



Современная система индикации и позиционного управления (СИПУ) «АЛЬФА+ ЗЕК»: Одно решение множества проблем для различных типов станков

В течение последних 20 лет в российском станкостроении идет активная работа над обновлением и модернизацией станочного парка, который был получен в наследство от Советского Союза. Большинство механических и электрических узлов уже давно морально и физически устарели, чем и обуславливается необходимость обновления станков.

Спектр задач, которые могут быть поставлены перед одним и тем же станком, крайне широк, начиная от простейшего движения из точки А в точку В, заканчивая многоосевой обработкой. Именно поэтому подход к выбору системы управления станком должен быть ответственным, потому что верное решение позволит сэкономить значительные средства как на самой системе, так и на стоимости работы с ней и ее обслуживании.

СИПУ предназначена для станочных применений, где важна точность перемещения, но сами движения отличаются простотой.

Существует множество разновидностей подобного рода станков, ниже будет рассмотрены лишь некоторая часть из них.

- 1) Металлообрабатывающие станки: токарные и токарно-карусельные станки, где необходима обработка в основном цилиндров и конусов. Фрезерные и координатно-расточные станки, где требуется преднабор координат осей для последовательного движения и индикации текущего положения. Также данная система подходит для кругло-шлифовальных, плоскошлифовальных, хонинговальных станков и прочих.
- 2) Станки для заготовительного производства: мерный рез, раскрой металла.
- 3) Гибочное оборудование: трубогибочные и листогибочные станки.
- 4) Деревообрабатывающие станки: все примеры использования аналогичны металлообрабатывающей группе.
- 5) Оборудование для перемещения изделий и их установки/укладки

ЧТО ЖЕ ВХОДИТ В СОСТАВ СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»?

Основой данной системы является промышленная панель оператора итальянской компании ESA с встроенным контроллером, который программируется с помощью бесплатного ПО CoDeSyS. Именно эта часть системы отвечает за управление движением (сервоприводы подачи и частотные преобразователи), также в ней выполняется программа электроавтоматики. За счет объединения визуализации и контроллера данное решение значительно экономит денежные средства.

Обмен данными между контроллером и всеми ведомыми устройствами осуществляется по современной цифровой шине, ис-

пользующей протокол EtherCAT. Данный протокол отлично зарекомендовал себя в мире и сейчас активно развивается в России. Преимуществом данной шины является огромная скорость обмена данными (цикл до 4мс), высокая помехозащищенность, простота подключения устройств (осуществляется через стандартный кабель Ethernet с разъемом RJ-45). Благодаря использованию данной цифровой шины нет нужды тянуть множество кабелей для управления устройствами, что значительно упрощает монтаж системы. Последовательно к панели подключаются комплектные сервоприводы подачи и привод

главного движения YASKAWA с цифровым управлением по протоколу EtherCAT. В зависимости от станка количество осей может меняться как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Ограничение по количеству устройств в сети – 256.

Все устройства электроавтоматики (реле, контакторы, датчики и т.д.) заводятся на систему VIPA SLIO, которая также управляется по шине EtherCAT. VIPA SLIO – модульная система, что позволяет гибко конфигурировать

количество входов/выходов под конкретное решение.

Еще одним преимуществом использования цифровой шины EtherCAT является широкий выбор дополнительных периферийных устройств. Благодаря этому, в зависимости от технических требований к установке – в систему можно добавлять дополнительное оборудование (к примеру, внешний энкодер) не используя дополнительные модули входов (см. рис. 1).



Рис. 1. Структурная схема системы СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» от ООО «КоСПА»

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» ОТ ООО «КОСПА»

Индикация состояния осей.

На главном рабочем экране (рис.3) панели оператора выводится текущая координата оси, текущее задание на движение, загруженность привода и прочее.

При необходимости на рабочий экран можно вывести любые другие данные (к примеру, переключатель диапазонов работы коробки скоростей главного привода).

Работа в режиме мерных перемещений

Этот режим позволяет обеспечить высокую точность обработки заготовки. Движение по осям можно осуществлять как в абсолютных координатах, так и в относительных (соответствующие иконки отображены в нижнем ряду рис.3). Скорость подачи может задаваться как минутная, так и обратная.

Функция линейной интерполяции

В настоящее время в СИПУ реализована работа в режиме линейной интерполяции по 2м осям. Для начала интерполяции достаточно в рабочем экране(рис.3) перейти в этот режим, задать координаты осей, скорость движения и нажать кнопку пуск.

