



HEIDENHAIN



iTNC 530

Универсальная система ЧПУ для фрезерных, горизонтально-расточных станков и обрабатывающих центров

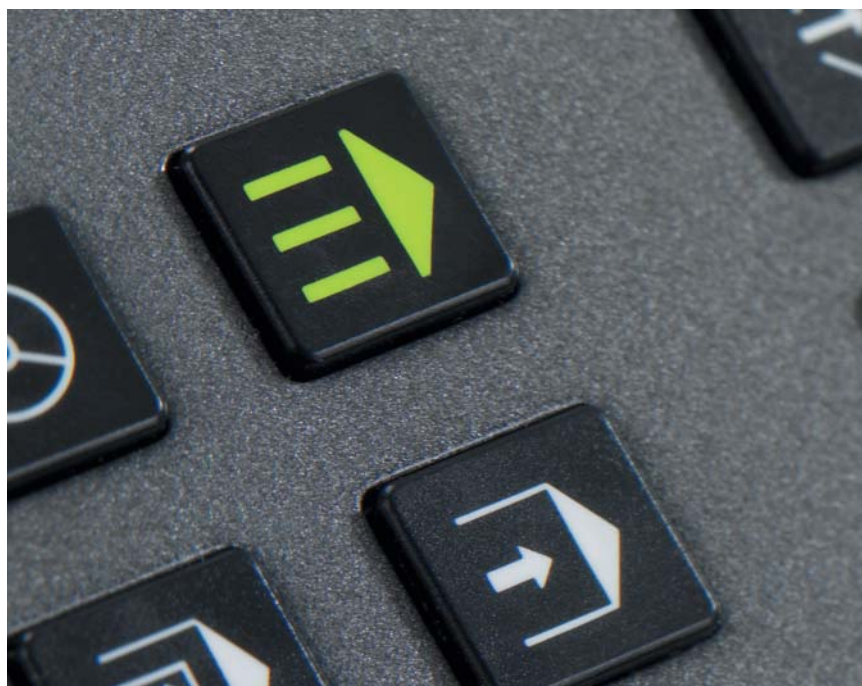
Старт smart

Уже почти 30 лет системы управления TNC надежно работают на фрезерных и горизонтально-расточных станках, а также обрабатывающих центрах. Это обосновано возможностью программирования соответственно требованиям работы в цеху, с одной стороны, а с другой, совместимостью программ, составленных на ранних моделях системы.

Разрабатывая новый режим работы **smart.TNC** фирма HEIDENHAIN сделала еще один шаг в развитии удобного для пользователя обслуживания. Режим smart.TNC продолжает успешное развитие интерфейса пользователя для программирования в цеху. Наглядные формы ввода данных, однозначная графическая поддержка, подробные пояснительные тексты образуют вместе с простым по обслуживанию генератором шаблонов убедительную технологическую концепцию.

И несмотря на значительные отличия интерфейса обслуживания в режиме smart.TNC, испытанный диалог открытым текстом HEIDENHAIN остается основной мерой. Режим smart.TNC составляет программы в фоновом режиме при программировании в диалоге открытым текстом, оставаясь невидимым для оператора.

Итак, никакого страха перед новым: ЧПУ фирмы HEIDENHAIN – это высокопроизводительные системы, комфортные для оператора, совместимые снизу-вверх а, следовательно, **надежные в будущем.**



Содержание

Система управления iTNC 530...

Где применяется?	Универсальное применение – идеально подходит для многих областей применения	4
Как выглядит?	Наглядно и удобно для пользователя – iTNC 530 в диалоге с пользователем	6
В какой степени она совместима?	Совместимость снизу-вверх – уверенность в будущем с системой ЧПУ HEIDENHAIN	8
Какие возможности предлагает?	Пятиосевая обработка – iTNC 530 оптимально перемещает инструмент – управление поворотной головкой или круглым столом от iTNC 530	10
	Обработка с умом – динамический контроль столкновений DCM – адаптивное регулирование подачи AFC – глобальные настройки программы	14
	Быстрее, точнее, строго по контуру – высокоскоростное фрезерование с помощью iTNC 530	18
	Автоматизированная обработка – iTNC 530 управляет, измеряет и общается	20
	Сокращение до минимума времени наладки – iTNC 530 упрощает наладку	22
	Как программируется?	Программирование, редактирование и тестирование – с iTNC 530 у Вас есть все возможности – информация быстро доступна – графическая поддержка в любой ситуации
	Программирование в цеху – однозначные функциональные клавиши для сложных контуров – программирование свободных контуров – циклы повторяющихся видов обработки	28
	Наглядно, легко и гибко – smarT.NC – альтернативный режим работы	32
	Открытость для внешней информации – iTNC 530 поддерживает файлы DXF – удаленное программирование iTNC – быстрая передача данных с помощью iTNC 530 – iTNC 530 с Windows XP – программная станция iTNC	34
Какие дополнительные устройства предлагаются?	Измерение заготовок – наладка, установка точек привязки и измерение с помощью щупов	40
	Измерение инструмента – определение длины, радиуса и износа непосредственно на станке	41
	Проверка и оптимизация точности станка – измерение кинематики круговых осей с помощью KinematicsOpt (опция)	42
	Позиционирование с помощью электронного маховичка – точное перемещение осей	43
	.. а если что-то случится? – диагностика систем ЧПУ фирмы HEIDENHAIN	44
... одним взглядом	Обзор – функции пользователя; принадлежности и опции; технические характеристики	45

Универсальное применение

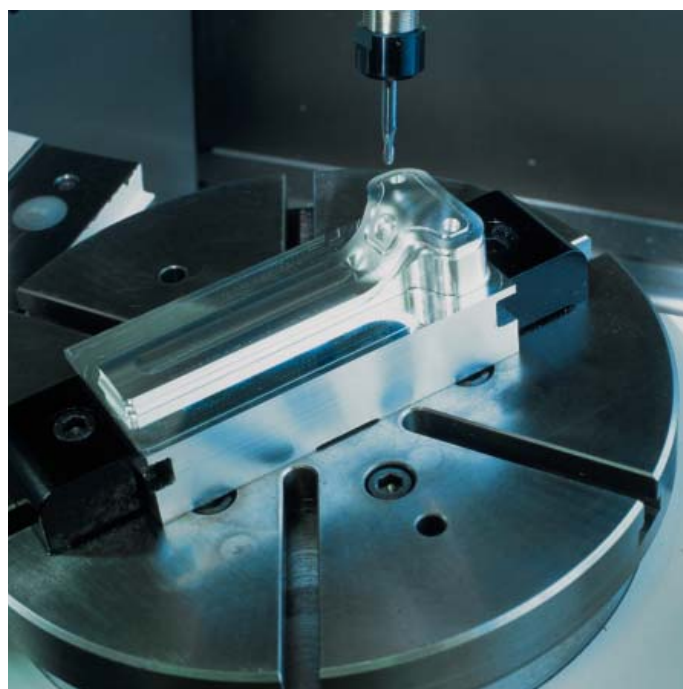
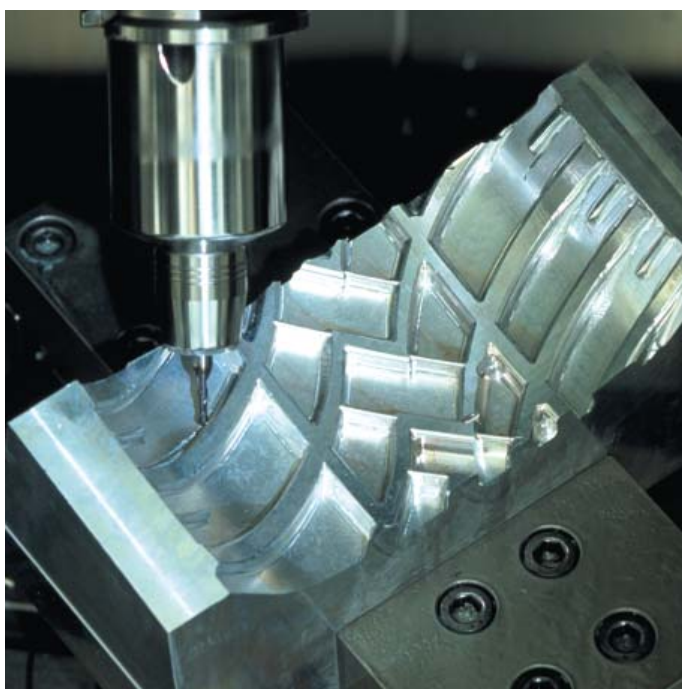
– идеально подходит для многих областей применения

Многосторонняя система управления iTNC 530 оптимально подойдет к требованиям Вашего предприятия – независимо от того, производите ли Вы единичные детали или их серии, простые или сложные детали, а также независимо от того, работает ли Ваш цех „по заказу“ или он организован центрально.

Гибкая система iTNC 530 – программируете ли Вы на станке или используете программную станцию? При работе с iTNC 530 как **программирование на станке**, так и **удаленное программирование** являются очень простыми: стандартные виды обработки фрезерованием и сверлением оператор программирует самостоятельно на станке, используя диалог с системой ЧПУ. При этом, iTNC 530 оптимально поддерживает оператора в режиме программирования smart.NC или открытым текстом – с помощью диалога программирования HEIDENHAIN – а также с помощью гра-

фической поддержки и многочисленных циклов обработки. Для простых видов обработки, например, фрезерования плоскостей в iTNC 530 не требуется писать программу, так как даже ручное управление станком осуществляется в iTNC 530 без проблем.

Программы для iTNC 530 можно также создавать удаленно, например, в системе CAD/CAM, или используя программную станцию HEIDENHAIN. Интерфейс Ethernet гарантирует минимальное время передачи, даже в случае длинных программ.



Универсальный фрезерный станок

- программирование в цеху при использовании диалога открытым текстом HEIDENHAIN или режима smart.NC
- программы совместимые снизу-вверх
- быстрая установка точки привязки при помощи измерительных щупов HEIDENHAIN
- электронный маховичок

Высокоскоростное фрезерование

- быстрая обработка кадра
- короткое время цикла контура управления
- движение по траектории контура без рывков
- высокая частота вращения шпинделя
- быстрая передача данных

Пятиосевая обработка с помощью поворотной шпиндельной головки и поворотного стола

- удаленное, независимое от станка создание программы: iTNC 530 автоматически учитывает геометрию станка
- разворот плоскости обработки
- обработка боковой поверхности цилиндра
- TCPM (Tool Center Point Management)
- коррекции 3D-инструмента
- быстрая отработка благодаря короткому времени обработки кадров

Универсальность системы iTNC 530

подтверждает широкий спектр различных областей применения. Независимо от того, идет ли производство инструментов и форм на трехосевых универсальных фрезерных станках или на обрабатывающих центрах на производственных линиях – iTNC 530 в любом случае является подходящей системой управления. Она имеет все необходимые и полезные для этого функции.



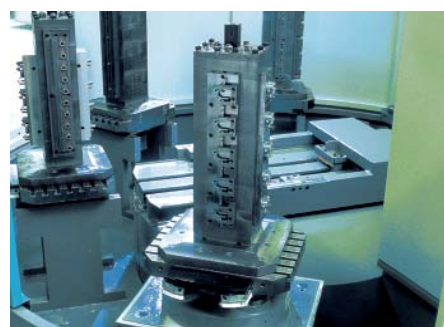
Пятиосевая обработка на больших станках

- проверка и оптимизация точности станка при помощи KinematicsOpt
- глобальные настройки программы для совмещения различных функций
- совмещение работы маховичка для виртуальной оси инструмента



Горизонтально-расточный станок

- циклы сверления и юстировки шпинделя
- сверление отверстий под наклоном
- управление пинолью (параллельные оси)



Обрабатывающий центр и автоматизированная обработка

- управление инструментами
- управление палетами
- ориентированная на инструмент обработка
- управляемое назначение координат точки привязки
- управление точками привязки в таблице предустановок
- автоматическое измерение заготовки с помощью 3D-щупа фирмы HEIDENHAIN
- автоматическое измерение инструмента и контроль поломки
- подключение главного процессора

Наглядно и удобно для пользователя – iTNC 530 в диалоге с пользователем

Дисплей

15-дюймовый цветной плоский TFT-дисплей наглядно отображает всю информацию, которая требуется для программирования, обслуживания и контроля системы управления и станка: кадры программ, указания, сообщения об ошибках и т.п. Дополнительная информация предоставляется путем графической поддержки при вводе и тестировании программы и во время обработки.

Используя „полиэкранный отображение“, можно на одной половине экрана показать NC-кадры, а на другой половине – графику или индикацию состояния.







Во время отработки программы оператор может вывести на экран отчет о состоянии системы ЧПУ, который содержит информацию о позиции инструмента, выполняемой программе, активных циклах, преобразованиях координат и т.п. Кроме того, в iTNC 530 отображается фактическое время обработки.

Пульт управления

Как и все устройства ЧПУ фирмы HEIDENHAIN, пульт управления адаптирован к процессу программирования. Рациональное расположение клавиш обеспечивает удобство ввода программы оператором. Для четкого обозначения функций используются логичные, понятные символы и простые аббревиатуры. Некоторые функции iTNC 530 вводятся с помощью перепрограммируемых клавиш. Для ввода комментариев или программ типа DIN/ISO система iTNC 530 оснащена алфавитной клавиатурой. Кроме того, она располагает полным набором клавиш ПК и панелью Touch-Pad для обслуживания функций Windows.








Клавиши на дисплее


-  Выбор распределения экрана
-  Отображение режима работы станка или режима программирования
-  Softkeys: выбор функции на дисплее
-    Переключение панелей Softkey

Клавиши пульта управления







Управление файлами, функции-ЧПУ

-  Управление файлами: Управление и удаление программ
-  Дополнительные режимы работы
-  Функция помощи
-  Индикация сообщений об ошибках
-  Вызов калькулятора























Режимы работы станка

-  Ручной режим
-  Электронный маховичок
-  Позиционирование с ручным вводом данных
-  Покадровое выполнение программы
-  Выполнение программы в автоматическом режиме smarT.NC
-  smarT.NC

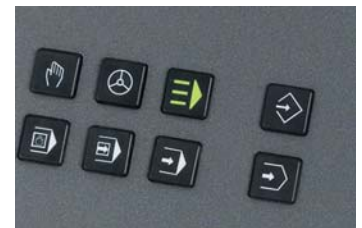
Навигация

-  
-  
-  smarT.NC: выбор следующего формуляра
-  smarT.NC: навигация по диалоговым окнам

Режимы программирования

-  Сохранение и редактирование программы
-  Тест программы с графическим моделированием
-   Прямая, фаска
-   Дуга по центру
-  Дуга по заданному радиусу
-  Дуга по касательной
-  Скругление углов
-  Вход и выход из контура
-  Программирование свободного контура
-  Программирование в полярных координатах
-  Программирование в приращениях
-  Назначение параметра вместо числа/определения параметра
-  Присвоение фактич. позиции
-   Определение и вызов инструментов
-   Определение и вызов циклов
-   Обозначение/вызов подпрограмм и повторов
-  Программируемый вызов программы
-  Программируемая задержка/прерывание
-  Функции измерительного щупа
- Спецфункции, например, TCPM или PLANE

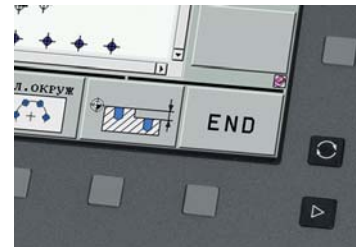
С помощью специальной клавиши активируется режим smarT.NC. Другие зеленые клавиши служат для навигации.



С помощью серых клавиш траектории программируются открытым текстом прямые и дуги, которые можно определять разными способами.



Многие функции вводятся посредством Softkeys (перепрограммируемых клавиш).



Для ввода программ согласно DIN/ISO следует использовать голубые клавиши алфавитной клавиатуры.



Совместимость снизу-вверх

– уверенность в будущем системой ЧПУ фирмы HEIDENHAIN

Уже более 20 лет фирма HEIDENHAIN производит контурные системы управления для фрезерной и сверлильной обработок. За это время системы ЧПУ сильно изменились: появилось много новых функций, также для более сложных станков с несколькими осями. Однако, основополагающая концепция не изменилась. Квалифицированному работнику, который до сих пор работал на станке с TNC, не нужно переучиваться. Он может сразу применять свой опыт работы с TNC на iTNC 530, т.е. программировать и работать как обычно.



1993: TNC 426 C/P



1997: TNC 426 M
TNC 430



2001: iTNC 530



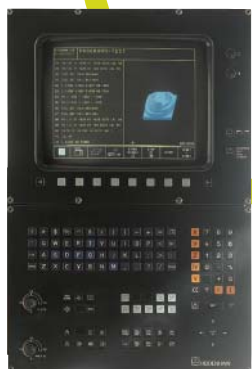
2003: iTNC 530 с
Windows XP



2004: iTNC 530
с smarT.NC



Эти клавиши контурного управления из TNC 145 можно найти также в iTNC 530



1988: TNC 407
TNC 415



1987: TNC 355



1984: TNC 155



1983: TNC 150



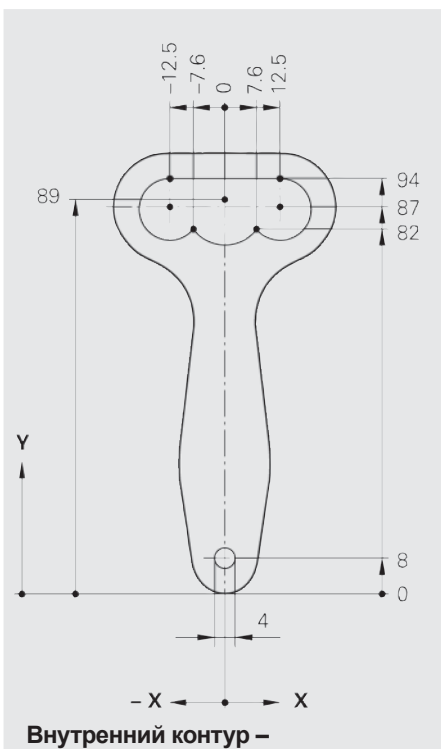
1981: TNC 145,
первая система
ЧПУ фирмы
HEIDENHAIN

„Старые“ программы работают также на новых моделях системы управления TNC

Программы обработки из архива деталей, составленные на старых версиях системы ЧПУ, можно обрабатывать без проблем на iTNC 530. Это обеспечивает максимальную гибкость при использовании станка и позволяет значительно уменьшить затраты при производстве „старых“ деталей. Используя системы ЧПУ производства HEIDENHAIN Вы в состоянии даже сейчас, 20 лет спустя, производить „старые“ запчасти быстро и дешево, не составляя программы заново.

