

УСТРОЙСТВА ИНДИКАЦИИ, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ИНТЕРФЕЙСЫ





Санкт-Петербург

Азов
Альметьевск
Армавир
Архангельск
Балгород
Бердск, Новосибирская обл.
Брянск
Бугульма
Великий Новгород
Верхняя Салда
Владимир
Волгоград
Волгодонск
Волжский, Волгоградская обл.
Вологда
Воронеж
Воткинск
Выкса, Нижегородская обл.
Гатчина, Ленинградская обл.
Дмитровград
Екатеринбург
Заволжье
Златоуст, Челябинская обл.
Иваново
Ижевск
Изобильный
Йошкар-Ола
Казань
Калининград
Калуга
Кимры
Киров
Ковров, Владимирская обл.
Коломна
Кострома
Краснодар
Красноярск
Курган
Курск
Ливны
Липецк
Миасс, Челябинская обл.
Москва
Мурманск
Муром
Набережные Челны
Нижний Новгород
Нижний Тагил
Новодвинск
Новозыбков
Новокузнецк
Новосибирск
Новочеркасск, Ростовская обл.
Омск
Орел
Оренбург
Орск
Пенза
Первоуральск
Пермь
Петрозаводск
Псков
Пятигорск
Реж
Ржев
Ростов-на-Дону
Рыбинск
Рязань
Самара
Санкт-Петербург
Саранск
Саратов
Северодвинск
Смоленск
Старый Оскол
Стерлитамак
Таганрог
Тверь
Тольятти
Томск
Тосно
Тула
Тюмень
Ульяновск
Уфа
Хабаровск
Чебоксары
Челябинск
Череповец
Шадринск
Шатура
Шахты
Электросталь
Энгельс, Саратовская обл.
Ярославль

СКБ ИС - СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ:

- более **20 лет** на рынке преобразователей перемещений;
- опытное производство;
- более **150 моделей** преобразователей;
- сертификаты соответствия и дипломы международных выставок.

СКБ ИС ИЗГОТАВЛИВАЕТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ:

- в продукции станкостроительных заводов;
- робототехнических комплексах;
- автоматизированных установках электронной промышленности;
- системах технологического и промышленного контроля;
- приборах для научных исследований;
- в измерительных устройствах, работающих в жестких условиях эксплуатации и требующих высокоточной регистрации линейных и угловых перемещений.

Заказчиками СКБ ИС являются более **7 500 предприятий** России и стран Ближнего Зарубежья.
30% нашей продукции поставляется на экспорт в США, Китай и в страны Европы.

СКБ ИС ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:

- гарантию **3 года** на свою продукцию;
- послегарантийный ремонт в течении **24 часов** без учета доставки;
- установку своих преобразователей на вашем оборудовании;
- разработку и изготовление моделей по вашим техническим требованиям;
- минимальные сроки поставки (до **4-х недель**);
- замену преобразователей Heidenhain, RSF-Elektronik, Fagor, Siemens, Iskra и др. на свои аналоги.

ОЦЕНИТЕ КАЧЕСТВО НАШЕЙ ПРОДУКЦИИ И НАДЕЖНОСТЬ ВЗАИМОВЫГОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА!

ОГЛАВЛЕНИЕ

Устройства цифровой индикации (УЦИ)

Общая характеристика ряда	4
Основные технические характеристики, конструктивное исполнение	5
Обобщенная схема электрических соединений	6
Сервисные функции	7
Рекомендации по выбору параметров преобразователей в УЦИ	10
ЛИР - 500	12
ЛИР - 510	14
ЛИР - 520	15
ЛИР - 530	16
ЛИР - 511	17
ЛИР - 521	18
ЛИР - 531	19
ЛИР - 512	20
ЛИР - 522	21
ЛИР - 532	22
Код заказа	23
ЛИР-515, ЛИР-525, ЛИР- 535	24

Малогабаритные УЦИ

ЛИР-510М, ЛИР-510МР	26
ЛИР-510МА	27

Система Программно-Позиционного Управления (СППУ)

Общие характеристики	29
Пульт оператора ЛИР-581	31
ЛИР-980	33
ЛИР-983	34
ЛИР-986А	35
ЛИР-986Б	36
ЛИР-986В	37
ЛИР-987А	38
ЛИР-987Б	39
ЛИР-987В	40
ЛИР-987Р	41
ЛИР-989	42
Код заказа	43

Компьютерные платы

Основные характеристики	48
ЛИР-930-ISA-9pin-G1	49
ЛИР-940-ISA-37pin-G2	50
ЛИР-940-PCI-9pin-G0	51
ЛИР-940-PCI-9pin-G2	52
ЛИР-941-PCI-9pin-G0	53
ЛИР-941-PCI-9pin-G2	54

Интерфейс-модули ЛИР-915 и ЛИР-916	55
USB интерфейс ЛИР-917	59
Преобразователь нормирующий ЛИР-960	60
Преобразователь нормирующий ЛИР-961	63
Преобразователь нормирующий ЛИР-964	64
Измерительная система на базе IBM-PC (СКИФ)	67
Универсальный тестер ЛИР-590	68
Наши представительства	70

УСТРОЙСТВА ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ

Устройства цифровой индикации (УЦИ) применяются совместно с преобразователями линейных и угловых перемещений и служат для обработки и визуализации получаемой координатной информации, а также для обеспечения сервисных функций системы измерения, включая функцию позиционного управления.

Выпускаемые СКБ ИС модели УЦИ могут легко встраиваться в пульта управления станков и позволяют успешно проводить модернизацию станков при оснащении их преобразователями линейных и угловых перемещений. В последнем случае, цифровой отсчет, наряду с сервисными функциями измерительной системы, придает станку новые потребительские качества, реализующие возможность высокоточного контроля размеров деталей в процессе их обработки без остановки станка и использования универсальных средств измерений.

В основе схемотехники УЦИ, разработанных и производимых в СКБ ИС, используется широко распространенный микроконтроллер с ядром 8051, позволяющий создавать, как универсальное, так и специализированное программное обеспечение, способное удовлетворить различные требования заказчика. Светодиодные индикаторы обеспечивают хорошие яркость и разборчивость выводимой информации. Наличие в УЦИ последовательного канала RS-232 и различных элементов ввода/вывода позволяют осуществлять взаимодействие измерительной системы с другими устройствами.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЯДА УЦИ

СКБ ИС предлагает несколько типов УЦИ, отличающихся функциональными возможностями, рассчитанных на работу с одним, двумя или тремя преобразователями.

Наиболее простыми и удобными в эксплуатации являются УЦИ серии ЛИР-510, ЛИР-520, ЛИР-530 общего назначения и их модификации. Эти УЦИ имеют самостоятельные (отдельные) для каждой оси кнопки задания режимов работы и удобный минимизированный набор функций, делающий эту серию приборов простой в эксплуатации и универсальной в применении.

В базовый набор функций этой серии УЦИ включены такие возможности как:

- ▶ обнуление текущего измеряемого параметра в любом месте контролируемого диапазона;
- ▶ контроль текущего положения рабочего органа относительно положения референтной метки измерительного преобразователя;
- ▶ работа в приращениях.

УЦИ серии ЛИР-511, ЛИР-521, ЛИР-531 и их модификации имеют цифровую клавиатуру и ряд функциональных кнопок, которые позволяют расширить функциональные возможности этих приборов.

В базовый набор функций этой серии УЦИ включены такие, как:

- ▶ предустановка значения показаний индикатора;
- ▶ предустановка положения референтной метки;
- ▶ задание и изменение направления отсчета;
- ▶ удвоение показаний отсчета (функция удобна при измерениях тел вращения);
- ▶ компенсация люфта;
- ▶ компенсация систематической погрешности.

Кроме индикационных устройств, СКБ ИС выпускает серию приборов ЛИР-512, ЛИР-522, ЛИР-532 и их модификации.

