

ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА ЛИР-581 АНАЛОГОВАЯ ВЕРСИЯ

Инструкция по эксплуатации

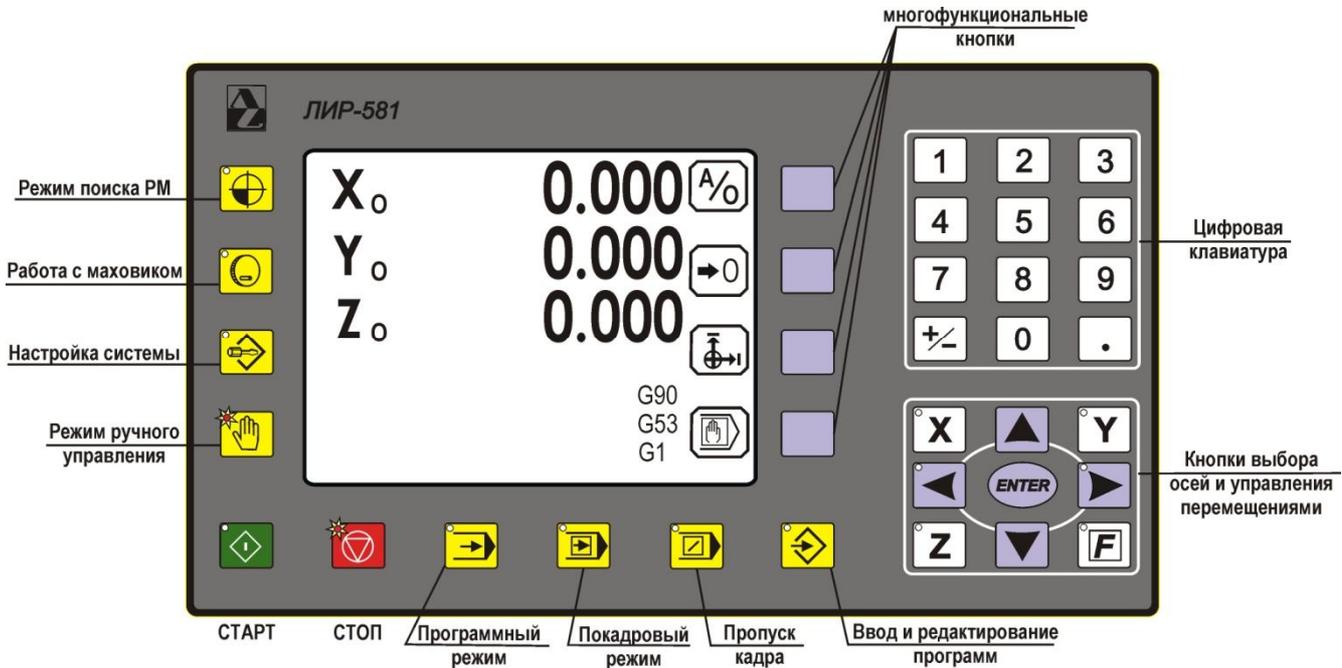


СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЧАЛО РАБОТЫ	3
2. РЕЖИМ ПОИСКА РЕФЕРЕНТНЫХ МЕТОК	4
3. РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ	5
Установочные перемещения	6
Преднабор	7
Внешний пульт	9
Шпиндель	11
4. ВВОД И РЕДАКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММ	12
Управляющие команды	13
Редактирование и удаление программ	15
Ввод и редактирование подпрограмм	16
5. АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	17
6. СЧИТЫВАНИЕ И ЗАПИСЬ ПРОГРАММ НА ПК	19
7. СПИСОК СООБЩЕНИЙ	20
8. ПРИЛОЖЕНИЕ	21
Одновременное движение по двум осям. Ручной режим	21
Одновременное движение по двум осям. Преднабор	22
Одновременное движение по двум осям. Ввод программ	24

НАЧАЛО РАБОТЫ

При включении питания система проводит проверку целостности системной программы, сохраненных ранее параметров, наличие и исправность сконфигурированных контроллеров. По окончании проверки кратковременно включается подсветка всех кнопок для визуальной проверки работоспособности индикаторов. После этого пульт переходит в режим ручного управления (кнопки  и  остаются подсвеченными) и на экран выводятся названия осей сконфигурированные в параметрах. Текущие координаты обнуляются и система готова к работе.



ВНИМАНИЕ: Если при загрузке появилось сообщение: **ОШИБКА ПАМЯТИ, СБОЙ ПАРАМЕТРОВ** или **НЕТ СВЯЗИ С ...** (имя и номер одного из контроллеров) выключите и снова включите питание СППУ. При потере связи с одним из контроллеров движения, для восстановления связи можно - не выключая питания системы, войти в настройки системы кнопкой  и выйти из этого режима. При неисправности контроллера появится сообщение **ОШИБКА ЗАПИСИ В ...** (имя и номер одного из контроллеров)

Пульт оператора ЛИР-581 может работать с относительной или абсолютной системой отсчета координат. Текущую систему отсчета координат можно определить по маленькой букве «О» или «А» рядом с буквой названия оси. Ввод координат можно задавать в приращениях (G91) или абсолютных значениях (G90).

Для работы в абсолютной системе отсчета координат необходимо осуществить захват референтных меток. Для этого необходимо использовать режим поиска референтных меток.

Относительная система отсчета координат «О»:

G90 - значения координат перемещений задаются относительно точки, в которой было произведено обнуление координаты;

G91 - значения координат перемещений задаются относительно текущей координаты.

Абсолютная система отсчета координат «А»:

G90 - значения координат перемещений задаются относительно захваченной референтной метки;

G91 - значения координат перемещений задаются относительно текущей координаты.

ВНИМАНИЕ: Для переключения режимов работы ЛИР-581 необходимо сначала отключить предыдущий режим, нажав соответствующую кнопку и только потом нажимать кнопку необходимого режима работы.

РЕЖИМ ПОИСКА РЕФЕРЕНТНЫХ МЕТОК

Референтная метка (РМ) является привязкой системы отсчета координат СППУ к нулевой системе отсчета координат станка («ноль станка»). Захват референтных меток необходим для работы с абсолютной системой отсчета координат и для возможности использования программных ограничителей перемещений. Поиск РМ осуществляется индивидуально по каждой оси после включения питания СППУ.

При использовании линейных преобразователей перемещений «ноль станка» будет определяться меткой нанесённой на шкалу преобразователя перемещений. Если на станке установлен круговой преобразователь перемещений, то для задания точки «ноль станка» необходимо установить концевой переключатель – «зона референтной метки» и подключить его к СППУ. Таким образом, метка на шкале кругового преобразователя будет захвачена только в зоне срабатывания переключателя.

Для перехода в режим поиска РМ необходимо нажать кнопку  и кнопка подсветится. Далее необходимо выбрать ось и направление движения оси при поиске РМ. Запуск поиска РМ осуществляется кнопкой . Направление движения оси может быть жестко задано в параметре оси **НАПР.РЕФ** (+ или -), тогда при выборе данной оси подсветится кнопка направления движения  или  и изменение направления будет недоступно. Если в параметре оси **НАПР.РЕФ.** установлено **НЕТ**, то после выбора оси необходимо выбирать и направление движения кнопкой  или .

ВНИМАНИЕ: Если в настройках системы назначен вход **ВНЕШНИЙ СТАРТ**, то запуск движения осуществляется **ТОЛЬКО** от кнопки, подключенной к данному входу.

Также в настройках СППУ может быть установлен один из четырех алгоритмов захвата РМ (см. инструкцию по конфигурации СППУ – стр.5). Различные вариации параметров **Ограничитель** и **Зона РМ** в настройках **Общие параметры→Аналоговое управление→Выход в реф.метку** и назначения входа **Зона реф. метки** в настройках **Параметры осей→Конфигурация входов** задают четыре алгоритма захвата референтных меток.