Уже известные операционные клавиши с новыми функциями

Конечно, появилось много новинок и модификаций в iTNC 530, но принципиальный способ программирования не изменился. При переходе на новую систему ЧПУ оператору не требуется заново учиться обслуживанию и программированию, он лишь знакомится с новыми, дополнительными функциями. Знания квалифицированного работника помогут сразу начать работу на новой модели системы TNC.



31	CC X+0,000	Y+8,000	
32	C X+0,000	Y+0,000	
	DR+ RRF ... M 98		
33	Z+10,000		Werkzeug-Achse vom Werkstück wegfahren
	R0 F9999 M		
34	L X+7,600	Y+82,000	Innenkontur anfahren
	RL F9999 M		
35	Z+1,000		In das Werkstück einstechen
	R0 F9999 M		
36	Z...		
	R0 F... M		
37	CC X+12,500	Y+87,000	Innenkontur fräsen
38	C X+12,500	Y+94,000	
	DR+ RL F... M		
39	L X-12,500		
	RL F... M		
40	CC X-12,500	Y+87,000	
41	C X-7,600	Y+82,000	
	DR+ RL F... M		

запрограммировано на TNC 145...



...изготовлено с помощью iTNC 530

Пятиосевая обработка

– iTNC 530 оптимально перемещает инструмент

Современные станки часто имеют четыре или пять осей позиционирования. С их помощью можно обрабатывать сложные 3-мерные контуры. Программы обработки составляются, как правило, в системах CAD/CAM и содержат множество кадров с очень короткими отрезками прямых, которые передаются в систему управления. Насколько готовая деталь соответствует составленной программе, зависит в значительной мере от поведения геометрии станка. iTNC 530, обладая оптимизированным движением по траектории, предварительной обработкой кадров контура и алгоритмами сглаживания толчков, предлагает все необходимые функции для создания идеальной поверхности за кратчайшее время обработки. В этом Вы можете убедиться сами, так как в конце концов качество детали доказывает работоспособность системы.

Оптимальная отработка трехмерных контуров

Небольшое время обработки кадра, в iTNC 530 порядка 0,5 мс для 3D-прямой без коррекции инструмента, позволяет достигнуть большой скорости перемещения даже в случае сложных контуров. Таким образом, можно фрезеровать, например, формы, созданные путем присоединения друг к другу участков прямой длиной в 0,2 мм с подачей, составляющей вплоть до 24 м/мин.

Благодаря очень **плавному движению** при обработке трехмерных форм и **закруглению** прилегающих друг к другу элементов прямой получается более гладкая поверхность и, одновременно с этим, высокая точность формы.

iTNC 530 предусматривает ход обработки и думает вместе с оператором. С помощью функции „Look ahead“ она своевременно рассчитывает изменения направления и регулирует скорость перемещения вдоль обрабатываемой поверхности. Также в случае врезания инструмента в материал iTNC 530 при необходимости уменьшает подачу. Оператор просто программирует максимальную скорость обработки в качестве подачи. iTNC 530 автоматически регулирует фактическую скорость для контура заготовки, таким образом экономится время обработки.

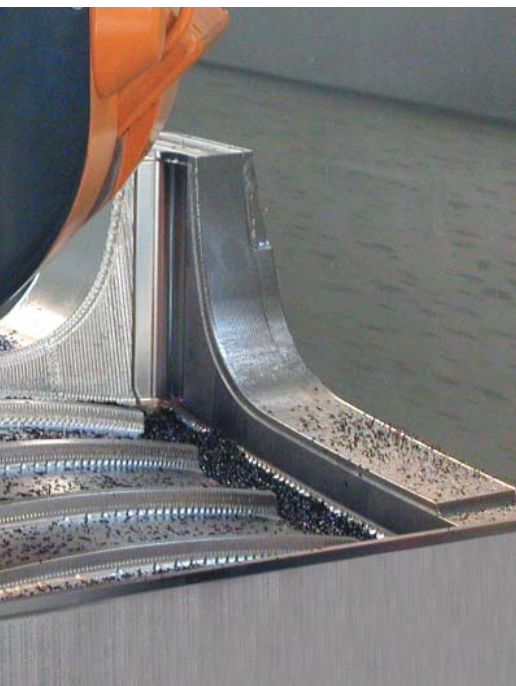
Для NC-программ с векторами нормали, выдаваемых, например, системами CAD/CAM, iTNC 530 автоматически осуществляет трехмерную корректировку инструмента для концевой, радиусной или угловой фрезы.



Управляемое движение вершины инструмента

Системы CAD/CAM создают программы пятиосевой обработки с помощью постпроцессоров. Такие программы содержат все координаты имеющихся на станке NC-осей или NC-кадры с векторами нормали к поверхности. В случае пятиосевой обработки на станках с тремя линейными осями и двумя дополнительными наклонными осями* инструмент всегда находится перпендикулярно к поверхности заготовки или под определенным углом к этой поверхности.

Независимо от того, какие виды пятиосевых программ следует обработать, iTNC 530 осуществляет все необходимые компенсационные движения по линейным осям. Функция **TCPM** (Tool Center Point Management) системы iTNC 530 – это усовершенствование надежной функции M128; она обеспечивает оптимальный расчет движения инструмента и предотвращает повреждение контура.



С помощью TCPM можно определить поведение автоматически рассчитанных iTNC 530 поворотных и выравнивающих движений:

TCPM определяет **интерполяцию между положением пуска и конечным положением**:

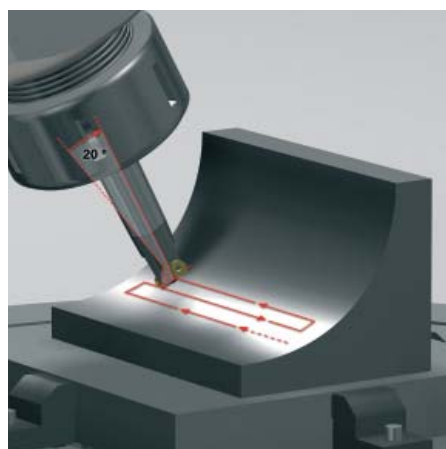
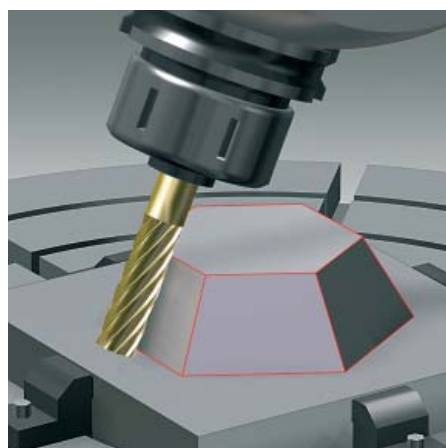
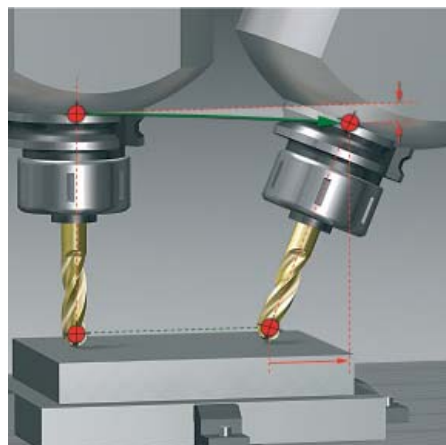
- В случае **Face Milling** главное резание осуществляется с помощью торцевой поверхности инструмента – вершина инструмента перемещается по прямой. Боковая поверхность не описывает определенной траектории, она зависит от геометрии станка.
- В случае **Peripheral Milling** главное резание осуществляется с помощью боковой поверхности инструмента. Вершина инструмента перемещается также по прямой, но дополнительно путем обработки объемом инструмента возникает однозначно определенная плоскость.

TCPM определяет **принцип действия запрограммированной подачи** на выбор

- как действительную скорость движения вершины инструмента относительно заготовки. В случае значительных выравнивающих движений, при обработке вблизи центра наклона, могут появиться очень большие значения подачи оси.
- как подачу для обработки запрограммированных в соответствующем NC-кадре осей. Значение подачи является тогда немного меньше, но в случае больших выравнивающих движений получается лучшее качество поверхности.

Действия угла наклона инструмента при обработке с расположенным под углом инструментом для более качественных параметров резания с помощью радиусной фрезы устанавливается также в TCPM:

- назначение угла наклона инструмента в качестве угла оси
 - назначение угла наклона инструмента в качестве пространственного угла
- Система ЧПУ учитывает угол наклона инструмента для всех видов 3D-обработки, а также при использовании 45°-поворотных головок или столов. Угол пятиосевой обработки определяется либо



в NC-программе при помощи дополнительной функции, либо настраивается с помощью электронного маховичка. iTNC 530 следит за тем, чтобы инструмент оставался на линии контура, а заготовка не была повреждена.

* Станок и система ЧПУ должны быть подготовлены производителем станка для этой функции.

Пятиосевая обработка

– управление поворотной головкой или круглым столом от iTNC 530

Многие из довольно сложных, на первый взгляд, видов пятиосевой обработки можно свести к стандартным двумерным перемещениям, которые просто повернуты относительно одной или нескольких осей вращения или выполняются на цилиндрической поверхности. iTNC предоставляет проблемно-ориентированные функции, помогающие быстро и просто написать и отредактировать такие программы без использования CAD/CAM системы.

Наклон плоскости обработки*

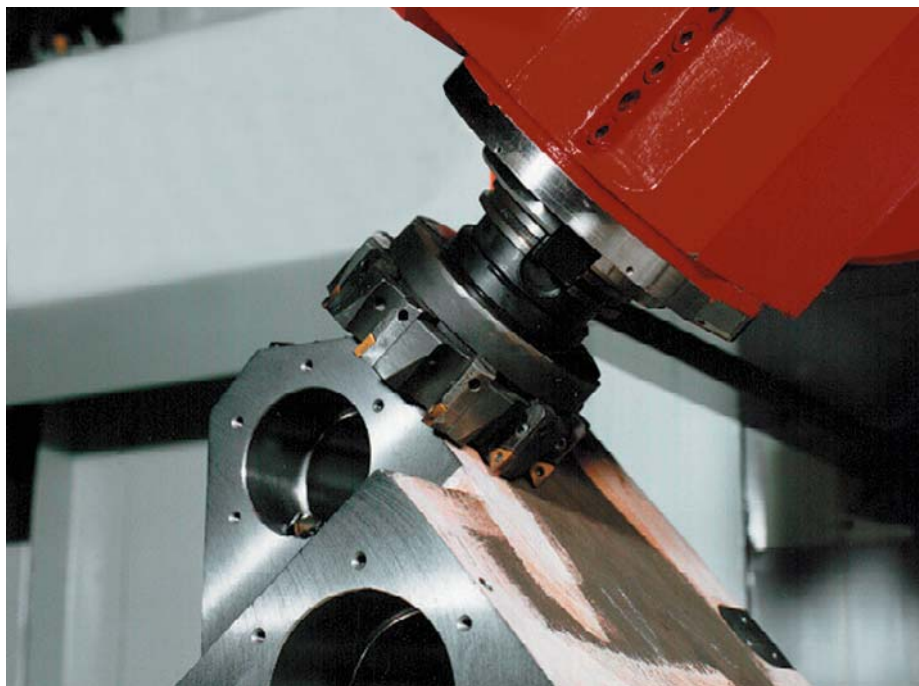
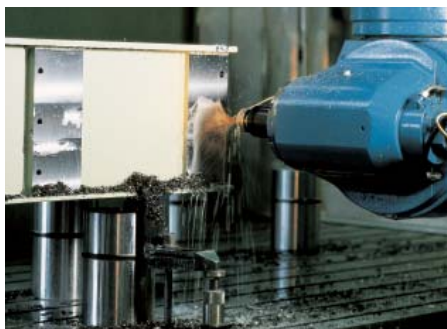
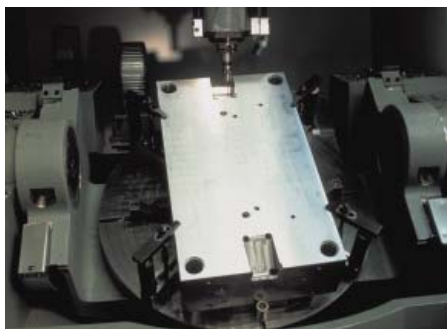
Программы для контуров и отверстий на наклонных поверхностях в большинстве случаев очень затратны и связаны с выполнением большого количества расчетов и операций программирования. iTNC 530 помогает значительно сэкономить время при программировании. Оператор, как обычно, программирует обработку в главной плоскости, например, XY. Тем не менее, станок выполняет обработку на той плоскости, которая была установлена под наклоном к одной или нескольким осям вращения относительно главной плоскости.

Функция PLANE упрощает описание наклонной плоскости обработки: ее можно задать семью различными способами в

зависимости от данных на чертеже детали. Для упрощения работы с этой сложной функцией, для каждого определения плоскости предоставляется свое динамическое изображение, которое можно просмотреть до выбора функции. Наглядные вспомогательные рисунки помогают при вводе.

С использованием функции PLANE можно описать характер позиционирования, так что при выполнении программы не будет неприятных сюрпризов. Настройки для позиционирования идентичны для всех PLANE-функций, что значительно облегчает обслуживание.

* Станок и система ЧПУ должны быть подготовлены производителем станка для этой функции.



Обработка боковой поверхности цилиндра*

Программирование контуров, состоящих из прямых и окружностей, на боковых поверхностях цилиндров при использовании круглых и поворотных столов не представляет сложности для TNC i530: оператор просто программирует контур на плоскости, развернутой боковой поверхности цилиндра. iTNC 530 выполняет затем эту обработку на боковой поверхности цилиндра.

Для обработки боковой поверхности цилиндра iTNC 530 имеет четыре цикла:

- фрезерование паза (ширина паза совпадает с диаметром инструмента)
- фрезерование направляющего паза (ширина паза превышает диаметр инструмента)
- фрезерование гребня
- фрезерование внешнего контура

* Станок и система ЧПУ должны быть подготовлены производителем станка для этой функции.



Ручное перемещение осей в направлении инструмента на пятиосевых станках

Безопасный отвод инструмента очень важен при пятиосевой обработке. Функция виртуальной оси инструмента поможет Вам при этом. С помощью этой функции можно, нажимая клавиши направления или используя маховичок, перемещать инструмент в направлении, в котором показывает в данный момент ось инструмента. Эта функция является особенно полезной, если

- инструмент отводится в направлении оси инструмента во время прерывания программы пятиосевой обработки;
- Вы пытаетесь с помощью маховичка или внешних клавиш направления выполнить обработку в ручном режиме с подведенным в рабочее положение инструментом;
- инструмент перемещается маховичком во время обработки в направлении активной оси инструмента.



Подача для круглых и поворотных столов в мм/мин*

Стандартно запрограммированная подача отображается для осей вращения в градусах/мин, однако, iTNC 530 может отображать эту подачу также в мм/мин. Подача по контуру таким образом не зависит от расстояния центра инструмента до центра осей вращения.



Обработка с умом

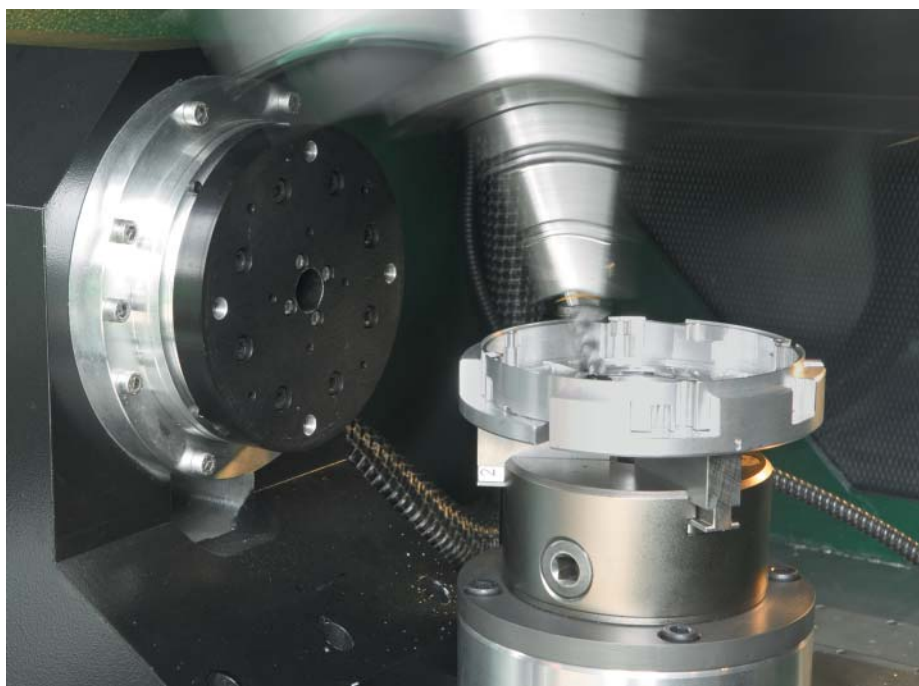
— динамический контроль столкновений DCM (опция)

Сложные передвижения рабочих органов станка при пятиосевой обработке и большие скорости передвижения затрудняют наблюдение за правильностью перемещений рабочих органов. Контроль за столкновениями является, таким образом, полезной вспомогательной функцией, облегчающей работу оператора и предотвращающей повреждения станка.

Хотя NC-программы из CAM-систем предотвращают столкновения инструмента или патрона с заготовкой, они не учитывают находящиеся в рабочем пространстве компоненты станка, за исключением случаев, когда используется дорогое внешнее программное обеспечение для моделирования движений рабочих органов станка. В этом случае нельзя быть уверенным в том, что ситуация на станке (например, положение зажима инструмента) остается точно такой, как при моделировании. В самом плохом случае столкновение будет распознано тогда, когда заготовка уже обрабатывается на станке.

В таких случаях оператору помогает **динамический контроль столкновений DCM*** системы ЧПУ iTNC 530 (работает только на MC 422B/C). Устройство управления прерывает обработку в случае угрожающего столкновения и обеспечивает таким образом безопасную работу оператора и станка. Это помогает избежать поломок станка и возникающего из-за этого простоя. Автоматическое производство без оператора становится таким образом безопаснее.

Контроль за столкновениями DCM работает не только в **автоматическом режиме**, но также при **ручном управлении**. Если, например, при выверке заготовки оператор станка создаст опасность столкновения с компонентом в рабочем пространстве, iTNC 530 распознает эту ситуацию и остановит движение рабочих органов, а также выдаст сообщение об ошибке.