Включая в себя весь выше перечисленный набор функций, эти устройства способны формировать в соответствии с заданием управляющие сигналы, выполняя тем самым не только функции индикации, но и позиционирования.

Отдельно выделяется ряд УЦИ, предназначенных для работы с квазиабсолютными и абсолютными преобразователями угла и положения. Это приборы серии ЛИР-515, ЛИР-525, ЛИР-535 и их модификации.

Измерительные системы на основе таких преобразователей позволяют определять положение рабочего органа сразу после подачи питающего напряжения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УЦИ

Количество подключаемых преобразователей	1,2 или 3, в соответствии с выбором модели УЦИ
Тип входного сигнала	A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, RI, $\bar{R}\bar{I}$ - прямоугольные импульсные сигналы ПИ (TTL)
Максимальная частота входного сигнала	5 МГц
Напряжение питания для преобразователей	От внутреннего источника УЦИ, +5 В при допустимом токе потребления каждым подключенным преобразователем не более 200 мА
Дискретность выводимой информации	Фиксированная, выбираемая при заказе из стандартного ряда: • для линейных измерений: 0,1; 0,5; 1; 5; 10 мкм • для угловых измерений: 0,0001°; 0,0002°; 0,0005°; 0,001°; 0,002°; 0,005°; 0,01°
Тип индикатора	Светодиодные индикаторы зеленого свечения, высота цифр 13 мм - (семь значащих разрядов и знаковый разряд)
Количество индицируемых разрядов	Семь десятичных разрядов и знак
Напряжение питания	~ (85...264) В при частоте (47...440) Гц
Потребляемая мощность	Не более 15 ВА
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды (0...40) °С Отн. влажность воздуха 80 %, при температуре +25 °С Атмосферное давление 630-800 мм рт.ст.
Степень защиты (ГОСТ 14254-96)	IP54

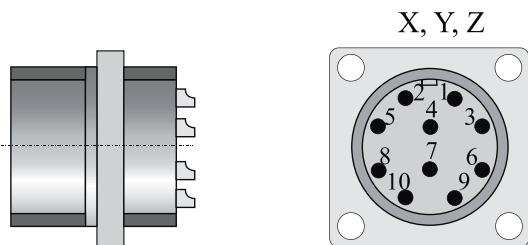
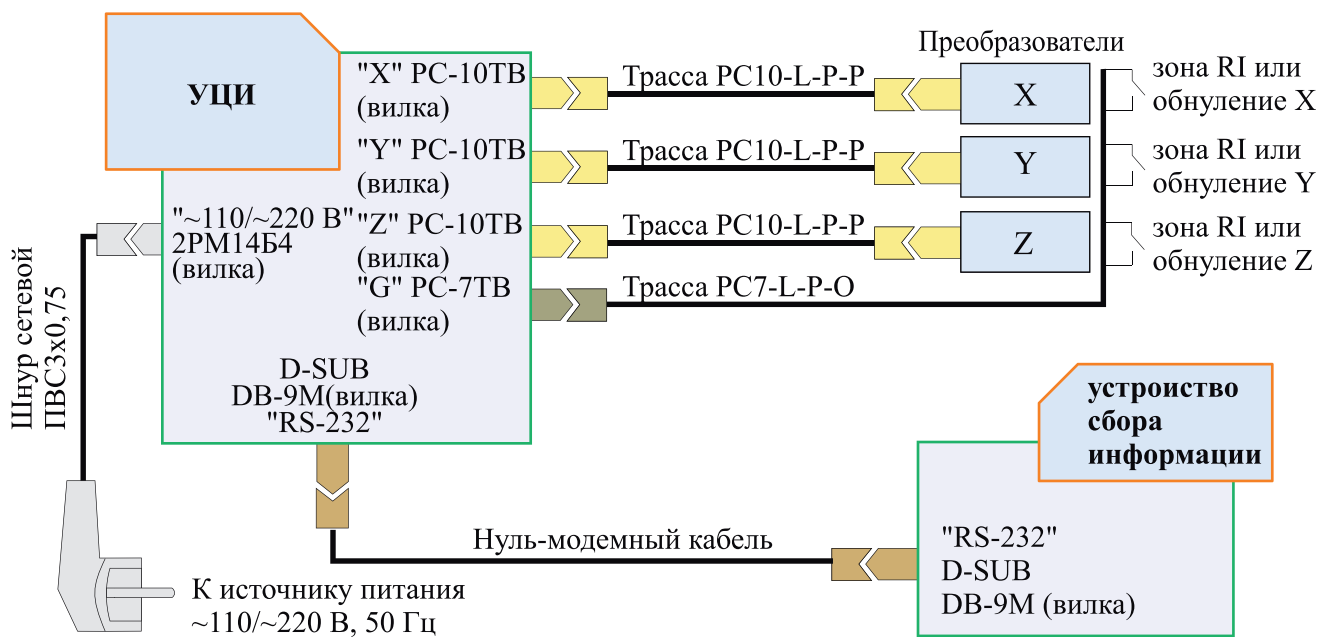
КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ УЦИ

УЦИ выпускаются в металлическом корпусе, имеющем высокопрочное порошковое покрытие. По типу корпуса различают два исполнения: **А** – приборное, **Р** – панельное.

Приборное исполнение имеет в основании корпуса ножки с резьбовыми отверстиями, что позволяет использовать УЦИ как настольный прибор или закреплять его на кронштейне.

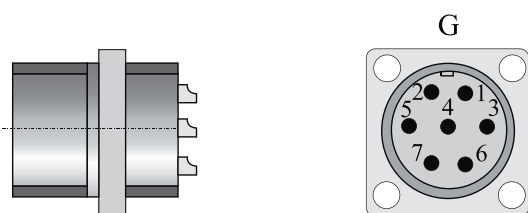
Панельный вариант корпуса предназначен для установки УЦИ в пульты управления. На передней панели корпуса расположены индикационные табло и кнопки управления режимами работы УЦИ. На задней панели находятся разъемы для подсоединения питающего напряжения ~110/220 В, преобразователей, управляющих сигналов (Упр., G) и последовательного порта RS-232, а также клемма заземления и выключатель питающего напряжения.

ОБОБЩЕННАЯ СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ



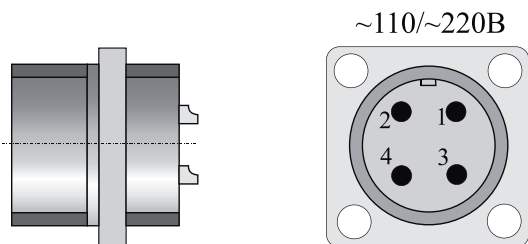
**Соединитель PC-10TB (вилка)
для подключения преобразователей**

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сигнал	$\overline{UR1}$	+5 В	UB	Экран	UA	$\overline{UB}$	—	$\overline{UA}$	0 В	UR1



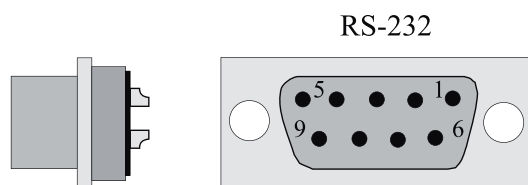
**Соединитель PC-7TB (вилка)
для подключения датчиков ЗОНА RI**

№ контакта	1	2	3	5	6	7	4
Сигнал	ЗОНА RI - X или ОБНУЛЕНИЕ		ЗОНА RI - Y или ОБНУЛЕНИЕ		ЗОНА RI - Z или ОБНУЛЕНИЕ		Экран



**Соединитель 2PM14B4 (вилка)
для подключения ~110/~220В**

№ контакта	1	2	3	4
Сигнал	~110/~220 В		—	Корпус



Соединитель DB-9M (вилка) типа D-SUB

№ контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сигнал	—	RxD	TxD	—	Общий	—	—	—	—

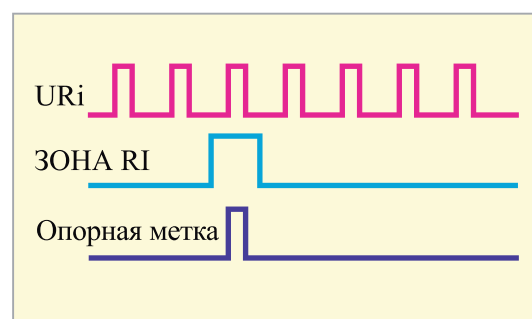
УЦИ комплектуются ответными частями для всех используемых разъемов, сетевым шнуром длиной 2,2 м с евровилкой и нуль-модемным кабелем длиной 1,8 м для приборов с портом RS-232. Для связи УЦИ и преобразователей могут быть изготовлены трассы, длина которых оговаривается при заказе.

