Если во время работы неоднократно повторяются сообщения об ошибках или сбои, то в первую очередь необходимо точно выявить источник ошибки. Для этого следует осуществить диагностику по следующему контрольному перечню:

#### 9.1.1 Общее

**- 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 каком этапе работы происходит ошибка.

**- Появляется ли ошибка на определенном этапе работы (например, всегда при разгоне)?**

Если да, то следует просмотреть сообщения об ошибке и устранить перечисленные в них причины.

**- Действительно ли ошибка появляется или исчезает после определенного времени?**

Если да, то это может служить признаком нарушения температурного режима. Проверить, используется ли преобразователь в соответствии с требуемыми условиями окружающей среды и отсутствие конденсата.

#### 9.1.2 Сообщения об ошибках и возможные причины их появления

**В КЕВ COMBIVERT Сообщения об ошибках** всегда показываются с буквой "E" и указанием на соответствующую ошибку на дисплее. Сообщения об ошибках всегда приводят к немедленному выключению модуляции. Повторный запуск возможен только после сброса.

**Сбой в работе** показывается буквой "A" и соответствующим сообщением. Реакция на сбой может быть различной.

**Сообщения о состоянии** отображаются без добавочных символов. Они показывают текущее рабочее состояние преобразователя (напр., непрерывное вращение вперед, удержание в нуле).

Инд.	COMBIVIS Сообщения о состоянии	Знач.	Пояснение
bbL	Блокировка силового модуля	76	Блокировка силового модуля на время bbl
oon	Тормоз включен	85	Управление тормозом, тормоз включен (см. Раздел 6.9)
ooFF	Тормоз отключен	86	Управление тормозом, тормоз отключен(см. главу 6.9)
Cdd	Расчет привода	82	Измерение сопротивления статора двигателя
dcb	Торможение постоянным током(ТПТ)	75	Двигатель тормозится постоянным напряжением.
dLS	Низкая скорость(low speed) / ТПТ	77	После торможения постоянным током модуляция выключается (см. Раздел 6.9 „Торможение пост. током“).
FAcc	Ускорение в направлении „Вперед“	64	Ускорение по заданной рампе в направлении „Вперед“.
Fcon	Вращение с пост. скоростью „Вперед“	66	Фаза ускорения/замедления закончена и привод работает с постоянной скоростью/частотой в направлении „Вперед“.
FdEc	Замедление в направлении „Вперед“	65	Замедляется по заданной рампе в направлении „Вперед“.
HCL	Аппаратное ограничение тока	80	Сообщение появляется если ток достигает предельного значения.
LAS	Останов рампы ускорения (LA stop)	72	Сообщение отображается при ограничении загрузки в фазе ускорения привода.
IdAtA	Неверные данные	-	Введенные в параметр данные неверны.

Инд.	COMBIVIS	Знач.	Пояснение
LdS	Ld останов	73	Ограничение загрузки заданным уровнем при замедлении или напряжением в промежуточном звене.
LS	low speed	70	Не задано направление вращения, модуляция отключена.
nO_PU	Силовая часть не готова	13	Силовая часть не готова или не определяется управлением.
noP	Холостая операция	0	Разблокировка управления (клемма ST) не включена.
PA	позиционирование активно	122	Это сообщение появляется при активном режиме позиционирования.
PLS	low speed / Функция потери питания	84	После функции потери питания модуляция отключена
PnA	Позиция не может быть достигнута	123	Заданная позиция не может быть достигнута. Прекращение позиционирования может быть запрограммировано.
POFF	Функция защиты от потери питания	78	Зависит от настроек функции (см. раздел 6.9 „Power-off Function“) ПЧ перезапускается автоматически или после сброса.
POSI	Позиционирование	83	Функция позиционирования активна (F5-G).
rAcc	Ускорение в направлении „Назад“	67	Ускорение по заданной рампе в направлении против часовой стрелки.
rcon	Вращение „Назад“ с пост. скоростью	69	Фаза ускорения/замедления закончена и привод работает с постоянной скоростью / частотой в направлении „Назад“.
rdEc	Замедление в направлении „Назад“	68	Замедляется по заданной рампе в направлении „Назад“
rFP	К позиционированию готов	121	Сигнал ПЧ о готовности к началу позиционирования.
SLL	stall	71	Это сообщение отображается при ограничении загрузки в установленном режиме заданным пределом по току .
SrA	Режим референцирования активен	81	Происходит поиск точки референцирования.
SSF	Поиск скорости	74	Функция поиска скорости активизирована и преобразователь синхронизируется с двигателем
StOP	Быстрый останов	79	Сообщение отображается при реакции „Быстрый останов“ на сигнал предупреждения.
<b>Сообщения Ошибок</b>			
E. br	Ошибка тормоза	56	Ошибка: возникает при управлении тормозом если (см Раздел 6.9.5): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Загрузка при старте ниже мин. уровня (Pn.43) или отсутствие фазы двигателя.</li> <li>• нагрузка слишком большая и сработало аппаратное ограничение тока</li> </ul>
E.buS	Ошибка шины	18	Произошло превышение установленного времени контроля работы интерфейса (Сторожевого таймера) между панелью оператора и ПК(ПЧ).
E.Cdd	Ошибка расчета данных двигателя	60	Ошибка при автоматическом измерении сопротивления статора двигателя.
E.co1	Ошибка переполнения счетчика 1	54	Переполнение счетчика энкодерного канала 1
E.co2	Ошибка переполнения счетчика 2	55	Переполнение счетчика энкодерного канала 2
Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>4</b>	Дата 10.04.02
Name: Basis			© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
<b>КЕВ COMBIVERT F5</b>			

Инд	COMBIVIS	Знач	Пояснение
E.dOH	Ошибка внешнего перегрева	9	Превышение сопротивления термосопротивления. Ошибку можно сбросить только при E.ndOH, если сопротивление снова вернулось на необходимый уровень. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сопротивление между клеммами T1/T2 &gt;1650 Ом</li> <li>• Двигатель перегружен</li> <li>• обрыв кабеля датчика температуры</li> </ul>
E.dri	Ошибка реле привода	51	Реле привода: реле напряжения привода на силовой цепи не сработало, даже при включении разблокировки управления.
E.EEP	Ошибка EEPROM ошибка времени	21	После сброса выполнение операций снова доступно (без сохранения в EEPROM)
E. EF	Внешняя ошибка	31	Ошибка: Цифровому входу можно назначить функцию внешней ошибки. При активизации такого входа возникает внешняя ошибка.
E.EnC	Ошибка энкодера	32	Обрыв или неисправность энкодерного или резольверного кабеля
E.Hyb	Ошибка интерфейса энкодера	52	Неверно установлен интерфейс энкодера
E.HybC	Ошибка смены интерфейса энкодера	59	Тип интерфейса изменен. Это изменение необходимо подтвердить в es.0 или es.10.
E.iEd	Ошибка детектор	53	Ошибка: аппаратная ошибка при измерениях во время пуска/останова
E.InI	Ошибка инициализации MFC	57	MFC не загружено.
E.LSF	Ошибка в шунте нагрузки	15	Не сработало шунтирующее реле, которое должно кратковременно срабатывать при включении ПЧ, ошибка должна автоматически сбрасываться. При повторении ошибки возможны следующие причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправно шунтирующее реле</li> <li>• низкое или не соответствующее требованиям входное напряжение</li> <li>• большие потери в питающем кабеле</li> <li>• поврежден или неисправен тормозной резистор</li> <li>• неисправен тормозной модуль</li> </ul>
E.ndOH	нет Ошибки перегрева двигателя	11	Термореле снова замкнуто или терморезистор T1/T2 снова в допустимых пределах. Теперь ошибку можно сбросить.
E.nOH	нет Ошибки перегр. силового модуля	36	Температура силового модуля снова в допустимых пределах. Теперь ошибку можно сбросить.
E.nOH1	нет Ошибки внутр. перегрева	7	Ошибки внутреннего перегрева E.OH1 больше нет, внутренняя температура ПЧ упала как минимум на 3°C
E.nOL	нет Ошибки перегрузки	17	Перегрузки больше нет, OL-таймер достиг 0%; после E.OL прошла фаза охлаждения. Ошибку можно сбросить.
E.nOL2	нет Ошибки перегрузки 2	20	Фаза охлаждения окончена. Ошибку можно сбросить.

## Диагностика и устранение ошибок

Инд.	COMBIVIS	Знач.	Пояснение		
E. OC	Перегрузка по току	4	Ошибка: перегрузка по току. Происходит при превышении установленного пикового значения. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>слишком короткая рампа ускорения</li> <li>слишком большая нагрузка (при отключенных останове ускорения и ограничения в установившемся режиме)</li> <li>коротко замыкание на выходе</li> <li>неисправность в контуре заземления</li> <li>слишком короткая рампа замедления</li> <li>большая длина кабеля</li> <li>EMC</li> <li>Торможение постоянным током на больших мощностях (см. 6.9.3)</li> </ul>		
E. OH	Ошибка перегрева силового модуля.	8	Перегрев силового модуля ПЧ. Ошибку можно сбросить только при E.nOH. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>недостаточное охлаждение радиатора (его загрязнение)</li> <li>окружающая температура слишком высокая</li> <li>засорился вентилятор</li> </ul>		
E.OH2	Ошибка защиты двигателя	30	Сработала защита двигателя.		
E.OHI	Ошибка внутреннего перегрева	6	Ошибка внутреннего перегрева может быть сброшена только при E.nOHI(при падении внутренней температуры как минимум на 3°C)		
E. OL	Ошибка перегрузки	16	Ошибка перегрузки может быть сброшена только при E.nOL(после того как OL-счетчик снова будет в 0%).  Эта ошибка возникает при превышении загрузки в течение времени более допустимого (см. техн. данные). Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>неправильная настройка регуляторов (перерегулирование)</li> <li>ошибка или перегрузка по механике</li> <li>неправильно выбрана мощность инвертора</li> <li>неправильное подключение двигателя</li> <li>неисправен энкодер</li> </ul>		
E.OL2	Ошибка перегрузки 2	19	Возникает при превышении ток к.з. (см. технические данные и кривые нагрузок). Ошибка может быть сброшена только после окончания фазы охлаждения( появится сообщение E.nOL2).		
E. OP	Ошибка перенапряжения	1	Высокое напряжение в промежуточном звене ПТ.  Возникает если напряжение в звене ПТ превышает установленный предел. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>неправильная настройка регуляторов (перерегулирование)</li> <li>напряжение питания слишком большое</li> <li>помехи по питанию</li> <li>рампа замедления слишком короткая(увеличить время замедления)</li> <li>неисправен тормозной резистор либо он не верно выбран</li> </ul>		
E.OS	Ошибка превышения скорости	58	Фактическая частота больше чем максимальная.		
E.PFC	Ошибка коррекции коэф. мощности	33	Ошибка в управлении коэффициентом мощности		
Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>6</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены

Инд.	COMBIVIS	Знач.	Пояснение						
E.PrF	Ошибка блокировка вращения вперед	46	Привод достиг правого конечного выключателя. Установленная реакция "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки и предупр.").						
E.Prr	Ошибка блокировка вращения назад	47	Привод достиг левого конечного выключателя. Установленная реакция "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки и предупр.").						
E. Pu	Ошибка силового модуля	12	Общая ошибка силового модуля (возможно неисправен вентилятор)						
E.Puci	Ошибка кода силового модуля	49	При инициализации силовой модуль не распознан или произошла ошибка его определения						
E.Puch	Ошибка: смена силового модуля	50	Ошибка: Идентификационный номер силовой части изменен; при верной силовой части ошибку можно сбросить записав в SY.3. Если записать значение, отображаемое в SY.2, то произойдет инициализация только параметров зависящих от силовой части. При записи любых других значений загружаются стандартные настройки.						
E.PUCO	Ошибка связи с силовым модулем	22	Значение параметра не может быть записано в силовую часть. Подтверждение ПК <> ОК						
E.PUIN	Ошибка силового модуля	14	Версия ПО силовой части и платы управления различны. Ошибка не может быть сброшена (только в F5-G В-корпус)						
E.SbuS	Ошибка синхронизации шины	23	Синхронизация по шине Sercos невозможна. Установленная реакция - "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки или предупреждения").						
E.SET	Ошибка набора параметров	39	Возникает при попытке выбрать заблокированный набор параметров. Установленная реакция "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки или предупреждения").						
E.SLF	Ошибка прав. прогр. конечного выкл.	44	Привод достиг правого программного конечного выключателя. Установленная реакция "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки и предупр.").						
E.SLr	Ошибка лев. прогр. конечного выкл.	45	Привод достиг левого программного конечного выключателя. Установленная реакция "Ошибка, перезапуск после сброса" (см. раздел 6.7 "Реакция на ошибки и предупр.").						
E. UP	Ошибка - пониженное напряжение	2	Низкое напряжение в промежуточном звене ПТ. Возникает при падении напряжения в ЗПТ ниже уровня. Причины: <ul style="list-style-type: none"> <li>• низкое или нестабильное входное напряжение</li> <li>• недостаточная мощность ПЧ</li> <li>• потери напряжения из-за неверного подключения</li> <li>• напряжение питания от генератора/трансформатора просаживается при коротких рампах (как правило разгона). Причина: Недостаточная мощность источника питания</li> <li>• В F5-G корпусе В E.UP также возникает при отсутствии связи между силовой частью и платой управления.</li> <li>• Низкий коэффициент скачка (Pn.56) (см 6.9.20)</li> <li>• если цифровой вход внешней ошибки был запрограммирован на E.UP (Pn.65).</li> </ul>						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены</td> <td style="width: 30%;">Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b></td> <td style="width: 10%;">Дата 10.04.02</td> <td style="width: 10%;">Глава <b>9</b></td> <td style="width: 10%;">Раздел <b>1</b></td> <td style="width: 10%;">Страница <b>7</b></td> </tr> </table>				© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Дата 10.04.02	Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>7</b>
© KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	Дата 10.04.02	Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>7</b>				

## Диагностика и устранение ошибок

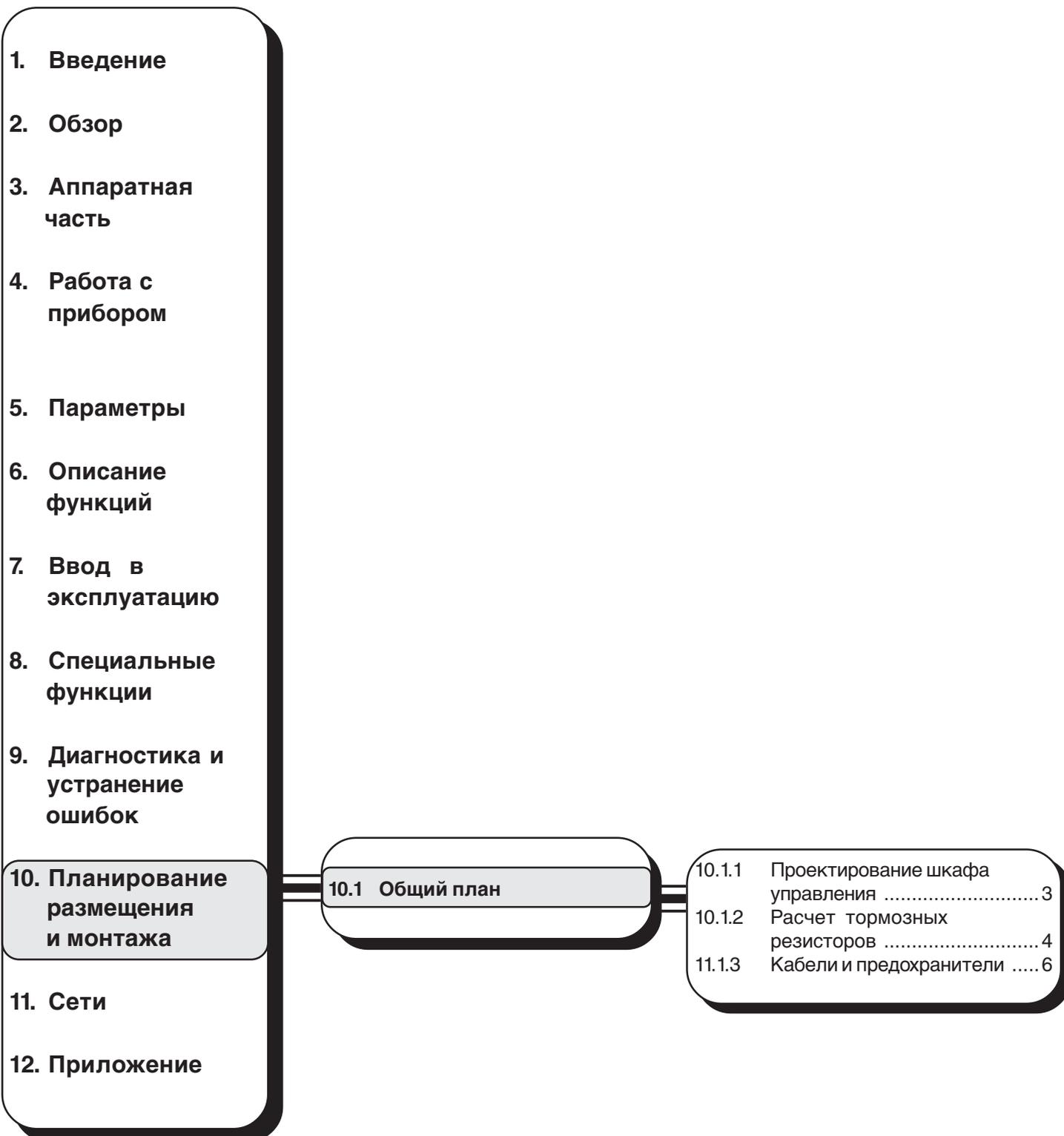
Инд.	COMBIVIS	Знач.	Пояснение
E.UPh	Ошибка	3	Одна из фаз питающего напряжения отсутствует (или большие пульсации)
<b>Предупреждающие сообщения</b>			
A.buS	ABN.STOP шина	93	Предупреждение: Сработал сторожевой таймер соединения между пультом оператора(ПО)/платой управления или ПО/ПК. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A.dOH	ABN.STOP перегрев двигателя	96	Температура двигателя превысила установленный уровень(предуп). Начат отсчет времени отключения. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях"). Это сообщение доступно только в спец. версиях силовых плат.
A. EF	ABN.STOP внешняя ошибка	90	Предупреждение активизируется при внешней ошибке. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A.ndOH	нет А. перегрева двигателя	91	Температура двигателя снова ниже установленного уровня. Отсчет времени отключения остановлен.
A.nOH	нет А. перегрева силового модуля	88	Температура радиатора ПЧ снова ниже установленного уровня.
A.nOH1	нет А.STOP внутреннего перегрева	92	Температура внутри ПЧ снова ниже установленного уровня.
A.nOL	нет ABN.STOP перегрузка	98	Перегрузки более нет, OL счетчик достиг 0 %.
A.nOL2	нет ABN.STOP перегрузка 2	101	Фаза охлаждения после "Предупреждение! Перегрузка в установившемся режиме" окончена. Предупреждение может быть сброшено.
A. OH	A.STOP перегрев силового модуля	89	Можно задать уровень, при превышении которого сработает это сообщение предупреждения. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A.OH2	ABN.STOP защита двигателя	97	Сработало электрическое реле защиты двигателя. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A.OH1	ABN.STOP внутренний перегрев ПЧ	87	Внутренняя температура ПЧ превышает допустимый уровень. Таймер отключения запущен. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A. OL	ABN.STOP перегрузка	99	При превышении заданного уровня (можно задавать в диапазоне 0...100 %) счетчика перегрузки активизируется предупреждение. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").
A.OL2	ABN.STOP перегрузка 2	100	Предупреждение выдается при превышении времени длительно допустимого тока (см. технические данные и характеристики перегрузки). Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях"). Предупреждающее сообщение может быть сброшено только по истечении фазы охлаждения и появления сообщения A.nOL2.
A.PrF	ABN.STOP защита при вращ. вперед	94	Привод достиг правого (вперед) конечного выключателя. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждениях").

Инд.	COMBIVIS	Знач.	Пояснение
A.Prr	ABN.STOP защита при вращ. назад	95	Привод достиг левого (назад) конечного выключателя. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждения").
A.SbuS	ABN. Синхронизация шины	103	Синхронизацию по шине sercos не удается установить. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждения").
A.SET	ABN.STOP набор параметров	102	Предупреждение-Выбор набора: Появляется при попытке выбора заблокированного набора параметров. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждения").
A.SLF	ABN.Правый програм. конечный выкл.	104	Привод достиг правого програм. конечного выключателя. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждения").
A.SLr	ABN.Левый програм. конечный выкл.	105	Привод достиг левого програм. конечного выключателя. Реакцию на это событие можно задать (см. Раздел 6.7 "Реакция на сообщения об ошибках и предупреждения").

