



HEIDENHAIN



iTNC 530

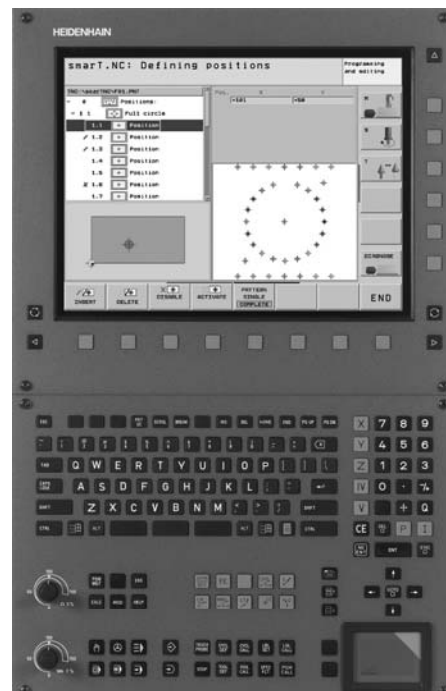
Универсальная система ЧПУ
для фрезерных, расточных
станков и обрабатывающих
центров

Информация для
производителей станков

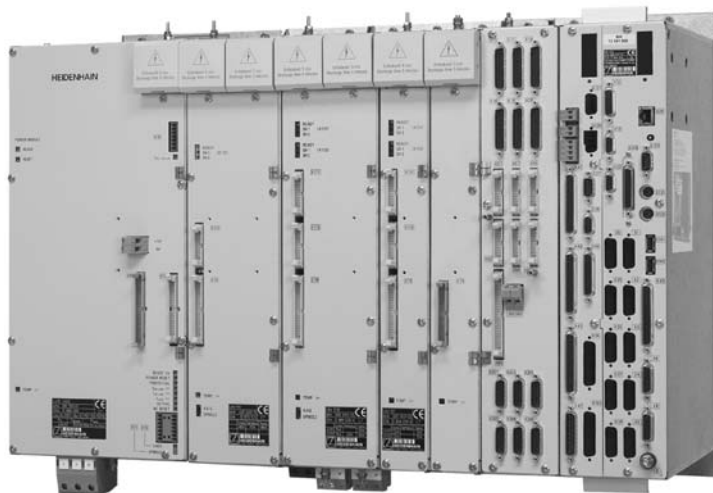
Контурное управление и преобразователи HEIDENHAIN

iTNC 530

- Контурное управление для станков, имеющих до 13 осей и управляемый шпиндель
- Преобразователи (приводы) HEIDENHAIN
- Плоский цветной TFT-монитор
- Жесткий диск не менее 30 Гбайт
- Программирование в диалоге HEIDENHAIN (открытым текстом), smart.NC или в стандарте DIN/ISO
- Стандартные циклы сверления и фрезерования
- Циклы измерительного щупа
- Программирование свободного контура (FK)
- Специальные функции высокоскоростной 3D-обработки
- Короткое время обработки кадра (0,5 мс для MC 422 C)
- Автоматический расчет параметров резания
- Таблицы палет
- Опция: исполнение ЧПУ с двумя процессорами и операционной системой WINDOWS XP



Плоский цветной монитор BF 150
с клавиатурой TE 530 B



Основной компьютер и блок регуляторов
с модульной системой преобразователя

Тестирование системы

Как правило, системы управления, двигатели и измерительные приборы компании HEIDENHAIN интегрируются в качестве компонентов в некую общую систему. В этом случае, независимо от спецификации данных устройств, необходимо проводить тестирование всей системы в целом.

Быстроизнашивающиеся компоненты

К быстроизнашивающимся относятся прежде всего следующие компоненты системы управления HEIDENHAIN:

- жесткий диск
- буферная батарея
- вентилятор

Нормы

Нормы (EN, ISO, итд.) действуют только при их непосредственном упоминании в каталоге.

Содержание

	Страница
Таблицы с техническими параметрами, адаптацией станка, функциями пользователя и аксессуарами	4
Системы управления	13
Общая схема подключения кабелей	27
Техническое описание	30
Габаритные размеры	57
Документация	71
Сервис	72
Алфавитный указатель ключевых слов	74

Просьба обращать внимание на **страницы**, указываемые в **таблицах с техническими параметрами**.

Технические параметры и спецификации, приводимые в данном каталоге, относятся к следующей системе управления и версиям программного обеспечения ЧПУ:

iTNC 530 с версиями программного обеспечения ЧПУ	
340490-05	(необходима лицензия на экспорт)
340491-05	(лицензия на экспорт не требуется)
340492-05	(с Windows XP, необходима лицензия на экспорт)
340493-05	(с Windows XP, лицензия на экспорт не требуется)

Некоторые из этих спецификаций предполагают наличие у станка определенных качеств. Необходимо также учитывать, что для выполнения определенных функций фирма-изготовитель станка должна создать специальную программу PLC.

С выходом нового каталога все предыдущие издания становятся недействительными.

Возможны изменения

Windows и Windows XP являются зарегистрированными товарными знаками фирмы Microsoft Corporation.

Технические параметры

Технические параметры	iTNC 530	Стр.
Системы управления		13
Основной компьютер	MC 422 C или MC 422 C с Windows XP или MC 420	14, 57 – 59
Блок управления цифровыми приводами	CC 422 или CC 424 B (только с MC 422 C)	18, 57 – 59
Монитор	Плоский цветной TFT-монитор BF 150	20, 60
Клавиатура	TE 530 B или TE 535 Q или TE 520 B	20, 61
Цифровые преобразователи (приводы)		**
Компактные преобразователи	✓	**
Модульные преобразователи	✓	**
Оси¹⁾	<i>MC 422 C:</i> макс. 13 <i>MC 420:</i> макс. 5	30
Круговые оси	Макс. 3	30
Синхронные оси	✓	32
Оси позиционирования PLC	✓	32, 47
Шпиндель	Макс. 2 с возможностью попеременного управления первым и вторым шпинделями	42
Частота вращения ²⁾	Макс. 60 000 об/мин	42
Переключение режимов	✓	43
Следящий шпиндель	✓	43
Ориентация шпинделя	✓	43
Коробка передач	✓	43
Смена фрезерных головок	Программируется с помощью PLC	43
Программная память ЧПУ	<i>MC 422 C, MC 420:</i> ок. 26 Гб на жестком диске <i>MC 422 C с 2 процессорами:</i> ок. 13 Гб на жестком диске	
Разрешающая способность ввода и шаг индикации		
Линейные оси	0,1 мкм	30
Круговые оси	0,000 1°	30

¹⁾ В зависимости от заказа

²⁾ У электродвигателей с двумя парами полюсов

****** Более подробная информация приводится в каталоге *Системы преобразователя* (ID 622 420-xx)

Технические параметры	iTNC 530		Стр.
Интерполяция	MC 422 C	MC 420	
Линейная	в 5 осях	в 4 осях; с опцией 9: в 5 осях	*
Круговая	в 3 осях	в 2 осях; с опцией 8: в 3 осях	*
Винтовая линия	✓		*
Сплайн	✓	с опцией 9	36 *
Управление осями			33
По статическому рассогласованию	✓		33
По динамическому рассогласованию	✓		33
Зажим осей	✓		30
Макс. подача	$\frac{60\,000 \text{ об/мин}}{\text{Число пар полюсов электродвигателя}} \cdot \text{шаг ходового винта [мм]}$		30
Времена циклов основного компьюте- ра	MC 422 C	MC 420	34
Обработка кадра	0,5 мс	3,6 мс 0,5 мс с опцией 9	36
Времена циклов блока управления цифровыми приводами	CC 424 B (только с MC 422 C)	CC 422	34
Регулятор положения	0,2 мс/0,1 мс ¹⁾	1,8 мс	34
Регулятор скорости	0,2 мс/0,1 мс ²⁾	0,6 мс	34
Регулятор тока	f_{PWM} T_{INT} 3333 Гц 150 мкс 4000 Гц 125 мкс 5000 Гц 100 мкс 6666 Гц 150 мкс/75 мкс ²⁾ 8000 Гц 125 мкс/60 мкс ²⁾ 10000 Гц 100 мкс/50 мкс ²⁾	f_{PWM} T_{INT} 3333 Гц 150 мкс 4166 Гц 120 мкс 5000 Гц 100 мкс 6666 Гц 75 мкс 8333 Гц 60 мкс 10000 Гц 50 мкс	34
Допустимый диапазон температур	Эксплуатация: от 0 до 40 °C Хранение: от -35 до 65 °C		—

¹⁾ Двойная скорость без датчика обратной связи по положению (например, при наличии прямого привода)

²⁾ Обычная/двойная скорость

* Более подробную информацию можно найти в каталоге (ID 363807-xx)

Согласование ЧПУ со станком

Согласование ЧПУ со станком	iTNC 530	Стр.
Feature Content Level FCL	✓	16
Компенсация погрешностей	✓	39
Компенсация линейной погрешностей	✓	39
Компенсация нелинейной погрешностей	✓	39
Люфт	✓	39
Выбросы при реверсе, круговом перемещении	✓	39
Гистерезис	✓	39
Тепловое расширение	✓	39
Трение покоя	✓	39
Трение скольжения	✓	39
Встроенный программируемый контроллер (PLC)		46
Формат программы	Список инструкций	46
Создание программы на ЧПУ	✓	46
Создание программы на ПК	✓	46
Ограничение доступа в область PLC	✓	46
Память PLC	Мин. 948 МБ на жестком диске	46
Оперативная память (ОЗУ)	512 кбайт	46
Время цикла PLC	10,8 мс	46
Модули входов/выходов PLC	✓	46, 21
Входы PLC, 24 В	56 (с возможностью расширения с помощью интерфейса PL)	46, 21
Выходы PLC, 24 В	31 (с возможностью расширения с помощью интерфейса PL)	46, 21
Аналоговые входы ± 10 В	3 (с возможностью расширения с помощью интерфейса PL)	21
Входы для резистивных температурных датчиков	3 (с возможностью расширения с помощью интерфейса PL)	21
Аналоговые выходы ± 10 В	6	–
Функции PLC	✓	47
Малое окно PLC	✓	47
Большое окно PLC	✓	47
Многофункциональные клавиши PLC	✓	47
Позиционирование с помощью PLC	✓	47
Базовая программа PLC	✓	49

Согласование ЧПУ со станком iTNC 530		Стр.
Интеграция прикладных программ		48
Программирование на языке высокого уровня	Использование языка программирования Python в сочетании с PLC	48
Свободная организация пользовательского интерфейса	Интеграция специфических пользовательских интерфейсов изготовителя станков	48
Доп. функции при вводе в эксплуатацию и диагностике		44
DriveDiag	ПО для диагностики цифровых приводов подач	44
TNCopt	ПО для оптимизации цифровых контуров регулирования при вводе в эксплуатацию	44
KinematicsDesign	ПО для построения кинематики станка, инициализация функции динамического контроля столкновений (DCM)	41
Встроенный осциллограф	✓	45
Trace-функция	✓	45
Логические диаграммы	✓	45
Функция состояний (table)	✓	45
Протокол событий (LOG)	✓	45
Интерфейсы передачи данных		51
Ethernet (100BaseT)	✓	51
USB	2	51
V.24/RS-232-C	✓	51
V.11/RS-422	✓	51
Протоколы		51
Стандартная передача данных	✓	51
Блочная передача данных	✓	51
Блочная передача данных и одновременная отработка программы	С сохранением программы на жестком диске	51
LSV2	✓	51
Входы датчиков обратной связи		37
По положению	отсутствует, 5 или 10 ¹⁾ ; 5	38
инкрементальные/абсолютные	1 V _{SS} /EnDat	38
По скорости	6, 10 или 12 ¹⁾ ; 6, 8, 10, 12 или 14 ¹⁾	38
инкрементальные/абсолютные	1 V _{SS} /EnDat	38
Функции мониторинга		40
Контроль столкновений – DCM	С опцией 40, только у MC 422C	40

¹⁾ В зависимости от заказа

Дополнительные устройства

Дополнительные устройства	iTNC 530	Стр.
Электронные маховички	модели HR 410, HR 420, HR 130 или до трех маховичков HR 150, подключаемых с помощью адаптера HRA 110	22
Измерительные щупы	Измерительные щупы для заготовок TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 или TS 740 Измерительные щупы для инструмента TT 140 или TL	26
Модули дополнительных входов/выходов PLC	Модули дополнительных входов/выходов PL 510 или PL 550 в составе <ul style="list-style-type: none"> Основной модуль с интерфейсом PLC HEIDENHAIN <ul style="list-style-type: none"> PLB 510: для 4 отдельных модулей PLB 511: для 6 отдельных модулей PLB 512: для 8 отдельных модулей или Основной модуль с интерфейсом PROFIBUS-DP <ul style="list-style-type: none"> PLB 550: для 4 отдельных модулей PLD 16-8: модуль входов/выходов с 16 цифровыми входами и 8 цифровыми выходами PLA 4-4: аналоговый модуль, имеет по 4 аналоговых входа на ± 10 В и входа для PT 100 	21
USB концентратор	✓	51
Базовая программа PLC ¹⁾	✓	49
Программная станция iTNC	Программное обеспечение ПК для программирования, архивации, обучения	*
Промышленный ПК	IPC 6110 – дистанционное управление работой системы и передачей данных	25
Программное обеспечение		
PLCdesignNT ¹⁾	Программа для создания и отладки программы PLC	48
KinematicsDesign ¹⁾	Программа для создания кинематических схем и инициализации DCM	41
TNCremoNT	Программа для передачи данных	52
TNCremoPlus	Программа для передачи данных с функцией Live Screen	52
CycleDesign ¹⁾	Программа для создания циклов	50
Программа генератора ключей ¹⁾	Программа временной активации опций SIK	16
TNCscopeNT ¹⁾	Программа внешнего осциллографа	45
DriveDiag ¹⁾	Программа для диагностики цифровых приводов	44
TNCopt ¹⁾	Программа для оптимизации цифровых контуров регулирования	44
IOconfig ¹⁾	Программа конфигурирования компонентов шины PROFIBUS-DP	21
TeleService ¹⁾	Программа дистанционной диагностики, контроля и управления	45
RemoTools SDK 1.2 ¹⁾	Библиотека функций по разработке собственных прикладных программ для связи с системами управления HEIDENHAIN	53
virtualTNC	Компоненты управления виртуальными станками	53

* Более подробная информация приводится в каталоге iTNC 530 (ID 363807-xx)

¹⁾ Зарегистрированные пользователи могут загрузить нужные программы из Интернета командой Download

Функции пользователя

Функции пользователя	стандарт	опция	FCL	
Ввод программы	•	42		С помощью smarT.NC, в формате HEIDENHAIN или по стандартам 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 позиционирования	• • • •			Задание положения прямых и окружностей в прямоугольных или полярных координатах Указание размеров - абсолютных или в приращениях Индикация и ввод данных в мм или дюймах Индикация и использование режима маховичка во время процесса обработки
Данные коррекции инструмента	• • •			Радиус инструмента в плоскости обработки и длина инструмента Предварительный расчет до 99 кадров контура с коррекцией на радиус инструмента (M120) Трехмерная коррекция на радиус инструмента для изменения параметров инструмента без пересчета программы
Таблицы инструментов	•			Несколько таблиц инструментов, количество инструментов – произвольное
Данные резания	• • •			Таблицы данных резания для автоматического расчета скорости вращения шпинделя и скорости подачи на основании данных инструмента (скорости резания, величины подачи на зуб) Возможность задания скорости резания вместо скорости вращения шпинделя Возможность задания подачи F_z (подача на зуб) или F_u (подача на оборот)
Постоянная скорость перемещения по заданной траектории	• •			Рассчитываемая по траектории перемещения центра инструмента Рассчитываемая по режущей кромке инструмента
Параллельный режим работы	•			Создание программы с ее графическим отображением при одновременной отработке другой программы
Оптимизация режимов работы станка		48		KinematicsOpt: циклы автоматического измерения при использовании осей станка
3D-обработка		9 9 9 9 9 9 9	02	Движение по траектории контура без рывков 3D-коррекция инстр-та с пом. векторов нормали к пов. Изменение положения поворотной шпиндельной головки с помощью маховичка во время выполнения программы при неизменном положении вершины инструмента (TCPM = Tool Center Point Management) Удерживание инструмента перпендикулярно контуру Коррекция на радиус инстр. перпендик. его направлению Слайн-интерполяция Ручное перемещение в действующей системе координатных осей инструмента
Обработка на поворотном столе		8 8		Программирование контуров на развернутой боковой поверхности цилиндра Скорость подачи в мм/мин
Адаптивное регулирование подачи		45		AFC: адаптивное регулирование подачи, оптимизация скорости перемещения по траектории с фактической мощностью привода шпинделя
Настройки параметров обработки		44		Глобальные настройки программы - GS позволяют использовать различные преобразования координат и др. предустановки в различных режимах выполнения программы
Контроль столкновений		40		Dynamic Collision Monitoring – динамический контроль столкновений (только для MC 422C); Контроль зажимных приспособлений; DCM в режиме работы PGM-тест

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 перпендикулярно По дуге окружности
Программирование свободного контура (FK)	•			Программирование свободного контура FK в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN с графической поддержкой для четежей, заданных не согласно требованиям NC
Программные переходы	• • •			Подпрограммы Повторение части программы Произвольная программа в качестве подпрограммы
Циклы обработки	• • • • • • • • •			Циклы сверления и нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном и без него Циклы глубокого сверления, развертывания, растачивания, зенкерования, центрования Циклы фрезерования внутренней и внешней резьбы Полная обработка прямоугольных и круглых карманов Циклы построчного фрезерования плоских и наклонных поверхностей Полная обработка прямых и круглых канавок Группы отверстий на окружности и на прямых Протяжка контура, контур кармана – также возможно параллельно контуру Возможность интеграции циклов изготовителя станков (специальных циклов, созданных фирмой-изготовителем станков)
Преобразование координат	•	8		Смещение, поворот, зеркальное отображение, коэффициент масштабирования (для заданной оси) Наклон/разворот плоскости обработки, функция PLANE
Q-параметры Программирование с использованием переменных	• • • • • •			Математические функции $=$, $+$, $-$, $*$, $/$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, \arcsin , \arccos , \arctan , a^n , e^n , \ln , \log , \sqrt{a} , $\sqrt{a^2 + b^2}$ Логические операции ($=$, $/$, $<$, $>$) Вычисления в скобках Абсолютное значение, число π , логическое отрицание, удаление знаков до и после запятой Функции расчета окружности Функции обработки текста
Средства программирования	• • • • • •	03		Калькулятор Полный перечень всех имеющихся сообщений об ошибках Контекстная функция подсказки при сообщениях об ошибках TNCguide: встроенная функция помощи. Возможность получения информации в системе iTNC 530 (только при объеме памяти не менее 256 Мбайт) Графическое отображение на экране траектории инструмента при программировании циклов Кадры комментариев и сегментация программы ЧПУ
Запоминание фактического положения	•			Ввод координат положения непосредственно в программу ЧПУ
Графические тесты виды графического представления	• • •			Графическое моделирование процесса обработки, даже если отрабатывается другая программа Вид сверху/представление в 3 плоскостях/трехмерное изображение, в том числе и при наклоне/развороте плоскости обработки Увеличение фрагмента

Функции пользователя	стандарт	опция	FCL	
3D-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 отображения графики	• •			Графическое отображение отработанной программы Вид сверху/ представление в 3 плоскостях/ трехмерное изображение
Время обработки	• •			Расчет времени обработки в режиме „тест программы“ Индикация времени обработки в режимах выполнения программы
Возврат в контур	• •			Прогон программы до любого кадра и подвод к рассчитанной заданной позиции для продолжения обработки, в smarT.NC, в том числе и с графическим отображением при входе в группы точек Прерывание программы, выход из контура и возврат в контур
Таблицы предустановок	•			Таблицы предустановок, активные для всего рабочего диапазона, для хранения точек привязки
Таблицы нулевых точек	•			Несколько таблиц нулевых точек для хранения нулевых точек, привязанных к различным заготовкам
Таблицы палет	•			Таблицы палет (с любым количеством полей ввода для выбора палет, NC-программ и нулевых точек) могут отрабатываться или деталь за деталью, или инструмент за инструментом
Циклы измерительного щупа	• • • •		02 03	Калибровка измерительного щупа Ручная или автоматическая компенсация разворота заготовки Ручное или автоматическое задание координат точки привязки Автоматическое измерение геометрии заготовок и инструментов Определение глобальных параметров щупа Циклы ощупывания для трехмерных измерений. Представление результатов измерений на выбор в системе координат станка или инструмента
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>

Опции

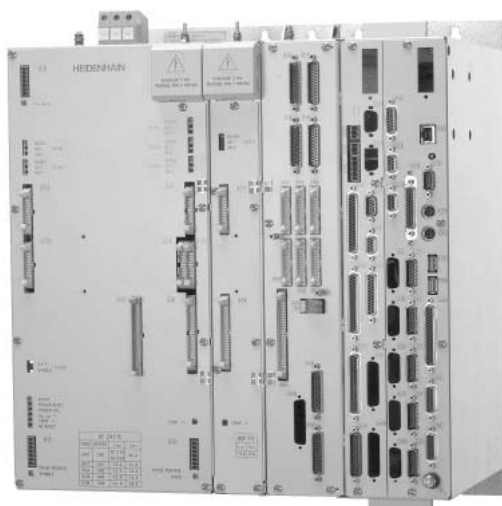
Номер опции	Опция	Начиная с ПО ЧПУ 340 49х-	ID-номер	Примечание
0 1 2 3 4 5 6 7	Дополнительные оси	01	354 540-01 353 904-01 353 905-01 367 867-01 367 868-01 370 291-01 370 292-01 370 293-01	Дополнительные контуры регулирования 1 - 8
8	ПО опция 1 (для MC 420)	01	367 591-01	Обработка на поворотном столе • программирование контуров на развернутой бок. пов. цилиндра • подача в мм/мин Преобразование координат • наклон плоскости обработки, функция PLANE Интерполяция • окружность в 3 осях при наклоне плоскости обработки
9	Оция ПО 2 (для MC 420 и MC 422 В в урезанном исполнении)	01	367 590-01	Трехмерная обработка • движение 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 • удержание инструмента перпендикулярно контуру • коррекция на радиус инстр. перпендикулярно его направлению • ручное упр-е в акт. системе координат инструмента Интерполяция • линейная в 5 осях (требуется лицензия на экспорт) • сплайн: отработка сплайнов (полином 3-го порядка) Время обработки кадра 0,5 мс
18	HEIDENHAIN DNC	01	526 451-01	Связь с внешними приложениями ПК через компоненты COM
40	DCM Collision	02	526 452-01	Динамический контроль столкновений DCM (только с MC 422 C)
41	Дополнительный язык	02 03 03 03 03 03 04 04 05	530 184-01 530 184-02 530 184-03 530 184-04 530 184-06 530 184-07 530 184-08 530 184-09 530 184-10	словенский словацкий латышский норвежский корейский (с ОЗУ более 256 Мбайт) эстонский турецкий румынский литовский
42	DXF конвертер	02	526 450-01	Загрузка и преобразование контуров DXF
44	Global PGM Settings	03	576 057-01	Глобальные настройки программы
45	AFC Adaptive Feed Control	03	579 648-01	Адаптивное управление подачей
46	Python OEM Process	04	579 650-01	Прикладная программа Python в ЧПУ (с ОЗУ от 512 Мбайт)
48	KinematicsOpt	04	630 916-01	Циклы автоматич. измерения щупом вращательных осей
52	KinematicsComp	05	661 872-01	3D-пространственная компенсация
53	Feature content level	02	529 969-01	Уровень версии
101 : 130	OEM-опции	04	579 651-01 : 579 651-30	Опции фирмы-изготовителя станков

Системы ЧПУ HEIDENHAIN

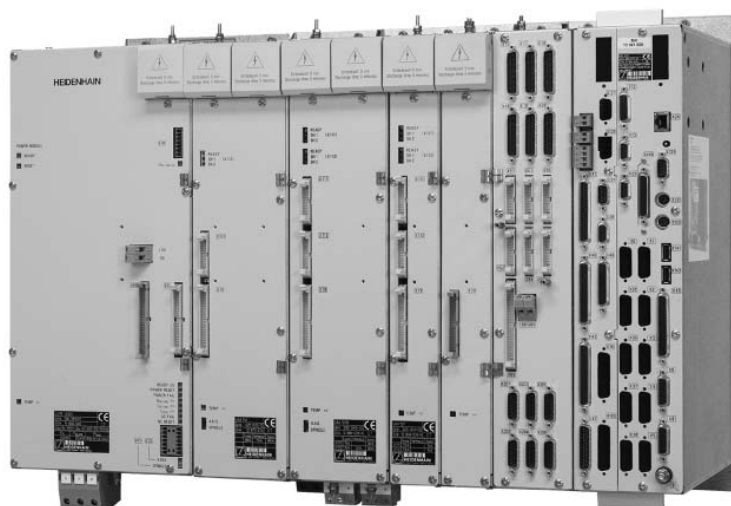
Обзор

Контурная система управления iTNC 530 фирмы HEIDENHAIN содержит различные компоненты, выбираемые и комбинируемые в зависимости от конкретного случая применения.

		Тип			Стр.
iTNC 530	Основной компьютер	MC 420 или	MC 422 C или	MC 422 C с 2 процессорами	14
	Блок управления цифровыми приводами	CC 422	CC 422 или CC 424 B		18
	Клавиатура	TE 530 B или TE 520 B или TE 535 Q			20
	Монитор	BF 150			20
	Соединительные кабели				27 – 29
Принадлежности	Станочный пульт	MB 420 (у TE 535 Q встроенная)			20
	Модули вход-выходов PLC	PL 510 или PL 550 (в сочетании с опцией PROFIBUS)			21
	Электронные маховички	HR 410 или HR 420 или HR 130 или HR 150			22
					23
	Измерительные щупы	PL 220 или PL 440 или PL 444 или PL 640 или TS 740			26
		TT 140 или TL			
	Промышленный ПК	IPC 6110			25



Основной компьютер и блок управления цифровыми приводами
с компактным преобразователем и дополнительным силовым модулем



Основной компьютер и блок управления цифровыми приводами
с модульной системой преобразователя

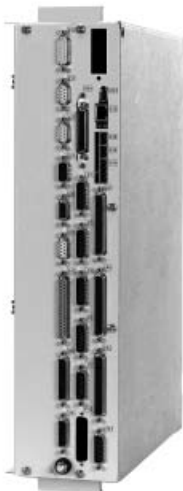
Основной компьютер

Основной компьютер	<p>Основные компьютеры MC 420 и MC 422C включают:</p> <ul style="list-style-type: none">• процессор• ОЗУ с объемом памяти 512 МБ• PLC• интерфейс для подключения блока управления приводами CC 4xx• интерфейс для подключения панелей управления и дисплея• интерфейс для подключения маховичка и измерительного щупа• другие интерфейсы (расширение разъемов PLC, Ethernet, USB, V.24/RS-232-C, V.11/RS-422) <p>Отдельно заказываются</p> <ul style="list-style-type: none">• жесткий диск HDR с ПО ЧПУ• SIK-модуль (System Identification Key - ключ аутентификации пользователя системы) для активации контуров регулирования и опций ПО
Напряжение питания	Подача напряжения на основной компьютер обеспечивается блоком питания через блок управления цифровыми приводами CC 42x.
Экспортное исполнение	Поскольку все программное обеспечение ЧПУ находится на жестком диске, экспортного исполнения для самого основного компьютера не существует. В экспортном варианте могут быть поставлены лишь легко заменяемый жесткий диск HDR, а также SIK-модуль.

MC 420

Основной компьютер MC 420 поставляется с 5 входами для подключения датчиков обратной связи. Дополнительно он может быть снабжен опциями программного обеспечения. У модели MC 420 возможно использование **максимум 6 контуров регулирования**.

Входы для датчиков обратной связи	5 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Реком. блок упр. цифровыми приводами	CC 422 с 6 входами для датчиков скорости вращения
Процессор HEROS	Celeron 400 МГц
Рассеиваемая мощность	≤ 30 Вт
Масса	4,2 кг
ID-номер	515929-xx



Основной компьютер с 5 входами для датчиков обр. связи

MC 422C

Основной компьютер MC 422C поставляется с 10 или 5 входами для подключения датчиков положения или без этих входов. Исполнение без входов подключения датчиков обратной связи предназначено для блока CC 424B. У модели MC 422C возможно использование **максимум 15 контуров регулирования**.

Модель MC 422C может быть поставлена **с двумя процессорами** и ПО Windows XP.

При этом, необходимо учитывать следующее:

Работа однопроцессорной версии MC 422C возможна при наличии у ЧПУ программного обеспечения версии 340490-02 или 340491-02 и соответственно пакета обновления Servicepack SP5. Работа двухпроцессорной версии MC 422C возможна при наличии у ЧПУ-программного обеспечения 340492-04 или 340493-04 и соответственно пакета обновления Servicepack SP5.