ВЫБОР СИСТЕМЫ ОТСЧЕТА

Все выпускаемые СКБ ИС устройства цифровой индикации поддерживают две системы отсчёта: абсолютную систему, определяемую положением референтной метки и относительную систему, начало которой может быть задано в любом месте измерительного диапазона. Введение относительной системы координат позволяет измерять величины перемещений объекта относительно произвольно выбранного начального положения. В этом случае выбор положения начала отсчета может быть осуществлен либо обнулением индицируемого значения текущей координаты, либо присвоением текущей координате объекта выбранного значения (предустановка).

Абсолютная система отсчета дает возможность производить измерения относительно фиксированной внешней измерительной базы, координатно-согласованной с положением референтной метки преобразователя. Переход к абсолютной системе отсчета осуществляется включением режима поиска референтной метки.

Кроме указанных систем отсчета, ряд УЦИ поддерживают оперативную систему отсчета. Она позволяет производить измерения в приращении, то есть многократно изменять начало измерений с сохранением отсчета в относительной и абсолютной системах.



Функция внешнего сигнала указывается в позиции «Приемник внешнего сигнала» кода заказа УЦИ.

ФУНКЦИИ ПРИЕМНИКА ВНЕШНЕГО СИГНАЛА

В УЦИ предусмотрена возможность организации входов типа «сухой контакт» (разъем G) для сигналов зон референтных меток (ЗОНА RI) или «ОБНУЛЕНИЕ». Сигнал зоны референтной метки позволяет осуществить привязку системы отсчета к конкретной, выбранной референтной метке. Использование сигнала зоны референтной метки (ЗОНА RI) чаще всего является необходимым при создании измерительных систем с угловыми преобразователями, диапазон работы которых не ограничивается одним оборотом вала преобразователя. В этом случае сигнал референтной метки формируется на каждом обороте преобразователя.

Для выбора начала отсчета необходимо ввести в измерительную систему дополнительный переключатель задания положения зоны референтной метки на требуемом обороте вала. Переключатель должен быть соединен с соответствующим входом разъема G и его замкнутое состояние определяет оборот вала преобразователя, на котором произойдет захват сигнала референтной метки. Выбранное таким образом начало отсчета, связанное с положением референтной метки преобразователя будем называть абсолютной системой отсчета. Данное определение полностью относится и к линейным преобразователям.

При необходимости привязки к внешней системе координат (например, к положению внешнего позиционирующего элемента) может быть использована функция ОБНУЛЕНИЕ. В этом случае фронт сигнала, сформированного при замыкании «сухого контакта», сбросит текущее показание индикационного табло в нуль.

КОМПЕНСАЦИЯ ЛЮФТА И МЕРТВОГО ХОДА В ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ

Люфт – зазор между сопрягаемыми поверхностями частей механических устройств. Мертвым ходом кинематической цепи, связывающей входное и выходное звенья, называется перемещение одного из них, совершаемое за период покоя другого в процессе реверсирования этих звеньев. Мертвый ход может быть вызван зазорами (люфтами) в сопряжениях механических деталей и их упругими деформациями. Некоторые измерительные системы содержат кинематические узлы, связывающие объект измерений и входное звено (вал преобразователя угловых перемещений или считывающая головка преобразователя линейных перемещений). Такие узлы могут вносить существенные погрешности в результаты измерений вследствие наличия в них мертвого хода. В общем случае, люфт в кинематических парах (например, в ходовой паре винт-гайка) или мертвый ход в кинематических цепях, содержащих ряд кинематических пар (например, в редукторе), являются функциональными величинами. Тем не менее, при отсутствии выбега данного механизма, значение постоянной составляющей мертвого хода можно скомпенсировать, введя его в качестве известного параметра в УЦИ, которое позволяет автоматически учитывать эту погрешность при измерениях реверсивных перемещений.

КОМПЕНСАЦИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Систематическими называются погрешности, которые при повторных измерениях остаются постоянными или изменяются закономерно. Такие погрешности могут возникать из-за неточности изготовления или износа узлов и механизмов, преобразующих, например, вращательное движение в поступательное, или проявляться как результат изменения температуры.

В УЦИ имеется возможность компенсации систематической погрешности, носящей линейный характер. Так при линейных измерениях компенсирующая линейная функция ошибки задается в параметрах УЦИ своим максимальным по абсолютной величине значением, соответствующим концу интервала 0...100 мм истинного перемещения. При этом вводимое в УЦИ указанное значение поправки должно быть противоположно по знаку величине систематической погрешности. Допустим, что при эталонном перемещении объекта измерений на 100 мм показания УЦИ соответствуют 100,034 мм. Тогда для компенсации систематической погрешности линейного характера необходимо ввести значение, равное -0,034 мм. Величина компенсируемой УЦИ систематической погрешности может находиться в пределах ± 1 мм на 100 мм регистрируемого перемещения.

СОГЛАСОВАНИЕ ЗНАКОВ НАПРАВЛЕНИЯ ОТСЧЕТА

У станков различных типов и моделей системы координат определены по-разному, но положительными всегда считаются движения, при которых инструмент и заготовка удаляются друг от друга. Для согласования направления осей с информацией, приходящей от преобразователей, служит функция изменения знака направления отсчета, задаваемая в параметрах УЦИ.

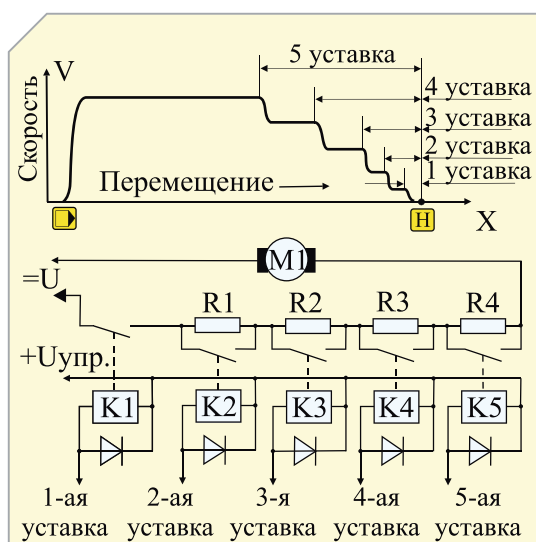
Для УЦИ, не обладающих такой функцией, согласование направлений можно осуществить, поменяв местами сигнальные провода, например, U_A и $\overline{U_A}$ в разъеме трассы, соединяющей преобразователь и УЦИ.

РЕЖИМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ

Режим позиционирования предназначен для перемещения рабочего узла в точку с заданными координатами, называемыми координатами позиционирования. Для каждой из осей соответствующее значение координаты позиционирования заносится в память УЦИ. В зависимости от расстояния между текущей координатой и координатой позиционирования вырабатываются сигналы управления движением: движение по оси, направление движения и пять ступеней торможения, формируемых в соответствии с уставками торможения. Уставки торможения являются параметрами УЦИ раздельно для каждой оси, могут изменяться и хранятся в энергонезависимой памяти.

