

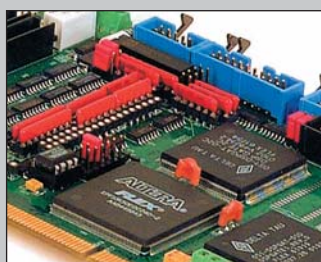
Устройства управления  
и контроля над перемещением  
Delta Tau Data Systems, Inc. (США)



ЛУЧШИЕ МИРОВЫЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ

# СОВМЕСТНЫЙ ПРОЕКТ

ЖУРНАЛА «ОБОРУДОВАНИЕ: РЫНОК, ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ЦЕНЫ» И КОМПАНИИ «СЕРВОТЕХНИКА»



**ЭКСПЕРТ**

## ОБОРУДОВАНИЕ РЫНОК, ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ЦЕНЫ



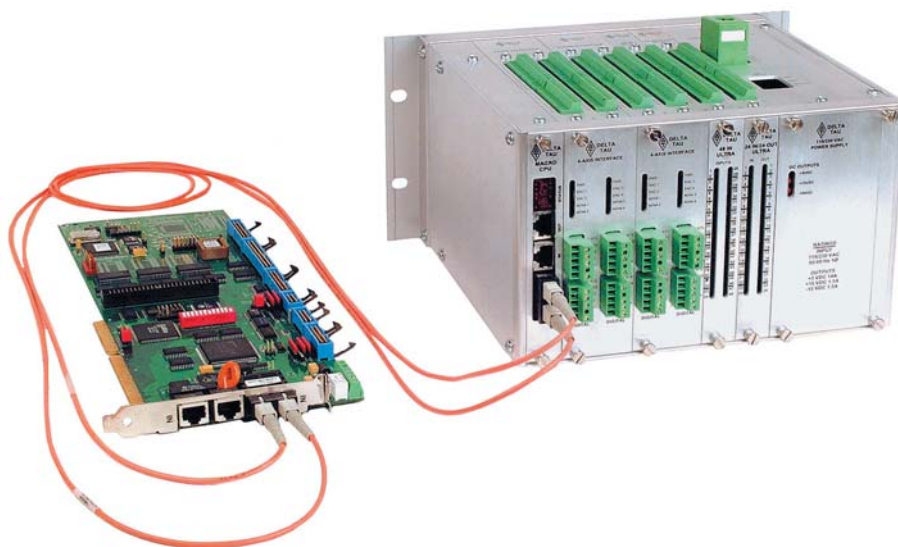
### Сервотехника

Когда нужна точность



СервоТехника

www.servotechnica.ru



## Средства контроля и управления перемещениями Delta Tau

### Информация о компании Delta Tau

Delta Tau Data Systems, Inc. была основана как частная инжиниринговая компания в городе Чатсуорт (Chatsworth), Калифорния, США, в 1976 году. Delta Tau создавалась с участием американского венчурного капитала для реализации ряда проектов в области автоматизации технологических процессов, в т. ч. связанных с производством ИМС и других полупроводниковых электронных компонентов.

В 1981 году в компании были начаты разработки собственных аппаратных средств управления перемещениями, а начиная с 1985 года это направление становится для Delta Tau приоритетным. С 1995 года компания разрабатывает и производит системы комплексного управления промышленным оборудованием и автоматизации технологических процессов.

Собственный производственный комплекс общей площадью более 11150 кв. м объединяет под одной крышей исследовательский центр, сборочные мощности и участки контроля качества продукции. Все компоненты Delta Tau проходят обязательное стопроцентное автоматизированное тестирование в процессе производства. Готовое изделие проходит проверку качества и соответствия заданным техническим параметрам на каждом отрезке производственного цикла, начиная с линии сборки

интегральных микросхем и заканчивая складом готовых пакетных продуктов.

Автоматизированный контроль качества производится параллельно и одновременно с процессом производства. Это обеспечивает высшее качество продукции при строгом соблюдении сроков выполнения заказа.