Основной компьютер
с 10 входами для датчиков положения



MC 422C
1-процессорная
версия

Входы для линейных датчиков	без входов	5 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	10 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Реком. блок упр. цифровыми приводами	CC 424B	CC 422 с 6 входами для датчиков скорости вращения	CC 422 с 10/1 входами для датчиков скорости вращения
Процессор HEROS	Pentium III 800 МГц		
Рассеиваемая мощность	≤ 34 Вт		
Масса	4,3 кг	4,5 кг	4,7 кг
ID-номер	587 929-xx	587 932-xx	587 934-xx

MC 422C
двухпроцессорная
версия с
Windows XP

Входы для линейных датчиков	без входов	5 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	10 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Реком. блок упр. цифровыми приводами	CC 424B	CC 422 с 6 входами для датчиков скорости вращения	CC 422 с 10/1 входами для датчиков скорости вращения
Процессор HEROS Windows XP	Pentium III 800 МГц Pentium M 1,8 ГГц		
Рассеиваемая мощность	≤ 36 Вт		
Масса	4,8 кг	5,0 кг	5,2 кг
ID-номер	631 209-xx	631 215-xx	631 217-xx
ID со встроенным интерфейсом PROFIBUS	631 212-xx	631 216-xx	631 201-xx

Опции ПО

Наличие опций позволяет впоследствии доводить производительность iTNC 530 до уровня фактических потребностей. Эти опции описаны на стр. 12. Вводом основанных на SIK-номерах ключевых слов они активируются и запоминаются в SIK-модуле. Поэтому при заказе опций необходимо указывать SIK-номер.

Однопроцессорная версия MC 422C поставляется также с урезанной версией ПО, без опции 2 (смотри лицензию ПО NC). Впоследствии ее можно подключить.

Основной компьютер – жесткий диск HDR, SIK-модуль

Жесткий диск HDR Жесткий диск HDR является сменным. На нем записано соответствующее программное обеспечение ЧПУ и предусмотрен слот для SIK-модуля идентификации и аутентификации.

HDR для	MC 420	MC 422 C 1 процес- сор	MC 422 C 2 процессора с Windows XP
iTNC 530 с smarT.NC	HDR: 524571-01		HDR: 617969-01
iTNC 530 с smarT.NC Экспортное исполнение	HDR: 524571-51		HDR: 617969-51



Жесткий диск HDR

SIK-модуль SIK-модуль содержит **лицензию** на использование ПО для активации контуров регулирования и опций ПО. От него основной компьютер получает уникальный номер идентификации, SIK-номер. SIK-модуль заказывается и поставляется отдельно. Он вставляется в специальный слот жесткого диска.

SIK-модуль с лицензией на ПО предлагается в различных вариантах исполнения в зависимости от используемого основного компьютера и активируемых контуров регулирования. Дополнительные контуры регулирования – до достижения в каждом случае их максимально возможного количества (см. *блок управления цифровыми приводами*) – можно активировать позже вводом соответствующего ключевого слова. Оно присваивается на основе SIK-номера фирмой HEIDENHAIN.



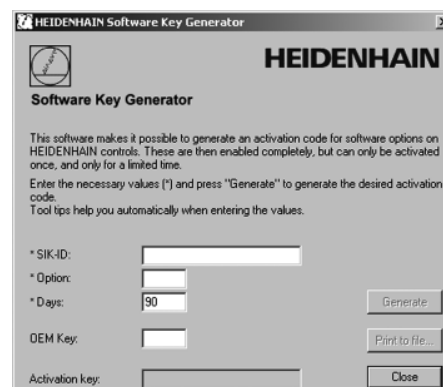
SIK-модуль

Просьба указывать при заказе SIK-номер Вашей системы ЧПУ.

Введенные в систему ЧПУ ключевые слова запоминаются в SIK-модуле, активируя тем самым соответствующие опции. При замене системы ЧПУ SIK-модуль необходимо вставить в новую систему для активации всех необходимых опций.

Главное ключевое слово (General Key) Для первого запуска системы iTNC 530 имеется главное ключевое слово (General Key), активирующее все опции на 90 дней. После этого срока опции активируются только с помощью ключевых слов. Главное ключевое слово активируется нажатием соответствующей многофункциональной клавиши.

Программа Генератор ключей (заказывается отдельно) ПО для ПК позволяет генерировать ключ, активирующий опции ПО систем ЧПУ. Выбранная опция активируется на ограниченный срок от 10 до 90 дней. Активировать ее можно лишь один раз. Введя SIK-номер, название опции, срок действия и присваиваемый изготовителем пароль можно генерировать требуемый ключ активации. Эта активация происходит независимо от использования главного ключевого слова.



Feature Content Level FCL – уровень версии До сих пор в обновления NC-программ наряду с исправлениями ошибок включались также расширенные программные функции. Начиная с версии 34049x-02 часть ПО, содержащая исправления ошибок предыдущих версий, отделена от части, содержащей расширение функциональных возможностей ЧПУ. Тем самым исключается ситуация, когда заказчик, получающий обновленный вариант программ только по причине их исправления, может пользоваться и их расширенными возможностями. Исправленные программы ЧПУ предоставляются бесплатно. Расширенные функции теперь платные, их можно активировать с помощью опции Уровень версии – Feature Content Level FCL (ID 529969-01).

Лицензия на использование ПО в ЧПУ и активация контуров регулирования зависит от блока СС и компьютера МС

Контур регу- лирования	СС 422			СС 424В					Лицензия на ПО ЧПУ для			
	макс. 6	макс. 10	макс. 12	макс. 6	макс. 8	макс. 10	макс. 12	макс. 14	MC 422 C 1 процессор SIK ID	SIK ID ²⁾	MC 422 C 2 процессора SIK ID	MC 420 только с СС 422 SIK ID
4 ¹⁾									389 764-01 389 764-51	389 764-15 389 764-65	389 769-01 389 769-51	510085-01 510085-51
5									389 764-02 389 764-52	389 764-16 389 764-66	389 769-02 389 769-52	510085-02 510085-52
6									389 764-03 389 764-53	389 764-17 389 764-67	389 769-03 389 769-53	510085-03 510085-53
7									389 764-04 389 764-54	389 764-18 389 764-68	389 769-04 389 769-54	—
7 ¹⁾									389 764-01 389 764-51	389 764-15 389 764-65	389 769-01 389 769-51	—
8									389 764-05 389 764-55	389 764-19 389 764-69	389 769-05 389 769-55	—
8									389 764-02 389 764-52	389 764-16 389 764-66	389 769-02 389 769-52	—
9									389 764-03 389 764-53	389 764-17 389 764-67	389 769-03 389 769-53	—
10									389 764-04 389 764-54	389 764-18 389 764-68	389 769-04 389 769-54	—
11									389 764-05 389 764-55	389 764-19 389 764-69	389 769-05 389 769-55	—
12									только путем последующей активации контуров регулирования (дополнительные оси)			—
13												—
14												—

курсив: экспортная версия (без обязательной лицензии на экспорт)

¹⁾ базовое исполнение

разумные комбинации

²⁾ урезанная версия, без опции ПО 2

Если для устанавливаемых впоследствии опций требуются дополнительные контуры регулирования, то блок СС должен обеспечивать возможность активации дополнительных контуров регулирования.

Дополнительная активация контуров регулирования

Контур регулирования	Соответствует у блока СС в базовом исполнении с		MC 422 C	MC 420
	4 контурами регулир.	7 контурами регулир.	ID-номер	ID-номер
1-ая доп. ось	5-ый контур регулир.	8-ой контур регулир.	354 540-01	354 540-01
2-ая доп. ось	6-ой контур регулир.	9-ой контур регулир.	353 904-01	353 904-01
3-я доп. ось	7-ой контур регулир.	10-ый контур регулир.	353 905-01	—
4-ая доп. ось	8-ой контур регулир.	11-ый контур регулир.	367 867-01	—
5-ая доп. ось	—	12-ый контур регулир.	367 868-01	—
6-ая доп. ось	—	13-ый контур регулир.	370 291-01	—
7-ая доп. ось	—	14-ый контур регулир.	370 292-01	—
8-ая доп. ось	—	15-ый контур регулир.	370 293-01	—

Отсчет при обозначении дополнительных осей всегда идет от базового исполнения.

Для 13 контуров регулирования, например, заказывается SIK-модуль для 11 контуров регулирования (= базовый вариант с 7 контурами регулирования, включая 4 дополнительных оси) и дополнительно 5-я и 6-я дополнительные оси.

Блок управления цифровыми приводами

Блок управления цифровыми приводами

Фирма HEIDENHAIN предлагает блоки **CC 422** и **CC 424 В** в различных вариантах исполнения. Использовать различные блоки управления цифровыми приводами и основные компьютеры можно в любых сочетаниях. Исключение составляет компьютер модели MC 420, к которому подключается только блок CC 422 с 6 контурами регулирования.

Блоки **CC 422** и **CC 424 В** включают:

- регулятор положения (только у модели CC 424 В)
- регулятор скорости вращения
- регулятор тока
- интерфейсы к силовым частям схемы привода UM 1xx, UR 2xx, UE 2xx (выходы ШИМ)
- интерфейсы к датчикам скорости вращения
- интерфейсы к датчикам положения (только у модели CC 424 В)
- интерфейсы для подачи питания на блок управления цифровыми приводами и основной компьютер (питание подается через UVR 1xxD, UE 2xxD, UR 2xx или UV 105)



CC 422
с макс. 6 контурами регулирования

Обычные оси Для обычных цифровых осей используются блоки управления цифровыми приводами серий **CC 422** и **CC 424 В**.

Прямые приводы Для прямых приводов (моментных линейных электродвигателей) нужны блоки управления высшего качества с очень коротким временем цикла. Специально для таких случаев фирма HEIDENHAIN разработала блок **CC 424 В**.

Количество координатных осей Количество активированных контуров регулирования зависит от используемого SIK-модуля (см. главу *Основной компьютер*) и, соответственно, от дополнительных активированных контуров регулирования, которые при необходимости можно заказать и позже.

CC 422 Блок CC 422 может быть поставлен с максимум 6, 10 или 12 контурами регулирования. Поскольку блок CC 422 не имеет никаких регуляторов положения, его приходится использовать в сочетании с основными компьютерами, имеющими входы для датчиков обратной связи. В этом случае соответствующие регуляторы положения находятся на основном компьютере MC 422 С (исполнение с 5 или 10 входами для подключения датчиков обратной связи) или MC 420 (исполнение с 5 входами для датчиков обратной связи).

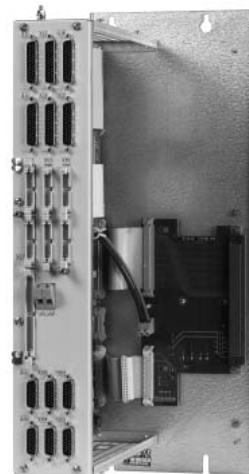
	CC 422 – 6	CC 422 – 10	CC 422 – 12
Цифровые контуры регулирования	макс. 6	макс. 10	макс. 12
Входы для датчиков вращения	6 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	10 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	12 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Выходы PWM	6	10	12
Рассеиваемая мощность	≤ 9 Вт	≤ 18 Вт	≤ 22 Вт
Масса	4,0 кг	4,8 кг	5,0 кг
ID-номер	359651-xx	359652-xx	359653-xx

СС 424В

В блоке управления цифровыми приводами **СС 424В** наряду со входами для регистрации скорости вращения имеются также и входы для регистрации положения. Он может поставляться с максимум 6, 10 или 12 контурами регулирования. Соответственно в нем имеются 6, 8, 10, 12 или 14 входов для датчиков вращения и макс. 12 входов для линейных датчиков. Вместе с блоком СС 424В следует использовать основной компьютер МС 422С, **не имеющий входов подключения линейных датчиков**.

Особенностями блока **СС 424В** являются:

- возможность его использования для электронно-цифрового регулирования прямых или обычных приводов
- объединение в одном блоке регуляторов положения, скорости вращения и тока
- очень короткое время цикла у регуляторов положения, скорости и тока (см. главу *Цифровое регулирование*)
- минимальное время задержки внутри регулятора (отсутствие внешних интерфейсов)
- значительное усиление контура регулирования
- высокие точность контура и качество поверхности
- быстрая реакция на меняющиеся усилия обработки



СС 424В
с макс. 6 контурами
регулирования

	СС 424В – 6	СС 424В – 8	СС 424В – 10	СС 424В – 12	СС 424В – 14
Цифровые контуры регулирования	макс. 6	макс. 8	макс. 10	макс. 12	макс. 14
Входы для датчиков вращения	6 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	8 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	10 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	12 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	14 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Входы для линейных датчиков	6 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	8 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	10 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	12 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1	12 x 1 V _{SS} или EnDat 2.1
Выходы PWM	6	8	10	12	14
Контуры регулирования¹⁾ для двойной скорости обычной скорости	2 4	— 8	6 4	4 8	2 12
Рассеиваемая мощность	≤ 15 Вт	≤ 15 Вт	≤ 28 Вт	≤ 28 Вт	≤ 28 Вт
Масса	4,1 кг	4,7 кг	4,8 кг	5,6 кг	5,8 кг
ID-номер	580501-xx	580510-xx	580503-xx	580511-xx	580512-xx

¹⁾ настройка перед отправкой; настройка производится в машинных параметрах

Контур управления с двойной скоростью или Double Speed используется преимущественно для высокоскоростных шпинделей, линейных и высокомоментных двигателей.

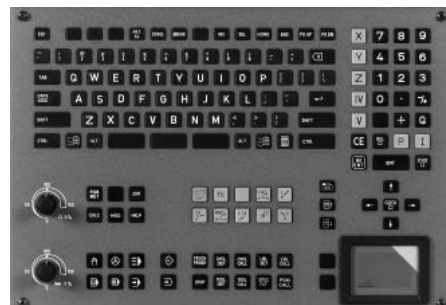
Контуры регулирования обычной скорости или Single Speed предназначены для обычных приводов и высокомоментных двигателей.

При переключении скоростей с обычной на двойную количество действующих контуров регулирования в каждом случае сокращается на один соответствующий контур.

Клавиатура и дисплей

Клавиатура TE 530 В

- ID 519441-11
- Масса ок. 2,4 кг
- Клавиши осей
- Клавиши для осей IV и V благодаря наличию зажимов являются сменными (см. главу *Сменные клавиши*).
- Тачпад (сенсорная площадка) и командные клавиши для Windows
- Клавиши контурного управления
- Режимные клавиши
- ASCII-клавиатура
- Регуляторы подачи с скорости вращения шпинделя



TE 530 В

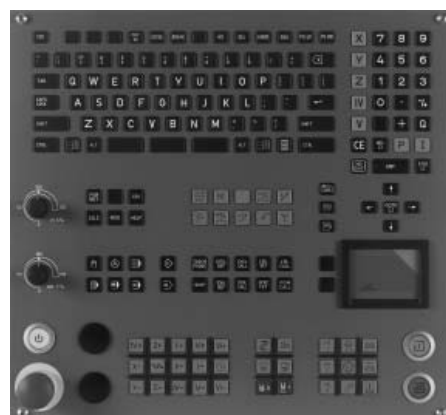
Клавиатура TE 520 В

- ID 535835-01
- Исполнение как у модели TE 530 В, но без тачпада

Клавиатура TE 535 Q со встроенным станочным пультом

- ID 547577-03
- Масса ок. 3 кг
- Клавиатура ЧПУ, аналог TE 530 В
- Станочный пульт с 12 клавишами осей, 16 функциональными клавишами, клавишами NC-старт¹⁾ NC-стоп¹⁾, старт шпинделя, стоп шпинделя (все клавиши сменные на зажимах; см. главу *Сменные клавиши*); клавиша аварийного выключения, ВКЛ управляющего напряжения¹⁾; 2 отверстия под дополнительные клавиши или выключатель с ключом

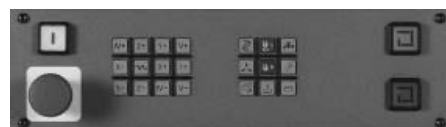
¹⁾ клавиши с подсветкой



TE 535 Q

Станочный пульт MB 420

- ID 293757-45
- Масса 0,9 кг
- 21 сменные клавиши, свободно конфигурируемые с помощью PLC
- Органы управления
Раскладка клавиатуры под основную программу PLC: ВКЛ. управл. напряжение; аварийный выключатель; NC СТАРТ; NC СТОП; 5 клавиш осей; ускоренный ход; отвод по оси; смена инструмента; зажим инструмента; выбор меню; деблокировка дверцы; СТАРТ шпинделя; СТОП шпинделя; СОЖ; сопло промывки; удаление стружки клавиши с другими символами см. главу *Сменные клавиши*
- Дополнительные разъемы для 3 входов и 8 выходов PLC



MB 420

Плоский цветной монитор BF 150

- ID 353522-03
- Масса ок. 4 кг
- Напряжение 24 В постоянного тока/ок. 45 Вт
- Диагональ 15.1 дюйма; 1024 x 768 пикселей
- 8 многофункциональных клавиш для PLC по горизонтали и 6 по вертикали
- Переключение панелей Softkey клавиш
- Разделение экрана монитора
- Переключение рабочих режимов



BF 150 с панелями клавиш

Принадлежности к монитору

- Фирменные закрывающие планки передней панели
- ID 339516-02 (нижняя)
- ID 339516-04 (верхняя)

Переключатель клавиатуры мони- тора BTS 150

Для удлинения кабеля монитора и подключения к одному основному компьютеру двух клавиатур и двух мониторов. Крепление на стандартной профильной шине NS 35 (DIN 46227 или EN 50022)

- Разъемы для 2 x BF 150; 2 x TE 530 В/520 В/535 Q
- Напряжение питания 24 В постоянного тока/ ок. 0,6 Вт
- Масса ок. 1 кг
- ID 353544-01



BTS 150

Входы/выходы PLC

Если основному компьютеру не хватает разъемов PLC-входов/выходов, то возможно подключение дополнительных модулей PLC PL 510 или PL 550. Эти дополнительно подключаемые модульные системы состоят из одного основного модуля и одного или нескольких модулей входов/выходов.



PL 510

Основные модули Основные модули имеются для интерфейса PLC HEIDENHAIN (PL 510) или для PROFIBUS-DP (PL 550). Крепится он на стандартной профильной шине NS 35 (DIN 46227 или EN 50022)

Питающее напряжение 24 В–
Потребляемая мощность ок. 20 Вт
Масса 0,36 кг (без других компонентов)

PLB 510
PLB 511
PLB 512

Основные модули с интерфейсом PLC HEIDENHAIN
Отсеки для 4 модулей входов/выходов ID 358849-01
Отсеки для 6 модулей входов/выходов ID 556941-01
Отсеки для 8 модулей входов/выходов ID 557125-01
Возможность подключения к системе управления до четырех PLB 510 и до двух PLB 511 или PLB 512. Максимальная длина кабеля до последнего PLB 51х составляет 30 м.

PLB 550

Основной модуль с интерфейсом PROFIBUS-DP
Отсеки для 4 модулей входов/выходов
PLB 550 работает в режиме PROFIBUS как ведомый. Всего к плате интерфейса PROFIBUS (принадлежность) основного компьютера MC 422 C (единственный ведущий компьютер сети PROFIBUS) можно подключать 32 ведомых устройства. Конфигурирование компонентов сети PROFIBUS производится с помощью установленной на ПК программы-IOconfig.
ID 507872-01

Плата интерфейса PROFIBUS

Условием для подключения PLB 550 к системе ЧПУ является наличие интерфейсной платы PROFIBUS-DP в MC
Интерфейсная плата PROFIBUS-DP для MC 422 C/MC 420
ID 352517-51

ПК-программа IOconfig
для конфигурирования компонентов сети PROFIBUS
ID нем.: 520942-01
англ.: 520943-01

Модули входов/выходов (I/O)

В качестве модулей входов/выходов предлагается модуль с цифровыми входами/выходами и аналоговый модуль. Неиспользуемые отсеки основных модулей необходимо закрывать крышками.

PLD 16-8

Модуль входов/выходов с 16 цифровыми входами и 8 цифровыми выходами
Максимальная отдаваемая мощность каждого модуля составляет 200 Вт. Допустимая нагрузка на каждый выход составляет до 2 А. Нагрузку в 2 А можно одновременно подавать не более чем на 4 выхода.
Масса 0,2 кг
ID 360916-11

PLA 4-4

Аналоговый модуль:
4 аналоговых входа для термосопротивления PT 100
4 аналоговыми входами ± 10 В
Масса 0,2 кг
ID 366423-01

Крышка

Для неиспользуемых отсеков
ID 383022-01



PL 550

Электронные маховички

В системе iTNC 530 обычно бывает предусмотрено подключение к ней электронных маховичков.

Возможно подключение следующих маховичков:

- переносной маховичок **HR 410** или **HR 420** или
- встраиваемый маховичок **HR 130** или
- до трех маховичков **HR 150**, подключаемых через адаптер **HRA 110**

HR 410

Переносной ручной электронный маховичок, имеет:

- клавиши выбора осей для 5 осей
- клавиши направлений перемещения
- клавиши для трех предварительно заданных скоростей подачи
- клавиша ввода фактического значения
- три функциональных клавиши станка (см. ниже)
- две клавиши подтверждения (24 В)
- клавиша аварийного останова (24 В)
- удерживающие магниты

Все кнопки сменные и могут быть заменены на клавиши с другими обозначениями (см. главу *Сменные кнопки*).

Масса ок. 1 кг

Варианты исполнения маховичка HR 410	Механич. фиксация положения	
	есть	нет
Стандартная раскладка с функц. клавишами FCT A, FCT B, FCT C	–	296 469-53
Для основной программы PLC, включая СТАРТ/СТОП ЧПУ, ПУСК шпинделя	535 220-05	296 469-55
С функцией „шпиндель вправо/влево/стоп“	–	296 469-54



HR 410

HR 420 с индикатором

Переносной ручной электронный маховичок имеет:

- индикацию режимов, фактического положения, подачи и скорости вращения шпинделя, сообщений об ошибках
- потенциометр ручной коррекции скорости подачи и скорости вращения шпинделя
- выбор осей с помощью обычных и Softkey клавиш
- ввод фактического значения
- включение/выключение ЧПУ
- вкл./выкл. шпинделя
- клавиши непрерывного перемещения осей
- клавиши Softkey для функций, определяемых изготовителем станка
- выключатель аварийного останова (NOT-AUS).
- держатель для закрепления маховичка HR 420 на станке

Масса ок. 1 кг

HR 420 (без крепления) ID 375 239-01
HR 420 (без крепления) ID 512 367-01



HR 420

Соединительные кабели

Для моделей HR 410 и HR 420
кабель (спиральный)
к HR 4x0 (3 м) ID 312 879-01
кабель с металлической оплеткой ID 296 687-xx
кабель без металлической оплетки ID 296 467-xx
кабель HR 4x0 / MC ID 296 466-xx
холостой контактный штырь для контура аварийного останова ID 271 958-03

HR 130

Встраиваемый маховичок с эргономичной вращающейся ручкой управления.
Подключается напрямую или через удлинитель.

Масса

ок. 0,7 кг

HR 130 (без мех. фиксации положения)

ID 540940-03

HR 130 (с мех. фиксацией положения)

ID 540940-01



HRA 110

Адаптер для подключения до трех встраиваемых маховичков **HR 150** и двух селекторов оси и разрешения. Оба первых маховичка жестко привязаны к осям 1 и 2. Третий маховичок подключается к этим осям либо селектором оси (заказывается отдельно), либо заданием соответствующих параметров станка. Положение второго селектора (заказывается отдельно) анализируется PLC и в результате, например, задается разрешение маховичка.

HRA 110

ID

261097-xx

Масса

ок. 1,5 кг

Селектор оси с вращающейся ручкой и кабелем

ID

270908-xx



HR 150

Встраиваемый маховичок с эргономичной ручкой управления, подключается к адаптеру **HRA 110**.

Масса

ок. 0,7 кг

HR 150 (без мех. фиксации положения)

ID 540940-06

HR 150 (с мех. фиксацией положения)

ID 540940-07













Сменные кнопки





































Сменные кнопки позволяют производить простую замену на клавиатуре знаков и символов, приспособливая, таким образом, станочный пульт MB 420, клавиатуру TE 535 и маховичок HR 410 к различным требованиям.

Сменные кнопки поставляются в упаковке по пять штук.

Кнопки осей оранжевые

	ID 330 816-42		ID 330 816-24		ID 330 816-43		ID 330 816-37
	ID 330 816-26		ID 330 816-36		ID 330 816-38		
	ID 330 816-23		ID 330 816-25		ID 330 816-45		

серые

	ID 330 816-95		ID 330 816-69		ID 330 816-0W		ID 330 816-0R
	ID 330 816-96		ID 330 816-0G		ID 330 816-0V		ID 330 816-0D
	ID 330 816-97		ID 330 816-0H		ID 330 816-0N		ID 330 816-0E
	ID 330 816-98		ID 330 816-71		ID 330 816-0M		ID 330 816-65
	ID 330 816-99		ID 330 816-72		ID 330 816-67		ID 330 816-66
	ID 330 816-0A		ID 330 816-63		ID 330 816-68		ID 330 816-19
	ID 330 816-0B		ID 330 816-64		ID 330 816-21		ID 330 816-16
	ID 330 816-0C		ID 330 816-18		ID 330 816-20		ID 330 816-0L
	ID 330 816-70		ID 330 816-17		ID 330 816-0P		ID 330 816-0K



















Функции станка

	ID 330 816-0X		ID 330 816-75		ID 330 816-0T		ID 330 816-86
	ID 330 816-1Y		ID 330 816-76		ID 330 816-81		ID 330 816-87
	ID 330 816-30		ID 330 816-77		ID 330 816-82		ID 330 816-88
	ID 330 816-31		ID 330 816-78		ID 330 816-83		ID 330 816-94
	ID 330 816-32		ID 330 816-79		ID 330 816-84		ID 330 816-0U
	ID 330 816-73		ID 330 816-80		ID 330 816-89		ID 330 816-91
	ID 330 816-74		ID 330 816-0S		ID 330 816-85		

Функции шпинделя

	ID 330 816-08		ID 330 816-40	 (красн.)	ID 330 816-47		ID 330 816-48
	ID 330 816-09		ID 330 816-41	 (зел.)	ID 330 816-46		

Другие кнопки

	ID 330 816-01		ID 330 816-50		ID 330 816-90		ID 330 816-93
	ID 330 816-61		ID 330 816-33		ID 330 816-27		ID 330 816-0Y
	(зел.) ID 330 816-11		ID 330 816-34		ID 330 816-28		ID 330 816-4M
	(красн.) ID 330 816-12		ID 330 816-35		ID 330 816-29		
	ID 330 816-49		ID 330 816-22		ID 330 816-92		

Промышленный ПК

IPC 6110

Промышленный ПК IPC 6110 - это удобное решение для дополнительного, децентрализованного управления станком или его узлами, такими, например, как позиции смены инструмента. Разработанная для однопроцессорной версии iTNC 530 концепция дистанционного управления позволяет очень просто подключать ПК IPC 6110, используя для этого стандартное соединение по сети Ethernet с длиной кабеля до 100 м.

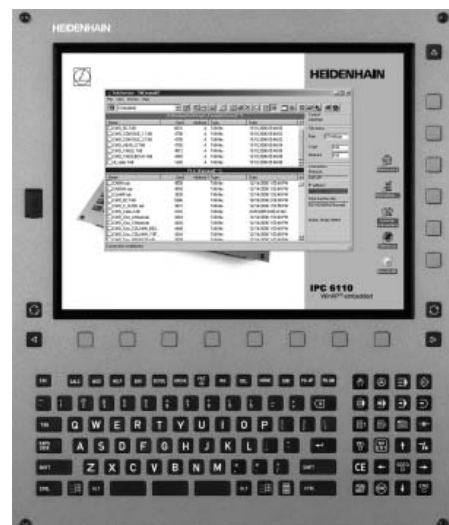
Система ЧПУ автоматически распознает производимое с ПК IPC 6110 дистанционное управление. При выключении системы ЧПУ персональный компьютер автоматически отключается. Входящее в комплект поставки ПО „TNCterminal“ обеспечивает простое подключение и удобную работу IPC 6110 с iTNC 530. Во время дистанционного управления изображение на экране системы ЧПУ полностью воспроизводится на дисплее IPC 6110, а встроенная клавиатура позволяет управлять наиболее важными функциями ЧПУ.

В операционной системе Windows XP Embedded дополнительно заранее установлено также и ПО для передачи файлов „TNCremo“.

Таким образом, IPC 6110 удобно использовать не только в качестве дисплея, но с помощью разъема USB и для передачи программ и файлов в систему ЧПУ.

Фирма-изготовитель станков имеет возможность установить на IPC 6110 особое дополнительное программное обеспечение.