Сигнал движение по оси указывает активную ось, то есть ось, по которой происходит движение. Движение не может происходить одновременно по нескольким осям. Сигнал направление движения указывает знак направления движения по активной оси. Ступени торможения формируются в момент включения режима позиционирования и выключаются по мере приближения к точке позиционирования. При достижении рабочим органом заданной позиции происходит выключение режима позиционирования и УЦИ не осуществляет дальнейшее слежение за координатой.

Все управляющие сигналы типа открытый коллектор N-P-N, способны коммутировать ток в нагрузке до 100 мА при внешнем напряжении питания до 30 В. Для досрочного прекращения режима позиционирования служит внешний сигнал АВАРИЯ, типа «сухой контакт».



Функцию позиционирования можно запустить с клавиатуры УЦИ или внешним сигналом ПУСК, типа «сухой контакт».

РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ РАДИУС/ДИАМЕТР

Режим радиус/диаметр предназначен для использования на токарных станках при обработке тел вращения. В режиме радиус индицируется действительная величина линейного перемещения рабочего органа, в режиме диаметр - удвоенное значение указанного перемещения.

Переключение режима измерения производится, в зависимости от модификации УЦИ, либо изменением соответствующего параметра УЦИ, либо переключателем на задней панели прибора.

Для токарных станков режим измерения диаметра является преимущественным, поэтому с целью получения одинаковой дискретности вывода измерительной информации необходимо заказывать преобразователь для поперечной оси с величиной дискретности, в два раза меньшей, чем для продольной оси.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-232

УЦИ по требованию заказчика может поставляться с последовательным портом типа RS-232. Порт работает в фиксированном режиме:

скорость передачи информации, бод.....9600
 количество информационных бит.....8
 количество стоп-бит.....1
 контроль четности.....отсутствует

Одновременно с выводом на индикацию текущая информация о координате непрерывно поступает в порт RS-232 с временем обновления информации (время между посылками) не более 30 мс. Протокол вывода информации в порт следующий: в начале передается синхронизирующий байт, код которого 0Ah (HEX-код). Затем, значение координаты, представленное в двоично-десятичном коде. Завершается передача синхронизирующим кодом конца передачи 0Bh.

Например, следующая посылка: 0Ah 12h 34h 56h 07h 0Bh говорит о том, что текущая координата 7563412. Положение десятичной точки определяется пользователем при приеме информации. Отрицательные числа передаются в двоично-десятичном дополнительном коде. Через порт RS-232 со стороны ЭВМ можно устанавливать режимы работы УЦИ, передавая следующие однобайтовые команд в HEX-коде:

30h, 31h, 32h	обнуление текущей координаты для X, Y и Z соответственно
33h, 34h, 35h	переключение режима индикации АВС/ОТН для X, Y и Z соответственно
36h, 37h, 38h	включение режима поиска референтной метки для X, Y и Z соответственно
39h	сброс УЦИ

В качестве кабеля связи можно использовать стандартный полный или неполный нуль-модемный кабель (в комплект поставки УЦИ входит кабель длиной 1,8 метра). Такой кабель используется для соединения двух компьютеров через COM-порты. Для обмена информацией по RS-232 УЦИ использует только два сигнала RxD, TxD.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ПАРАМЕТРОВ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ И УЦИ

В зависимости от задачи, предполагающей использование одного или нескольких преобразователей совместно с УЦИ, необходимо правильно выбрать и согласовать их сочетаемые параметры. Выбор функциональных и точностных параметров того или иного преобразователя диктуется прежде всего, требованиями существующей или разрабатываемой системы.

При заказе преобразователя, подключаемого к УЦИ, следует учитывать ограничения на выбор напряжения питания преобразователя, осуществляемого от внутреннего источника УЦИ, а также тип его выходного сигнала, который должен соответствовать типу входного сигнала УЦИ. В этом случае, в коде заказа преобразователя необходимо указать напряжение питания +5 В, а тип выходного сигнала - прямоугольный импульсный типа ПИ.

УЦИ выпускаются с фиксированной, выбранной при заказе, дискретностью выводимой информации. Поэтому необходимо, чтобы величина регистрируемой преобразователем дискреты перемещения (линейного или углового) соответствовала дискретности выводимой УЦИ информации.

Для преобразователей угловых перемещений следует учитывать, что дискретность выводимой информации Δ (в угл. сек.) и, указываемое в коде заказа число периодов N_b выходного сигнала на один оборот вала, связаны простым соотношением:

$$\Delta = \frac{1296000}{4 \cdot N_b}$$

Следует обратить внимание на то, что преобразователи угловых перемещений могут иметь число периодов N_b выходного сигнала на один оборот вала, не кратное 360° , что связано с количеством периодов используемого радиального растра преобразователя.

N_b	900000	450000	300000	180000	150000	90000	45000	30000	18000	9000
Дискретность выводимой информации, град.	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	0,0006	0,001	0,002	0,003	0,005	0,01

Указанное обстоятельство не имеет значения, если преобразователь применяется, например, в измерительных устройствах, использующих двоичную систему обработки информации. В случае сопряжения таких преобразователей с УЦИ, визуализирующих информацию в градусной мере, необходимо вводить соответствующий масштабный коэффициент пересчета, который, в общем случае, может иметь иррациональное значение. Кроме того, вычисляемые таким образом значения угловых перемещений оказываются неудобными для дискретного представления выводимой информации, ввиду значительной погрешности округления результата, которая может быть соизмерима с погрешностью преобразователя. Поэтому для корректного представления результатов угловых измерений в градусной мере (из стандартного ряда дискретных значений) число периодов N_b целесообразно выбирать из ряда кратных 360° значений.

Преобразователи угловых перемещений могут использоваться для косвенного определения линейных перемещений, что успешно применяется в механических устройствах, обеспечивающих условие постоянства коэффициента преобразования значения линейного перемещения в соответствующую угловую величину. В этом случае оптимальную дискретность динд. выводимой информации (в размерности линейного перемещения) можно определить следующим образом:

$$d_{\text{динд.}} = \frac{10^3 \cdot L}{4 \cdot N_b}$$

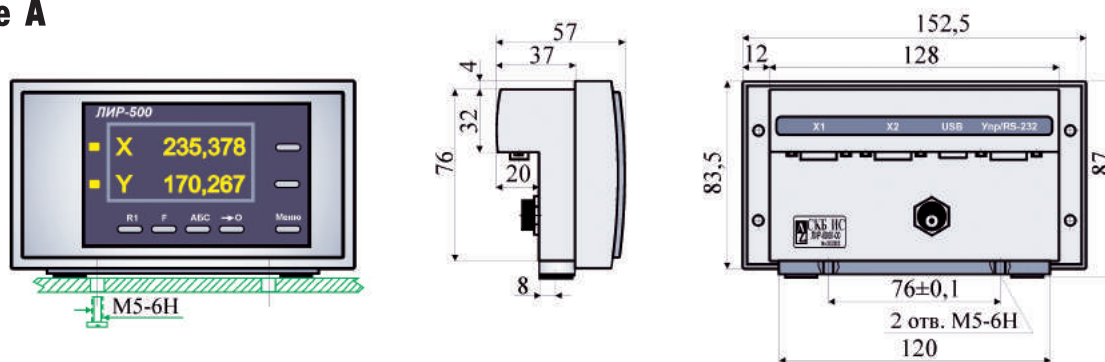
где динд. - имеет размерность мкм, L - линейное перемещение, соответствующее одному обороту вала, мм (например, шаг резьбы ходового винта), N_b - число периодов выходного сигнала за один оборот вала преобразователя (паспортное значение).

В таблице приведены некоторые типовые соотношения.