- 1. Захват метки происходит без наличия сигнала *Зона реф. метки* и без достижения осью конечного выключателя.**
При запуске поиска РМ ось начинает движение в заданном направлении. Во время движения контролируется появление сигнала РМ от преобразователя перемещений. При захвате импульса РМ происходит обнуление координаты данной оси и останов движения.
- 2. Захват метки происходит только после достижения осью конечного выключателя.**
При запуске поиска РМ ось начинает движение в заданном направлении. Во время движения контролируется появление сигнала от конечного выключателя **Ограничитель**. При появлении этого сигнала, ось меняет направление и скорость движения на заданную в параметре **Ограничитель**. Далее контролируется появление сигнала РМ от преобразователя перемещений. При захвате импульса РМ происходит обнуление координаты данной оси и останов движения.
- 3. Захват метки происходит в зоне РМ без достижения осью конечного выключателя.**
При запуске поиска РМ ось начинает движение в заданном направлении. Во время движения контролируется появление сигнала от конечного переключателя **Зона реф. метки**. При появлении этого сигнала ось продолжает движение в том же направлении, но со скоростью заданной в параметре **Зона РМ**. Далее контролируется появление сигнала РМ от преобразователя перемещений. При захвате импульса РМ происходит обнуление координаты данной оси и останов движения.
- 4. Захват метки происходит в зоне РМ после достижения осью конечного выключателя.**
При запуске поиска РМ ось начинает движение в заданном направлении. Во время движения контролируется появление сигнала от конечного выключателя **Ограничитель**. При появлении этого сигнала, ось меняет направление и скорость движения на заданную в параметре **Ограничитель**. Далее контролируется появление сигнала от конечного переключателя **Зона реф. метки**. При появлении этого сигнала ось продолжает движение в том же направлении, но со скоростью заданной в параметре **Зона РМ**. Далее контролируется появление сигнала РМ от преобразователя перемещений. При захвате импульса РМ происходит обнуление координаты данной оси и останов движения.

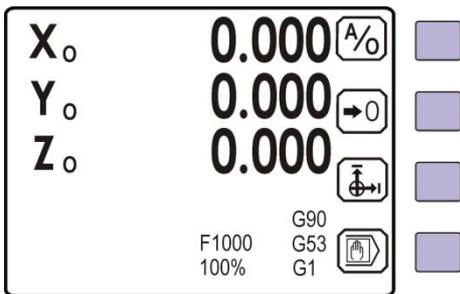
После захвата референтной метки перемещение останавливается и на экран выводится значение текущей координаты относительно захваченной РМ. Рядом с названием оси появится буква «А» вместо «О».

Выход из режима поиска референтных меток осуществляется в режиме **СТОП** нажатием на кнопку .

РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В режиме ручного управления можно управлять безразмерным движением осей, осуществлять перемещение осей толчками, управлять осями с помощью ручного штурвала (электронного маховика). Так же, в ручном режиме возможно выполнение одного кадра в режиме преднабора (движение осей по командам G1 и G0, выполнение M-функций, переключение систем отсчета координат G90 и G91).

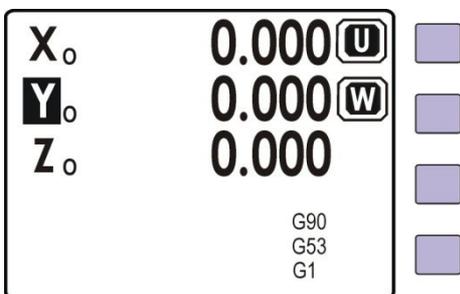
Вход в режим ручного управления осуществляется нажатием кнопки  (при включении питания пульт оператора автоматически переходит в режим ручного управления). Кнопка подсветится, и на экране появятся названия осей, текущие координаты и многофункциональные кнопки, которым соответствуют кнопки на клавиатуре без обозначений . Назначение данных кнопок будет изменяться в зависимости от выбранного режима.



При включении ручного режима, в строках с названием координат высвечивается текущая позиция и обозначение системы отсчета координат - относительная или абсолютная. Если рядом с названием оси буква «А», то соответственно ось работает в абсолютной системе отсчета координат. Если после включения питания не производился поиск РМ, то можно работать в относительной системе отсчета координат (рядом с названием осей буква «О»). Переключение системы отсчета координат отдельной оси осуществляется кнопкой   после выбора необходимой оси. При этом рядом с названием выбранной оси будет меняться буква «О» или «А». Если по выбранной оси не производился поиск РМ, то при переключении в абсолютную систему отсчета координат рядом с названием оси появится сообщение - **реф метка не захвачена**.

Выбор основных осей X, Y, Z осуществляется кнопками , , . При нажатии выбора оси подсветится соответствующая кнопка на клавиатуре, а на экране символ выбранной оси станет инверсным.

Выбор дополнительных осей U, V, W, P, Q, R, A, B, C, D осуществляется с помощью кнопки . При нажатии на эту кнопку на экране появятся символы обозначения дополнительных осей. Оси A, B, C, D являются угловыми, соответственно координаты на экране будут отсчитываться в долях градусов.



Дополнительные оси выбираются нажатием на соответствующую многофункциональную кнопку . При выборе оси символ выбранной оси станет инверсным, а кнопка  останется подсвеченной.

Обнуление координаты оси возможно только в относительной системе отсчета и осуществляется функциональной кнопкой  после выбора необходимой оси. Так же обнуление оси можно осуществить от внешнего входа, назначенного в **Параметры осей**→**Конфигурация входов**→**Обнуление**.

Установочные перемещения

С помощью установочных перемещений можно осуществлять безразмерные или толчковые движения осей для быстрого перехода инструмента в заданную зону обработки. Установочные перемещения можно осуществлять в режиме ускоренного хода (G0) или подачи (G1).

В режиме ускоренного хода (G0) скорость перемещений будет максимальной (задана в параметре УСКОРЕННЫЙ ХОД), а управлять движением допускается только толчками.

Для управления осью на ускоренном ходу необходимо в режиме преднабора (см. ниже) выполнить команду **G0**, выбрать ось и направление движения кнопками  или  - соответствующая кнопка подсветится. При нажатии и удержании кнопки  будет происходить движение оси в выбранном направлении, при отпускании кнопки движение прекращается.

В режиме подачи (G1) скорость перемещений можно задавать командой F из преднабора и регулировать во время движения корректором подачи, а управлять движением можно безразмерно или толчками.

Для управления осью толчками на скорости подачи необходимо в режиме преднабора выполнить команду **G1**, выбрать необходимую ось и направление движения кнопкой  или  - соответствующая кнопка подсветится. При нажатии и удержании кнопки  будет происходить движение оси в выбранном направлении со скоростью заданной в параметре **ПОДАЧА** или с заданной скоростью **F**, значение которой может меняться корректором подачи. При отпускании кнопки движение прекращается.

Для выполнения безразмерного перемещения оси на скорости подачи необходимо в режиме преднабора выполнить команду **G1**, выбрать необходимую ось и направление движения кнопкой  или  - соответствующая кнопка подсветится. При нажатии на кнопку **СТАРТ** , произойдет безразмерное перемещение выбранной оси со скоростью заданной в общих параметрах **ПОДАЧА** или с установленной в преднаборе скоростью **F**. Для остановки движения необходимо нажать кнопку **СТОП** . Во время движения, скорость подачи можно изменять кнопками  и  или внешним корректором скорости, при этом на экране будет меняться процент подачи.

ВНИМАНИЕ: В режиме подачи (G1) при выполнении безразмерных перемещений в некоторых случаях движение будет запрещено:

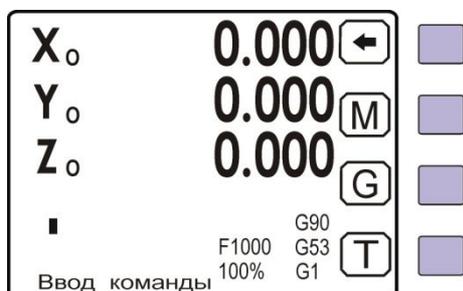
- Если в параметрах системы назначен вход - *шпиндель вращается*, то движение будет разрешено только при активном сигнале на этом входе. При пропадании сигнала движение будет остановлено и появится сообщение - *шпиндель не вращается*.

