



Новое в управлении движением



Цифровая модульная
система ЧПУ **IntNC PRO**

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ

Вертикально-фрезерный 5-осевой обрабатывающий центр KBC MB184 M5



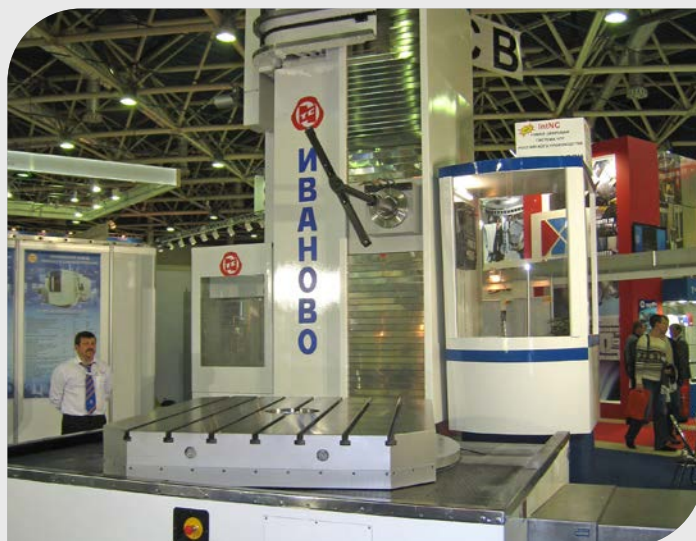
Токарно-фрезерный обрабатывающий центр MaXTurn 65EMU



Токарно-фрезерный 8-осевой обрабатывающий центр KTC 4000



Горизонтально-расточной обрабатывающий центр ИС1400ПМФ4



Лазерный технологический комплекс ЛК-5В

Вертикально-фрезерный 4-осевой обрабатывающий центр ФОТОН Ф5



ЦИФРОВАЯ МОДУЛЬНАЯ СИСТЕМА ЧПУ INTNC PRO

Отечественная модульная цифровая система ЧПУ IntNC PRO предназначена для комплексного решения задач управления токарными и фрезерными металлорежущими станками; обрабатывающими центрами, включая 5-ти координатную обработку; шлифовальными, лазерными и специализированными станками.



Модульная структура аппаратной и программной частей IntNC PRO служит основой для создания систем ЧПУ для широкой гаммы станков различного назначения.

В состав систем ЧПУ серии IntNC PRO входят:

- блоки управления;
- модельный ряд сервопреобразователей;
- панели оператора и переносной пульт;
- периферийные модули ввода-вывода;
- средства разработки, отладки и диагностики;
- многоуровневое программное обеспечение.

Все компоненты системы связаны посредством высокоскоростных цифровых интерфейсов.

Системы ЧПУ серии IntNC PRO ориентированы на эффективное решение задач как технического перевооружения и модернизации существующего станочного парка, так и на создание нового перспективного оборудования, рассчитанного на потребности предприятий машиностроительной, авиакосмической, атомной, автомобильной, судостроительной и других отраслей промышленности.

Возможности, надёжность и стоимость системы ЧПУ IntNC способны составить конкуренцию мировым лидерам в области систем управления металлообработкой.



Технические данные

Максимальное количество одновременно управляемых осей	32
Максимальное количество одновременно интерполируемых осей	16
Максимальное количество независимых каналов	16
Количество одновременно интерполируемых каналов	4
Максимальное количество осей в канале	16
Максимальное подключаемых датчиков обратных связей	32
Максимальное количество дискретных высокоскоростных входов/выходов	96/48
Максимальное количество дискретных входов/выходов	2048/1536
Максимальная скорость быстрых перемещений	200 м/мин
Максимальная скорость рабочей подачи	20 м/мин
Максимальная скорость вращения шпинделя	20 000 об/мин
Частота работы сервоконтура	2,5 кГц
Микроинтерполяция	до 400 мкс
Размер буфера Look-Ahead	2000 кадров
Минимальное время выполнения кадра	0,2 мс
Минимальная дискретность задания линейных перемещений	1 нм

Блоки управления IntServo

Блок управления IntServo – программно-аппаратный комплекс, работающий в режиме реального времени, является основным компонентом СЧПУ.