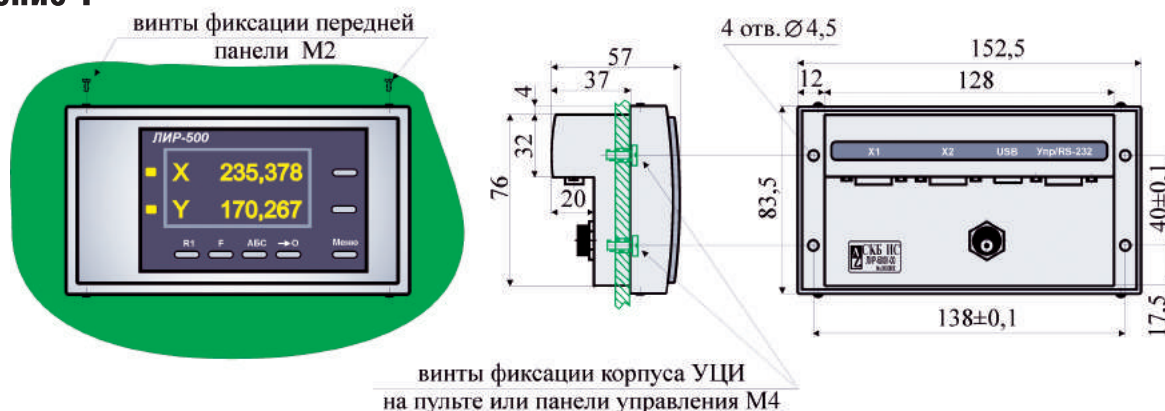
Линейное перемещение, соответствующее одному обороту вала преобразователя, L, мм	Число периодов выходного сигнала за один оборот вала преобразователя				
	d _{инд.} =1 мкм	d _{инд.} =2 мкм	d _{инд.} =2,5 мкм	d _{инд.} =5 мкм	d _{инд.} =10 мкм
100	25000	12500	10000	5000	2500
50	12500	6250	5000	2500	1250
40	10000	5000	4000	2000	1000
30	7500	3750	3000	1500	750
20	5000	2500	2000	1000	500
16	4000	2000	1600	800	400
12	3000	1500	1200	600	300
10	2500	1250	1000	500	250
8	2000	1000	800	400	200
6	1500	750	600	300	150
5	1250	625	500	250	125
4	1000	500	400	200	100
2	500	250	200	100	50
1	250	125	100	50	—

ЛИР-500А, ЛИР-500К, ЛИР-500Р

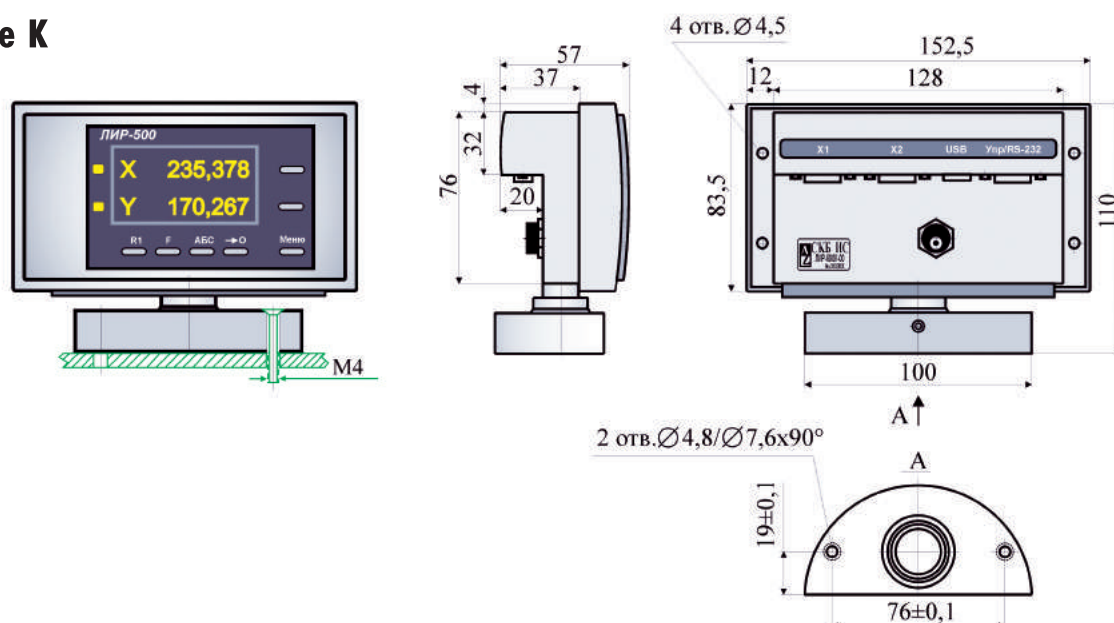
Исполнение А



Исполнение Р



Исполнение К



Устройство цифровой индикации (УЦИ) ЛИР-500 предназначено в качестве панели оператора для использования в составе информационно-измерительных систем небольших металлообрабатывающих станков, универсальных измерительных микроскопов (УИМ) и другого производственного и лабораторного оборудования совместно с оптоэлектронными растровыми преобразователями линейных или угловых перемещений.

УЦИ осуществляет визуализацию информации о размере, линейном перемещении или повороте контролируемого объекта по одной или двум осям, а также, при необходимости, передачу этой информации во внешние устройства для дальнейшей обработки и хранения.

УЦИ выполнено в корпусе из ударопрочного ABS пластика рассчитанного на встраивание в пульты и панели управления. Предусмотрена модификация корпуса для использования в приборном исполнении ЛИР-500Р с возможностью жесткого ЛИР-500А или шарнирного ЛИР-500К крепления к неподвижному основанию оборудования.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Габаритные размеры корпуса (В х Ш х Г), мм	83 х 152 х 53
Количество одновременно контролируемых осей перемещения, шт	2
Входы для инкрементных датчиков (А, $\bar{A}$, В, $\bar{B}$, RI, $\bar{RI}$).	$U_{пит}=+5В$, тип RS-422
Разъемы для датчиков типа D-SUB	DB-9F
Тип подключаемых датчиков инкрементные	линейные/угловые
Максимальная входная частота, МГц	5
Число индицируемых разрядов, шт.	7 и знак
Разрешение для линейной оси, мм	0.0001, 0.0002, 0.00025, 0.0005 0.001, 0.002, 0.0025, 0.005 0.01, 0.02, 0.025, 0.05 0.1, 0.2, 0.25, 0.5
Разрешение для угловой оси, град.	0.0001°, 0.00015°, 0.0002°, 0.0003°, 0.00036° 0.0005°, 0.0006°, 0.0009° 0.001°, 0.0015°, 0.002°, 0.003°, 0.0036°, 0.005°, 0.006°, 0.009° 0.01°, 0.015°, 0.02°, 0.03°, 0.036°, 0.05°, 0.06°, 0.09°, 0.1°
Диапазон индицирования угла	0° – 360° или $\pm 180^\circ$
Режим индицирования угла	градусы или градусы, угл. минуты, угл. сек
Дисплей - графический OLED желто-зеленый (В х Ш), мм.	32 х 63
Высота цифр, мм	10
Напряжение питания УЦИ (стабилизированное), В	5 $\pm$ 5%
Внешний AC/DC преобразователь (+5В, 1А), 50Гц, В	$\sim 220 \pm 20\%$
Допустимое потребление тока внешними устройствами, не более, мА	750
Условия эксплуатации - закрытое отапливаемое помещение:	
температура эксплуатации, град.	0°С..40°С
относительная влажность, при +25 °С, %	80
атмосферное давление, кПа	84,0-106,7
Температура хранения, град	-20°С..70°С
Степень защиты	IP40
Вес, кг	0.7