- Если в параметрах системы назначены выходы управления шпинделем - *по часовой (M3)* или *против часовой (M4)*, а вход - *шпиндель вращается* не назначен, то движение будет разрешено только после выполнения команды **M3** или **M4**.

- Если в параметрах системы назначены выходы управления шпинделем - *по часовой (M3)* или *против часовой (M4)* и назначен вход - *шпиндель вращается*, то движение будет разрешено только после выполнения команды **M3** или **M4** и активном сигнале *шпиндель вращается*. При пропадании этого сигнала движение остановится, выход - *по часовой (M3)* или *против часовой (M4)* сбросится, а выход - *стоп (M5)* установится в активное состояние и появится сообщение - *шпиндель не вращается*.

Режим преднабора

Данный режим позволяет осуществлять перемещение оси в заданную координату, выполнять пошаговые перемещения, одиночные M-функции и G-функции. Для входа в режим преднабора необходимо в режиме ручного управления нажать нижнюю функциональную кнопку . Обозначения многофункциональных клавиш изменится и в нижней строке появится сообщение - **Ввод команды** и мигающий курсор для ввода команды.



С помощью функциональных кнопок , ,  вводятся команды для обработки. Для ввода скорости подачи необходимо нажать кнопку  на клавиатуре. После этого нажать функциональную кнопку , ввести необходимую скорость подачи и нажать кнопку . Появится сообщение - **нажмите СТАРТ**. Для запуска отработки команды необходимо нажать кнопку **СТАРТ** . В нижней части экрана отображается величина скорости подачи F и процент подачи. Удаление последнего набранного символа осуществляется функциональной кнопкой .

Исполняемые команды в преднаборе:

- | | | |
|------------------|---|---|
| G0 | - | переключение в режим ускоренного хода; |
| G1 | - | переключение в режим подачи (установлена по умолчанию в ручном режиме); |
| G91 | - | размеры в приращениях; |
| G90 | - | абсолютные размеры (установлена по умолчанию в ручном режиме); |
| G53 | - | смещение нулевой системы отсчета координат; |
| G54...G58 | - | установка смещения рабочей системы координат; |
| G11...G15 | - | запись текущих значений координат по всем осям в корректора смещений |
- Если после команды G11...G15 указана координата, например G11X , то корректор будет записан только в указанную координату, корректора по другим координатам не изменятся.**
- | | | |
|----------------|---|--|
| M3 | - | включение вращения шпинделя по часовой стрелке; |
| M4 | - | включение вращения шпинделя против часовой стрелки; |
| M5 | - | выключение вращения шпинделя; |
| M6T... | - | выбор инструмента (1 до 6) для учета коррекции на инструмент |
| X30.033 | - | перемещение оси X на 30.033 мм |

После ввода команды нажимается кнопка . Если команда введена некорректно, то появится сообщение - **Ошибка**. Необходимо исправить введенную команду и нажать кнопку . Если команда введена правильно, то появится сообщение - **Нажмите СТАРТ**. Для запуска отработки команды необходимо нажать кнопку **СТАРТ** .

Для выхода из режима преднабора необходимо нажать кнопку .

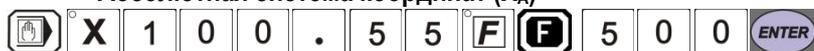
ВНИМАНИЕ: После отработки G-функции или M-функции пульт автоматически выходит из режима преднабора.

Отработка команд позиционирования:

Командами **G0** или **G1** задайте режим перемещений. Командами **G90** или **G91** выберите способ отсчета координат (см. выше). Для отработки команды позиционирования необходимо нажать кнопку  ввести название оси и значение координаты, в которую необходимо переместиться (для G90). Для G91 вводится величина перемещения относительно текущей координаты. Величина перемещения задается в микронах или в миллиметрах при наличии десятичной точки. Скорость **F** вводится только для режима подачи (G1). Для этого необходимо нажать кнопку  потом функциональную кнопку  и ввести скорость подачи в мм/мин. Далее нажимается кнопка  и появляется сообщение: **Нажмите СТАРТ**. После нажатия кнопки  произойдет перемещение оси с заданной скоростью в заданную координату. В процессе движения оси можно менять процент скорости подачи кнопками  и  или внешним корректором скорости подключенному к аналоговому входу (в параметрах **Общие параметры**→**Корректор подачи**→**Цифровой** необходимо установить значение **выкл**). При регулировке кнопками диапазон изменения процента подачи меняется с шагом 10%, а минимальное и максимальное значения определяются в настройках **Общие параметры**→**Корректор подачи**.

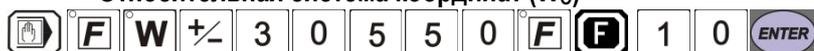
Пример:

Абсолютная система координат (X_A)



- для режима G90 происходит перемещение оси **X** в координату, находящуюся на расстоянии 100.55мм от референтной метки со скоростью подачи F500 мм/мин
- для режима G91 происходит перемещение оси **X** на расстояние 100.55мм относительно текущей координаты.

Относительная система координат (W₀)



- для режима G90 происходит перемещение оси **W** в координату, находящуюся на расстоянии 30.55мм от позиции обнуления в сторону отрицательных координат со скоростью подачи F10 мм/мин.
- для режима G91 перемещение координаты **W** на расстояние 30.55мм относительно текущей координаты.

По окончании отработки команды перемещения пульт останется в режиме преднабора и выполненная команда останется на экране. Если необходимо сделать несколько одинаковых перемещений, достаточно, после отработки очередного перемещения, повторно нажать кнопку  (только при включенной функции G91). Нажатием на кнопку  можно изменить знак направления перемещения, не набирая команду заново.

В нижней части экрана выводится текущая система отсчета G90/G91, корректор смещения G53...G58, режим перемещений G0/G1, скорость подачи F и процент подачи 100%

Привязка координат к заготовке:

Смещение рабочей системы координат (**G54, G55, G56, G57, G58**) последовательно меняется при нажатии на функциональную кнопку . Так же можно ввести команду в преднаборе. Текущее смещение рабочей системы координат выводится в нижней части дисплея. Необходимо обратить внимание на то, что корректора действуют в установленной системе отсчета координат.

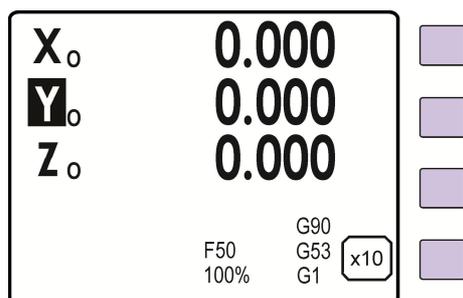
Пример:

- Подвести инструмент к кромке детали, например по оси X
 - Ввести команду G11X – координата X введется в корректор G54, на экране значение текущей координаты обнулится
 - Подвести инструмент к кромке детали, например по оси Y
 - Ввести команду G11Y – координата Y введется в корректор G54, на экране значение текущей координаты обнулится
 - Подвести инструмент к поверхности детали, например по оси Z
 - Ввести команду G11Z – координата Z введется в корректор G54, на экране значение текущей координаты обнулится. Так же можно сначала вывести инструмент к кромке детали по всем осям и ввести команду G11. Теперь при вызове корректора G54 можно будет работать в системе координат детали.
- Командами G12, G13, G14, G15 записываются смещения в корректора G55, G56, G57, G58.