Базовый блок IntServo-4 обеспечивает управление 4 осями. Масштабируемость аппаратных средств даёт возможность наращивать число осей в одном блоке управления до 32.

Основные функции блока управления:

- планирование и расчёт траектории движения;
- управление электроприводом;
- управление электроавтоматикой;
- выполнение системных и управляющих программ;
- взаимодействие с терминальными устройствами;
- контроль безопасности.



Сервоусилители IntAmp

Сервоусилители IntAmp – цифровые силовые сервопреобразователи, предназначены для управления различными типами двигателей мощностью от 1 до 45 кВт (опционально 55 и 70 кВт).

Типы используемых двигателей:

- асинхронный,
- синхронный,
- шаговый,
- линейный.

- HIPERFACE,
- EnDat 2.1/2.2,
- SSI,
- BiSS.

Типы датчиков обратной связи:

- инкрементальный,
- синусно-косинусный,
- резольвер,

Опционально:

- Fanuc,
- Omron,
- Yaskawa,
- Delta.



Пульт оператора

Пульт оператора выполняет функции отображения информации, управления станком и программирования. Пульт оператора состоит из 3-х функционально законченных модулей: монитора, компьютерной и функциональной клавиатуры.

Характеристики пульта оператора:

- цветной ЖК монитор 19";
- 17 навигационных клавиш по периметру монитора для переключения экранов оболочки оператора и выбора пунктов меню;
- компьютерная клавиатура;
- герметизированная функциональная клавиатура с тактильным эффектом и светодиодной индикацией;
- 51 программируемая кнопка;
- ручные корректоры подачи и оборотов шпинделя;
- электронный штурвал (маховик);
- кнопки и ключ включения/выключения СЧПУ и станка;
- степень защиты IP54.



Модули ввода/вывода

Модули ввода/вывода — основное средство взаимодействия встроенного программного логического контроллера (ПЛК) и электроавтоматики станка.

Модули ввода/вывода предназначены:

- для организации ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов;
- для работы с различными устройствами электроавтоматики станка;
- для подключения устройств, требующих максимальной скорости реакции системы.



5

причин выбора IntNC PRO:

- полностью отечественная разработка
- модульный принцип построения
- цифровая реализация
- поддержка широкого спектра оборудования
- комплектность поставки

5

компонентов IntNC

- высокопроизводительный
- прецизионные цифровые
- цифровой интерфейс
- функциональная панель
- широкий набор модулей