С момента основания компания оснастила автоматизированными системами управления более 1 млн (!) осей.

Офисы компании расположены в США, Великобритании, Корее, Швейцарии и Японии. В остальных странах Delta Tau работает через сеть авторизованных представителей.

Адрес компании в интернете: [www.deltatau.com](http://www.deltatau.com).

### Продукты и услуги Delta Tau

Первым серийным продуктом Delta Tau был 2-осевой многошинный контроллер, разработанный в 1982 году. В 1985 году в портфеле продуктов компании появляется 1-осевой MCC-контроллер, а в 1987 году 2-осевой SMCC-контроллер.

Для обеспечения перемещений по параболической траектории в 1988 году Delta Tau был разработан SMCC Parabolic-контроллер.

Еще через два года был начат выпуск PMAC-контроллеров.

В 1994 году появились серии PMAC2 и MACRO.

ЭКСПЕРТ

ОБОРУДОВАНИЕ  
РЫНОК, ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ЦЕНЫ

С 1997 года в серийное производство была запущена линейка контроллеров Turbo PMAC.

Если до 1997 года в Delta Tau основное внимание при разработке систем управления уделялось контроллерам на уровне плат для различных промышленных интерфейсов, то, начиная с серии Turbo PMAC, приоритет получают законченные системы управления (СЧПУ). Над расширением модельного ряда таких систем работает отдельное подразделение департамента R&D.

Эти системы поддерживают открытую архитектуру аппаратных узлов, они удобнее в установке и наладке, проще в обслуживании, легче поддаются модернизации и конфигурированию.

Основным продуктом модельного ряда систем ЧПУ является высокопроизводительная система UMAC, серийно выпускаемая с 1999 года. В 2001 году Delta Tau представила компактную версию UMAC и модернизированную QMAC-систему.

Сегодня Delta Tau имеет оптимально сбалансированный портфель решений для АСУ ТП — от самой простой системы управления осью до программы комплексной автоматизации производства. Промышленные роботы и манипуляторы, оборудование для производства полупроводниковой техники, машиностроение, медицинское, лабораторное, упаковочное оборудование — во всех этих областях находят применение инженерные решения от Delta Tau.

Удобные в использовании и экономичные продукты АСУ ТП и постоянные инвестиции в разработку технологий завтрашнего дня обеспечивают клиентам Delta Tau долгосрочные конкурентные преимущества и сохранение устойчивых позиций на рынке.

### Абсолютное технологическое лидерство и инновации от Delta Tau

Удобство монтажа и настройки при максимально широком наборе функций — отличительная черта всех продуктов Delta Tau. В полной мере это относится и к промышленным контроллерам, одинаково хорошо зарекомендовавших себя как при работе в системах базового уровня, так и в самых сложных и продвинутых применениях.

Контроллеры семейства PMAC и Turbo PMAC по праву заслужили репутацию самых производительных и самых адаптивных в мире. И PMAC, и Turbo PMAC имеют настолько дружелюбный интерфейс и настолько широкий набор дополнительных функций, что могут считаться эталоном для отрасли. Эксперты и пользователи сходятся во мнении — контроллеры Delta Tau по надежности, удобству монтажа и настройки, эксплуатационным характеристикам намного превосходят любые существующие аналоги.

