
**Система управления прецизионными накладными поворотными столами и
расширение технологических возможностей оборудования**

Для автоматизации линейки прецизионных накладных поворотных столов с управлением от УЧПУ Бюро электрооборудования отдела главного конструктора ЗАО «Стан-Самара» разработана система управления, построенная на основе устройства числового программного управления (УЧПУ) MELDAS C64 фирмы Mitsubishi и однокоординатного или двухкоординатного сервоусилителя MDS-R-xx. Исполнительным элементом системы является синхронный серводвигатель с постоянными магнитами. Контроль положения подвижных органов поворотного стола (планшайбы, люльки) осуществляется фотооптическими датчиками. Информационное взаимодействие УЧПУ и сервоусилителя происходит по приводной шине.



Имея в своём составе развитую программно-аппаратную систему позиционирования (NC), мощный программируемый-логический контроллер (PLC), MELDAS C64 отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к системам автоматического управления позиционированием подвижных органов поворотных столов класса точности С.

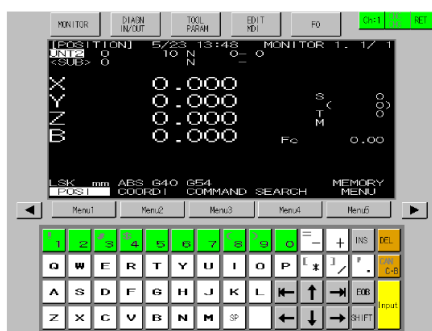
Конструктивно электрооборудование может размещаться в отдельном шкафу управления размерами (600x500x400) или в шкафу управления станка (или другого технологического объекта), с которым будет работать поворотный стол.

УЧПУ MELDAS C64 имеет множество интерфейсов, позволяющих наладить обмен информацией с УЧПУ и PLC сторонних производителей, персональными компьютерами и оператором.

Для ввода и отображения информации могут быть применены графические LCD-терминалы с сенсорным экраном серии **GOT**, коммуникационные терминалы со встроенной кнопочной клавиатурой **LD100/LD10+KB20/DUT32+KB021/CT100/CR10+KB10**.