Для выхода из режима преднабора нажать кнопку 

Режим работы с электронным штурвалом (маховичок)

СППУ позволяет осуществлять перемещения осей с помощью электронного штурвала (маховика). Данная функция доступна только в аналоговой версии системы. Для управления осью с помощью маховика необходимо в режиме РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ осуществить выбор оси. Выбранная ось на экране подсветится. Далее необходимо нажать кнопку  и эта кнопка подсветится. Скорость и величина перемещения выбранной оси будет определяться скоростью вращения маховика и количеством оборотов. Дискретность (шаг) перемещения управляемой оси будет определяться настройкой коэффициента установленного в параметрах **Общие параметры→Маховик** и множителем, выбранным с помощью нижней функциональной кнопки. При нажатии на эту кнопку, обозначения , ,  меняются последовательно и соответственно, изменяется шаг перемещения оси.



Для выбора другой оси необходимо выйти из режима маховика.

Для выхода из режима используется кнопка **СТОП** .

Работа с внешним пультом

В режиме ручного управления можно осуществлять перемещения с помощью внешнего пульта, подключенного к входам СППУ. Для работы с внешним пультом необходимо назначить вход в параметрах **Общие параметры→Конфигурация входов→Внешний пульт**. Переключателем или кнопкой (с фиксацией) установить активный уровень сигнала на входе - **Внешний пульт**. В нижней части экрана появится сообщение - **Внешний пульт**. Управление станком будет осуществляться от кнопок, подключенных к назначенным входам. В параметрах СППУ могут быть назначены следующие входы для управления станком от внешнего пульта:

Общие входы

Общие параметры→Конфигурация входов

- Внешний пульт
- Ускоренный ход G0
- Стоп подачи*
- Внешнее управление*

Входы управления осями

Параметры осей→(назначаются для каждой оси отдельно)→Конфигурация входов

- Выбор оси
- Отмена выбора оси*
- Пуск +
- Пуск -
- Толчок +
- Толчок -
- Обнуление

*данные входы работают независимо от того выбран (назначен) внешний пульт или нет.

Режим установочных перемещений на ускоренном ходу (G0)

Активировать вход **Ускоренный ход G0** (установить переключатель в соответствующее положение или нажать и удерживать кнопку) в нижней части экрана высветится **G0**. Переключателем или кнопкой, подключенной к одному из входов **Выбора оси**, выбрать необходимую ось.

ВНИМАНИЕ: при активном сигнале на нескольких входах выбора оси ни одна ось выбрана не будет.

- Если не назначены входы: **Толчок+** и **Толчок-**, то при удержании кнопки, подключенной к входу: **Пуск+** или **Пуск-** будет происходить перемещение оси в направлении, соответствующем нажатой кнопке и определенном в параметрах СППУ. При отпускании кнопки движение оси прекращается.
- Если назначены входы: **Толчок+** и **Толчок-**, то при удержании кнопки, подключенной к одному из этих входов будет происходить перемещение оси в направлении, соответствующем нажатой кнопке и определенном в параметрах СППУ. При отпускании кнопки движение оси прекращается. Кнопки **Пуск+** и **Пуск-** в данном случае не используются.

Режим установочных перемещений на подаче (G1)

Вход **Ускоренный ход G0** не активирован, в нижней части экрана высветится **G1**. Переключателем или кнопкой, подключенной к одному из входов **Выбора оси**, выбрать необходимую ось.

- Если не назначены входы: **Толчок+** и **Толчок-** и нет вращения шпинделя, то при удержании кнопки, подключенной к входу: **Пуск+** или **Пуск-** будет происходить перемещение оси в направлении, соответствующем нажатой кнопке и определенном в параметрах СППУ. При отпускании кнопки движение оси прекращается.
- Если назначены входы: **Толчок+** и **Толчок-**, то при удержании кнопки, подключенной к данному входу, будет происходить перемещение оси в направлении, соответствующем нажатой кнопке и определенном в параметрах СППУ. При отпускании кнопки движение оси прекращается. Кнопки **Пуск+** или **Пуск-** в данном случае не используются. Состояние шпинделя не контролируется.

Режим безразмерных перемещений на ускоренном ходу (G0)

В режиме ускоренного хода безразмерные перемещения запрещены.

Режим безразмерных перемещений на подаче (G1)

Вход **Ускоренный ход G0** не активирован и в нижней части экрана высветится **G1**. Переключателем или кнопкой, подключенной к одному из входов **Выбора оси**, выбрать необходимую ось.

- Если шпиндель вращается, то при нажатии кнопки, подключенной к входу: **Пуск+** или **Пуск-** будет происходить безразмерное перемещение оси в направлении, соответствующем нажатой кнопке и определенном в параметрах СППУ. При нажатии на кнопку - **Внешний стоп** движение оси прекращается с отменой выбранной оси.

ВНИМАНИЕ: В режиме подачи (G1) при выполнении безразмерных перемещений в некоторых случаях движение будет запрещено:

- Если назначены входы (выходы) управления шпинделем и вход - **шпиндель вращается**, то подача будет разрешена только после нажатия на кнопку (без фиксации) - **Пуск шпинделя по часовой** или **Пуск шпинделя против часовой** и при наличии активного сигнала на входе - **шпиндель вращается**. При нажатии на кнопку - **Стоп шпинделя** или пропадании сигнала **шпиндель вращается**, подача остановится и появится сообщение - **шпиндель не вращается**.

- Если вход - **шпиндель вращается** не назначен, а выходы управления шпинделем назначены, то подача будет разрешена только после нажатия на кнопку (без фиксации) - **Пуск шпинделя по часовой** или **Пуск шпинделя против часовой**. При нажатии на кнопку - **Стоп шпинделя** подача остановится и появится сообщение - **шпиндель не вращается**

Управление шпинделем

Если назначен и активирован вход - **внешний пульт** и назначены входы и выходы управления шпинделем - **По часовой**, **Против часовой** и **Стоп**, то переключение режимов работы шпинделя производится нажатием кнопок (без фиксации), подключенных к входам управления шпинделем - **По часовой**, **Против часовой** и **Стоп**. Если внешний пульт не используется, то включение оборотов шпинделя осуществляется командами **M3**, **M4**, **M5** в режиме преднабора и контролируется по входам - **Шпиндель вращается** и **Инструмент зажат**.

Входы управления шпинделем

Общие параметры→Конфигурация входов→Шпиндель

- **По часовой** - назначается вход для включения вращения шпинделя по часовой
- **Против часовой** - назначается вход для включения вращения шпинделя против часовой
- **Стоп шпинделя** - назначается вход для выключения вращения шпинделя
- **Шпиндель вращается** - назначается вход для контроля вращения шпинделя
- **Инструмент зажат** - назначается вход для контроля зажима инструмента
- **Толчок шпинделя +** - назначается вход для кратковременного запуска вращения шпинделя по часовой (выход - **По часовой** будет установлен пока данный вход активный)
- **Толчок шпинделя -** - назначается вход для кратковременного запуска вращения шпинделя против часовой (выход - **Против часовой** будет установлен пока данный вход активный)

Выходы управления шпинделем

Общие параметры→Конфигурация выходов→Шпиндель

- **По часовой** - назначается выход для включения вращения шпинделя по часовой
- **Против часовой** - назначается выход для включения вращения шпинделя против часовой
- **Стоп** - назначается выход для выключения вращения шпинделя
- **M3, M4 через M5** - определяет, производится ли смена направления вращения шпинделя через команду останова шпинделя M5
- **Пауза для M5** - определяет длительность (в секундах) действия команды M5 (0...10сек).

При появлении команды **M5** в течение 1 сек. устанавливается выход **Стоп (M5)** в активное состояние на время заданное в параметре **Пауза для M5**.

Если переключение режимов работы шпинделя производится в любом порядке - командами **M3**, **M4**, **M5** из преднабора или по программе и без задержек при изменении направления вращения, то параметр **M3, M4 через M5** необходимо установить - **нет**.

Если переключение направления вращения шпинделя необходимо производить через команду **Стоп**, то параметр **M3, M4 через M5** должен быть установлен – **да**. Выход **Стоп (M5)** в данном случае будет устанавливаться с задержкой порядка 1 сек после пропадания сигнала на выходах **M3** или **M4**.

