

Комплектная цифровая система ЧПУ «ГАММА+ 5E»

Универсальное решение, применимое для широкого спектра технологического оборудования в механообрабатывающей промышленности. Современная система,

являющаяся компонентом интегрированной технологической среды в рамках концепции «Индустрия 4.0».

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Комплектная цифровая СЧПУ «ГАММА+ 5E» от ООО «КоСПА» объединяет в себе задачи ЧПУ, ПЛК, интерфейса оператора (ММИ), связи с внешней средой и измерительными каналами используя при этом в качестве блока управления единый аппаратный модуль. Он представляет собой мощный одноплатный промышленный компьютер с быстродействующей кроссплатформенной архитектурой на базе 2-ядерного процессора с частотой 1,6 ГГц, памятью до 4 Гб с возможностью расширения за счет 64 Гб Compact Flash и широкими сетевыми возможностями промышленных 100 Mb протоколов.

Высокое быстродействие и значительный объем памяти выбранной платформы поддерживаются операционной системой реального времени LINUX RT, что полностью удовлетворяет требованиям к идеологии

построения современных высокопроизводительных и энергоэффективных систем ЧПУ последнего поколения.

В рамках такой архитектуры все задачи управления в системе ЧПУ «ГАММА+ 5E» (геометрическая, логическая, терминальная и внешних коммуникаций) решены чисто программным путем, без какой-либо дополнительной аппаратной поддержки.

Аппаратное ядро системы – цифровой блок управления совмещен конструктивно в единое устройство с пультом ЧПУ, который служит для визуализации и диалога с оператором. В пульте ЧПУ используются плоские TFT матрицы диагональю от 10" до 21" и разрешением от 800×600 до 1024×768, а также промышленная пленочная алфавитно-цифровая клавиатура мембранного типа с тактильным эффектом (рис. 1.).



Рис. 1. Внешний вид СЧПУ «ГАММА+ 5E»



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

Благодаря наличию высокоразвитой программной среды и производительной аппаратной платформы, система ЧПУ «ГАММА+ 5E» обеспечивает следующие характеристики:

- 16 управляемых осей (из них шпиндельных осей или инструментальных магазинов – 8);
- 8 одновременно управляемых осей (из них шпиндельных осей или инструментальных магазинов – 3);
- 3 независимых канала;
- оси: круговые, линейные, ось-шпиндель, виртуальные, индексные (для инструментальных магазинов или для кулачковых механизмов), «подчиненные» оси (синхронные и параллельные оси, порталные механизмы);
- интерполяции: линейная, круговая, винтовая, векторная, по заданной формуле (например, для зубообработки), сплайновые;
- преобразование осей (зеркальное отображение, поворот осей, масштабирование, смещение);
- безударные разгон и торможение;
- одновременная обработка 2-х программ или управление 2-мя станками одновременно;
- перезапуск программы обработки с указанного места после останова, так называемый Restart From Interruption (например, после промежуточного измерения детали);
- компенсация люфта и погрешности ходовых винтов;
- максимальная скорость вращения шпинделя до 40 000 об/мин;
- максимальная скорость рабочей подачи до 60 000 мм/мин;
- дискретность перемещения по координатам 0,001 мм;
- количество входов/выходов до 2048.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В зависимости от квалификации или от технологических требований оператор станка, оснащенного СЧПУ «ГАММА+ 5E», может выбрать различные режимы разработки технологической программы обработки (рис. 2):

- программирование в ISO-7bit (G-коды в стандарте ISO 6983);
- MACRO программирование (программирование с использованием различных формул: алгебраических, тригонометрических, векторных и др.);
- визуальное программирование – конструктор траекторий (язык геометрических элементов: точка, прямая, окружность и т. д.);
- диалоговое программирование путем задания параметров детали в пошаговом режиме;
- переключаемые интерпретаторы.
- Помимо перечисленных режимов оператор СЧПУ «ГАММА+ 5E» может пользоваться набором готовых технологических циклов:
 - токарные, фрезерные, расточные и шлифовальные циклы;
 - циклы сверления (сверление центрального глубокого отверстия, круговая группа отверстий на торце);
 - нарезания резьбы (резьбы наружные и внутренние, цилиндрические и конические, обработка многозаходных резьб, циклы «обновления» резьбы);
 - циклы лазерной и плазменной резки.