©	КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	Дата 10.04.02	Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>9</b>
---	-------------------------------------------------	----------------------------------------	------------------	-------------------	--------------------	----------------------

Глава <b>9</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>10</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	--------------------	-----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------



Глава <b>1</b>	Раздел <b>10</b>	Страница <b>2</b>	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
-------------------	---------------------	----------------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

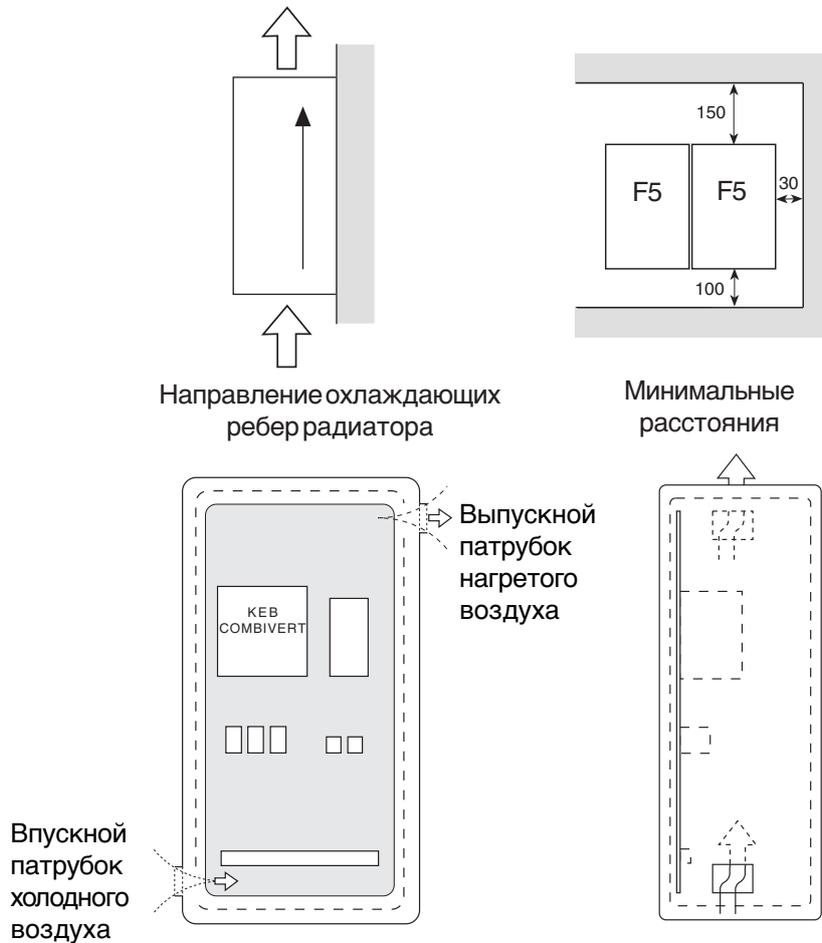
# 10. Планирование размещения и монтажа

## 10.1 Общий план

Следующая глава поможет вам на стадии проектирования правильно применить преобразователь частоты и сопутствующее оборудование.

### 10.1.1

#### Проектирование шкафа управления



#### Размеры шкафа управления

Расчет площади шкафа управления:

$$A = \frac{P_v}{\Delta T \cdot K} \text{ [m}^2\text{]}$$

- A = площадь шкафа управления [m<sup>2</sup>]
- ΔT = перепад температур [K]  
(стандартное значение= 20 K)
- K = коэффициент теплопередачи [  $\frac{W}{m^2 \cdot K}$  ]  
(стандартное значение=  $5 \frac{W}{m^2 \cdot K}$ )

P<sub>v</sub> = потеря мощности (см. Технические данные)

V = производительность вентилятора

Расчет требуемого потока охлаждения :

$$V = \frac{3,1 \cdot P_v}{\Delta T} \text{ [m}^3\text{/h]}$$

За дополнительной информацией обращаться к производителям шкафов управления.

## 10.1.2 Расчет тормозных резисторов

Преобразователи Combivert, оснащенные внешним тормозным резистором или вариантом внешнего тормозного устройства, удобны для ограниченной работы в 4-х квадрантах. Энергия торможения, рекуперлируемая в шину постоянного тока в генераторном режиме работы, передается через тормозной транзистор на тормозной резистор, где и гасится. Во время торможения тормозной резистор нагревается. Если он монтируется в шкаф управления, то необходимо обеспечить требуемое 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  $t_{Bmin.}$ , 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 использовать специально разработанные резисторы. Также следует учитывать режим работы тормозного транзистора.
7. Следует проверить, соответствует ли время, указанное на тормозном резисторе ( $t_{Bmin.}$ ), необходимому времени торможения.

**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.

Глава 1	Раздел 10	Страница 4	Дата 10.04.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
------------	--------------	---------------	------------------	----------------------------------------	---------------------------------------------------

**Время торможения DEC**

Время торможения **DEC** устанавливается в ПЧ. Если это время слишком мало, KEB COMBIVERT при торможении может отключиться по ошибке **OP** или **OC**. Примерное значение времени торможения можно рассчитать по следующим формулам.

**Формула расчета**

**1. Время торможения без тормозного резистора**

$$t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L)}$$

Диапазон:  $n_1 > n_N$

(зона ослабленного потока)

**3. Пиковое тормозное усилие**

$$P_B = \frac{M_B \cdot n_1}{9,55}$$

Условие:  $P_B \leq P_R$

**2. Тормозной момент (требуемый)**

$$M_B = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot t_B} - M_L$$

Условие:  $M_B \leq 1,5 \cdot M_N$

$f \leq 70$  Гц

**4. Время торможения без тормозного резистора**

$$t_{Bmin}^* = \frac{(J_M + J_L) \cdot (n_1 - n_2)}{9,55 \cdot (K \cdot M_N + M_L + \frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)})}$$

Диапазон:  $n_1 > n_N$

Условие:  $\frac{P_R \cdot 9,55}{(n_1 - n_2)} \leq M_N \cdot (1,5 - K)$

$f \leq 70$  Гц

$P_B \leq P_R$

K = 0,25 при P > 1,5 кВт	
0,20 при P 2,2 - 4 кВт	
0,15 при P 5,5 - 11 кВт	
0,08 при P 15 - 45 кВт	
0,05 при P > 45 кВт	

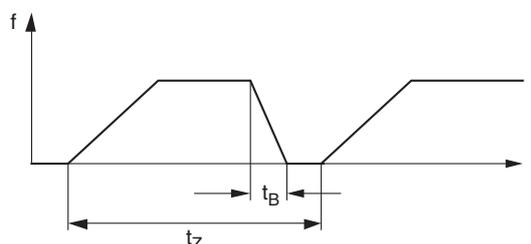
- $J_M$  = момент инерции двигателя [кгм<sup>2</sup>]
- $J_L$  = момент инерции нагрузки [кгм<sup>2</sup>]
- $n_1$  = скорость двигателя до замедления [об/мин]
- $n_2$  = скорость двигателя после замедления (останов=0 об/мин) [об/мин]
- $n_N$  = ном. скорость двигателя [об/мин]
- $M_N$  = ном. момент двигателя [Нм]
- $M_B$  = тормозной момент (требуемый) [Нм]
- $M_L$  = момент сопротивления нагрузки [Нм]
- $t_B$  = время торможения (требуемое) [с]
- $t_{Bmin}$  = минимальное время торможения [с]
- $t_z$  = время цикла [с]
- $P_B$  = пиковая мощность торможения [Вт]
- $P_R$  = пиковая мощность торм. резистора [Вт]

**Продолжительность включения (ПВ)**

ПВ для циклов длительностью  $t_z \leq 120$  с    ПВ для циклов длительностью  $t_z > 120$  с

$$ПВ = \frac{t_B}{t_z} \cdot 100 \%$$

$$ПВ = \frac{t_B}{120 \text{ с}} \cdot 100 \%$$



## 10.1.3 Кабель и предохранители

На основании сведений из данного раздела вы можете проверить, можете ли вы оптимизировать вашу установку в отношении использования материала. Технические требования взяты из стандарта DIN VDE 0298, часть 4. Приведенные величины являются приблизительными и носят только оценочный характер. В пограничных случаях всегда придерживайтесь вышеуказанного стандарта. В приведенной ниже таблице показаны допустимые нагрузки по току для 3-х и/или 5-жильных ПВХ- кабелей (например, 2 и/или 3 нагруженные жилы) в зависимости от окружающей температуры. Указанный ток должен рассматриваться как входной ток частотного преобразователя.

Поперечное сечения		Ток в [А] при			
Стандарт	Альтернативно	30°C	40°C	45°C	50°C
0,5 мм <sup>2</sup>	-	7	6	6	5
0,75 мм <sup>2</sup>	-	12	10	10	9
1 мм <sup>2</sup>	-	15	13	13	11
1,5 мм <sup>2</sup>	-	18	16	15	13
2,5мм <sup>2</sup>	-	26	23	22	18
4 мм <sup>2</sup>	2 x 1,5 мм <sup>2</sup>	34	30	29	24
6 мм <sup>2</sup>	2 x 2,5 мм <sup>2</sup>	44	38	37	31
10 мм <sup>2</sup>	2 x 4 мм <sup>2</sup>	61	53	51	43
16 мм <sup>2</sup>	2 x 6 мм <sup>2</sup>	82	71	69	58
25 мм <sup>2</sup>	2 x 10 мм <sup>2</sup>	108	94	91	77
35 мм <sup>2</sup>	2 x 16 мм <sup>2</sup>	135	117	113	96
50 мм <sup>2</sup>	2 x 16 мм <sup>2</sup>	168	146	141	119
70 мм <sup>2</sup>	2 x 25 мм <sup>2</sup>	207	180	174	147
95 мм <sup>2</sup>	2 x 35 мм <sup>2</sup>	250	218	210	178
120 мм <sup>2</sup>	2 x 50 мм <sup>2</sup>	292	254	245	207
150 мм <sup>2</sup>	2 x 50 мм <sup>2</sup>	330	287	277	234
185 мм <sup>2</sup>	2 x 70 мм <sup>2</sup>	394	343	331	280
240 мм <sup>2</sup>	2 x 95 мм <sup>2</sup>	450	392	378	320
300 мм <sup>2</sup>	2 x 95 мм <sup>2</sup>	507	441	426	360
400 мм <sup>2</sup>	2 x 150 мм <sup>2</sup>	661	575	555	469
500 мм <sup>2</sup>	2 x 185 мм <sup>2</sup>	774	673	650	550

Использование специальных кабелей или способов прокладки позволяют использовать и при больших токах (см. DIN VDE 0298, часть 4). Кабель двигателя должен соответствовать поперечному сечению питающего кабеля. Если используется длинный кабель (более 30 м) и требуется получить максимальный вращающий момент на валу, тогда для уменьшения сопротивления в линии необходимо брать кабель с сечением на 1 пункт больше требуемого.

Предохранители в цепях питания должны быть рассчитаны на номинальный входной ток преобразователя. Ток/временная характеристика предохранителя должна быть медленно действующей, чтобы не допустить преждевременного срабатывания при работе ПЧ в режиме превышения номинальной загрузки.

