

1. Основы.

1.1 Использование.

COMBICAM – это графический редактор для проектирования и оптимизации работы серводвигателей. Сервомоторы фирмы KEB совместимы с CAMsoftware, что позволяет им напрямую работать в режиме: экспорт – импорт программных файлов COMBICAM.

1.2 Функциональные возможности

- Графическое создание планов движения
- Вычисление гармонических составляющих движения между различными точками
- Вычисление скорости, ускорения; скачкообразные процессы
- Отображение различных параметров движения, в том числе критических
- Возможность оптимизации диаграмм движения, например, выбор различных уравнений движения
- Вывод на печать диаграмм и таблицы значений
- Возможность интегрирования в диаграмму табличных данных
- Хранение графиков движения
- Создание параметрических данных (содержащие основные расчетные точки) для COMBIVERT S4

1.3 Системные требования

Для работы с COMBICAM необходимо:

- Pentium-PC
- 32 MB RAM
- Operating system MS-Windows 95, 98, ME, 2000 or NT
- CD-ROM or disk drive 3.5" (1.44 MB capacity)

Additionally for the operation with the KEB servo:

- KEB servo controller with software version
- Host-Software: ES.S4.000-A145
- DSP-Software: ES.F4.001-C145
- COMBIVIS starting at version 5.1

1.4 Установка

Устанавливайте COMBICAM в соответствии:

- Запустите Windows
- Запустите Windows Explorer
- Вставьте CD
- Запустите CD-ROM
- Запустите **KEBINST.EXE** двойным щелчком
- Следуйте инструкции при установке.

Рекомендуется принять следующий путь установки:

C:\PROGRAMME\KEB\COMBICAM

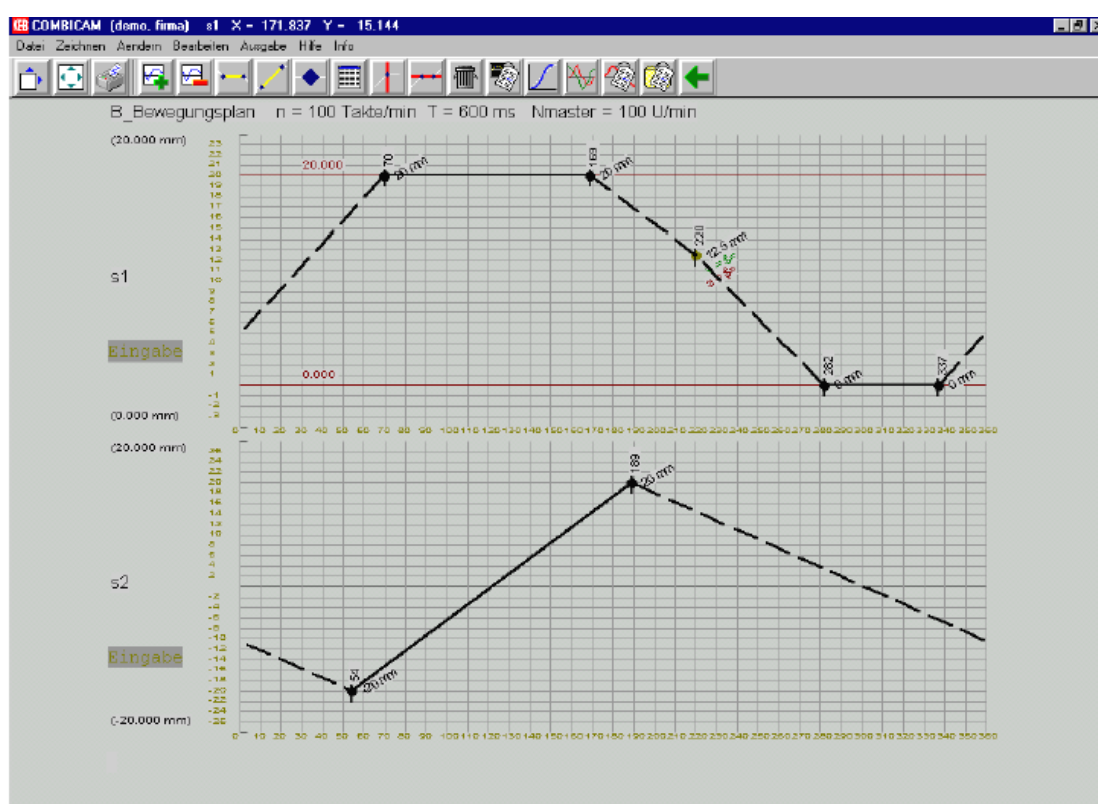
Этот путь абсолютно корректен на все случаи жизни.

2. Описание программы

2.1. Запуск COMBICAM осуществляется двойным кликом по символу COMBICAM на рабочем столе или же файлом KEBALL.EXE из проводника.

2.2. Редактор графика движения

Первоначально COMBICAM открывается с пустым окном. Впоследствии при старте будет загружаться последняя версия графика движения. Окно редактора движения состоит из следующих компонентов:



Рабочая область экрана может отображать до четырех графиков.