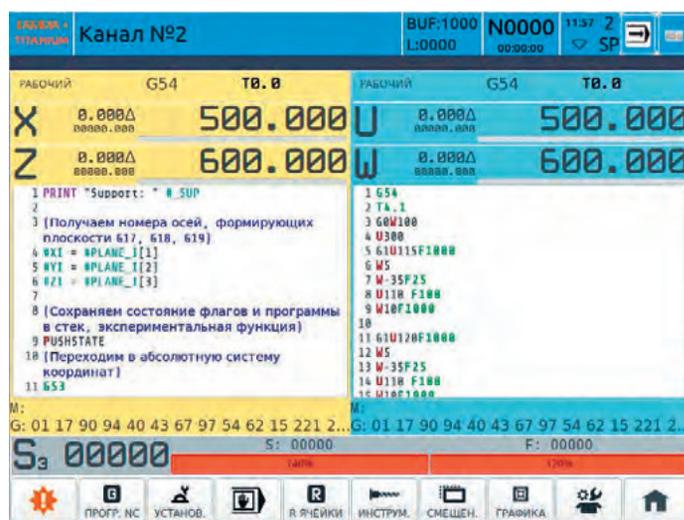


Рис. 2. Экран технологического программирования

РАБОТА С ИНСТРУМЕНТОМ

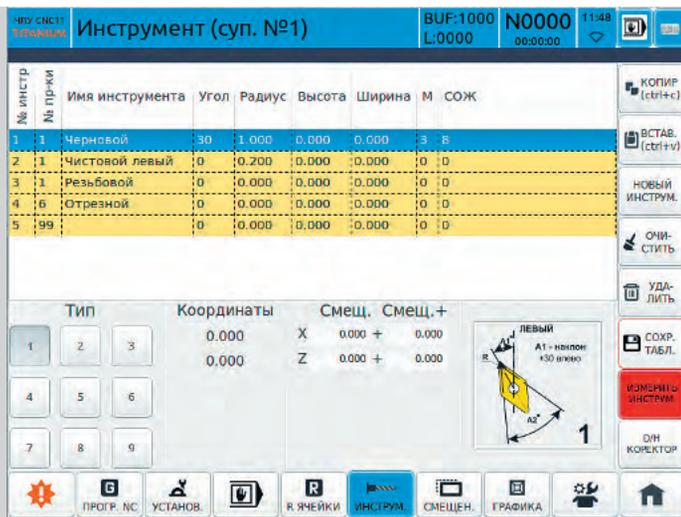


Рис. 3. Экран управления инструментом

Для оператора станка работа с инструментами в системе ЧПУ «ГАММА+ 5E» проста и интуитивно понятна, к тому же управление инструментом хорошо структурировано и предоставляет оператору (рис. 3.):

- программирование инструмента (задание позиции инструмента и его данных);
- автоматическая привязка инструмента
- задание параметров коррекции инструмента
- коррекция инструмента на длину, на радиус (количество корректоров на 1 инструмент - 99)
- графическое отображение движения инструмента
- конфигурируемая таблица с характеристиками инструмента
- управление измерительным инструментом: до 3-х датчиков касания.

ВСТРОЕННЫЙ ПЛК



Рис. 4. Экран параметрического программирования ПЛК

Встроенный программно реализованный ПЛК обеспечивает широкие возможности для управления узлами и системами станка, предлагая различные варианты работы с программой электроавтоматики и различные сервисные опции (рис. 4.):

- программирование электроавтоматики на символьном языке высокого уровня;
- программирование электроавтоматики в символьном виде с помощью функциональных блоков;
- параметрическое программирование;
- возможность создания до 24 пользовательских программ;
- текстовый редактор с проверкой синтаксиса и настраиваемый логический отладчик с возможностью пошаговой отладки программ;
- возможность изменения настроек приводов из ПЛК программы;
- мониторинг входных/выходных каналов и исполнения программы ПЛК;
- загрузка ПЛК программ через порт USB, через проводной или беспроводной канал Ethernet.



ДИАЛОГ С ОПЕРАТОРОМ

Визуализация и диалоговый интерфейс системы ЧПУ просты и интуитивно понятны оператору и предоставляют широкие возможности для взаимодействия оператора с системой и станком:

- конфигурируемые пользовательские экраны;
- виртуальный пульт на экране (рис. 5);
- объемная визуализация;
- графическое отображение траектории инструмента (рис 6).
- мониторинг входных/выходных каналов и исполнения программы ПЛК;
- загрузка ПЛК программ через порт USB, через проводной или беспроводной канал Ethernet.
- графическое отображение траектории инструмента.