1. Введение
2. Обзор
3. Аппаратная часть
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Описание функций
7. Ввод в эксплуатацию
8. Специальные функции
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа
- 11. Сети**
12. Приложение

**11.1 Сетевые элементы**
**11.2 Параметры шины**

11.1.1	Поставляемое оборудование	3
11.1.2	Кабель RS232 ПК/ПЧ .....	3
11.1.3	HSP5-кабель .....	3
11.1.4	Пульт оператора с интерфейсом .....	4
11.1.5	Панель Profibus .....	5
11.1.6	Панель InterBus .....	6
11.1.7	Панель CanOpen .....	7
11.1.8	Панель Sercos .....	8

Chapter <b>11</b>	Section <b>1</b>	Page <b>2</b>	Date 10.04.02	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© KEB Antriebstechnik, 2002 All rights reserved
----------------------	---------------------	------------------	------------------	----------------------------------------	----------------------------------------------------

## 11. Сети

### 11.1 Сетевые компоненты

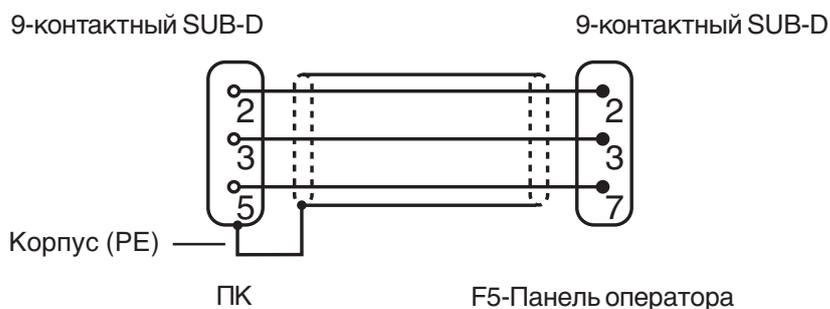
#### 11.1.1 Поставляемое оборудование

KEB COMBIVERT F5 может быть легко интегрирован в различные сети. Для этого преобразователь может поставляться с пультами оператора поддерживающими различные сетевые протоколы и интерфейсы. Предоставляется следующие модули:

- **RS232-Cable PC/Operator**      **Шифр компонента:**      **00.58.025-001D**  
для работы по интерфейсу через панель оператора
- **HSP5-Adaptor PC/Control board**      **Part No.:**      **00.F5.0C0-0001**  
для работы без панели оператора; RS232 => TTL
- **F5 Interface-Operator**      **Part No.:**      **00.F5.060-2000**  
с последовательным интерфейсом RS232 или RS485-стандартно
- **F5 Profibus-DP-Панель**      **Шифр:**      **00.F5.060-3000**
- **F5 InterBus-Панель**      **Шифр:**      **00.F5.060-4000**
- **InterBus-Remote bus interface connection**      **Шифр:00.B0.0BK-K001**  
(in connection with Interface-Operator)
- **F5 CanOpen-Панель**      **Шифр:**      **00.F5.060-5000**
- **F5 Sercos-Панель**      **Шифр:**      **00.F5.060-6000**
- **F5 ModBus-Панель**

#### 11.1.2 RS232-Кабель ПК/ ПЧ 00.58.025-001D

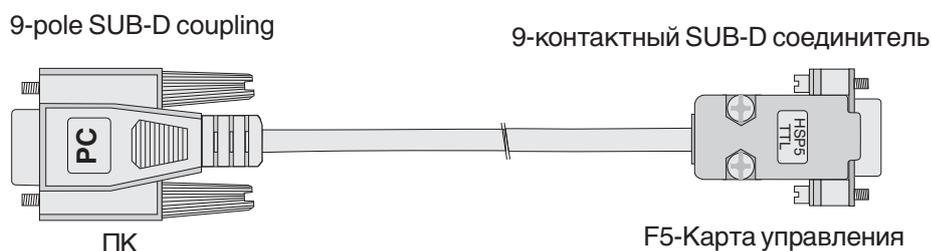
Кабель длиной 3 м используется для связи по RS232 между ПК (9-контактный SUB-D-разъем) и пультом оператора.



! Кабель RS232 предназначен строго только для соединения ПК и Пульта оператора. Если этот кабель подключить непосредственно к карте управления ПЧ, то это может привести к поломке порта ПК.

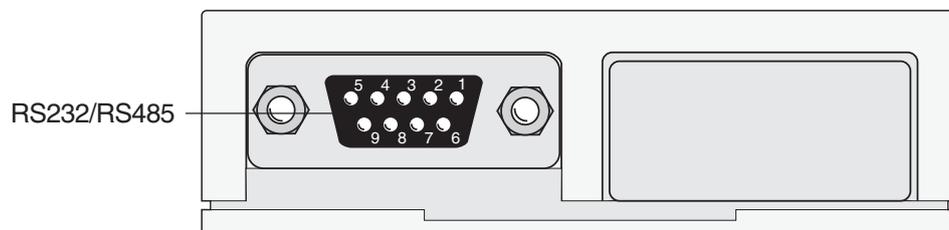
#### 11.1.3 HSP5-Кабель ПК / Карта управления 00.F5.0C0-0001

HSP5-кабель используется для непосредственного соединения ПК и карты управления ПЧ. необходимое преобразование к TTL-уровням осуществляется в кабеле.



### 11.1.4 F5 интерфейс- Пульты оператора 00.F5.060-2000

Интерфейс RS232/ RS485 с разделением потенциалов встроен в интерфейс оператора (00.F5.060-2000). Структура посылок совместима с протоколом DIN 66019 и ANSI X3.28, а также с расширением протокола DIN 66019 II.



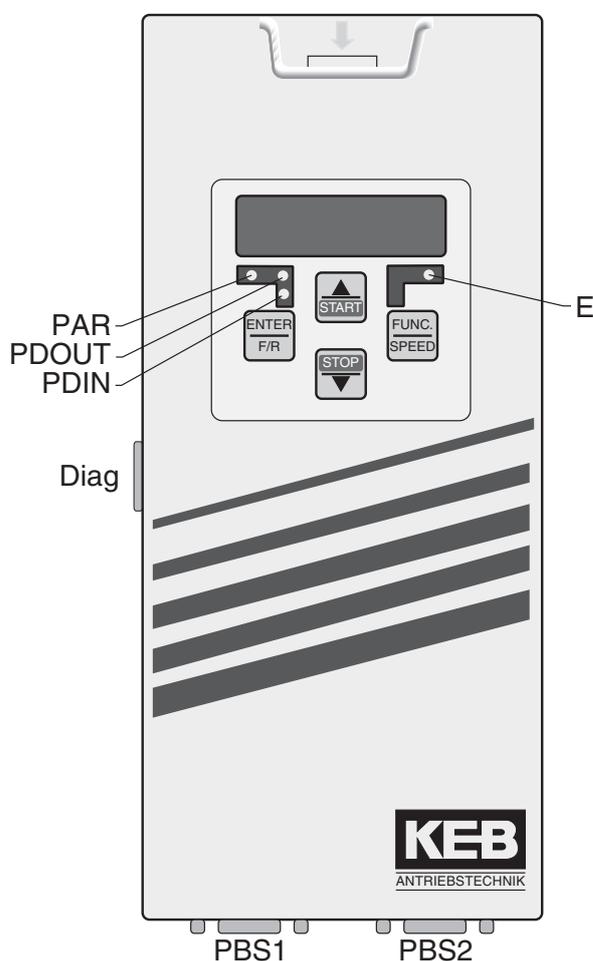
Контакт	Сигнал	Значение
1	-	Зарезервировано
2	TxD	Сигнал передачи/RS232
3	RxD	Сигнал приема /RS232
4	RxD-A(+)	Сигнал приема A/RS485
5	RxD-B(-)	Сигнал приема B/RS485
6	VP	Напряжение питания – Plus +5 В ( $I_{\text{макс}}=10 \text{ мА}$ )
7	GND	Потенциал начальных данных; земля для VP
8	TxD-A(+)	Сигнал передачи A/RS485
9	TxD-B(-)	Сигнал передачи B/RS485

### 11.1.5 Панель оператора с интерфейсом Profibus-DP 00.F5.060-3000

Модуль интерфейса PROFIBUS-DP играет роль пассивного пользователя (ведомый). Это значит, что модуль интерфейса PROFIBUS-DP осуществляет передачу только ответов на запрос от ведущего.

Для успешного начала работы PROFIBUS-DP должны быть выполнены определенные операции. DP-ведущий должен сначала установить свои параметры и затем сконфигурировать ведомых. Только после успешного завершения этих двух операций начинается циклический обмен пользовательскими данными.

Рисунок 11.1.5 Панель оператора с Profibus-DP



PAR (зеленый)	:	действующий канал параметризации
PDOUT (зеленый)	:	PDOUT-данные вводятся в FI-управление
PDIN (зеленый)	:	PDIN-данные считываются FI-управлением
E (красный)	: An ⇒	Преобразователь готов к работе
	Мигающий ⇒	неисправность преобразователя
	Off ⇒	Отсутствует напряжение питания
Diag:		Диагностический интерфейс с ПК
PBS1:		интерфейс PROFIBUS-DP (розеточная часть соединит.)
PBS2:		интерфейс PROFIBUS-DP (штырьковый соединитель)

### 11.1.6 InterBus оператор F5 00.F5.060-4000

Оператор InterBus F5 представляет собой вставляемый (вдвижной) блок Управления с внутришинным 2-х-проводным подсоединением к удаленной шине для КЕВ КОМБИВЕРТ F5. Подача напряжения питания осуществляется через преобразователь. В чрезвычайных обстоятельствах он может получать также независимое электропитание через управляющую клеммную колодку преобразователя. По каналам РСР 0, 1, 2 или 3 внутришинные регистрационные слова могут быть сконфигурированы для канала обработки данных. Параллельно с режимом работы через шину возможно осуществлять управление через дисплей/клавиатуру, а также с использованием последовательного интерфейса для диагностики/параметризации (с помощью COMBIVIS).

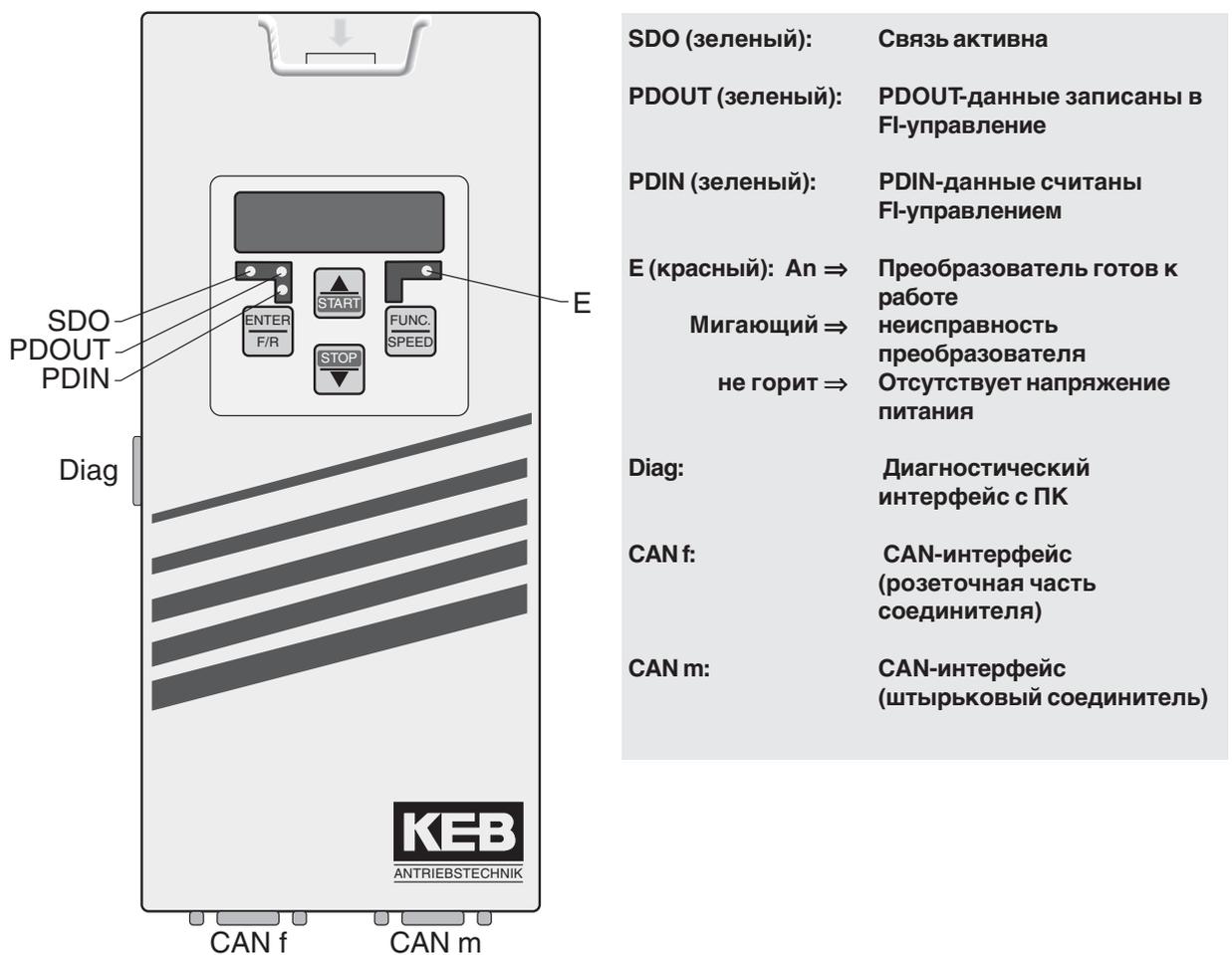
Рисунок 11.1.6 Панель оператора InterBus



