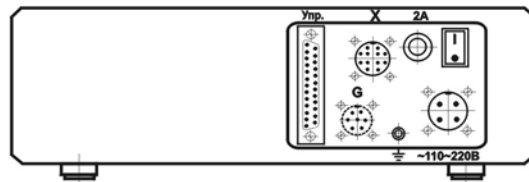
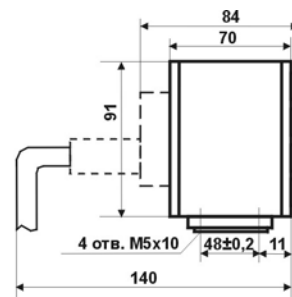
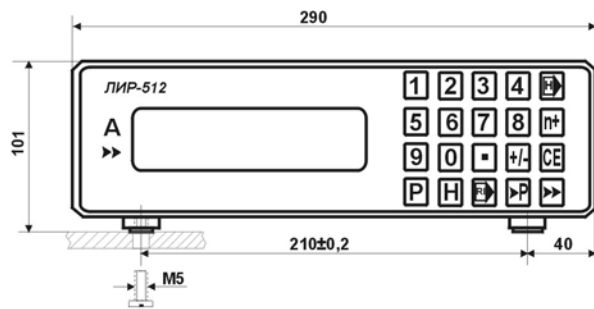


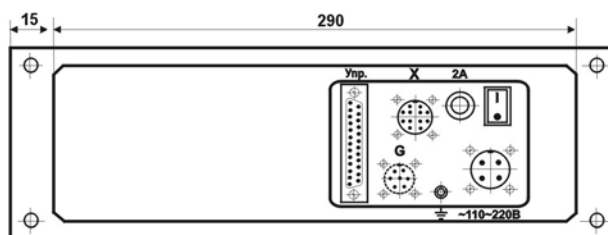
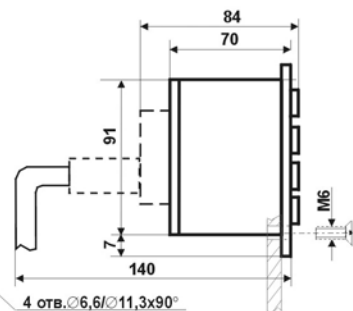
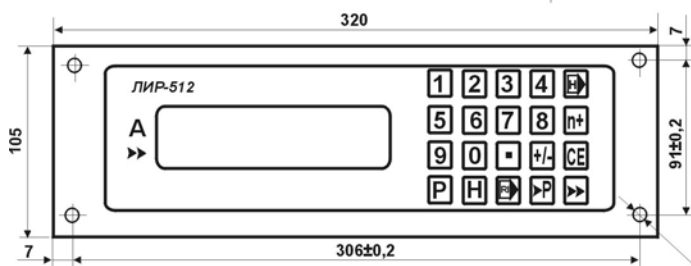
**УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОЙ  
ИНДИКАЦИИ  
ЛИР-512-00**

**ПАСПОРТ И ИНСТРУКЦИЯ ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ЛИР-512.000 ПС



**Исполнение А**



**Исполнение Р**

## Назначение устройства

Устройство цифровой индикации (УЦИ) предназначено для обработки электрических сигналов поступающих от оптоэлектронных преобразователей угловых или линейных перемещений и осуществляет визуализацию на цифровом табло полученной информации, а также формирует команды управления исполнительными механизмами.

УЦИ может быть использовано в качестве специализированных комплектующих изделий в составе информационно-измерительных систем, металлообрабатывающих станков и других машин при измерении и контроле механических перемещений.

## Технические данные

Количество одновременно контролируемых координат: ..... 1

Дискретность входных сигналов, мкм:

- 1
- 5
- 10
- .....

Число индицируемых знаков ..... 7 разрядов + знак

Входные сигналы в стандарте ..... RS-422

Ток коммутации внешней цепи, при  $U_n < 50В$ , не более, мА ..... 200

Допустимое потребление тока внешними устройствами,  
не более, мА ..... 750

Напряжение питания, при 50Гц  $\pm 5\%$ , В ..... ~110/~220

Потребляемая мощность, не более, Вт ..... 15

Высота индицируемых цифр, мм ..... 13

Степень защиты корпуса ..... IP54

Температура окружающей среды, °С ..... 0... +40

Относительная влажность, при +25°С, % ..... 80

Атмосферное давление, кПа ..... 84,0-106,7

## Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- устройство цифровой индикации;
- паспорт с руководством по эксплуатации;
- кабель сетевой;
- соединитель DB-25 для подключения исполнительного устройства.

Дополнительно в комплект поставки может входить:

- соединители РС-10ТВ для подключения оптоэлектронных преобразователей в соответствии с количеством подключаемых датчиков;
- трассы для соединения УЦИ с преобразователями.

## Функциональные возможности

УЦИ обладает следующими функциональными возможностями:

- поддержка двух систем отсчета:
  - *абсолютной* системы отсчета, связанной с положением референтной метки и обеспеченной режимами:
    - обработки сигнала референтной метки;
    - присвоения положению референтной метки значения, определенного параметром **P** как *значение предустановки*;
  - *относительной* системы отсчета, начало которой может быть задано:
    - обнулением текущего значения координаты в любом месте контролируемого перемещения;
    - установкой текущего значения координаты при помощи цифровой клавиатуры;
    - присвоения текущему положению значения, определенного параметром **P**, как *значение предустановки*;
- оперативное изменение *параметров* УЦИ с сохранением их значений в энергонезависимой памяти:
  - задание значения *предустановки*;
  - *изменение знака* направления перемещения для каждой оси;
  - режим измерения *радиус/диаметр*
  - задание значения *люфта*;
  - задание значения *систематической ошибки*;
  - задание значения *допуска* для режима слежения;
  - задание параметров *5-ти ступеней торможения*;
  - возможность задания 8-ми значений координат позиционирования;
- имеет автоматический режим работы с формированием дискретных управляющих сигналов обеспечивающих указание направления движения и формирующих ступенчатое торможение при подходе к заданной позиции в соответствии с параметрами 1У...5У
- имеет возможность выбора одной из 8-ми заданных координат от внешнего сигнала или с клавиатуры УЦИ.
- имеет два режима интерпретации задания:
  - как абсолютная координата;
  - как приращение к текущей координате;
- имеет возможность включения и выключения автоматического режима работы как с клавиатуры, так по внешнему сигналу;

## ВКЛЮЧЕНИЕ УЦИ

Подключите преобразователь угловых или линейных перемещений к разъему **X**, датчик зоны референтной метки (дополнительная функция) к разъему **G**, необходимые сигналы внешнего управления электроавтоматикой станка к разъему **УПР**, расположенному на задней панели УЦИ.