- Измерительная сетка имеет временно-угловой и линейный масштаб. Временно-угловая мера автоматически измеряется от 0 до 360 градусов. Этот диапазон соответствует времени полного цикла движения (т.е. время цикла разбито на 360 временных отрезков) в соответствии с планом движения. Масштаб времени, таким образом, зависит от конкретных данных.
- Желтым цветом проставлены меры сетки.
- Оговоренные предельные положения графика движения. pulled-through (непрерывные?) линии используются для опор и прямых линий, scored линии для таблиц и broken (ломаные) линии для

областей, где используются обычные законы движения. COMBICAM выбирает законы движения автоматически на основе определяемых предельных положений и граничных условий. Предельные позиции представлены в виде ромбиков с данными по линейным и временно-угловым координатам.

- На графиках с левой стороны обозначены координаты максимальных и минимальных предельных позиций
- Там же (левее) поле Input обозначено для каждого процесса, щелкните по нему, если хотите установить точные значения координат
- Предельные позиции, различные части движения представлены в той полноте, в какой вы их задали
- В заголовке графического окна более подробную информацию можно получить, если подвести указатель мыши к какому-либо пункту. Если указатель мыши подвести к иконке меню, вы получите более детальное описание этой функции
- Если указатель мыши находится на диаграмме, высвечиваются координаты точки, на которую указывает мышь (x – временно-угловая, Y – линейная). Эта специальная функция доступна для всех отображаемых диаграмм.
- Если указатель мыши подведен к базовой точке, заголовок высвечивает её координаты
- Кроме того, заголовок графического окна также показывает имя зарегистрированного пользователя
- Кнопочное меню графического окна - функциональное меню. Для того чтобы активировать функцию, щелкните по соответствующей кнопке. COMBICAM задаст Вам вопросы по выбору необходимых параметров в диалоговом окне.
- В верхней левой рабочей области показано: regarded количество циклов (цик. и/или об./мин), соответствующее время цикла T в мс., текущая базовая скорость (об/мин)

2.3. Принцип действия COMBICAM.

Следующие общие правила для построения движения в редакторе:

- Вы активизируете функцию, выбирая сначала соответствующий пункт меню в верхней области экрана и затем, если необходимо, вводя требуемые дополнительные параметры
- Для того чтобы выделить элемент движения (линия диаграммы), кликните мышью по диаграмме. Если существует только одна линия диаграммы, она автоматически выделяется и Вам не нужно нажимать ввод.
- Для того чтобы ввести временно-угловые и линейные координаты, кликните по соответствующей точке диаграммы (свободная оцифровка) или кликните по области «Input» и введите числовые значения с клавиатуры.

Свободная оцифровка всегда активна и работает следующим образом: координаты выставляются в соответствии с шагом сетки (разрешение 0,1мм или 0,1 град для линейных координат; 0,5 град для временно-угловых), т.о. работает сеточная привязка.

- Непрерывные линии в диаграммах указывают области, которые точно преобразованы в движение (как нарисовано, так и работает) – это области простоя, постоянных скоростей, базовые точки. Ломанные линии указывают области, в которых, в соответствии с критериями оптимизации ускорения, законы движения ещё не определены, но определяться позже.
- Для того чтобы изменить позицию какой-либо точки, кликните по ней и введите новые значения координат (рис.3)
- Неопределенные граничные условия для скорости и ускорения, которые обозначены $\$=$, независимо определяет программа сама согласно своему внутреннему алгоритму для оптимизации ускорения
- ESC-ом можете прервать ввод или функцию
- Нажатием на правую кнопку мыши Вы активизируете характеристики текущей функции
- Новые базовые точки, области простоя, прямые линии или табличные данные можете вставлять только в пунктирные области!!
- COMBICAM использует для вывода окончательных таблиц стандартный текстовый редактор.

2.4. Функциональное меню и кнопочное меню.



File/New curve shape

- Открыть новую линию диаграммы для дополнительной формы движения
- Вы непосредственно получаете маску ввода для параметров процесса, т.о. Вы можете определять имя, тип размера и всех дальнейших инструкций новой формы движения
- Первоначально все настройки нулевые



File/Delete curve/Process

- Удалить форму движения



Draw/Rest

- Вы определяете область простоя, т.е. линейная координата постоянна; для этого:

- установите стартовую точку по временно-угловой координате
- установите линейную координату линии простоя
- установите конечную точку по временно-угловой координате



Draw/Straight line

- Вы определяете область постоянной скорости; для этого:
 - установите стартовую точку по временно-угловой координате
 - установите стартовую точку по линейной координате
 - установите конечную точку по временно-угловой координате
 - установите конечную точку по линейной координате

(используйте функцию **Input** или свободную оцифровку)



Draw/Table

- Вы определяете диапазон движения с помощью табличных данных; для этого:
 - установите стартовую точку по временно-угловой координате диапазона таблицы
 - установите стартовую точку по линейной координате диапазона таблицы
 - установите конечную точку по временно-угловой координате диапазона таблицы
 - установите конечную точку по линейной координате диапазона таблицы
 - укажите путь табличного файла (ХУ – формат)

(используйте функцию **Input** или свободную оцифровку)

Линейные координаты и, если необходимо, временно-угловые предельных позиций могут быть приняты в график движения. Программа COMBICAM пробегает соответствующую последовательность запросов при новом вводе или в случае изменения.