Если назначен вход - **Шпиндель вращается**, то переключение направления вращения шпинделя командами **M3**, **M4** производится только если этот вход неактивен.

Если назначен вход - **Инструмент зажат**, то включить шпиндель можно только при активном состоянии этого входа. Если при вращении шпинделя, вход станет неактивным, шпиндель остановится и появится сообщение - **Инструмент не зажат**.

Если назначенный вход - **Шпиндель вращается** будет неактивен при включенной команде **M3** или **M4**, то при старте подачи, подача не включится и выход **M3 (M4)** сбросится, а выход **Стоп (M5)** через 1 сек. установится в активное состояние и появится сообщение - **Шпиндель не вращается**.

Если назначенный вход - **Шпиндель вращается** станет неактивен при включенной подаче, то подача остановится и выход **M3 (M4)** сбросится, а выход **Стоп M5** через 1 сек. установится в активное состояние и появится сообщение - **Шпиндель не вращается**.

Выход из ручного режима осуществляется в режиме **СТОП** нажатием на кнопку .

ВВОД И РЕДАКТИРОВАНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ

В данном режиме осуществляется ввод и редактирование управляющих программ и подпрограмм. Максимальное количество программ - 20. Максимальное количество кадров в программе - 500. Максимальное количество подпрограмм – 50. Максимальное количество кадров в подпрограмме – 100.

Для входа в этот режим необходимо нажать кнопку  - кнопка подсветится, и на экране появятся две строки:

Программы
Подпрограммы

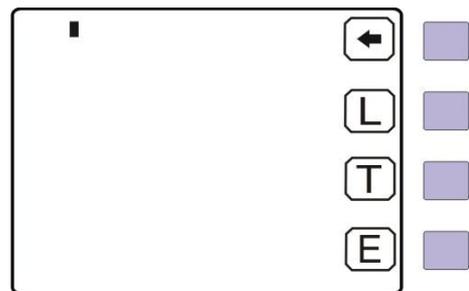
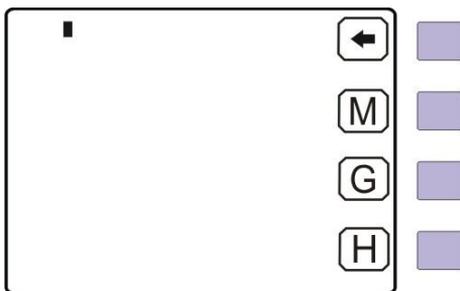
Ввод управляющих программ

Для ввода новой управляющей программы необходимо кнопками  и  выбрать строку «ПРОГРАММЫ» и нажать кнопку . На экране появится список программ:

Программа 001
Программа 002
.....
Программы 020

Кнопками  и  навести маркер на номер программы, например «Программа 002». Пролистывать программы можно кнопками -25 , -12 , $+12$, $+25$, соответственно по 25 или 12 программ вверх или вниз. После выбора необходимой программы нажать кнопку  - экран очистится и появится мигающий курсор для ввода программы, а справа появятся функциональные кнопки ввода команд. В случае если необходимо ввести новую программу, а при выборе программы появился текст другой программы, то вернитесь в список программ кнопкой  и выберите другую программу.

При наборе программ используются многофункциональные кнопки и кнопки с названиями осей. Кнопками  и  меняется назначение 3-х нижних функциональных кнопок с M,G,H на L,T,E.



При вводе программы в строку записывается только одна команда. Ввод команды заканчивается нажатием на кнопку . Номера кадров программы устанавливаются автоматически. Верхняя кнопка  - удаление последнего набранного символа. Координаты перемещений вводятся в миллиметрах с десятичной точкой или в микронах без десятичной точки. В строке с названием оси и координатой можно ввести скорость подачи. Для этого необходимо нажать кнопку  на клавиатуре. После этого нажать функциональную кнопку  и ввести необходимую скорость подачи в мм/мин (только для режима G1).

Кнопками  и  перемещают маркер по строкам программы. Если маркер установить на строку содержащую команду, пульт переходит в режим «**Редактирование программы**» описанный далее. Если маркер устанавливается на пустую строку, тогда вводится новая команда.

Управляющие команды СППУ

Подготовительные G-функции (функциональная кнопка **G**)

G0 – перемещения осуществляются на ускоренном ходу

G1 – перемещения осуществляются на подаче

G4.x – пауза, через точку указывается время (x) паузы в секундах. Действует после каждого кадра перемещений до появления команды отмены - **G4** или **G4.0**.

G54...G58 – смещение рабочей системы координат

G53 – отмена смещения рабочей системы координат

G90 – абсолютная система отсчета координат (отсчет координат от РМ)

G91 – относительная система отсчета координат

G17 – выбор плоскости XY

G18 – выбор плоскости ZX

G19 – выбор плоскости ZY

G41 – коррекция на радиус инструмента слева

G42 – коррекция на радиус инструмента справа

G40 – отмена коррекции на радиус инструмента

G43 – коррекция на длину инструмента +

G44 – коррекция на длину инструмента –

G49 – отмена коррекции на длину инструмента

Многократный повтор отрезка программы (функциональная кнопка **H**)

после команды **H** указывается количество повторов участка программы. Повторяющийся отрезок начинается с кадра, следующего за кадром «**H**» и заканчивается кадром с функцией **M20**.

Обращение к подпрограмме (функциональная кнопка **L**)

после команды **L** указывается номер вызываемой подпрограммы. Для возврата из подпрограммы в основную программу текст подпрограммы должен заканчиваться командой **M17**.

Вызов корректора инструмента (функциональная кнопка **T**)

Выбор корректора инструмента осуществляется командой **M6T**. После символа **T** указывается номер корректора инструмента.

Переход на определенный кадр программы (функциональная кнопка **E**)

после команды **E** указывается номер кадра программы, на который необходимо выполнить переход.

Используя вышеперечисленные кнопки и цифровую клавиатуру можно написать управляющую программу.

Пример:

001: G90	; задание координат в абсолютных значениях
002: G0	; перемещения на ускоренном ходу
003: X0	; выход в ноль координаты X
004: Y0	; выход в ноль координаты Y
005: G91	; задание координат в приращениях
006: G4.10	; пауза 10 сек.
007: G1	; перемещения со скоростью подачи
008: H10	; участок программы между 5 и 8 кадром повторить 10 раз
009: X100.000 F1000	; перемещение на 100мм относительно предыдущей позиции
010: X-100.000 F2000	; перемещение на 100мм в обратную сторону
011: M20	; конец повторяющегося участка
012: G90	; задание координат в абсолютных значениях
013: G0	; перемещения на ускоренном ходу
014: X0	; выход в ноль
015: M30	; конец программы и возврат на первый кадр

Пауза будет действовать после каждого кадра с перемещениями до ее отмены командой G4.0. Проверка на допуск позиционирования будет производиться после окончания движения и отработки паузы.

ВНИМАНИЕ: Команда паузы (**G4**) не действует на кадры с **M**-функциями.

Пример:

001: G90	; движение в абсолютных координатах
002: G1	; перемещения со скоростью подачи
002: X0 F3000	; выход в ноль со скоростью 3000мм/мин
003: G91	; движение в относительных координатах
004: G4.5	; пауза 5 секунд.
005: L1	; вызов подпрограммы с номером 001
006: G90	; движение в абсолютных координатах
006: G0	; перемещения на ускоренном ходу
007: X0	; выход в ноль
008: E1	; переход на 1 кадр программы

М-функции управления (функциональная кнопка )

- M0** – останов программы
- M2** – конец программы
- M3** – включение вращения шпинделя по часовой стрелке
- M4** – включение вращения шпинделя против часовой стрелки
- M5** – выключение вращения шпинделя
- M17** – возврат из подпрограммы
- M20** – конец повторяющегося отрезка программы
- M30** – конец программы и переход на 1-й кадр
- M6T(№)** - выбор корректора инструмента, где (№) номер инструмента от 1 до 7
- M100/M101, M110/M111,.....,M210/M211** - М-функции, управляющие одним дискретным выходом контроллера, назначенного на соответствующую функцию.
- M102, M112, M122,.....,M232** – М-функции, осуществляющие опрос одновременно нескольких дискретных входов контроллера.
- M103, M113, M123,.....,M233** - М-функции, осуществляющие установку одновременно нескольких дискретных выходов контроллера.