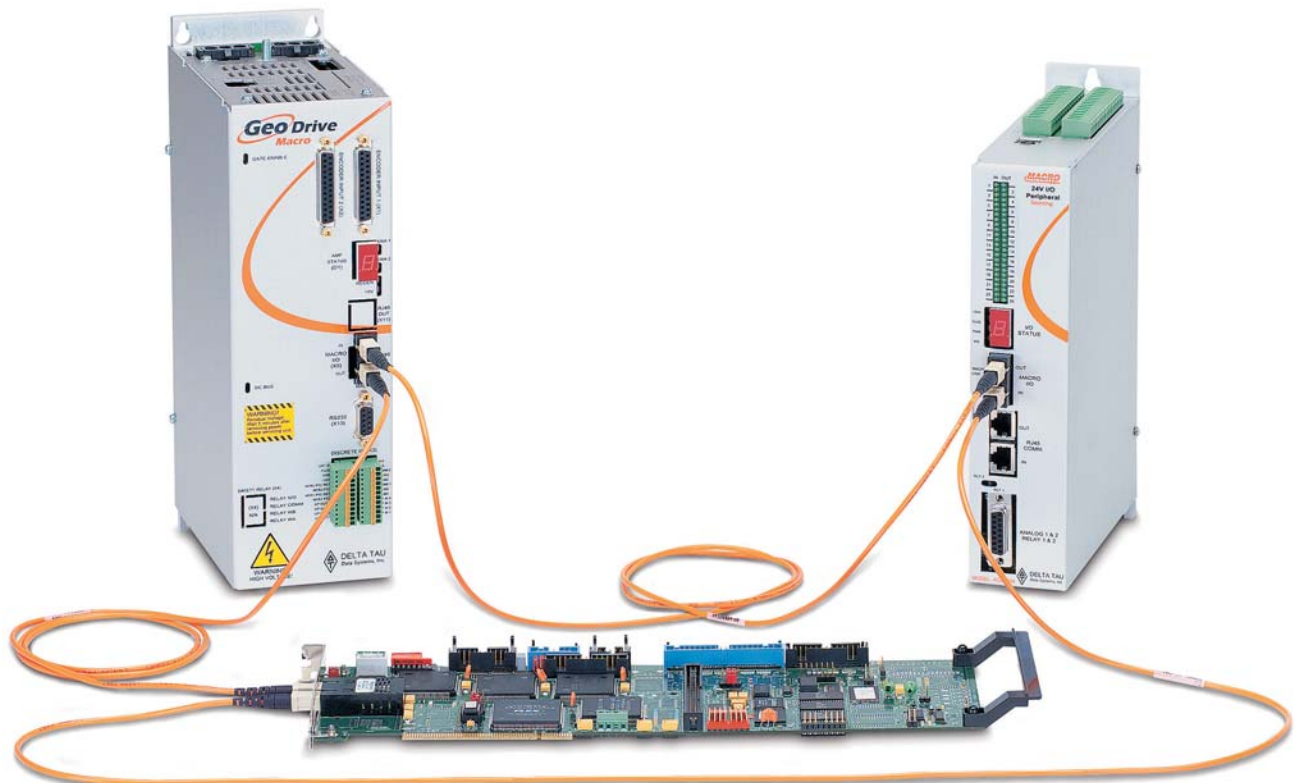
Признание потребителей во всем мире — не случайный успех Delta Tau. Вся история компании — цепочка ярких достижений, инноваций и технологических прорывов.

Delta Tau серийно поставляла СЧПУ со скоростью передачи данных внутри сети 125 Мбит/с, тогда как другие производители предлагали системы со скоростью обмена данными едва достигавшей 4 Мбит/с.

Первый многоцелевой контроллер движения со встроенным коммутатором для двигателей переменного тока, поддержкой программ PLC, DSP-чипом в качестве процессора, цифровым контуром тока и прямым PWM-выходом, многовекторным lookahead для эффективного контроля ускорения, а также встроенным алгоритмом кинематических преобразований для механизмов, работающих в не-декартовых системах координат, — вот один из примеров, иллюстрирующих, как в компании понимают девиз «Быть первым, быть лучшим».

Технологическое лидерство компании обеспечено не только современной производственной базой, но и научно организованными внутренними инновационными процессами. Кадровая политика Delta Tau обеспечивает постоянный приток высококвалифицированного персонала. Департамент R&D ведет научные разработки с привлечением ресурсов ведущих технических университетов США, при этом компания имеет возможность заранее отбирать наиболее перспективных студентов для последующего трудоустройства.

Имея более чем 25-летний опыт создания систем управления и контроля над перемещениями, Delta Tau и сегодня остается лидером в создании высокопроизводительных решений для управления движением.