Задание координаты смещения (функция коррекции инструмента)

При необходимости оператор может завести в систему до 9 инструментов револьверной головки. В рабочем экране оператор выбирает номер инструмента, и дальнейшая работа проводится уже с учетом коррекции координаты смещения относительно «0» станка. Это значительно упрощает и ускоряет работу оператора.

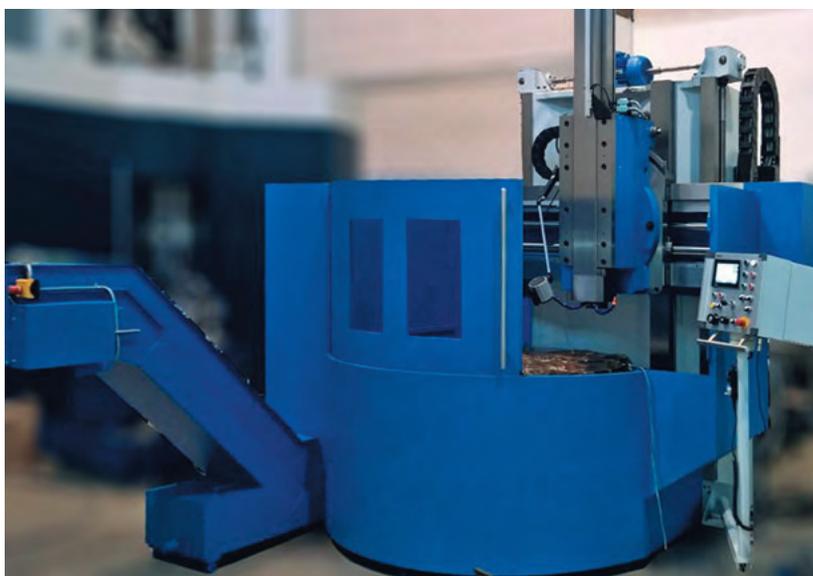


Рис. 2. Пример применения СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» от ООО «КоСПА» на базе токарно-карусельного станка 1516

Ручной режим работы.

В СИПУ реализовано два стандартных варианта ручных режимов работ.

Первым является возможность работать от крестовика с заданной скоростью. Важно заметить, что крестовик может быть исполнен как физически, так и реализован в виде элементов панели оператора. Скорость подачи может быть, как минутной, так и оборотной.

Вторым режимом является работа от внешнего штурвала. В этом режиме есть возможность вручную устанавливать дискретность подачи с помощью множителей (x1, x10, x100). Выбор оси также может быть реализован как физически, так и на рабочем экране.

Режим покадровой обработки

На рисунке 3 показано окно задания программы. Последовательность обработки может содержать до 30 шагов (при необходимости, максимальное количество кадров может быть увеличено). В каждом отдельном кадре есть возможность задавать ось, тип движения, тип подачи, скорость подачи, скорость шпинделя.

Внутренняя память контроллера позволяет хранить свыше 10000 программ по 30 кадров каждая, что является огромным преимуществом при наличии множества типовых деталей. Помимо этого, есть возможность переноса программы на/с флеш накопителя.