Edit/Characteristics

- С помощью этой функции Вы входите в редактирование дополнительных параметров для точки, линии движения или формы движения.
- Чтобы определить дополнительные параметры для точки (базовая, начальная или конечная точка простоя или прямой линии), кликните по точке, а потом по кнопке меню.

Характеристики точки:

- Текст комментария
- Линейная координата
- Временно-угловая координата
- Переходная (текущая?) скорость в м/с или рад/с (необязательно)
- Переходное (текущая?) ускорение в м/с² или рад/с² (необязательно)

The screenshot shows the KEB COMBICAM software window. At the top, there are buttons for 'Fertig', 'Abbruch', and 'Konfig'. Below these, the motion path is displayed as 'Bewegungsverlauf s1' with parameters 'phi = 220.000 Grad' and 's = 12.500 mm'. A 'Kommentarzeile:' (comment line) is present with an empty text input field. Below this, there are input fields for 'Wegkoordinate:' (path coordinate) with the value '12.5' and unit 'mm', and 'Taktwinkel:' (pitch angle) with the value '220' and unit 'Grad'. At the bottom, there are input fields for 'Geschwindigkeit:' (velocity) with unit 'm/s' and 'Beschleunigung:' (acceleration) with unit 'm/s²', both currently empty.

Для того чтобы редактировать дополнительные характеристики для отрезка движения, выделите отрезок и кликните по кнопке меню

Общие секции движения:

KEB COMBICAM

Fertig Abbruch x Kontig

Eigenschaften Bewegungsverlauf

Name:

Typ: **s = Strecke in mm**
w = Winkel in Grad

Kommentarzeile:

Bei linearen Übersetzungen zwischen Antriebswinkel und Verlaufsgrösse:

Übersetzungsverhältnis i = mm/Grad bzw. Grad/Grad
i = Abtriebsweg / Antriebswinkel

Jred an der Motorwelle = kg*m2
Jred = reduziertes Massenträgheitsmoment

Mconst an der Motorwelle = Nm
Mconst = konstantes Zusatzmoment

Zulaessige Maximaldrehzahl am Antrieb = U/min
Zulaessiges Spitzenmoment am Antrieb = Nm
Zulaessiges Effektivmoment am Antrieb = Nm (= Nennmoment)

Zulaessiger Minimalweg am Abtrieb = mm bzw. Grad
Zulaessiger Maximalweg am Abtrieb = mm bzw. Grad
Zul. Minimalgeschwindigkeit, Abtrieb = m/s bzw. rad/s
Zul. Maximalgeschwindigkeit, Abtrieb = m/s bzw. rad/s
Zul. Minimalbeschleunigung, Abtrieb = m/s2 bzw. rad/s2
Zul. Maximalbeschleunigung, Abtrieb = m/s2 bzw. rad/s2

Servo-Dateiname = Auswahl

Interpolationstoleranz = mm
Servodaten: Anzahl Stützpunkte =

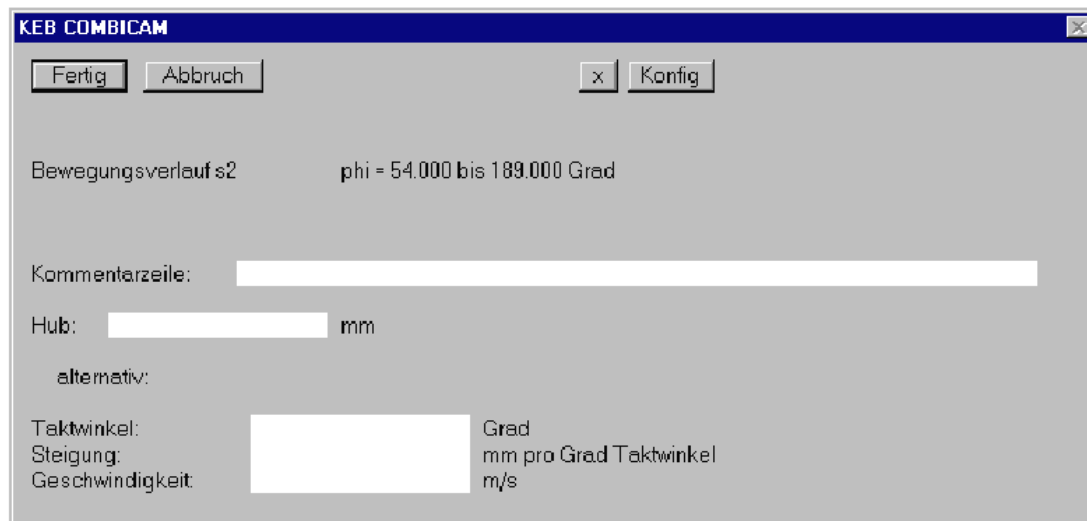
Маска ввода содержит следующие области:

- Комментарий по выделенной секции
- Определяющий ход (признак, воздействие) секции
- Определяющий временно-угловой путь секции
- Предпочтительный закон движения для этой секции
- Реверсивная точка параметра лямбда (= стандартизированное время между 0 и 1, когда ускорение изменяется на торможение)
- Степень прямолинейности участка в %
- Таблица условий интерполяции для высших полиномов: i = степень производной, z = стандартизированное время базовой точки между 0 и 1, f = величина производной функции.