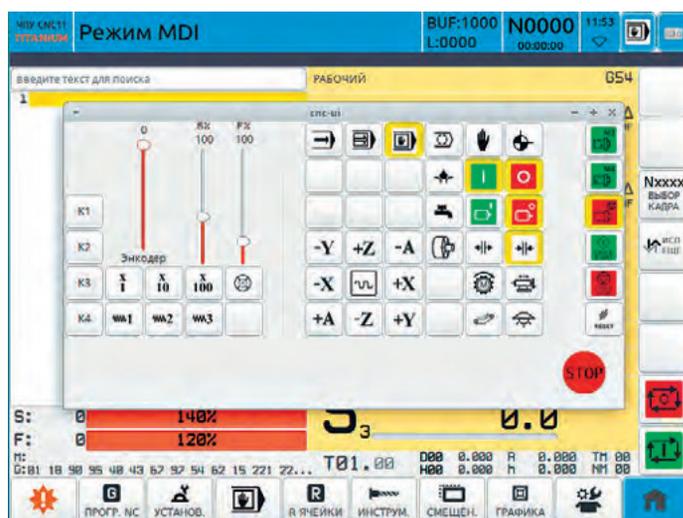


Рис. 5. Экран виртуального пульта оператора



Рис. 6. Графическое отображение траектории инструмента



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная в статье комплектная цифровая система ЧПУ «ГАММА+ 5E» от ООО «КоСПА» отличается компактностью, надежностью, удобством и простотой в эксплуатации, с одной стороны.

С другой стороны, ее высокая производительность позволяет реализовать современные технологии ЧПУ как для простых и стандартных применений, так и для сложных технологических задач в механообработке (включая 5-ти осевую обработку) используя различные группы оборудования:

- токарная, фрезерная, расточная, зубообрабатывающая и шлифовальная группы;
- обрабатывающие центры (в том числе с глобусными столами, и так же портального типа);
- высокоскоростная резка металла (лазерная, газовая, абразивная);
- управление роботами (до 8 степеней свободы).

Но есть еще одно достоинство системы ЧПУ «ГАММА+ 5E» — это ее функциональная и технологическая гибкость, которая очень важна, так как:

а) для станкостроителей очень важно иметь функционально гибкую систему ЧПУ, способную наилучшим образом адаптироваться к фазовым пространствам станка и рабочего процесса;

б) конечные пользователи нуждаются в технологически гибкой системе ЧПУ, способной учитывать специфику конкретных рабочих процессов собственного производства, а также требований внешней технологической среды в рамках концепции «Индустрия 4.0».

Мы не предлагаем еще одну из многих систем ЧПУ (в том числе отечественного производства), мы предлагаем универсальное системное решение для широкого спектра технологического оборудования в механообрабатывающей отрасли.



Токарный станок CAT700 с ЧПУ «ГАММА+ 5Е»



ГАММА+ 5Е

Токарный станок CAT700 производства ОАО «САСТА» предназначен для обработки деталей диаметром до 700 мм над станиной.

Применение на станке ЧПУ ГАММА+ 5Е от ООО «КоСПА» позволила достичь непревзойденного быстродействия системы. Управление приводами YASKAWA по циф-

ровой шине EtherCat позволило уменьшить цикл обмена данных до 4 мс, что соответствует высочайшим мировым стандартам.

Станок модернизирован специалистами ОАО «СаСТА» (г. Сасово) при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ

- ЧПУ «ГАММА+ 5Е» (КоСПА).
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Приводы подачи: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блок питания 3ф серии SPD.

Модернизация токарного станка 16А20Ф3 с ЧПУ «ГАММА+ 5Е»



ГАММА+ 5Е

При модернизации токарного станка 16А20Ф3 были использованы новейшие разработки в области приводной техники и методов управления, что позволило снизить стоимость и сроки модернизации станка.

Применение на станке ЧПУ ГАММА+ 5Е от ООО «КоСПА» позволила достичь непревзойденного быстродействия системы.

Управление приводами YASKAWA по цифровой шине EtherCat позволило уменьшить цикл обмена данных до 4 мс, что соответствует высочайшим мировым стандартам.

Станок модернизирован специалистами ООО «АВТОТОРГСЕРВИС» (г. Рязань), при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ

- ЧПУ «ГАММА+ 5Е» (КоСПА).
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Приводы подач: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блок питания 3ф серии SPD.

Модернизация токарного станка ИТ-42 с ЧПУ «ГАММА+ 5Е»



ГАММА+ 5Е

При модернизации токарного станка ИТ-42 использованы новейшие разработки в области систем управления и приводной техники. Это позволило снизить затраты и сильно уменьшить время модернизации станка.