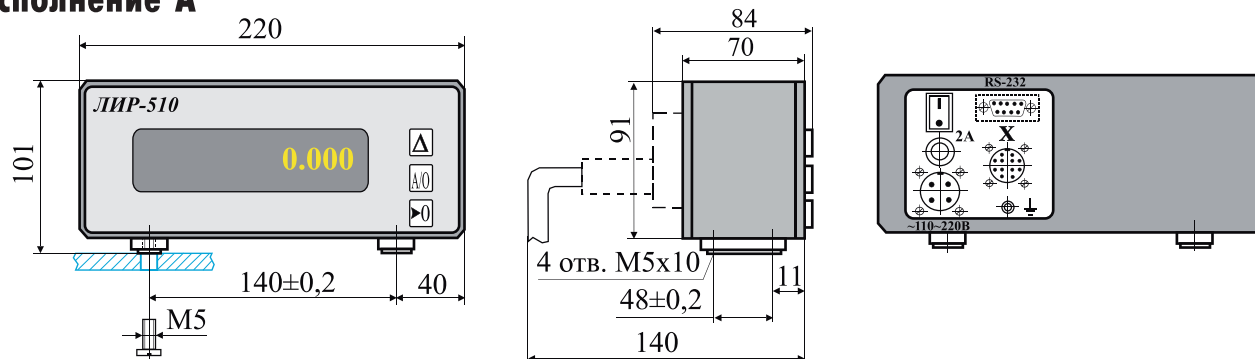
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

УЦИ обладает следующими функциональными возможностями:

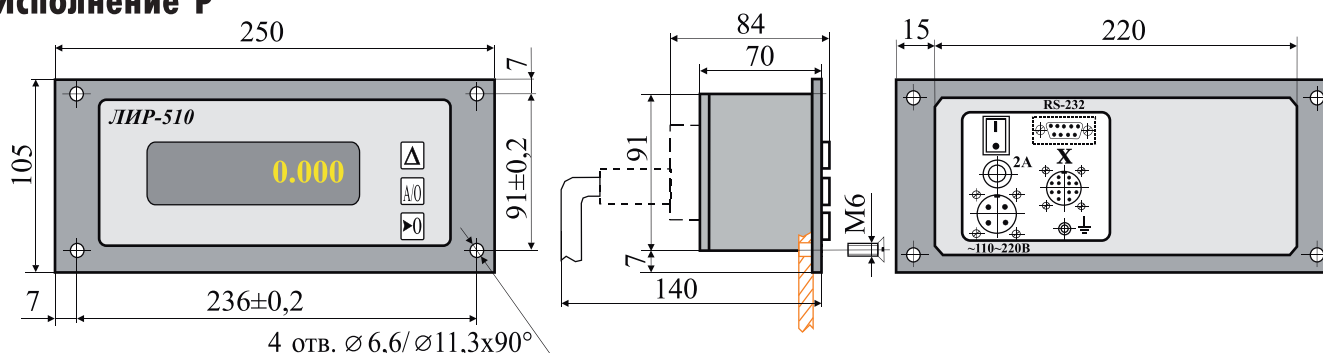
- 1) получает информацию об угловом или линейном перемещении от независимых измерительных датчиков-преобразователей перемещения и выводит ее на экран;
- 2) имеет возможность обнуления текущего значения в любом месте контролируемого перемещения;
- 3) имеет режим привязки текущего отсчета к референтной метке преобразователя перемещения;
- 4) восстанавливает текущий отсчет по референтной метке;
- 5) имеет независимое для каждой оси задание параметров, с возможностью:
 - изменение обозначения оси из ряда: X, Y, Z, V, U, W, A;
 - отключение индицирования второй оси, если УЦИ работает с одной осью;
 - выбора линейного или углового режима индицирования результатов перемещения:
 - для углового режима предусмотрен выбор:
 - * индицирования информации либо в градусах и долях градуса, либо в градусах, углов.мин.и углов.сек.;
 - * диапазона индицирования информации: 0°...360° или $\pm 180^\circ$;
 - для линейного режима предусмотрена возможность индицирования линейного L или удвоенного размера D;
 - согласования знака отсчета и направления перемещения;
 - установка разрешения входного сигнала, поступающего от измерительного датчика из заданной таблицы доступных значений;
- 6) возможна поставка УЦИ с USB-портом или портом RS-232 для передачи информации о показаниях прибора во внешние устройства.

ЛИР-510

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ предназначено для использования в системах и на станках, где имеется необходимость визуального контроля по одной оси с использованием одного преобразователя. Это шлифовальные, электророзпионные, сверлильные станки, поворотные столы, делительные устройства и различного рода системы технологического контроля деталей с ручным управлением.

УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях.

Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

КОД МОДИФИКАЦИИ 00

Прибор этой модификации является базовой разработкой УЦИ данной серии и имеет следующие функции:

- ▶ выбор линейного режима измерения или режима измерения угла поворота для каждой оси отдельно в зависимости от типа и функционального назначения подключенного преобразователя;
- ▶ обнуление показаний в любом месте контролируемого диапазона перемещений;
- ▶ контроль перемещения в двух системах отсчета: в абсолютной системе отсчета, начало которой совпадает с положением референтной метки и относительной, начало которой может быть задано в любом месте контролируемого перемещения;
- ▶ восстановление положения относительной системы отсчета после включения питания по референтной метке преобразователя;

При выборе линейного режима контроля за перемещением дискретность сигнала от преобразователя может быть выбрана из ряда: 0,1 мкм, 0,2 мкм, 0,25 мкм, 0,5 мкм, 1 мкм, 2 мкм, 2,5 мкм, 5 мкм, 10 мкм, 20 мкм, 25 мкм, 50 мкм, 100 мкм, 200 мкм, 250 мкм, 500 мкм. Вкл/выкл. удвоения результата определит режим измерения радиус/диаметр.

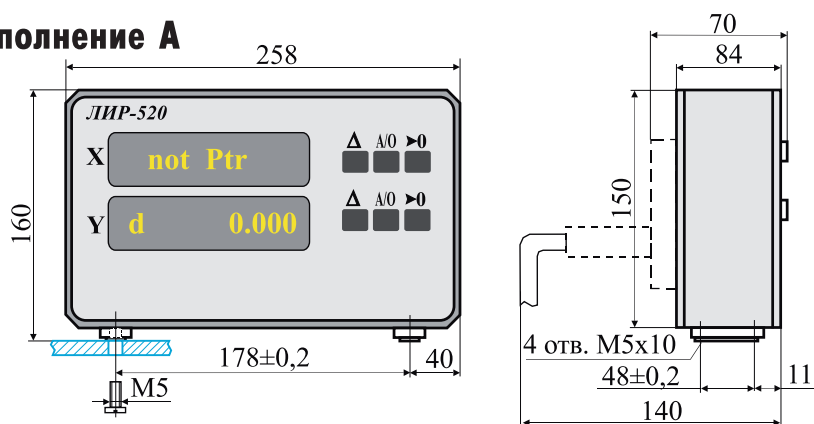
В линейном режиме появляется дополнительная возможность для осуществления промежуточных измерений или работы в приращениях (оперативная система отсчета) с сохранением значения отсчета в основных системах.

При выборе режима измерения угла поворота дискретность сигнала преобразователя угловых перемещений может быть определена из ряда: 0,01°, 0,02°, 0,05°, 0,06°, 0,001°, 0,002°, 0,005°, 0,006°, 0,0001°, 0,0002°, 0,0005°, 0,0006°. Возможно округление индуцируемого значения. В этом режиме можно производить измерения либо в градусах и долях градуса, либо в градусах, минутах и секундах, а также выбирать диапазон измерения угла: 0°...+360°, 180°...0°...+180°, -99999°...0°...+99999°.