Прямая линия:

Вы имеете маску ввода для следующих параметров прямой линии:

- Комментарий
- Определенная линейная координата с постоянной скоростью
- Либо: определенная временно-угловая координата
- Либо: определенный подъем прямой линии
- Либо: определенная скорость в м/с или рад/с



KEB COMBICAM

Fertig Abbruch x Konfig

Bewegungsverlauf s2 phi = 54.000 bis 189.000 Grad

Kommentarzeile:

Hub: mm

alternativ:

Taktwinkel: Grad

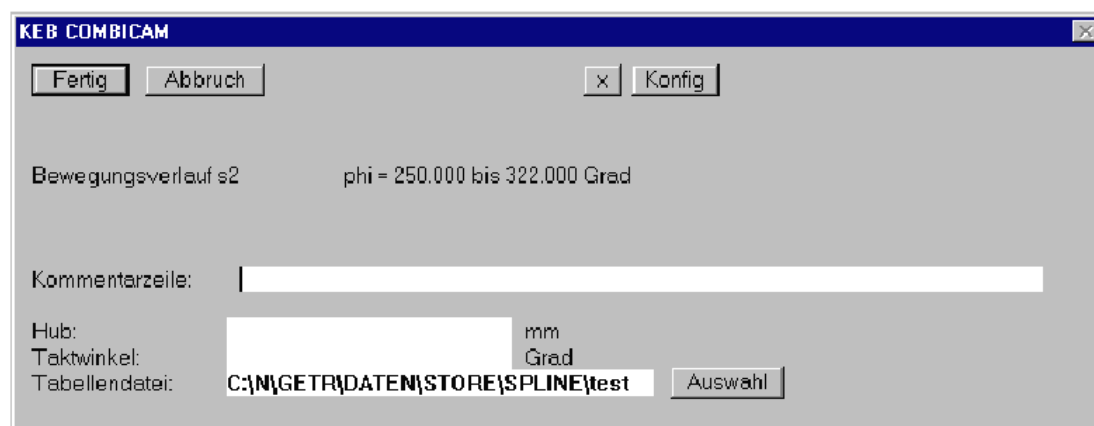
Steigung: mm pro Grad Taktwinkel

Geschwindigkeit: m/s

Таблица:

В диалоговом окне можно ввести следующие параметры:

- Комментарий
- Определенный признак данной области
- Определенная временно-угловая координата области
- Путь файла, содержащего таблицу (выбрать файл – «selection»)



KEB COMBICAM

Fertig Abbruch x Konfig

Bewegungsverlauf s2 phi = 250.000 bis 322.000 Grad

Kommentarzeile:

Hub: mm

Taktwinkel: Grad

Tabellendatei: C:\N\GETR\DATEN\STORE\SPLINE\test Auswahl

Для того чтобы определить параметры **процесса** (например, имя, тип, передаточное число) кликните по имени процесса на правой границе рабочей области.

Либо нажмите кнопку «process characteristics», а затем войдите в соответствующий процесс.

Либо выберите *Edit/Process characeristics* в панели меню.



Вы получите следующую форму ввода. Кроме имени и типа движения, все остальные параметры необязательны для ввода.

COMBICAM использует предельные динамические величины (пиковый вращающий момент, номинальный вращающий момент, скорость вращения) для экспертизы диаграмм движения, т.е. соответствует ли данная диаграмма движения реальным возможностям серводвигателя. Если двигатель не подходит для данной диаграммы, программа выдает соответствующие предупреждающие сигналы.

KEB COMBICAM

Fertig Abbruch x Konfig

Eigenschaften Bewegungsverlauf

Name:

Typ: **s = Strecke in mm** s = Strecke in mm
w = Winkel in Grad w = Winkel in Grad

Kommentarzeile:

Bei linearen Uebersetzungen zwischen Antriebswinkel und Verlaufsgrösse:

Uebersetzungsverhaeltnis i = mm/Grad bzw. Grad/Grad
i = Abtriebsweg / Antriebswinkel

Jred an der Motorwelle = kg*m2
Jred = reduziertes Massentraegheitsmoment

Mconst an der Motorwelle = Nm
Mconst = konstantes Zusatzmoment

Zulaessige Maximaldrehzahl am Antrieb = U/min
Zulaessiges Spitzenmoment am Antrieb = Nm
Zulaessiges Effektivmoment am Antrieb = Nm (= Nennmoment)

Zulaessiger Minimalweg am Abtrieb = mm bzw. Grad
Zulaessiger Maximalweg am Abtrieb = mm bzw. Grad
Zul. Minimalgeschwindigkeit, Abtrieb = m/s bzw. rad/s
Zul. Maximalgeschwindigkeit, Abtrieb = m/s bzw. rad/s
Zul. Minimalbeschleunigung, Abtrieb = m/s2 bzw. rad/s2
Zul. Maximalbeschleunigung, Abtrieb = m/s2 bzw. rad/s2

Servo-Dateiname = Auswahl

Interpolationstoleranz = mm
Servodaten: Anzahl Stuetzpunkte =

- Имя формы движения
- Тип формы движения
- Комментарий
- Постоянная передаточная скорость между приводным механизмом (линейная координата в мм или угол в градусах) и мотором (угол в градусах)
- Полный момент инерции масс (нагрузка+привод+мотор), приведенный к валу двигателя
- Постоянный добавочный вращающий момент, приведенный к валу двигателя
- Максимальная скорость двигателя