М-функции **M101, M111, M121, M131 ... M201, M211** устанавливают соответствующий выход, сконфигурированный в меню параметров входов/выходов (**Общие параметры→Конфигурация выходов→М-функции**) в активное состояние.

М-функции **M100, M110, M120, M130 ... M200, M210** сбрасывают соответствующий выход, сконфигурированный в меню параметров входов/выходов в неактивное состояние.

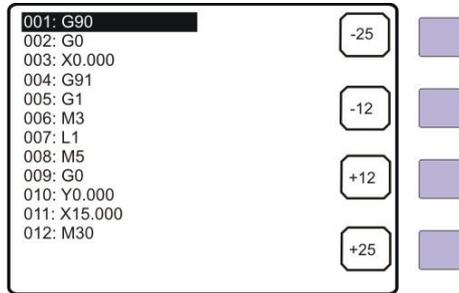
М-функции **M102, M112, M122 ... M232** осуществляют опрос дискретных входов контроллера, сконфигурированных в меню параметров входов/выходов (**Общие параметры→Конфигурация входов→Опрос входов**) с помощью шаблонов. Если такая М-функция встречается в программе, то переход в следующий кадр программы не произойдет, пока на входах контроллера не установится заданная шаблоном комбинация входных сигналов.

М-функции **M103, M113, M123 ... M223, M233** устанавливают дискретные выходы контроллера в соответствии с шаблоном, заданным в меню конфигурации **Общие параметры→Конфигурация выходов→Установка выходов**

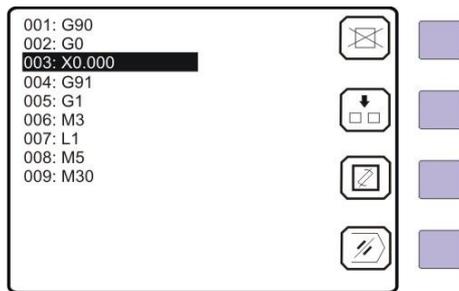
Действия, производимые входными М-функциями, выходными М-функциями и шаблонами М-функций определяются в меню параметров входов/выходов и описаны в инструкции по конфигурации.

Редактирование и удаление существующих программ

Для редактирования существующих программ необходимо выбрать программу и нажать кнопку . На экране появится текст программы, а справа обозначение функциональных кнопок. Если текст программы больше чем 12 кадров, то появятся функциональные кнопки для быстрого перемещения по кадрам программы.



Кнопками  и  меняются назначение функциональных кнопок. Перемещение маркера по тексту программы осуществляется кнопками  и  или функциональными кнопками. Для перехода в режим редактирования или удаления выбранного кадра необходимо нажать кнопку  или . Назначение функциональных клавиш изменится на кнопки для редактирования программы:



Если количество строк в программе меньше 12, то функциональные кнопки для редактирования программы появятся сразу.

Если маркер перевести на пустую строку, то пульт автоматически переходит в режим «Ввод программы».

Назначение функциональных кнопок редактора программ

Кнопка  удаляет кадр, на который указывает маркер.

Необходимо установить маркер на ту строку, которую необходимо удалить и нажать кнопку . Строка удалится, а номера последующих кадров поменяются автоматически, с учетом удаленного.

ВНИМАНИЕ: Номера кадров в командах перехода (E) не изменятся!

Кнопка  добавляет кадр между кадрами программы.

Необходимо установить маркер на ту строку, после которой должен быть добавлен кадр и нажать кнопку  - строка очистится. Необходимо ввести новую команду и нажать кнопку . В программу добавится новый кадр, а номера последующих кадров поменяются автоматически, с учетом вставленного.

ВНИМАНИЕ: Номера кадров в командах перехода (E) не изменятся!

Кнопка  заменяет кадр, на который указывает маркер.

Необходимо установить маркер на ту строку, которой необходимо заменить и нажать кнопку . Строка очистится и пульт переходит в режим «Ввод программы». Необходимо ввести новую команду и нажать кнопку .

Кнопка  стирает всю программу.

Для удаления всех кадров программы необходимо установить маркер на любой кадр программы и нажать на кнопку . В нижней строке высветится:



При нажатии на кнопку  Старт появится сообщение: **Удаление кадров...**, через некоторое время экран очистится, и пульт перейдет в режим «Ввод программы»

Ввод и редактирование подпрограмм

Ввод и редактирование подпрограмм осуществляется аналогичным образом, как описано в режиме ввода и редактирования управляющих программ.

Максимальное количество подпрограмм - 50.

Максимальное количество кадров в подпрограмме - 100

Разрешается до 10 вложенных вызовов подпрограмм.

Из подпрограммы можно обращаться к другой подпрограмме, кроме нее самой

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ

Для работы в автоматическом режиме для осей, работающих в абсолютной системе отсчета координат, должны быть захвачены референтные метки. По осям, работающим в относительной системе отсчета координат, референтные метки могут быть не захвачены.

Вход в автоматический режим осуществляется кнопкой  - кнопка подсветится, и на экране появятся две строки:

Программы
Подпрограммы

Кнопками  и  необходимо навести маркер на строку «ПРОГРАММЫ» и нажать кнопку . На экране появится список программ

Программа 001
Программа 002
.....
Программы 020

Кнопками  и  навести маркер на необходимый номер программы, например «ПРОГРАММА 002». Проплиставать программы можно кнопками -25 , -12 , +12 , +25  соответственно по 25 или 12 программ вверх или вниз. После выбора программы нажать кнопку . Появится экран с координатами и текстом программы:

X _o	0.000	
Y _o	0.000	
Z _o	0.000	
003: G91		
//004: H10		
//005: X100.000	G43 G90 G41	
//006: M20	G53 T1	
007: X200.000	G1	

Перед запуском программы можно перемещать маркер по кадрам кнопками ,  и соответственно начать отработку программы с любого кадра. Также перед запуском программы можно отметить кадры, которые не будут обрабатываться. Для этого кнопками ,  навести маркер на кадр программы, который нужно пропустить и нажать на кнопку . Перед номером кадра появится символ // и данный кадр выполняться не будет.

Запуск отработки выбранной программы осуществляется кнопкой . Для остановки отработки необходимо нажать кнопку . Продолжить выполнение программы можно кнопкой .

ВНИМАНИЕ: Если в настройках системы назначен вход **ВНЕШНИЙ СТАРТ**, то запуск движения осуществляется **ТОЛЬКО** от кнопки, подключенной к данному входу.

В процессе движения осей можно менять процент скорости подачи кнопками  и  или внешним корректором скорости подключенному к аналоговому входу (в параметрах **Общие параметры**→**Корректор подачи**→**Цифровой** необходимо установить значение **выкл**). При регулировке кнопками, диапазон изменения процента подачи меняется с шагом 10%, а минимальное и максимальное значения определяются в настройках **Общие параметры**→**Корректор подачи**.

Пример: 001: G90
002: X0.000 F3000
003: G91
//004: H10
//005: X100.000 F1000
//006: M20
007: X200.000 F1000
008: M30

При выполнении программы кадры 004, 005, 006, обрабатываться не будут.

Если перед запуском программы нажать кнопку , то отработка программы будет выполняться с остановками после каждого кадра. Для продолжения отработки программы после каждого кадра необходимо нажимать кнопку . Также кнопку  можно нажать во время выполнения программы и тогда отработка программы станет покадровой.