Функциональные возможности

Режимы работы	Компенсации
• Автоматический с покадровой отработкой и отработкой с произвольного кадра • MDI • Ручной • Виртуальный станок • Реферирование осей	• Люфт • Температурная • Для кинематических преобразований • 1D и 2D таблица компенсации нелинейности • 3D таблица компенсаций • До 256 таблиц компенсации
Оси и шпиндель	Инструмент
• Позиционирование шпинделя • Постоянная скорость резания • Поддержка аналоговых шпинделей • Функции резьбонарезания • Ускорение с ограничением рывка • Программные ограничители	• Коррекция на радиус инструмента в произвольной плоскости • Коррекция на форму, длину инструмента и его ориентации в пространстве • Поддержка магазина инструментов • Наличие библиотеки инструментов • Доступ к данным инструмента из технологической программы • Контроль времени жизни инструмента
Интерполяции	Диагностика и настройка
• Линейная • Круговая • Винтовая • Спиральная	• Вывод предупреждений и ошибок • Индикация состояний компонентов системы • Регистрация событий • Синтаксический анализ управляющих программ • Встроенные программные средства: - автодиагностика силовой части приводов; - автонастройка приводов; - программный осциллограф; - логический анализатор.
Виды движений	Контроль и безопасность
• Формирование профиля траектории с ограничениями по ускорению и рывку (расширенный Look-Ahead) • Отход и возврат на контур • Задание кривых разгона/торможения: - по времени участков s-кривой, - по величине ускорения и рывка; • Временное масштабирование движений (timebase); • Режим контроля зарезов • Конфигурация обхода углов	• Ограничение рабочей зоны • Контроль датчиков конечного положения • Ограничение скорости шпинделя • Контроль максимальных тока/скорости/ускорения • Контроль ошибок цифровых интерфейсов • Защита от потери сигнала ДОС • Контроль ошибки слежения • Ограничение максимального тока • Сторожевые таймеры
Управление электроприводом	Программирование
• Цифровое управление • Контур управления – момент, скорость, положение • Регулятор с упреждающими связями • Полиномиальные фильтры до 7-го порядка • Адаптивное управление коэффициентом усиления • Ослабление поля (для асинхронного двигателя) • Специальные механизмы регулирования для высокоскоростных шпинделей • Изменение параметров регулятора «на лету» • Алгоритмы обработки аварийных ситуаций	• Структурированный язык написания ПЛК программ • Стандартный набор математических, логических функций и средств алгоритмического программирования • Набор шаблонов постоянных циклов • Поддержка стандарта ISO 6983-1:1982, ГОСТ 20999-83 (G-Code) • Фрезерные и токарные технологические циклы • Поддержка постпроцессора CAM Fanuc
Функции измерения	
• Измерения в ручном и автоматическом режимах • Индикация результатов измерений • Автоматическое обновление данных инструмента и детали	

PRO:

блок управления преобразователи реального времени оператора ввода/вывода

5

- осевая обработка IntNC PRO:

- 3D коррекция формы, ориентации и длины инструмента
- расчёт кинематики станков с различной комбинацией осей
- пространственные преобразования координатной системы детали
- контроль положения центра инструмента и точки резания
- сглаживание сегментированной траектории

Опции СЧПУ

Подготовительные G-функции

- Цилиндрическая интерполяция
- Полярные координаты
- Полигональная обработка
- Специализированные фрезерные циклы обработки
- Измерительные циклы для сверления/фрезерования и токарной обработки. Калибровка измерительного щупа детали, измерение детали, измерение инструмента
- Циклы привязки инструмента
- 5-осевая интерполяция в любой конфигурации поворотных осей
- Задание траектории перемещений через вектор ориентации инструмента и/или вектор нормали к поверхности
- 3D - коррекция на форму инструмента (16 участков)
- Контроль зарезов при 3D-коррекции
- Управление центром инструмента и точкой резания
- Интерполяция положения поворотных осей при изменении ориентации инструмента при движении
- Сопряжение кадров с заданным временем, ускорением, радиусом, с постоянной кривизной (G2-непрерывность)
- 4-х осевой пакет обработки
- 5-ти осевой пакет обработки

Программные функции

- Электронный кулачок
- Пара синхронизированных порталных осей
- Переход в положение жесткого упора с контролем усилия
- Наклонная ось для неортогональной оси Y
- Динамический расчет зон безопасности
- Обработка однотипных измерителей более 2-х
- Реализация протокола MES-системы
- Одновременное выполнение программы в двух наборах декартовых координат
- Двухнаправленная компенсация погрешности ходового винта
- Кинематические преобразования
- Анализ внутренних значений привода
- Управление лазером
- Пакет для манипуляторов
- Режим «ведущий/ведомый» для приводов
- Управление торсион для приводов
- Обработка высокоскоростных входов/выходов
- Функция синхронного шпинделя для субшпинделя
- Графический контроль компенсации квадрантных ошибок через тест окружности
- Многомерная компенсация прогиба
- Простое создание пользовательских окон

Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в наших разработках, является полностью отечественным, что подтверждается свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ (правообладатель ООО "ИНЭЛСИ").

Системное программное обеспечение блока управления реализует функции планирования и расчёта траектории движения, управления электроприводом, логического управления, взаимодействия с терминальными устройствами, контроля безопасности и выполнения системных и управляющих программ.