Подключите к разъему сетевого питания, расположенному на задней панели УЦИ, сетевой кабель. Зажим заземления, расположенный возле вилки сетевого кабеля, соедините с общей шиной заземления в месте подключения УЦИ к питающей сети отдельным проводом, имеющим сопротивление не более 0.1 Ом. Соедините вилку сетевого кабеля с источником напряжения ~110/220В, 50Гц.

Включение УЦИ осуществляется переключением тумблера, расположенного на задней панели, в положение **ОН**. После включения питания УЦИ готов к работе в *относительной* системе отсчета.

## ЗАДАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

Для задания и оперативного изменения параметров УЦИ служит кнопка **P**. УЦИ имеет следующие параметры:

- значение *предустановки*;
- знак направления перемещения;
- режим измерения *радиус/диаметр*
- значение *люфта*;
- значение *допуска*;
- пять значений *уставок торможения*.

Просмотр и изменение параметров производится последовательным нажатием на кнопку **P**. После первого нажатия на кнопку **P** на индикационном табло появляется значение параметра *предустановка*, то есть значение координаты которое будет присвоено либо текущему положению координаты при нажатии кнопки **->n**, либо при поступлении внешнего сигнала ПРЕДУСТАНОВКА на разъем **УПР**, либо будет присвоено положению референтной метки при определении *абсолютной системы* координат.

Значение *предустановки* может быть как положительным, так и отрицательным.

Значение предустановки сопровождается включением мигающей буквы **P** в крайнем левом (функциональном) разряде индикационного табло.

При необходимости коррекции этого значения, используют цифровые кнопки УЦИ.

Коррекция значения заканчивается нажатием кнопки **P** и переходом к просмотру следующего параметра – *знак направления перемещения*.

Этот параметр служит для согласования направления осей станка и измерительной системы. Надпись '**dirEct PL**' или '**dirEct -**' указывает на противоположные направления задания оси. Для изменения направления выбранной оси используют кнопку «+/-».

Следующее нажатие на кнопку **P** приводит к просмотру режима измерения. Надпись: «**-1-**» свидетельствует о том, что включен режим измерения линейного размера (т.е. показания на индикаторе и величина линейного перемещения совпадают). Надпись: «**-2-**» указывает на то, что включен режим измерения диаметра (т.е. индицируемая величина в два раза больше значения линейного перемещения). Изменение режима измерения производится кнопкой «+/-».

Вслед за параметром режима измерения переходят к просмотру *значения компенсации люфта*. Данное значение является величиной положительной. В функциональном разряде сопровождается буквой **L**. Для ее изменения используют цифровые кнопки. Коррекция заканчивается нажатием кнопки **P** и переходом к просмотру значения *компенсации систематической погрешности*.

Данное значение является знаковым. Его величина соответствует значению *систематической ошибки возникающей на 100 мм перемещения*. Допустим, если при перемещении на 100 мм по показаниям УЦИ, реальное перемещение, измеренное эталонным прибором (например, лазерным интерферометром) соответствует 100.034 мм, то значение *систематической ошибки* должно быть введено: «**E 0.034**».

Значение *систематической ошибки* может находиться в диапазоне  $\pm 7.999$  мм на 100 мм перемещения.

Значение *систематической ошибки* сопровождается буквой **E** в функциональном разряде индикатора. Ввод нового значения должен быть завершен нажатием кнопки **P** и приводит к просмотру значения параметра *допуск*.

Значение этого параметра сопровождается включением буквы **d** в функциональном разряде индикационного табло.

Параметр *допуск* задает величину возможного отклонения от заданной координаты позиционирования (гистерезис) для *режима слежения*.

Значение параметра *допуск* может быть только положительным или нулевым.

Если значение параметра *допуск* равно нулю, то после достижения заданной координаты *автоматический режим* выключается – таким образом, отключается режим *слежения*.

При необходимости коррекции этого параметра, используют цифровые кнопки УЦИ. Коррекция значения заканчивается нажатием кнопки **Р** и переходом к просмотру *уставок торможения*. Всего задается пять *уставок торможения 1У... 5У*, каждая из которых влияет на формирование соответствующих управляющих сигналов СТ1...СТ5 на разъеме **УПР**.

Значение каждой *уставки торможения* сопровождается мигающим значением ее номера в функциональном разряде индикационного табло и буквой ‘У’, (например, «**3У 0.350**» - это означает, что третья ступень торможения выключится за 0.350 мм до заданного положения).

Уставка **1У** формирует сигнал СТ1 (ОСТАНОВ) и определяют величину выбега после выключения движения.

Значение *уставок торможения* может быть только положительным или нулевым.

При необходимости коррекции *уставок торможения*, используют цифровые кнопки УЦИ. Коррекция каждой *уставки торможения* заканчивается нажатием кнопки **Р** и переходом к просмотру следующей уставки.

После просмотра всех уставок торможения происходит выход из *режима задания параметров*.

Досрочный выход из *режима задания параметров* можно осуществить однократным нажатием на кнопку **СЕ**.

Параметры системы запоминаются в энергонезависимой памяти УЦИ и сохраняются после выключения питания.

## ЗАДАНИЕ КООРДИНАТ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

УЦИ позволяет произвести задание до 8-ми значений координат позиционирования. Каждому значению соответствует свой номер от 0 до 7, мигающий в функциональном разряде индикационного табло.

Задание значений координат позиционирования осуществляется аналогично *режиму задания параметров*.

Для просмотра значений координат позиционирования необходимо последовательно нажимать кнопку **Н**. Значения координаты позиционирования при этом сопровождается мигающей цифрой ее номера в функциональном разряде индикационного табло.

При необходимости коррекции какого-либо значения координаты позиционирования, используют цифровые кнопки УЦИ.

Просмотр значений координат позиционирования заканчивается очередным нажатием на кнопку **Н**.

Досрочный выход из режима задания координат позиционирования можно осуществить однократным нажатием на кнопку **СЕ**.

Координаты позиционирования запоминаются в энергонезависимой памяти УЦИ и сохраняются после выключения питания.