## СЧПУ Delta Tau Advantage 900 Brick

### Общие характеристики

Комплект СЧПУ Delta Tau Advantage 900 Geo Brick задает новый стандарт в области решений для управления промышленным оборудованием. Блок контроллера со встроенными приводами значительно упрощает монтаж комплекта. При этом по сравнению с другими системами Advantage 900 Geo Brick требует значительно меньше традиционных установочных компонентов — кабелей, разъемов, переходников и т. д. Это уменьшает стоимость установки оборудования и значительно увеличивает надежность системы в целом.



### Панель управления

- операционная система Windows XP
- промышленная материнская плата с процессором Pentium 4 2.0 ГГц (предусмотрена возможность апгрейда)
- оперативная память 512 Мб RAM
- жесткий диск 40 Гб
- 15" LCD-монитор, 1024x678 XGA (опционально — Touch Screen);
- настраиваемый угол наклона клавиатуры и TouchPad (опционально — защита клавиатуры)
- USB 2.0 (6 портов)
- RS232/RS485 на плате
- LAN — 10/100 Base-T Ethernet на плате
- напряжение питания 90 ~ 264 VAC (24 VDC опционально)
- 1,5-дюймовый NPT-шарнир, монтажное положение — верхнее, нижнее

### Контроллер/приводы

- управление 4–8 осями
- Turbo PMAC2 CPU
- USB 2.0, Ethernet или ModBus для дополнительных I/O
- 36-бит диапазон положения ( $\pm 64$  млрд. импульсов)
- S-кривая разгона и торможения
- возможность работы с отдельными датчиками ОС (скорость, позиция)
- 32 оптоизолированных входа
- 16 выходов (с защитой предохранителем)
- конфигурируемый тип выходов (PNP, NPN)
- основной тип датчика ОС — TTL дифференциальный/недифференциальный квадратурный энкодер, до 10 MHz, с дополнительными треками для коммутации
- I/O осей включают: HOME,  $\pm$ KB, USER-вход общего назначения, EQU-флаги сравнения для первых четырех осей

### Функции и характеристики приводов

- контроль работы процессора
- только цифровые компоненты
- дополнительные функции защиты
  - интегральная токовая защита I2t
  - максимальнотокковая защита
  - защита от короткого замыкания
  - автоматическое ограничение мощности и I2t
  - защита от перегрева IGBT-модулей
- статусные переменные, доступные для чтения PMAC
  - напряжение на шине
  - температура IGBT-модулей
  - готовность привода
  - журнал ошибок
- напряжение питания 97-265 VAC, от 12 VDC до 340 VDC, DC
- встроенный 4-осевой привод обеспечивает ток 5 А (10 А в пике) для каждой оси
- клеммы для подключения тормозного резистора
- 4-контактный защелкивающийся коннектор для подключения 3-фазного силового напряжения и заземления

### Нагрузочная способность усилителей

- выходной ток
  - номинальный ток 5 А, пиковый ток 10 А (макс. 2 секунды)
  - номинальный ток 8 А, пиковый ток 16 А (опционально)
- выходная мощность
  - 1247 Вт на ось
  - входной ток: 21 А @ 240 VAC
- входная мощность
  - 5250 Вт (на 4 оси)
  - универсальный AC-вход 97-265 VAC или DC от 12 VDC до 340 VDC

## СЧПУ Delta Tau Advantage 400

### Общие характеристики

Система ЧПУ Delta Tau Advantage 400 обеспечивает управление осями (до 5 осей) сигналом задания скорости  $\pm 10$  В или STEP/DIR. Основной СЧПУ является контроллер движения PMAC2 Delta Tau, интегрированный с компьютером по шине PC104. На передней панели установлены 8.4" цветной TFT дисплей с разрешением 640x480, штурвал и стандартная буквенно-цифровая клавиатура с функциональными клавишами F1-F10 для быстрого доступа к функциям ЧПУ, стандартные клавиши станочного пульта СТАРТ УП/СТОП УП/СБРОС, корректор рабочих подач, штурвал с разрешением 50 имп/об, USB-порт и опционально Ethernet-порт.