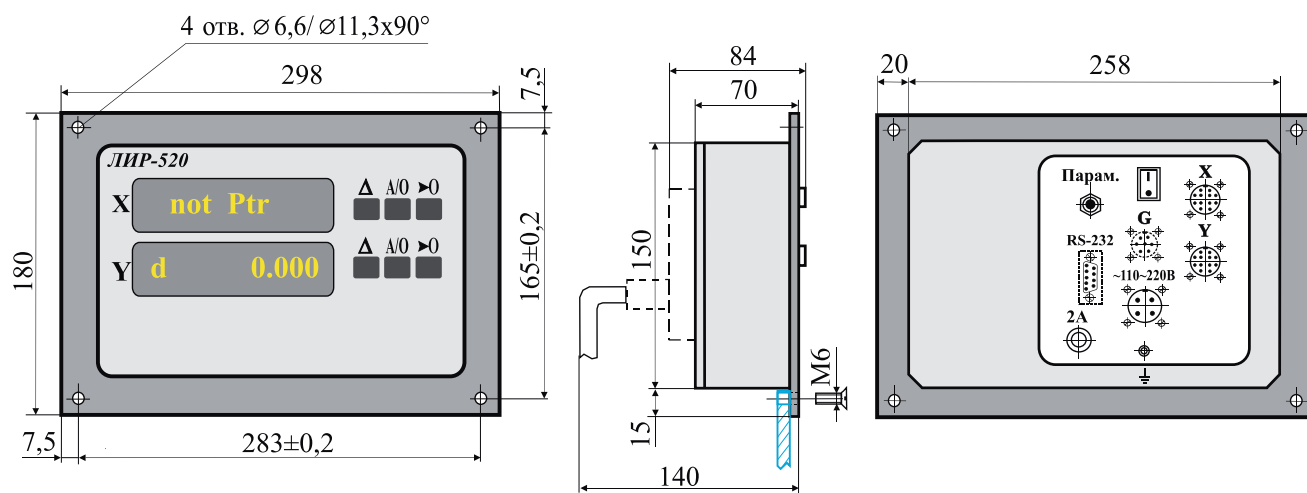
Кроме того, УЦИ позволяет согласовать знак отсчета с направлением перемещения (вращения).

ЛИР-520

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях.

КОД МОДИФИКАЦИИ 00

Прибор этой модификации является базовой разработкой УЦИ данной серии и имеет следующие функции:

- ▶ выбор линейного режима измерения или режима измерения угла поворота для каждой оси отдельно в зависимости от типа и функционального назначения подключенного преобразователя;
- ▶ обнуление показаний в любом месте контролируемого диапазона перемещений;
- ▶ контроль перемещения в двух системах отсчета: в абсолютной системе отсчета, начало которой совпадает с положением референтной метки и относительной, начало которой может быть задано в любом месте контролируемого перемещения;
- ▶ восстановление положения относительной системы отсчета после включения питания по референтной метке преобразователя;

При выборе линейного режима контроля за перемещением дискретность сигнала от преобразователя может быть выбрана из ряда: 0,1 мкм, 0,2 мкм, 0,25 мкм, 0,5 мкм, 1 мкм, 2 мкм, 2,5 мкм, 5 мкм, 10 мкм, 20 мкм, 25 мкм, 50 мкм, 100 мкм, 200 мкм, 250 мкм, 500 мкм. Вкл/выкл. удвоения результата определит режим измерения радиус/диаметр.

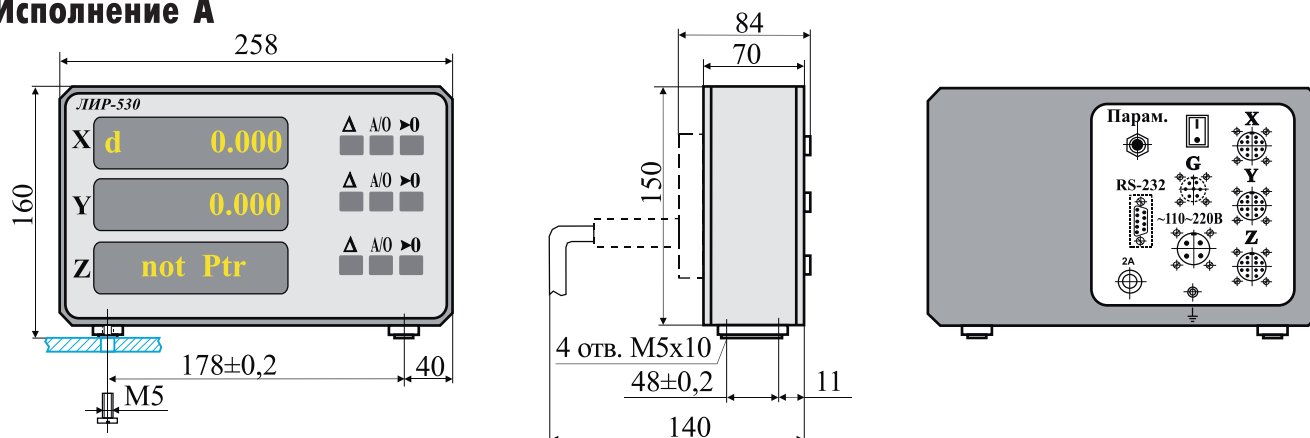
В линейном режиме появляется дополнительная возможность для осуществления промежуточных измерений или работы в приращениях (оперативная система отсчета) с сохранением значения отсчета в основных системах.

При выборе режима измерения угла поворота дискретность сигнала преобразователя угловых перемещений может быть определена из ряда: 0,01°, 0,02°, 0,05°, 0,06°, 0,001°, 0,002°, 0,005°, 0,006°, 0,0001°, 0,0002°, 0,0005°, 0,0006°. Возможно округление индуцируемого значения. В этом режиме можно производить измерения либо в градусах и долях градуса, либо в градусах, минутах и секундах, а также выбирать диапазон измерения угла: 0°...+360°, 180°...0°...+180°, -99999°...0°...+99999°.

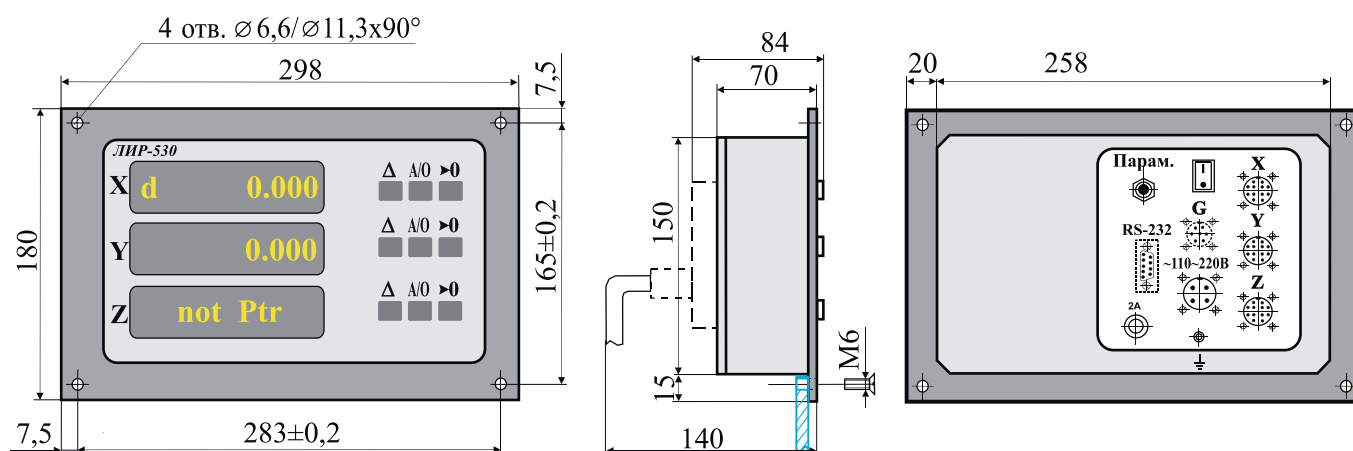
Кроме того, УЦИ позволяет согласовать знак отсчета с направлением перемещения (вращения).