При отработке программы на экране справа от текста программы высвечивается:

в первом столбце

- выбранная плоскость
G17, G18 или G19
- режим коррекции на радиус или длину инструмента
G41, G42, G43, G44
- номер текущего корректора
T1, T2, ... T7

во втором столбце

- способ отсчета в выбранной системе координат:
G90 или G91
- рабочая система координат:
G53...G58
- текущий режим перемещений осей:
G0 или G1

в третьем столбце (самый ближний к функциональным кнопкам)

- текущая скорость
F1500
- процент подачи
120%

В первом и третьем столбце информация появляется только после появления соответствующих команд в программе.

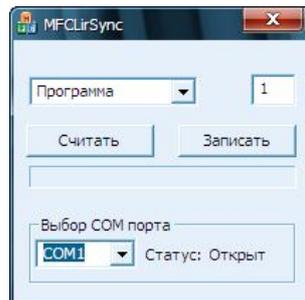
Для выхода из автоматического режима необходимо нажать кнопку , потом кнопку .

СЧИТЫВАНИЕ И ЗАПИСЬ ПРОГРАММ НА ПК

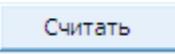
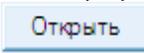
Данный режим используется для считывания управляющих программ из пульта оператора и сохранения их на ПК и для загрузки управляющих программ, написанных на компьютере в пульт оператора. Также можно считывать и загружать параметры ЛИР-581.

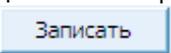
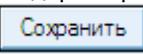
Для соединения пульта оператора с персональным компьютером используется кабель связи RS-232, подключенный к свободному COM-порту компьютера. Нажав кнопку  войти в режим редактирования параметров и диагностики СППУ. Кнопками  и  необходимо навести маркер на строку **Режим обмена с ПК** и нажать . Появится сообщение **Обмен с ПК**

После этого необходимо запустить программу **LIRsync.exe** на ПК. Появится окно:



В данном окне необходимо выбрать номер COM-порта, к которому подключен пульт оператора. Далее выбрать какие данные необходимо передавать - **Программа**, **Подпрограмма** или **Параметры**. Для загрузки или сохранения программы(подпрограммы) необходимо ввести в окно номер программы или подпрограммы.

Для считывания программы (подпрограммы) из пульта оператора ЛР-581 на ПК нажать кнопку . В появившемся окне выбрать директорию и папку, в которую необходимо сохранить программу. Далее набрать имя программы, которое будет присвоено сохраненной программе, и нажать кнопку .

Для записи программы (подпрограммы) с ПК в пульт оператора ЛИР-581 необходимо в окне нажать кнопку . В появившемся окне выбрать директорию и папку, в которой находится необходимая программа (подпрограмма), выбрать её и нажать кнопку .

ВНИМАНИЕ: после сеанса связи с компьютером необходимо выключить и включить питание СППУ, так как в данном режиме нарушается связь с контроллером электроавтоматики ЛИР-986.

СПИСОК СООБЩЕНИЙ О ТЕКУЩЕМ СОСТОЯНИИ СППУ

Нет связи с K1 – назначенный в параметрах контроллер движения не подключен или неисправен
Нет связи с K2 – назначенный в параметрах контроллер движения не подключен или неисправен
Нет связи с K3 – назначенный в параметрах контроллер движения не подключен или неисправен
Нет связи с A1 – назначенный в параметрах контроллер входов/выходов не подключен или неисправен
Нет связи с A2 – назначенный в параметрах контроллер входов/выходов не подключен или неисправен
Нет связи с A3 – назначенный в параметрах контроллер входов/выходов не подключен или неисправен
Нет связи с A0 – назначенный в параметрах контроллер электроавтоматики не подключен или неисправен
Сбой параметров – ошибка проверки контрольной суммы параметров ЛИР-581

Внешнее управление – назначенный в параметрах вход **Внешнее управл** активен
Внешний пульт – назначенный в параметрах вход **Внешний пульт** активен
Ось на тормозе – назначенный в параметрах вход **Ось на тормозе** активен
Ось не назначена – произошло обращение к оси не назначенной в параметрах
Станок не готов – назначенный в параметрах вход **Готовн станка** неактивен
Привод не готов – назначенный в параметрах вход **Готовн привода** неактивен
Движение запрещено – назначенный в параметрах вход **Движение разрешено** неактивен
Стоп подачи – назначенный в параметрах вход **Стоп подачи** активен

Ограничитель + - сработал аппаратный ограничитель перемещений положительного направления
Ограничитель – - сработал аппаратный ограничитель перемещений отрицательного направления
Ограничение + - программный ограничитель перемещений положительного направления
Ограничение – - программный ограничитель перемещений отрицательного направления

Шпиндел не вращается – назначенный в параметрах вход **Шпинд вращается** неактивен
Шпиндель СТОП – назначенный в параметрах вход **Шпиндель СТОП** активен
Инструмент не зажат – назначенный в параметрах вход **Инстр зажат** неактивен
Включите шпиндель

М функ не назначена – произошел вызов М-функции, которая не назначена в параметрах
Тех останов M0 – вызов команды останова программы (M0)
Опрос входов
Запрет по M
Нет ответа по M

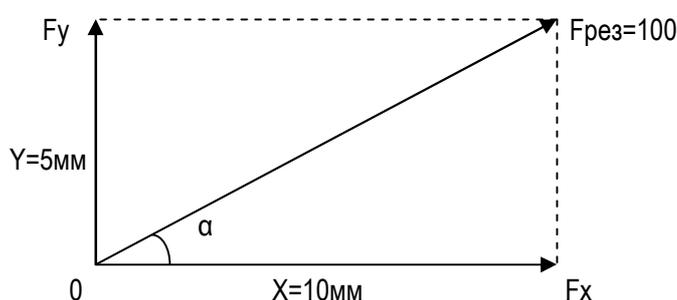
PM не найдена
Зона PM
Ошибка допуска – ошибка позиционирования превысила значение, установленное в параметре оси
Ошибка перехода
Запрет смены кадра
Пауза
Покадровый режим
Нажмите СТАРТ
Ошибка
Ввод команды

ПРИЛОЖЕНИЕ

Режим ручного управления для модификаций СППУ ЛИР-581-2D

Для версии СППУ ЛИР-581-2D можно осуществлять перемещение в необходимую координату с возможностью задания движения одновременно по двум осям. Однако необходимо учитывать, что текущее положение координат не контролируется при одновременном движении по двум осям, а только устанавливается аналоговое задание отдельно для каждой координаты и останов перемещения каждой оси происходит после достижения конечной заданной координаты. Соответственно, для одновременной остановки осей при движении по двум координатам необходимо рассчитывать и задавать скорость подачи каждой оси в зависимости от величины перемещения.

Пример 1: Абсолютная система отсчета координат G90: Необходимо переместиться в точку с координатой X10, Y5 со скоростью подачи Fрез=100мм/мин. Соответственно необходимо рассчитать скорости подачи по координатам Fx и Fy.



$$\operatorname{tg}(\alpha)=Y/X, \quad \alpha = \operatorname{arctg}(Y/X) \quad \alpha = 26,565$$

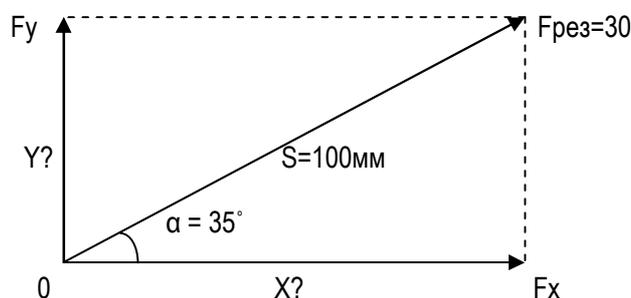
$$F_x = F_{\text{рез}} \cdot \cos(\alpha), \quad F_y = F_{\text{рез}} \cdot \sin(\alpha)$$

$$F_x = 89,44 \text{ мм/мин} \quad F_y = 44,73 \text{ мм/мин}$$

```
001: G90
002: G1
003: X10.000 F8944
+ +: Y5.000 F4473
```

Для возможности точного задания скорости подачи необходимо в параметрах осей (см. инструкцию по конфигурации СППУ) настроить выходной ЦАП контроллера движения таким образом, чтобы скорость подачи задавалась в (мм/мин)÷(100). Соответственно задание F1000 будет определять скорость подачи оси 10мм/мин.