Технологическое программное обеспечение реализует задачи управления применительно к различным группам станков.

Для конфигурирования, диагностики, настройки и контроля работы системы ЧПУ служит программная среда ServoIDE.

Среда разработки программ ПЛК – программная оболочка, предназначенная для создания, редактирования и отладки логических программ управления.

Оболочка оператора – программное обеспечение человеко-машинного интерфейса является основным средством взаимодействия с системой ЧПУ в процессе эксплуатации.



Документация

- Техническое описание и руководство по эксплуатации СЧПУ IntNC PRO.
- Руководство по программированию. Подготовительные и вспомогательные функции.
- Руководство по созданию и конфигурированию проектов станков с СЧПУ серии IntNC PRO.
- Руководство по программированию. ПЛК программы.
- Руководство по настройке сервоприводов СЧПУ IntNC PRO.
- Руководство оператора станка с СЧПУ серии IntNC PRO.

ПРИМЕРЫ РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТОВ

Горизонтально-расточной станок ИС2А637Ф4



Токарный патронно-центровой станок 16А20Ф3



Горизонтально-расточной обрабатывающий центр ИС1250С



Шестиосевой антропоморфный робот ГЕЛИОС-20



Намоточный станок НС-56



16А20Ф3, 16К30Ф3, ТПК125, DFS-400, ЗК152ВФ2, 6Р13Ф3, 6Т13Ф3, ГФ2171, МА655, ОС1000, ОС2550ПМФ4, 2Е450АМФ4, 1П732РФ3, 2А622Ф4, ИС1250, ИС2А637Ф4, ИС1400ПМФ4, КВС184, шлифовальные, ткацкие, намоточные станки и станки лазерной резки, манипуляционные роботы

НАШИ ПАРТНЁРЫ



ООО «Эмко-Рус» (г. Екатеринбург)

АО «Концерн «Калашников» (г. Ижевск)

АО «ИПН Станкостроение» (ГК Росатом)

АО «Купол» (концерн «Алмаз-Антей», г. Ижевск)

ОАО «Ковровский электромеханический завод» (ГК Ростех)

АО «Пермский завод металлообрабатывающих центров» (г. Пермь)

ООО «Уральский завод по производству газовых центрифуг» (ГК Росатом)

ОАО «Завод по ремонту горного оборудования» (г. Железногорск)

ОАО «Ивановский завод тяжелого станкостроения» (г. Иваново)

ОАО «Ковровский механический завод» (ГК Росатом, г. Ковров)

ОАО «Композит» (ГК Роскосмос, г. Королев, Московская обл.)

ООО «Красноярский котельный завод» (г. Красноярск)

ОАО завод «Пролетарская свобода» (г. Ярославль)

АО «Три-д» (Московская область, г. Зеленоград)

ОАО «Автодизель» (группа ГАЗ, г. Ярославль)

ВПО «Точмаш» (ГК Росатом, г. Владимир)

ФГУП «Красмаш» (ОРКК, г. Красноярск)

ОАО «УралАЗ» (группа ГАЗ, г. Миасс)

ОАО «Текстильмаш» (г. Чебоксары)

ООО «Термолазер» (г. Владимир)

ФГБОУ ВО «Станкин» (г. Москва)

ОАО «Вати-Авто» (г. Волжский)

ПТОО «АвтоВаз» (г. Тольятти)

ООО «Фаст Рейз» (г. Иваново)

ОАО «Орелтекмаш» (г. Орел)

ФГБОУ ВО МАДИ (г. Москва)

ЗАО «ЧЗМК» (г. Череповец)

Ивановский, Красноярский, Курский машиностроительные колледжи



КОНТАКТЫ

НТЦ «ИНЭЛСИ»

Российская Федерация, 153007, г. Иваново, ул. 1-я Минеевская, д. 3-А

Тел.: 8 (4932) 26-97-03, 26-97-52

info@inelsy.com

www.inelsy.ru