### 11.1.7 CanOpen оператор F5 00.F5.060-5000

CAN представляет собой систему со многими ведущими. Это значит, что все узлы имеют доступ к шине и могут направлять сообщения. Чтобы избежать проблем, когда два узла одновременно стремятся получить доступ к шине, CAN-BUS имеет фазу арбитража, которая определяет какой узел может продолжать направлять свои сообщения. При возникновении конфликта в доступе к шине пользователь с более низким номером сообщения (идентификатора) имеет преимущество. Этот пользователь может отправить свое сообщение полностью, не повторяя первую часть. Все остальные узлы переходят в состояние получения и прекращают отправлять свои сообщения. Поддерживаемое количество сообщений в CAN версии 2.0A ограничено до 2032 идентификаторов (0...2031).

Рисунок 11.1.7 Панель оператор с Can интерфейсом



### 11.1.8 Sercos оператор F5 00.F5.060-6000

Описываемый модуль представляет собой сменный блок управления с интерфейсом SERCOS для частотного преобразователя KEB COMBIVERT F5. Аппаратная и программная часть создавались, насколько это было возможно, в соответствии с протоколом DIN/EN 61491. Питание панели осуществляется через преобразователь. В чрезвычайных обстоятельствах он может получать также независимое электропитание через управляющую клеммную колодку преобразователя. Интерфейс SERCOS разработан как оптоволоконная кольцевая схема (POF) или как стекловолоконный кабель (HCS) с соединителями типа F-SMA. Предоставляются каналы обслуживания SERCOS, а также имеется возможность осуществлять циклическую передачу данных.

Параллельно с режимом работы SERCOS возможно осуществлять управление через встроенные дисплей/клавиатуру, а также с использованием другого последовательного интерфейса для диагностики/параметризации (KEB COMBIVIS) (при некоторых режимах работы может быть выключен). Рабочие параметры SERCOS, например, адрес ведомого, мощность передачи и т.д. могут задаваться через клавиатуру.

Рисунок 11.1.8 Панель оператора с интерфейсом Sercos



1. Введение
2. Обзор
3. Аппаратная часть
4. Работа с прибором
5. Параметры
6. Описание функций
7. Ввод в эксплуатацию
8. Специальные функции
9. Диагностика и устранение ошибок
10. Планирование размещения и монтажа

## 11. Сети

### 11.1 Сетевые компоненты

### 11.2 Параметры шины

- |         |                                           |   |
|---------|-------------------------------------------|---|
| 11.2.1  | Установка адреса инвертора                | 3 |
| 11.2.2  | Скорость внешней шины .....               | 3 |
| 11.2.3  | Скорость внутренней шины                  | 3 |
| 11.2.4  | Сторожевой таймер .....                   | 3 |
| 11.2.5  | Реакция на ошибку E.bus ...               | 3 |
| 11.2.6  | Сторожевой таймер HSP5 ..                 | 3 |
| 11.2.7  | Автоматическое сохранение                 | 3 |
| 11.2.8  | Управляющее слово и слово состояния ..... | 4 |
| 11.2.9  | Задание уставки скорости по шине .....    | 5 |
| 11.2.10 | Используемые параметры ..                 | 6 |

Глава <b>11</b>	Раздел <b>2</b>	Страница <b>2</b>	Дата 18.02.03	Name:Basis <b>KEB COMBIVERT F5</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
--------------------	--------------------	----------------------	------------------	---------------------------------------	---------------------------------------------------

## 11.2. Параметры шины

### 11.2.1 Установка адреса преобразователя (Sy. 6)

Адрес, по которому COMBIVIS или другая управляющая система обращается к преобразователю, задается параметром Sy.6. Диапазон значений от 0 до 239, значение по умолчанию = 1. Если на одной шине одновременно работает несколько преобразователей, то обязательно необходимо задавать им разные адреса, иначе в противном случае это может привести к нарушению взаимодействия, т.к. в одно и то же время могут отреагировать несколько преобразователей. Описание протокола DIN 66019II (CO.F5.011-K001) содержит дополнительную информацию по этому вопросу. При загрузке параметров по умолчанию изменение значения Sy.6 на заводское не выполняется.

### 11.2.2 Скорость передачи данных через внешнюю шину (Sy.7)

Возможны следующие значения скорости передачи данных последовательного интерфейса:

Значение параметра	Скорость передачи данных
0	1200 бод
1	2400 бод
2	4800 бод
3 (по умолчанию)	9600 бод
4	19200 бод
5	38400 бод
6	55500 бод

Если значение скорости передачи данных меняется через последовательный интерфейс, то оно может быть снова изменено только через клавиатуру или после

адаптации скорости передачи данных ведущего, так как при различных скоростях передачи данных между ведущим и ведомым никакое взаимодействие не возможно.

При возникновении каких-либо проблем с передачей данных следует выбрать максимальную скорость 38400 бод.

### 11.2.3 Скорость передачи данных по внутренней шине (Sy.11)

При использовании внутренней шины определяется скорость передачи данных между оператором и преобразователем. При этом возможны следующие значения (в зависимости от типа преобразователя):

Значение	Скорость	Значение	Скорость	Значение	Скорость
3	9,6 кбод	6	55,5 кбод	9	115,2 кбод
4	19,2 кбод	7	57,6 кбод	10	125 кбод
5	38,4 кбод	8	100 кбод	11	250 кбод

### 11.2.4 Время контрольного (сторожевого) таймера (Pn.6)

Для непрерывной проверки можно инициировать сообщение об ошибке преобразователя по завершении заданного времени (0,01..10 сек), в течении которого не принимается ни одного сообщения. Эта функция может быть отключена установкой значения „off“.

### 11.2.5 Реакция на ошибку E.bus (Pn.5)

Данный параметр определяет реакцию на ошибку контрольного таймера. В зависимости от выбранной установки выдается сообщение E.bus или A.bus (дополнительная информация находится в главе 6.7.6).

### 11.2.6 Сторожевой таймер HSP5 (sY.9)

Функция сторожевого таймера HSP5 контролирует работу по HSP5-интерфейсу (карта управления - панель оператора; или карта управления - ПК). После истечения установленного времени (0,01...10 с) без входящих посылок, срабатывает установленная в Pn.5 реакция. Функция может быть отключена значением „off“.

### 11.2.7 Автоматическое сохранение (ud.5)

В соответствии с заводскими установками ПЧ KEB незамедлительно сохраняет все изменения параметров в энергонезависимую область памяти. Тем не менее, в большинстве задач при работе по шине нет необходимости производить эту процедуру в виду очень частого изменения параметров. Для отключения данной функции автоматического сохранения необходимо установить параметр ud.5= „off“. После каждого включения ПЧ ud.5= „on“ и для отключения автосохранения необходимо по шине отключить эту функцию.

### 11.2.8 Управляющее слово и слово состояния

#### Управляющее слово Sy.50 (младшая часть)

Управляющее слово используется для управления состоянием преобразователя через шину. Слово состояния используется для считывания информации о текущем состоянии преобразователя.

Некоторые параметры должны задаваться как указано ниже, чтобы преобразователь мог реагировать на управляющее слово.

Бит	Функция	Описание
0	Разблокировка	0 = управление не разблокировано (ST не активен); 1 = управление активно; даже если активизация осуществляется по интерфейсу, все равно необходимо активизировать вход ST на клеммной колодке, т.к. (di.1 Бит 0 и di.2 Бит 0 должны равняться 1).
1	Сброс	Сброс изменений 0 => 1
2	Работа/Останов	0 = Останов; 1 = Работа (задание направления op.1 = 8 or 9)
3	For / Rev	0 = задано направление Вперед; 1 = задано направление Назад (задание направления op.1 = 8 или 9)
4-6	Текущий набор параметров	0...7 (задание набора fr.2 = 5)
7	Зарезервированно	
8	Быстрый останов	0 = быстрый останов не активен; 1 = быстрый останов активен
9	Старт референцирования	1 = старт референцирования
10	Старт позиционирования	1 = позиционирование активно
11	Зарезервированно	
12-13	Режим	1 = синхронный; 2 = позиционирование; 3 = контурный
14-15	Зарезервированно	

#### Управляющее слово Sy.41 (старшая часть)

Старшая часть управляющего слова также побитно кодированное:

Бит	Функция	Описание
16	I1	Логическое или с di.2 Бит 4
17	I2	Логическое или с di.2 Бит 5
18	I3	Логическое или с di.2 Бит 6
19	I4	Логическое или с di.2 Бит 7
20	IA	Логическое или с di.2 Бит 8
21	IB	Логическое или с di.2 Бит 9
22	IC	Логическое или с di.2 Бит 10
23	ID	Логическое или с di.2 Бит 11
24	O1	Логическое или с ru.25 Бит 0
25	O2	Логическое или с ru.25 Бит 1
26	R1	Логическое или с ru.25 Бит 2
27	R2	Логическое или с ru.25 Бит 3
28		
...	не используются	
31		

#### Управляющее слово Sy.43 (длинное слово 32 бита)

Длинное управляющее слово (32 Бита) состоит из Sy.50 и Sy.41.

**Слово состояния Sy.51**  
(младшая часть)

Текущее состояние ПЧ может быть определено при помощи слова состояния.

Бит	Функция	Описание
0	Разблокировка	0 = управление не разблокировано (ST не активен); 1 = управление активно; di.1 Бит 0 и di.2 Бит 0 должны быть установлены).
1	Сброс	Сброс изменений 0 => 1
2	Работа/Останов	0 = Останов; 1 = Работа (источник направления op.1 = 8 или 9)
3	Вперед / Назад	0 = задано направление Вперед; 1 = задано направление Назад (задание направления op.1 = 8 или 9)
4-6	Текущий набор	0...7 = набор параметров 0...7 (задание набора параметров fr.2 = 5)
7	Зарезервированно	
8	Быстрый останов	0 = быстрый останов не активен; 1 = быстрый останов активен
9	Старт референцирования	1 = старт референцирования
10	Старт позиционирования	1 = позиционирование активно
11	Зарезервированно	
12-13	Режим	1 = синхронный; 2 = позиционирование; 3 = контурный
14-15	Зарезервированно	

**Слово состояния Sy.42**  
(старшая часть)

Старшая часть управляющего слова также побитно кодированная.