Более подробную информацию Вы найдете в описании *IPC 6110*.



Измерительные щупы

Измерение заготовок

В стандартном исполнении iTNC 530 рассчитана на подключение измерительных щупов для заготовок и инструмента. При контакте щупа с измеряемым объектом генерируется дискретный импульс, по которому ЧПУ запоминает фактические координаты положения щупа и переходит к измерению следующей заданной точки. Для получения более подробной информации Вы можете запросить каталог или CD-диск *Измерительные щупы*.

В измерительных щупах TS для контактного контроля размера деталей используется стержень. В ЧПУ имеются стандартные программы для ориентации и измерения заготовок и задания точек привязки. Контактные измерительные щупы предлагаются с различными хвостовиками. В качестве принадлежностей на выбор предлагаются различные измерительные стержни для щупов.

Измерительный щуп с **передачей сигналов по кабелю** для станков с ручной сменой инструмента

TS 220

TTL-версия

Измерительный щуп с **передачей сигналов по инфракрасным каналам** для станков с автоматической сменой инструмента

TS 440

Компактное исполнение

TS 444

Компактное исполнение, отсутствие батарей - напряжение питания обеспечивает воздушно-турбинный генератор, приводимый в действие с помощью системы подачи сжатого воздуха

TS 640

Стандартный измерительный щуп с большой дальностью передачи ИК-сигнала и длительным сроком службы

TS 740

Высокая точность контактирования и воспроизводимость результатов, малое усилие касания

Передача ИК-сигнала производится между измерительным щупом TS и приемопередающим устройством SE. Следующие приемопередатчики SE можно использовать в произвольной комбинации с измерительными щупами TS:

SE 640 для монтажа в рабочем пространстве станка

SE 540 для монтажа на шпиндельную бабку

Измерение инструмента

Измерительные щупы фирмы HEIDENHAIN для измерения инструмента предназначены для контактного измерения неподвижного или вращающегося инструмента непосредственно на станке. В ЧПУ имеются стандартные циклы измерения длины и диаметра инструмента, а также его отдельных режущих кромок. Полученные данные по инструменту автоматически заносятся в таблицу инструментов. Таким же образом предусмотрена возможность определения степени износа инструмента между двумя циклами обработки. Производится автоматическая коррекция параметров инструмента для следующего цикла обработки, или же замена пришедшего в негодность инструмента на такой же исправный

TT 140

При использовании **щупа TT 140** дисковая головка щупа, касаясь неподвижного или вращающегося инструмента, отклоняется от своего исходного положения, генерируя при этом соответствующий сигнал, который поступает в ЧПУ

TL Micro/TL Nano

Лазерные системы TL работают бесконтактно. При помощи лазерного луча определяется длина, диаметр или профиль инструмента.

Специальные циклы измерения обеспечивают обработку этой информации в ЧПУ



TS 220



TS 640 с SE 640



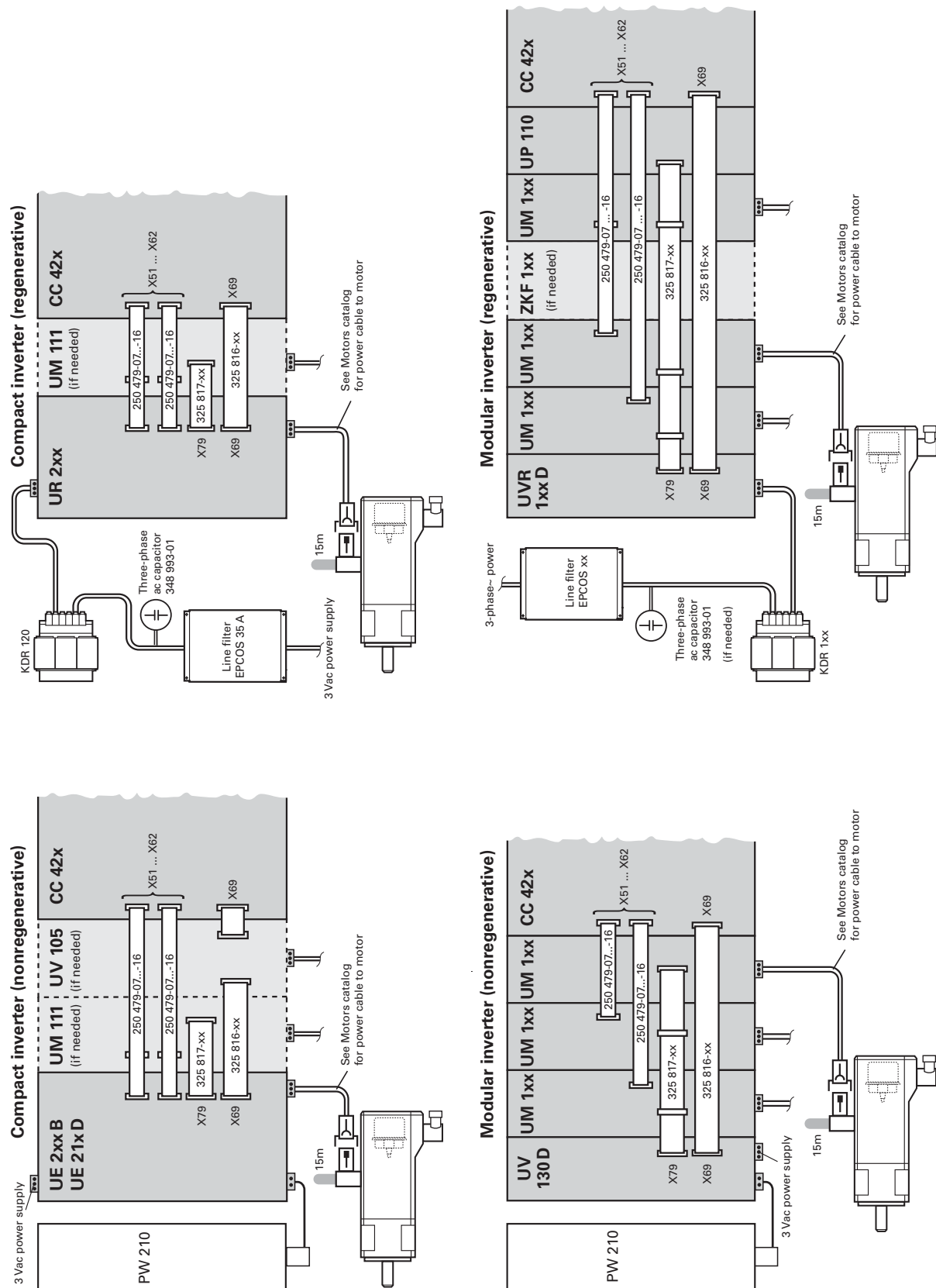
TT 140



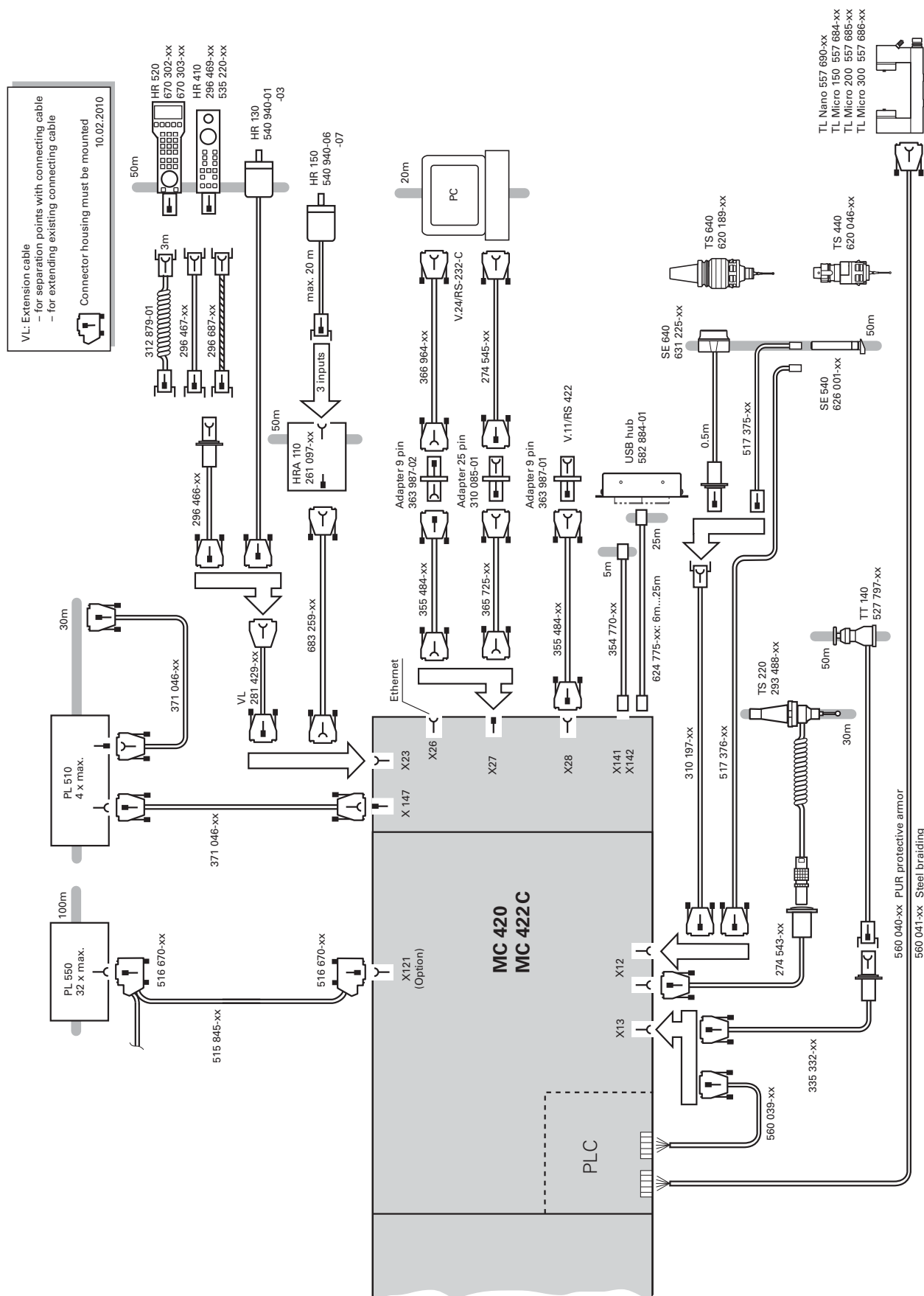
TL Micro 150,
TL Micro 300

Системы управления





Принадлежности



Техническое описание

Оси

Линейные оси

В зависимости от исполнения iTNC 530 может управлять перемещениями по линейным осям X, Y, Z, а также вторичными прямолинейными перемещениями по осям U, V, W.

Индикация и программирование

от -99 999,9999 до +99 999,9999 [мм]

Подача в мм/мин относительно контура заготовки или мм на оборот шпинделя

Ручная коррекция подачи: от 0 до 150 %

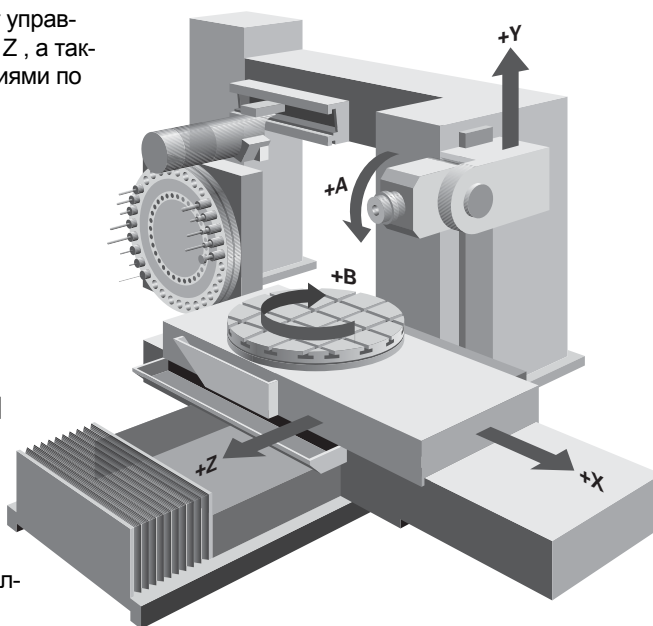
Максимальная подача:

$\frac{60\,000 \text{ об/мин}}{\text{Число пар полюсов}} \cdot \text{шаг ходового винта [мм]}$

Диапазон перемещений

от -99 999,9999 до +99 999,9999 [мм]

Диапазон перемещений определяется фирмой-изготовителем станка. Для уменьшения зоны обработки пользователь может дополнительно ограничить диапазон перемещений. Возможно задавать три различных диапазона перемещений, выбираемых с помощью PLC.



Оси вращения

iTNC 530 может управлять круговыми осями A, B и C.

Для круговых осей с торцовыми зубьями предусмотрены специальные функции PLC.

Индикация и программирование

от 0° до 360° или
от -99 999,9999 до +99 999,9999 [°]

Подача в градусах в минуту (°/мин)

Диапазон перемещений

от -99 999,9999 до +99 999,9999 [°]

Диапазон перемещений определяется фирмой-изготовителем станка. Для уменьшения зоны обработки пользователь может дополнительно ограничить диапазон перемещений. Возможно задавать три различных диапазона перемещений, выбираемых с помощью PLC.

Обработка поверхностей свободной формы

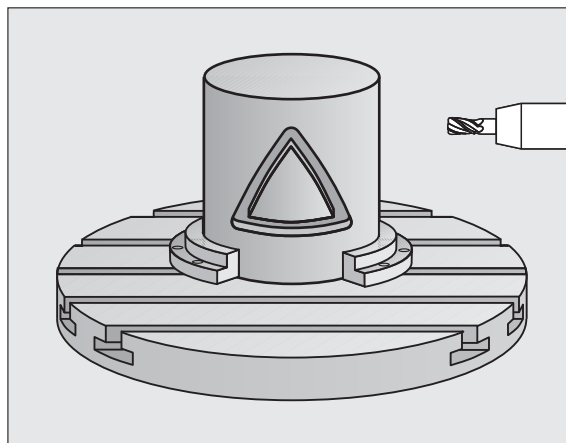
Для фрезерной и токарной обработки предусмотрена возможность, используя PLC, включать вращательную ось с определенной скоростью подачи.

Интерполяция на образующей цилиндра (опция 8)

Контур, задаваемый в плоскости обработки, выполняется на образующей цилиндра.

Зажим осей

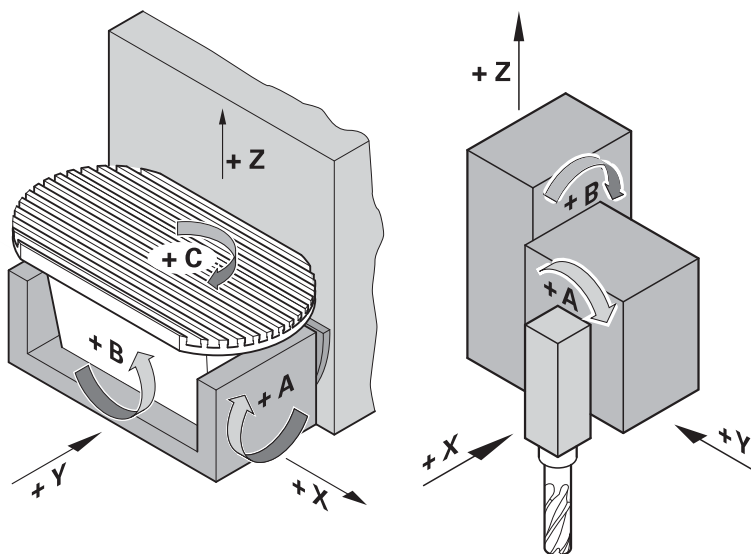
Возможность с помощью PLC открывать контур регулирования по конкретным осям для их закрепления.



Наклон плоскости обработки
(опция 8)

iTNC 530 имеет специальные циклы преобразования координат, которые предназначены для управления поворотными головками и поворотными столами. ЧПУ компенсирует смещение осей наклона и длину инструмента.

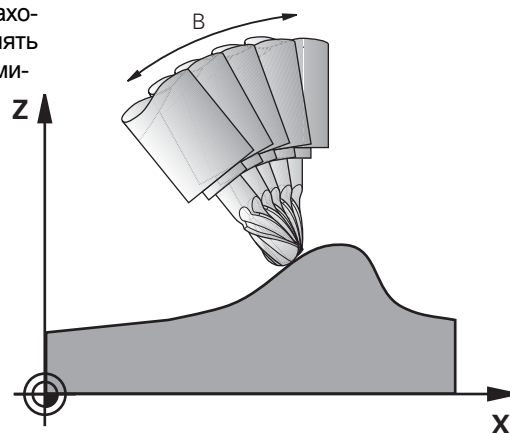
iTNC 530 позволяет управлять работой станка, имеющего несколько конфигураций (например, различные головки). Переключение производится с помощью PLC. В iTNC 530 предусмотрена возможность компенсации изменения размеров поворотно-наклоняемой шпиндельной головки и стола, вызванного температурой.



Обработка в 5 осях
(опция 9)

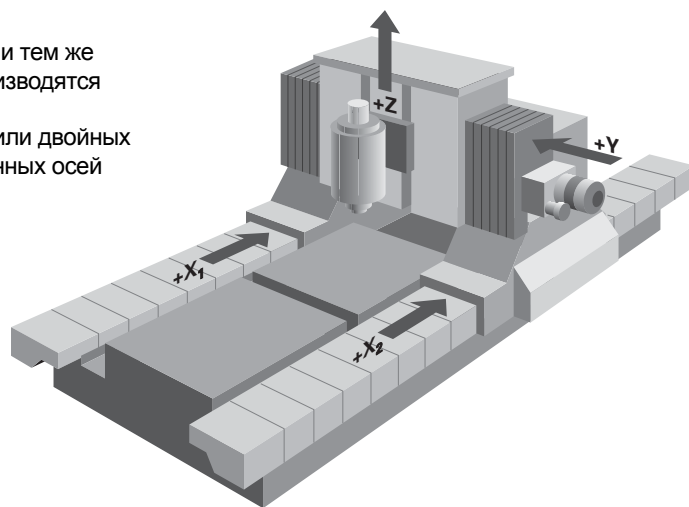
Tool Center Point Management (TCPM)

Смещение наклоняемых осей корректируется таким образом, чтобы положение вершины инструмента относительно контура оставалось неизменным. Позиционирование с помощью маховика, в том числе и во время обработки, можно осуществлять так, чтобы вершина инструмента оставалась на запрограммированном контуре.



Синхронные оси

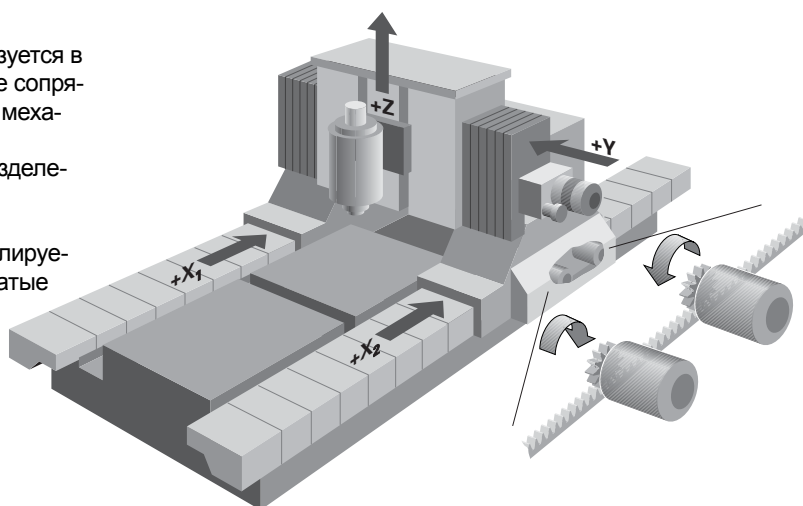
Синхронные оси – это программируемые с одним и тем же обозначением оси, перемещения по которым производятся синхронно. Например, это оси перемещений портала станка или двойных столов. Максимально в качестве синхронизированных осей можно задавать 4 раза по 2 оси.



Регулирование момента

Регулирование момента используется в станках, имеющих механическое сопряжение двигателя с приводимым механизмом, у которых

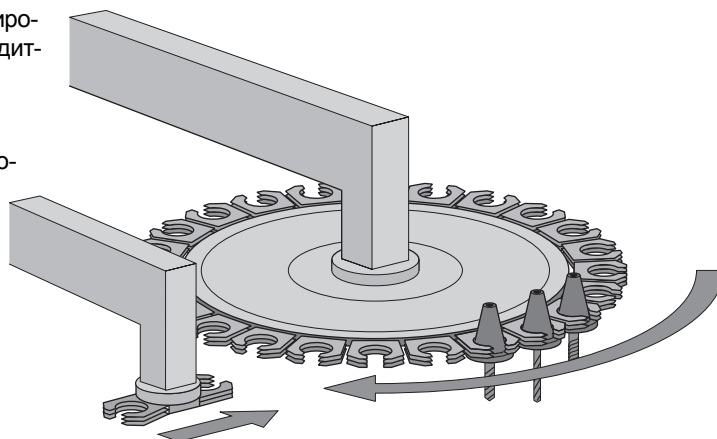
- необходимо определенное разделение приводных моментов или
- определенные элементы регулируемого объекта (например, зубчатые рейки) имеют люфт, который убирается „затяжкой“ двигателей привода. (например, зубчатые рейки)



PLC-оси

Оси могут задаваться как оси позиционирования PLC. Программирование производится с помощью M-функций или циклов фирмы-изготовителя.

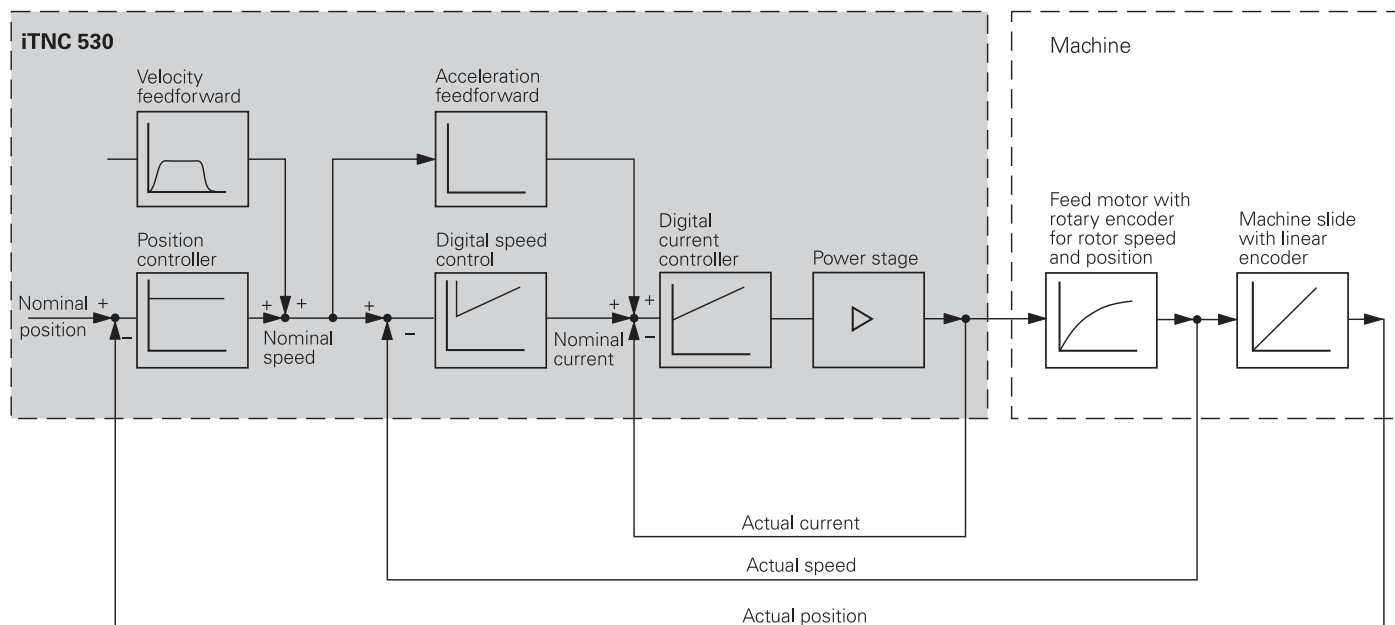
Позиционирование по осям PLC производится независимо от осей ЧПУ, поэтому их называют также асинхронными осями.



Цифровое регулирование

Встроенный преобразователь

Регуляторы положения, скорости вращения, тока и преобразователи интегрированы в iTNC 530. К этому же к iTNC 530 подключаются синхронные или асинхронные электродвигатели HEIDENHAIN.



Управление осями

iTNC 530 может управлять осями с рассогласованием или с динамическим рассогласованием (feedforward). Чтобы, например, производить черновую обработку с большей скоростью, но меньшей точностью, можно переключиться на предусмотренный фирмой-изготовителем цикл с частичным использованием динамического управления.

Управление с рассогласованием

Рассогласованием называют разницу между заданным и фактическим положением координаты по какой-либо оси в данный момент.

Скорость рассчитывается следующим образом:

$$v = k_v \cdot s_a$$

v	= скорость
k_v	= усилие контура
s_a	= отставание

Управление с динамическим рассогласованием

Управление с динамическим рассогласованием предполагает предварительный расчет соответствующих особенностям станка параметров скорости и ускорения, которые в сочетании с рассчитанными по рассогласованию значениями определяют задание на привода. При этом достигается чрезвычайно малое рассогласование – в пределах нескольких микрометров.

Компенсация пульсации крутящего момента

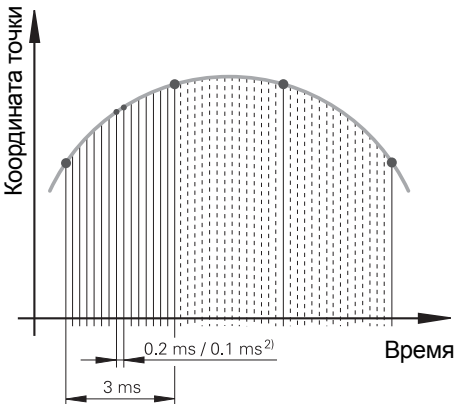
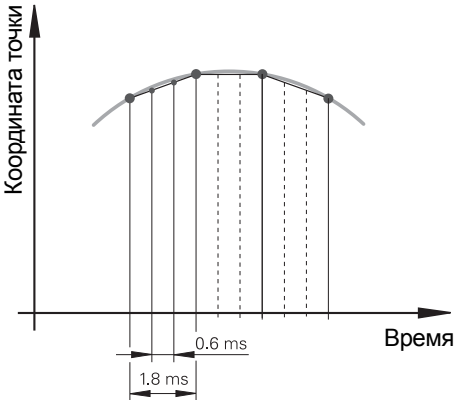
Крутящий момент синхронных, моментных и линейных электродвигателей подвержен периодической пульсации, вызываемой, в частности, действием постоянных магнитов. Величина этой пульсации зависит от конструкции электродвигателя, что может при известных условиях приводить к появлению отметин на поверхности заготовки. При инициализации режима управления осей с использованием программы оптимизации TNCopt пульсация крутящего момента может быть компенсирована с помощью функции Torque Ripple Compensation TRC блока регуляторов CC 424 B.

Время цикла контура регулирования

Временем цикла **интерполяции контура** называют временной интервал, во время которого вычисляются точки интерполяции на контуре. Временем цикла **тонкой интерполяции** называют временной интервал, во время которого рассчитываются точки интерполяции, лежащие между точками, вычисленными при интерполяции контура. Временем цикла **регулятора положения** называют временной интервал, в котором сравниваются фактическое и заданное расчетное значение координаты положения. Временем цикла **регулятора скорости вращения** называют временной растр, в котором сравниваются фактическое и заданное расчетное значение скорости вращения. Временем цикла **регулятора тока** называют временной растр, в котором сравниваются фактическое и заданное расчетное значение величины тока.

	СС 422	СС 424 В
Интерполяция контура	1,8 мс	3 мс
Точная интерполяция	—	0,2 мс/0,1 мс ¹⁾
Регулятор положения	1,8 мс	0,2 мс/0,1 мс ²⁾
Регулятор скорости вращения	0,6 мс	0,2 мс/0,1 мс ¹⁾
Регулятор тока	0,1 мс	0,1 мс

1) двойная скорость без линейного датчика
2) обычная/двойная скорость

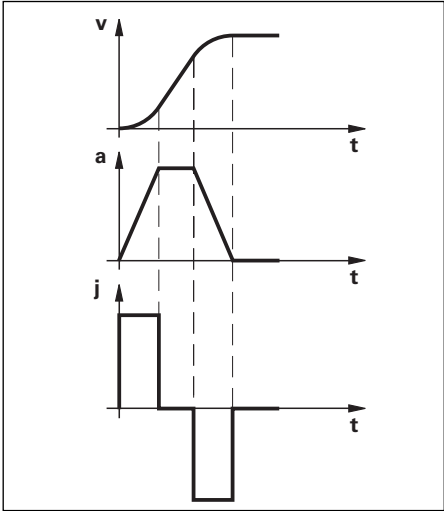


Рывок

Производную от ускорения называют рывком. При линейном изменении ускорения рывок представляет собой ступень. Существенно то, что подобные движения могут спровоцировать вибрацию станка.