DCM: Mounting Z Axis - A-Achse Schraege Vorne Программ. и редактир.

```
3 TOOL CALL S Z S2500
4 PLANE RESET MOVE 0a0e0i0i10 FMAX
5 CYCL DEF 247 DATUM SETTING 0339= >
6 L X-500 R0 FMAX
7 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+00 SPC+0
  MOVE 0a0e0i0i500 FMAX
8 PLANE RESET MOVE 0a0e0i0i0 FMAX
9 L Z+250 R0 FMAX M2
10 END PGM DCM MM
```

0% S-IST
0% SINMI LIMIT 1 11:42

X	+237.159	Y	-218.286	Z	+8.625
*a	+0.000	*A	+0.000	*B	+74.500
*C	+0.000				

S1 0.000

AKT. 15 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 9

НАЧАЛО КОНЕЦ СТРАНИЦА СТРАНИЦА ПОИСК КАДРА ПРОВЕРКА ИСПОЛЬЗ. ИНСТРУМ. ТАБЛИЦА НУЛ. ТОЧЕК ТАБЛИЦА ИНСТРУМ.

Python Demos DIAGNOSIS Info 1/3

* Станок и система ЧПУ должны быть подготовлены производителем станка для этой функции.

Конечно, система ЧПУ iTNC 530 покажет оператору с какими компонентами станка была опасность столкновения. При возникновении сообщения об опасности столкновения система ЧПУ позволяет выполнить отвод инструмента только в направлении, увеличивающем расстояние между объектами столкновения.

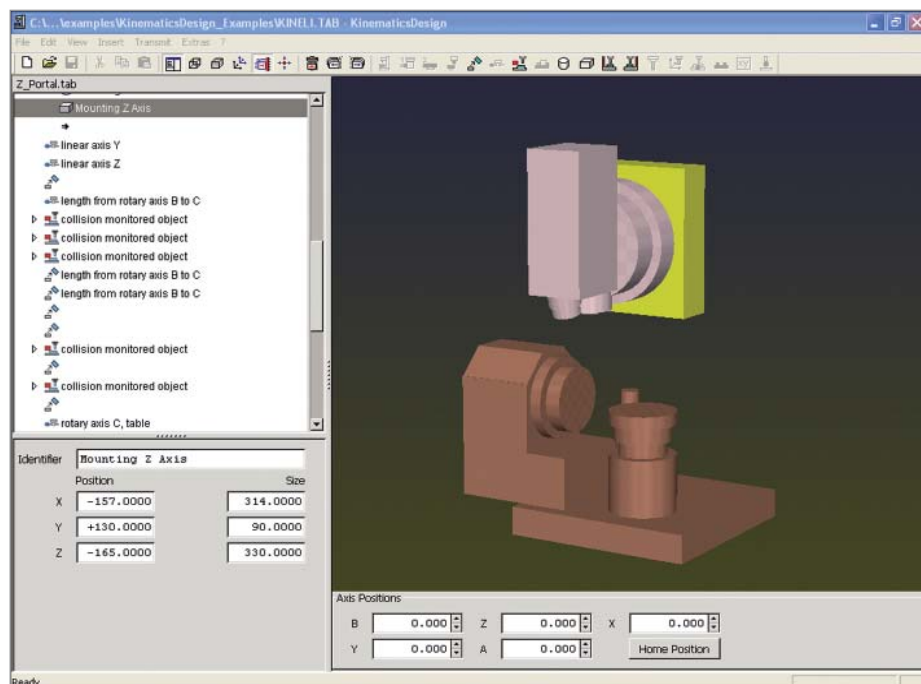
Необходимое описание **компонентов станка** осуществляет производитель станка. Описание рабочего пространства и объектов столкновений осуществляется с помощью геометрических тел, таких как плоскости, параллелепипеды и цилиндры. Сложные компоненты станка можно также составлять из нескольких

геометрических тел. Инструмент учитывается автоматически в качестве цилиндра с радиусом инструмента (определен в таблице инструментов). В случае наклонных приспособлений производитель станка может дополнительно использовать таблицы кинематики станка для определения объектов столкновения.

В конце определяется какие элементы станка могут сталкиваться друг с другом. Так как столкновения некоторых элементов исключены из-за конструкции станка, то наблюдение за всеми компонентами станка не требуется. Например, закрепленный на столе станка шупл для инструмента (HEIDENHAIN-TT) никогда не может столкнуться с кабиной станка.

При использовании динамического контроля за столкновениями следует учитывать:

- DCM помогает уменьшить вероятность столкновения, но не предотвращает его полностью.
- Определение объектов столкновения производится исключительно производителем станка.
- Возможность столкновения частей станка (например, поворотно-наклоняемой шпиндельной головки) с заготовкой определить невозможно.
- Совмещение работы маховичка (M118) во время выполнения программы возможно.
- В режиме запаздывания сервопривода (не при предупревлении) DCM не используется.
- Контроль за столкновениями до начала обработки заготовки не производится.



Обработка с умом

– адаптивное регулирование подачи AFC (опция)

Системы управления HEIDENHAIN с давних пор позволяют, наряду с вводом подачи на каждую партию деталей или цикл, выполнять также ручную корректировку при помощи потенциометра Override-Poti в зависимости от фактической ситуации при обработке. Однако, это всегда зависит от опыта и не в последнюю очередь от присутствия оператора.

Адаптивное регулирование подачи AFC (Adaptive Feed Control) автоматически управляет контурной подачей ЧПУ в зависимости от соответствующей мощности шпинделя и прочих характеристик процесса.

За один пробный проход iTNC регистрирует максимальную мощность шпинделя. Затем, до начала обработки деталей, Вы определяете по таблице соответствующие, обязательные граничные значения, в пределах которых iTNC может изменять подачу в режиме „Регулировка“. Разумеется, можно также задавать различные реакции на перегрузку, которые определяются изготовителем станка.

Адаптивное регулирование подачи предоставляет ряд преимуществ:

Оптимизация времени обработки
Особенно у литых деталей часто встречаются отклонения от размеров или материала (усадочные раковины). Путем регулирования подачи система ЧПУ пытается сохранить ранее измеренную максимальную мощность шпинделя. Общее время обработки сокращается путем увеличения подачи в зонах обработки с небольшим снятием материала.

Контроль инструмента
Адаптивное регулирование системы управления iTNC непрерывно сравнивает мощность шпинделя со скоростью подачи. Когда режущий инструмент затупляется, мощность шпинделя возрастает. В результате система ЧПУ уменьшает подачу. Как только подача не достигает установленного минимального значения, iTNC реагирует отключением или сообщением об ошибке. Таким образом, можно избежать последствий, а именно поломки фрезы или ее износа.

Бережная эксплуатация механики станка

Благодаря снижению подачи при превышении зарегистрированной максимальной мощности шпинделя вплоть до исходного значения мощности сберегается механика станка. Главный шпиндель эффективно защищен от перегрузки.

AFC: Settings table
Teach-in/Control (L/C) status

File: FK1.H.AFC.DEP

NR	TOOL	IDX	FMIN	FMAX	FIDL	FENT	OULD	POUT	PREF	SENS	ST	PLC	AFC	
0	1	0	80	125	200	95	-	10	34.8	120	<input checked="" type="checkbox"/>	0	Fast	
1	2	0	70	130	140	90	E	8	42.5	100	<input type="checkbox"/>	C	0	Standard

[END]

0% S-IST 11:35
0% SCNm] LIMIT 1

X	-10.0000	Y	+200.0000	Z	+100.000
*a	+0.000			*B	+0.000
*C	+0.000				

S1 0.000

NOML. MAN(0) T 2 Z S 2000 F 0 M 5 / 9

BEGIN END PAGE PAGE TABLE EVALUATION END



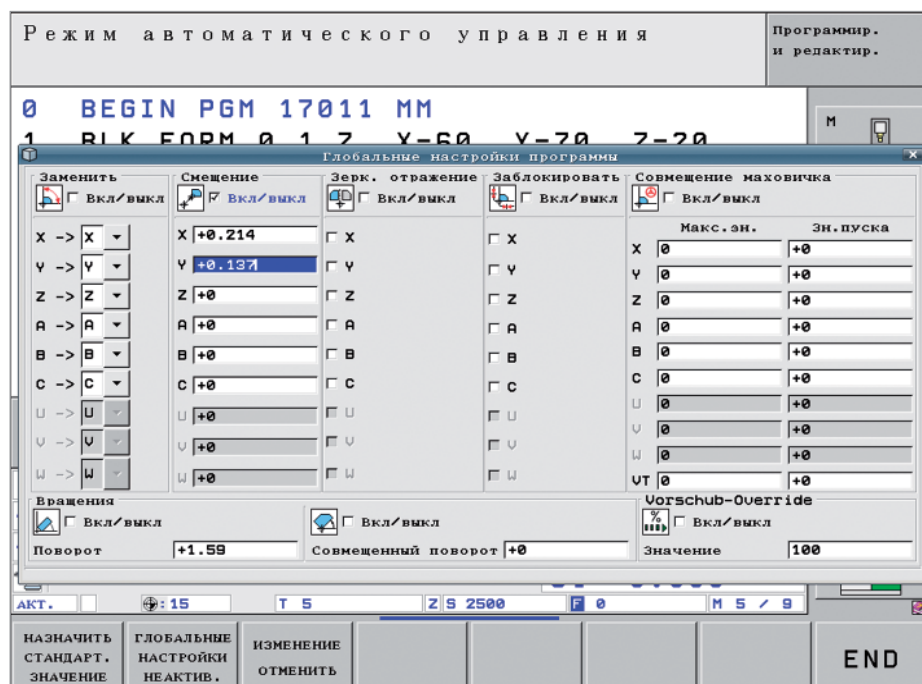
– глобальные настройки программы (опция)

Глобальные настройки программы применяются для производства крупных пресс-форм. Их можно открыть через режим прогона программы или режим MDI. С их помощью можно задавать преобразования координат и настройки, действующие глобально и перекрывающие настройки выбранной NC-программы, без изменения этой программы.

Глобальные настройки можно также изменить во время прогона программы, остановив ее. При запуске система ЧПУ осуществит подвод к новой позиции с измененным Вами алгоритмом позиционирования.

Доступны следующие функции:

- замена осей
- дополнительное, аддитивное смещение нулевой точки
- совмещенное зеркальное отображение
- блокировка осей
- совмещение работы маховичка с сохранением пройденных путей на маховичок, также в **виртуальном направлении оси**
- совмещенный разворот плоскости обработки
- совмещенное вращение
- глобальнодействующий фактор подачи



Быстрее, точнее, строго по контуру

– высокоскоростное фрезерование с помощью iTNC 530

„High Speed Cutting“ (высокоскоростное резание)

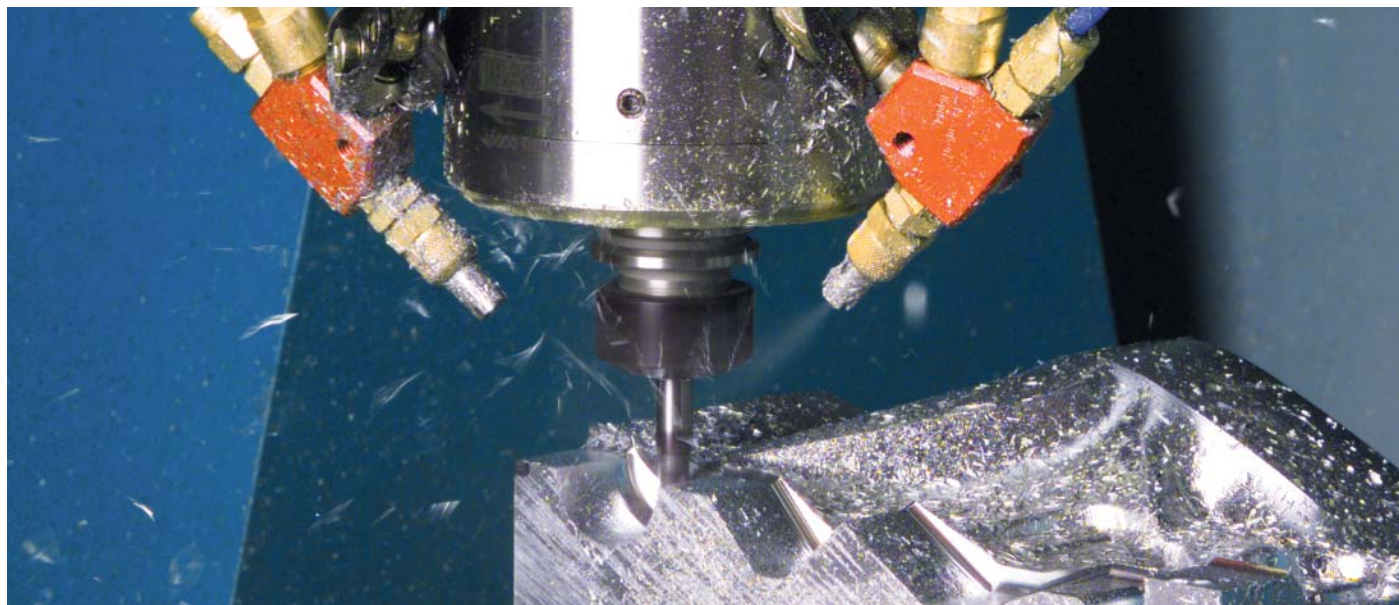
означает быстрое, эффективное и точное фрезерование. Система управления должна уметь быстро передавать большое количество данных, эффективно редактировать длинные программы и точно отображать желаемый контур на заготовке. Все эти характеристики отличают систему управления iTNC 530.

Минимальное время обработки кадра

Современные предупредяемые операции регулирования все больше уменьшают степень влияния обработки кадра. Но все-таки для определенных ситуаций при обработке важным является короткое время обработки кадра. Например, обработка сверхточных контуров с минимальным расстоянием между точками. Здесь для iTNC 530 нет проблем. Имея длительность обработки кадра менее миллисекунды система iTNC 530 имеет для этого оптимальные предпосылки.

Наивысшая точность контура

iTNC 530 предварительно просчитывает контур на 1024 кадров вперед. Таким образом, она может вовремя согласовать скорость рабочих органов на переходах контура. Система управляет рабочими органами с помощью специальных алгоритмов, гарантирующих ограниченное по скорости и ускорению управление движением. Встроенные фильтры дополнительно подавляют собственные колебания станка. Желаемая точность качества поверхности обязательно достигается.



Быстрая обработка с заданной точностью

Вы, как пользователь, определяете точность обрабатываемого контура, независимо от NC-программы. Для этого, используя цикл, необходимо ввести в систему управления максимально допустимые отклонения от идеального контура. iTNC 530 автоматически настраивает обработку на выбранный оператором допуск. При таком методе повреждения контура не возникают.

Сплайн-интерполяция

Контур, описываемый системой CAD/CAM в качестве сплайнов, можно передавать в систему управления напрямую. iTNC 530 имеет сплайн-интерполятор и может обрабатывать полиномы третьей степени.

Цифровые приводы

Регулятор положения, оборотов, а иногда и регулятор тока встроены в iTNC 530. Благодаря цифровому управлению приводами можно получать наивысшую подачу. Конечно, iTNC 530 интерполирует вплоть до пяти осей. Для достижения требуемых скоростей резания iTNC 530 производит цифровую регулировку скорости вращения шпинделя до **60 000 об/мин.**



Автоматизированная обработка

– iTNC 530 управляет, измеряет и общается

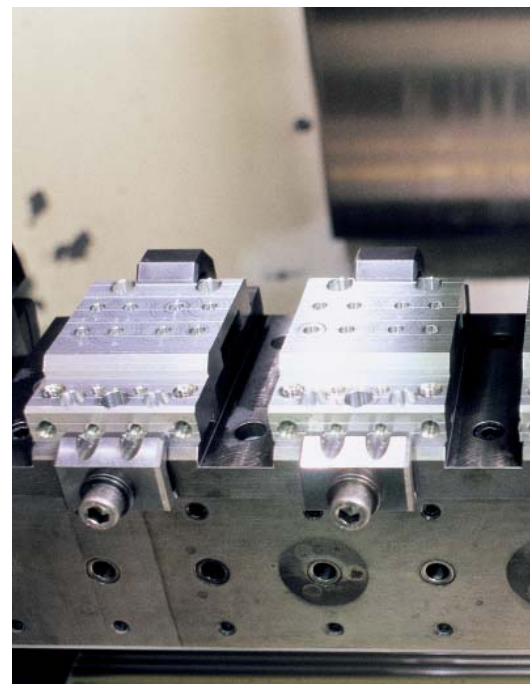
Границы требований к стандартным станкам для производства инструментов и пресс-форм, а также к обрабатывающим центрам, становятся все менее четкими. Конечно, сегодня система управления iTNC 530 в состоянии лучше других управлять автоматизированными процессами производства. Она имеет все необходимые функции, чтобы в условиях автоматизированных линий производства запускать подходящую обработку отдельных заготовок при их произвольном закреплении.

Управление инструментами

Для обрабатывающих центров с автоматическим сменщиком инструмента iTNC 530 имеет главный магазин для 32767 инструментов. Магазин инструментов можно свободно конфигурировать и наилучшим образом адаптировать согласно Вашим потребностям. Даже управление названиями инструментов сделает за Вас iTNC 530. Уже во время обработки идет подготовка следующей смены инструмента. Таким образом, значительно сокращается время станка „от стружки до стружки“ при смене инструмента.

Управление палетами

iTNC 530 может подбирать подходящую программу обработки и соответствующее смещение нулевой точки для различных заготовок, поставляемых от палет в произвольной последовательности. Если производится смена палеты для обработки, iTNC 530 автоматически вызывает подходящую программу обработки. Таким образом, в автоматическом режиме можно в произвольном порядке обрабатывать разные части.



Ориентированная на инструмент обработка

В случае ориентированной на инструмент обработки определенный шаг обработки выполняется до отработки следующего шага на всех заготовках палеты. Таким образом, число операций смены инструмента уменьшается до минимума, время обработки сокращается.

iTNC 530 поддерживает Вас, предоставляя формы для ввода данных, с помощью которых можно присвоить палете с несколькими заготовками, зажатыми в различных положениях, ориентированную на один инструмент обработку. Программа обработки составляется как обычно, описанием обрабатываемой заготовки.

Этой функцией можно пользоваться даже тогда, когда станок не имеет функции управления палетами. Оператор задает в файле палеты только положение заготовок на рабочем столе станка.