На задней панели блока установлены разъемы для стыковки Advantage 400 с элементами автоматики станка.



### Встроенный PC104 компьютер

Система построена на базе PC104 — 586, 166 МГц CPU, 64 Мб SDRAM, 16 Мб Flash-диск, Windows CE .NET ОС. Опционально устанавливается Flash-диск 32/64/128 Мб.

### Контроллер движения

В СЧПУ использован контроллер движения PMAC2A PC/104 Delta Tau, 40 МГц DSP563xx CPU (эквивалент 80 МГц 560xx), 128k x 24 внутренней SRAM памяти, 512k x 8 Flash-памяти для программ пользователя и firmware.

### Многофункциональная программная оболочка

Программная оболочка предоставляет все необходимые функции для работы на станках с ЧПУ (описание положения, редактор программ, системные сообщения, менеджер инструментов и т. д.)

- RS274 G-код с поддержкой линейной круговой и сплайн-интерполяции
- DNC-режим для выполнения «длинных» программ с внешних устройств
- до 64 программ электроавтоматики станка
- 2D-графическая симуляция (опционально)

### Стандартные функции контроллера движения

Контроллер обеспечивает компенсацию шага ШВП и плоскостную коррекцию, компенсацию люфта, перемещение по триггеру, быстрое чтение позиции по условию, Master-Slave, подключение внешнего источника для синхронизации программы с внешним энкодером.

### Аппаратный интерфейс

Интерфейс ЧПУ выполнен с использованием D-SUB разъемов

- 4 канала управления осями с помощью  $\pm 10$  В (или STEP/DIR для шаговых приводов)
- 4 x TTL канала ОС по энкодеру
- 1 x  $\pm 10$  В аналоговый выход
- 1 x 12-бит аналоговый вход 0-10 В
- 32 цифровых входа и 16 выходов

### Опции

- жесткий диск 20 Гб 2.5", 12ms
- 8.4" дисплей с функцией Touch Screen
- клеммная колодка для подключения 24 В
- Ethernet-интерфейс
- интерфейс для подключения дополнительных входов/выходов
- VGA-разъем
- 2 дополнительных канала 12-бит A/D преобразования  $\pm 10$  В
- 5-осевая комплектация
- внешний пульт штурвала, 1000 имп/об, переключатели выбора оси и величины дискретного перемещения
- разъем для связи с компьютером по COM-порту
- дополнительный USB-разъем

### Дополнительное программное обеспечение

- Windows NCE .NET4
- NC 400 ПО для Windows CE .NET ОС
- PcommCE, DLL для Windows CE .NET
- NC 400-G код ПО для W2000/XP ОС

### Габариты

ширина — 304,6 мм, высота — 205,0 мм, глубина — 100,0 мм

## Контроллер движения Delta Tau PMAC2A



### Общие характеристики

Контроллер PMAC2A PC/104 обеспечивает управление 4 или 8 осями. Оптимально подходит для систем, требующих высокого качества компонентов, компактности, гибкости управления и производительности.

PMAC2A PC/104 способен управлять приводами при помощи аналогового сигнала задания скорости  $\pm 10$  В либо импульсных сигналов STEP/DIR. С помощью опциональных плат можно обеспечить связь с контроллером по USB 2.0 или Ethernet, подключить внешние дискретные входы/выходы с Opto-22™ интерфейсом, расширить число осей управления до 8 (по типу управления возможны варианты: аналоговая уставка по скорости, прямое цифровое PWM-управление приводами, импульсные сигналы STEP/DIR).