## ВЫБОР ТЕКУЩЕЙ КООРДИНАТЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Выбор текущей *координаты позиционирования* осуществляется:

- внешними сигналами типа «*сухой контакт*» поступающими на разъеме **УПР**. в двоичном коде в соответствии с таблицей;

- с клавиатуры УЦИ последовательным нажатием кнопки **n+** или «+/-» (кнопкой «+/-» без предварительного цифрового набора). В этом случае код внешних сигналов выбора координаты позиционирования на разъеме УПР. должен соответствовать «0» координате позиционирования.

№ координаты позиционирования	D2	D1	D0
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

**Примечание:** **0** - соответствует разомкнутому состоянию «сухого контакта», а **1** – замкнутому состоянию «сухого контакта».

Выбор координаты позиционирования осуществляется до включения *автоматического режима* (режима позиционирования) и его значение действует до окончания выполнения задания или прерывания его выполнения сигналом СТОП, независимо от изменения внешнего кода выбора координаты позиционирования.

Последовательное нажатие на кнопку **n+** увеличивает значение номера выбранной *координаты позиционирования*, а последовательное нажатие на кнопку +/- (без предварительного цифрового набора) уменьшает значение номера выбранной *координаты позиционирования*.

Номер выбранной *координаты позиционирования* индицируется в функциональном разряде индикационного табло.

#### РЕЖИМЫ РАБОТЫ УЦИ

В УЦИ предусмотрено три режима работы:

- *индикационный;*
- *автоматический (режим позиционирования):*
  - *в абсолютных координатах;*
  - *в приращениях.*

В *индикационный режим* работы УЦИ переходит сразу же после включения питания, или после прерывания *автоматического режима* кнопкой **СЕ**, или после подачи внешнего сигнала СТОП поступающего на разъем **УПР**.

В *индикационном режиме* не происходит формирования команд позиционирования. В этом режиме можно производить *задание параметров* УЦИ, включать *поиск референтной метки* для восстановления абсолютных координат станка, производить *предустановку* текущего значения координаты, включать или выключать режим работы УЦИ в *приращениях*, осуществлять задание и выбор *координаты позиционирования*.

Работа УЦИ в *абсолютных координатах* подразумевает, что при выборе *координаты позиционирования* ее значение интерпретируется как положение, в которое необходимо переместиться.


Работа УЦИ в *приращениях* подразумевает, что при выборе *координаты позиционирования* ее значение интерпретируется как значение, на которое необходимо переместиться.


Переключение УЦИ из режима работы в *абсолютных координатах* в режим работы в *приращениях* и на оборот осуществляется нажатием кнопки ►►. Нахождение УЦИ в режиме работы в *приращениях* индицируется включением индикатора режима работы в приращениях ►► перед индикационным табло.

*Автоматический режим* – это режим УЦИ с формированием внешних команд управления соответствующих движению к выбранной *координате позиционирования*.


Если не включен режим работы в *приращениях*, то координата позиционирования трактуется, как координата, в которую необходимо переместить исполнительный механизм.

Если включен режим работы в *приращениях*, то координата позиционирования трактуется как величина, на которую необходимо переместить исполнительный механизм.

*Автоматический режим* можно включить нажатием на кнопку  на клавиатуре УЦИ или кратковременным формированием команды ПУСК на разъеме УПР, при этом перед индикационным табло включается индикатор *автоматического режима*, обозначенный буквой А.

Досрочный выход из этого режима осуществляется повторным нажатием кнопки , нажатием на кнопку СЕ или подачей кратковременной команды СТОП на разъеме УПР.

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

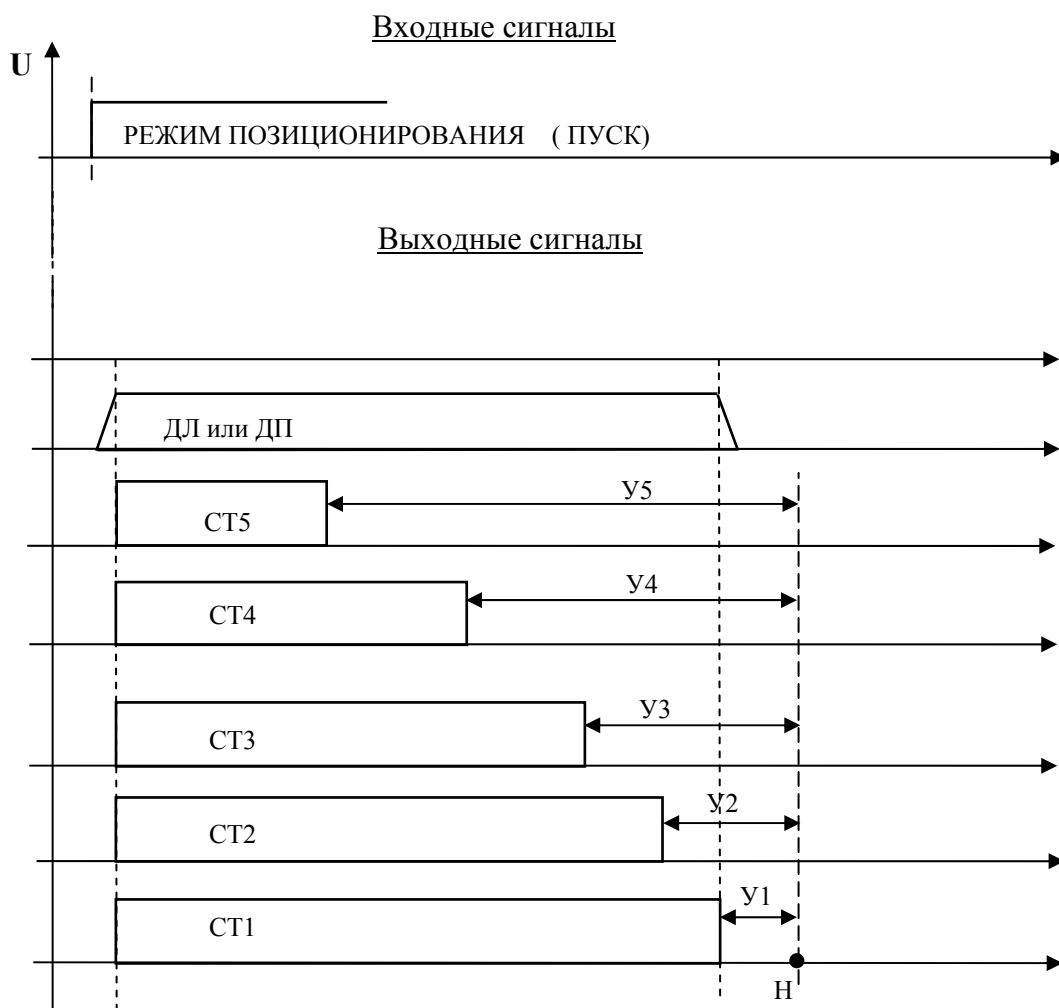
После того, как осуществлен выбор режима работы в *абсолютных координатах* или в *приращениях*, выбран номер *координаты позиционирования*, осуществляют включение *автоматического режима* нажатием кнопки  или кратковременным формированием команды ПУСК на разъеме УПР., при этом перед индикационным табло включается индикатор *автоматического режима*, обозначенный буквой А.