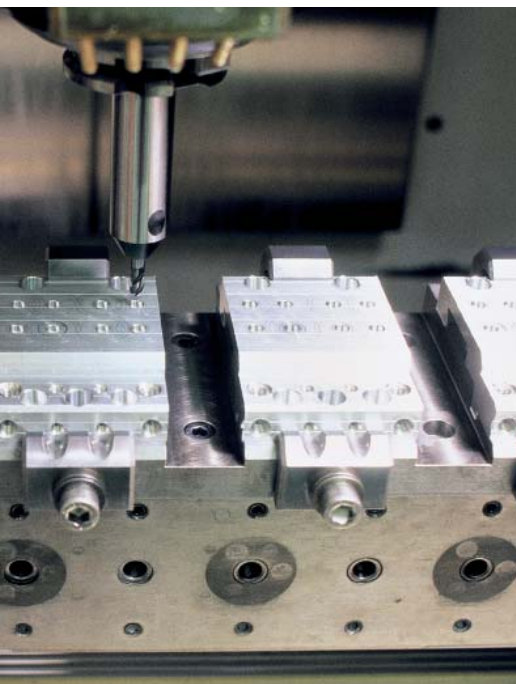
Проверка заготовок для определения степени завершенности обработки и точности соблюдения размеров

iTNC 530 имеет множество циклов измерения, с помощью которых можно проверять обрабатываемые детали. Для этого вместо инструмента в шпиндель вставляется трехмерный измерительный щуп фирмы HEIDENHAIN (смотри страницу 40):

- распознавание детали и вызов соответствующей программы обработки
- проверка корректного выполнения обработки
- определение количества врезаний для чистовой обработки
- распознавание износа инструмента и его компенсация
- проверка геометрии детали и сортировка частей
- составление протоколов измерения
- определение тренда станка

Измерение инструмента и автоматическая коррекция данных инструмента

Вместе с приборами для измерения инструмента TT 140 и TL Nano и TL Micro (смотри страницу 41) iTNC 530 предоставляет возможность автоматического измерения инструмента на станке. Определенные значения длины и радиуса инструмента iTNC 530 записывает в центральной памяти инструментов. Проверка инструмента во время обработки. Вы быстро распознаете износ или поломку, избегая таким образом брак и дополнительную обработку. Если установленные отклонения лежат вне заданного допуска или срок сружбы превышен, iTNC 530 блокирует инструмент для обработки и автоматически заменяет его на однотипный.



Сокращение до минимума времени наладки – iTNC 530 упрощает наладку

До начала обработки необходимо сначала закрепить заготовку и наладить станок, затем определить позицию и положение заготовки в рабочем пространстве станка и назначить координаты точки привязки. Эта процедура отнимает много времени, но она необходима, так как каждое отклонение сказывается на точности обработки. Как для малых и средних партий производства, так и для очень крупных заготовок время наладки является особо важным параметром.

iTNC 530 обладает проверенными на практике функциями наладки. Они поддерживают оператора, сокращают вспомогательное время и делают возможным автоматическое производство. В комбинации с **3D-измерительными щупами** iTNC 530 предоставляет в распоряжение многочисленные циклы ощупывания для автоматической выверки заготовок, для установки координат точки привязки, а также замера детали и инструмента.

Точное перемещение осей

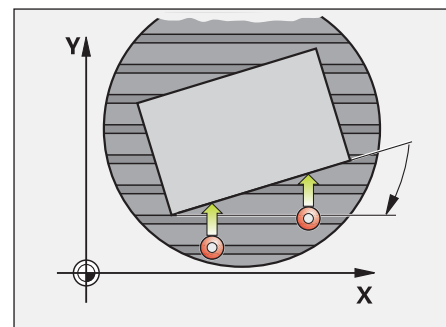
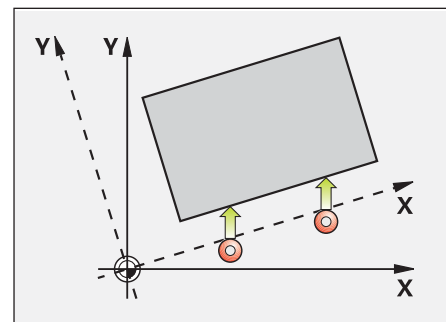
Для наладки можно перемещать оси станка вручную или нажатием клавиш направления оси в пошаговом режиме. Еще проще и надежнее можно это сделать с помощью электронных маховичков фирмы HEIDENHAIN (смотри страницу 42). С переносными маховичками особенно удобно всегда находиться в центре событий, проверять ход наладки и плавно, с высокой точностью управлять подачей.

Выверка заготовки

С помощью 3D-измерительных щупов фирмы HEIDENHAIN (смотри страницу 40) и функций ощупывания iTNC 530 можно уменьшить обычно длительное время выверки заготовки:

- зажмите заготовку в любом положении,
- путем касания поверхности, двух отверстий или цапф щуп определяет фактическое положение зажатой детали,
- iTNC 530 компенсирует наклонное положение путем „разворота плоскости обработки“; это означает, что программа обрабатывается со смещением на определенный угол.

Компенсация наклонного положения путем разворота системы координат или путем поворота круглого стола



Назначение координат точек привязки

С помощью точки привязки произвольной позиции детали можно присвоить определенное значение индикации iTNC. Быстрая и надежная установка точки привязки сокращает вспомогательное время и повышает точность обработки.

iTNC 530 располагает циклами ощупывания для автоматического назначения координат точки привязки. Установленные точки привязки можно сохранить в памяти, выбрав один из указанных способов:

- в таблице предустановок
- в таблице нулевых точек
- путем непосредственной настройки индикации

Привязка к заготовке

например, в углу или в центре окружности из отверстий

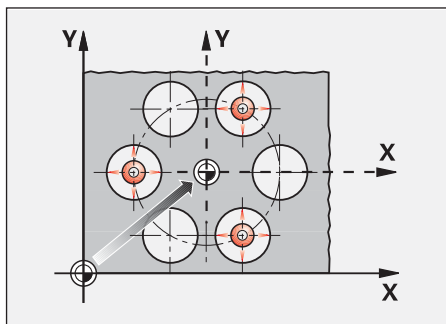
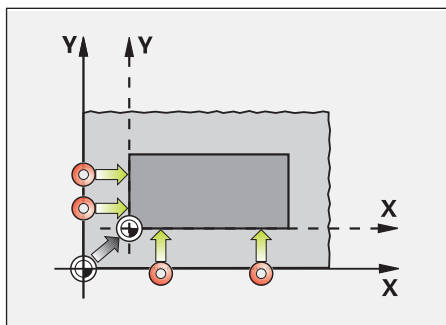


Таблица предустановок: центральное управление точками привязки в iTNC

Таблица предустановок дает возможность гибкой организации работы, сокращает время наладки и повышает производительность. Одним словом, она значительно упрощает наладку станка.

В таблице предустановок можно сохранять **любое количество точек привязки** и каждой точке привязки присваивать собственные параметры разворота плоскости обработки.

При работе с **наклонной плоскостью обработки** при установке координат точек привязки iTNC учитывает текущее положение осей вращения. Поэтому точка привязки остается активной в любом другом угловом положении.

На станках с **автоматической системой смены головки** точка привязки сохраняется после смены головки, даже если эти головки обладают разными видами кинематики (размерами).

Для каждого **участка перемещения** (например, при обработке маятниковым движением) iTNC автоматически составляет свою таблицу предустановок. При смене участка передвижения iTNC активирует соответствующую таблицу предустановок с последней активной точки привязки.

Для быстрого сохранения точек привязки в памяти в таблице предустановок возможны три варианта:

- в ручном режиме с помощью Softkey
- используя функции ощупывания
- с помощью автоматических циклов ощупывания.

Редактирование таблицы
Угол поворота?

File: PRESET.PR

NR	DOC	ROT	X	Y	Z
20		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295
21		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295
22		+0	+422.272	+0.7856	+0
23		+1.59	+333	+230.349	-284.8295
24		+0	-	-	-
25		+0	-	-	-
26		+0	+12	+0	+0

0% S-IST
0% SCNm] LIMIT 1 11:28

X	-4.598	Y	-321.722	Z	+100.250
*a	+0.000	*A	+0.000	*B	+70.700
*C	+0.000				

S1 0.000

AKT. [20] T 5 Z/S 2500 F 0 M 5 / 9

ВВЕСТИ ЗАНОВО ПРЕДУСТАН | КОРРИГИР. ПРЕДУСТАНОВКУ | РЕДАКТИР. АКТУАЛЬ. ПОЛЯ | ПРЕДУСТ. ЗАПОМНИТЬ

Программирование, редактирование и тестирование – с iTNC 530 у Вас есть все возможности

Насколько универсальным является использование iTNC 530, настолько гибким оказывается управление при обработке и программировании.

Программирование на станке

Устройства управления фирмы HEIDENHAIN предназначены для работы в цеху, т.е. они разработаны для программирования непосредственно на станке. iTNC 530 поддерживает Вас двумя системами программирования:

Программирование **открытым текстом** является уже более 30 лет стандартным языком программирования для всех систем управления типа TNC; оно предназначено для программирования в цеху. Новый режим работы **smarT.NC** интуитивно ведет оператора через весь процесс NC-программирования до самой обработки с помощью наглядных масок ввода данных в виде бланков для заполнения. Для этого не надо изучать специальный язык программирования или G-функции. Система управления сопровождает оператора понятными вопросами и подсказками. Замечания открытым текстом, диалог, шаги программы и перепрограммируемые клавиши – все тексты доступны на многих языках.

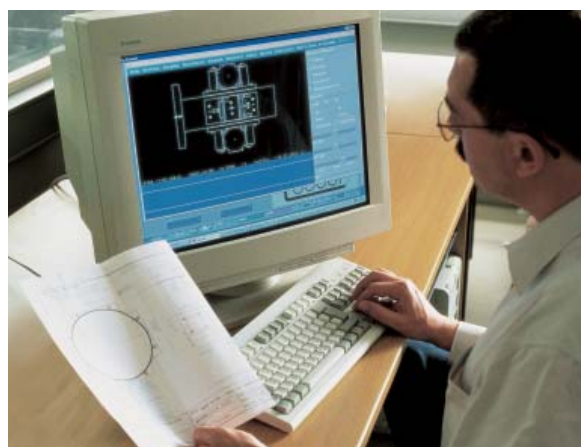
Если Вы привыкли работать в системе **программирования согласно DIN/ISO**, то с системой iTNC у Вас также не возникнет сложностей: для прямого ввода программ DIN/ISO на клавиатуре расположены наиболее часто используемые буквы.

Позиционирование с ручным вводом данных

Даже без составления полной программы обработки с iTNC 530 Вы можете приступить к делу: просто обрабатывайте заготовку поэтапно, при этом действия в ручном режиме и процедуры автоматического позиционирования могут сменять друг друга в произвольном порядке.

Удаленное составление программ

Для удаленного программирования iTNC 530 также очень хорошо приспособлена. Через интерфейс можно интегрировать управление сетями и заодно соединить систему ЧПУ с программными станциями, с системами CAD/CAM или присоединить дополнительные запоминающие устройства.



– информация быстро доступна

У вас появился вопрос на текущем шаге программирования, а руководства пользователя нет под рукой? Это не проблема: в системе ЧПУ iTNC 530 и в программной станции iTNC 530 есть удобная система помощи TNCguide, которая отобразит информацию для пользователя в отдельном окне.

Активация TNCguide происходит путем нажатия клавиши HELP на клавиатуре системы ЧПУ или при нажатии мышкой на любой клавиши Softkey в режиме справки. Переключение курсора мышки происходит при нажатии на символ помощи (H), который всегда отображается на экране.

TNCguide отображает информацию по контексту (в зависимости от режима, в котором Вы находитесь). Это означает, что Вы получаете информацию, которая необходима в данный момент. Особенно полезна информация о перепрограммируемых клавишах. Принцип действия будет подробно объяснен.

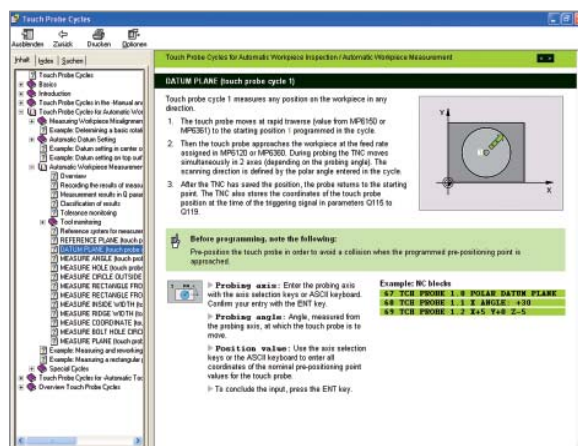
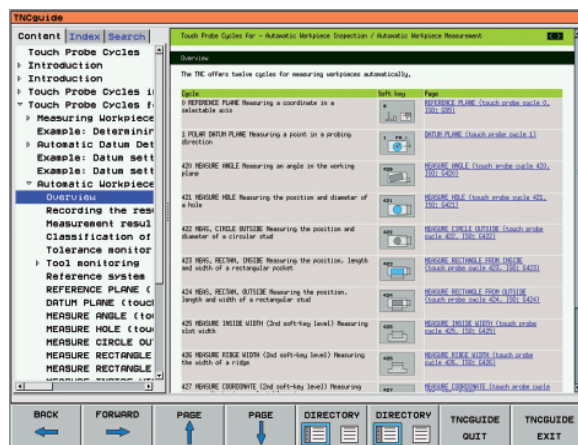
Обычно документация поставляется на немецком и английском языках с соответствующим ПО для ЧПУ. Диалоги на остальных языках предоставляются фирмой HEIDENHAIN для бесплатной загрузки, разумеется, при наличии перевода соответствующей документации. Файл языка после того, как он скачан, можно сохранить в соответствующую директорию на жестком диске системы ЧПУ.

Следующие руководства доступны в системе помощи:

- Диалог открытым текстом
- smarT.NC (лоцман)
- Циклы измерительных шупов
- Программирование DIN/ISO
- Программная станция iTNC 530 (появляется только после установки программной станции)



TNCguide интегрирован в систему ЧПУ, например в iTNC 530 ...



... или на программной станции



* только при памяти более 256 Мбайт

Программирование, редактирование и тестирование – графическая поддержка в любой ситуации

Графика при программировании

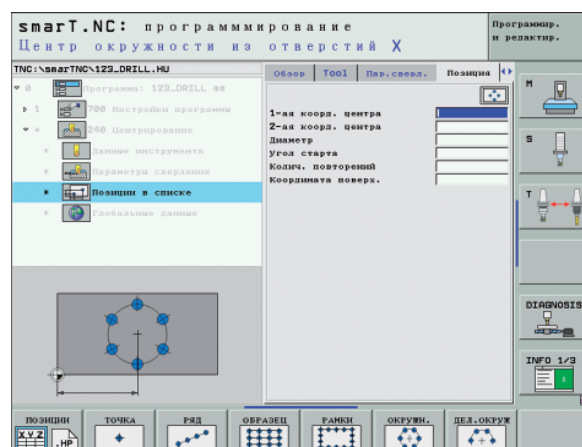
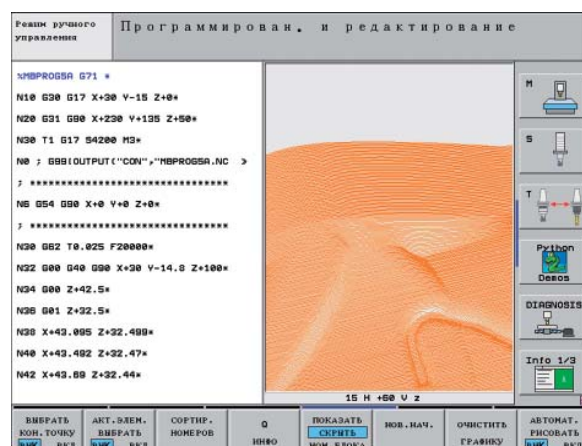
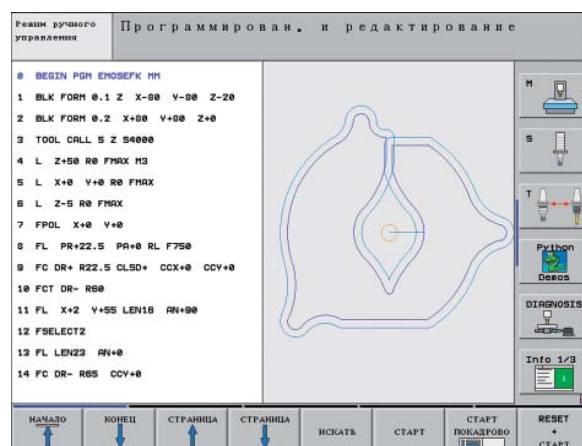
Дополнительная надежность в процессе программирования обеспечивается двумерной графикой: iTNC 530 отображает на дисплее график движения для каждого запрограммированного перемещения.

Трехмерная линейная графика

Трехмерная линейная графика изображает запрограммированную траекторию центра инструмента в трех плоскостях. С помощью мощной функции масштабирования можно рассмотреть самые мелкие детали. Программы, составленные во внешних системах, можно проверить с помощью 3D-линейной графики на неточности формы для предотвращения нежелательных следов или царапин, возникающих при обработке, например, если постпроцессор выдает отдельные точки с ошибками. Чтобы быстро обнаружить все ошибки, TNC сразу выделяет ярким цветом на графике активный в левом окне кадр. Дополнительно для выявления скоплений точек могут быть отображены запрограммированные конечные точки.

Вспомогательные рисунки

При программировании циклов в диалоге открытым текстом iTNC показывает для каждого параметра свой вспомогательный рисунок. Это помогает при выборе подходящей функции и ускоряет программирование. В режиме smart.TNC вспомогательные рисунки находятся в распоряжении для всех необходимых в программе вводов.



Графика при тестировании

Для подтверждения правильности программы iTNC 530 может графически моделировать обработку детали. При этом iTNC 530 может изображать обработку различными способами:

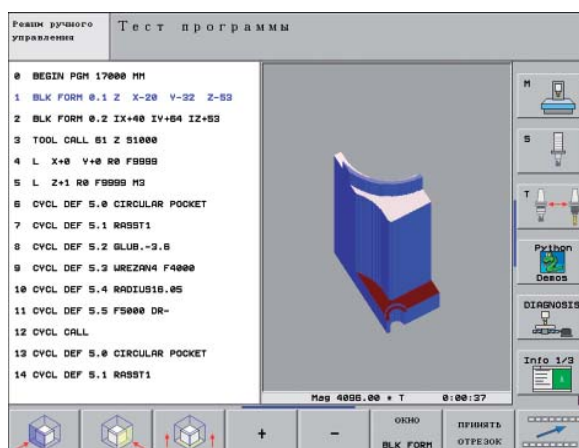
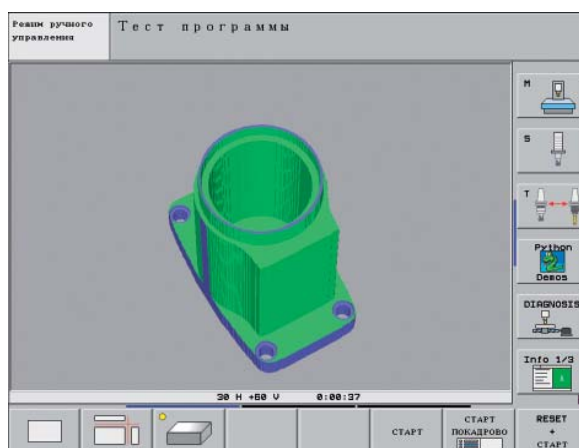
- как вид сверху на различных уровнях глубины,
- в трех проекциях (как на чертеже заготовки),
- с помощью трехмерного изображения.