### Аппаратные свойства

- 40 МГц DSP563xx CPU (эквивалент OPT-5AF 80 МГц 560xx)
- 128k x 24 внутренней SRAM-памяти
- 512k x 8 Flash-памяти для программ пользователя и firmware
- обновленная версия firmware
- RS-232-порт
- 4 канала осевого интерфейса, каждый включает:
  - 12-бит  $\pm 10$  В аналоговый выход
  - STEP/DIR цифровой выход
  - вход энкодера А, В, С, каналы с дифференциальным несимметричным драйвером
  - 4 входных флага, 2 выходных флага TTL-уровня
  - 3 PWM-пары сигналов управления верхними и нижними ключами (без драйвера)
  - 50-pin IDC-разъем для подключения интерфейса привод/энкодер
  - 34-pin IDC-разъем для подключения интерфейса флагов
  - PID/notch/feedforward структура регуляторов управления приводом
- 1 год гарантии (с даты отгрузки)

### Возможности программного обеспечения

- Свойства генератора траектории — линейная интерполяция с S-кривой для разгона/торможения, круговая интерполяция

с S-кривой для разгона/торможения, позиционирование быстрым ходом, кубическая B-сплайн интерполяция, кубическая Эрмит-сплайн (PVT) интерполяция, автоматическая функция «Иди-пока-триггер» с аппаратной реализацией, ручное перемещение осей, опционально: многокадровый lookahead для ограничения ускорения и подачи

- Свойства модуля управления приводами — стандартная PID-структура регуляторов, упреждение по скорости, ускорению и торможению, режекторный низкочастотный фильтр 2-го порядка, изменение коэффициентов усиления в любое время, программные ограничения входных, выходных сигналов и интегратора, опционально: расширенная структура управления приводом
- Свойства модуля управления электродвигателями — синусоидальная коммутация двигателей переменного тока, векторное управление асинхронными двигателями, цифровой контур тока с прямым PWM-выходом (для всех PMAC2)
- Свойства компенсации ошибок — таблица компенсации положения (размерностью 1D и 2D), таблица компенсации момента, компенсация люфта, компенсация радиуса инструмента
- Свойства функций защиты — аппаратные и программные концевые выключатели, контроль сигнала готовности приводов, ограничение ошибки слежения, интегрально-токовая защита, контроль обрыва энкодера, таймер-контроль работы процессора, программная проверка контрольной суммы
- Вычислительные возможности — многозадачная операционная система реального времени, операции с плавающей запятой для программ пользователя (48-бит) — тригонометрические и трансцендентные функции, автоматическое присвоение типа переменным
- Типы датчиков обратной связи — энкодеры с квадратурным выходным сигналом; синусоидальные энкодеры, интерферометры; резольверы; потенциометры; LVDT, RVDT; энкодеры с параллельным выходом; MLDT; последовательные абсолютные энкодеры (SSI)
- Синхронизация и свойства Master/Slave — определяемая пользователем система координат для согласованного управления осями, отдельные системы координат для независимого перемещения осей, поддержка многомоторных (портальных) осей, динамические преобразования осей (смещение, поворот, зеркальное отражение), электронное передаточное число, электронный «кулачок» с программируемым профилем
- Свойства программ перемещения — язык высокого уровня, последовательная автоматическая отработка программы, чтение и запись входа/выхода синхронно движению, программирование осей в единицах измерения пользователя, представление переменных как констант или выражений, автоматическая синхронизация осей, способность выполнять программы, содержащие G-код
- Свойства программ PLC — выполнение асинхронно с программами перемещения, стандартное для PLC управление входами/выходами, функции управления для автономных приложений, отчет о состоянии контроллера, поддержка списка коэффициентов усиления регулятора управления приводом, функция вывода данных для отчета, доступ ко всем регистрам контроллера