В зависимости от расстояния между *текущей координатой* и *координатой позиционирования* УЦИ начнет формировать *внешние сигналы управления* на разъеме УПР.

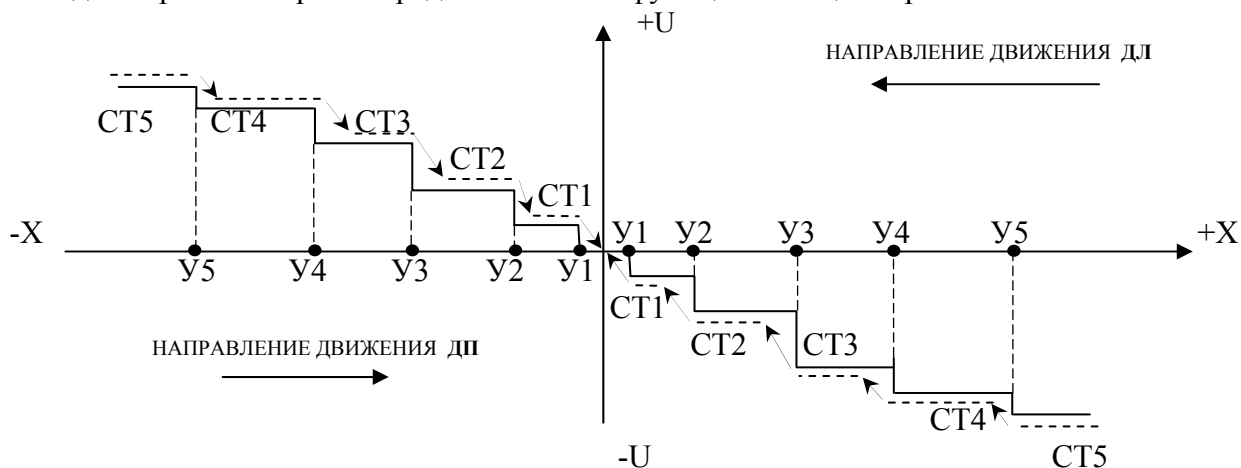
В качестве сигналов управления УЦИ формирует: сигналы направления перемещения ДЛ - движение «левое» - соответствующее движению в сторону уменьшения значения координаты и ДП – движение «правое» - соответствующее движению в сторону увеличения значения координаты.

Кроме того, УЦИ формирует сигналы ступенчатого снижения скорости (СИГНАЛЫ ТОРМОЖЕНИЯ СТ2...СТ5) в соответствии с *уставками торможения У2...У5*. и сигнал ОСТАНОВ (СТ1) соответствующий *уставке торможения У1*. Формирование сигналов торможения производится в соответствии с рисунком, приведенном ниже.

При включении *автоматического режима* транзисторные ключи сигналов управления движением ДП (или ДЛ), СТ1, СТ2, СТ3, СТ4, СТ5 одновременно открываются и затем, по мере приближения к заданной *координате позиционирования* последовательно закрываются.



Ниже приведена диаграмма торможения со стороны движения. Механизм позиционируется в размер, как с направления «ДП», так и с направления «ДЛ», в зависимости от того, где он находился рабочий орган перед включением функции позиционирования.



Все выходные сигналы УЦИ типа ОТКРЫТЫЙ КОЛЛЕКТОР, способны коммутировать ток в нагрузке до 200 мА при внешнем напряжении до 50 В. Отсутствие сигнала соответствует закрытому транзистору.

Точность позиционирования определяется *Уставкой торможения У1*, которая учитывает выбег исполнительного механизма при выключении движения. Достигнув этого значения, сигналы направления движения (движение правое ДП или движение левое ДЛ) и *ступени торможения У1* выключаются и УЦИ переходит в режим *слежения за*



*координатой*, т.е. в случае если возникнет внешнее воздействие или при торможении произойдет перебег координаты на расстояние превышающее значение параметра *допуск d*, то будут сформированы сигналы управления, стремящиеся вернуть рабочий орган в точку с *координатами позиционирования*.

Отказаться от режима *слежение за координатой* можно, выключив функцию позиционирования либо внешним сигналом СТОП, либо нажатием кнопки СЕ, либо повторным нажатием кнопки => на клавиатуре УЦИ, при этом выключится индикатор *автоматического режима* перед индикационным табло.

Перейти к координате позиционирования с другим номером можно только после выключения функции позиционирования.


## РЕЖИМ СЛЕЖЕНИЯ

Режим *слежения за координатой* обеспечивает формирование сигналов управления движением в *автоматическом режиме*. Он включается при достижении рабочим органом заданной координаты позиционирования и не позволяет внешним воздействиям увести рабочий орган с заданной позиции на расстояние превышающее значение параметра *допуск d*.

Режим *слежения за координатой* выключается вместе с выключением *автоматического режима*.

Режим *слежения за координатой* можно исключить из процесса выполнения функции позиционирования, введя нулевое значение параметра *допуск d*. В этом случае, после достижения *координаты позиционирования* происходит выход из *автоматического режима*.

## ПРЕДУСТАНОВКА КООРДИНАТЫ

Предустановить значение текущей координаты можно либо при помощи цифровой клавиатуры УЦИ, либо нажатием на кнопку **->P**, либо подачей (кратковременным замыканием) релейного сигнала ПРЕДУСТАНОВКА на разъем **УПР.**, либо включив режим поиска референтной метки  .


Предустановка значения текущей координаты при помощи цифровой клавиатуры осуществляется следующим образом.


В индикационном режиме начинают ввод значения координаты при помощи цифровых кнопок и кнопки с символом точка.