Детали изображения можно также показать с увеличением. Высокое разрешение 3D-изображения четко выделяет даже очень тонкие контуры и позволяет надежно и однозначно распознавать даже спрятанные элементы. Виртуальный источник света создает впечатление реальных условий света/тени.

При проверке сложных пятиосевых программ изображается также обработка наклонных плоскостей и многосторонняя обработка. Дополнительно iTNC 530 отображает рассчитанное время обработки в часах, минутах и секундах.

Графика при отработке программ

В iTNC 530 графика программирования и тестирования доступна параллельно с обработкой детали. Кроме того, процесс фактической обработки заготовки сопровождается графическим отображением на чертеже. Нажатием на кнопку можно во время отработки программы „взглянуть“ на текущую обработку детали – непосредственное наблюдение часто затруднено из-за охлаждающей жидкости и защитной двери.



Программирование в цеху

– однозначные функциональные клавиши для сложных контуров

Программирование двумерных контуров

В цеху работа с двумерными контурами считается „повседневной обязанностью“. Для этого iTNC 530 имеет целый ряд разных предложений.

Программирование с помощью функциональных клавиш

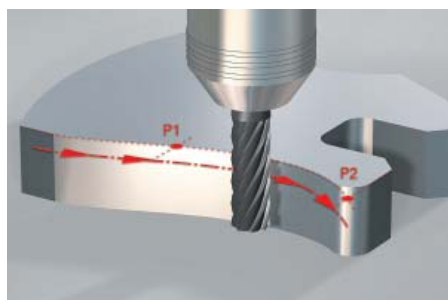
Если размеры контуров назначены согласно системе ЧПУ, т.е. конечные точки элементов контура указаны в декартовых или полярных координатах, то NC-программу можно вызвать напрямую при нажатии функциональных клавиш.

Прямые и круглые элементы

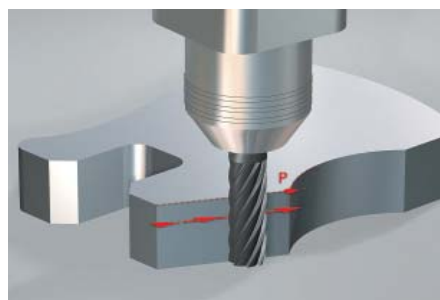
Например, для программирования прямой следует нажать клавишу линейного перемещения. Все необходимые для полного кадра программирования данные, такие как координаты цели, подача, коррекция на радиус фрезы и функции станка iTNC 530 запрашивает в диалоге открытым текстом. Соответствующие функциональные клавиши для движений по окружности, фасок и радиусной обработки углов упрощают процедуру программирования. Для предотвращения возникновения следов фрезерования при подводе или отводе следует все эти перемещения осуществлять плавными движениями.

Вы просто определяете начальную или конечную точку контура и радиус подвода/отвода инструмента – все остальное за Вас сделает система управления.

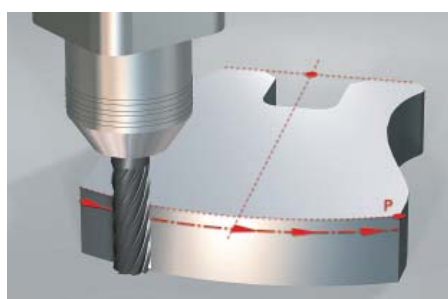
iTNC 530 может предварительно рассчитать контур с коррекцией на радиус на 99 кадров вперед, предвидя при этом все отметки на поверхности детали и предотвращая повреждения контура, которые могут появляться при черновой обработке крупным инструментом.



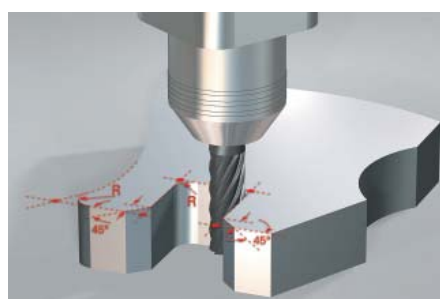
Круговая траектория с плавным переходом от предыдущего элемента контура к последующему, определенная с помощью конечной точки.



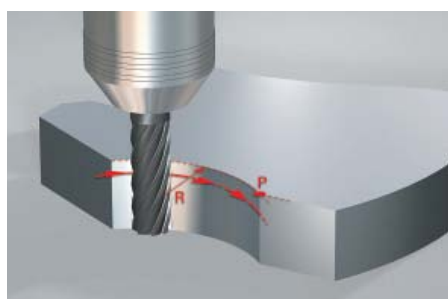
Прямая: ввод конечной точки



Круговая траектория, определенная с помощью центральной точки, конечной точки и направления поворота.



Скругление углов: круговая траектория с двусторонним плавным переходом, определенная с помощью радиуса и угловой точки.



Круговая траектория, определенная с помощью радиуса, конечной точки и направления поворота.

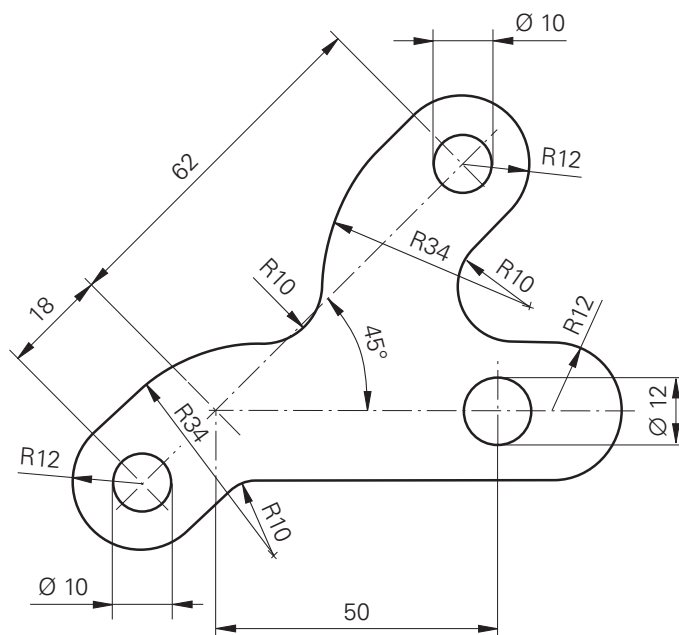
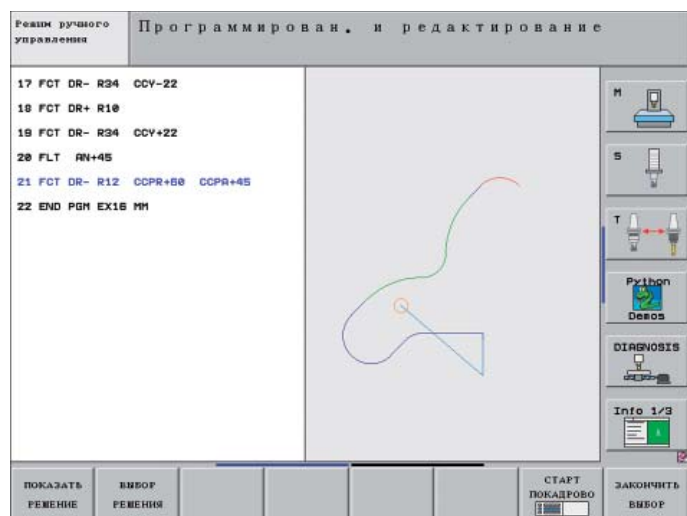


Фаска: данные угловой точки и длины фаски.

– программирование свободных контуров

Программирование свободного контура FK

Не всегда деталь замеряется согласно требованиям DIN. Благодаря FK „программированию свободного контура“ в таких случаях Вы просто набираете на клавиатуре известные данные – без пересчета или вычисления каких-либо параметров! Отдельные элементы контура могут быть определены не полностью, если при этом весь контур „в целом“ является определенным. Если данные дают несколько математических решений, то они отображаются iTNC 530 с помощью графики программирования для выбора оператором.



Программирование в цеху

— циклы повторяющихся видов обработки

Большой выбор циклов фрезерования и сверления

Часто повторяющиеся виды обработки с несколькими шагами обработки сохраняются в памяти iTNC 530 в качестве циклов. Вы программируете в диалоге с вспомогательными рисунками, наглядно изображающими требуемые параметры ввода.

Стандартные циклы

Кроме циклов обработки для сверления, нарезания внутренней резьбы (с компенсирующим патроном или без него), фрезерования резьбы, развертывания и расточки, Вам предлагаются циклы шаблонов отверстий, а также циклы фрезерования плоских поверхностей, очистки и чистовой обработки карманов, пазов и цапф.

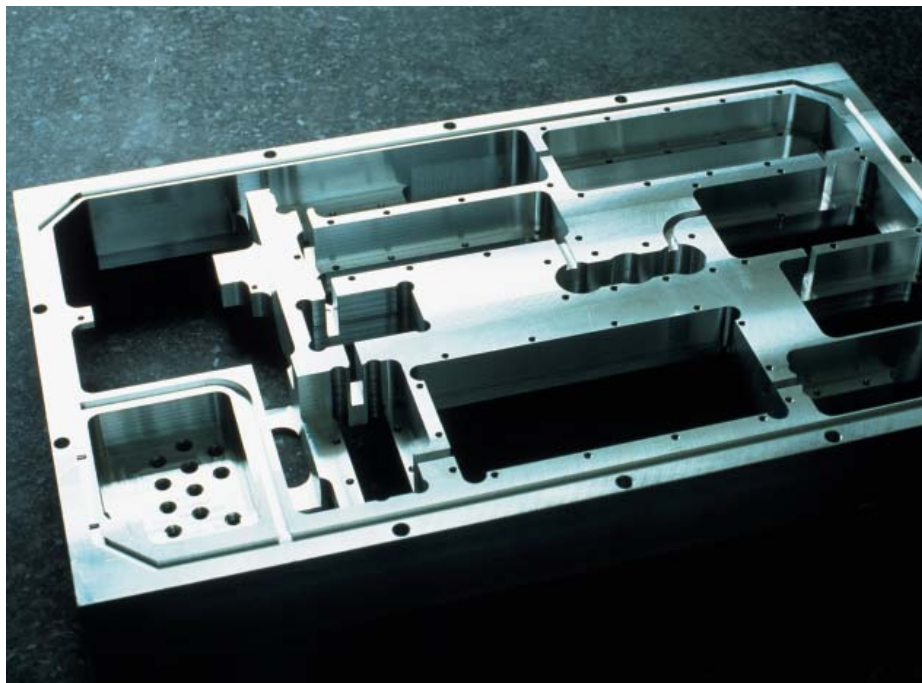


Циклы для сложных контуров

Особая помощь при очистке карманов с любым контуром обеспечивается наличием так называемых **SL-циклов** (SL = Subcontour List). Этим понятием обозначаются циклы обработки для предсверления, очистки и чистовой обработки, при использовании которых контур или подконтур определяются в подпрограммах. Таким образом, описание контура применяется для разных рабочих операций с разными инструментами.

Для обработки могут быть совмещены до двенадцати **подконтуров**; система управления автоматически рассчитывает результирующий контур и траектории инструментов для черновой и чистовой обработки поверхностей. Подконтуров могут представлять собой карманы или острова. Несколько плоскостей кармана в результате объединяются в один карман; инструмент проходит мимо поверхностей островов.

Каждому подконтуров можно присвоить отдельную глубину. Если подконтур является островом, то iTNC интерпретирует записанную „глубину“ как его высоту.



Припуск **на чистовую обработку** на боковых поверхностях и основании iTNC 530 учитывает при выборке. При **чистовой обработке** с применением разных инструментов система управления распознает невыбранные поверхности, поэтому при помощи инструмента меньшего размера можно в дальнейшем целенаправленно

удалить остатки материала. Для чистовой обработки до окончательного размера используется отдельный цикл.

„Открытые“ контуры также можно запрограммировать с помощью SL-циклов. Таким образом iTNC 530 может учитывать припуски 2D-контуров, входить в матери-

ал несколько раз, предотвращать возникновение повреждений контура при фрезеровании с радиусом меньше радиуса фрезы и при преобразованиях координат, например, при зеркальном отображении, а также сохранять попутное или встречное фрезерование.

Циклы производителя

С помощью дополнительных циклов обработки производитель станка может усовершенствовать Ваши „ноу-хау“ обработки и записать их в iTNC 530. При этом конечный пользователь также имеет возможность программировать свои собственные циклы. HEIDENHAIN поддерживает программирование таких циклов, предоставляя программный пакет для ПК CycleDesign. С помощью этого пакета можно формировать параметры ввода и структуру клавиш Softkey в iTNC 530.

Трехмерная обработка с программированием параметров

Простая, легко поддающаяся математическому описанию трехмерная геометрия программируется с помощью функций параметров. При этом возможны основные арифметические операции, тригонометрические функции, извлечение корня, возведение в степень и логарифмирование, а также расчеты в скобках и функции сравнения с операторами условного перехода. Используя функцию программирования параметров, можно также с легкостью запрограммировать трехмерную обработку, для которой не существует стандартного цикла. Безусловно, программирование параметров предназначено и для **двумерных контуров**, которые описываются не с помощью прямых или окружностей, а посредством математических функций.

Преобразования координат

В том случае, если уже запрограммированный контур повторяется на разных участках заготовки, то с изменением его положения или размеров iTNC 530 предлагает простое решение: преобразование координат. Оно позволяет произвести, например, **разворот, зеркальное отображение** или **смещение нулевой точки**. С помощью **коэффициента масштабирования** контуры увеличиваются или уменьшаются, т.е. учитывается величина усадки или припуска.



Наглядно, легко и гибко – smarT.NC – альтернативный режим работы

Системы управления HEIDENHAIN всегда отличались дружелюбным интерфейсом пользователя: простое программирование в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN, циклы согласно требованиям практического применения, однозначно определяемые функциональные клавиши, наглядные графические функции делают их популярными системами управления с программированием, ориентированным на работу в цехе.

Альтернативный режим smarT.NC намного облегчает программирование. С помощью наглядных формуляров NC-программа генерируется еще быстрее. Процесс программирования поддерживается графическими вспомогательными изображениями. Как всегда фирма HEIDENHAIN обращает в данном случае особое внимание на совместимость. У оператора есть возможность в любой момент перейти от режима smarT.NC к режиму программирования открытым текстом. С помощью режима smarT.NC можно не только программировать, но также проверять и обрабатывать созданные программы.

Программирование простым способом

Программирование в режиме smarT.NC с помощью так называемых формуляров – просто и наглядно. Простые шаги обработки требуют ввода лишь нескольких данных. Поэтому в режиме smarT.NC запрограммировать такой шаг обработки быстро и просто, используя единственный формуляр.

При необходимости можно, конечно, определить дополнительные опции обработки. Для этого существуют так называемые подформуляры, в которых нажатием нескольких клавиш вводятся параметры этих опций. Дополнительные функции, например, циклы измерения определяются в отдельных формулярах.

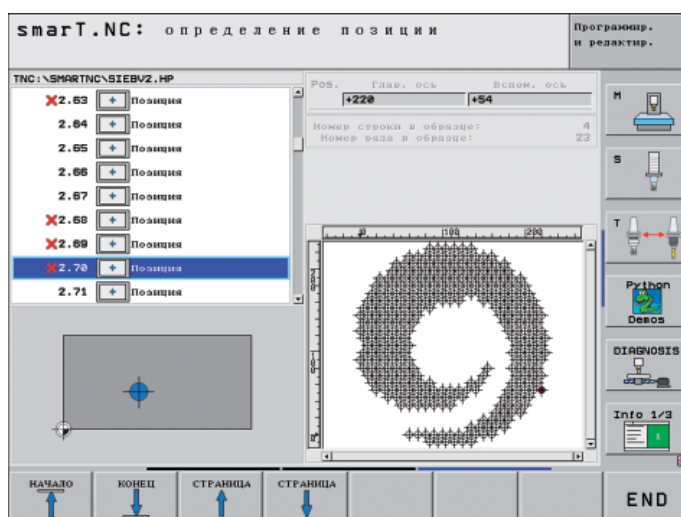
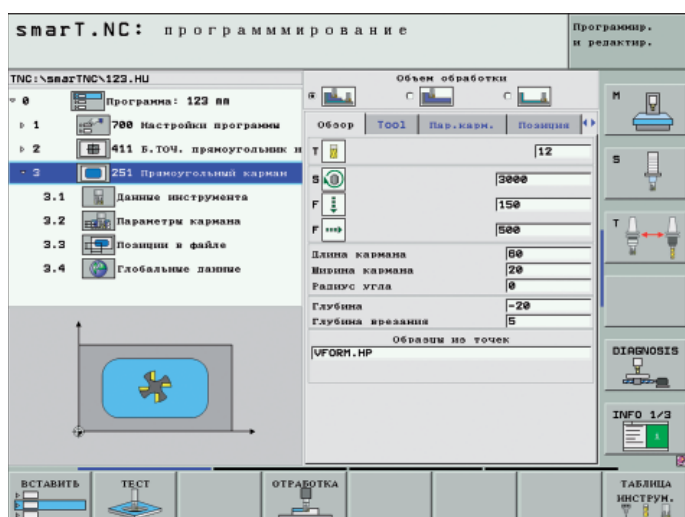
Гибкое программирование шаблонов обработки

Часто участки обработки расположены в виде образца на заготовке. С помощью генератора шаблонов в smarT.NC можно быстро и очень легко запрограммировать разнообразные шаблоны обработки, конечно, используя графическую помощь.

При этом можно определить любое количество групп точек с разным количеством точек в одном файле. smarT.NC изображает группы точек в виде структуры дерева.

Даже нерегулярные образцы точек можно программировать в smarT.NC, а именно пропуская или полностью удаляя произвольные позиции обработки в структуре дерева регулярного образца.

При необходимости можно даже изменить координату поверхности заготовки между образцами обработки.