## Delta Tau Geo Brick Drive — интегрированная система управления для 4-6-8 осей

### Общая информация

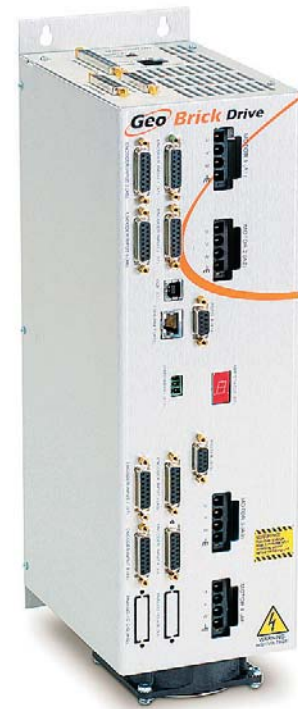
Delta Tau Geo Brick Drive — это контроллер движения Turbo PMAC2 и приводы на IGBT-ключках в компактном 4-, 6- или 8-осевом исполнении. Устройство сочетает в себе высокую производительность, функциональность и надежность — главные характеристики, определяющие выбор пользователя любой технически сложной системы.

Уникальная архитектура контроллера Turbo PMAC2 позволяет Geo Brick Drive управлять синхронными или асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока с непревзойденным цифровым качеством (за счет использования DSP-процессора).

Точность цифрового сигнала интерфейса между приводом и контроллером обеспечивает более высокие значения коэффициентов усиления контуров, более высокую искусственную жесткость характеристик машины и малую величину динамической ошибки. При этом стоимость комплекта и затраты на его установку оказываются существенно ниже по сравнению с аналоговыми системами.

### Характеристики системы

- PWM-управление осями (до 8 осей одновременно)
- цифровой сигнальный процессор Motorola DSP 56k
- Turbo PMAC2 CPU (кинематические преобразования, CNC-применения)
- полностью конфигурируемый через USB 2.0 и/или Ethernet TCP/IP (100 Base-T)
- управление с/совместно с PC
- автономная работа
- линейная и круговая интерполяция
- 256 программ движения
- 64 программы для PLC
- буфер для загрузки больших программ
- 36-битная шкала контроля положения ( $\pm 64$  млрд. импульсов)
- настраиваемая S-кривая разгона и торможения
- поддержка сплайн-интерполяции
- настройка и изменение параметров в режиме реального времени
- классическое управление контурами тока, скорости и положения
- компактный дизайн
- встроенная система охлаждения
- 16 оптоизолированных входов (опционально — до 32) с отдельным проводом для двух групп по 8 входов в каждой
- 8 выходов с защитой плавкой вставкой (опционально до 16) с характеристиками 0,5 A @ 24 VDC каждый (конфигурация типа выходов — PNP, NPN)
- основной датчик ОС для каждой оси — энкодер с TTL дифференциальными/недифференциальными выходами; А, В каналами квадратурных импульсов и С — индексным каналом; допустимая частота импульсов 10 МГц; поддержка дополнительных треков датчика
- пять флагов на ось, подключаются с помощью DB-25: входы HOME, PLIM, MLIM и USER EQU-выход сравнения для первых четырех осей
- пять дополнительных флагов для системы управления для 6 или 8 осей
- аналоговые входы и выходы,  $\pm 10$  VDC — опционально
- два PWM выхода — опционально
- двунаправленная память — опционально (для CNC применений)
- протокол Modbus — опционально



### Характеристики приводов

- 4, 6 или 8 каналов прямого PWM-управления контроллера
- интегрированные 4-, 6- или 8-осевые приводы обеспечивают нагрузочную способность от 5 A / 10 A до 15 A / 30 A для каждой оси (но не более двух осей 15 A / 30 A на привод)
- 4-контактный защелкивающийся коннектор для подключения 3-фазного силового напряжения и заземления
- питающее напряжение: 97-265 VAC, от 12 VDC до 340 VDC DC
- защита от перенапряжения, низкого напряжения, от перегрева радиаторов охлаждения, защита от короткого замыкания, максималнотокковая защита, защита от обрыва фазы, защита датчиков тока
- разъем для подключения тормозного резистора
- встроенный источник питания звена постоянного тока с параллельным стабилизатором (требует внешний резистор GAR48 или GAR78)

Официальный партнер  
Delta Tau Data Systems, Inc. в России —  
ЗАО «Сервотехника»  
info@servotechnica.ru  
www.servotechnica.ru