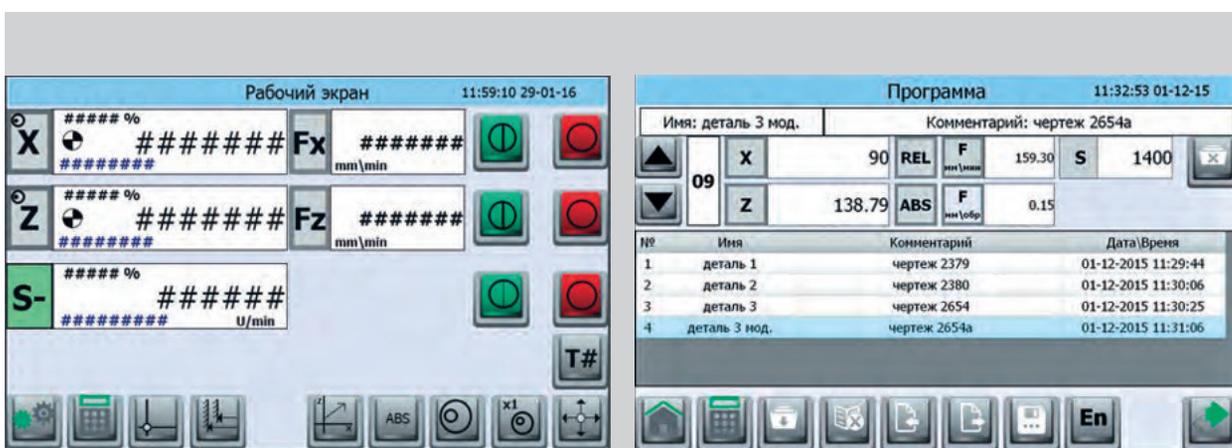


Рис. 3. Рабочий экран оператора и экран задания программы.



Журнал событий и аварий

Благодаря наличию журнала событий и аварий, можно постоянно отслеживать состояние станка, существующие аварии, время включения и выключения станка, состояние устройств электроавтоматики и пр.

Наличие столь широкого функционала позволяет удовлетворить все потребности машин, где не требуется обработка деталей со сложной геометрией.

НА ОСНОВАНИИ ВСЕГО ВЫШЕПЕРЕЧИСЛЕННОГО МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»

1. Возможность быстрого подстройки и модификации системы под конкретную цель конечного потребителя.

2. Использование современных технологий обмена данных позволяет быстро интегрировать данную систему в любую умную сеть и значительно упрощает пусконаладочные и диагностические работы.

3. Система обладает широким функционалом, который удовлетворит даже самого требовательного потребителя.

4. Использование данной системы значительно экономит денежные средства как при покупке, так и при использовании. Интуитивно понятный интерфейс позволяет работать на станке операторам с минимальным опытом: выпускникам школ, работникам механических цехов, токарям низкой квалификации.

В настоящее время СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» внедрена и успешно эксплуатируется на следующих станках:

- 1)** Координатно-расточной станок HAUSER MP-54.
- 2)** Токарно-карусельные станки 1516, 1540.
- 3)** Система управления поворотным столом сварочного робота.
- 4)** Токарно-винторезный станок SUI-40.

Изложенная в настоящей публикации идея о целесообразности применения СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» на различных типах станков должна привлечь внимание заинтересованных специалистов. Компания «КОСПА», со своей стороны, готова к активному сотрудничеству по этой тематике как с производителями, так и с потребителями станочного оборудования.

Координатно-расточной станок Hauser MP-54 с СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»



АЛЬФА+ ЗЕК



Модернизация координатно-расточного станка Hauser MP-54 производилась с полной заменой системы управления и приводов. Выбор СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» был обусловлен требованиями к функционалу станка, простотой монтажа и экономичности за счет совмещенной панели оператора и контроллера на базе CoDeSys. Управление всеми приводами осуществлено по цифровой шине EtherCat

Все устройства электроавтоматики были заведены на систему входов/ выходов VIPA по цифровой шине EtherCat.

СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» для станка Hauser MP-54 разработана специалистами ООО «КоСПА», модернизация станка выполнена ООО РиМ «Станко-Ретро» (г. Москва).

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»

- Панельный контроллер ESA.
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Приводы подачи: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блоки питания 3ф серия SPD.



ПРИМЕРЫ ЭКРАНОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНКА

Рабочий экран 11:20:37 01-12-15

X	0.0 %	0.000	Fx	0.00	X	0.0 %	0.000	Fx	0.00
Y	0.0 %	0.000	Fy	0.00	Y	0.0 %	0.000	Fy	0.00
Z	0.0 %	0.000	Fz	0.00	Z	0.0 %	0.000	Fz	0.00
S	0.0 %	0.000			S	0.0 %	0.000		

Рабочий экран 11:20:37 01-12-15

X	0.0 %	0.000	Fx	0.00	X	0.0 %	0.000	Fx	0.00
Y	0.0 %	0.000	Fy	0.00	Y	0.0 %	0.000	Fy	0.00
Z	0.0 %	0.000	Fz	0.00	Z	0.0 %	0.000	Fz	0.00
S	0.0 %	0.000			S	0.0 %	0.000		