Программирование контура

Контур определяется таким же образом, что и программы обработки: с графической поддержкой через маски. Отдельные элементы контура изображаются в структуре дерева, соответствующие данные заносятся в маски ввода. Сам контур сохраняется ЧПУ как программа в диалоге открытым текстом в отдельном файле, поэтому можно использовать этот контур позже для различных видов обработки.

Для заготовок, размеры которых заданы не по NC-стандарту, программирование свободного контура FK также возможно в режиме smarT.NC.



Наглядно и быстро при обслуживании

Разделяя экран на два окна smarT.NC обеспечивает **наглядную структуру программы**. В левом окне осуществляется навигация в переменной структуре дерева. В правом окне наглядно оформленные маски ввода показывают определенные параметры обработки. Возможные альтернативы ввода изображаются на панели Softkey.

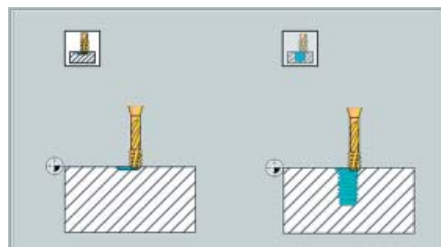
smarT.NC означает **меньше ввода данных**: глобальные параметры программы такие как, например, безопасное расстояние, подача позиционирования и т.д. определяются однократно в начале программы. Таким образом, в программе избегаются многократные определения аналогичных параметров.

smarT.NC позволяет **быстрое редактирование**: с помощью новых клавиш навигации в маске ввода быстро выбирается нужный параметр обработки. Нажимая специальную клавишу можно переключаться между видами масок.

Оптимальная графическая поддержка

С помощью smarT.NC даже новички в NC-программировании могут создавать программы быстро и без длительного обучения. smarT.NC всегда Вас поддерживает.

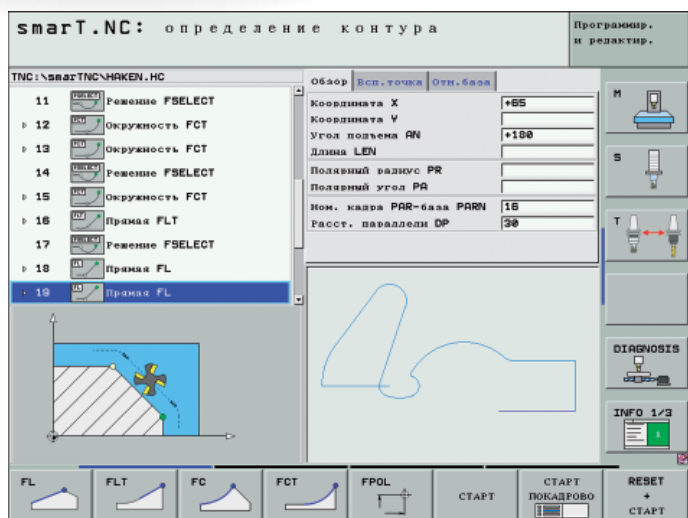
Наглядные **вспомогательные рисунки** облегчают ввод требуемых величин.



Графические символы помогают вводить похожие величины для разных шагов обработки.



Тексты подсказок и мышь оказывают дополнительную помощь.



Открытость для внешней информации

– iTNC 530 поддерживает файлы DXF (опция)

Зачем программировать сложные контуры, если уже есть чертеж в формате DXF? Начиная с NC-версии 34049х-02 предоставляется возможность напрямую открывать DXF-файлы в iTNC 530 для программирования участков контуров. Таким образом, экономятся затраты на программирование и проверку, а кроме того, обеспечивается точное соответствие изготовленного контура требованиям конструктора.

Формат DXF, поддерживаемый iTNC 530, широко распространен и обрабатывается многими стандартными программами CAD и графическими программами.

После загрузки DXF-файла по сети или с любого внешнего носителя данных через USB в iTNC можно открыть этот файл как стандартную NC-программу, используя управление файлами. При этом iTNC учитывает в каком режиме работы оператор запустил конвертер DXF-файлов и составляет либо программу обработки контура, используя smatT.NC, либо в диалоге открытым текстом.

Файлы DXF содержат, как правило, несколько уровней, с помощью которых конструктор создает свой чертеж. Чтобы изображение на дисплее содержало минимум ненужной информации, нажатием кнопки мыши можно пропустить все содержащиеся в DXF-файлах **лишние уровни**. Для этого необходим пульт управления с сенсорной панелью или другое внешнее устройство. iTNC может определять траекторию контура даже тогда, когда она сохранена на **разных уровнях**.

При **определении координат точки привязки заготовки** iTNC Вас также поддерживает. Нулевая точка на чертеже в DXF-файле не всегда находится там, где ее можно использовать непосредственно в качестве точки привязки заготовки, особенно если чертеж имеет несколько проекций детали. Поэтому в iTNC существует функция, с помощью которой можно смещать нулевую точку в любое место, щелкая на определенный элемент детали.



В качестве точки привязки заготовки можно задавать следующие места:

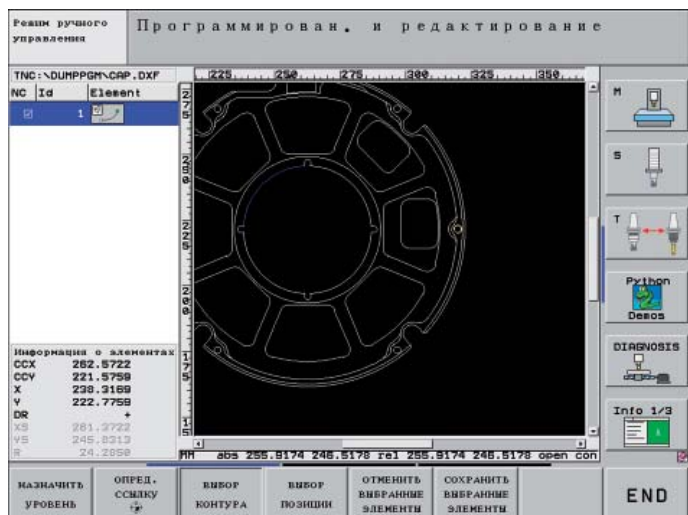
- начальная точка, конечная точка или центр участка
- начальная точка, конечная точка или центр дуги окружности
- переходы квадрантов или центр круга
- точка пересечения двух прямых, а также их удлинений
- точка пересечения прямой и дуги окружности
- точка пересечения прямой и круга

Если есть несколько точек пересечения между элементами (например, пересечение прямой и окружности), нажатием кнопки мыши оператор решает, какая точка пересечения должна использоваться.

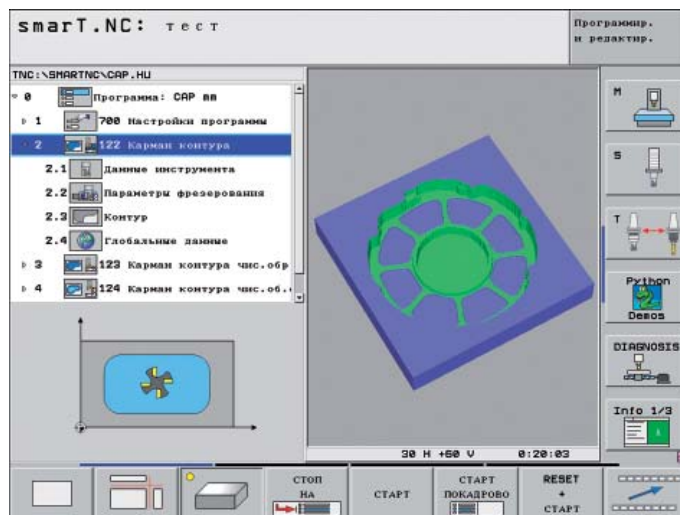
Особенно удобным является способ выбора контура. Нажатием кнопки мыши выбирается произвольный элемент. После выбора второго элемента, iTNC понимает выбранное оператором направление прохода и начинает **автоматическое генерирование контура**. При этом iTNC автоматически выбирает все однозначно распознаваемые элементы контура до получения закрытого или разветвленного контура. Затем нажатием кнопки мыши выбирается последующий элемент контура. Таким образом, несколькими щелчками кнопки мыши можно определить даже очень сложный контур. При необходимости элементы контура можно укоротить, удлинить или удалить.

Позиции обработки Вы также можете выбрать и сохранить как файл точек, что особенно удобно при открытии позиций сверления или начальных точек. В этом случае предоставляются такие же возможности выбора, что и при определении точек привязки.

Мощная функция масштабирования и различные возможности настройки дополняют функции DXF-конвертера. Можно, например, определить разрешение выдаваемой программы обработки контура, если ее необходимо использовать на системах ЧПУ более старших поколений, или определить допуск для переходов, если элементы не лежат рядом.



Функция увеличения на деталях импортированного DXF-файла



Программа обработки на основе импортированного DXF-файла

Открытость для внешней информации – удаленное программирование iTNC

3D-программы часто составляются в системах CAD/CAM и передаются в ЧПУ через устройства ввода-вывода. Здесь iTNC 530 также демонстрирует свои преимущества. **Передача данных** через интерфейс Ethernet действует надежно и быстро даже при передаче длинных трехмерных программ. А **легкость в работе** всегда отличала iTNC 530, даже при удаленном программировании.

Программы, создаваемые вне системы

NC-программы пятиосевой обработки создаются, как правило, в системе CAD/CAM. В CAD-системе описывается геометрия детали, а CAM-система добавляет требуемые технологические данные. Технологические данные определяют какой технологический процесс (например, фрезерование, сверление и т.д.), какая стратегия обработки (чистовая, черновая обработка и т.д.) и какие параметры обработки (обороты, подача и т.д.) используются для изготовления детали. На основе данных геометрии и технологических данных так называемый постпроцессор составляет работоспособную NC-программу, которая обычно передается в iTNC 530 по локальной сети.

Постпроцессоры генерируют два вида NC-программ, которые могут обрабатываться iTNC 530:

- в приспособленных для определенного станка NC-программах конфигурация уже определена и содержит все координаты имеющихся NC-осей;
- в NC-программах, составляемых независимо от станка, кроме контура дополнительно имеется положение инструмента на контуре, установленное с помощью векторов. На основе этого iTNC 530 рассчитывает положения всех имеющихся на станке осей. Значимое преимущество: NC-программы такого типа можно обрабатывать на разных станках с разными конфигурациями осей.

Постпроцессор является связующим звеном между CAM-системой и системой ЧПУ. Все стандартные CAM-системы, кроме постпроцессоров DIN/ISO, имеют также процессоры, специально предназначенные для надежного и удобного обслуживания диалога открытым текстом HEIDENHAIN. Таким образом, можно также пользоваться **специальными функциями TNC**, которые доступны в диалоге открытым текстом. Это, например:

- функция TSPM
- функции оглавления
- расчеты данных резания с помощью таблиц данных резания
- специальные функции Q-параметров

Также простым способом можно выполнить **оптимизацию программы**. Как обычно, оператору помогает при этом удобное графическое воспроизведение при программировании открытым текстом. Для быстрой и экономной выверки заготовки можно воспользоваться испытанными на практике **функциями наладки iTNC 530**.

Системы CAD/CAM не всегда генерируют оптимальные для данного процесса обработки программы. В iTNC 530 существует возможность применения фильтров сглаживания контура для программ, созданных вне системы. Функция делает копию оригинальной программы и вставляет соответствующие настроенные параметры или дополнительные точки. Контур при этом сглаживается и программу можно обрабатывать как правило быстрее и без рывков.

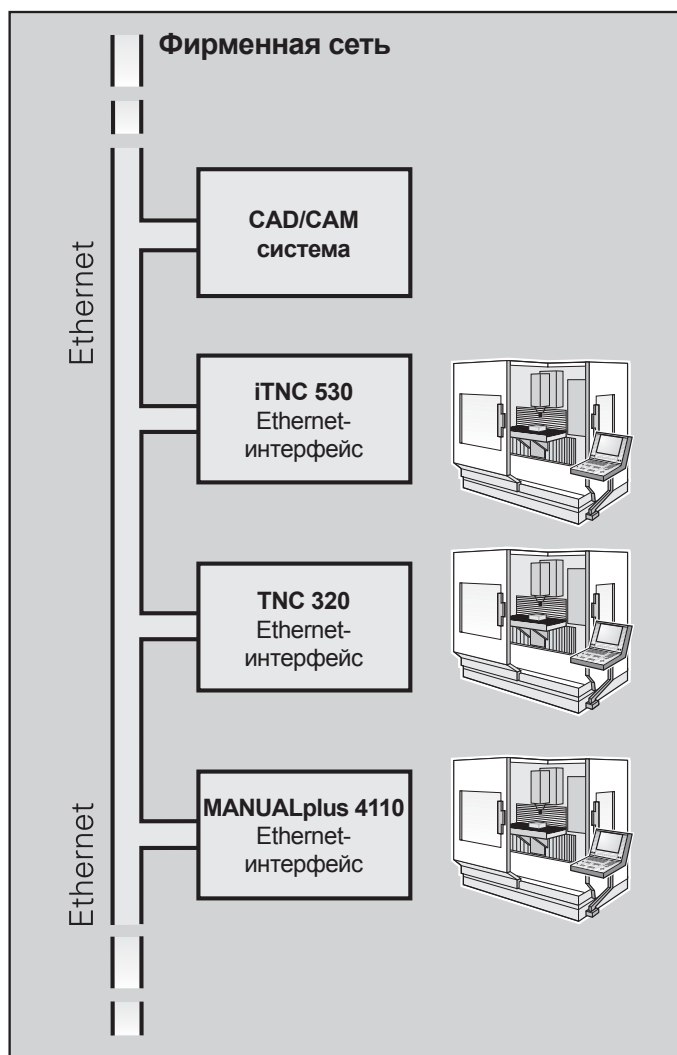


– быстрая передача данных с помощью iTNC

iTNC 530 в сети

iTNC 530 можно включить в локальную сеть и таким образом связать с ПК, программной станцией и другими носителями данных. Кроме интерфейсов V.24/RS-232-C и V.11/RS-422 система iTNC 530 уже в базовой версии имеет интерфейс последнего поколения Fast-Ethernet. iTNC 530 без дополнительных программных средств устанавливает связь с серверами NFS и с сетями Windows по протоколу TCP/IP. Быстрая передача данных со скоростью до 100 Мбит/с гарантирует кратчайшее время передачи, даже в случае сложных 3D-программ, содержащих несколько десятков тысяч кадров.

Передаваемые программы сохраняются на жестком диске iTNC и могут быть запущены в обработку оттуда. Обработка программы может быть запущена, даже если еще продолжается процесс передачи данных.



Программы передачи данных

С помощью программного пакета для ПК **TNCremoNT** фирмы HEIDENHAIN можно – также через Ethernet –

- передавать программы обработки, созданные вне системы, таблицы инструментов или палет в двух направлениях
- запускать станок
- создавать копии жесткого диска
- опрашивать состояние работы станка

Программное обеспечение **TNCremoPlus** при помощи функции Livescreen позволяет передавать изображение с монитора системы ЧПУ на Ваш компьютер.

При этом TNCremoNT использует протокол LSV2 для дистанционного управления iTNC 530.



Открытость для внешней информации – iTNC 530 с Windows XP

Приложения Windows в iTNC 530

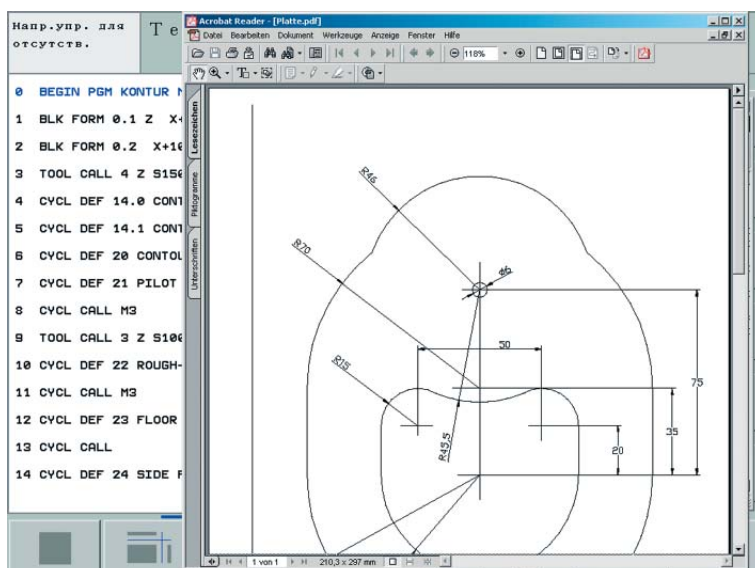
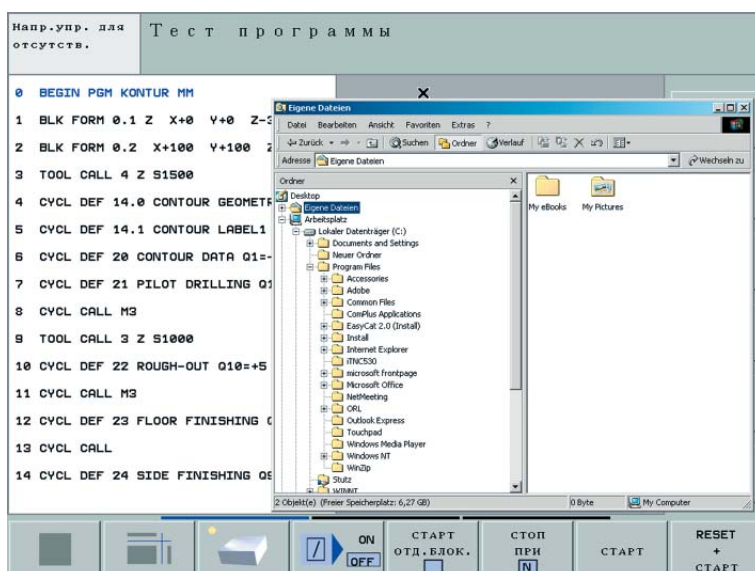
В двухпроцессорной версии система iTNC 530 дополнительно оснащена операционной системой Windows 2000 в качестве интерфейса пользователя и дает возможность использования стандартных прикладных программ Windows. Один из процессоров обеспечивает обработку задач в реальном времени и функционирование операционной системы HEIDENHAIN, а второй процессор обеспечивает работу стандартной операционной системы Windows и открывает пользователю мир современной информационной технологии.

Какие преимущества предоставляет эта техника?

При подключении в локальную сеть iTNC 530 предоставляет квалифицированному работнику полную необходимую информацию: чертежи CAD, чертежи зажимных приспособлений, списки инструментов и т.д. У оператора также есть доступ к работающим в системе Windows базам данных, в которых работник может быстро найти специальные технологические данные, такие как скорость резания или разрешаемый угол врезания. Распечатки и технологические карты обработки больше не требуются.