- Максимальный вращающий момент двигателя
- Номинальный вращающий момент двигателя
- Минимальная и максимальная линейная координата на выходе, графика движения
- Допустимая минимальная и максимальная скорость на выходе
- Допустимое минимальное и максимальное ускорение на выходе
- Имя DW5-base point файла данных для контроллера
- Допуск на выходное перемещение. Этот допуск используется для приведения файла выходных данных к формату DW5. По умолчанию величина равна 0, таким образом, все расчетные точки включены в конечный файл данных.
- Количество расчетных базовых точек для DW5 файла

Если вы щелкаете по точкам, линиям, графикам и нажимаете правую кнопку мыши, то вы сразу открываете соответствующую форму ввода без использования кнопки “characteristics”.

Дополнительные параметры, которые задаются с помощью соответствующих диалоговых окон, анализируются COMBICAM-ом как **предложение**. Если COMBICAM не может использовать эти параметры в силу того, что их комбинация ошибочна, неудобоварима, программа игнорирует их.



Draw/Point

- Вы определяете новую базовую точку.
- Эта опция не определяет скорость и ускорение в базовой точке. Они могут быть заданы через функцию «point characteristics».



Draw/Reference line vertical /Process ...

- Определяете вертикальные связующие линии по временно-угловой координате и комментариями
- Связующие линии образуются в процессе свободной оцифровки



Draw/Referenceline horizontal /Process ...

- Определяете горизонтальные связующие линии по линейной координате и комментариями



Edit/Delete point, section

- Удаляете отрезок простоя, отрезок табличных данных или прямой линии, щелкая мышью на одной из двух ограничивающих базовых точек.
- Удаляете базовую точку или связующую линию, щелкая мышью непосредственно на объекте

Edit/Colour table 1

- Активизируйте видовую таблицу 1

Edit/Colour table 2

- Активизируйте видовую таблицу 2

Edit/Standard colour table

- Активизируйте стандартную видовую таблицу

Change/Clock angle displacement/Process ...

- •,
....., (?)

Change/Path displacement/Process ...

- Введите с клавиатуры начальное положение, относительно которого смещение должно быть произведено по линейной координате (?)

Change/Factor on path/Process ...

- Изменяете такт (признак, воздействие на) формы движения
- Сперва с клавиатуры введите фактор, посредством которого существующее воздействие должно быть умножено (stroke stretch factor), а затем линейную координату центра изменения (величина же координаты центра не измениться). (Я так понимаю что-то наподобие изменения формы локальной области: масштабирование, искривление).

Change/Exchange Min for Max

- Зеркальное отображение формы движения относительно временной оси, т.о. максимумы и минимумы в линейных координатах изменяться.

Change/Exchange 0 for 360 degree

Зеркальное отображение формы движения относительно оси линейных координат. Временно-угловые координаты изменяются на 360 градусов.

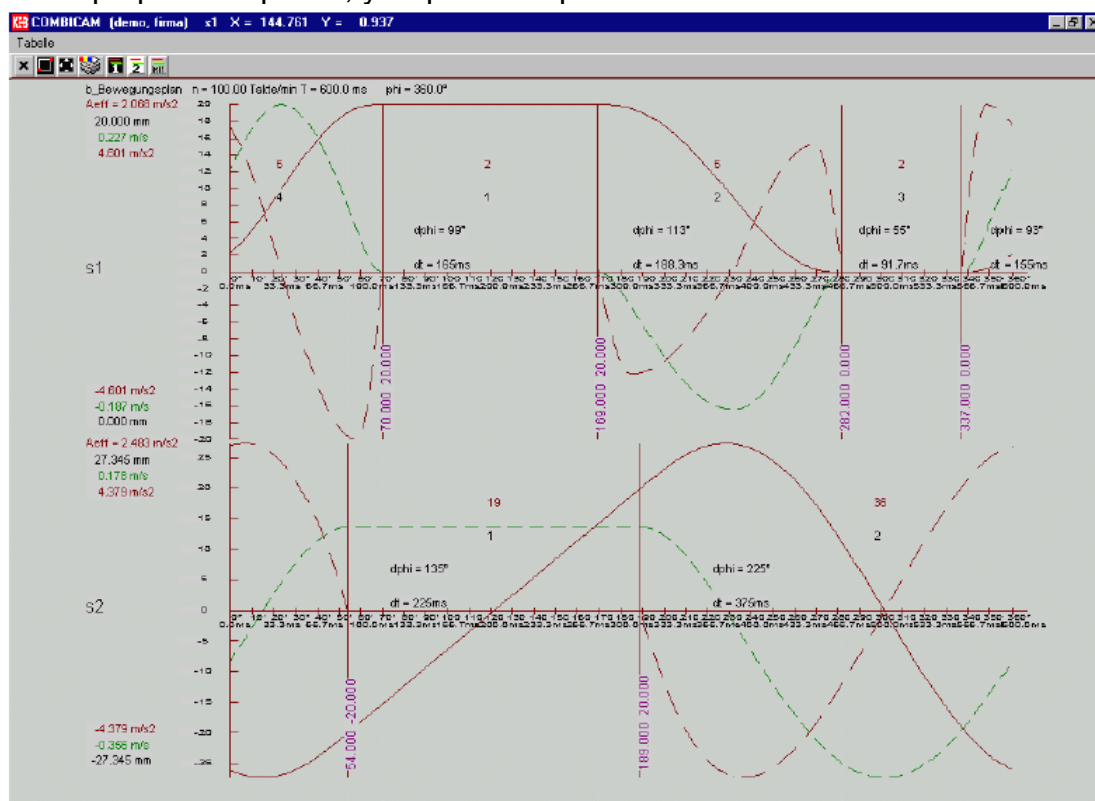


В соответствии с внутренним алгоритмом оптимизации ускорения, все свободные граничные условия определены для скорости и ускорения. Для выделенной величины программа нарисует результирующую диаграмму.