Рабочий экран

Выход в ноль

Программа 11:32:53 01-12-15

Имя: деталь 3 мод. Комментарий: чертёж 2654a

09	X	90	REL	F	159.30	S	1400
	Z	138.79	ABS	F	0.15		

№	Имя	Комментарий	Дата/Время
1	деталь 1	чертёж 2379	01-12-2015 11:29:44
2	деталь 2	чертёж 2380	01-12-2015 11:30:06
3	деталь 3	чертёж 2654	01-12-2015 11:30:25
4	деталь 3 мод.	чертёж 2654a	01-12-2015 11:31:06

Выполнение программы 11:34:04 01-12-15

№:00 Имя: деталь 3 мод. Комментарий: чертёж 2654a

X	0.0 %	0.000	Fx	0.0
Y	0.0 %	0.000	Fy	0.0
Z	0.0 %	0.000	Fz	0.0
S	0.0 %	0.000		

Задание программы движения

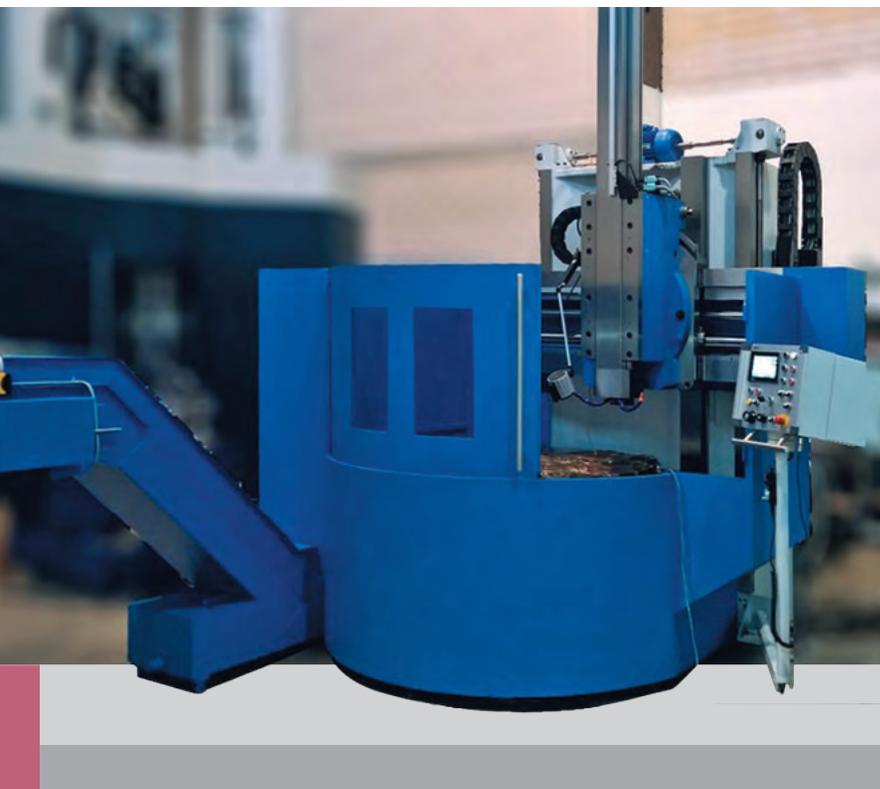
Отработка программы

Ось X код: #00000C90 Текущие события и аварии 11:23:42 01-12-15

№	Описание	Время вкл.	Время откл.	Время подтв.
ENMI	Вкл. системы	11:19:59 01-12-15		
A00X	Ось X код: #00000C90	11:22:10 01-12-15		11:22:38 01-12-15

Журнал событий и аварий

Токарно-карусельный станок 1516 с СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»



АЛЬФА+ ЗЕК

Токарно-карусельный станок 1516 применяют для обработки тяжелых деталей большого диаметра и сравнительно небольшой длины. На этих станках можно выполнять почти все токарные операции.

Модернизация была обусловлена высокой степенью износа всех узлов машины. Исходя из технологических требований станок обязан обрабатывать детали только цилиндрической и конусной формы, поэтому

в качестве системы управления был выбран СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» от ООО «КоСПА».