Ведение нового значения сопровождается мигающей буквой **С** в функциональном разряде индикационного табло.

Ввод значения координаты необходимо завершить нажатием на кнопку **СЕ**.

При подаче сигнала ПРЕДУСТАНОВКА на разъем УПР. или при нажатии кнопки **->P** на клавиатуре УЦИ, текущему положению рабочего органа присваивается значение координаты записанное в качестве параметра *предустановка P*.

Режим *поиска референтной метки* можно включить только в *индикационном режиме* кнопкой  на клавиатуре УЦИ. Этот режим служит для определения *абсолютных координат станка*.

Режим *поиска референтной метки* включается кнопкой  , что приводит к появлению на индикационном табло мигающего значения координаты параметра *предустановки P*.

Далее производят перемещение подвижной части станка или измерительной машины в направлении референтной метки. Значение координаты на индикационном табло при перемещении в этом режиме не изменяется и продолжает мигать до момента обнаружения референтной метки. При обнаружении референтной метки УЦИ переходит в режим индикации *абсолютной* координаты.

Поиск референтной метки может производиться многократно нажатием на кнопку **RI**.  
 Отказ от поиска референтной метки осуществляется повторным нажатием на кнопку **RI**.

### КОМПЕНСАЦИЯ ЛЮФТА

При преобразовании вращения в линейное движение появляются зазоры между отдельными механическими частями (ходовой винт – гайка) приводящие к появлению *люфта*. При измерении позиции с помощью угловых преобразователей будет возникать ошибка при каждом изменении направления движения. Замерив величину *люфта* и введя эту величину в качестве параметра, УЦИ позволяет автоматически учитывать эту ошибку при измерениях.

При включении УЦИ необходимо произвести перемещение подвижной части станка для данной оси в любом направлении на величину превышающую значение *люфта*. После этого УЦИ готово к измерениям. О нахождении механизма в ненапрянутом положении (люфт не выбран) свидетельствует индикатор *люфта* (включена десятичная точка в функциональном разряде на индикационном табло). Например, « . **0.350**» - означает, что люфт не выбран.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА ПОИСКА РЕФЕРЕНТНОЙ МЕТКИ И СИГНАЛА «ЗОНА RI»

Использование референтной метки преобразователя перемещения позволяет восстанавливать абсолютное значение позиции при измерениях.

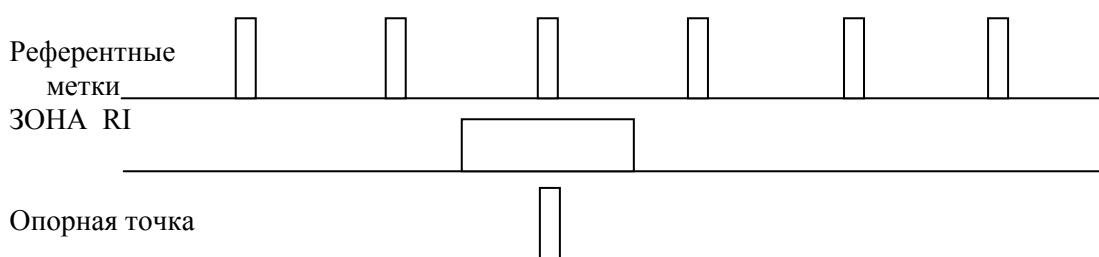
Угловые преобразователи формируют сигнал референтной метки на каждом обороте.

Для выделения пользователем одной референтной метки требуется подключение дополнительного переключателя формирующего сигнал зоны референтной метки и определяющего, какая референтная метка является опорной. В качестве такого переключателя может служить грубый путевой переключатель типа «*сухой контакт*» замкнутый на время захвата референтной метки. Вход для подключения сигнала «ЗОНА RI» выведен на разъем **G**.

Если сигнал «ЗОНА RI» не используется, то его необходимо замкнуть на разьеме **G** перемычкой - соответствующей замкнутому состоянию контактов.

Для автоматизации процесса *поиска референтной метки* в УЦИ предусмотрено формирование сигнала «ДВИЖЕНИЕ RI» на контактах разъема **УПР**. Формирование этого сигнала осуществляется после включения режима поиска референтной метки RI.

Выключение сигнала «ДВИЖЕНИЕ RI» происходит после обнаружения референтной метки или после отказа от поиска референтной метки повторным нажатием на кнопку « RI ». Сигналы «Движение правое» ДП и «Движение левое» ЛД в этом режиме не вырабатываются, а направление движения определяется электроавтоматикой станка.



## НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Все неисправности, возникающие во время эксплуатации УЦИ можно разделить на неисправности:

- электронных компонентов;
- по вине потребителя;
- ошибочно идентифицируемые.

### НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Для идентификации неисправности, самостоятельного ремонта или составления рекламации рекомендуется попытаться разделить неисправности.

Неисправности, обнаруживаемые при отключенных измерительных датчиках и сигнальных кабелях в основном являются неисправностями самого УЦИ.

Неисправности, обнаруживаемые при подключенных измерительных датчиках могут быть вызваны как неисправностью самого УЦИ, так и неисправностью датчиков или обрывами, замыканиями в сигнальных кабелях.

Если характер неисправности проявляется не для всех измерительных осей УЦИ одновременно, то можно попытаться переключить измерительные датчики между собой и проследить за изменением характера неисправности. Если неисправность проявляется на одной и той же оси, скорее всего не исправно УЦИ, в противном случае виноват датчик.

Для идентификации неисправности можно также использовать либо заведомо исправный датчик, либо установить заведомо исправное УЦИ и проследить за их работой. Некоторые характерные неисправности и причины их возможного возникновения приведены в таблице.

### НЕИСПРАВНОСТИ ПО ВИНЕ ПОТРЕБИТЕЛЯ

Часть неисправностей может возникать по вине потребителя в результате нарушения условий эксплуатации:

- под влиянием механических воздействий;
- воздействия высокого напряжения;
- неправильного электрического подключения;
- попадания жидкости внутрь прибора.

### МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ

Этот вид неисправностей связан с ненормированными механическими воздействиями на корпус прибора либо с целью изменения его конструкции (сверление, фрезерование и т.д.), либо случайного попадания результатов обработки материала, что приводит к нарушению герметичности корпуса, клавиатуры, повреждению стеклянных экранов индикационных табло, нарушению внешнего покрытия корпуса или его деформации.