Бит	Функция	Описание
16	I1	Состояние ru.22 Бит 4
17	I2	Состояние ru.22 Бит 5
18	I3	Состояние ru.22 Бит 6
19	I4	Состояние ru.22 Бит 7
20	IA	Состояние ru.22 Бит 8
21	IB	Состояние ru.22 Бит 9
22	IC	Состояние ru.22 Бит 10
23	ID	Состояние ru.22 Бит 11
24	O1	Состояние ru.25 Бит 0
25	O2	Состояние ru.25 Бит 1
26	R1	Состояние ru.25 Бит 2
27	R2	Состояние ru.25 Бит 3
28	OA	Состояние ru.25 Бит 4
29	OB	Состояние ru.25 Бит 5
30	OC	Состояние ru.25 Бит 6
31	OD	Состояние ru.25 Бит 7

**Слово состояния Sy.44**  
(длинное слово)

Длинное слово состояния (32 Бит) состоит из Sy.51 и Sy.42.

**11.2.9 Задание уставки скорости по шине**  
**Уставка скорости Sy.52**

Эти параметром осуществляется предварительное задание уставки скорости в диапазоне ± 16000 об/мин. Источник направления вращения определяется параметром op.1 так же, как и для других абсолютных значений уставок. Для активизации задания уставки параметром Sy.52 источник уставки op.0 должен быть установлен „5“.

**Фактическая скорость Sy.53**

При помощи этого параметра может считываться текущее значение фактической скорости в оборотах в минуту. Направление вращения показывается знаком.

## 11.2.10 Используемые параметры

Параметр	Адрес	R/W	PROG.	ENTER	min	max	Шаг	default	
Pn.5	0405h	✓	-	-	0	6	1	6	-
Pn.6	0406h	✓	-	-	0.00 с	10.00 с	0.01 с	0.00 с	0.00 = ВЫКЛ.
Sy.6	0006h	✓	-	✓	0	239	1	1	-
Sy.7	0007h	✓	-	✓	0	6	1	3	-
Sy.9	0009h	✓	-	-	0.00 с	10.00 с	0.01 с	0.00 с	0.00 = ВЫКЛ.
Sy.11	000Bh	✓	-	✓	3	11	1	5	-
Sy.41	0029h	✓	-	✓	0	65536	1	0	-
Sy.42	002Ah	-	-	-	0	65536	1	0	-
Sy.43	0032h	✓	-	✓	$-2^{31}$	$2^{31-1}$	1	0	-
Sy.44	0033h	-	-	-	$-2^{31}$	$2^{31-1}$	1	0	-
Sy.50	0032h	✓	-	✓	0	65536	1	0	-
Sy.51	0033h	-	-	-	0	65536	1	0	-
Sy.52	0034h	✓	-	-	-16000 об/мин	16000 об/мин	1 об/мин	0 об/мин	-
Sy.53	0035h	✓	-	-	-16000 об/мин	16000 об/мин	1 об/мин	0 об/мин	-
ud.5	0805h	-	-	-	0	1	1	1	-

1. Введение		
2. Обзор		
3. Аппаратная часть		
4. Работа с прибором		
5. Параметры		
6. Описание функций		
7. Ввод в эксплуатацию		
8. Специальные функции		
9. Диагностика и устранение ошибок		
10. Планирование размещения и монтажа		
11. Сети		
<b>12. Приложение</b>	<b>12.1 Дополнительная информация</b>	12.1.1 Указатель ..... 3 12.1.2 Краткий словарь терминов и аббревиатуры.....6 12.1.3 КЕВ - Адреса представительств ..... 9 12.1.4 Представительства в Германии ..... 11

Глава <b>12</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>2</b>	Дата 07.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
--------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 12. Приложение

### 12.1 Дополнительная информация

#### 12.1.1 Указатель

<b>A</b>		сп.10...14	6.12.4
		сп.11...13	6.3.8
Отображение фактической частоты	4.3.5	Управления шкафа	10.1.3
Ап. 0	6.2.4	модуль	3.1.3
Ап. 1	6.2.5	СР-параметры назначения	4.3.3, 6.13.3
Ап. 2	6.2.5	СР. 0	6.13.4
Ап. 3	6.2.5, 6.3.8	сS. 0	6.13.3
Ап. 4	6.2.6	сS. 1	6.11.5
Ап. 5...7	6.2.7	сS. 4	6.11.5
Ап. 8	6.2.8	сS. 6	6.11.5
Ап. 9	6.2.8	сS. 9	6.11.5
Ап.10	6.2.4	Ограничение тока	4.3.13
Ап.11	6.2.5	Customer Mode	4.1.3
Ап.12	6.2.5		
Ап.13	6.2.5, 6.3.8	<b>D</b>	
Ап.14	6.2.6	Дельта-Буст	6.5.4
Ап.15...17	6.2.7	di. 0	6.3.3
Ап.18	6.2.8	di. 1	6.3.4
Ап.20	6.2.4	di. 2	6.3.4
Ап.21	6.2.5	di. 3...5	6.3.5
Ап.22	6.2.5	di. 6...8	6.3.6
Ап.23	6.2.5, 6.3.8	di. 9	6.3.8
Ап.24	6.2.6	di.10	6.3.8
Ап.25	6.2.7	di.11...22	6.3.9
Ап.26	6.2.7	dmin/dmax	6.9.30
Ап.27	6.2.7	do. 0...7	6.3.13
Ап.28	6.2.8	do. 8...24	6.3.16
Ап.29	6.2.8	do.25...41	6.3.17
Ап.30	6.2.9	do.42	6.3.18
Ап.31...45	6.2.11	dr. 0... 5	6.6.3
Ап.32	6.2.10	dr. 6	6.6.4
Ап.46	6.2.13	dr. 9	6.6.4
Аналоговые входы	6.2.5	dr.11	6.7.15
режим сохранения	6.2.5	dr.12	6.7.15
Application Режим	4.1.3	Drive-Режим	4.1.3, 4.2.4, 4.4.3
<b>B</b>		<b>E</b>	
Barring	4.3.5	Ес. 0	6.10.10
Base-Block Time	6.7.9	Ес. 1	6.10.10
Basic setting	7.2.4	Ес. 2	6.10.12
Baud Rate	11.2.3	Ес. 3	6.10.10
Буст	4.3.9, 6.5.4	Ес. 4	6.10.11
Тормозное сопротивление	10.1.4	Ес. 5	6.10.11
		Ес. 6	6.10.11
		Ес. 7	6.10.11
<b>C</b>		Ес.10	6.10.10
CAN-Bus	11.1.3	Ес.11	6.10.10
сп. 0	6.12.5	Ес.12	6.10.12
сп. 1	6.12.5	Ес.13	6.10.10
сп. 2	6.12.6	Ес.14	6.10.11
сп. 3	6.12.6	Ес.15	6.10.11
сп. 4...9	6.12.3	Ес.16	6.10.11

Ec.17	6.10.11	Interference voltage supply	3.1.5	oP.48	6.9.28
Ec.20...23	6.10.14	Введение	1.1.7	oP.49	6.9.30
Ec.25	6.10.14	Индикация состояния ПЧ	4.3.5	oP.50	6.9.8
Ec.27	6.10.12			oP.52	6.9.9
ED	10.1.4	<b>L</b>		oP.53	6.9.8
EMC		LA-/LD-Стоп	6.7.3	oP.54	6.9.8
conform installation	7.1.3	LAD-Стоп	4.3.13	oP.56...59	6.9.8
Энкодер		LE. 0...7	6.3.22	oP.60	6.4.7
питание	6.10.7	LE. 8...15	6.3.15	oP.61	6.4.7
смена каналов	6.10.11	LE.16	6.3.15	oP.62	6.4.13
ENTER-параметр	4.1.4	LE.17	6.3.8, 6.9.12		
Ошибки		LE.18	6.9.12	<b>P</b>	
устранение	9.1.3	LE.19	6.3.8, 6.9.12	Параметр	4.1.3, 5.1.3
сообщения	9.1.3	LE.20	6.9.13	назначение	4.1.3
<b>F</b>		LE.21	6.9.11	группы	4.1.3
Заводские установки	4.3.4	LE.22	6.3.8, 6.9.12	non-programmable	4.1.5
Fr. 1	6.8.4	LE.23	6.9.12	набор	4.1.3
Fr. 2...4	6.8.5	LE.24	6.3.8, 6.9.12	значение	4.1.3
Fr. 3	6.8.8	LE.25	6.9.13	Пароль	4.2.4
Fr. 5	6.8.8	LE.26	6.9.11	уровни доступа	4.2.3
Fr. 6	6.8.8	LED	4.4.3	структура	4.2.3
Fr. 7	6.3.8, 6.8.6	<b>M</b>		ПИД-регулятор	
Fr. 8	6.7.15	Макс. рабочая частота	6.10.8	Сброс	6.12.4
Fr. 9	6.8.4	MK/MN	6.6.4	Pn. 0...2	6.7.7
Fr.11	6.3.8, 6.8.7	Модуляция	4.3.5	Pn. 3	6.7.10
Function principle	2.1.3	Modus	6.9.27	Pn. 4	6.3.8, 6.7.9
Основы	4.1.3	Потенциометр двигателя	6.4.4	Pn. 5	6.7.10, 11.2.3
<b>G</b>		<b>N</b>		Pn. 6	6.7.10, 11.2.3
GTR7	6.7.19	Netz-Aus		Pn. 7	6.7.11
Eingangswahl	6.7.19	Regler	6.9.21	Pn. 8	6.7.11
<b>H</b>		NPN	6.3.4	Pn. 9	6.7.10
Аппаратная часть	3.1.3	<b>O</b>		Pn.10...15	6.7.11
<b>I</b>		oP. 0	6.4.4, 6.9.9	Pn.12	6.7.18
In-параметры	6.1.4	oP. 1	6.4.6, 6.9.9	Pn.13	6.7.18
In. 0	6.1.17	oP. 2	6.4.6	Pn.14	6.7.16
In. 1	6.1.17	oP. 3	6.4.4	Pn.16...18	6.7.12
In. 7...17	6.1.18	oP. 5	6.4.4	Pn.19...21	6.7.5
In.22...30	6.1.20	oP. 6	6.4.11	Pn.22...25	6.7.3
In.5	6.10.6	oP. 7	6.4.11	Pn.23	6.3.8
Инкрементальный энкодер		oP.10	6.4.11	Pn.26	6.7.7
вход	6.10.6	oP.11	6.4.11	Pn.27	6.7.7
выход	6.10.7	oP.14	6.4.11	Pn.28	6.9.4
Initial Start-up	7.2.3	oP.15	6.4.11	Pn.28...32	6.9.3
Установка и подключение	7.1.3	oP.18...23	6.4.9	Pn.29	6.9.4
InterBus		oP.27	6.4.16	Pn.34...37	6.9.15
Loop	11.1.6	oP.28...35	6.4.14	Pn.39...41	6.9.15
operator	11.1.3	oP.36...41	6.4.15	Pn.43	6.9.15
Interface		oP.44	6.9.27	Pn.44	6.9.19
definition	6.10.6	oP.45	6.9.27	Pn.45	6.9.19, 6.9.20, 6.9.21
operator	11.1.3	oP.46	6.9.27, 6.9.30	Pn.46	6.9.20, 6.9.21
		oP.47	6.9.28	Pn.47...56	6.9.21
				Pn.58...60	6.7.13
				Pn.61	6.7.13
				Pn.62	6.7.11