Сбор данных и эксплуатационных параметров станка с iTNC 530 и его прикладной программой в Windows становится гораздо проще. Появляется возможность всегда контролировать производительность.

Как правило, установка других приложений в среде Windows и проверка действия всей системы осуществляется производителем станка. Если пользователь хочет сам установить ПО, необходимо согласовать это с производителем станка. Ошибки при установке или некорректное программное обеспечение может отрицательно повлиять на работу станка.



– программная станция iTNC

Почему программная станция?

Конечно, можно создавать программы обработки детали с помощью iTNC непосредственно на станке, даже во время обработки другой детали. Но иногда переустановка обрабатываемых заготовок или загруженность станка мешают сконцентрироваться. Используя программную станцию iTNC Вы получаете возможность программировать как на станке, но без шума, сопутствующего цеху.

Создание программ

Создание, тестирование и оптимизация программ на программной станции в режиме открытого текста Heidenhain smarT.NC или в формате DIN/ISO для системы iTNC 530 уменьшает время простоя станка. Вам не нужно привыкать к другому расположению клавиш, потому что в программной станции Вы работаете с такой же клавиатурой, как и в системе ЧПУ на станке.

Проверка программ, созданных вне программной станции

На программной станции Вы имеете возможность тестировать программы, созданные в системе CAD/CAM. Графика высокого разрешения помогает оператору распознавать повреждения контура и скрытые детали даже в сложных трехмерных программах.

Обучение с использованием программной станции iTNC

Программная станция iTNC создана на основе программного обеспечения системы iTNC 530, поэтому она отлично подходит для обучения и повышения квалификации. Программирование осуществляется на оригинальной клавиатуре, и даже тестирование программы проходит так же, как на станке. Молодым специалистам это придает уверенность в дальнейшей работе на станке.

Программную станцию также можно использовать в образовательных учреждениях, т.к. она программируется как открытым текстом при помощи smarT.NC, так и согласно стандарту DIN/ISO.

Рабочее место

Программное обеспечение станции iTNC работает на ПК. Терминал программирования лишь незначительно отличается от системы ЧПУ, установленной на станке. Вы работаете со стандартным станочным пультом, дополненным клавишами Softkey, которые вмонтированы в корпус дисплея системы ЧПУ. Пульт управления iTNC подключается к ПК через USB-порт. Дисплей ПК воспроизводит изображение экрана ЧПУ.

Работа с программной станцией возможна также без клавиатуры. Управление в этом случае осуществляется при помощи виртуальной клавиатуры – она отображается вместе с контрольной панелью iTNC и имеет все необходимые для работы клавиши.



Более подробную информацию о программной станции и бесплатную демо-версию можно получить в Интернете на сайте www.heidenhain.ru. А чтобы получить CD с полной версией программы и проспект *Программная станция iTNC* обратитесь в ближайшее представительство компании.

Измерение заготовок

– наладка, установка точек привязки и измерение
с помощью щупов

Измерительные щупы фирмы HEIDENHAIN помогают сократить расходы при работе в цеху и серийном производстве: функции наладки, измерения и контроля выполняются в автоматизированном режиме совместно с циклами ощупывания TNC 530.

Измерительный стержень 3D-щупа отгибается в сторону при касании заготовки. При этом щуп генерирует коммутационный сигнал, который, в зависимости от типа прибора, передается в ЧПУ через кабель или через инфракрасный передатчик.

Трехмерные щупы* монтируются прямо в оправку для зажима инструмента. В зависимости от станка трехмерные щупы оснащены различными оправками. Измерительные стержни с наконечниками из рубина поставляются разного диаметра и разной длины.

* Измерительные щупы должны быть согласованы и подключены к iTNC 530 производителем станка.

Щупы с передачей сигнала **через кабель** для станков с ручной заменой инструмента:

TS 220 – TTL-версия

TS 230 – HTL-версия

Щупы с **инфракрасным передатчиком** для станков с автоматической заменой инструмента:

TS 440 – компактные размеры

TS 444 – компактные размеры,

отсутствие батареек – питающее напряжение вырабатывается воздушно-турбинным генератором при прохождении через него сжатого воздуха

TS 640 – стандартный щуп с инфракрасным приемопередатчиком на большие расстояния

TS 740 – высокая точность и повторяемость результатов измерений, небольшая сила касания.



TS 220



TS 640



TS 440



SE 640

Более подробную информацию об измерительных щупах для заготовок можно найти в Интернете на сайте www.heidenhain.ru, в каталоге или на CD *Измерительные щупы*.

Измерение инструмента

– определение длины, радиуса и износа непосредственно на станке

Важным фактором постоянного высокого качества производства является, конечно, инструмент. Поэтому необходимо точное определение размеров инструмента, профиля отдельных зубьев и его регулярный контроль на износ и поломку. Для измерения инструмента фирма HEIDENHAIN предлагает импульсный инструментальный щуп ТТ 140 и надежные бесконтактные лазерные системы TL Nano и TL Micro.

Эти системы монтируются непосредственно в рабочем пространстве станка и позволяют измерять параметры инструмента перед обработкой или во время технологических перерывов.

Измерительный щуп ТТ 140 для инструмента измеряет его длину и радиус. При касании вращающегося или неподвижного инструмента, например, при измерении отдельных режущих кромок, измерительный стержень щупа отклоняется и сформированный при этом сигнал передается в iTNC 530.

Лазерные системы TL Nano и TL Micro предназначены для инструмента различного диаметра. Инструмент измеряется с помощью лазерного луча, который помимо длины и радиуса регистрирует также отклонение формы отдельных кромок.



ТТ 140



TL Micro

Более подробную информацию об измерительных щупах для заготовок можно найти в Интернете на сайте www.heidenhain.ru, в каталоге или на CD *Измерительные щупы*.

Проверка и оптимизация точности станка

– измерение кинематики круговых осей с помощью KinematicsOpt (опция)

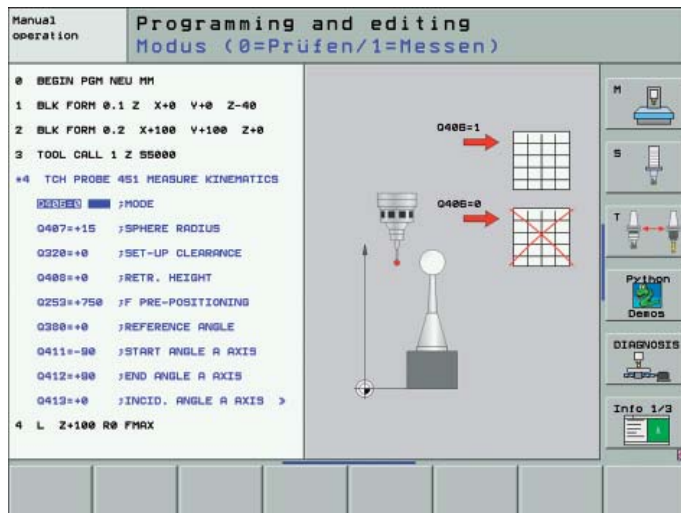
Требования относительно точности, особенно в области 5-осевой обработки, становятся все выше. Т.е. необходимо на протяжении длительного времени точно, а также с высокой повторяемостью изготавливать сложные детали.

Новая функция ЧПУ **KinematicsOpt** является важным элементом, который помогает Вам реализовать эти высокие требования: при вызове щупа HEIDENHAIN 3D-цикл измерительного щупа автоматически измеряет все круговые оси Вашего станка. Измерения не зависят от того, идет ли речь о поворотном или наклонном столе или о наклонной головке.

Для измерения круговой оси в любой точке стола станка устанавливается калибровочный шарик и измеряется с помощью щупа HEIDENHAIN. Предварительно необходимо задать только точность и диапазон измерений для каждой оси.

На основе измеренных значений ЧПУ рассчитывает статическую точность наклона. При этом ПО уменьшает до минимума возникающие из-за наклонных движений пространственные ошибки и автоматически сохраняет геометрию станка в конце операции измерения в соответствующих константах таблицы кинематики.

Естественно подробный протокол также находится в Вашем распоряжении; помимо самих измеренных значений в нем сохраняется измеренное и оптимированное рассеяние (мера статической точности наклона), а также значения коррекции.



Позиционирование с помощью электронного маховичка – точное перемещение осей

Управляемые iTNC 530 рабочие органы станка можно перемещать вручную с помощью клавиш направления оси. Но проще и точнее это можно сделать, используя электронные маховички HEIDENHAIN.

Оператор перемещает направляющие оси через привод подачи синхронно с вращением маховичка. Для более точного позиционирования можно задавать длину перемещения на каждый оборот маховичка.

Встраиваемые маховички HR 130 и HR 150

Встраиваемые маховички фирмы HEIDENHAIN можно интегрировать в пульт управления станка или устанавливать в какой-либо другой части станка. С помощью адаптера можно подключать до трех электронных маховичков HR 150.

Переносные маховички HR 410 и HR 420

Если оператору необходимо находиться ближе к рабочему пространству станка, очень удобными являются переносные маховички HR 410 и HR 420. Клавиши выбора оси и определенные функциональные клавиши встроены в корпус маховичка. Таким образом, при помощи маховичка оператор может выбрать перемещаемую ось или наладить станок, не находясь при этом непосредственно за пультом станка.

Возможны следующие функции управления:

HR 410

- клавиши направления перемещения
- три клавиши для преднастроенных подач постоянного перемещения
- клавиша присвоения фактического значения
- три клавиши для функций станка, определяемых производителем станка
- клавиши согласия
- клавиша аварийного отключения

HR 420 с индикатором

- настраиваемый путь перемещения на один оборот
- индикация режимов, фактического положения, подачи и скорости вращения шпинделя, сообщений об ошибках
- потенциометр ручной коррекции подачи и скорости вращения шпинделя
- выбор осей с помощью обычных и Softkey клавиш
- клавиши непрерывного перемещения осей
- клавиша аварийного отключения
- ввод фактического значения
- включение/выключение ЧПУ
- включение/выключение шпинделя
- клавиши Softkey для функций, определяемых изготовителем станка

Если маховичок в данный момент не используется, его можно прикрепить к станку с помощью магнитов.

HR 420



HR 410



... а если что-то случится? – диагностика систем ЧПУ фирмы HEIDENHAIN

Безопасность эксплуатации станков и систем управления постоянно улучшалась за последние годы. Но аварии или проблемы все-таки возможны. Часто это простые ошибки программирования или задания параметров. Именно здесь удаленная диагностика имеет особые преимущества: работник сервисной службы в режиме „онлайн“ через модем ISDN или DSL может установить связь с системой ЧПУ, проанализировать причины аварии и исправить ошибки.

Удаленная диагностика с помощью TeleService

Программа для ПК TeleService фирмы HEIDENHAIN позволяет производителю станка быстро и просто производить диагностику, а также поддерживать программирование на iTNC 530.

Даже для Вас ПО TeleService может быть интересным: если программа установлена на ПК, подключенном в сеть, можно дистанционно управлять и контролировать подключенную к сети iTNC 530.

Диагностика приводов с помощью TNCdiag

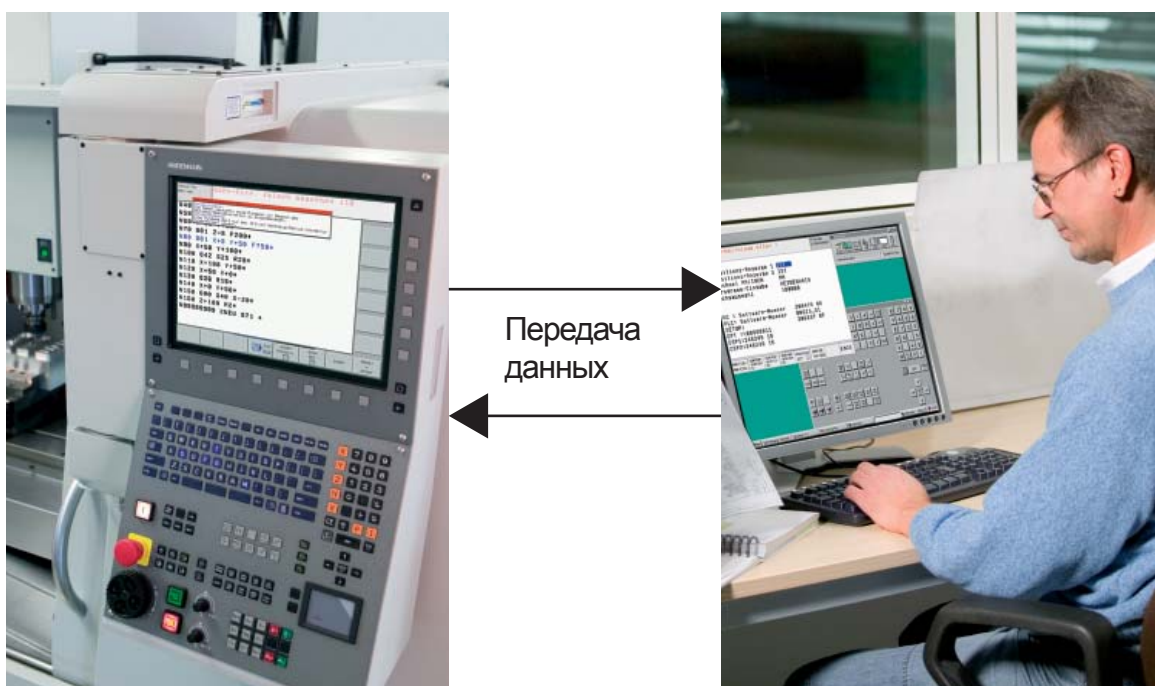
TNCdiag облегчает работнику сервисной службы поиск неисправностей в области приводов. Путем отображения сигналов состояния в динамике можно исследовать даже незначительные для системы условия, приводящие к возникновению ошибки.

Для активации TNCdiag в системе управления обратитесь к производителю станка.

HEIDENHAIN предлагает для реализации удаленной диагностики программное обеспечение для ПК **TeleService** и **TNCdiag**. С его помощью можно находить неисправности как в системе управления, так и в приводах и даже двигателях.

TeleService позволяет многофункциональное дистанционное обслуживание и контроль системы управления.*

* iTNC должна быть приспособлена производителем станка для этой функции.



Обзор

– функции пользователя

Функции пользователя	Стандарт	Опция	FCL	
Краткое описание	•	○ 0-7		Базовое исполнение: 3 оси плюс шпиндель 4. NC-оси плюс вспомогательная ось или 8 дополнительных осей или 7 дополнительных осей плюс 2-й шпиндель цифровое управление током и частотой вращения
Ввод программы	•	42		В диалоге открытым текстом HEIDENHAIN, с smarT.NC и согласно DIN/ISO Ввод контуров или позиций обработки из DXF-файлов и их сохранение в виде файлов программ smarT.NC или программ контура в формате HEIDENHAIN, или же в виде таблицы точек
Оптимизация программы			02	Активизация фильтров сглаживания траекторий для программ, созданных вне ЧПУ
Данные позиции	• • • •			Заданные позиции для прямых и окружностей в декартовых или полярных координатах Ввод данных: абсолютные или инкрементальные Индикация и ввод в мм или дюймах Индикация пути маховичка при обработке с совмещением
Типы коррекции инструмента	• • •			Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента Предварительный расчет до 99 кадров контура с коррекцией на радиус (M120) Трехмерная коррекция на радиус инструмента для изменения параметров инструмента без пересчета программы
Таблицы инструментов	•			Несколько таблиц инструментов с произвольным количеством инструментов
Данные резания	• • •			Таблицы данных резания для автоматического расчета скорости вращения шпинделя и подачи на основании данных инструмента (скорости резания, величины подачи на зуб) Возможность задания скорости резания вместо скорости вращения шпинделя Возможность задания подачи и в виде F_z (подача на зуб) и в виде F_u (подача на оборот)
Постоянная скорость движения по контуру	• •			Относительно траектории центра инструмента Относительно режущей кромки инструмента
Параллельный режим работы	•			Составление программы с графической поддержкой во время отработки другой программы
3D-обработка		9 9 9 9 9 9 9	02	Проход по траектории контура без рывков Трехмерная коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности Изменение положения поворотно-наклоняемой шпиндельной головки с помощью маховичка во время выполнения программы при неизменном положении вершины инструмента (TCPM = Tool Center Point Management) Держать инструмент перпендикулярно контуру Коррекция на радиус инструмента перпендикулярно его направлению Слайн-интерполяция Ручное перемещение в действующей системе координатных осей инструмента
Обработка с использованием круглого стола		8 8		Программирование контуров на развернутой боковой поверхности цилиндра Подача в мм/мин
Адаптивное регулирование подачи		45		AFC: адаптивное регулирование подачи, оптимизация скорости перемещения по траектории с фактической мощностью привода шпинделя
Контроль столкновений		40	04	Dynamic Collision Monitoring – Динамический контроль столкновений (только для MC 422 B/C) Графическое отображение объектов столкновений

Обзор

– функции пользователя (продолжение)

Функции пользователя	Стандарт	Опция	FCL	
Элементы контура	• • • • • • •			Прямая Фаска Круговая траектория Центр окружности Радиус окружности Дуга, примыкающая по касательной Скругление углов
Вход и выход из контура	• •			По прямой: по касательной или по нормали По кругу
Программирование свободного контура FK	•			Программирование свободного контура FK открытым текстом HEIDENHAIN с графической поддержкой для заготовок с размерами, заданными не по NC-стандарту
Переходы в программе	• • •			Подпрограммы Повтор части программы Любая программа в качестве подпрограммы
Циклы обработки	• • • • • • • • • •			Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него Циклы глубокого сверления, развертки, растачивания, зенкерования, центровки Циклы фрезерования внутренней и внешней резьбы Полная обработка прямоугольных и круглых карманов Циклы фрезерования ровных и наклонных поверхностей Полная обработка прямых и круглых канавок Образцы точек на окружности и на прямых Протяжка контура, контур кармана - также возможно параллельно контуру Циклы производителя (специальные циклы, созданные производителем станка) можно интегрировать
Преобразования координат	•	8		Смещение, разворот, зеркальное отображение, масштабирование (для заданной оси) Наклон плоскости обработки, функция PLANE
Q-параметры Программирования с переменными	• • • • • •			Математические функции =, +, -, *, /, sin α, cos α, tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , ln, log, √a, √a ² + b ² Логические функции (=, = /, <, >) Расчет в скобках Абсолютное значение числа, число π, логическое отрицание, удаление знаков до и после запятой Функции расчета окружности функции обработки текста
Средства программирования	• • • • • •	03		Калькулятор Полный список всех возможных сообщений об ошибках Контекстная функция помощи в случае ошибок TNCguide: встроенная функция помощи. Возможность получения информации в системе iTNC 530 (только при объеме памяти не менее 256 Мбайт) Графическая поддержка при программировании циклов Добавление комментариев и разделение на сегменты NC-программы
Захват текущей позиции	•			Присвоение фактической позиции непосредственно в NC-программе
Графика при тестировании Виды изображений	• • •			Графическое моделирование выполнения обработки, в том числе при отработке другой программы Вид сверху / изображение в 3 плоскостях / трехмерное изображение, также для плоскости обработки под наклоном Увеличение отрезка