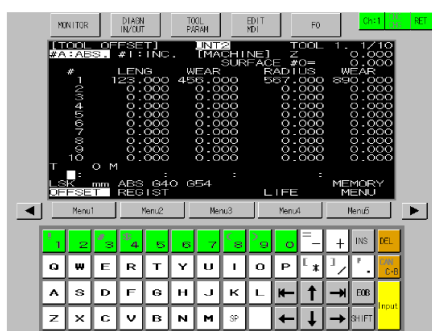
Position Display Monitor



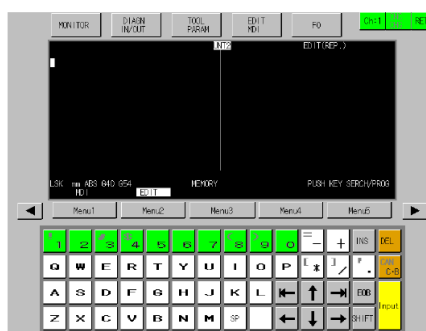
Alarm Diagnosis Monitor



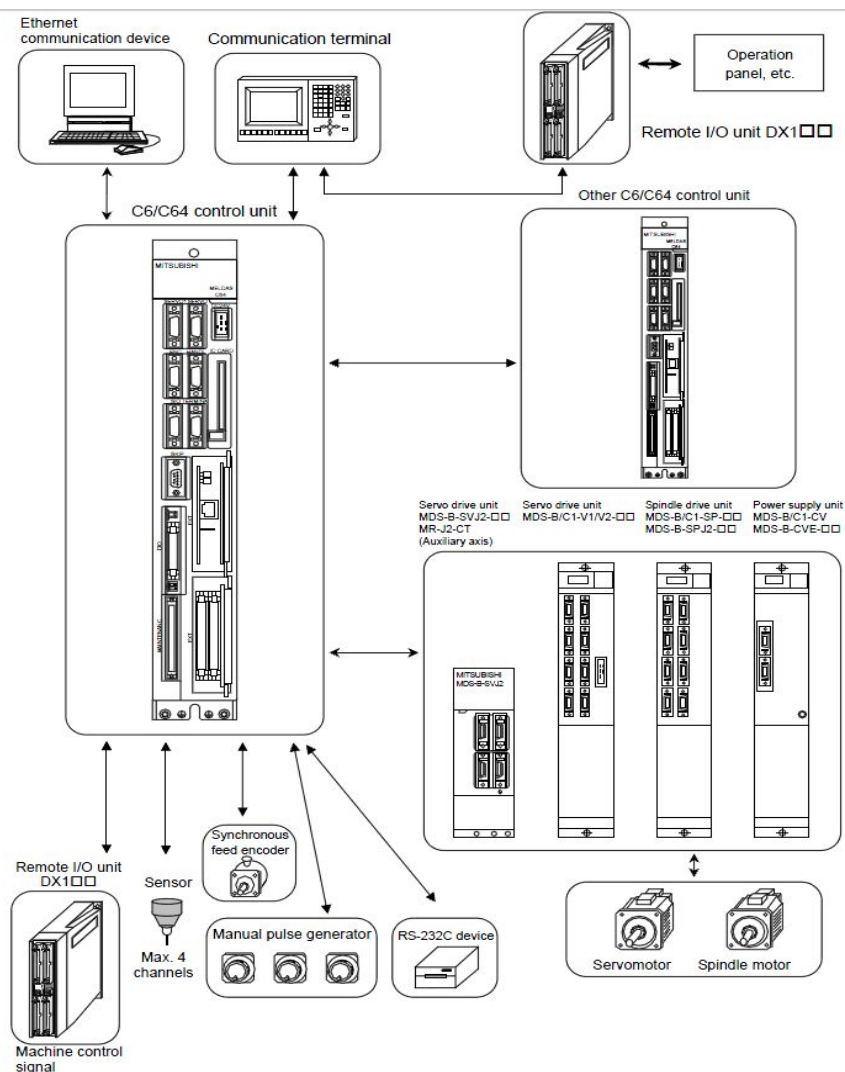
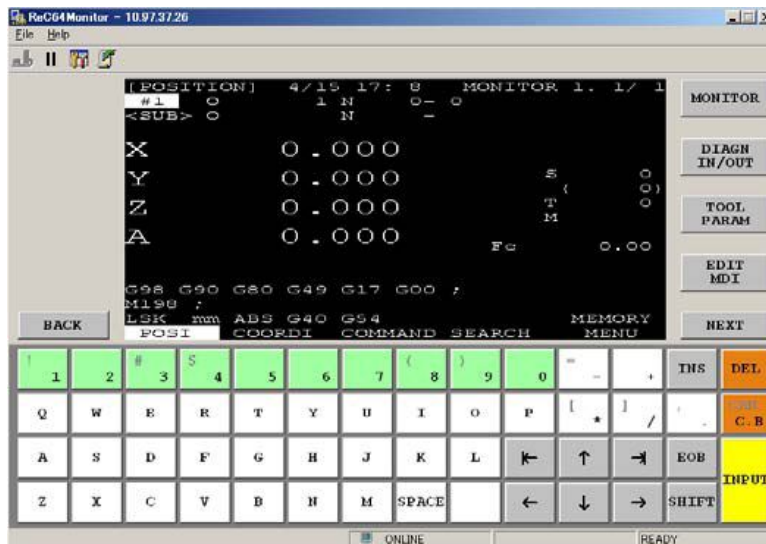
Tool Offset Monitor



Program Monitor



Загрузка технологических программ в память MELDAS C64, а также настройка параметров и диагностика системы производится посредством программы **Remote monitor**, работающей под операционной системой Windows. При этом персональный компьютер подключается к MELDAS C64 по Ethernet интерфейсу, для чего в ЧПУ должна быть установлена сетевая карта **Network card**.



По Ethernet протоколу могут быть также подключены и программируемые логические контроллеры серии MELSEC и других производителей. Карта IC memory card используется для расширения энергонезависимой памяти и обновления внутреннего программного обеспечения MELDAS C64.