Pn.63	6.9.31	Описание	2.1.6	Uzk	
Pn.64	6.7.19	Скорость		PT1-Zeitkonstante	6.5.5
Pn.65	6.7.19	key	4.4.3	<b>W</b>	
PNP / NPN	6.3.3	поиск	4.3.14	Сторожевой таймер	11.2.3
Profibus-DP	11.1.3	Sprungfaktor	6.9.20	Wieder	
Проектирование	10.1.3	Stall		-anlauf	
PT1-Zeitkonstante	6.5.5	Acc/Dec time	6.7.6	-verzögerung	6.9.23
		level	6.7.6		
<b>R</b>		Start			
Rated DC voltage	6.1.16	key	4.4.3		
Запись изменений	1.1.15	up	7.1.3		
	3.1.4	Stop-key	4.4.3		
ошибок	4.1.5	Switch			
пиковых значений	4.1.5	on	7.2.3		
Задания направления вращения		Sy-параметры	6.1.21		
4.4.4		Sy. 2	6.1.21		
RS232/485	11.1.3	Sy. 3	6.1.21		
ru-параметры	6.1.6	Sy. 6	6.1.21, 11.2.3		
ru. 0...3	6.1.6	Sy. 7	6.1.21, 11.2.3		
ru. 4...7	6.1.7	Sy.11	6.1.22, 11.2.3		
ru. 9	6.1.7	Sy.32	6.1.22		
ru.10	6.1.7	Sy.50	6.4.8, 11.2.4		
ru.13	6.12.6	Sy.50...52	6.1.23		
ru.13...16	6.1.8	Sy.50...53	11.2.4, 11.2.5		
ru.14	6.3.5	Sy.51	11.2.4		
ru.15	6.3.18, 6.7.15	Sy.52	11.2.5		
ru.17	6.12.6	Sy.53	6.1.24, 11.2.5		
ru.17...20	6.1.9	Sy.56	6.1.22, 6.1.24		
ru.18	6.12.6	Синхронный режим	6.7.19		
ru.21	6.1.10, 6.3.5	<b>T</b>			
ru.22	6.1.10	Тестирование привода	7.2.5		
ru.23	6.1.11	Таймер	6.9.11		
ru.24	6.1.11	Ограничение момента	6.7.13		
ru.25...28	6.1.12	Устранение проблем	9.1.3		
ru.28	6.12.6	Код обозначения	2.1.5		
ru.29...32	6.1.13	<b>U</b>			
ru.30	6.12.6	ud. 1	4.2.3, 4.4.3		
ru.33...36	6.2.12	ud. 2	6.5.3		
ru.33...37	6.1.14	ud. 9	4.4.3		
ru.38...43	6.1.15	ud.15	6.13.3		
ru.43	6.9.12	ud.16	6.13.4		
ru.44	6.9.12	ud.17	6.13.4		
ru.44...46	6.1.16	ud.18...21	6.13.6		
ru.52	6.1.16	uF. 0...5	6.5.4		
ru.53	6.1.16, 6.12.6	uF. 6...8	6.9.5		
ru.59	6.1.16	uF. 9	6.5.5		
ru.68	6.1.16	uF.11	6.5.6		
<b>S</b>		uF.12...14	6.7.9		
Selection		uF.16	6.11.4		
of a parameter	4.1.4	uF.17	6.11.4		
Service	4.2.3	uF.18	6.7.9		
Уставка		uF.19	6.5.5		
выбор	7.2.4				



©	KEB Antriebstechnik, 2002 Все права защищены	Name: Basis <b>KEB COMBIVERT F5-G / C / B</b>	Дата 07.02.02	Глава <b>12</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>7</b>
---	-------------------------------------------------	--------------------------------------------------	------------------	--------------------	--------------------	----------------------

Глава <b>12</b>	Раздел <b>1</b>	Страница <b>8</b>	Дата 07.02.02	Name: Basis <b>КЕВ COMBIVERT F5-G / C / B</b>	© КЕВ Antriebstechnik, 2002 Все права защищены
--------------------	--------------------	----------------------	------------------	--------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## 12.1.3 КЕВ - Адреса

## представительств

**A** KEB-Antriebstechnik Austria GmbH  
**H** Ritzstraße 8  
**SK** A - 4614 Marchtrenk  
 Fon: 0043/7243/53586-0  
 Fax: 0043/7243/53586-21  
 Mail: info@keb.at

**AUS** Australien Industrial Machinery  
 Services A.I.M.S PTY Ltd.  
 Unit 3/45 Horne St.  
 AUS - Campbellfield 3061 Victoria  
 Fon: 0061/3/9359/0228  
 Fax: 0061/3/9359/0286  
 Mail:  
 terryobrien@aimservices.com.au  
 I-Net: www.aimservices.com.au

**B** KEB Antriebstechnik  
 Vertriebsbüro Belgien  
 Herenveld 2  
 B - 9500 Geraadsbergen  
 Fon: 0032/54437860  
 Fax: 0032/54437898  
 Mail: vb.belgien@keb.de

**BOL** Ergovial Ltda.  
 AV. Banzer Km 6, 5  
 BOL - Santa Cruz  
 Fon: 00591/33/443349  
 Fax: 00591/33/426841  
 Mail: santivanez@cotas.com.bo  
 I-Net: www.ergovial.com.bo

**BR** Brastronic  
 Comercio e Servicos Ltda  
 Rua Constantino de Souza 184  
 BR - CEP 04605-000  
 Campo Belo Sao Paulo  
 Fon: 0055/11/55633101  
 Fax: 0055/11/55633101

**CH** Stamm Industrieprodukte AG  
 Hofstraße 106  
 CH - 8620 Wetzikon  
 Fon: 0041/1/9346010  
 Fax: 0041/1/9346039  
 Mail: info@stammweb.ch  
 I-Net: www.stammweb.ch

**CHN** KEB China  
 Karl E. Brinkmann GmbH  
 Shanghai Representative Office  
 Far East International Pl. B1210-1211  
 No. 299 Xianxia Road  
 CHN - 200051 Shanghai, PR. China  
 Fon: 0086/21/62350922  
 0086/21/52574020  
 Fax: 0086/21/62350015  
 Mail: info@keb-cn.com  
 I-Net: www.keb-cn.com

**CZ** KEB Antriebstechnik Austria GmbH

Organizacni slozka  
 Kostelini 32/1226  
 CZ - 370 04 Ceske Budejovice  
 Fon: 00420/38/7319223  
 Fax: 00420/38/7330697

**DK** REGAL A/S  
 Industrievvej 4  
 DK - 4000 Roskilde  
 Fon: 0045/4677/7000  
 Fax: 0045/4675762  
 Mail: regal@regal.dk  
 I-Net: www.regal.dk

**E** ELION S.A.  
 Farell 9  
 E - 08014 Barcelona  
 Fon: 0034/93/2982000  
 Fax: 0034/93/4314133  
 Mail: elion@elion.es  
 I-Net: www.elion.es

**ET** Tarek El Sehelly  
 P.o.Box 83  
 ET - Mehalla El Kobra  
 Fon: 0020/402243839  
 Fax: 0020/402235753

**F** Sociйты Francaise KEB  
 Z.I. de la Croix St. Nicolas  
 14, rue Gustave Eiffel  
 F - 94510 LA QUEUE EN BRIE  
 Fon: 0033/1/49620101  
 Fax: 0033/1/45767495  
 Mail: sfkeb.4@wanadoo.fr

**FIN** Advancetec Oy  
 Malminkaari 10 B  
 PL 149  
 FIN - 00701 Helsinki  
 Fon: 00358/9/3505260  
 Fax: 00358/9/35052660  
 Mail: juha.frestadius@advancetec.fi  
 I-Net: www.advancetec.fi

**GB** KEB (UK) Ltd.  
 6 Chieftain Business Park  
 Morris Close  
 Park Farm, Wellingborough  
 GB - Northants, NN8 6 XF  
 Fon: 0044/1933/402220  
 Fax: 0044/1933/400724  
 Mail: info@keb-uk.co.uk  
 I-Net: www.keb-uk.co.uk

**GR** ELMO L.T.D.  
 Power Transmission & Engineering  
 18, Athinon  
 GR - 18540 Piraeus  
 Fon: 0030/1/4120150  
 Fax: 0030/1/4176319  
 Mail: elmoltd@ath.forthnet.gr  
 I-Net: www.elmo-gr.com

**I** KEB Italia S.r.l.  
 Via Newton, 2  
 I - 20019 Settimo Milanese (Milano)  
 Fon: 0039/02/33500782  
 0039/02/33500814  
 Fax: 0039/02/33500790  
 Mail: kebitalia@keb.it  
 I-Net: www.keb.it

**IL** OMEGA Engineering Ltd.  
 P.O. Box 1092  
 IL - 44110 Kfar-Saba  
 Fon: 00972/9/7673240  
 Fax: 00972/9/7673398  
 Mail: info@omegae.co.il  
 I-Net: www.omegae.co.il

**IND** PEASS INDUSTRIAL ENG. LTD.  
 Merchant Chambers, 2<sup>nd</sup> Floor  
 41, New Marine Lines  
 IND - Bombay 400020  
 Fon: 0091/22/2310561 bis 566  
 Fax: 0091/22/2310570  
 Mail: peass.ahd@psindia.com

**J** KEB - YAMAKYU Ltd.  
 15 - 16, 2 - Chome  
 Takanawa Minato-ku  
 J - Tokyo 108 - 0074  
 Fon: 0081/33/445-8515  
 Fax: 0081/33/445-8215  
 Mail: kebjt001@d4.dion.ne.jp

**J** KEB - YAMAKYU Ltd.  
 711, Fukudayama, Fukuda  
 J - Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053  
 Fon: 0081/233/29-2800  
 Fax: 0081/233/29-2802  
 Mail: kebjt001@d4.dion.ne.jp

**LV** Energy Line  
 Ranka Dambis1, Riga  
 Lativa, LV - 1048  
 Fon: 00371/7317619090  
 Fax: 00371/7317619023  
 Mail: world@pta-discount.com

**NL** Marsman Elektronica  
 En Aandrijvingen BV  
 Zeearend 16  
 NL - 7609 PT Almelo  
 Fon: 0031/546/812121  
 Fax: 0031/546/810655  
 Mail: info@marsman-almelo.nl  
 I-Net: www.marsman-almelo.nl

**NZ** Renold New Zealand Limited  
 P.O. Box 19460  
 NZ - Avondale Auckland  
 Fon: 0064/9/8285018  
 Fax: 0064/9/8285019  
 Mail: aksales@renold.co.nz  
 I-Net: www.renold.co.nz