Таблица Неисправность	Вероятная причина
Измерительные датчики не подключены	
При включении питающего напряжения индикационное табло остается выключенным	Обрыв сетевого кабеля, предохранитель, блок питания, электронная плата
На индикационном табло горят	Электронная плата

все сегменты индикаторов	
Отсчет на индикационном табло изменяется при отсутствии подключенных измерительных датчиков	Электронная плата, отсутствие заземления, высокий уровень помех
Измерительные датчики подключены, но неподвижны	
Отсчет на индикационном табло изменяется незначительно или периодически	Электронная плата, отсутствие заземления, высокий уровень помех, высокий уровень вибраций
Отсчет на индикационном табло изменяется быстро	Электронная плата, измерительный датчик
Измерительные датчики подключены и двигаются	
Отсчет на индикационном табло изменяется на $\pm 1$ дискрету	Электронная плата, измерительный датчик сигнальный кабель (нет одной фазы сигнала А или В)
Отсчет на индикационном табло не соответствует перемещению	Электронная плата, измерительный датчик или проскальзывание муфты, не согласованы параметры УЦИ
Периодические сбои отсчета на индикационном табло	Измерительный датчик, отсутствие заземления, высокий уровень помех
Не находит референтную метку	Измерительный датчик, сигнальный кабель, нет сигнала «ЗОНА RI», электронная плата

## ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Этот вид неисправности связан с нарушениями по электрическому подключению УЦИ и происходит при подаче напряжения значительно превышающего предельно допустимое значение.

Существует два вида данного нарушения правил эксплуатации: подача высокого напряжения (постоянного, переменного, импульсного) между корпусом и питающими или сигнальными шинами; питание УЦИ напряжением, величина которого превышает предельно допустимое значение (в том числе, импульсные броски напряжения).

В обоих случаях это приводит к электрическому пробое и выходу из строя электронных компонентов УЦИ и измерительных датчиков.

## НЕПРАВИЛЬНОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

Отказ по этой причине происходит, когда потребитель ошибается при электрическом подключении измерительных датчиков, или осуществляет внешние коммутации при включенном питании УЦИ.

Это может привести к искажению результатов измерения или выходу измерительных датчиков и входных цепей УЦИ из строя.

## ПОПАДАНИЕ ЖИДКОСТИ

Отказы УЦИ по этой причине связаны с тем, что любая жидкость попадая внутрь прибора, может вызвать замыкание и выход из строя электронных компонентов, а также коррозию проводников.

## НЕИСПРАВНОСТИ ОШИБОЧНО ИДЕНТИФИЦИРУЕМЫЕ

В некоторых случаях потребители ошибочно бракуют и возвращают УЦИ, которые при проверке у изготовителя не подтверждают свой брак.

УЦИ образует измерительную систему в комплексе с измерительными датчиками и механизмами перемещения, на котором они установлены. Таким образом, кроме неисправности УЦИ, причиной ошибочных показаний может служить, например:

- неправильное согласование дискретности датчика с параметрами УЦИ;
- неправильный расчет и выбор дискретности или класса точности измерительного датчика;
- несоответствие класса точности измерительного датчика и механизма перемещения, на котором он установлен из-за его сильного износа;
- условия эксплуатации (температура, давление, влажность – *(паспортное значение)*) не соответствуют классу точности измерительного датчика;
- загрязнение или механическое повреждение измерительной шкалы датчика;
- загрязнение, появление износа, люфта, мертвого хода в кинематических парах, связывающих объект измерения с измерительным узлом датчика;
- выбор места установки датчика не обеспечивает идентичность траекторий движения измерительного узла датчика и объекта измерений;
- повышенный уровень вибраций;
- неправильная установка измерительного датчика связанная:
  - для линейного датчика:
    - не обеспечена параллельность движения считывающей головки вдоль корпуса датчика по всей измерительной длине *(паспортное значение)*;
    - не обеспечено постоянство величины зазора между считывающей головкой и корпусом датчика по всей измерительной длине *(паспортное значение)*;
    - не обеспечены требования к поверхности, на которую устанавливается корпус датчика *(паспортное значение)*;
  - для углового:
    - не обеспечена требуемая соосность вала датчика и объекта перемещения *(паспортное значение)*;
    - превышена радиальная и/или осевая нагрузка на вал датчика *(паспортное значение)*;

## РЕКЛАМАЦИЯ И РЕМОНТ

Рекламация на неисправное УЦИ подается в период его гарантийного обслуживания. В акте, который составляет потребитель, должна быть обязательно указана причина, по которой он забраковал УЦИ, условия его эксплуатации и контактный телефон для связи. Это позволит изготовителю точнее выявить причину неисправности.

Рекламационная документация вместе с УЦИ высылается изготовителю, который анализирует причины отказа. В случае отказа по вине изготовителя производится гарантийный ремонт или замена УЦИ за счет изготовителя. Если УЦИ не работает по вине потребителя, то потребитель уведомляется об этом. По желанию потребителя УЦИ может быть возвращено или отремонтировано после оплаты счета за ремонт.

УЦИ неисправные по вине потребителя или УЦИ, у которых истек срок гарантии, считаются не гарантийными.

Предприятие осуществляет ремонт не гарантийных УЦИ.

### **ИНФОРМАЦИЯ О РАЗЪЕМАХ**

### **ВХОД ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ**

**~110/220 В**

*Разъем 2РМ14Б4Ш1В1 (вилка)*

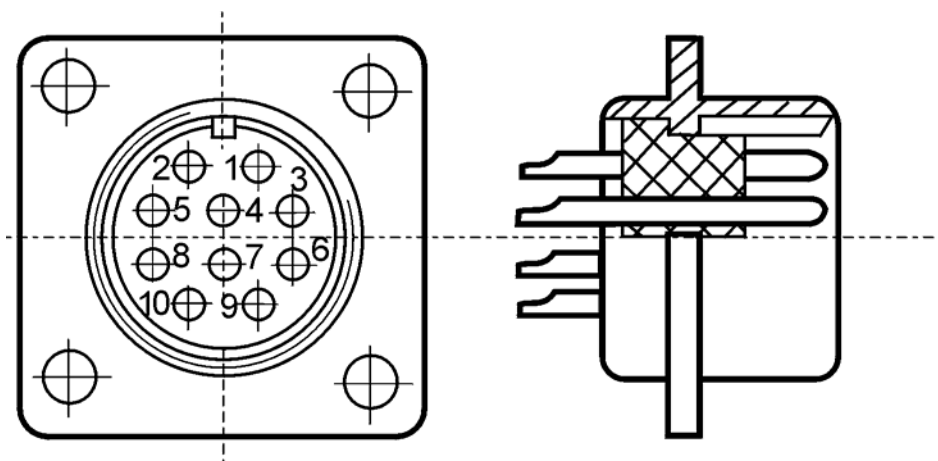
№ контакта	1	2	3	4
Адрес	~110...~220 В		-	Корпус