Output/Total movement diagram

Все свободные граничные условия для скоростей и ускорений оптимизированы. Вслед за этим полная диаграмма движения включает в себя графики скорости, ускорения и patch.



На графике кривые координат выделены черным/белым цветом, кривые скорости – зеленым, а кривые ускорения – красным. В соответствующих цветах выделены экстремальные величины диаграмм, а величина ускорения g.m.s. обозначена слева.

К тому же кривые координат представлены как сплошные линии, кривые скорости – как разомкнутые линии, а кривые ускорения – как прерывистые.

Все кривые показаны во временно-угловом масштабе (от 0 до 360 градусов). Параллельно дается масштаб времени в мс. В пределах отрезка движения временно-угловое приращение (?) обозначено как $d\phi$, а приращение (?) времени как dt .

Номера кодовых законов движения обозначены красным цветом, последовательные номера для секций движения немного меньше по размеру и обозначены в черный/ белый цвет. Розовым цветом выделено программное обеспечение и координаты в предельных позициях.

COMBICAM через кнопочное меню графического окна предоставляет возможность вывести выходные данные в виде таблицы. Таблица также содержит определенные значения, которые рассчитаны в соответствии с заданными Вами формами движениями и параметрами двигателя. Динамические характеристики проверены, и в таблице указано число циклов, при котором двигатель может нормально работать, обрабатывая диаграмму движения.

```

Movement diagram table:      b_movement plan
Cycle number:                100 clock pulses/minute

Curve s1:
s_min      =      0.000000 mm
s_max      =      20.000000 mm
v_min      =      -0.168922 m/s
v_max      =      0.173076 m/s
a_min      =      -2.674001 m/s2
a_max      =      2.868835 m/s2
a_eff      =      1.533616 m/s2
i          =      0.010000 mm/Grad
Delta_drive/Delta_drive
n_max      =      2884.595715 rpm
n_max_zul  =      4000.000000 rpm
J_red      =      0.001500 kg*m2
M_const    =      0.500000 Nm
M_min      =      -6.500517 Nm at the drive
M_max      =      8.010593 Nm at the drive
M_zul      =      18.000000 Nm at the drive
M_eff      =      4.046007 Nm at the drive
M_eff_zul  =      5.000000 Nm at the drive (rated torque)
Clock number-limit =      111.3 clock pulses/min

Curve s2:
s_min      =      -27.345469 mm
s_max      =      27.345469 mm
v_min      =      -0.355556 m/s
v_max      =      0.177778 m/s
a_min      =      -4.379305 m/s2
a_max      =      4.379305 m/s2
a_eff      =      2.482770 m/s2

phi    s1    s2
[degree][mm] [mm]
-----
0.000  1.180 -26.053
0.500  1.246 -26.140
1.000  1.313 -26.224
1.500  1.382 -26.305
2.000  1.453 -26.383
2.500  1.525 -26.458

```

Output/Single movement diagram/Process ...