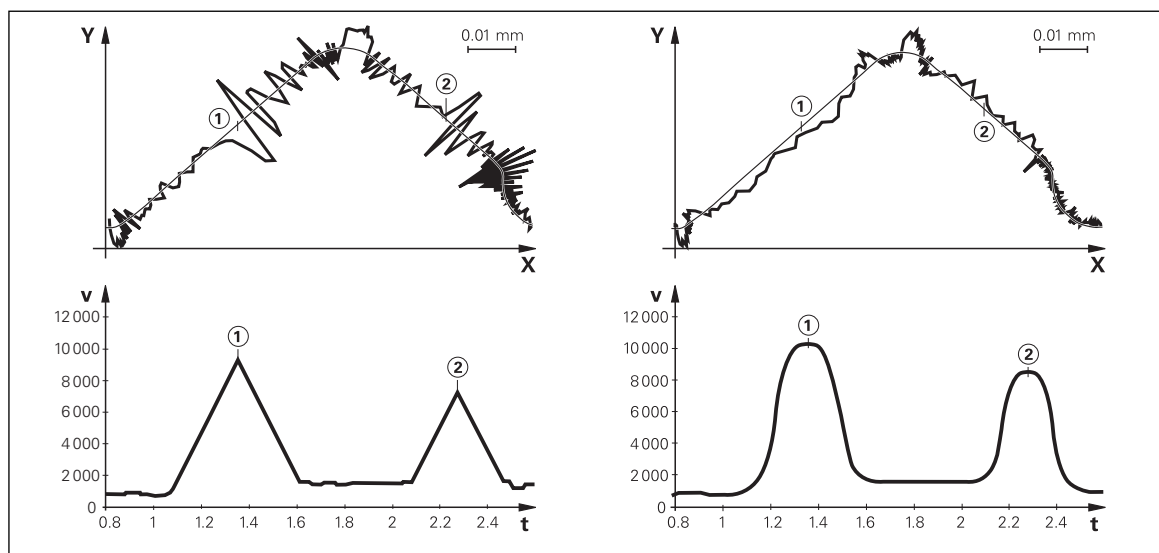
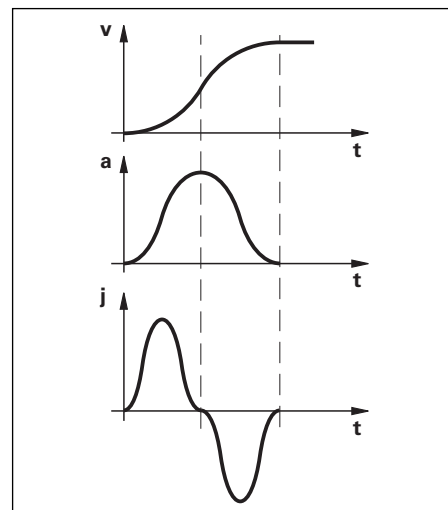
Ограничение рывков

Во избежание вибрации рывки ограничиваются с целью обеспечения наиболее плавного перемещения рабочих органов станка.



Сглаживание рывков

Сглаживание рывков производится с помощью фильтра заданного значения положения. Это позволяет, используя iTNC 530, фрезеровать гладкие поверхности с максимально возможной скоростью подачи, выдерживая, несмотря на это, размеры при обработке контура. Оператор может ограничить допуск на отклонение с помощью цикла. Фильтр заданного значения положения для обработки в режиме HSC (HSC-фильтр) с возможностью выбора характеристики фильтра для черновой и чистовой обработки. (с опцией 9 для MC 420)



Отклонение от траектории контура, вызванное рывками в ходе процессов ускорения и замедления

Сглаженный рывок уменьшает отклонения от траектории контура

Быстрое фрезерование контуров

Короткое время обработки кадра

Для быстрой обработки контуров iTNC 530 предлагает следующие важные функции:

Время обработки кадра составляет для компьютера модели MC 422C 0,5 мс. У модели MC 420 время обработки кадра составляет 3,6 мс. И в этом случае опция 9 сокращает время обработки кадра до 0,5 мс. Это значит, что iTNC 530 при отработке длинных программ с жесткого диска позволяет фрезеровать даже контуры, аппроксимированные отрезками прямых длиной 0,2 мм, со скоростью подачи до 24 м/мин.

Look ahead

Для согласования подачи iTNC 530 предварительно рассчитывает геометрию контура (макс. 1024 кадров). Это позволяет своевременно распознавать изменения в направлении перемещения инструмента и в нужной последовательности тормозить или ускорять перемещения по активным осям.

Сплайн-интерполяция

Возможность непосредственной передачи в iTNC 530 контуров, описываемых CAD-системой как сплайны. В iTNC 530 имеется сплайн-интерpolator, дающий возможность обрабатывать полиномы третьего порядка. В MC 420 сплайн-интерполяцию обеспечивает опция 9.

AFC Адаптивное управление подачей (опция 45)

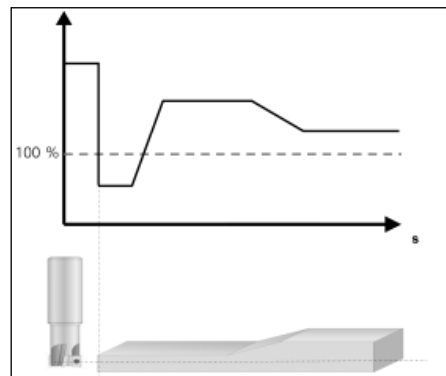
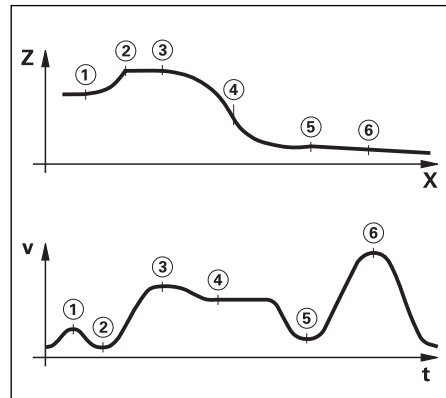
При адаптивном управлении подачей (AFC = Adaptive Feed Control) контурное управление регулирует скорость перемещения по траектории контура в зависимости от соответственно используемого процента мощности привода шпинделя.

Преимущества адаптивного регулирования подачи:

- оптимизация и, соответственно, сокращение цикла обработки
- контроль инструмента
- бережная эксплуатация механики станка
- документирование данных путем регистрации и запоминания адаптивных технологических параметров, регулируемых ЧПУ в режиме самообучения
- интегрированная NC-функция, заменяющая собой внешние программные решения
- возможность использования уже имеющихся NC-программ

Ограничения:

функция AFC не может использоваться для шпинделей с аналоговым управлением, а также в режиме регулятора напряжения и частоты.



Измерительные датчики

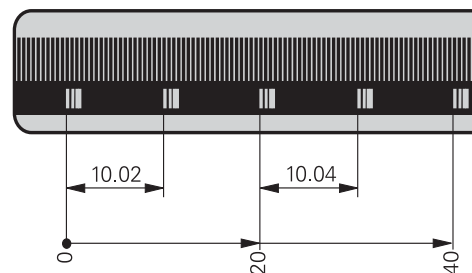
Для регулирования скорости вращения и положения осей и шпинделя фирма HEIDENHAIN предлагает как инкрементальные, так и абсолютные датчики.

Инкрементальные датчики

Инкрементальные датчики имеют градуированную шкалу. При перемещении считывающей головки относительно шкалы датчик выдает сигналы синусоидальной формы. В результате подсчета этих сигналов с учетом их знака формируется измеренное значение.

Референтная метка

После включения станка однозначная привязка измеряемого значения и положения рабочих органов станка происходит лишь после прохождения считывающей головки над референтной меткой. У датчиков с кодированными референтными метками максимальный путь перемещения для автоматического восстановления референтного значения составляет, в зависимости от типа датчика, лишь 20 мм или 80 мм для датчиков линейных перемещений и, соответственно, максимум 10° или 20° для датчиков угловых перемещений.



Анализ референтных меток

Стандартная программа прохождения референтных меток по заданным осям (подключение незадействованных осей) может включаться и во время работы станка с помощью PLC.

Выходные сигналы

К системам управления HEIDENHAIN могут подключаться инкрементальные измерительные датчики с синусоидальными выходными сигналами уровня $\sim 1 V_{SS}$.

Абсолютные измерительные датчики

У абсолютных измерительных датчиков информация о положении закодирована на шкале. Поэтому, информация об абсолютном положении координаты поступает сразу же после включения. Нет необходимости проходить референтную метку. Для высокодинамичных контуров управления дополнительно выдаются инкрементные сигналы.

Интерфейс EnDat

В ЧПУ iTNC 530 имеется последовательный интерфейс EnDat 2.1 для подключения абсолютных измерительных датчиков. **Внимание:** интерфейс EnDat датчиков HEIDENHAIN отличается по расположению выводов от электромоторов фирмы Siemens со встроенными абсолютными датчиками вращения ECN/EQN. Для этого случая существует специальный согласующий кабель.

Входы измерительных датчиков

Ко всем входам для **датчиков положения**, имеющимся в MC и CC 424 В, можно подключать инкрементные и абсолютные датчики угловых и линейных перемещений, или датчики вращения фирмы HEIDENHAIN.

Ко всем входам для **датчиков скорости вращения**, имеющимся в CC 42х, можно подключать инкрементные и абсолютные датчики вращения фирмы HEIDENHAIN.

Входы	Уровень сигнала/интерфейс ¹⁾	Частота входного сигнала ¹⁾	
		по положению	по скорости вращения
Инкрементные	$\sim 1 V_{SS}$	33 кГц/350 кГц	350 кГц
Абсолютные	EnDat 2.1 $\sim 1 V_{SS}$	— 33 кГц/350 кГц	— 350 кГц

¹⁾ переключаемые

Компенсация погрешностей

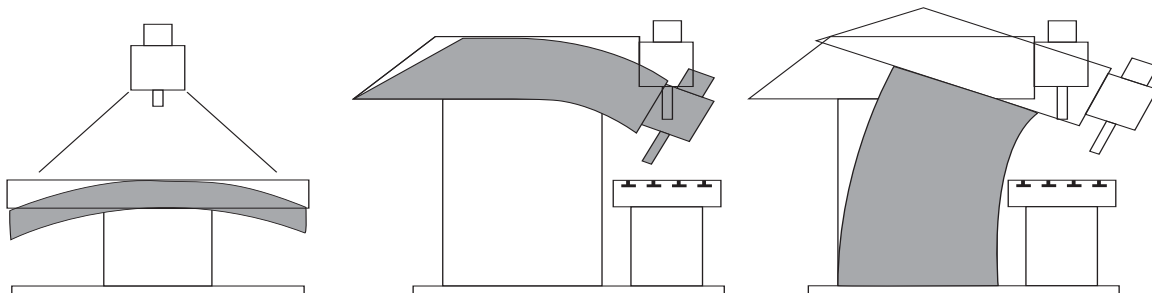
iTNC 530 автоматически компенсирует механические отклонения в работе станка.

Линейные погрешности

Возможность компенсации линейной погрешности по всему диапазону перемещения для каждой оси.

Нелинейные погрешности

iTNC 530 может одновременно компенсировать погрешность шага ходового винта и провисание. Значения коррекции сохраняются в таблице.



Люфт

При измерении линейных перемещений с использованием ходового винта и датчика вращения в случае изменения направления движения может быть компенсирован зазор между перемещением стола и перемещением датчика вращения. Этот зазор находится вне регулируемого объекта.

Мертвый ход

Мертвый ход между перемещениями стола и электроприводного механизма компенсируется также и при непосредственном измерении линейных перемещений. Мертвый ход определяется при этом в пределах регулируемого объекта.

Выбросы при реверсе

При круговых перемещениях на переходах квадрантов под воздействием механических факторов возникают выбросы. iTNC 530 может компенсировать их.

Трение покоя

При большом трении сцепления очень медленное перемещение по оси происходит с постоянными прерываниями и остановками. Подобное движение принято называть также прерывистым или скачкообразным. iTNC 530 может компенсировать такие передвижения.

Трение скольжения

Трение скольжения компенсируется регулятором скорости вращения iTNC 530.

Тепловое расширение

Для компенсации теплового расширения необходимо знать, как ведет себя станок в этом отношении.

Регистрация температуры производится с помощью резистивных температурных датчиков, подключаемых к аналоговым входам iTNC 530. PLC анализирует поступающую информацию о температуре и выдает в ЧПУ соответствующую поправку.

KinematicsOpt (опция 48)

С помощью функции KinematicsOpt производители станков или пользователи могут проверить точность круглых и наклонных осей и при необходимости компенсировать смещение центра вращения этих осей. Погрешности автоматически передаются в описание кинематики и, таким образом, могут быть учтены в ней.

Для измерения круговой оси в любой точке стола станка устанавливается калибровочный шарик и (например, ККН 100 или ККН 250 производства HEIDENHAIN). Специальный цикл оупывает измерительным щупом фирмы HEIDENHAIN калибровочный шарик, автоматически измеряя при этом все имеющиеся на станке круговые оси. Предварительно необходимо задать только точность и диапазон измерений для каждой оси. Измерения не зависят от того, идет ли речь о поворотном или наклонном столе или о наклонной головке.

Калибровочный шарик (Принадлежности)

Для измерения круговых осей с помощью KinematicsOpt фирма HEIDENHAIN предлагает калибровочные шарики в качестве принадлежности:

ККН 100	высота 100 мм	ID 655475-02
ККН 250	высота 250 мм	ID 655475-01

KinematicsComp (опция 52)

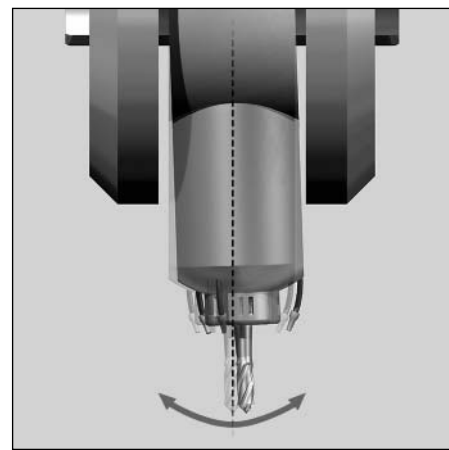
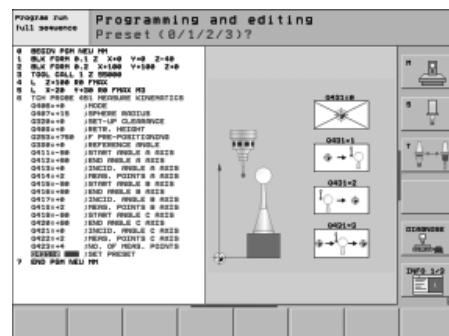
Небольшие допуски на размеры заготовки требуют высокой точности станка. Но станки зачастую имеют погрешности, обусловленные их конструкцией и монтажом.

Чем больше осей имеет станок, тем больше существует источников погрешностей. Норма ISO 230-1 описывает, например, шесть возможных источников погрешностей для линейной оси и одиннадцать для круговой. Механически эти погрешности устраняются только при высоких конструктивных затратах. В пятиосевых станках или очень больших станках эти погрешности становятся особенно заметны. Нельзя также забывать и о тепловых расширениях, которые вызывают сложные геометрические изменения частей станка.

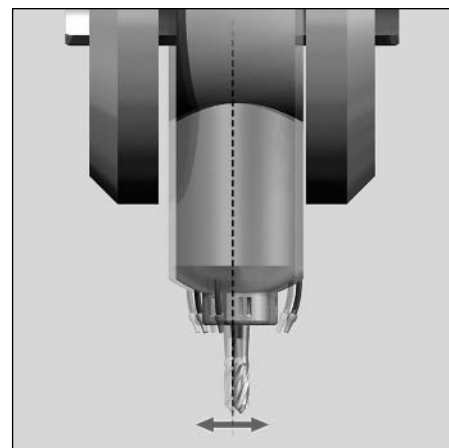
Функция KinematicsComp (опция 52) дает производителю станков возможность значительно улучшить точность своих станков.

В стандартном описании кинематики системы iTNC 530 описывается степень свободы станка, а также положение центра вращения круговых осей. Расширенное описание кинематики функции KinematicsComp позволяет запись так называемых таблиц коррекции. Таблицы коррекции позволяют описать основные геометрические погрешности станка. Они компенсируются таким образом, что кончик инструмента TCP (Tool Center Point) проходит точно по заданному контуру. Температурные погрешности можно также определить и компенсировать с помощью сенсоров и PLC.

Пространственные погрешности кончика инструмента определяются с помощью лазерного трейсера или лазерного интерферометра.



Ошибка по ISO 230-1: EBA



Ошибка по ISO 230-1: EXA

Функции мониторинга

Во время работы станка iTNC 530 непрерывно контролирует:

- амплитуду сигналов измерительных датчиков
- интервал времени между фронтами соседних импульсов измерительных датчиков
- абсолютное положение у измерительных датчиков с инкрементными референтными метками
- фактическое положение (контроль отставания)
- фактический путь перемещения (контроль перемещения)
- отклонение от положения в неподвижном состоянии
- заданное значение скорости вращения
- контрольную сумму функций, важных для надежной и безопасной работы станка
- напряжение питания
- напряжение буферной батареи
- рабочую температуру основного компьютера MC и центрального процессора CPU
- время прогона программы PLC
- величину тока в электродвигателе
- температуру электродвигателя
- температуру силовой части
- напряжение промежуточного звена постоянного тока

В случае опасных сбоев через выход „Готовность ЧПУ к работе“ во внешнюю электронную систему выдается сигнал аварийного отключения и приводы отключаются. При включении системы управления проверяется правильность подключения iTNC 530 к контуру аварийного отключения станка.

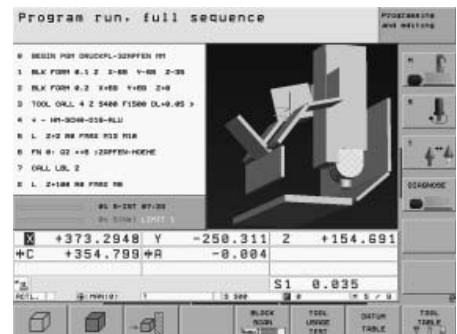
При наличии ошибки iTNC 530 выдает открытым текстом соответствующее сообщение.

DCM – Динамический контроль столкновений
опция 40, (только у MC 422C)

Опция в виде программы DCM (Dynamic Collision Monitoring – динамический контроль столкновений) позволяет iTNC 530 периодически контролировать зону обработки станка на возможность столкновений различных его компонентов. Для этого фирма-изготовитель станка должна определить в зоне обработки те трехмерные объекты столкновений, которые должны будут контролироваться ЧПУ при всех перемещениях рабочих органов станка, в том числе и его поворотной головки и поворотного стола. Тогда при приближении двух контролируемых на столкновение объектов друг к другу на расстояние меньше определенного интервала ЧПУ будет выдавать сообщение об ошибке. Одновременно соответствующие компоненты станка отмечаются на его изображении на экране красным цветом. Функция контроля столкновений действует как в ручных, так и в автоматических режимах и отмечается соответствующим символом в строке режимов станка. При этом, необходимо учитывать следующее:

- определение потенциальных объектов столкновения (включая зажимные приспособления) является исключительной прерогативой фирмы-изготовителя станка
- возможность столкновения частей станка (например, поворотно-наклоняемой шпиндельной головки) с заготовкой определить невозможно
- столкновения при наложении регулирования маховичком с использованием функции M118 не распознаются
- при рассогласовании (без управления с динамическим рассогласованием) для частей, которые могут столкнуться, необходимо задавать определенный припуск
- контроль столкновений в режиме тестирования программы невозможен.

Программирование трехмерных объектов столкновения производится после запуска ПО KinematicsDesign.



KinematicsDesign
(дополнительное
ПО)

KinematicsDesign представляет собой программное обеспечение для ПК для программирования гибких систем кинематики станка. Одновременно с этим ПО KinematicsDesign предоставляет удобную возможность конфигурации и внедрения системы DCM (опция 40) для трехмерного динамического контроля столкновений.

Данное программное обеспечение позволяет в полном объеме составлять:

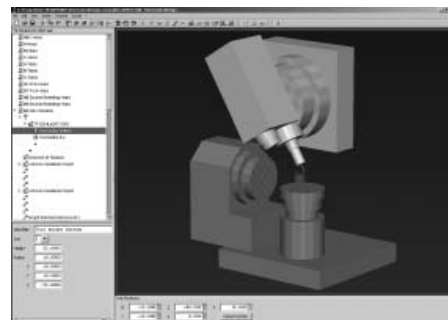
- таблицу перекрестных ссылок
- таблицу описания кинематики
- таблицу описания кинематики деталей
- таблицу описания кинематики инструментонесителей
- таблицу определений для контролируемых на столкновение объектов (CMOs)

и определять передачу конфигурационных файлов между ЧПУ и ПК.

При связи программы KinematicsDesign с ЧПУ в режиме „онлайн“ (такой режим работы возможен, в частности, с использованием ПО программной станции iTNC 530) возможно параллельное моделирование перемещений станка и, соответственно, его зоны обработки в условиях действия динамического контроля столкновений при перемещениях по осям.

Возникающие столкновения и, соответственно, подвергающиеся риску таких столкновений части определенных компонентов станка показываются на экране заданным цветом.

Обширные возможности визуализации охватывают широкий спектр от показа только цепи трансформации и схематичной модели до полного отображения зоны обработки.



Шпиндель

Контурная система управления iTNC 530 работает в сочетании с системами преобразователя HEIDENHAIN с полеориентированным регулированием. В качестве альтернативы этому может выдаваться аналоговое заданное значение скорости вращения.

Блок управления цифровыми приводами CC 422

В блоке CC 422 отдельные контуры регулирования подразделены на несколько групп регуляторов, каждая из которых имеет свой собственный цифровой процессор обработки сигналов. Для каждой группы может быть выставлена своя собственная частота PWM (макс. 10 кГц).

Обычно iTNC 530 работает в сочетании с преобразователями HEIDENHAIN с частотой PWM 5000 Гц. Для высокоскоростных шпинделей нужны более высокие частоты PWM. При выставлении в какой-либо группе регуляторов частоты выше 5000 Гц использоваться в этой группе может только один контур регулирования (см. *Техническое руководство по iTNC 530*). При повышении частоты PWM снижаются также максимально допустимые значения номинального тока преобразователей (см. *Преобразователи*).

Блок CC 424В

В блоке CC 424В для каждой группы регуляторов может задаваться одна постоянная основная частота PWM (например, 4 кГц). Блок CC 424В, имеющий макс. 6 или 8 контуров регулирования, состоит из одной группы регуляторов, имеющий макс. 10, 12 или 14 контуров регулирования – из двух групп регуляторов. Возможно использование основных частот: 3,33 кГц, 4 кГц или 5 кГц. Для высокоскоростных шпинделей эта частота может быть удвоена (например, 8 кГц для шпинделей с высокой частотой вращения). (см. *Техническое руководство по iTNC 530*).

Максимальные обороты шпинделя

Максимальная скорость вращения шпинделя вычисляется по следующей формуле:

$$n_{\max} = \frac{f_{\text{PWM}} \cdot 60\,000 \text{ об/мин}}{\text{PPZ} \cdot 5000 \text{ Hz}}$$

f_{PWM} = PWM-частота в Гц

PPZ = число полюсов

Переключение режимов работы	Для шпинделя могут быть записаны два кадра с параметрами регулирования (например, для схемы звезда/треугольник). Переключение с одного такого кадра на другой производится с помощью PLC.
Аналоговое заданное значение скорости вращения	до 100 000 об./мин.
Позиционируемый шпиндель	Положение шпинделя непрерывно контролируется системой iTNC 530.
Измерительный датчик	Датчики вращения HEIDENHAIN с синусоидальным сигналом напряжения (1 V _{SS}) или с интерфейсом EnDat.
Нарезание резьбы	Существуют специальные циклы нарезания резьбы метчиком с компенсирующим патроном или без него. Для нарезания резьбы метчиком без компенсирующего патрона шпиндель должен работать с позиционированием.
Ориентация шпинделя	Точность позиционирования шпинделя составляет 0,1°.
Ручная коррекция вращения шпинделя	от 0 до 150 %
Ступени редуктора	Для каждой из восьми ступеней редуктора определяется своя собственная номинальная частота вращения. Выдача кода редуктора производится через PLC.
Второй шпиндель	Возможно попеременное регулирования до двух шпинделей. Переключение с одного шпинделя на другой производится с помощью PLC. Поскольку второй шпиндель работает вместо одной оси, общее количество координатных осей уменьшается на одну ось.
Смена фрезерных головок	iTNC 530 может управлять фрезерными головками, имеющими различную геометрию. Смена фрезерных головок программируется с помощью встроенного PLC.

Вспомогательные функции при инициализации и диагностике

Система ЧПУ iTNC 530 имеет широкий спектр внутренних вспомогательных функций инициализации и диагностики. Кроме того, доступно мощное программное обеспечение для ПК, предназначенное для диагностики, оптимизации и дистанционного управления.

Функции диагностики

Интегрированные функции диагностики обеспечивают:

- индикацию и оценку внутренних состояний системы управления
- индикацию и оценку сигналов состояния компонентов преобразователя

Электронная заводская табличка

Для упрощения инициализации и диагностики различные компоненты системы HEIDENHAIN имеют своеобразную электронную паспортную табличку. Хранящаяся в ней информация, например, обозначение устройства, его идентификационный и серийный номер, может считываться системой iTNC 530, или с помощью ПК-программ DriveDiag или TNCopt.

При каждом включении автоматически распознается тип электродвигателя и при необходимости актуализируется соответствующая запись в параметрах станка.

DriveDiag (дополнительное ПО)

ПК-программа DriveDiag¹⁾ дает сервисным инженерам возможность быстро и просто находить неполадки, касающиеся приводов. Она позволяет также выводить на экран и анализировать электронные таблички.

Предусмотрены следующие функции диагностики:

- считывание и индикация электронных табличек моторов QSY со встроенными абсолютными датчиками EQN 1325 или ECN 1313
- считывание и индикация электронных табличек блоков питания UVR 1xxD и преобразователей UM 1xxD
- индикация и оценка внутренних состояний системы управления и сигналов состояния компонентов преобразователя
- индикация аналог. знач., используемых регулятором привода
- автоматическое тестирование исправности работы электродвигателей и преобразователей
- автоматическое тестирование датчиков положения и скорости вращения

TNCopt (дополнительное ПО)

ПК-программа инициализации цифровых контуров регулирования

Функции:

- инициализация регулятора тока
- (автоматическая) инициализация регулятора скорости вращения
- (автоматическая) оптимизация компенсации трения скольжения
- (автоматическая) оптимизация компенсации точек возврата
- (автоматическая) оптимизация коэффициента усиления kV
- контроль круглой формы и контура

Требования

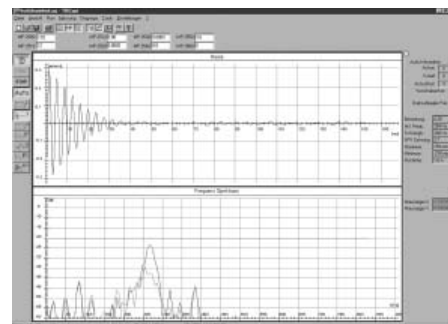
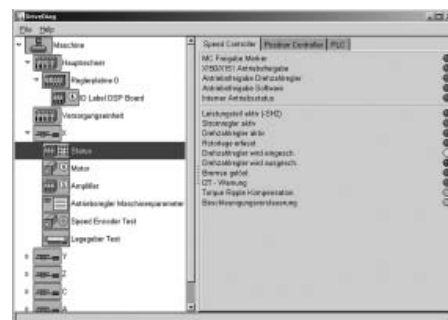
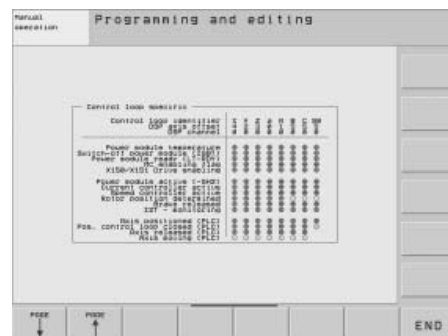
Требования к ПК для установки программ DriveDiag и TNCopt:

- операционная система: Windows 2000/XP/Vista
- мин. монитор VGA, рекомендуется XGA
- мин. 16 Мб ОЗУ
- мин. 15 Мб свободной памяти на жестком диске
- последовательный интерфейс или интерфейс Ethernet

Контекстно-зависимая помощь

Нажав кнопку HELP, оператор станка может воспользоваться функцией контекстной подсказки. Это значит, что ЧПУ наряду с сообщением об ошибке указывает также ее причину и возможности устранения. Производитель станка может предусмотреть использование этой функции также и в отношении сообщений об ошибках, поступающих от PLC.