## ВХОД ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ДАТЧИКА

### X

*Разъем РС-10ТВ (вилка)*

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Адрес	R <sup>-</sup>	+5В	В	Корпус	А	В <sup>-</sup>	-	А <sup>-</sup>	0В	R

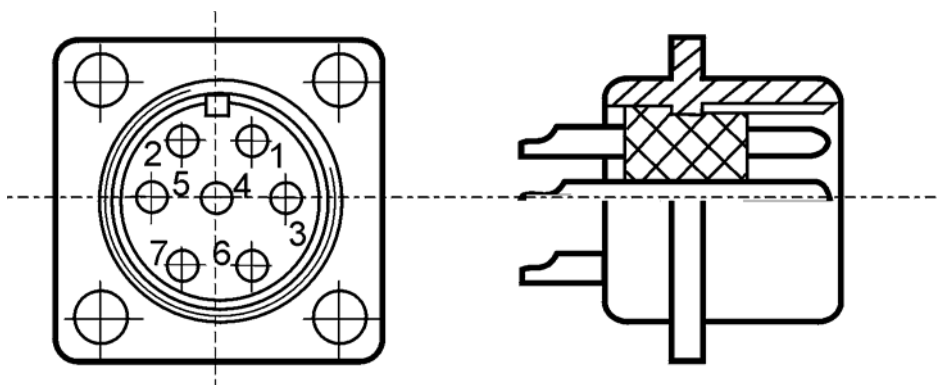


## ВХОД ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СИГНАЛОВ ЗОНЫ РЕФЕРЕНТНОЙ МЕТКИ

### G

*Разъем РС-7ТВ*

№ контакта	1	2	3	5	6	7	4
Адрес	ЗОНА RI - X						Корпус



## ВХОД ДЛЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ УПР.

*Разъем dSub DB-25M (вилка)*

### Схема выходных каскадов УЦИ ЛИР-512



	2	ОШ (внешнего питания до 50 В)	
ОК вых.	17	Ступень торможения СТ3	
ОК вых.	5	Ступень торможения СТ4	
	4	ОШ (внешнего питания до 50 В)	
ОК вых.	6	Ступень торможения СТ5	
ОК вых.	19	ДВИЖЕНИЕ R1	
	7		
	18	ОШ (внешнего питания до 50 В)	
	8		
	21		
	23	D0	Код координаты позиционирования
	11	D1	
	10	D2	
Сухой конт.	25	ПРЕДУСТАНОВКА	
Сухой конт.	24	СТОП	
Сухой конт.	12	ПУСК	
	13	ОШ для входных сигналов	

**Внешние  
кнопки**

- Примечание:**
1. **ОК вых.** - контакт соединенный с коллектором выходного транзистора УЦИ
  2. **ОШ** - общая шина для нескольких входных или выходных сигналов, как показано на рисунке.

**ПОРТ RS-232**

*(Порт RS-232 не входит в базовую поставку УЦИ и устанавливается только по требованию заказчика, как дополнительное оборудование.)*

Порт RS-232 предназначен для связи с другими устройствами по последовательному каналу. Связь осуществляется с использованием двух сигналов TxD и RxD и следующих настроек:

- скорость обмена информацией, бод .....9 600
- количество информационных бит .....8
- количество стоп-бит .....1
- контроль четности .....отсутствует



Связь с другим устройством (ЭВМ) осуществляется по командам, при этом УЦИ является подчиненным устройством. В качестве команд используются однобайтовые послылки имеющие следующие шестнадцатеричные HEX-коды и назначение:

**39h** – команда полного сброса УЦИ (имитатор выключения питания). Команда не имеет отклика.

\* \* \*

**40h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «0» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**41h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «1» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**42h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «2» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**43h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «3» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**44h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «4» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**45h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «5» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**46h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «6» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**47h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «7» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**48h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «8» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**49h** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «9» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**4Ah** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки «+/-» УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**4Bh** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии цифровой кнопки « . » УЦИ. Команда может быть использована для предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**4Ch** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки «**CE**» УЦИ. Команда может быть использована для завершения предустановки текущего значения. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**4Dh** – команда включения режима поиска референтной метки. Команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки « **RI** » УЦИ. После приема данной команды и запуска режима поиска **RI** УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

После обнаружения референтной метки УЦИ сообщает об этом посылкой шестнадцатеричной HEX-команды: **F0h** .

**4Eh** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки «**P**» УЦИ. Команда может быть использована для считывания или изменения параметров УЦИ. Выполнение команды отображается на индикационном табло. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**4Fh** – команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки «**H**» УЦИ. Команда может быть использована для считывания или изменения координат позиционирования. Выполнение команды отображается на индикационном табло. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**50h** – команда вкл./выкл. режима позиционирования. Команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки « **H** » УЦИ. Выполнение команды отображается на индикационном табло. После приема данной команды и запуска режима позиционирования УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

После достижения координаты позиционирования и выхода из данного режима УЦИ сообщает об этом посылкой шестнадцатеричной HEX-команды: **E0h** .

**52h** – команда выключения режима позиционирования. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**57h** – команда включения/выключения режима работы в *приращении*. Команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки «**▶▶**» УЦИ. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

**58h** – команда предустановки текущего значения. Команда дублирует все функции, которые выполняются при нажатии кнопки «**→P**» УЦИ. После выполнения данной команды УЦИ посылает в порт RS-232 отклик с кодом данной команды.