При модернизации была использована комплектная система ЧПУ «ГАММА+ 5Е» на цифровой шине EtherCat. В качестве приводной системы используются сервоприводы Sigma и преобразователь частоты А1000 от компании YASKAWA. Использо-

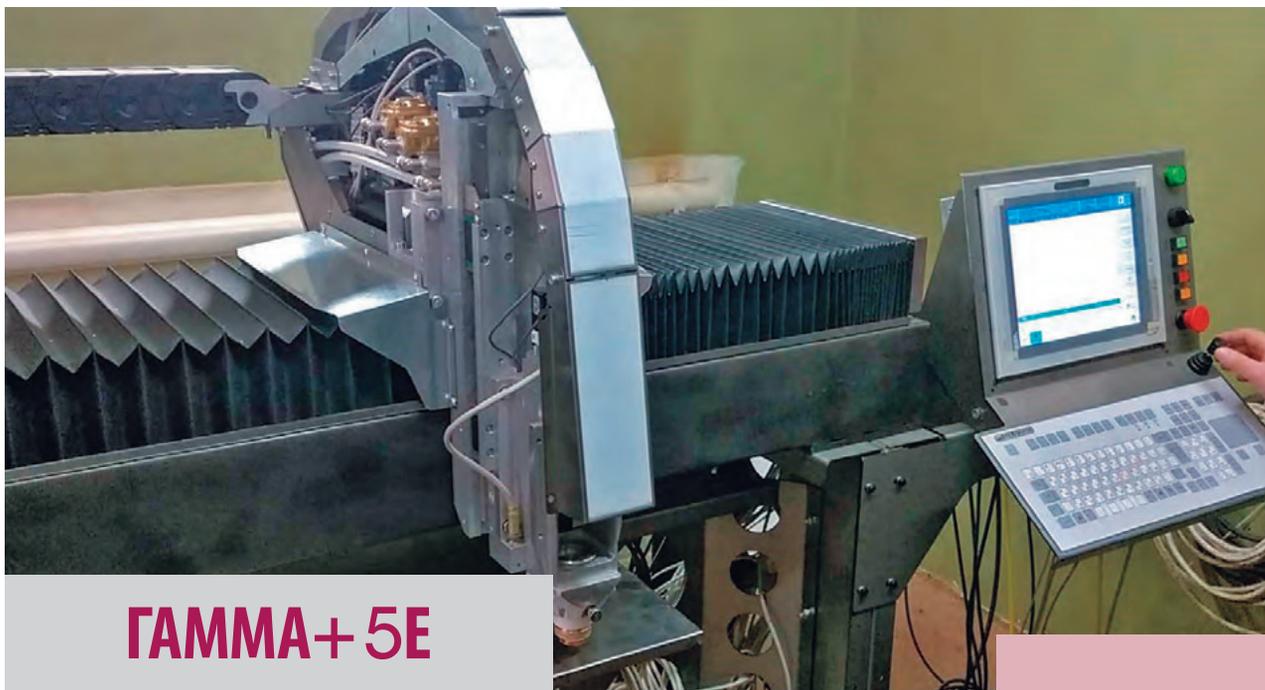
вание в качестве системы входов/выходов удаленных модулей от компании VIPA, позволило сосредоточить электроавтоматику станка в наиболее удобном для обслуживающего персонала месте.

Станок модернизирован специалистами ПАО «Красногорский завод им. С. А. Зверева» (г. Москва) при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ

- ЧПУ «ГАММА+ 5Е» (КоСПА).
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии А1000(YASKAWA).
- Приводы подач: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блок питания 3ф серии SPD.

Лазерный комплекс ЛМ3015 с ЧПУ «ГАММА+ 5Е»



ГАММА+ 5Е

Лазерный комплекс ЛМ3015 предназначен для технологического процесса раскроя листового материала. Была поставлена цель достичь крайне высокой скорости передвижения портала без потери точности.

ЧПУ ГАММА+ 5Е позволило осуществить множество новейших функций, в том числе:

- автоматическое управление высотой резака в процессе пробивки и осуществление резки со стабилизацией зазора между резаком и металлопродукцией

- возможность остановки выполнения управляющей программы (УП) в произвольной точке программы.

- Отображение в графическом виде карты-раскроя УП.

Станок разработан специалистами ООО «Лазер Мастер Групп» (г. Москва) при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ

- ЧПУ «ГАММА+ 5Е» (КоСПА).
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000(YASKAWA).
- Приводы подач: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блок питания 3ф серии SPD.