- Эта функция выводит детальный график процесса

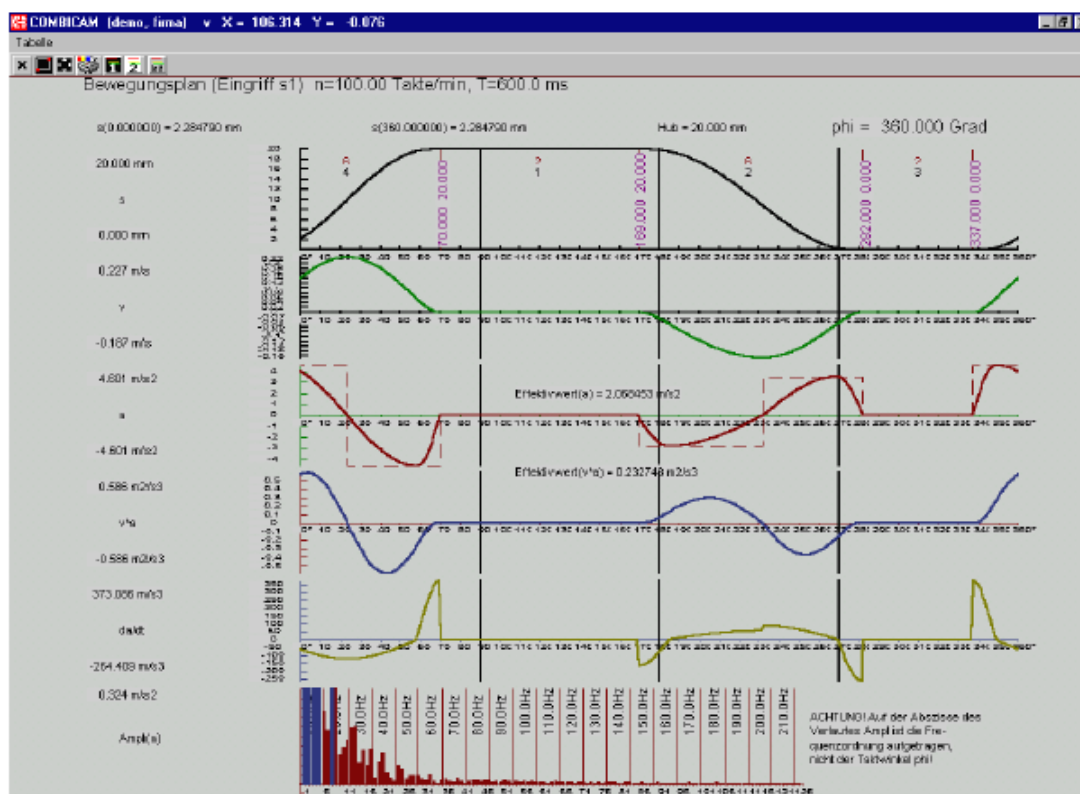


График содержит шесть диаграмм:

- Черная/белая координатная кривая
- Зеленая кривая – скорость
- Красная кривая – ускорение в спецификации величины r.m.s.
- Синяя кривая - mass-specific power в спецификации величины r.m.s, либо – вращающий момент, если обозначены передаточное отношение i и приведенный момент инерции.
- Желтая кривая – функция рывка
- На нижней диаграмме показаны линии амплитуд от анализа Фурье кривой ускорения

Слева от диаграмм расположены экстремальные величины кривых. На координатной кривой указаны координаты предельных позиций, номера законов движения и последовательные номера секций.

COMBICAM предлагает в окне меню соответствующую таблицу.

File/Servo data output /Process ...

Output/Servo data output/Process ...

Формируете файл формата DW5 для каждой формы движения.

Выходные данные сервомотора могут быть получены в том случае, когда передаточное отношение (i = выходная координата / угол поворота двигателя) определено. Только тогда необходимые технические требования (спецификации) приращения могут быть рассчитаны.

Один оборот двигателя соответствует $65536/2^N$ (N = показатель степени подчиненного делителя согласно проектной форме данных).

В конце редактирования данных вы получаете протокол редактирования в стандартном текстовом редакторе:

```
Servo-Postprocessor .....: KEB DW5

MOVEMENT PATTERN FOR SERVO CONTROL

Input data set .....: b_movment plan
Name of movement size .....: s1

Increments per master revolution:      65536
Increments per slave revolution :      65536
Increments master .....:              65536
Number of cycle.....:                100 clock pulses/min
Cycle time of the control .....:       2.000 ms
Base point number .....:              300

Name of the curve .....: s1

Cycle time .....: 600.000 ms
Interval for base points .....: 2.000000 ms
Speed Organ      0 degree: 0.140 m/s
Speed Organ     360 degree: 0.140 m/s
Acceleration Organ 0 degree: 3.882 m/s2
Acceleration Organ 360 degree: 4.126 m/s2
Minimum speed Organ .....: -0.187 m/s
Maximum speed Organ .....: 0.227 m/s
Minimum acceleration Organ .....: -4.598 m/s2
Maximum acceleration Organ .....: 4.599 m/s2
Minimum speed Motor .....: -326.048 rad/s
Maximum speed Motor .....: 396.049 rad/s
Minimum acceleration Motor .....: -8024.752 rad/s2
Maximum acceleration Motor .....: 8026.498 rad/s2
Minimum speed Motor .....: -3113.534 rpm
Maximum speed Motor .....: 3781.992 rpm
Permissible speed Motor .....: 1000000.000 rpm
Permssible acceleration Motor ..: 100000000.000 rad/s2

Postprocessor .....: KEB DW5
-----
-----
Output file .....: C:\PROGRAMME\KEB\COMBICAM\getr\daten\1s1.dw5
** pp_keb_dw5: 364088 Slave-Inkremente
Copy of protocol file in C:\PROGRAMME\KEB\COMBICAM\getr\daten\1s1.prot
```



Edit/Project characteristics

Вы получаете доступ к проектной форме данных, для того чтобы ввести общие параметры плана движения.

Через форму вы определяете следующие параметры, которые справедливы для полного плана движения:

- Число циклов в тактовых импульсах / минуту (как часто в минуте содержится 360 градусов временно-угловой координаты)
- Либо время цикла в мс (время соответствующее 360 градусам временно-угловой координаты)

- Максимальное положение ведущего механизма для двигателя
- Показатель степени M для делителя ведущего механизма: один оборот оси ведущего механизма соответствует $65536/2^M$ приращениям. Показатель степени $M=0$, тогда 65536 приращений за каждый оборот, $M=1$, тогда 32768 приращений за оборот и т.д.
- Показатель степени N для делителя ведомого механизма. Один оборот оси ведомого механизма соответствует $65536/2^N$ приращениям.
- Комментарий

KEB COMBICAM

Fertig Abbruch x Konfig

Projekteigenschaften

Entweder
Taktzahl in Takte/min: 100 bezogen auf Taktwinkel 360
oder
Zykluszeit in ms: bezogen auf Taktwinkel 360

Maximale Masterlage: 65536
2er-Exponent Teiler Master: 0 0: 65536, 1: 32768,
2er-Exponent Teiler Slave: 0 2: 16384, 3: 8192 usw.