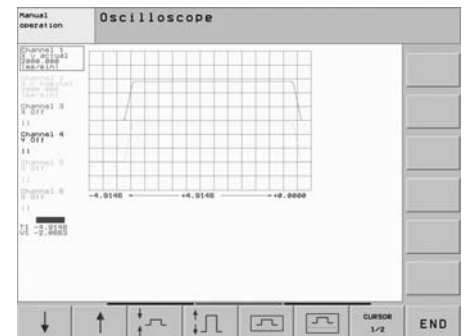
¹⁾ поставляется с 2009



Осциллограф

В iTNC 530 имеется встроенный осциллограф. Возможно получение графиков как X/t, так и X/Y. Шесть каналов позволяют отображать и запоминать следующие характеристики:

- фактическое значение скорости подачи по оси
- заданное значение скорости подачи по оси
- скорость подачи для участка траектории
- фактическое положение
- заданное положение
- заданное положение после фильтра заданного значения положения
- отставание регулятора положения
- фактические значения крутящего момента, скорости вращения, ускорения и силы рывка
- заданные значения крутящего момента, скорости вращения, ускорения и силы рывка
- аналоговое значение заданной скорости вращения
- интегральная составляющая заданной силы тока
- заданное значение силы тока, определяющее величину крутящего момента
- нагрузка на привод
- фактическое значение параметра I^2t электродвигателя и силовой части
- механическая и электрическая мощность
- номер кадра программы ЧПУ
- содержимое операндов PLC
- сигналы измерительного датчика положения
- различие в показаниях датчиков положения и скорости вращения
- различие между синхронизированными осями
- контроль круглой формы



Фактическое и заданное положение

TNCscopeNT

(дополнительное ПО)

Программа ПК для отбора файлов осциллографа на ПК

Логические диаграммы

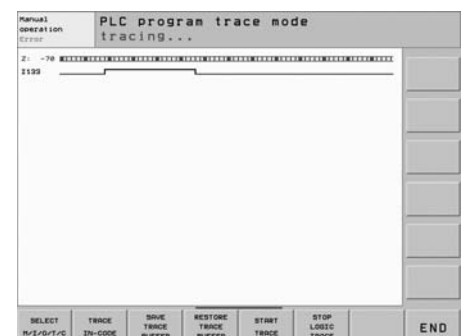
Одновременное графическое представление логических состояний до 16 операндов (маркеры, слова, входы, выходы, счетчики, таймеры).

Функция Table

В таблицах представляются актуальные состояния маркеров, слов, входов, выходов, счетчиков и таймеров. Эти состояния можно изменять с помощью клавиатуры.

Trace-функция

В перечне инструкций в шестнадцатеричном или десятичном коде в каждой строке указывается фактическое содержимое операнда и аккумулятора. Отмечаются активные строки перечня инструкций.



Логические диаграммы

Протокол событий

В целях диагностики сбоев и ошибок в протоколе событий отмечаются все сообщения об ошибках и все нажатия клавиш. Установленные на ПК программы **PLCdesignNT** или **TNCremoNT** позволяют читать эти аписы.

TeleService

(дополнительное ПО)

ПО для удаленной диагностики, контроля и управления системой iTNC 530. Для получения более подробной информации запрашивайте техническую информацию *Дистанционная диагностика с помощью TeleService*.

Встроенный PLC

PLC-программу фирма-изготовитель станка пишет либо с использованием системы управления, либо с помощью программы-разработчика для PLC **PLCdesignNT** (дополнительное ПО).

Модули PLC-входов/выходов позволяют активировать и контролировать функции заданной модели станка. Количество необходимых модулей входов/выходов PLC зависит от степени оснащённости станка.

Расширение PLC Если основному компьютеру MC 422C/MC 420 не хватает имеющихся модулей входов/выходов PLC, возможно подключение внешних модулей PL 510, PL 511, PL 512 или PL 550.

Подключаемая к шине PROFIBUS-DP система модулей входов/выходов PLC должна конфигурироваться с помощью ПК-программы IOconfig.

Номинальный рабочий ток на каждом выходе Блок логики: 0,15 A
(PL 5xx см. *Входы/выходы PLC*)

Программирование PLC

Формат	Перечень инструкций
Память	ок. 16 000 логич. команд <i>Однопроцессорная версия:</i> мин. 948 Мбайт на жестком диске <i>Двухпроцессорная версия:</i> мин. 957 Мбайт на жестком диске
Оперативная память	512 кбайт ОЗУ
Время цикла	≤ 10,8 мс
Кадр команд	<ul style="list-style-type: none">• Команды: биты, байты и слова• Логические операции• Арифметические команды• Сравнения• Выражения в скобках• Команды перехода• Подпрограммы• Стековые операции• Подчиненные программы• 952 таймера• 48 счетчиков• Комментарии• Модули PLC• 100 строк

Защита данных PLC Защищенный раздел PLC (PLCE:) является для производителя станков эффективным инструментом для предотвращения несанкционированного доступа к файлам и их изменения. Доступ к файлам раздела PLCE возможен только с использованием соответствующего кода фирмы-изготовителя и, естественно, они доступны для самой системы ЧПУ.

Тем самым обеспечивается гарантия того, что имеющийся у фирмы изготовителя ноу-хау, а также используемые заказчиком решения не смогут быть скопированы или изменены. Фирма-изготовитель станков сама определяет размер закодированного раздела и принимает соответствующее решение при создании раздела PLCE.

Преимущество заключается также в возможности брать защищенные данные путем записи их резервной копии на отдельном носителе (USB-накопителе, по сети, например, используя функцию TNCgetoNT) с последующим их восстановлением на прежнем месте. Для этого не требуется вводить пароль, но считывать данные и в этом случае возможно только с помощью ключевого слова.

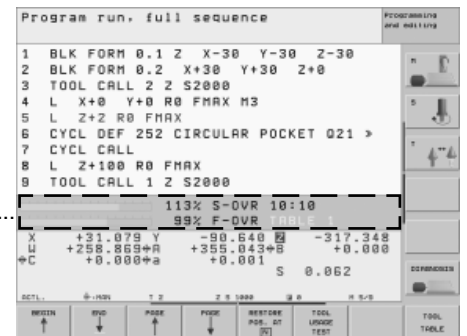
Окно PLC

Поступающие от PLC сообщения об ошибках выводятся на дисплей ЧПУ во время работы станка в виде диалоговой строки.

Малое окно PLC

Дополнительные сообщения PLC и гистограммы могут показываться в малом окне PLC.

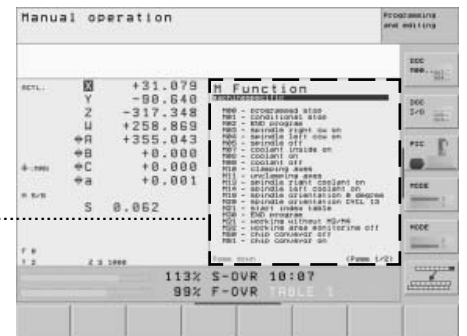
Малое окно PLC.....



Большое окно PLC

PLC может использовать для вывода информации весь экран дисплея. На экран могут выводиться сообщения PLC и графическая информация.

Большое окно PLC.....

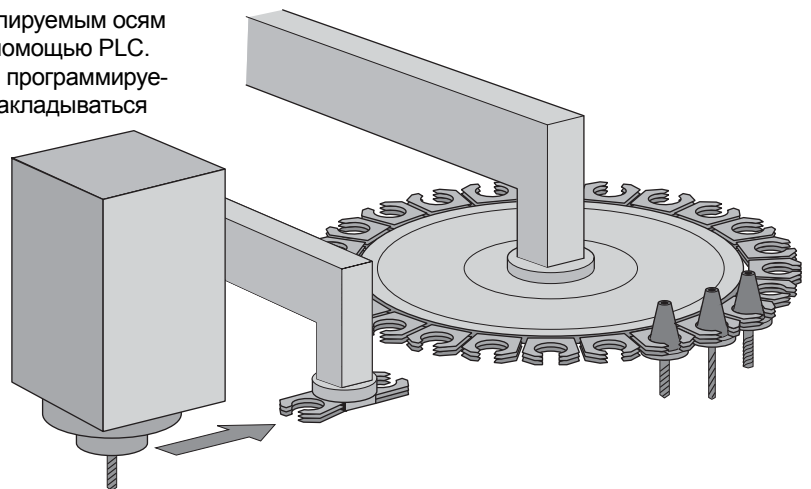


Клавиши Softkey PLC

Фирма-изготовитель станка может предусмотреть в дисплее модели BF 150 вместо использования горизонтальной панели многофункциональных клавиш вывод на экран многофункциональных клавиш с самостоятельно задаваемыми функциями. Дополнительно возможно использовать на вертикальной панели многофункциональных клавиш клавиши PLC с самостоятельно задаваемыми функциями.

Позиционирование с помощью PLC

Позиционирование по всем регулируемым осям может производиться также и с помощью PLC. Позиционирование по осям ЧПУ, программируемое с помощью PLC, не может накладываться на позиционирование по осям, производимое системой ЧПУ.



Оси позиционирования PLC

Оси могут задаваться как оси позиционирования PLC. Программирование производится с помощью M-функций или циклов фирмы-изготовителя. Позиционирование по осям PLC производится независимо от позиционирования по осям ЧПУ.

PLCdesignNT (дополнительное ПО)

Программное обеспечение ПК для составления программ PLC.

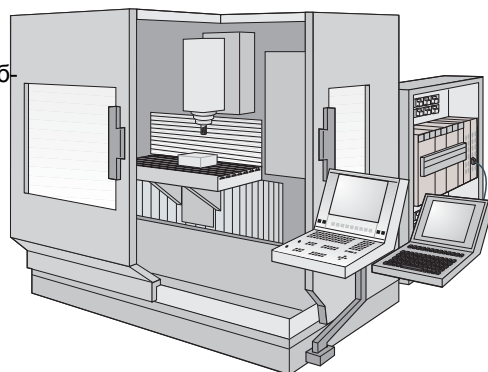
Программное обеспечение **PLCdesignNT** предоставляет удобную возможность для составления программ PLC. В объеме поставки имеются многочисленные примеры программ PLC.

Функции:

- удобный текстовый редактор
- управление работой в режиме меню
- программирование символьных операндов
- модульный принцип программирования
- „компилирование“ и „связывание“ исходных файлов PLC
- комментирование операндов, составление документирующего файла
- обширная система подсказок
- передача данных между ПК и системой ЧПУ iTNC 530
- программирование многофункциональных клавиш PLC
- тестирование программ PLC систем TNC 426/TNC 430 на наличие конфликтов с символами системы iTNC 530

Требования к ПК:

- операционная система: Windows 2000/XP/Vista
- совместимый компьютер, Pentium 133 или выше
- мин. 32 Мб ОЗУ
- мин. 20 Мб свободной памяти на жестком диске
- мин. VGA
- последовательный интерфейс или Ethernet
- Internet-Explorer версия 4.01 или выше



Python OEM Process (опция 46)

Опция Python OEM Process предоставляет в распоряжение изготовителя станков мощный инструмент, позволяющий использовать внутри системы управления (PLC) высокоуровневый язык объектно-ориентированного программирования.

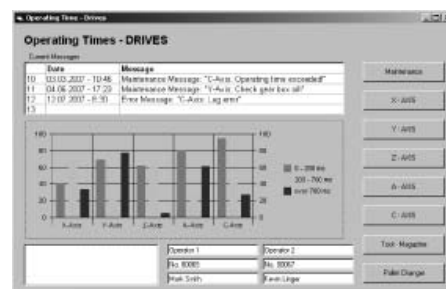
Python представляет собой легко изучаемый язык скриптов, содержащий все необходимые элементы языка высокого уровня.

Python OEM Process может быть универсально использован для реализации функций станка, проведения комплексных расчетов и вывода на экран специальных интерфейсов пользователя.

Благодаря этому могут быть эффективно реализованы специфичные приложения для пользователей станка. Независимо от того, хотите ли Вы использовать специальные алгоритмы для внедрения особых функций, или реализовать отдельные решения, например, создать оболочку программы технического обслуживания станка, в Вашем распоряжении будет большое количество уже имеющихся библиотек, составленных на основе языка Python и библиотеки GTK.

Интеграцию самостоятельно составленных приложений можно производить через PLC с использованием либо имеющихся известных окон PLC, либо путем вывода на экран собственных свободных окон размером до размера экрана системы ЧПУ.

Требования к системе: 512 Мбайт ОЗУ в основном компьютере MC.



Описание основной программы PLC

Основная программа PLC служит основой для согласования iTNC 530 с соответствующим типом станка. Она загружается из Интернета командой Download.

Основная программа PLC охватывает следующие функции:

- управление всеми осями
- возврат в нулевое положение по осям после демонстрационного прогона
- оси только с одним датчиком положения
- закрепленные оси
- демонстрационный прогон по осям до конечных положений
- температурная компенсация по осям
- оси, имеющие зацепление с коническими торцовыми зубьями
- регулирование скорости подачи
- перемещение по осям с вращением по оси C (движение по оси с помощью привода шпинделя)
- делительный аппарат
- переключение скоростей шпинделя изделия
- управление и ориентация шпинделя
- активизация контроля крутящего момента с учетом установленного инструмента
- маятниковый режим (попеременная обработка заготовки с левой и правой стороны станка)
- ручная и автоматическая смена инструмента (зажимное устройство, одно- или двухрычажный захват). В данном определении речь, однако, идет лишь о предварительном выборе; соответствующий тип смены инструмента должен быть адаптирован программистом PLC под конкретные условия работы того или иного станка
- вспомогательные функции для наладки устройства смены инструмента
- тип инструментального магазина (с импульсным управлением или с асинхронным двигателем привода)
- многофункциональные клавиши PLC (Softkey)
- диагностика осей, шпинделя, устройства смены инструментов и инструментального магазина
- индикация и управление сообщениями PLC об ошибках
- функции индикации в малом окне PLC
- управление системой гидравлики
- электронный маховичок
- управление системой подачи СОЖ
- работа с M-функциями
- смазка
- стружкоудалитель
- измерительные щупы
- управление защитными ограждениями

Циклы фирмы-изготовителя

Для постоянно повторяющихся задач обработки фирма-изготовитель станка может запрограммировать собственные циклы. Пользователь будет использовать эти циклы фирмы-изготовителя так же, как и стандартные циклы HEIDENHAIN.

CycleDesign (дополнительное ПО)

С помощью устанавливаемой на ПК программы **CycleDesign** определяется структура управляющих циклами многофункциональных клавиш. Кроме того, эта программа позволяет сохранять на жестком диске ЧПУ iTNC 530 имеющиеся в формате BMP вспомогательные картинки и многофункциональные клавиши.

Опции производителя станков (ОЕМ) (опции 101 – 130)

Производитель станков имеет возможность, используя функцию управления опциями HEIDENHAIN, активировать в меню SIK-модуля системы управления собственные разработки. Для этого в его распоряжении находятся 30 опций OEM, активируемых отдельно, как и обычные опции, с помощью ключевого слова HEIDENHAIN. Опрос этих опций производится, например, в рамках его собственных циклов, или из модулей PLC, а размещать их лучше всего в закодированном разделе PLCE системы управления. Другие преимущества: активизация опций с помощью генератора ключей на ограниченное время с целью их тестирования.

Управление инструментами

Встроенный PLC управляет устройством смены инструмента либо посредством бесконтактных переключателей, либо используя управляемую ось. Все управление инструментом, включая контроль за сроком его службы и замену пришедшего в негодность инструмента на такой же исправный осуществляет iTNC 530.

Измерение инструмента

Измерительные щупы для инструмента **TT 140**, **TL Micro** или **TL Nano** (заказываются отдельно) позволяют производить измерение и контроль инструмента. В iTNC 530 имеются стандартные циклы автоматического измерения инструмента. Скорость ощупывания и оптимальная частота вращения шпинделя рассчитываются в iTNC 530. Измеренные параметры инструмента сохраняются в таблице инструментов.

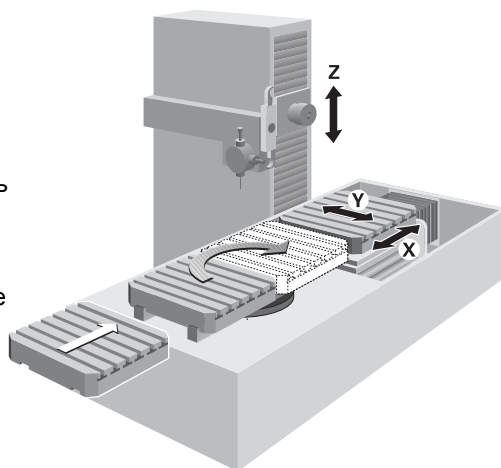
Расчет данных резания

Оператор станка выбирает обрабатываемый материал и инструмент. После этого ЧПУ рассчитывает оптимальные режимы скорости подачи и скорости вращения шпинделя. Данные резания сохраняются в таблицах и могут в соответствии измененном виде использоваться оператором станка.



Управление палетами

Управление подачей палет может производиться с использованием осей позиционирования PLC. Последовательность подачи, а также базовые точки для палет и заготовок определяются оператором станка в таблице палет. Таблицы палет можно произвольно конфигурировать, т.е. помещать в эти таблицы любую информацию и вызывать ее затем с помощью PLC. Таблицы палет можно обрабатывать либо заготовку за заготовкой, либо инструмент за инструментом.



Интерфейсы передачи данных

Интерфейсы передачи данных соединяют iTNC 530 с ПК, сетями и другими запоминающими устройствами.

Ethernet

Интерфейс передачи данных по сети Ethernet обеспечивает подключение iTNC 530 к этой сети. Для подключения к информационной сети в iTNC 530 предусмотрен сетевой интерфейс 100BaseT (витая пара Ethernet).

Протокол

iTNC 530 осуществляет передачу данных по протоколу TCP/IP

Сетевое подключение

- NFS файл-сервер
- Сети Windows

Скорость передачи данных

Примерно от 40 до 80 Мбит/с (зависит от типа файла и загрузки сети)

V.24/RS-232-C

Интерфейс передачи данных по стандарту DIN 66020 и, соответственно, стандарту EIA RS-232-C. Максимальное расстояние передачи данных: 20 м

V.11/RS-422

Интерфейс передачи данных RS-422 по EIA-стандарту. Максимальное расстояние передачи данных: 1 км

Скорость передачи данных

115200; 57600; 38400; 19200; 9600; 4800; 2400; 1200; 600; 300; 150; 110 Бит/с

Протоколы

iTNC 530 может передавать данные по различным протоколам

Стандартная передача данных

Данные передаются по знакам. Можно задавать количество информационных, стоповых битов, квитирование установления связи и бит четности

Поблочная передача данных

Данные передаются блоками или пакетами. Для надежной передачи данных используется так называемый знак контроля блока (BCC). Такой способ повышает достоверность передачи данных

Поблочная передача данных и одновременная отработка программы

Программа может обрабатываться одновременно с ее вводом через интерфейсы передачи данных V.24/RS-232-C или V.11/RS-422 и сохранением на жестком диске

LSV2

Двусторонняя передача команд и данных по стандарту DIN 66019. Данные передаются разделенными на телеграммы (блоки)

Блок адаптер

Для вывода интерфейса на корпус шкафа управления или пульт управления предусмотрены

RS-232-C/V.24-адаптер	9-пол.	ID 363987-02
	25-пол.	ID 310085-01
RS-422/V.11-адаптер	9-пол.	ID 363987-01

USB

Компьютер MC 4xx имеет два разъема USB 1.1. Один из них предназначен для постоянного подключения тачпада блока клавиатуры TE 530B. Второй может быть использован для подключения стандартных USB-устройств, таких как мышь, дисководы и т.д. Нагрузка на интерфейс USB по току питания не должна превышать 0,5 А. Максимально допустимая длина кабеля подключения внешних USB-устройств без усилителя составляет 5 м. Соединительные USB-кабели длиной свыше 6 м должны иметь встроенный усилитель

USB-Hub

При нехватке USB-разъемов или недостаточном токе питания необходимо использовать USB концентратор. USB концентратор фирмы HEIDENHAIN имеет четыре свободных разъема USB

Питающее напряжение: 24 V— /макс. 300 mA
ID 582884-01

Крышка

USB концентратор может быть установлен в пульте управления с 2 открытыми для свободного доступа разъемами USB. Дополнительно поставляемая крышка позволяет защитить эти разъемы от загрязнения

ID 508921-01



ПО для передачи данных

TNCremoNT

(дополнительное ПО)

Данный устанавливаемый на ПК пакет прикладных программ помогает оператору станка осуществлять передачу данных между ПК и системой ЧПУ iTNC 530. Это программное обеспечение можно бесплатно скачать с сайта фирмы HEIDENHAIN из раздела Services/Software.

Функции:

- передача данных
- управление данными
- защита данных от несанкционированного доступа
- считывание протокола событий
- считывание содержания с экрана дисплея
- управление палетами
- управление несколькими станками

Требования:

- операционная система: Windows 2000/XP/Vista
- мин. VGA
- мин. 16 Мб ОЗУ
- мин. 10 Мб свободной памяти на жестком диске
- последовательный интерфейс или интерфейс Ethernet

TNCremoPlus

(дополнительное ПО)

TNCremoPlus наряду с известными уже функциями TNCremoNT дополнительно предусматривает возможность передачи имеющегося содержимого экрана системы ЧПУ на ПК (Live Screen). Что обеспечивает удобный контроль за работой станка.

ID

340447-xx

DNC – приложения для системы ЧПУ

Чтобы постоянно соответствовать все более сложным требованиям в области станочного оборудования необходима гибкая платформа для разработки прикладных программ, в качестве которой себя зарекомендовали разработки на основе ОС семейства Windows. Гибкость программного обеспечения ПК, большой выбор готовых программных компонентов и утилит для среды разработки позволяют быстро разрабатывать очень полезные ПК-приложения, например:

- системы, выдающие сообщения об ошибках и сбоях и уведомляющие, например, заказчика с помощью SMS о проблемах текущего процесса обработки
- стандартное или написанное под конкретного заказчика программное обеспечение ПК, резко повышающее надежность технологического процесса и степень готовности оборудования к работе.
- программные решения, управляющие процессом работы производственных систем
- обмен информацией с ПО системы управления заказами

HEIDENHAIN DNC (опция 18)

Программный интерфейс **HEIDENHAIN DNC** в iTNC 530 (присутствует в ЧПУ начиная с версии 34049х-02) предоставляет для этого соответствующую коммуникационную платформу. Он предоставляет все данные и возможности воздействия, необходимые для названных процессов. Такая система позволяет, используя внешний ПК с установленной на нем прикладной программой, анализировать поступающие из ЧПУ данные и в случае необходимости влиять на производственный процесс.

RemoTools SDK (дополнительное ПО)

Для эффективного использования HEIDENHAIN DNC разработчикам предлагается пакет прикладных программ **RemoTools SDK**. Он содержит компоненты COM и ActiveX-Control для интеграции DNC-функций в среду разработки.

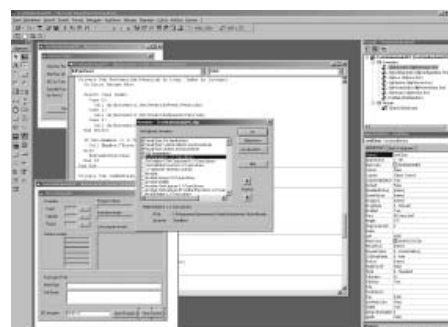
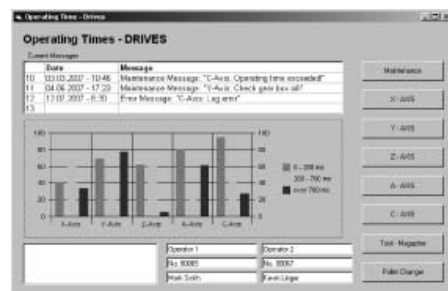
ID 340442-xx

virtualTNC (дополнительное ПО)

Для моделирования работы станков имеется программа ЧПУ **virtualTNC**, представляющая собой компонент управления виртуальными станками через интерфейс HEIDENHAIN DNC.

ID 584421-xx

Более подробную информацию по программам HEIDENHAIN DNC, RemoTools SDK и virtualTNC Вы найдете в проспекте **HEIDENHAIN DNC**



iTNC 530 с Windows XP

Двухпроцессорная версия

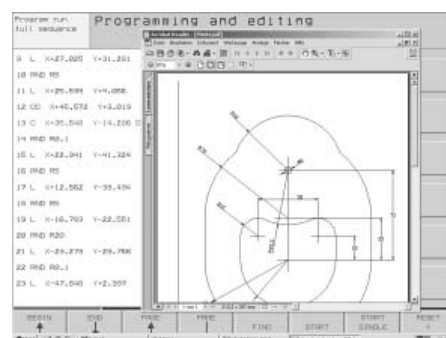
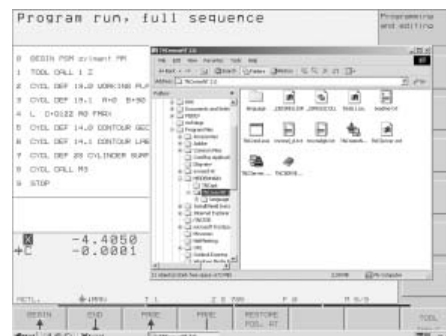
Двухпроцессорный вариант компьютера MC 422 C позволяет теперь пользоваться также и пользовательским интерфейсом стандартной операционной системы Windows XP. При этом один процессор занимается исключительно выполнением задач в реальном времени и операционной системой HEIDENHAIN, в то время как другой процессор управляет обычной операционной системой Windows, открывая пользователю мир информационных технологий.

И в этом случае на первом месте стоит удобство работы:

- в станочный пульт встроена полная клавиатура ПК с тачпадом
- 15-дюймовый цветной дисплей высокого разрешения показывает на экране как оболочку iTNC, так и прикладные программы Windows
- имеющиеся интерфейсы USB дают возможность простого подключения к системе управления таких стандартных для ПК устройств как, например, мышь, накопители и т.д.
- оба процессора работают независимо друг от друга, обеспечивая, таким образом, максимально возможную надежность работы систем.

При установке приложений Windows необходимо учитывать следующие моменты:

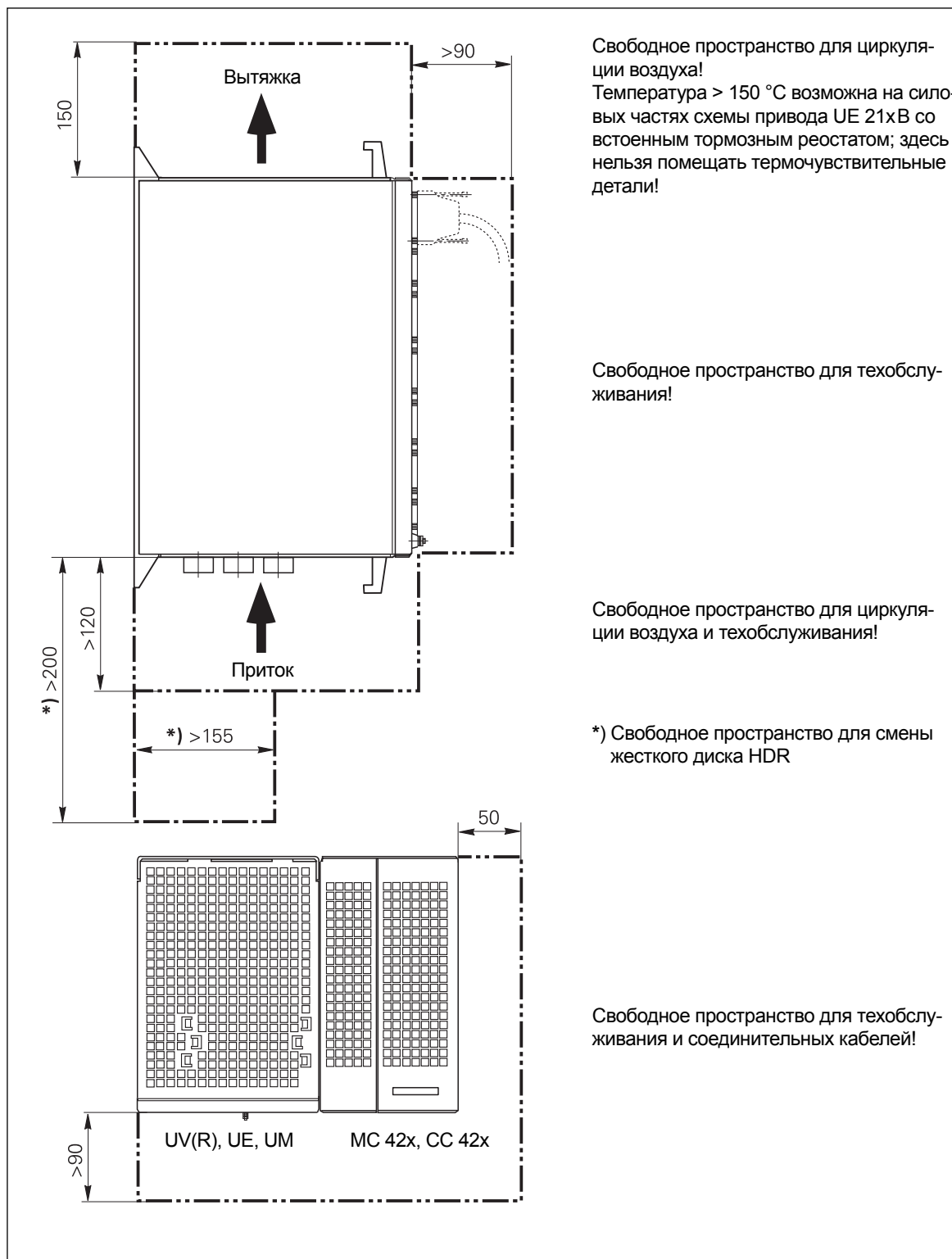
- компания HEIDENHAIN не осуществляет никакой поддержки при установке приложений Windows и не берет на себя никакой ответственности за работу этих самостоятельно устанавливаемых приложений;
- компания HEIDENHAIN не отвечает за повреждения содержимого жесткого диска, возникшие в результате установки или обновления программ Windows или дополнительного прикладного ПО;
- если после изменений в программах или данных возникает необходимость в сервисных услугах компании HEIDENHAIN, то она выставляет счет на все затраты, связанные с сервисом оборудования.