Функции пользователя	Стандарт	Опция	FCL	
Трехмерная линейная графика			02	Для контроля программ, созданных вне ЧПУ
Графика при программировании	•			В режиме „Программирование“ вводимые NC-кадры параллельно отображаются графически (2D штриховая графика), в том числе и при отработке другой программы
Графика при отработке Виды изображений	• •			Графическое изображение выполняемой программы Вид сверху / изображение в 3 плоскостях / трехмерное изображение
Время обработки	• •			Расчет времени обработки в режиме „тест программы“ Индикация фактического времени обработки в режимах выполнения программы
Повторный вход и выход из контура	• •			Прогон программы до любого кадра и подвод к рассчитанной заданной позиции для продолжения обработки в smagT.NC, в том числе и с графическим отображением при входе в группы точек Прерывание программы, выход из контура и повторный вход в него
Таблицы предустановок	•			Отдельная таблица предустановок для диапазона перемещений, предназначены для хранения точек привязки
Таблицы нулевых точек	•			Несколько таблиц нулевых точек для хранения нулевых точек заготовок в памяти
Таблицы паллет	•			Таблицы паллет (с любым количеством полей ввода для выбора паллет, программ ЧПУ и нулевых точек) могут обрабатываться деталь за деталью или инструмент за инструментом
Циклы измерительных щупов	• • • •		02 03 48	Калибровка измерительного щупа Ручная или автоматическая компенсация разворота заготовки Ручное или автоматическое назначение координат точки привязки Автоматическое измерение заготовок и инструмента Определение глобальных параметров щупа Циклы ощупывания для трехмерных измерений. Представление результатов измерений на выбор в системе координат станка или инструмента Автоматическое измерение и оптимизация кинематики станка
Языки диалогов	•		41	Английский, немецкий, чешский, французский, итальянский, испанский, португальский, шведский, датский, финский, голландский, польский, венгерский, русский (кириллица), китайский (традиционный, упрощенный) Другие языки диалогов см. <i>Опции</i>

Обзор

– принадлежности

Дополнительные устройства	
Электронные маховички	<ul style="list-style-type: none"> • HR 410: переносной маховичок или • HR 420: переносной маховичок или • HR 130: встраиваемый маховичок или • до трех HR 150: встраиваемые маховички при использовании адаптера HRA 110
Измерение заготовок	<ul style="list-style-type: none"> • TS 220: измерительный щуп с кабелем или • TS 440: измерительный щуп с инфракрасным передатчиком или • TS 444: измерительный щуп с инфракрасным передатчиком или • TS 640: измерительный щуп с инфракрасным передатчиком или • TS 740: измерительный щуп 3D с инфракрасным передатчиком
Измерение инструмента	<ul style="list-style-type: none"> • TT 140: измерительный щуп • TL Nano: лазерная система бесконтактного измерения заготовок или • TL Micro: лазерная система бесконтактного измерения заготовок
Программные станции	<p>Программное обеспечение ПК для программирования, архивирования, обучения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полная версия с оригинальным станочным пультом • Полная версия с виртуальной клавиатурой • Сетевая версия с виртуальной клавиатурой • Демо-версия (управление с помощью клавиатуры ПК – бесплатная)
Программное обеспечение для ПК	<ul style="list-style-type: none"> • TeleService: ПО для дистанционной диагностики, контроля и обслуживания • TNCdiag: ПО для быстрой и простой диагностики неисправностей • CycleDesign: ПО для создания собственной структуры циклов • TNCremoNT: ПО для передачи данных – бесплатно • TNCremoPlus: ПО для передачи данных с функцией Livescreen



— ОПЦИИ

Номер опции	Опция	Начиная с ПО ЧПУ 34049х-	ID	Примечание
0 1 2 3 4 5 6 7	Дополнительная ось	01	354540-01 353904-01 353905-01 367867-01 367868-01 370291-01 370292-01 370293-01	Дополнительные контуры регулирования 1 – 8
8	ПО опция 1 (для MC 420)	01	367591-01	Обработка с использованием круглого стола <ul style="list-style-type: none"> Программирование контуров на развернутой боковой поверхности цилиндра Подача в мм/мин Преобразование координат <ul style="list-style-type: none"> Наклон плоскости обработки, функция PLANE Интерполяция <ul style="list-style-type: none"> Круговая в 3 осях при наклонной плоскости обработки
9	ПО опция 2 (для MC 420)	01	367590-01	3D-обработка <ul style="list-style-type: none"> Проход по траектории контура без рывков 3D коррекция инструмента через вектор нормали к поверхности Изменение положения поворотной-наклоняемой шпиндельной головки с помощью маховичка во время выполнения программы при неизменном положении вершины инструмента (TCPM = Tool Center Point Management) Положение инструмента перпендикулярно контуру Коррекция на радиус инстр. перпендикулярно его направлению Ручное управление в активной системе координат инструмента Интерполяция <ul style="list-style-type: none"> Прямая в 5 осях (требуется разрешение на экспорт) Сплайн: отработка сплайнов (полином 3-го порядка) Время обработки кадра 0,5 мс
18	HEIDENHAIN DNC	01	526451-01	Связь с внешними приложениями ПК через компоненты COM
40	DCM Collision	02	526452-01	Динамический контроль столкновений DCM (только для MC 422B, MC 422C)
41	Дополнительный язык	02 03 03 03 03 04 04	530184-01 530184-02 530184-03 530184-04 530184-06 530184-07 530184-08 530184-09	Дополнительный язык диалога: словенский словацкий латышский норвежский корейский ¹⁾ эстонский турецкий румынский
42	DXF Converter	02	526450-01	Загрузка и преобразование контуров DXF
44	Глобальные PGM настройки	03	576057-01	Глобальные настройки программы
45	AFC Адаптивное управление подачей	03	579648-01	Адаптивное регулирование подачи
46	Python OEM Process	04	579650-01	Приложения Python в iTNC ²⁾
48	KinematicsOpt	04	630916-01	Циклы автоматического измерения щупом осей вращения
53	Feature content level	02	529969-01	Уровень версии

¹⁾ только для ОЗУ более 256 Мбайт

²⁾ только для ОЗУ более 512 Мбайт

Обзор

– обновление функций

Версии программного обеспечения NC, начиная с номера 34049x-02, состоят из двух частей: первая содержит исправления ошибок предыдущих версий, а вторая – расширение функциональных возможностей. Обновление программного пакета NC содержит, как правило, **исправление ошибок**.

Новые функции предлагают дополнительные удобства в обслуживании и в

надежности обработки. Пользователь может приобрести любые новые функции и после обновления программного обеспечения: эти **расширения функциональности** представлены в качестве „Functions-Upgrade“ и активируются при использовании опции „Feature Content Level FCL“.

Например, при переустановке программного обеспечения NC с версии 34049x-01

на 34049x-02 функции **Feature Content Level** также устанавливаются с 01 на 02. Каждый уровень Feature Content Level содержит функции исправления ошибок предыдущих версий программных пакетов NC.

Независимо от версии Feature Content Levels можно приобретать и активизировать все содержащиеся в новых версиях NC **опции**.

Режим работы	FCL	Описание
Общие сведения	02	Поддержка интерфейса USB для подключения внешних ЗУ (карты памяти, жесткие диски, CD-ROMs)
	02	DHCP (Domain host control protocol) и DNS (domain name server) для настройки сети
	03	TNCguide: встроенная функция помощи. Возможность получения информации в системе iTNC 530 (только при объеме памяти не менее 256 Мбайт)
	04	Графическое представление кинематики станка в режиме отработки программы ¹⁾
	04	3D-разворот плоскости обработки: трехмерная выверка заготовки ¹⁾
smarT.NC	02	Новые циклы преобразования координат
	02	Новая функция PLANE
	02	Контур кармана: возможность задавать глубину для каждого подконтура
	02	Поиск кадра с графическим воспроизведением
	03	smarT.NC-редактор в режиме работы Программирование/редактирование
	03	Карман контура на образце точек
	03	Высота позиционирования задается отдельно в образце точек
	03	Циклы измерительных щупов 408 и 409 для установки точки привязки в центре оси канавки или ребра
	03	Задание параметра касания в отдельном UNIT 441
	03	Автоматическое уменьшение подачи при полном врезании во время обработки контура кармана
Диалог открытым текстом	02	Цикл 441 для глобальной настройки параметров щупа
	02	Фильтры для сглаживания контуров для программ, составленных вне системы
	02	3D графика для проверки программ, составленных вне системы
	02	Ручное перемещение в активной системе координат инструмента
	03	Циклы измерительных щупов 408 и 409 для установки точки привязки в центре оси канавки или ребра
	03	Циклы ощупывания для трехмерных измерений. Представление результатов измерений на выбор в системе координат станка или инструмента
	03	Автоматическое уменьшение подачи при полном врезании во время обработки контура кармана

¹⁾ Функция должна быть настроена производителем станка

– технические параметры

Технические параметры	Стандарт	Опция	Опции Windows XP	
Компоненты	•		○	Основной компьютер MC 422 C, MC 420 ○ Основной компьютер MC 422 C с 2 процессорами Блок управления цифровыми приводами CC 422, CC 424 B Станочный пульт TE 530 B, TE 520 B, TE 535 TFT-цветной плоский экран с клавишами Softkey BF 150, размером 15,1 дюймов
Операционная система	•		○	Операционная система реального времени HEROS для управления станком ○ Операционная система ПК Windows XP в качестве пользовательского интерфейса
Память	•		○	Запоминающее устройство RAM: 512 Мбайт для приложений ЧПУ 512 Мбайт для приложений Windows Жесткий диск с минимум 13 Гбайт программной памяти
Точность ввода и дискретность индикации	•			Линейная ось: до 0,1 мкм Ось вращения: до 0,0001°
Диапазон ввода	•			Максимум 99999,999 мм (3.937 дюйма) или 99999,999°
Интерполяция	•	9		Линейная в 4 осях Линейная в 5 осях (требуется разрешение на экспорт)
	•	8		Круговая в 2 осях Круговая в 3 осях при наклонной плоскости обработки
	•	9		Спиральная: совмещение круговой траектории и прямой Сплайн: обработка сплайнов (полином 3-го порядка)
Время обработки кадра	•	9		3,6 мс (3D-прямая без коррекции на радиус) Опция: 0,5 мс
Контуры управления осями	•			Точность регулирования положения: период сигнала датчика положения/1024 Время цикла интерполяции: 1.8 мс Время цикла регулятора частоты вращения: 600 мкс Время цикла регулятора тока: минимум 100 мкс
Путь перемещения	•			Максимум 100 м (3937 дюйма)
Частота вращения шпинделя	•			Максимум 60000 об/мин (для 2 пар полюсов)
Компенсация ошибок	•			Линейные и нелинейные ошибки осей, люфт, реверсивные пики при круговом движении, тепловое расширение Трение покоя
Интерфейсы передачи данных	•		18	По одному V.24 / RS-232-C и V.11 / RS-422 макс. 115 Кбит/сек Расширенный интерфейс передачи данных с LSV2-протоколом для обслуживания iTNC 530 с внешних систем через интерфейс передачи данных при использовании программного пакета TNCremoNT фирмы HEIDENHAIN Fast-Ethernet-интерфейс 100BaseT 2 x USB HEIDENHAIN-DNC для связи между приложениями Windows и iTNC (DCOM-Interface)
Диагностика	•			Быстрое и простое обнаружение ошибок с помощью встроенных средств диагностики
Температура окружающей среды	•			Эксплуатация: от 0 °C до +45 °C Хранение: от -30 °C до +70 °C

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

DE HEIDENHAIN Technisches Büro Nord

12681 Berlin, Deutschland

☎ (030) 54705-240

E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte

08468 Heinsdorfergrund, Deutschland

☎ (03765) 69544

E-Mail: tbm@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro West

44379 Dortmund, Deutschland

☎ (0231) 618083-0

E-Mail: tbw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest

70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland

☎ (0711) 993395-0

E-Mail: tbsw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost

83301 Traunreut, Deutschland

☎ (08669) 31-1345

E-Mail: tbs0@heidenhain.de

AR NAKASE SRL.

B1653A0X Villa Ballester, Argentina

☎ +54 (11) 47684242

E-mail: nakase@nakase.com

AT HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-1337

E-mail: tba@heidenhain.de

AU FCR Motion Technology Pty. Ltd

Laverton North 3026, Australia

☎ +61 (3) 93626800

E-mail: vicsales@fcrmotion.com

BE HEIDENHAIN NV/SA

1760 Roosdaal, Belgium

☎ +32 (54) 343158

E-mail: sales@heidenhain.be

BG ESD Bulgaria Ltd.

Sofia 1172, Bulgaria

☎ +359 (2) 9632949

E-mail: info@esd.bg

BR DIADUR Indústria e Comércio Ltda.

04763-070 – São Paulo – SP, Brazil

☎ +55 (11) 5696-6777

E-mail: diadur@diadur.com.br

BY Belarus → RU

CA HEIDENHAIN CORPORATION

Mississauga, Ontario L5T 2N2, Canada

☎ +1 (905) 670-8900

E-mail: info@heidenhain.com

CH HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG

8603 Schwerzenbach, Switzerland

☎ +41 (44) 8062727

E-mail: verkauf@heidenhain.ch

CN DR. JOHANNES HEIDENHAIN

(CHINA) Co., Ltd.

Beijing 101312, China

☎ +86 10-80420000

E-mail: sales@heidenhain.com.cn

CS Serbia and Montenegro → BG

CZ HEIDENHAIN s.r.o.
106 00 Praha 10, Czech Republic
☎ +420 272658131
E-mail: heidenhain@heidenhain.cz

DK TP TEKNIK A/S
2670 Greve, Denmark
☎ +45 (70) 100966
E-mail: tp-gruppen@tp-gruppen.dk

ES FARRESA ELECTRONICA S.A.
08028 Barcelona, Spain
☎ +34 934092491
E-mail: farresa@farresa.es

FI HEIDENHAIN Scandinavia AB
02770 Espoo, Finland
☎ +358 (9) 8676476
E-mail: info@heidenhain.fi

FR HEIDENHAIN FRANCE sarl
92310 Sèvres, France
☎ +33 0141143000
E-mail: info@heidenhain.fr

GB HEIDENHAIN (G.B.) Limited
Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom
☎ +44 (1444) 247711
E-mail: sales@heidenhain.co.uk

GR MB Milionis Vassilis
17341 Athens, Greece
☎ +30 (210) 9336607
E-mail: bmilioni@otenet.gr

HK HEIDENHAIN LTD
Kowloon, Hong Kong
☎ +852 27591920
E-mail: service@heidenhain.com.hk

HR Croatia → SL

HU HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet
1239 Budapest, Hungary
☎ +36 (1) 4210952
E-mail: info@heidenhain.hu

ID PT Servitama Era Toolsindo
Jakarta 13930, Indonesia
☎ +62 (21) 46834111
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL NEUMO VARGUS MARKETING LTD.
Tel Aviv 61570, Israel
☎ +972 (3) 5373275
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited
Chennai – 600 031, India
☎ +91 (44) 3023-4000
E-mail: sales@heidenhain.in

IT HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.
20128 Milano, Italy
☎ +39 02270751
E-mail: info@heidenhain.it

JP HEIDENHAIN K.K.
Tokyo 102-0073, Japan
☎ +81 (3) 3234-7781
E-mail: sales@heidenhain.co.jp

KR HEIDENHAIN LTD.
Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782
☎ +82 (2) 2028-7430
E-mail: info@heidenhain.co.kr

MK Macedonia → BG

MX HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO
20235 Aguascalientes, Ags., Mexico
☎ +52 (449) 9130870
E-mail: info@heidenhain.com

MY ISOSERVE Sdn. Bhd
56100 Kuala Lumpur, Malaysia
☎ +60 (3) 91320685
E-mail: isoserve@po.jaring.my

NL HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.
6716 BM Ede, Netherlands
☎ +31 (318) 581800
E-mail: verkoop@heidenhain.nl

NO HEIDENHAIN Scandinavia AB
7300 Orkanger, Norway
☎ +47 72480048
E-mail: info@heidenhain.no

PH Machinebanks Corporation
Quezon City, Philippines 1113
☎ +63 (2) 7113751
E-mail: info@machinebanks.com

PL APS
02-489 Warszawa, Poland
☎ +48 228639737
E-mail: aps@apservis.com.pl

PT FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.
4470 - 177 Maia, Portugal
☎ +351 229478140
E-mail: fep@farresa.pt

RO Romania → HU

RU OOO HEIDENHAIN
125315 Moscow, Russia
☎ +7 (495) 931-9646
E-mail: info@heidenhain.ru

SE HEIDENHAIN Scandinavia AB
12739 Skärholmen, Sweden
☎ +46 (8) 53193350
E-mail: sales@heidenhain.se

SG HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.
Singapore 408593,
☎ +65 6749-3238
E-mail: info@heidenhain.com.sg

SK Slovakia → CZ

SL Posredništvo HEIDENHAIN SAŠO HÜBL s.p.
2000 Maribor, Slovenia
☎ +386 (2) 4297216
E-mail: hubl@siol.net

TH HEIDENHAIN (THAILAND) LTD
Bangkok 10250, Thailand
☎ +66 (2) 398-4147-8
E-mail: info@heidenhain.co.th

TR T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.
34728 Ümraniye-Istanbul, Turkey
☎ +90 (216) 314 1111
E-mail: info@tmmuhendislik.com.tr

TW HEIDENHAIN Co., Ltd.
Taichung 407, Taiwan
☎ +886 (4) 23588977
E-mail: info@heidenhain.com.tw

UA Ukraine → RU

US HEIDENHAIN CORPORATION
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
☎ +1 (847) 490-1191
E-mail: info@heidenhain.com

VE Maquinaria Diekmann S.A.
Caracas, 1040-A, Venezuela
☎ +58 (212) 6325410
E-mail: purchase@diekmann.com.ve

VN AIMS Advanced Manufacturing Solutions Pte Ltd
HCM City, Việt Nam
☎ +84 (8) 9123658 - 8352490
E-mail: davidgoh@amsvn.com

ZA MAFEMA SALES SERVICES C.C.
Midrand 1685, South Africa
☎ +27 (11) 3144416
E-mail: mailbox@mafema.co.za