Kommentar:

Draw/Fade-in

Вы используете эту функцию для:

- Рисуете координатную кривую по табличным базовым точкам, которые содержатся в файле UX – формата (предварительно созданным). В этом случае выделяют нужный образец движения и вводят путь файла.

Либо

- Удаляете существующий fade-in. В этом случае вы определяете кривую, чей fade-in не будет представлен в дальнейшем.

Output/Protocol

-



File/New project

File/Open

● ● ●●●●●●●● ●●●● ●●●●●●●● ●● *.VPL файла

File/Save

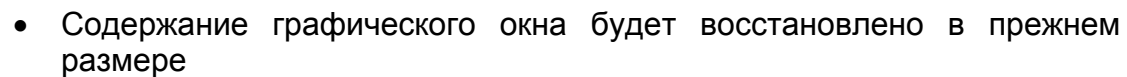
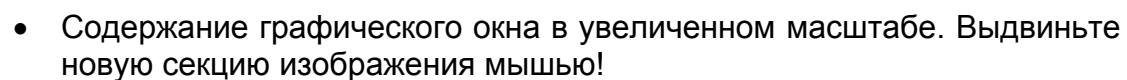
COMBICAM сохраняет форму движения в текущем рабочем файле

File/Save under

COMBICAM сохраняет форму движения в любой другой файл, желательно с расширением .BPL.

File/Print

- COMBICAM распечатывает протокол формы движения на стандартном принтере

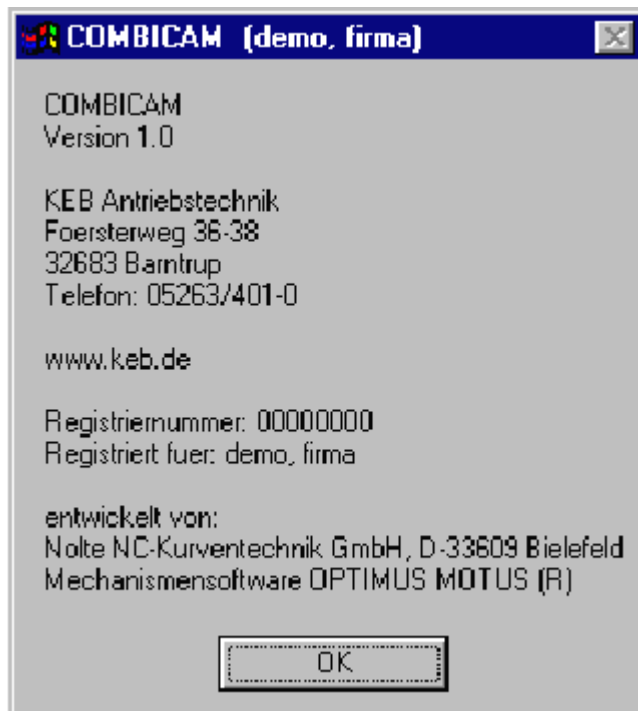


Help

- COMBICAM программу помощи (которая определяется параметром HILFECMD).

Info

- Информация о программе



File/Dialog language German

- Меняете язык программы на немецкий

File/Dialog Language English

- Меняете язык программы на английский

File/Terminate

- Вы заканчиваете работу и покидаете программу

2.5 Обработка форм ввода

..... COMBICAM – стандартные диалоговые окна Windows

Передвигайтесь по полям, используя клавишу tab.

В пределах текущего поля ввода используйте стандартные кнопки Windows для выделения, удаления и вставки текста, слов. Перемещение текста по промежуточному файлу также возможно.

Кнопкой **Fertig** вы заканчиваете ввод данных в форме с сохранением результата.

Кнопкой **Abbruch** вы заканчиваете ввод без сохранения результата.

Кнопкой **X** вы покидаете программу, при этом получаете запрос на подтверждение выхода.

Кнопкой **Konfig** вы запускаете текстовый редактор, для того чтобы изменить содержание файла OMENV.KEB.

3. Приложение

3.1 Список законов движения

Каждый номер на графике движения соответствует определенному закону движения в соответствии со списком:

- 1 Linear rest
- 2 Circular rest
- 3 Sloped sine curve
- 4 Polynomial 5th order
- 5 Modified acceleration trapezoid
- 6 Modified sine curve
- 7 Simple sine
- 11 Polynomial 11th order
- 12 Quadratic parabola
- 15 Modified acceleration trapezoid R-U
- 16 Harmonious combination R-U
- 18 Polynomial 5th order B-B
- 19 Straight line
- 20 Modified acceleration trapezoid U-U
- 22 Cubic splines
- 24 Modified harmonious combination Type A
- 25 Modified harmonious combination Type B

28 Polynomial 8th order
31 Polynomial 3rd order
32 Polynomial 4th order
33 Polynomial 6th order
34 Polynomial 7th order
36 Polynomial max. 20th order with conditions
37 Value table
38 Mirror sinuide
43 Modified harmonious combination Type C
44 Modified harmonious combination Type D