- NZ** Vectek Electronics Ltd.  
21 Carnegie Road, Onekawa  
NZ - Napier  
Fon: 0064/6/8431400  
Fax: 0064/6/8430398  
Mail: info@vectek.co.nz  
I-Net: www.vectek.co.nz
- P** KEB Portugal  
Lugar de Salgueiros-Pavilhao A  
Mouquim  
P - 4760 V. N. Famalicao  
Fon: 00351/252/371 318  
Fax: 00351/252/371 320  
Mail: keb.portugal@netc.pt
- RA** Eurotrans S.r.l.  
Sarmiento 2759  
San Fernando B 1646 EDE  
RA - Pcia. de Buenos Aires  
Fon: 0054/11/4744-3366  
Fax: 0054/11/4744-3366  
Mail: eurotrans@escape.com.ar  
I-Net: www.eurotrans.com.ar
- RCH** EMET LTDA.  
El Libano #2770, Macul  
RCH - Santiago, Chile  
Fon: 0056/2/2712147  
Fax: 0056/2/2710317  
Mail: emet@entelchile.net  
I-Net: www.emet.cl
- ROC** KEB Taiwan Ltd.  
1 F, No. 19-5, Shi Chou Rd,  
Tounan Town  
R.O.C. - Yin-Lin Hsian, Taiwan  
Fon: 00886/5/596 4242  
Fax: 00886/5/596 4240  
Mail: keb\_taiwan@mail.apol.com.tw
- ROM** ADF Industries srl  
Bucarest Sec. 3, Str. Baraj Bicz  
Nr.2 - 4, M25 Ap 110  
PO 74661  
ROM - Bucarest  
Fon: 0040/1/94347138  
Fax: 0040/1/3403224  
Mail: floria@hades.ro
- RSA** P E C S Pneumatic Electric  
Control Systems (PTY) Ltd.  
P.O. Box 47396  
8, Balance Road, Stamford Hill 4001  
RSA - Durban / Greyville 4023  
Fon: 0027/31/3033701  
Fax: 0027/31/3127421  
Mail: peccs@mweb.co.za  
I-Net:  
www.peccs.powertransmission.co.za
- RUS** FRUCTONADE Engineering Ltd.  
ul. Vyborgskaya 22 of 62  
RUS - 125130 Moskow / Russia  
Fon: 007/095/797-8856  
Fax: 007/095/450-0165  
007/095/450-0043  
Mail: privod@fructonad.ru
- S** REVA - drivteknik AB  
Slussgatan 13  
S - 21130 Malmu  
Fon: 0046/4077110  
Fax: 0046/4079994  
Mail: info@revadrivteknik.se  
I-Net: www.revadrivteknik.se
- THA** INNOTECH Solution Co. Ltd.  
518 Nec Building, 5th Floor  
Ratchadapisek Road  
THA - Huaykwang, 10320 Bangkok  
Fon: 0066/2/5414130  
Fax: 0066/2/5414129  
Mail: innotech@bkk.a-net.net.th
- TN** H 2 M  
13, Rue El Moutanabi  
TN - 2037, El Menzah 7  
Fon: 00216/1/860808  
Fax: 00216/1/861433  
Mail: h2m.tech@planet.tn
- TR** MEGA Mekanik Ve Elektrik Gьc  
Aktarma San. Ve Tic., Ltd. Sti  
Acisu Sok 9/11 D4  
TR - Macka Istanbul  
Fon: 0090/212/2596979  
Fax: 0090/212/2599815
- TR** TEPEKS Elektronik Sanayi Ve  
Ticaret Ltd. Sirketj  
Harman Cad. Ali Kaya Sok. No. 4  
POLAT Plaza B. Blok Kat 5  
TR - 80640 Levent, Istanbul  
Fon: 0090/212/3252530  
Fax.: 0090/212/3252535  
Mail: tepeks@tepeks.com  
I-Net: www.tepeks.com
- UA** MARKET-K  
Of. 2, 62 B, Vishnevetskogo Str.  
UA - 257002 Cherkassy  
Fon: 00380/472/540617  
Fax: 00380/472/540614  
Mail: market-k@market-  
k.cherkassy.ua
- USA** KEBCO Inc.  
1335 Mendota Heights Road  
USA - Mendota Heights, MN 55120  
Fon: 001/651/4546162  
Fax: 001/651/4546198  
Mail: info@kebco.com  
I-Net: www.kebco.com
- UZ** Mehatronika-TES  
Str. Druzhba Narodov, 52  
UZ - 700135 Tashkent
- Fon: 00998/71/1167316  
Fax: 00998/71/1167316  
Mail: mtes@online.ru
- 07/2001

## 12.1.3 Представительства в Германии

<b>teilweise Sachsen und Thüringen</b>	KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG Wildbacher Straße 5 08289 Schneeberg Tel.: (0 37 72) 67-0 Fax: (0 37 72) 6 72 81 E-mail: info@keb-combidrive.de	Tel.: (0 27 72) 92 42-0 Fax: (0 27 72) 92 42-28 E-mail: vb.suedwest@keb.de Internet: www.keb.de
<b>Brandenburg Mecklenburg-Vorp. Sachsen-Anhalt Teilweise Sachsen Und Thüringen</b>	Ing. Büro Schumer & Partner Gottschallstraße 11 04157 Leipzig Tel.: (03 41) 9 12 95 11 Fax: (03 41) 9 12 95 39 E-mail: isp@schumer.de Internet: www.schumer.de	<b>Baden-Württ. Saarland teilweise Rheinland-Pfalz</b>  Laipple / Brinkmann GmbH Ziegelhau 13 73099 Adelberg Tel.: (0 71 66) 9 10 01-0 Fax: (0 71 66) 9 10 01-26 E-mail: info@laipple-keb.de Internet: laipple-keb.de
<b>Hamburg Schleswig-Holstein Bremen teilweise Niedersachsen</b>	KEB-Vertriebsbüro Nord Knyll 9a 21698 Bargstedt Tel.: (0 41 64) 62 33 Fax: (0 41 64) 62 55 E-mail: vb.nord@keb.de Internet: www.keb.de	<b>Bayern Süd</b>  KEB-Antriebstechnik Vertriebsbüro Süd Wehrstraße 3 84419 Schwindegg Tel.: (0 80 82) 57 32 + 58 37 Fax: (0 80 82) 57 30 E-mail: vb.sued1@keb.de Internet: www.keb.de
<b>NRW Ost teilweise Niedersachsen</b>	KEB-Antriebstechnik Vertriebsbüro West Gartenstraße 18 33775 Versmold Tel.: (0 54 23) 94 72-0 Fax: (0 54 23) 94 72-20 E-mail: vb.west@keb.de Internet: www.keb.de	<b>Bayern Nord</b>  KEB-Vertriebsbüro Süd-Ost Kemptener Straße 79 90455 Nürnberg Tel.: (09 11) 4 59 62 97 Fax: (09 11) 4 59 62 98 E-mail: vb.sued2@keb.de Internet: www.keb.de
<b>NRW West</b>	Ing. Büro für rationale Antriebe Horst Thomalla GmbH Vorsterstraße 448 41169 Mönchengladbach Tel.: (0 21 61) 55 62 62 Fax: (0 21 61) 55 78 68 E-mail: horst.thomalla.gmbh@t-online.de	
<b>Hessen teilweise Rheinland-Pfalz</b>	KEB Vertriebsbüro Süd-West Diesterwegstraße 8 B 35745 Herborn	



**Karl E. Brinkmann GmbH**

Försterweg 36-38 • D-32683 Barntrup  
fon: +49 5263 401-0 • fax: +49 5263 401-116  
net: www.keb.de • mail: info@keb.de

**KEB Antriebstechnik GmbH & Co. KG**

Wildbacher Str. 5 • D-08289 Schneeberg  
fon: +49 3772 67-0 • fax: +49 3772 67-281  
mail: info@keb-combidrive.de

**KEB Antriebstechnik Austria GmbH**

Ritzstraße 8 • A-4614 Marchtrenk  
fon: +43 7243 53586-0 • fax: +43 7243 53586-21  
Kostelni 32/1226 • CZ-370 04 České Budejovice  
fon: +420 38 7319223 • fax: +420 38 7330697  
net: www.keb.at • mail: info@keb.at

**KEB Antriebstechnik**

Herenveld 2 • B-9500 Geraadsbergen  
fon: +32 5443 7860 • fax: +32 5443 7898  
mail: vb.belgien@keb.de

**KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH**

Shanghai Representative Office  
(Xinmao Building, Caohejing Development Zone)  
No. 99 Tianzhou Road (No.9 building, Room 708)  
CHN-200233 Shanghai, P.R. China  
fon: +86 21 54503230-3232 • fax: +86 21 54450115  
net: www.keb.cn • mail: info@keb.cn

**KEB CHINA Karl E. Brinkmann GmbH**

Beijing Representative Office  
No. 36 Xiaoyun Road • Chaoyang District  
CHN-10027 Beijing, P.R. China  
fon: +86 10 84475815 + 819 • fax: +86 10 84475868  
net: www.keb.cn • mail: hotline@keb.cn

**Société Française KEB**

Z.I. de la Croix St. Nicolas • 14, rue Gustave Eiffel  
F-94510 LA QUEUE EN BRIE  
fon: +33 1 49620101 • fax: +33 1 45767495  
net: www.keb.fr • mail: info@keb.fr

**KEB (UK) Ltd.**

6 Chieftain Buisness Park, Morris Close  
Park Farm, Wellingborough GB-Northants, NN8 6 XF  
fon: +44 1933 402220 • fax: +44 1933 400724  
net: www.keb-uk.co.uk • mail: info@keb-uk.co.uk

**KEB Italia S.r.l.**

Via Newton, 2 • I-20019 Settimo Milanese (Milano)  
fon: +39 02 33500782 • fax: +39 02 33500790  
net: www.keb.it • mail: kebialia@keb.it

**KEB - YAMAKYU Ltd.**

15-16, 2-Chome, Takanawa Minato-ku  
J-Tokyo 108-0074  
fon: +81 33 445-8515 • fax: +81 33 445-8215  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB - YAMAKYU Ltd.**

711, Fukudayama, Fukuda  
J-Shinjo-Shi, Yamagata 996 - 0053  
fon: +81 233 29-2800 • fax: +81 233 29-2802  
mail: ky-sales@f4.dion.ne.jp

**KEB Nederland**

Leidsevaart 126 • NL-2013 HD Haarlem  
fon: +31 23 5320049 • fax: +31 23 5322260  
mail: vb.nederland@keb.de

**KEB Polska**

ul. Budapesztańska 3/16 • PL-80-288 Gdańsk  
fon: +48 58 524 0518 • fax: +48 58 524 0519  
mail: vb.polska@keb.de

**KEB Portugal**

Avenida da Igreja – Pavilhão A n.º 261 Mouquim  
P-4770 - 360 MOUQUIM V.N.F.  
fon: +351 252 371318 + 19 • fax: +351 252 371320  
mail: keb.portugal@netc.pt

**KEB Taiwan Ltd.**

No.8, Lane 89, Sec.3; Taichung Kang Rd.  
R.O.C.-Taichung City / Taiwan  
fon: +886 4 23506488 • fax: +886 4 23501403  
mail: kebtaiwan@seed.net.tw

**KEB Sverige**

Box 265 (Bergavägen 19)  
S-4393 Hälsö  
fon: +46 31 961520 • fax: +46 31 961124  
mail: thomas.crona@keb.de

**KEBCO Inc.**

1335 Mendota Heights Road  
USA-Mendota Heights, MN 55120  
fon: +1 651 4546162 • fax: +1 651 4546198  
net: www.kebco.com • mail: info@kebco.com