Пример 2: Относительная система отсчета координат G91: Необходимо переместиться на расстояние S=100мм от нулевой точки отсчета под углом 35° к оси X со скоростью подачи Fрез=30мм/мин. Соответственно необходимо рассчитать величины перемещений по осям X, Y и скорости подачи по координатам Fx и Fy.



$$X = S \cdot \cos(\alpha) \quad Y = S \cdot \sin(\alpha)$$

$$X = 81,915 \text{ мм}, \quad Y = 57,358 \text{ мм}$$

$$F_x = F_{\text{рез}} \cdot \cos(\alpha), \quad F_y = F_{\text{рез}} \cdot \sin(\alpha)$$

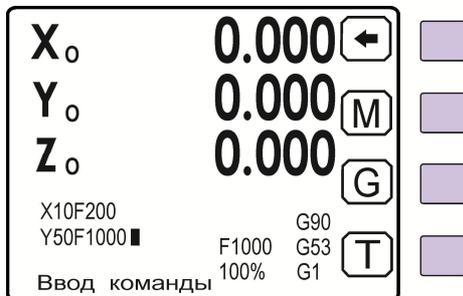
$$F_x = 24,58 \text{ мм/мин} \quad F_y = 17,21 \text{ мм/мин}$$

```
001: G91
002: G1
003: X81.915 F2458
+ +: Y57.358 F1721
```

ВНИМАНИЕ: Одновременное движение по двум осям рекомендуется использовать ТОЛЬКО для установочных перемещений

Режим преднабора

Для входа в режим преднабора необходимо в режиме ручного управления нажать нижнюю функциональную кнопку . Обозначения многофункциональных клавиш изменятся и в нижней строке появится сообщение - **Ввод команды** и мигающий курсор для ввода команды.



Командами **G0** или **G1** задайте режим перемещений. Командами **G90** или **G91** выберите способ отсчета координат. Для **G90** вводится значение координаты относительно референтной метки или точки обнуления координаты. Для **G91** вводится величина перемещения относительно текущей координаты.

Для отработки команды позиционирования по двум осям необходимо ввести название, значение координаты и скорость подачи для первой оси и после ввода значения координаты скорости вводится символ второй оси, значение координаты и скорость подачи. Величина перемещения задается в микронах или в миллиметрах при наличии десятичной точки. Скорость подачи задается в мм/мин, для этого необходимо нажать кнопку , потом функциональную кнопку  и ввести значение скорости.

После ввода всех значений нажимается кнопка , и если введенные параметры корректны, то появляется сообщение: **Нажмите СТАРТ**. При нажатии кнопки  произойдет перемещение осей с заданными скоростями в заданные координаты.

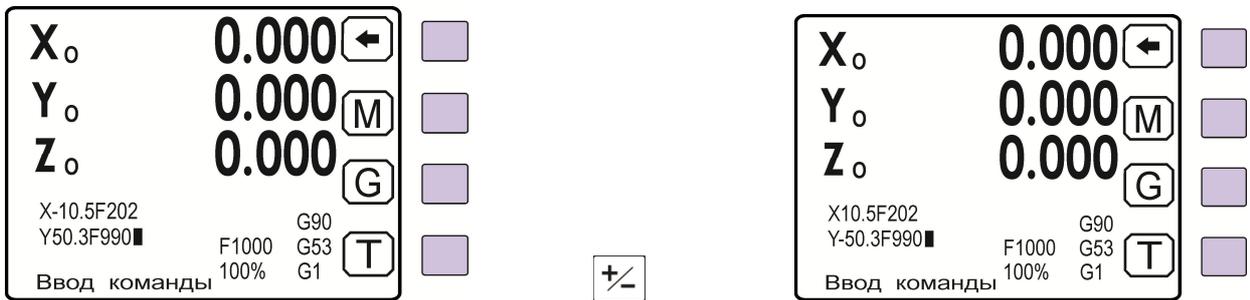
В процессе движения можно менять процент суммарной скорости подачи кнопками  и , или внешним корректором скорости подключенному к аналоговому входу (в параметрах **Общие параметры**→**Корректор подачи**→**Цифровой** необходимо установить значение **выкл**). При регулировке кнопками диапазон изменения процента подачи меняется с шагом 10%, а минимальное и максимальное значения определяются в настройках **Общие параметры**→**Корректор подачи**.

ВНИМАНИЕ: При достижении любой осью своей заданной координаты движение этой оси останавливается независимо от того продолжает ли движение другая ось.

Соответственно, для одновременной остановки осей при движении по двум координатам необходимо рассчитывать и задавать скорость подачи каждой оси в зависимости от величины перемещения.

По окончании отработки команды перемещения пульт останется в режиме преднабора и выполненная команда останется на экране. Если необходимо сделать несколько одинаковых перемещений, достаточно, после отработки очередного перемещения, повторно нажать кнопку  (только при включенной функции **G91**).

Нажатием на кнопку  можно изменить знак направления перемещения, не набирая команду заново. Направление движения меняется одновременно для каждой оси.



Примеры:

Абсолютная система координат (X_A Y_A)



- для режима G90 происходит одновременное движение осей X и Y в точку, находящуюся на расстоянии X=-10,5мм, Y=50,3мм относительно референтной метки со скоростью подачи по оси X – F202 мм/мин, по оси Y- F990 мм/мин

- для режима G91 происходит одновременное движение осей X и Y в точку находящуюся на расстоянии X=-10,5мм, Y=50,3мм относительно последней текущей координаты со скоростью подачи по оси X – F202 мм/мин, по оси Y- F990 мм/мин

Относительная система координат (U_o W_o)



- для режима G90 происходит одновременное движение осей U и W в точку, находящуюся на расстоянии U=-10,55мм, W=50,3мм относительно позиции обнуления со скоростью подачи по оси U – F202 мм/мин, по оси W - F990 мм/мин.

- для режима G91 происходит одновременное движение осей U и W в точку находящуюся на расстоянии U=-10,5мм, W=50,3мм относительно последней текущей координаты со скоростью подачи по оси U – F202 мм/мин, по оси W- F990 мм/мин

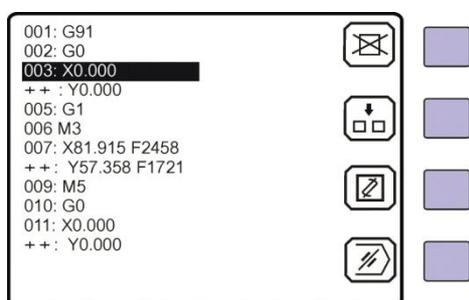
Ввод управляющих программ

Для версии пульта оператора ЛИР-581 с одновременным движением по двум осям ввод управляющих программ такой же, как и для обычной версии пульта. Отличие в том, что можно вводить в один кадр программы значения перемещений двух осей.

После ввода названия и координаты первой оси не нажимается кнопка , а сразу вводится название и координата второй оси. Так же, если вводится команда движения по двум осям, то необходимо для каждой оси вводить рассчитанную скорость подачи F.

  1 0 . 5   2 0 2  5 0 . 3   9 9 0 

Кадры, в которых используется одновременное движение по двум осям, будут выглядеть как две строки с номером кадра перед первой осью и символом «+ +» перед второй осью. Соответственно в нумерации кадров будет пропущено одно значение и максимальное количество кадров в программе будет меньше чем 500.



Редактирование кадров программы осуществляется аналогичным способом, описанным на стр.15.

ВНИМАНИЕ: При использовании в программе команд коррекции на инструмент (G41, G42, G43, G44) не допускается использование кадров с одновременным движением по двум осям внутри цикла коррекции на инструмент.