Порядок установки

положение установки

При установке **MC 422 C, MC 420, CC 42x, UV(R) 1xx, UM xxx, UE 2xxB** просьба соблюдать минимальные расстояния, свободное пространство и обращать внимание на надлежащую длину и расположение соединительных кабелей.



Монтаж и электрическое подключение	<p>При монтаже и электрическом подключении необходимо учитывать следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • принятые в стране правила и нормы для эл.-технических устройств сильного тока • паразитное излучение и помехоустойчивость • условия эксплуатации оборудования • положение установки
Степень защиты	<p>Следующие компоненты соответствуют степени защиты IP 54 (защита от пыли и водяных брызг):</p> <ul style="list-style-type: none"> • дисплей (во встроеном состоянии) • клавиатура (во встроеном состоянии) • станочный пульт (во встроеном состоянии) • маховичок
Электромагнитная совместимость	
Место планируемого использования	<p>Устройство соответствует классу А по стандарту EN 55022 и предназначено для эксплуатации в промышленных отраслях.</p> <p>Защищайте оборудование от воздействия помех, соблюдая инструкции и рекомендации из Технического руководства.</p>
Возможные источники помех:	<p>Воздействующие на оборудование помехи возникают вследствие паразитной емкостной и индуктивной связи между проводниками или входами/выходами устройств и вызываются, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сильными электромагнитными полями трансформаторов или электродвигателей • реле, контакторами и электромагнитными клапанами • ВЧ-приборами, импульсными устройствами и электромагнитными полями рассеяния переключаемых блоков питания • сетевой и подводящей проводкой к вышеназванным устройствам
Защитные меры	<ul style="list-style-type: none"> • Расстояние между компьютерами МС, блоками регуляторов СС, сигнальными шинами и вызывающими помехи устройствами должно быть не менее 20 см. • Расстояние между компьютерами МС, блоками регуляторов СС, сигнальными шинами и вызывающими помехи устройствами должно быть не менее 10 см. В металлических кабельных коробках для устранения влияния достаточно иметь заземленную перегородку. • Жкранирование по стандарту EN 50 178 • Используйте уравнительные провода сечением 6 мм² • Используйте только фирменные кабели, штекеры и муфты HEIDENHAIN

Габаритные размеры

MC 422 C; MC 420
CC 42x

Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

MC 422 C

CC 422

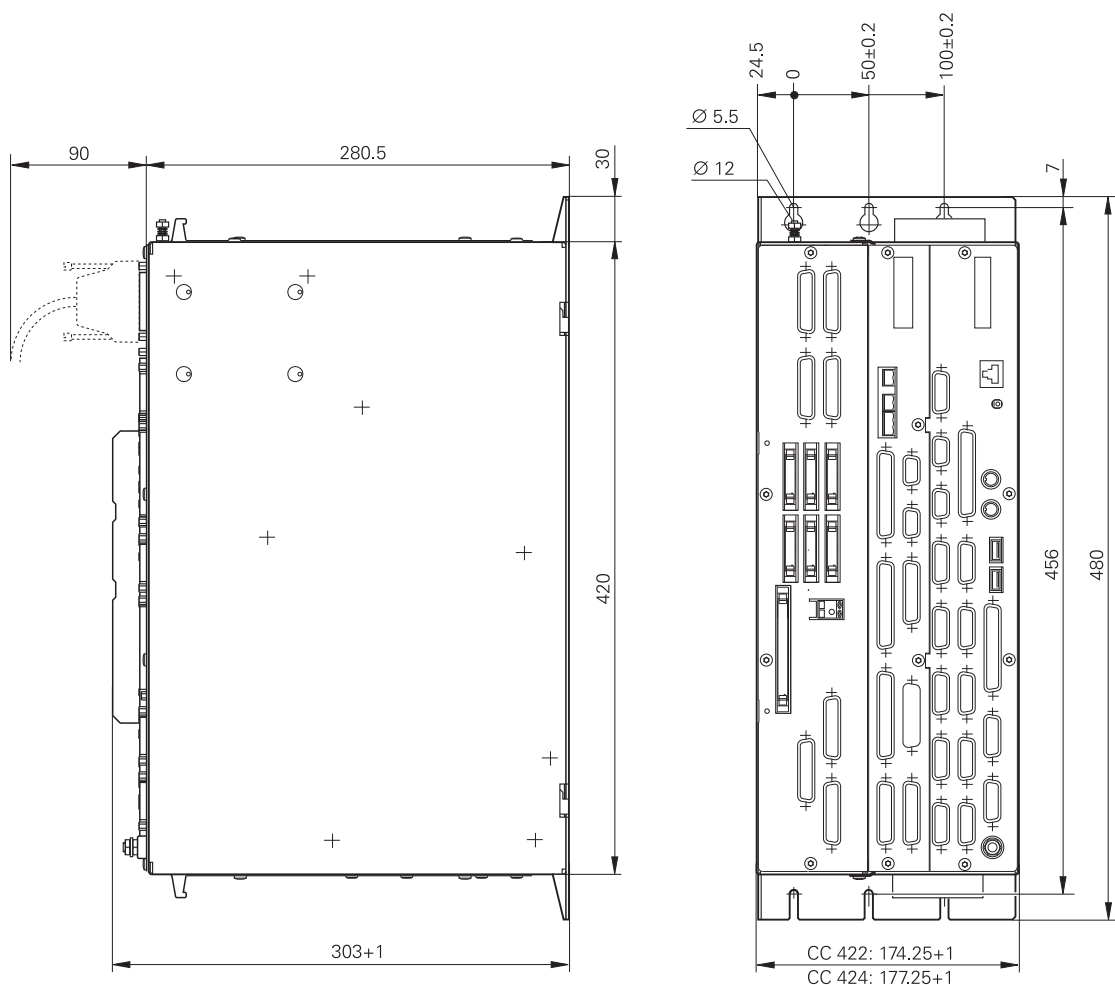
MC 422 C

CC 424 B

MC 420

CC 422

- 5 входов датчиков положения
- 6 контуров регулирования
- без входов датчиков положения
- 6 контуров регулирования
- 5 входов датчиков положения
- 6 контуров регулирования



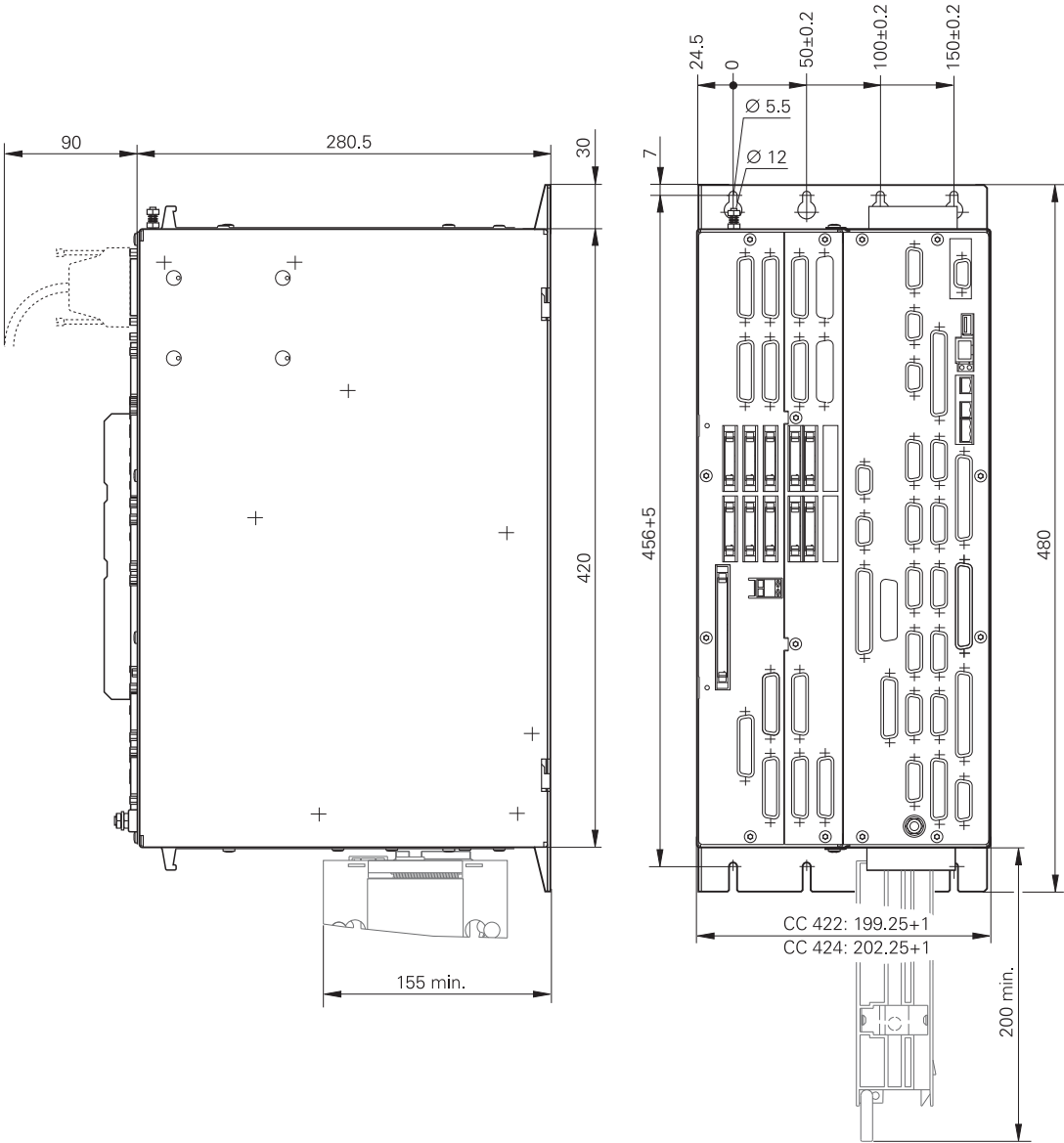
MC 422C CC 42x

Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

- | | |
|---------|------------------------------------|
| MC 422C | - 10 входов датчиков положения |
| CC 422 | - 10 или 12 контуров регулирования |
| MC 422C | - без входов датчиков положения |
| CC 424B | - 8 или 10 контуров регулирования |



MC 422C

CC 424B

Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015

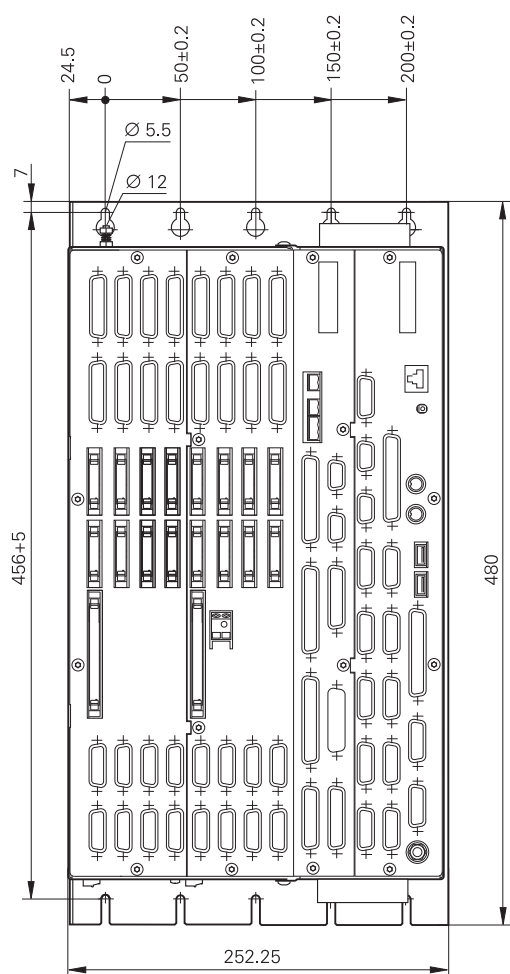
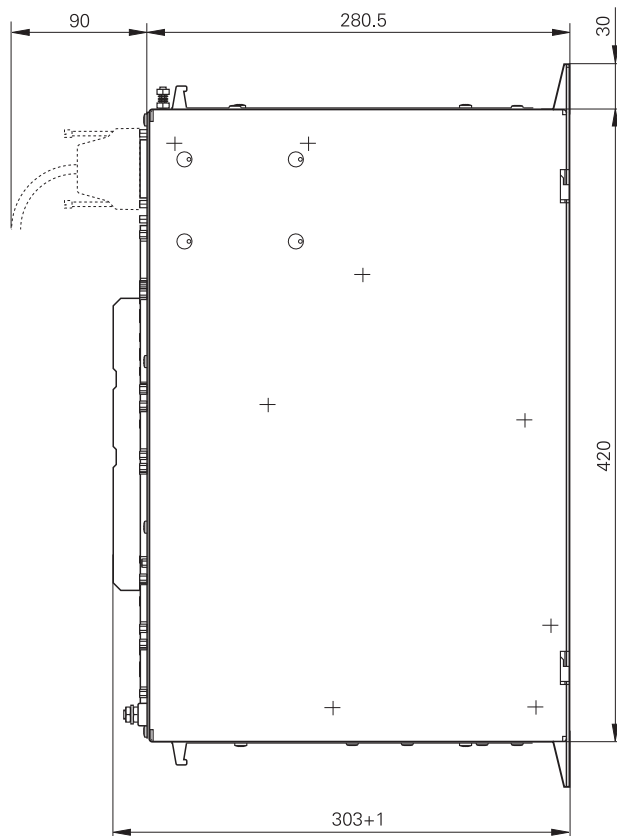
ISO 2768 - m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

MC 422C

CC 424B

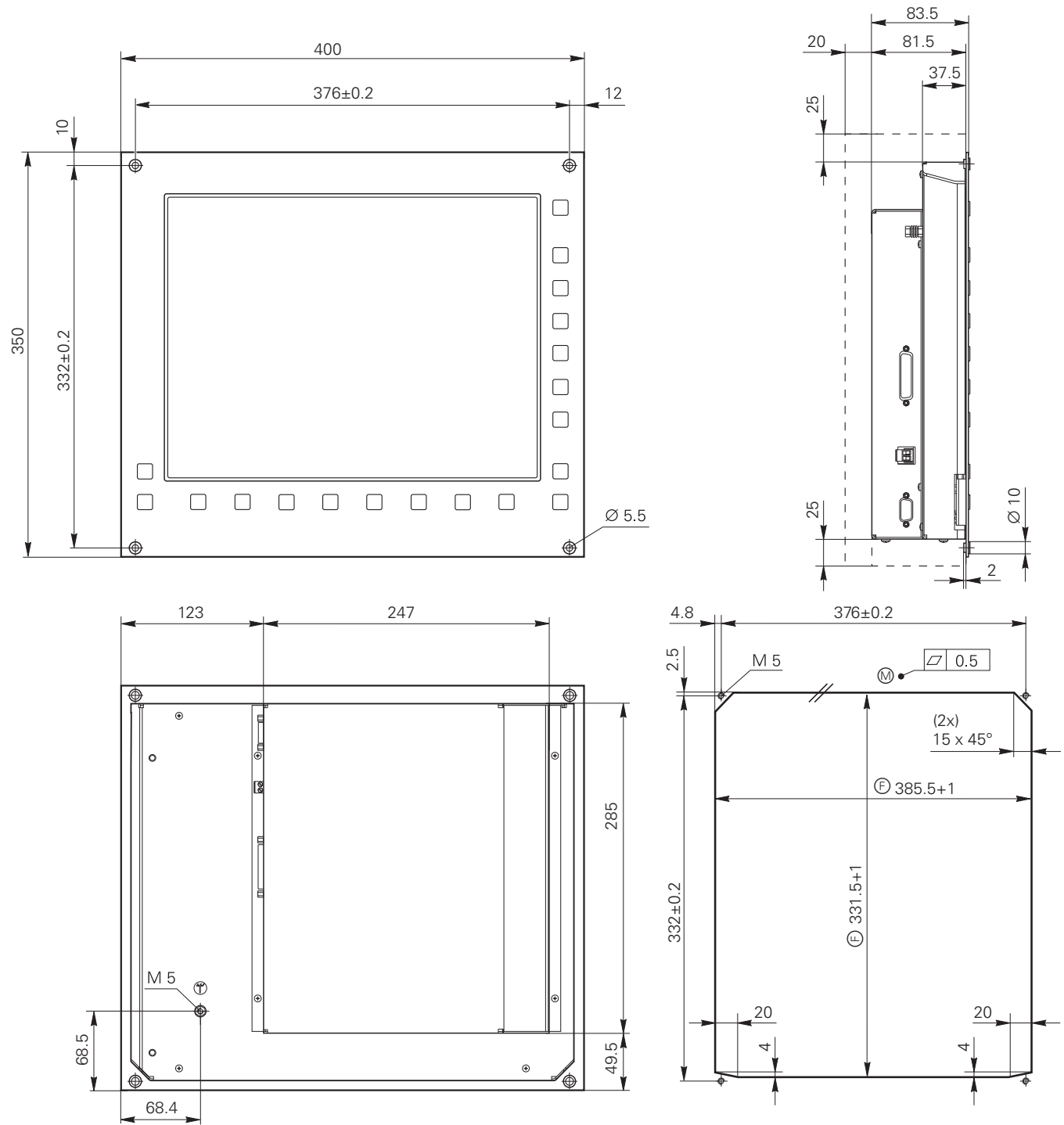
- без входов датчиков положения
- 12 или 14 контуров регулирования



BF 150

Размеры в мм

Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm



- ⊕ = сечение передней панели
- Ⓜ = монтажная поверхность
- Ⓛ = свободное пространство для циркуляции воздуха

TE 520B; TE 530B

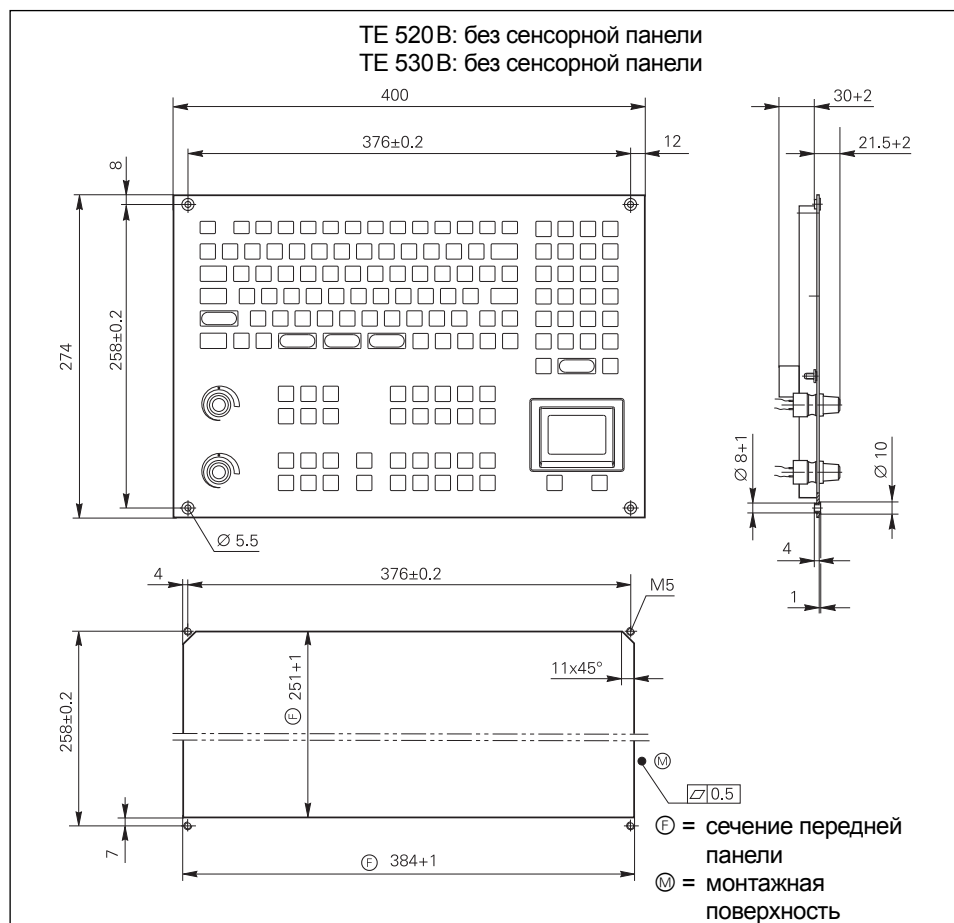
Размеры в мм



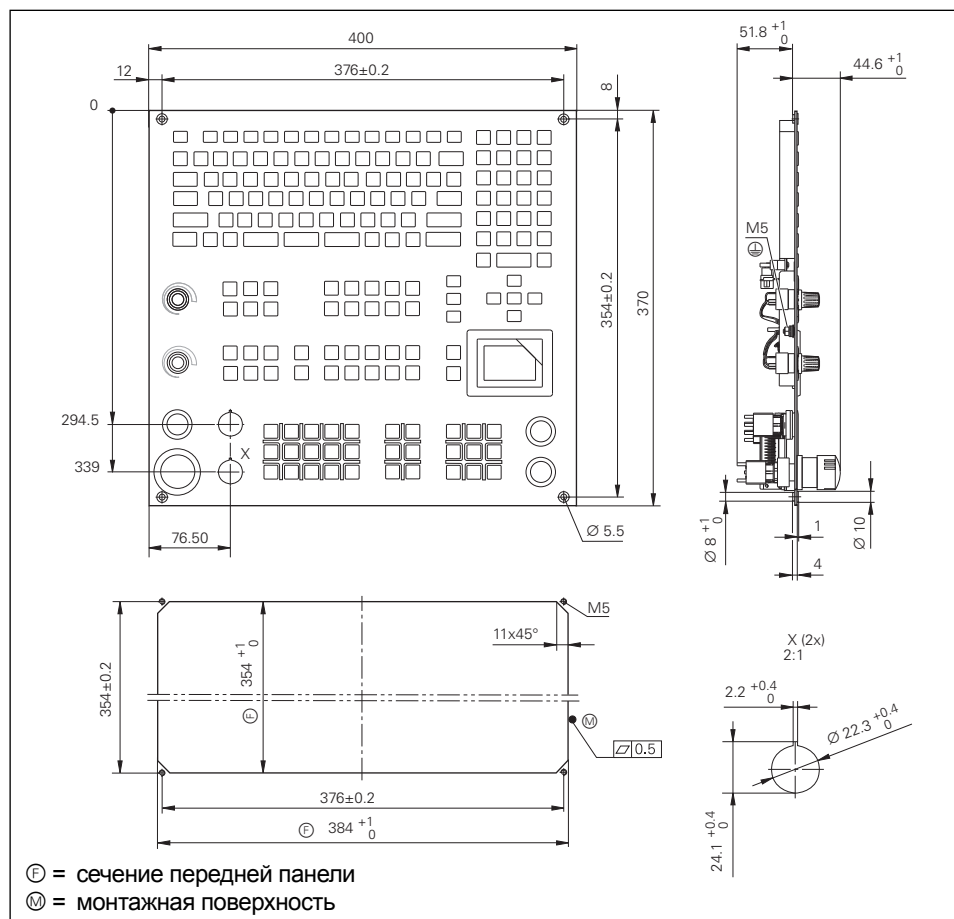
Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