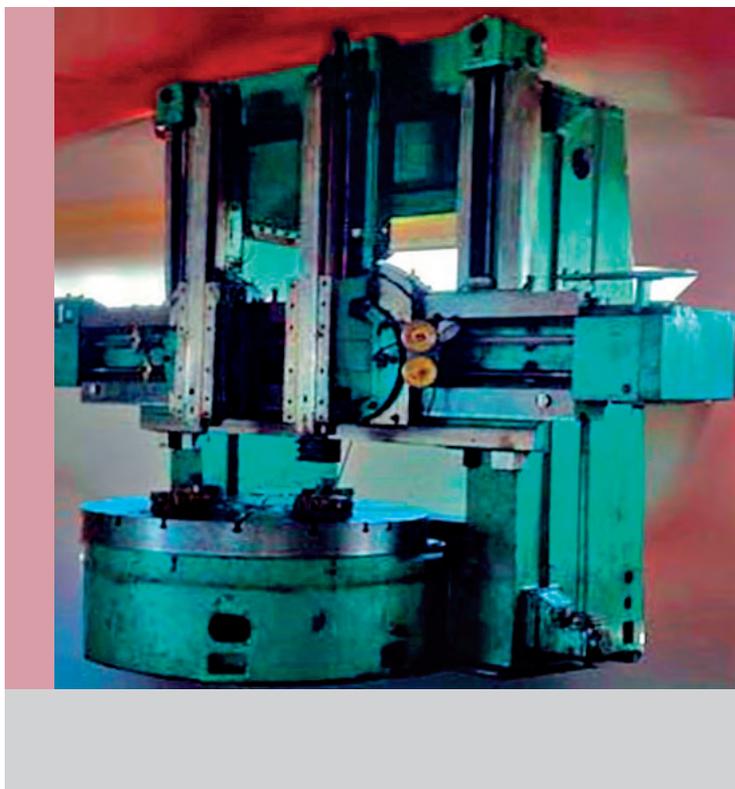
Система индикации и позиционного управления (СИПУ) позволила гибко подстроить функционал под требования заказчика.

СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» для станка 1516 разработана специалистами ООО «КоСПА», по техническому заданию компании FREMTAS (Германия).

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ «АЛЬФА+ ЗЕК»

- Панельный контроллер ESA.
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Приводы подачи: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блоки питания 3ф серии SPD.

Токарно-карусельный станок 1525 с СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»



АЛЬФА+ ЗЕК

Использование Системы Индикации и Позиционного Управления «АЛЬФА+ ЗЕК», позволило произвести модернизацию станка и увеличить его функционал в кратчайшие сроки. СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» позволяет отображать скорость, загрузку, позицию по осям станка, осуществлять мерные перемещения

в абсолютных или относительных координатах, вводить коррекцию режущего инструмента.

СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» для станка 1525 модифицирована специалистами ООО «СОИС Консалт» при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ «АЛЬФА+ ЗЕК»

- Панельный контроллер ESA.
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Приводы подачи: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блоки питания 3ф серии SPD.

Токарно-винторезный станок TOS SUI 40 с СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»



АЛЬФА+ ЗЕК

На токарно-винторезный станок TOS SUI 40 система «АЛЬФА+ ЗЕК» использовалась для нижеперечисленных целей.

- Плавного регулирования скоростью и отбраковки загрузки главного привода.
- Индикации перемещений по осям подачи.

- Управления электроавтоматикой станка.
- Расширенной диагностики станка, включая регистрацию времени на выполнение обработки.

СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» для станка TOS SUI 40 модифицирована специалистами ООО «Сатко» (г. Кимры) при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ «АЛЬФА+ ЗЕК»

- Панельный контроллер ESA.
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA).
- Главный привод: преобразователь частоты серии A1000 (YASKAWA);
- Блок питания 3ф серии SPD.

Поворотный стол СП-3200 с СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК»



При создании поворотного стола СП-3200 для проведения сварочных работ в качестве системы управления был выбран контроллер ESA с цифровой шиной EtherCat, система входов выходов VIPA и приводная техника YASKAWA.

Использование сервопривода YASKAWA позволило достичь точности в 0,008 градуса, что полностью удовлетворяет техническим требованиям заказчика.

Благодаря возможностям системы удалось обеспечить синхронизацию стола с системой управления робота.

СИПУ «АЛЬФА+ ЗЕК» для поворотного стола модифицирована специалистами ЗАО «СТАНКОТЕХ» при технической поддержке ООО «КоСПА».

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ «АЛЬФА+»

- Панельный контроллер ESA.
- Модули ввода/вывода SLIO (VIPA).
- Главный привод: комплектный сервопривод серии Sigma (YASKAWA).
- Приводы подачи: комплект сервоприводов серии Sigma (YASKAWA).
- Блоки питания 3ф серии SPD.