Подключение логических датчиков (контактные/бесконтактные концевые выключатели, реле уровня, реле давления и т.п.) и логических исполнительных устройств (реле, электромагниты, сигнальные лампы) производится через модуль цифровых входов/выходов **Remote I/O unit**. Кроме того, MELDAS C64 имеет интерфейсы для подключения сервоусилителей MDS-B-xx, MDS-R-xx, электронного маховичка, различных устройств, имеющих CAN, RS-232C, RS-422 интерфейсы.

MELDAS C64 позволяет реализовать следующие режимы работы:

– **Ручной режим** — грубое перемещение планшайбы (люльки) осуществляется от кнопок, расположенных на графическом терминале или клавиатуре. Скорость перемещения при этом жёстко задаётся в настроечных параметрах;

– **Инкрементальный режим** — в плане управления аналогичен ручному режиму, с той разницей, что величина перемещения определяется одним из нескольких жёстко заданных значений;

– **Режим поиска референтной метки** — в этом режиме производится вывод подвижных органов стола в референтную точку;

– **Электронный маховичок** — перемещение подвижных органов стола от электронного маховичка;

– **Режим преднабора** — реализует однократное программируемое перемещение подвижных органов стола. С графического терминала или клавиатуры задаются следующие параметры перемещения: быстрое перемещение (G00)/линейная интерполяция (G01), абсолютное задание координат (G90)/относительное задание координат (G91), координата конечной точки перемещения, скорость линейной интерполяции;

– **Автоматический режим** — перемещение подвижных органов стола, зажим/разжим планшайбы осуществляется в полностью автоматическом режиме в соответствии с заранее составленной технологической программой. Дополнительные возможности режима: технологический останов (пауза), покадровый режим отработки технологической программы;

– **Специальные функции** — нами могут быть разработаны специфические алгоритмы управления подвижными органами поворотных столов, например, деление окружности с заданным постоянным или переменным шагом и программируемой паузой между отработкой перемещений;

– **Совместимость с УЧПУ сторонних производителей** — реализуя этот режим, появляется возможность добавить интерполирующую координату (поворотный стол) в уже существующий станок без замены его систем управления и, как следствие, с минимальными трудовыми, временными и финансовыми затратами.

Одна из возможных реализаций режима совместимости с УЧПУ сторонних производителей

На физическом уровне связь MELDAS C64 со сторонним УЧПУ осуществляется по шестипроводному цифровому интерфейсу, связывающий PLC обоих УЧПУ, что позволяет использовать свободные цифровые входы/выходы. Назначение сигналов сигналов шестипроводного интерфейса: **Ready** – сигнал для сторонней УЧПУ о готовности MELDAS C64 к работе; **RunMel** – сигнал для сторонней УЧПУ о процессе обработки кадра системой MELDAS C64; **DATA (D4, D2, D0)** — код команд от сторонней УЧПУ; **CLC** – стробирование кода команд. Реализованы следующие команды: **(D4-0, D2-0, D0-1) StartBlock** — команда от сторонней УЧПУ начать обработку кадра, загруженного в MELDAS C64; **(D4-0, D2-1, D0-0) PauseBlock** — команда от сторонней УЧПУ приостановить обработку кадра (пауза); **(D4-0, D2-1, D0-1) StopBlock** — команда от сторонней УЧПУ принудительного останова обработки кадра; **(D4-1, D2-0, D0-0) Clamp** — команда от сторонней УЧПУ зажать планшайбу; **(D4-1, D2-0, D0-1) Unclamp** — команда от сторонней УЧПУ разжать планшайбу. Установка логических сигналов управления **StartBlock**, **PauseBlock**, **StopBlock**, **Clamp** и **Unclamp** осуществляется специально назначенными M-функциями.

Работа в таком режиме подразумевает подготовку первичной технологической программ (загружается в стороннее УЧПУ) и вторичной технологической программы (загружается в MELDAS C64). Первичная технологическая программа содержит кадры обработки детали и кадры синхронизации со вторичной технологической программой. В кадрах синхронизации содержатся только M-функции, осуществляющие формирование команд **StartBlock**, **PauseBlock**, **StopBlock**, **Clamp**, **Unclamp**. Вторичная программа содержит собственно кадры, задающие траекторию перемещения подвижных органов поворотного стола.

Применение данной системы управления позволит в полной мере использовать возможности однокоординатных и двухкоординатных прецизионных поворотных столов как самостоятельных элементов так и в составе с другими технологическими объектами.