\* \* \*

**61h** – команда запрашивает текущее значение с индикатора УЦИ. При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию о текущем значении на индикаторе в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения координаты, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**65h** – команда запрашивает текущее значение координаты позиционирования **H**. При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию о текущей координате позиционирования в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения координаты позиционирования, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**68h** – команда запрашивает текущие значения координаты предустановки (параметр P). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию о значении предустановки в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения предустановки, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**69h** – команда запрашивает текущие значения 1-ой уставки торможения (параметр 1с). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию величине 1-ой уставки торможения в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения 1-ой уставки торможения, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Ah** – команда запрашивает текущие значения 2-ой уставки торможения (параметр 2с). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию величине 2-ой уставки торможения в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения 2-ой уставки торможения, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Bh** – команда запрашивает текущие значения 3-ой уставки торможения (параметр 3с). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию величине 3-ой уставки торможения в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения 3-ой уставки торможения, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Ch** – команда запрашивает текущие значения 4-ой уставки торможения (параметр 4с). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию величине 4-ой уставки торможения в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения 4-ой уставки торможения, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Dh** – команда запрашивает текущие значения 5-ой уставки торможения (параметр 5с). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию величине 5-ой уставки торможения в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;

- двоично-десятичный код значения 5-ой уставки торможения, начиная с младшего байта (4-байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Eh** – команда запрашивает текущие значения ЛЮФТА (параметр L). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию о величине люфта в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения люфта, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

**6Fh** – команда запрашивает текущие значения систематической ошибки (параметр E). При получении данной команды УЦИ передает в запрашивающее устройство информацию о величине систематической ошибки в соответствии со следующим протоколом:

- код начала посылки (синхронизирующий байт) – **0Ah**;
- двоично-десятичный код значения систематической ошибки, начиная с младшего байта (4- байта);
- код конца посылки (синхронизирующий байт) – **0Bh**;

\*\*\*\*\*

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

В качестве синхронизирующих – используются шестнадцатеричные HEX- коды **0Ah** и **0Bh** не являющиеся двоично-десятичными.

*Отрицательные числа передаются в двоично-десятичном дополнительном коде. Признак отрицательного числа – «9» в старшем разряде числа.*

Например, следующая принятая от ЛИР 512 посылка:

**0Ah 43h 80h 98h 99h 0Bh**

говорит о том, что текущая координата по оси **X= -11957**. Десятичная точка в посылке не передается, а устанавливается в соответствии с дискретностью подключенного преобразователя перемещений при обработке принятой информации.

В качестве кабеля связи УЦИ и ЭВМ можно использовать стандартный полный или неполный нуль-модемный кабель (входит в комплект поставки УЦИ). Такой кабель используется для связи двух компьютеров через СОМ-порты. УЦИ использует только два сигнальных провода RxD, TxD и провод “общий”.

**ВНИМАНИЕ:** все подключения УЦИ, датчиков и ЭВМ можно выполнять только при выключенном питании.

**РАЗЪЕМ RS-232 D-SUB DB-9 (УЦИ)**

Конт.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Адрес		RxD	TxD		0B				

**ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ**

УЦИ разработано для работы в условиях промышленных помех. Несмотря на встроенные помехоподавляющие фильтры в блок питания, УЦИ требует особого внимания при установке на станках и измерительных машинах. Для этого необходимо осуществить правильное заземление УЦИ – влияющее на надежную работу системы в целом.

Для обеспечения максимальной помехоустойчивости, при разработке схемы электрических соединений необходимо, чтобы электрические связи от преобразователя и кабель сетевого питания УЦИ были разнесены с силовыми кабелями станка. Заземление УЦИ должно быть произведено через клемму заземления или через контакт сетевого разъема «110-220В» в месте подключения УЦИ к питающей сети проводником, имеющим сопротивление не более 0.1 Ом.

В качестве трасс, связывающих УЦИ с преобразователями перемещений рекомендуется использовать одно- или двух- экранированный кабель имеющий четыре витые пары проводов, с шагом свивки не менее 20 мм.

Коммутирующие элементы станков, обмотки и контакты реле, переключатели и т.п., связанные с входными и выходными цепями УЦИ, должны быть зашунтированы помехоподавляющими цепями.

Обмотки двигателей и других электромагнитных аппаратов, включаемых и отключаемых при работе УЦИ, должны быть также зашунтированы помехоподавляющими цепями.

Помехоподавляющие элементы должны быть подсоединены в непосредственной близости к коммутируемым элементам.

Устройства постоянного тока шунтируются диодами, включенными в обратном направлении; параметры диодов выбираются, исходя из значений коммутируемых напряжений.

Устройства переменного тока напряжением ~110~115В, частотой 50 Гц, с током потребления до 3А шунтируются последовательно включенным резистором сопротивлением 220 Ом (0.5 Вт) и конденсатором емкостью 0,22мкФ.

Устройства переменного тока напряжением ~220В, частотой 50 Гц, с током потребления до 1А шунтируются последовательно включенным резистором сопротивлением 110 Ом (0.5 Вт) и конденсатором емкостью 0,47мкФ.

При коммутируемых мощностях более 0.3 кВт, рекомендуется питание УЦИ осуществлять через разделительный трансформатор с экранированием вторичной обмотки.

В некоторых случаях, хорошие результаты дает подключение УЦИ не к силовой сети станка, а к осветительной сети цеха, лаборатории.

## УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При обслуживании и ремонте УЦИ необходимо руководствоваться действующими правилами по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000В.

Место эксплуатации УЦИ должно иметь надежное заземление в соответствии с ГОСТ26642-92.

Зажим заземления, расположенный на задней панели УЦИ, необходимо соединить с шиной заземления,

Подключение УЦИ к сети без предварительного заземления категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

Не допускается соединение и разъединение разъемов на включенном УЦИ.

## ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Упакованные УЦИ могут транспортироваться в крытых транспортных средствах при температуре от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  с относительной влажностью до 95% при  $+25^{\circ}\text{C}$  при условии соблюдения мер предосторожности в соответствии с требованиями ГОСТ 9181–83.

Хранение УЦИ должно осуществляться в потребительской таре предприятия-изготовителя при температуре от 0°С до +40°С и относительной влажности 80% при +25°С.

относительной влажности 80% при +25°С. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

#### ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие технических параметров УЦИ настоящему паспорту при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения, а также при соблюдении условий эксплуатации и требований, установленных правилами Госэнергонадзора.

Гарантийный срок - 36 месяцев со дня продажи предприятием-изготовителем.

#### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

На основании проведенных испытаний УЦИ признано годным для эксплуатации.

Серийный номер .....

Дата продажи “.....” “.....” 2007 год.

Подпись лица, ответственного за приемку ..... М. П.

#### АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

195009, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д.2, литер А СКБ ИС

тел. (812)540-03-09, (812)540-87-71 факс (812)540-29-33

**E-mail:** [lir@skbis.ru](mailto:lir@skbis.ru)

<http://www.skbis.ru>