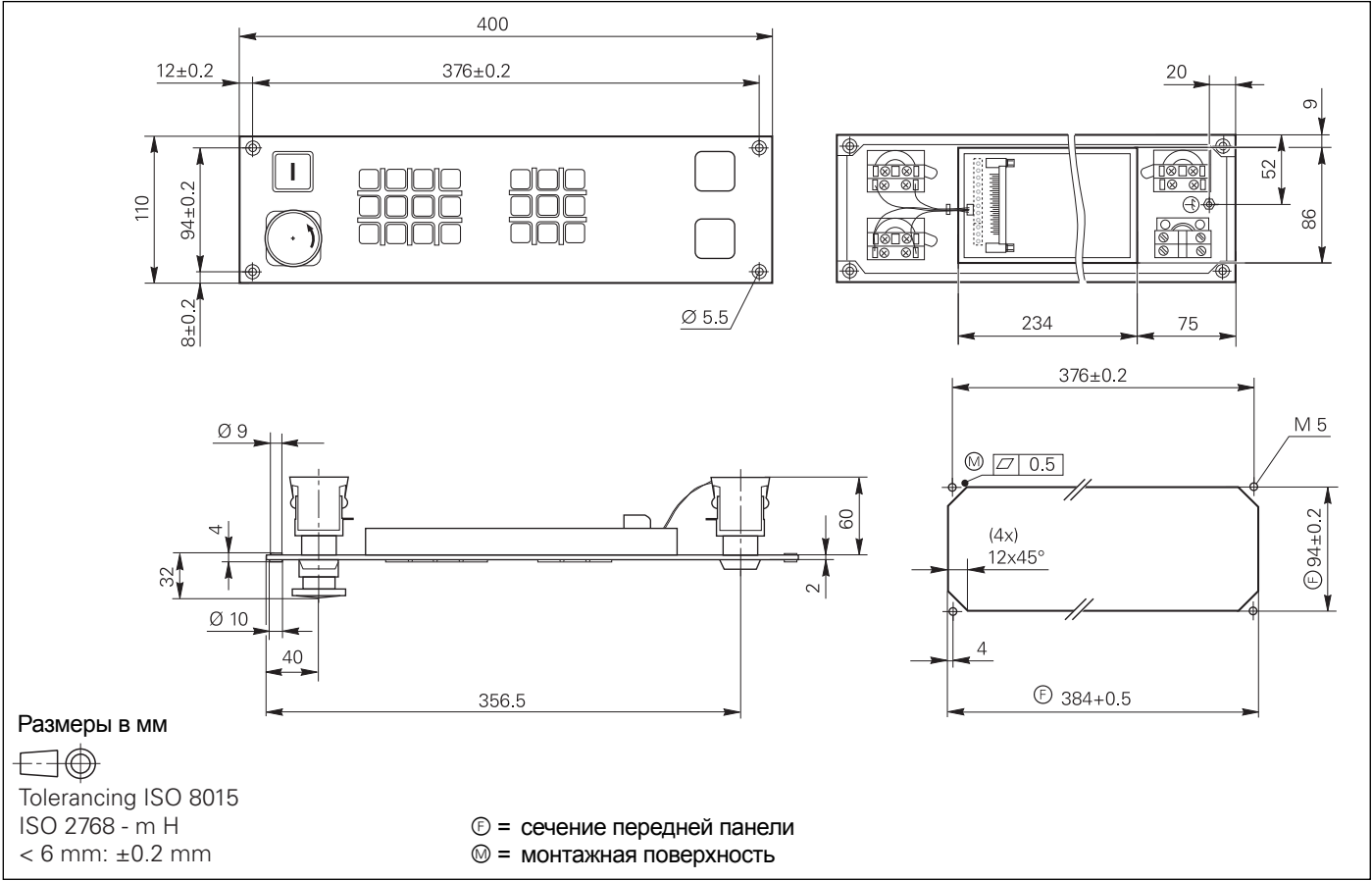
< 6 mm: ± 0.2 mm



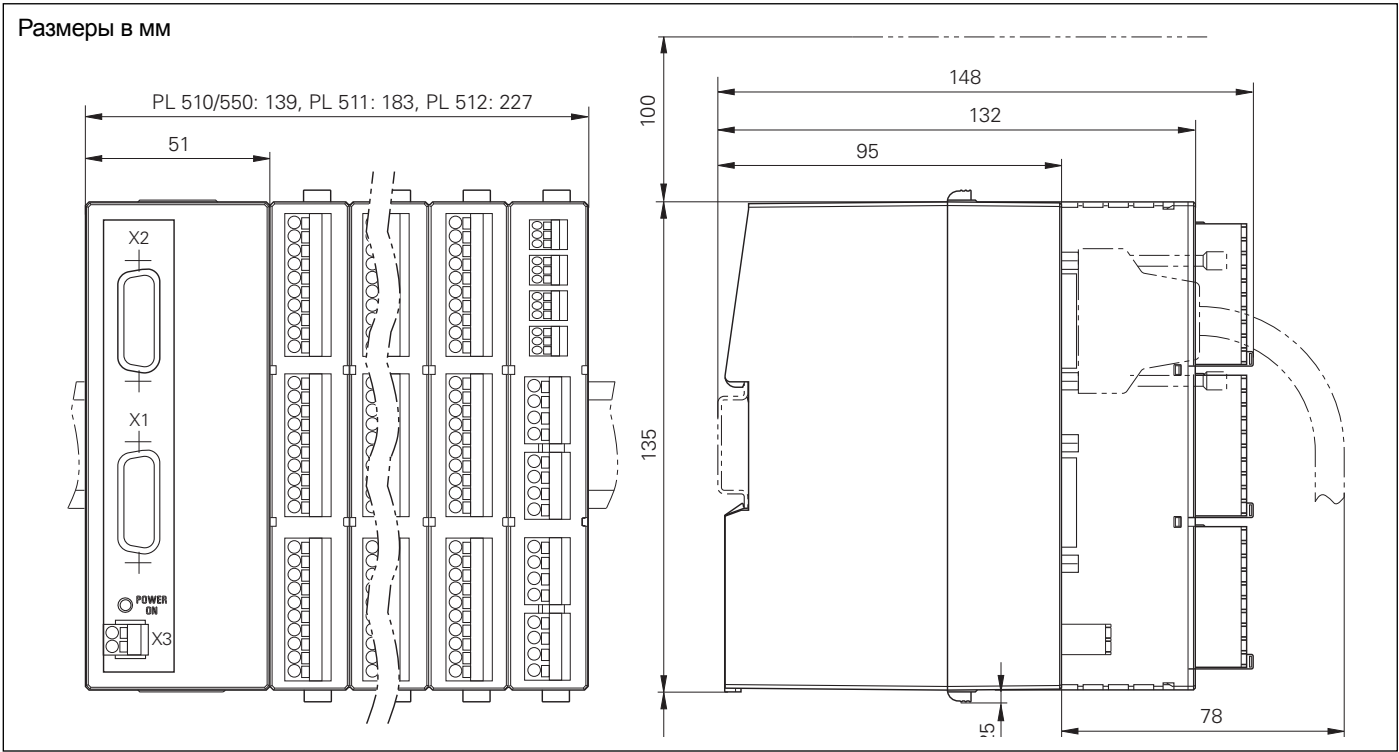
TE 535Q



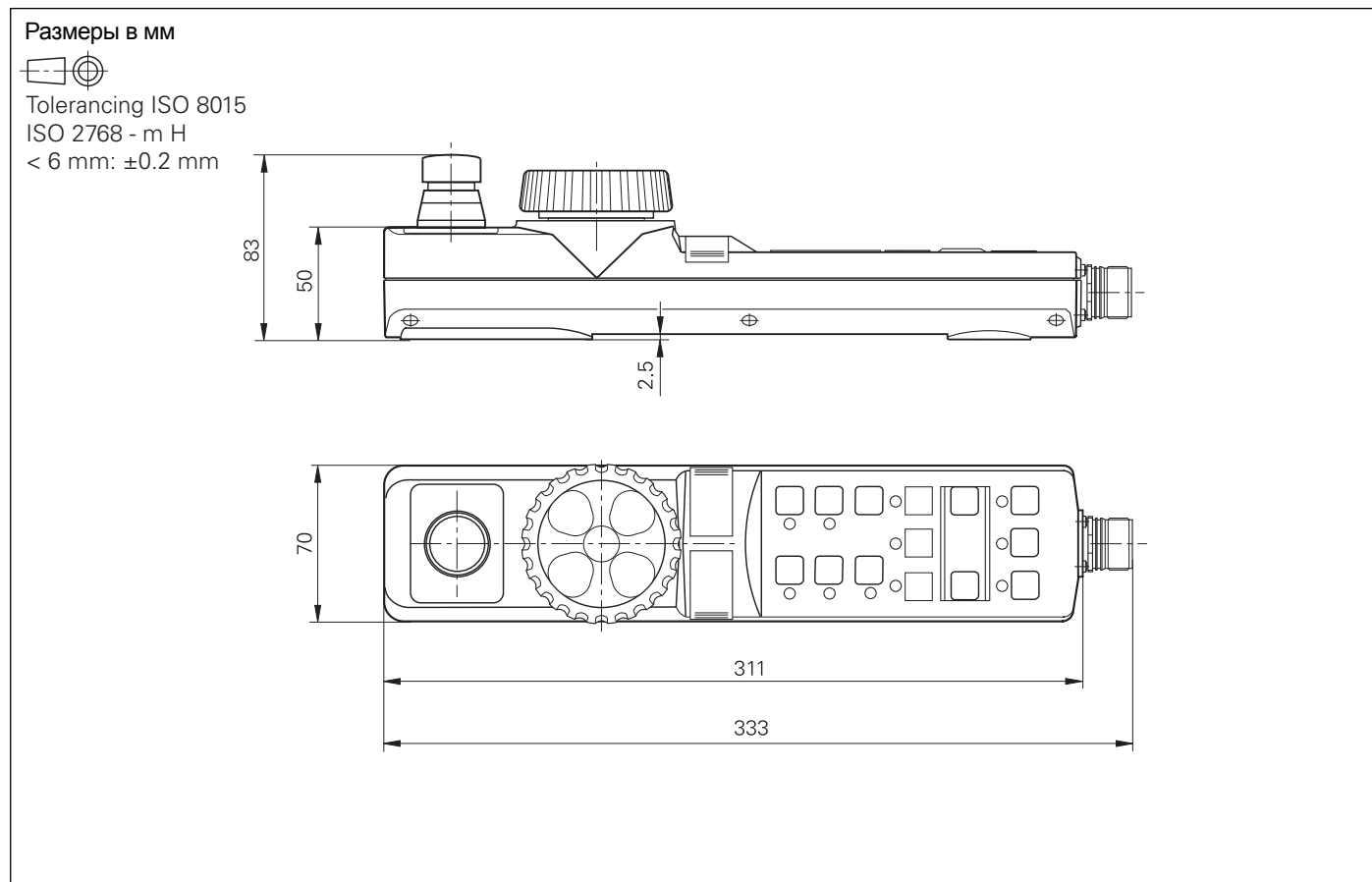
MB 420



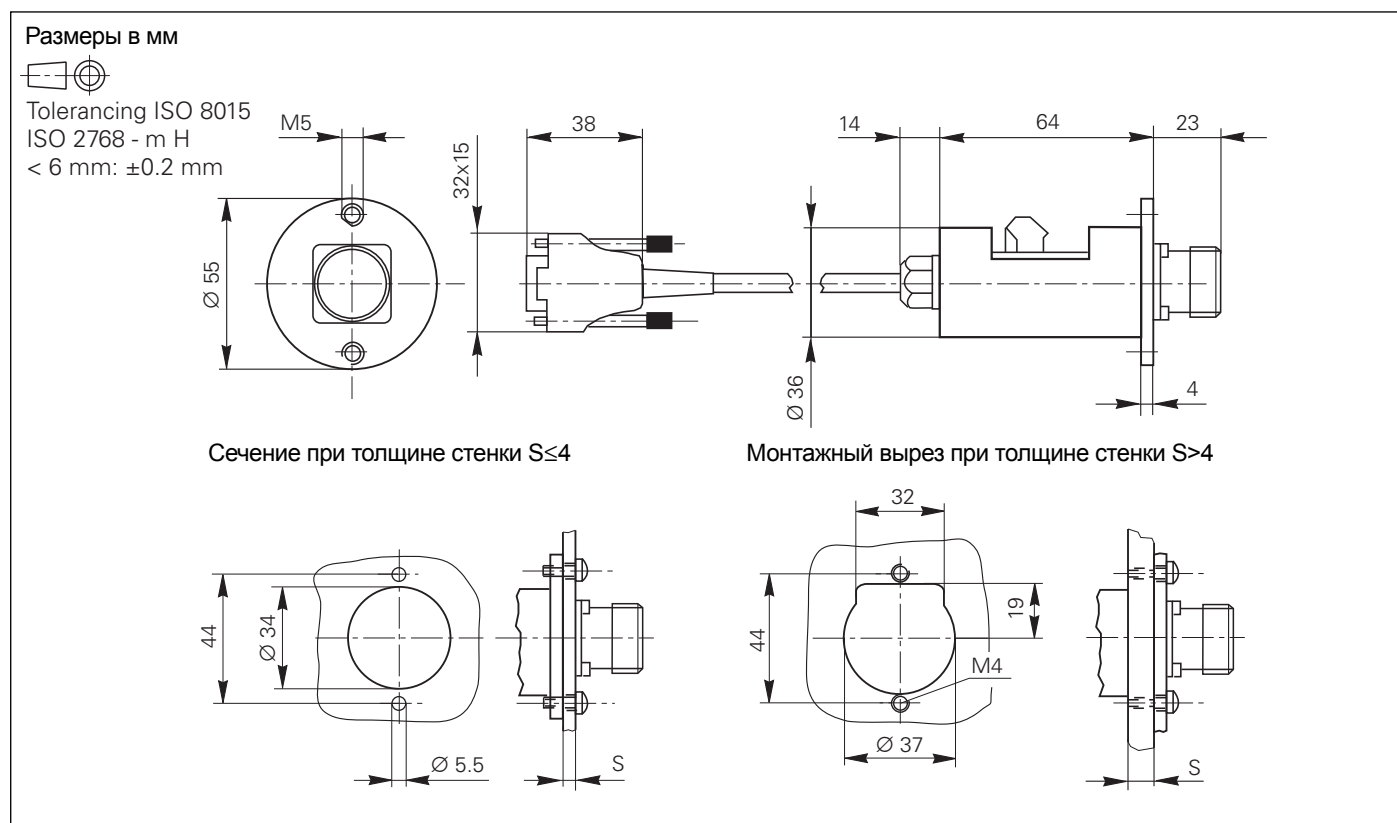
PL 510; PL 511; PL 512
PL 550



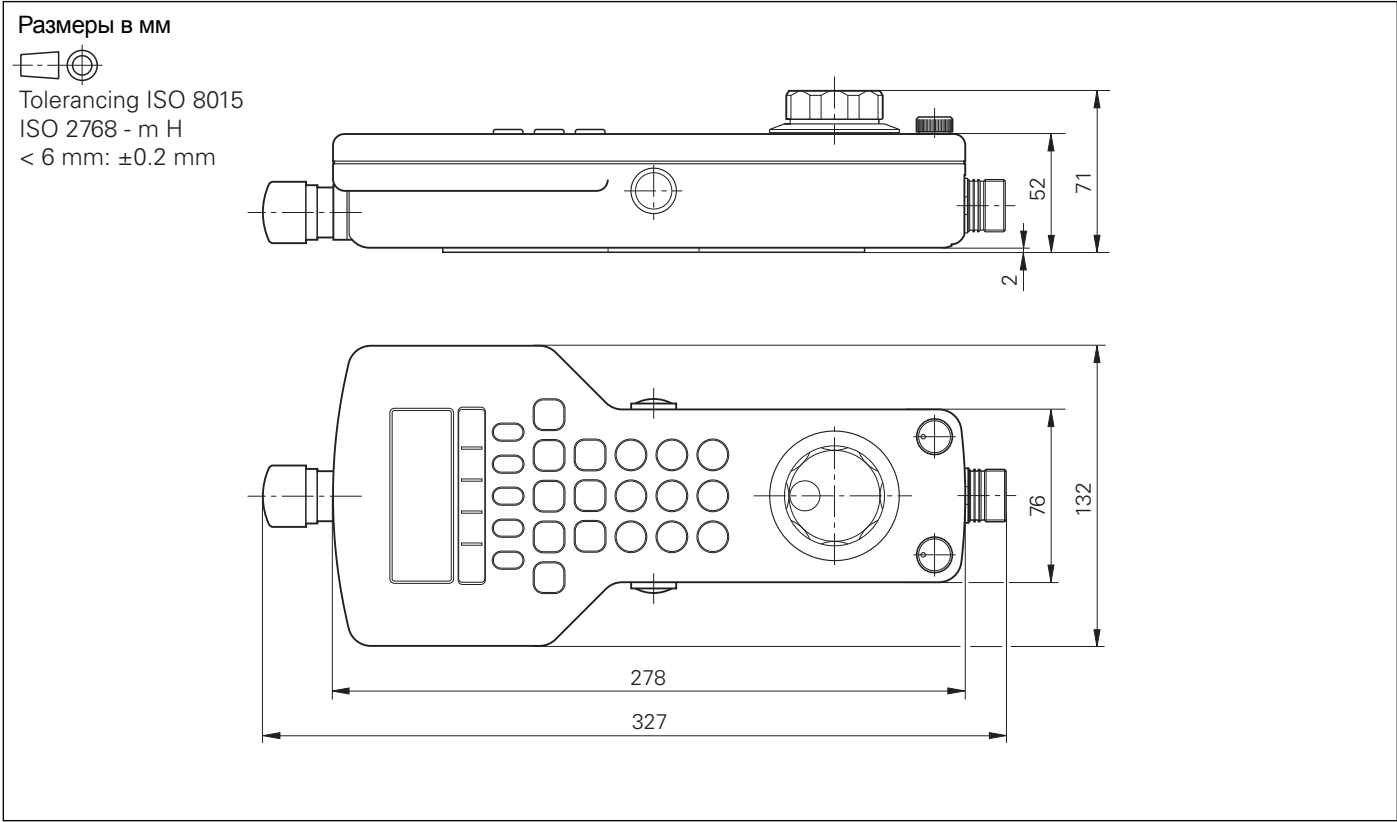
HR 410



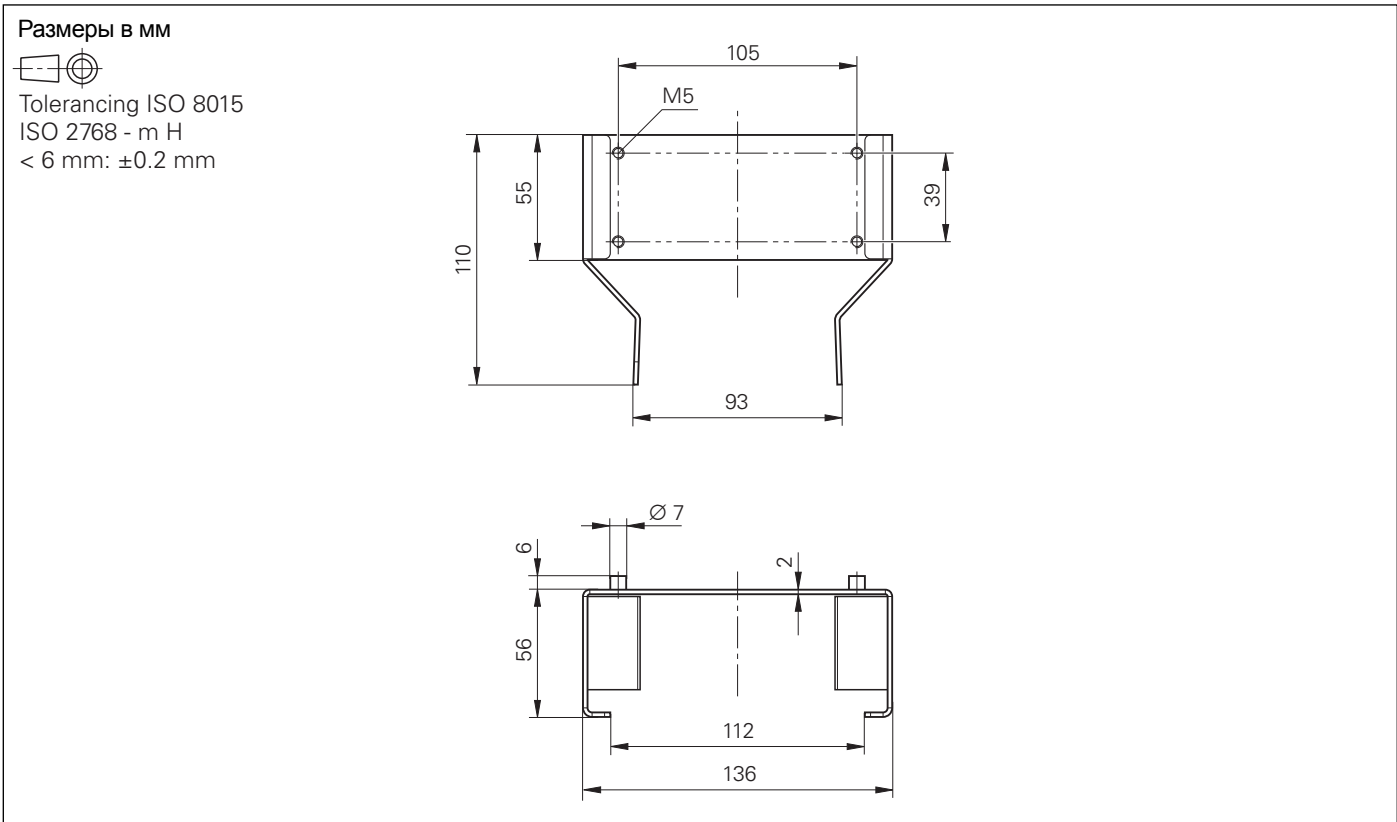
Кабель адаптера для HR 410 и HR 420



HR 420



Держатель для HR 420



HR 130, HR 150 с вращающейся ручкой

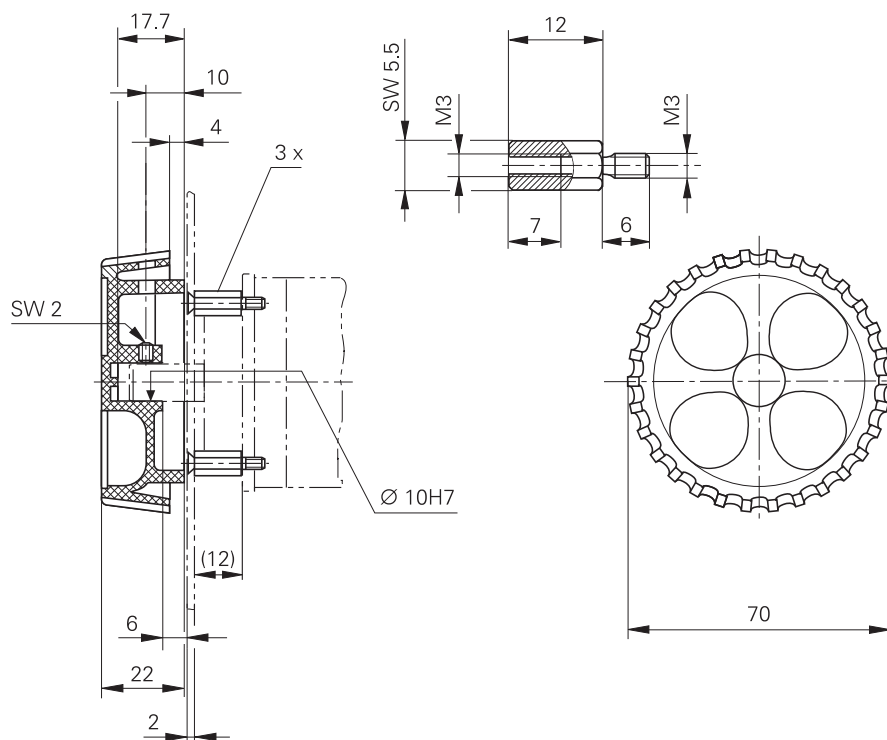
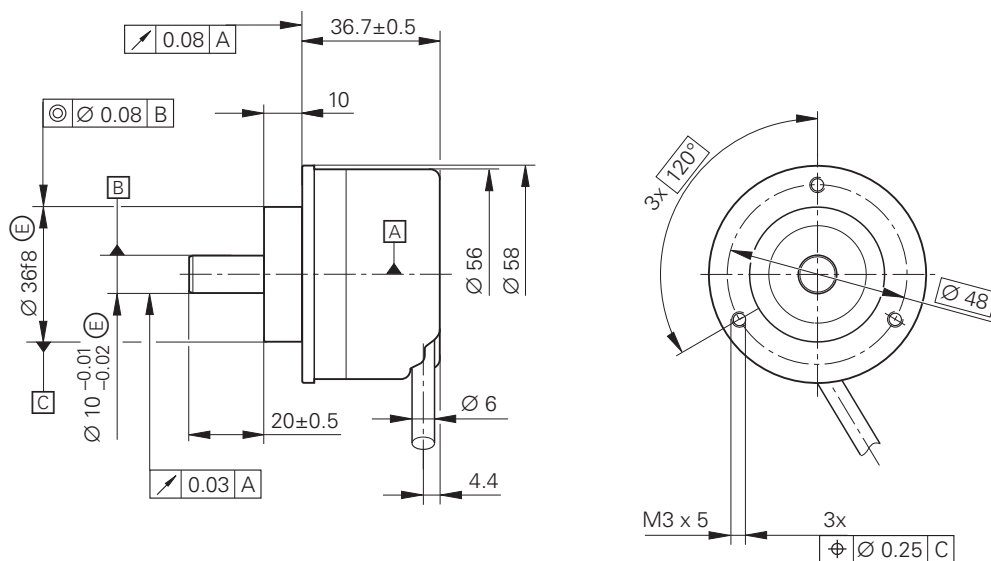
Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

< 6 mm: ± 0.2 mm

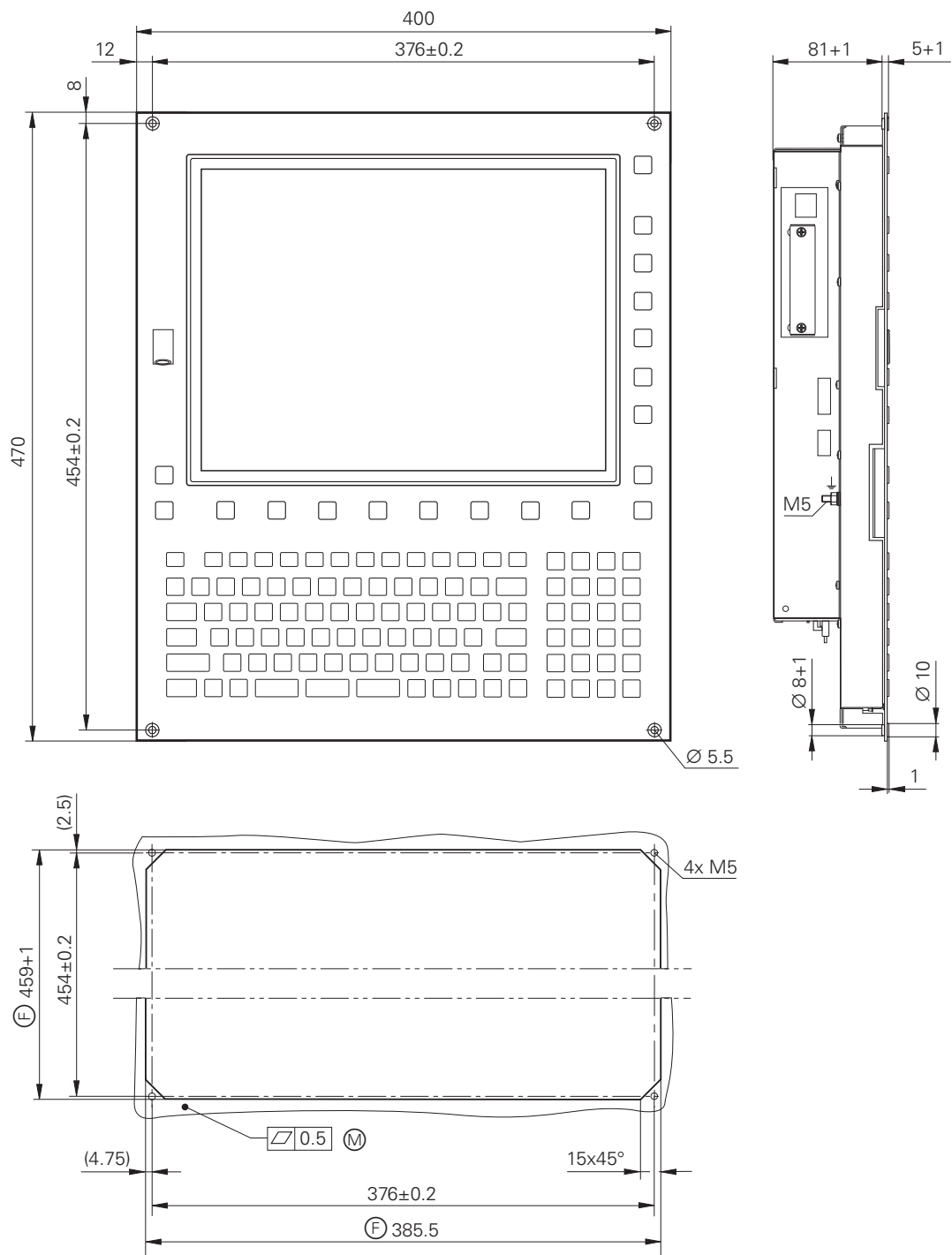


IPC 6110

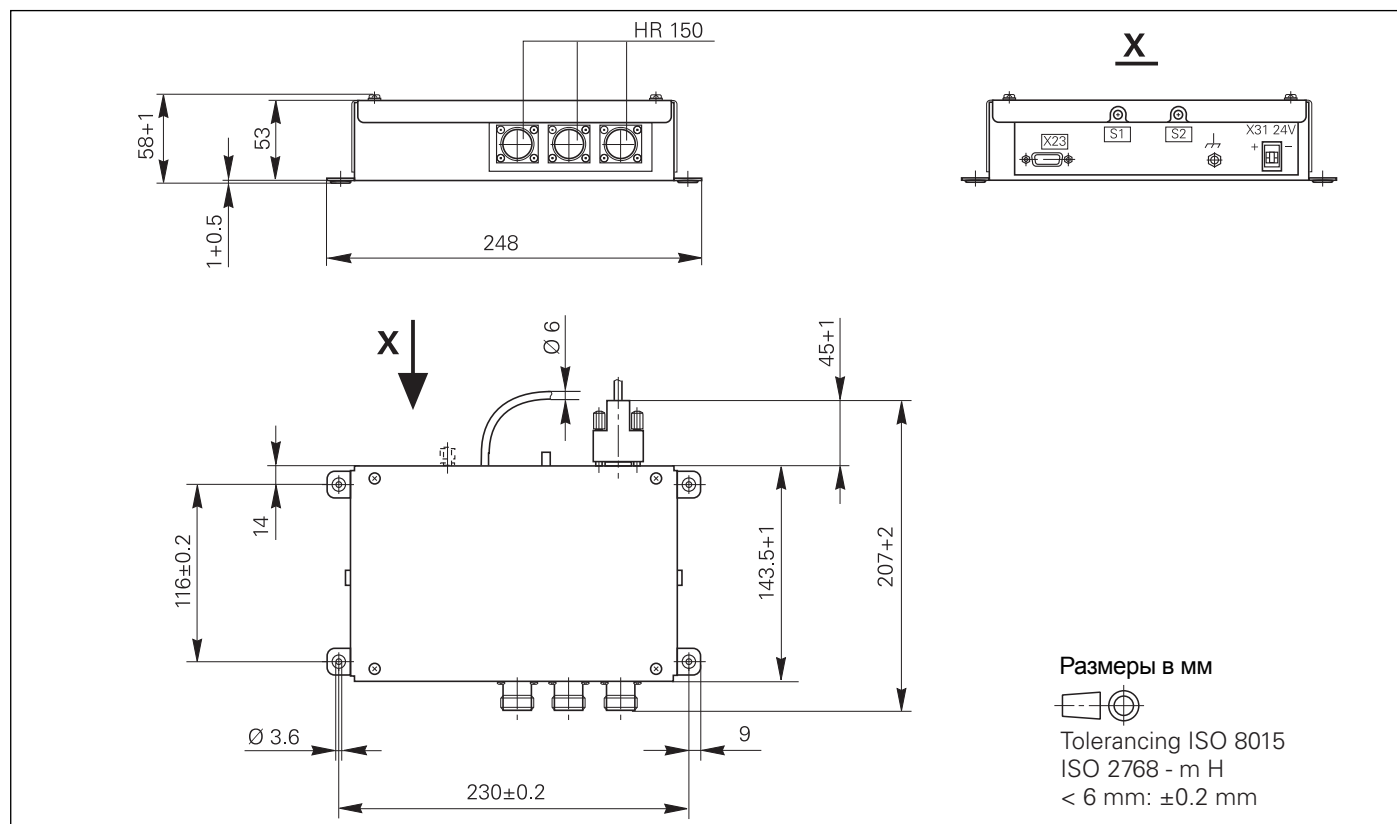
Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm



HRA 110

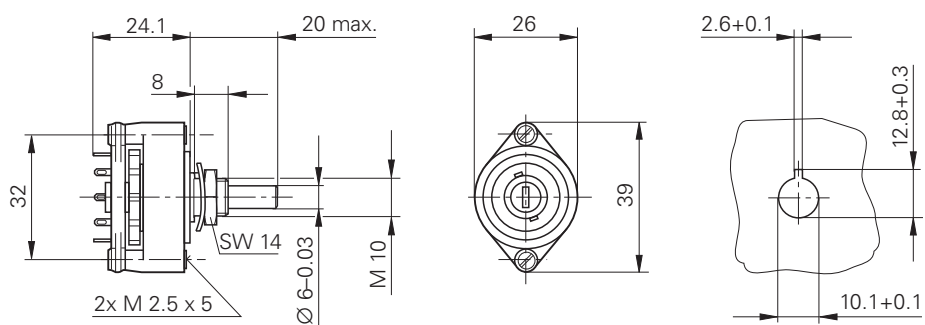


Селектор оси

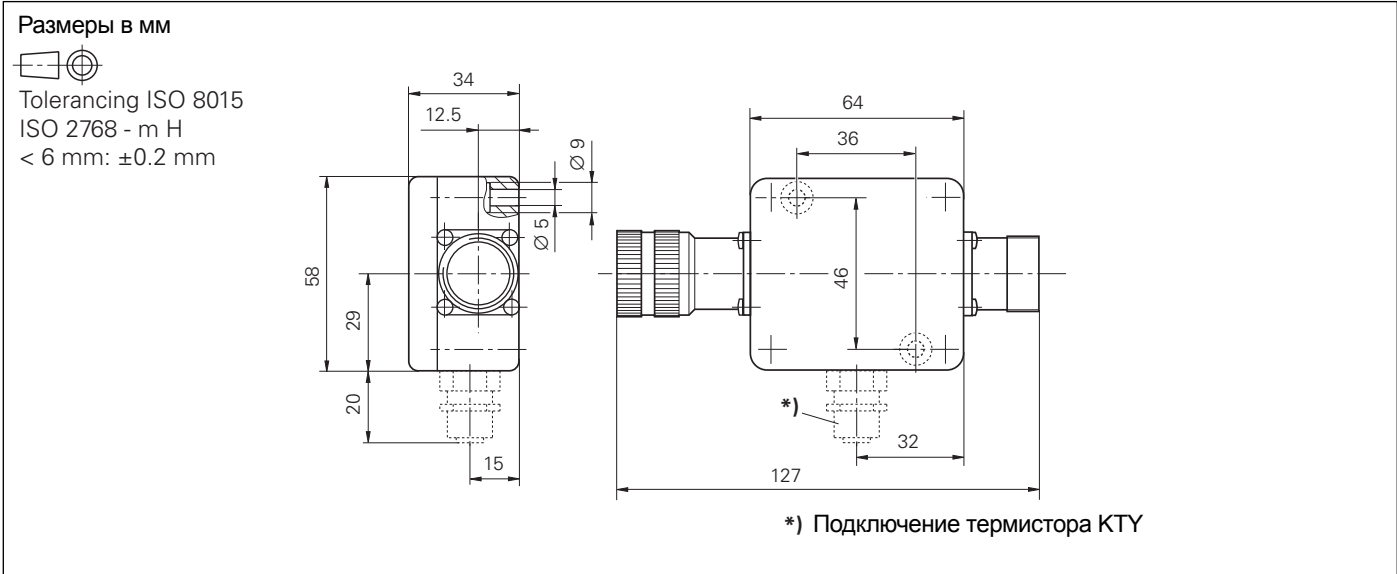
Размеры в мм



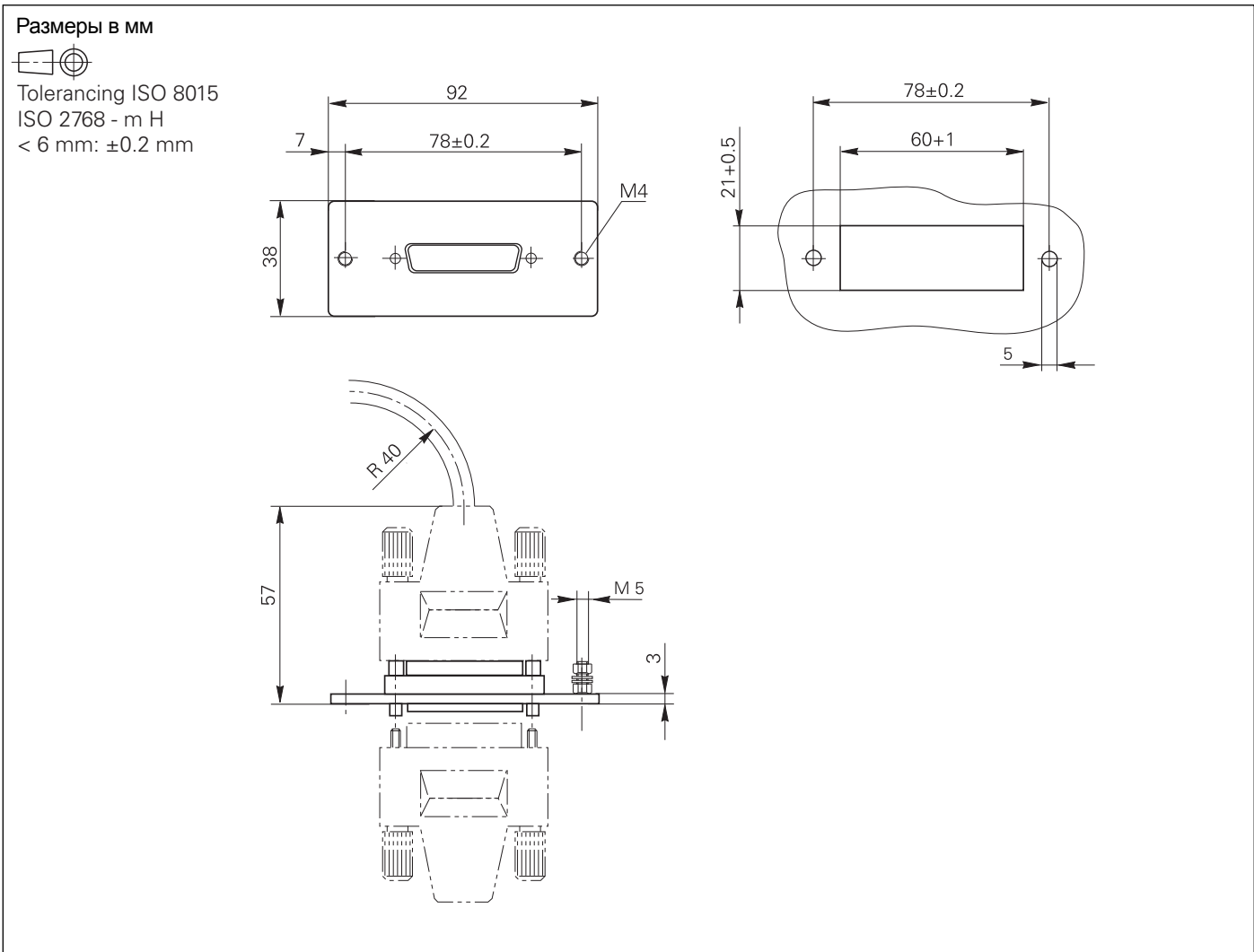
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm



Регулятор напряжения для измерительных датчиков с интерфейсом EnDat



V.11/V.24 адаптер

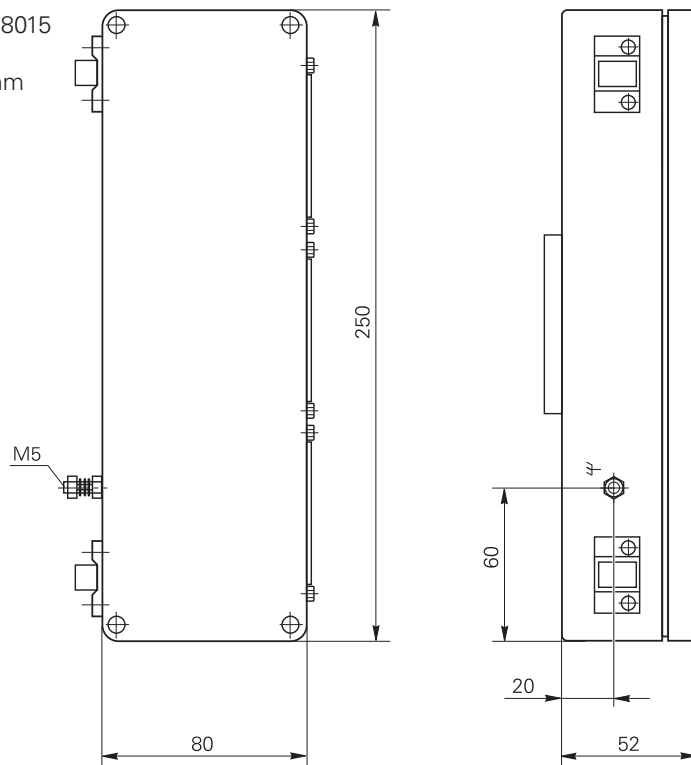


BTS 150

Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

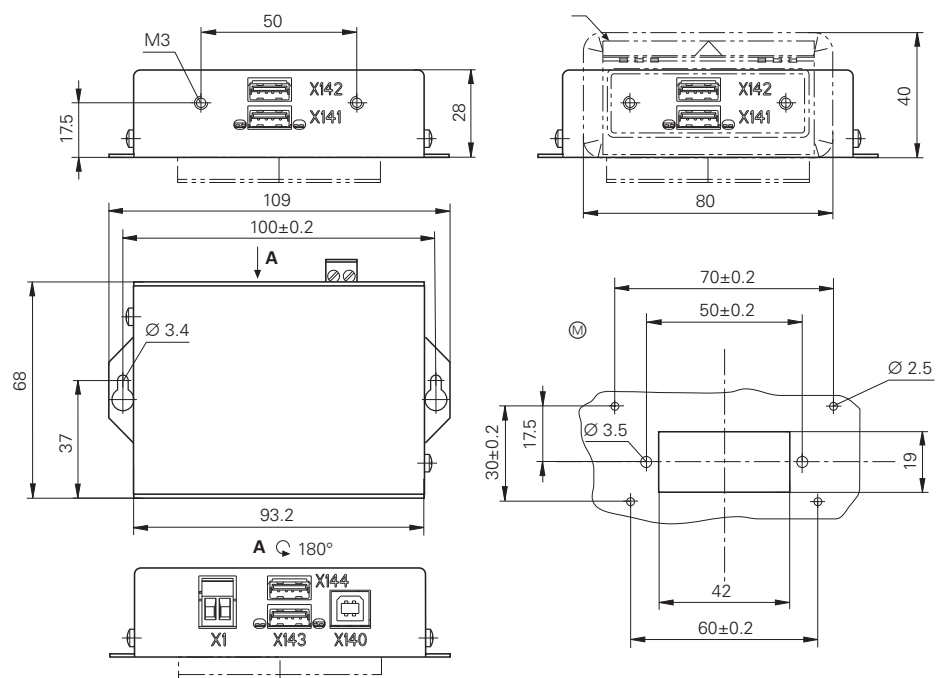


USB-Hub

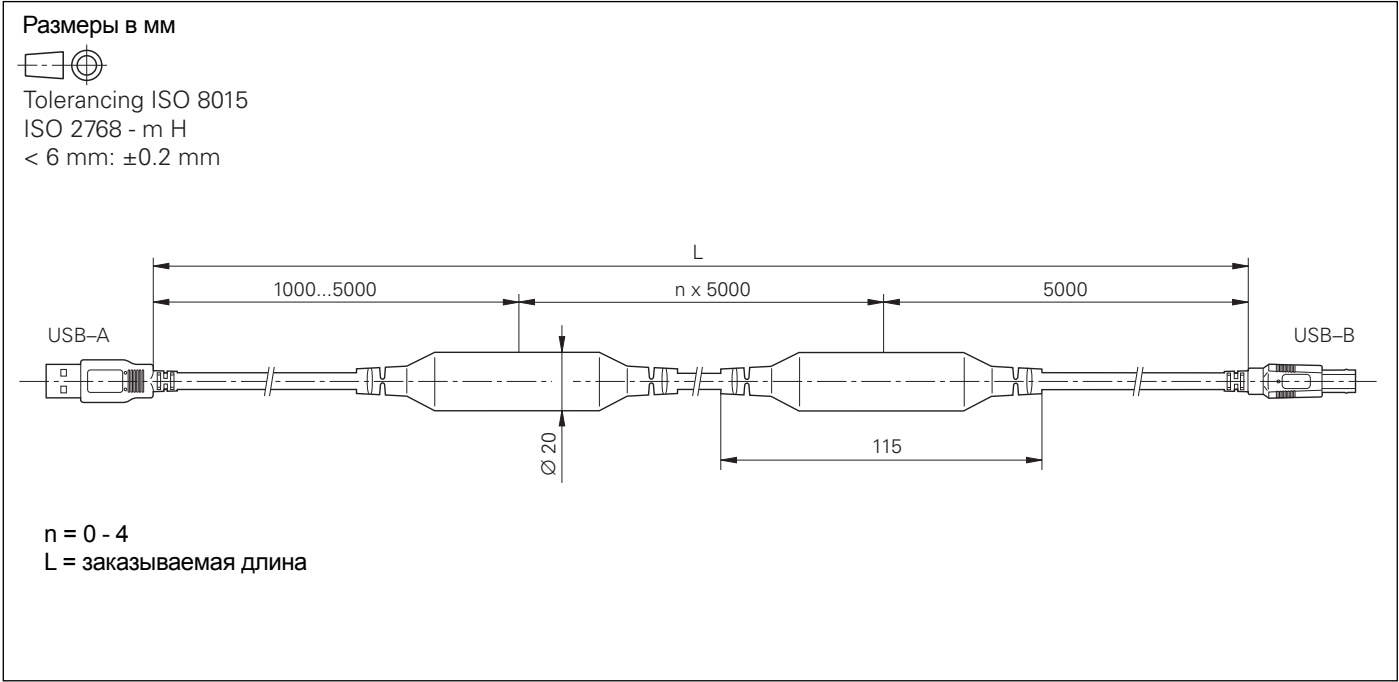
Размеры в мм



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm



Удлинительный USB-кабель с концентраторами



Документация

В объем поставки системы управления входят:

- 1 Руководство пользователя по программированию в текстовом диалоге HEIDENHAIN
- 1 Руководство пользователя по диалоговому программированию DIN/ISO
- 1 Руководство пользователя по циклам измерительных щупов
- 1 Лоцман smarT.NC (Краткое пособие по программированию)

Указанная документация отдельно заказывается на соответствующем языке.

Остальную документацию можно запросить на фирме HEIDENHAIN

Техническая документация

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| • Техническое руководство iTNC 530 | в PDF-формате на странице HEIDENHAIN |
| • Техническое руководство Системы преобразователей и двигатели | ID 208 962-xx |
| • Руководство по монтажу TS 220 | ID 312 821-91 |
| • Руководство по монтажу TS 440 | ID 632 756-9x |
| • Руководство по монтажу TS 444 | ID 632 757-9x |
| • Руководство по монтажу TS 640 | ID 632 760-9x |
| • Руководство по монтажу TS 740 | ID 632 761-9x |
| • Руководство по монтажу TT 140 | ID 297 510-xx |

Документация пользователя

- | | |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| iTNC 530 для ПО ЧПУ версии 340 49x-xx | |
| • Руководство пользователя Диалог открытым текстом | ID 670 387-xx |
| • Руководство пользователя Программирование циклов | ID 670 388-xx |
| • Руководство пользователя DIN/ISO | ID 670 391-xx |
| • Лоцман smarT.NC | ID 533 191-xx |
| Общая документация | |
| • Руководство пользователя TNCremo | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя TNCremoNT | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя TNCremoPlus | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя PLCdesign | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя CycleDesign | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя IOconfig | как встроенная помощь в формате PDF |
| • Руководство пользователя KinematicsDesign | как встроенная помощь в формате PDF |

Другая документация

- | | |
|-------------------------------------------------------|---------------|
| • Каталог iTNC 530 | ID 363 807-xx |
| • Каталог Измерительные щупы | ID 208 951-xx |
| • Каталог Системы приводов | ID 622 420-xx |
| • Каталог Двигатели | ID 208 893-xx |
| • Информация о продукте IPC 6110 | ID 630 601-xx |
| • Каталог HEIDENHAIN DNC | ID 628 968-xx |
| • Обзор продукции Теледиагностика и телесервис | ID 348 236-xx |
| • CD-диск Измерительные щупы | ID 344 353-xx |
| • CD-диск Презентация iTNC 530 | ID 373 080-xx |
| • CD-диск Программная станция iTNC | |
| Демо-версия | ID 384 565-xx |

Сервисное обслуживание фирмы HEIDENHAIN

Техническая поддержка

Фирма HEIDENHAIN предоставляет фирме-изготовителю станков техническую поддержку для оптимизации системы ЧПУ и её согласования со станком, в том числе и на месте.

Замена ЧПУ

При наличии дефектов фирма HEIDENHAIN гарантирует быструю замену системы ЧПУ (поставка в Европе происходит, как правило, в течение 24 часов)

Горячая линия

Технические специалисты нашей сервисной службы, естественно, ответят по телефону на Ваши вопросы по согласованию станка и ЧПУ, или в случае появления неполадок.

TNC поддержка

☎ +7 495 931-96-46

Адрес эл. почты: info@heidenhain.ru.

Измерение геометрии станка

По желанию заказчика специалисты фирмы произведут измерение геометрии станка, например контрольно-измерительным прибором для станков KGM.

Семинары

Фирма HEIDENHAIN предлагает технические обучения в России и в Германии по следующим тематикам:

- Программирование ЧПУ
- Программирование PLC
- Оптимизация ЧПУ
- ЧПУ – сервис
- КИП – сервис
- Специальные курсы обучения для индивидуальных заказчиков

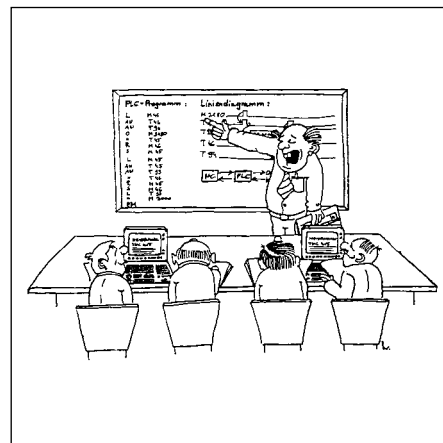
Информация, сроки, запись:

☎ +7 495 931-96-46

FAX +7 495 564-82-97

E-Mail: info@heidenhain.ru

www.heidenhain.ru

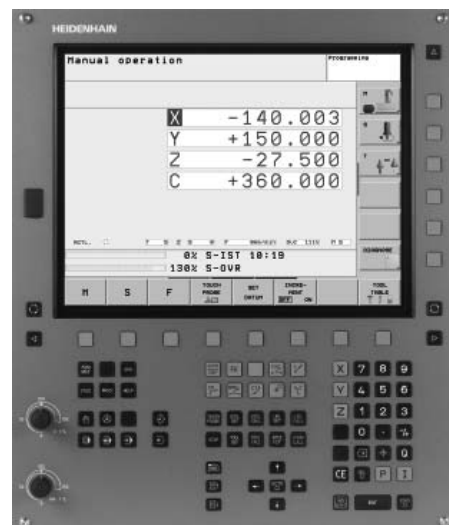


Другие системы ЧПУ HEIDENHAIN

Контурная система управления TNC 320

Информация:
Каталог
TNC 320

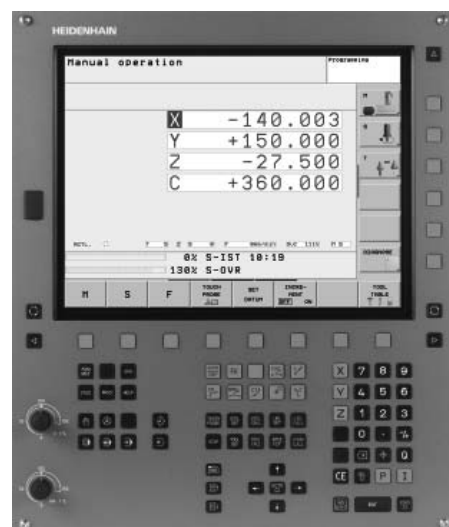
- Компактная ЧПУ для **сверлильных и фрезерных станков**
- 3 (4) регулируемые **оси**, один регулируемый шпиндель
- **Аналоговый интерфейс заданной скорости вращения**
- Встроенные клавиатура и плоский цветной дисплей (15 дюймов)
- Память программ 10 Мбайт на карте памяти Compact Flash
- Ввод программ в текстовом диалоге HEIDENHAIN; программ DIN/ISO – с помощью USB-клавиатуры
- Программирование свободного контура (FK)
- Техника подпрограмм и циклы обработки
- **Помощь:** графика при прогн-ии, тестировании и обработке
- **Помощь при программировании:** циклы сверления и фрезерования, прогн. пар-ов, преобр. координат, техника подпрогн.
- Обработка на круглом поворотном столе, или с использованием поворотно-наклоняемой шпиндельной головки (опция)
- Таблицы инструментов и нулевых точек
- Возможность подключения электронного маховичка HR и измерительного щупа TS для измерения заготовки
- Интерфейсы данных: Ethernet 100BaseT; V.24/RS-232-C; USB 1.1



Контурная система управления TNC 620

Информация:
Каталог
TNC 620

- Компактная ЧПУ для **сверлильных и фрезерных станков**
- Макс. 5 регулируемых **осей**, один регулируемый шпиндель
- **Цифровое управление приводами** через высокоскоростной коммуникационный интерфейс HSCI
- Встроенные клавиатура и плоский цветной дисплей (15 дюймов)
- Память программ на встроенном жестком диске
- Ввод программ в диалоге открытым текстом HEIDENHAIN; программ DIN/ISO – с помощью USB-клавиатуры
- Программирование свободного контура (FK)
- Техника подпрограмм и циклы обработки
- **Помощь:** графика при прогн-ии, тестировании и обработке
- **Помощь при программировании:** циклы сверления и фрезерования, прогн. пар-ов, преобр. координат, техника подпрогн.
- Обработка на круглом поворотном столе с использованием поворотно-наклоняемой шпиндельной головки (опция)
- Таблицы инструментов и нулевых точек
- Возможность подключения электронного маховичка HR и измерительного щупа TS для измерения заготовки
- Интерфейсы данных: Ethernet 100BaseT; V.24/RS-232-C; USB 1.1



Контурная система управления для токарных станков MANUALplus 4110

Информация:
Каталог
MANUALplus 4110

- Простая CNC-система управления для **токарных станков** с ручным управлением
- 2 регулируемых оси и регулируемый шпиндель изделия
- Цифровое управления приводами
- 10.4-дюймовый цветной дисплей
- Обработка с использованием маховичков или циклов станка MANUALplus 4110
- Последовательный ввод нескольких циклов и их покадровая или автоматическая отработка
- Графическое моделирование процесса обработки, интерактивное программирование контура с графическим отображением процесса на экране дисплея.
- Ввод и отработка программ DIN
- Память NC-программ на жестком диске
- Интерфейсы данных: Ethernet (100 BaseT), V.24/RS-232-C and V.11/RS-422



Список ключевых слов

А

Абсолютные измерительные датчики 37

Б

Блок регуляторов..... 18

В

Вращательные оси 30

Время циклов контура регулирования 34

Вспомогательные функции при инициализации и диагностике 44

Второй шпиндель изделия..... 43

Г

Габаритные размеры..... 57

Генератор ключа ПО 16

Главное ключевое слово 16

Главный шпиндель 42

Д

Двухпроцессорный вариант 54

Дистанционное сервисное обслуживание, телевервис..... 45

Документация..... 71

Ж

Жесткий диск HDR..... 16

И

Измерение инструмента 50

Измерительные приборы..... 37

Измерительные щупы..... 26

Инкрементальные энкодеры 37

Интерфейсы передачи данных..... 51

Калибровочный шарик 39

К

Кодирование данных PLC 46

Компенсация ошибок и отклонений ... 38

Контекстная подсказка..... 44

Контрольные функции..... 40

Л

Линейные оси 30

Линейные погрешности 38

Лицензия на программное обеспечение ЧПУ..... 17

Логика - диаграмма 45

Люфт..... 38

М

Мертвый ход..... 38

Многофункциональные клавиши PLC 47

Модули ввода-вывода 21

Модули ввода-вывода PLC..... 21

Нарезание резьбы метчиком 43

Нелинейные погрешности 38

О

Обработка в 5 осях..... 31

Общая схема применения кабелей ... 27

Ограничение рывков 34

Окно PLC..... 47

Опции ПО 15

Оси..... 30

Оси позиционирования PLC..... 32, 47

Основная программа PLC 49

Основной компьютер..... 14

Осциллограф 45

Отставание 33

П

Плата интерфейса PROFIBUS..... 21

ПО CycleDesign 50

ПО DriveDiag..... 44

ПО KinematicsDesign 41

ПО PLCdesignNT 48

ПО Python OEM Process 48

ПО RemoTools SDK 53

ПО TNCopt 44

ПО TNCremoNT 52

ПО TNCremoPlus 52

ПО TNCscopeNT 45

ПО virtualTNC 53

Позиционирование с помощью PLC .. 47

Порядок установки..... 55

Принадлежности 8

Программирование PLC 46

Промышленный ПК 25

Протокол событий 45

Р

Разворот плоскости обработки 31

Расчет данных резания..... 50

Регулирование момента 32

Рывок..... 34

С

Синхронизированные оси..... 32

Системы управления 13

Смена фрезерных головок 43

Сменные клавиши 24

Собственные опции производителя станков 50

Сплайн-интерполяция..... 36

Т

Таблицы палет 50

Тепловое расширение 38

Техническое описание 30

Точки возврата 38

Трение скольжения..... 38

Трение сцепления..... 38

У

Управление инструментами..... 50

Управление осями 33

Управление с упреждением 33

Упреждение 36

Ф

Функция table 45

Ц

Циклы фирмы-изготовителя..... 50

Цифровое регулирование 33

Ч

Частота вращ. шпинделя..... 42

ЧПУ iTNC 530 с ПО Windows XP..... 54

Э

Экспортное исполнение..... 14

Электромагнитная совместимость..... 56

Электронные маховички 22

А

AFC Адаптивное управление подачей 36

В

BF 150..... 20, 60

BTS 150 20, 69

С

CC 422..... 18

CC 424B..... 19

Д

DCM - динамический контроль столкновений 40

DNC-приложения..... 53

Е

Ethernet..... 51

Ф

Feature Content Level FCL – уровень разработки 16

H

HEIDENHAIN DNC	53
HR 130.....	23, 65
HR 150.....	23, 65
HR 410.....	22, 63
HR 420.....	22, 64
HRA 110.....	23

I

IPC 6110 – промышленный ПК.....	25, 66
---------------------------------	--------

K

KinematicsComp	39
KinematicsOpt	39

M

MB 420.....	20, 62
MC 420	14, 57
MC 422C	15, 57

P

PLA 4-4	21
PLB 510	21
PLB 511	21
PLB 512	21
PLB 550	21
PLC	46
PLD 16-8.....	21

S

SIK-модуль.....	16
-----------------	----

T

TE 520B.....	20, 61
TE 530B.....	20, 61
TE 535Q	20, 61
Trace-функция.....	45

U

USB.....	51
USB концентратор	51, 69

V

V.11/RS-422.....	51
V.11/V.24 адаптер	68
V.24/RS-232-C.....	51

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
 ☎ +49 (8669) 31-0
 ☎ +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: tbn@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: tbso@heidenhain.de

- AR NAKASE SRL.**
 B1653AOX 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@apserwis.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 Umranıye-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 AMS 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