ЛИР-530

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок. Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

КОД МОДИФИКАЦИИ 00

Прибор этой модификации является базовой разработкой УЦИ данной серии и имеет следующие функции:

- ▶ выбор линейного режима измерения или режима измерения угла поворота для каждой оси отдельно в зависимости от типа и функционального назначения подключенного преобразователя;
- ▶ обнуление показаний в любом месте контролируемого диапазона перемещений;
- ▶ контроль перемещения в двух системах отсчета: в абсолютной системе отсчета, начало которой совпадает с положением референтной метки и относительной, начало которой может быть задано в любом месте контролируемого перемещения;
- ▶ восстановление положения относительной системы отсчета после включения питания по референтной метке преобразователя;

При выборе линейного режима контроля за перемещением дискретность сигнала от преобразователя может быть выбрана из ряда: 0,1 мкм, 0,2 мкм, 0,25 мкм, 0,5 мкм, 1 мкм, 2 мкм, 2,5 мкм, 5 мкм, 10 мкм, 20 мкм, 25 мкм, 50 мкм, 100 мкм, 200 мкм, 250 мкм, 500 мкм. Вкл/выкл. удвоения результата определит режим измерения радиус/диаметр.

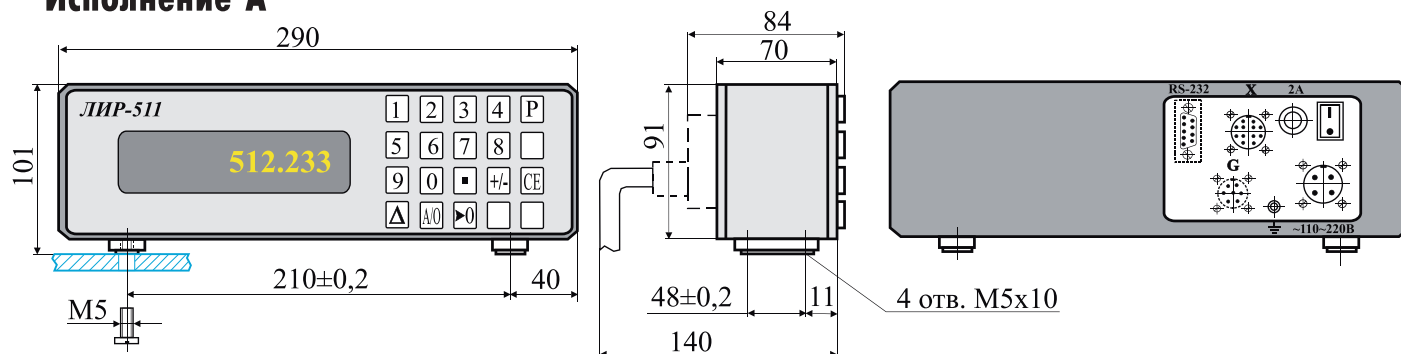
В линейном режиме появляется дополнительная возможность для осуществления промежуточных измерений или работы в приращениях (оперативная система отсчета) с сохранением значения отсчета в основных системах.

При выборе режима измерения угла поворота дискретность сигнала преобразователя угловых перемещений может быть определена из ряда: 0,01°, 0,02°, 0,05°, 0,06°, 0,001°, 0,002°, 0,005°, 0,006°, 0,0001°, 0,0002°, 0,0005°, 0,0006°. Возможно округление индуцируемого значения. В этом режиме можно производить измерения либо в градусах и долях градуса, либо в градусах, минутах и секундах, а также выбирать диапазон измерения угла: 0°...+360°, 180°...0°...+180°, -99999°...0°...+99999°.

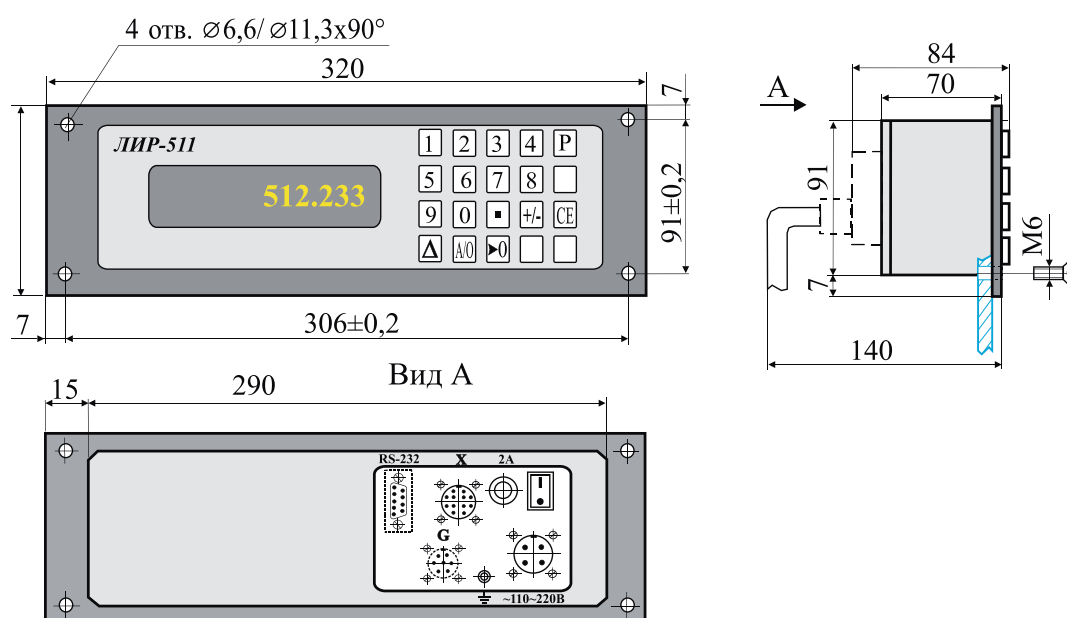
Кроме того, УЦИ позволяет согласовать знак отсчета с направлением перемещения (вращения).

ЛИР-511

Исполнение А



Исполнение Р



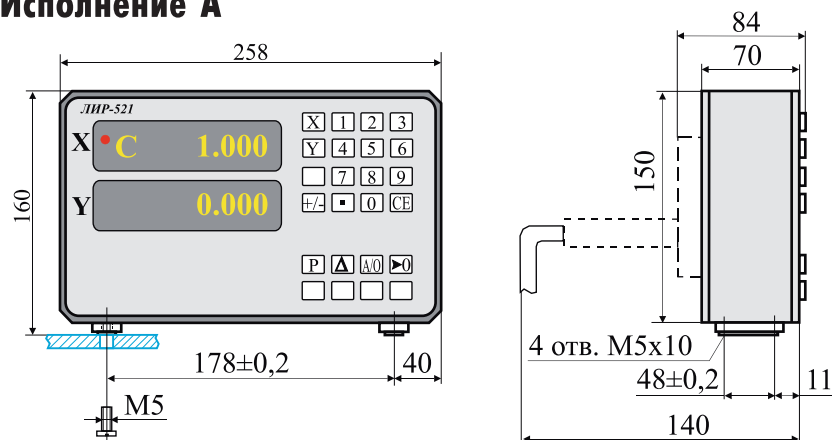
УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индцировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях. Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации. УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок. Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

Функция	Код модификации	
	Индикация линейного перемещения	Индикация угла поворота
	00	20
Обнуление показаний в любом месте контролируемого перемещения для каждой оси	●	●
АБС и ОТН система отсчета	●	●
Предустановка текущего значения в относительной системе отсчета	●	●
Оперативная система отсчета	●	
Параметрическое задание режима работы радиус/диаметр	●	
Функция компенсации люфта	●	
Функция компенсации линейной систематической погрешности	●	
Показания угла поворота в градусах и долях градуса		●
Приемник внешнего сигнала	○	○
Порт RS-232	○	○

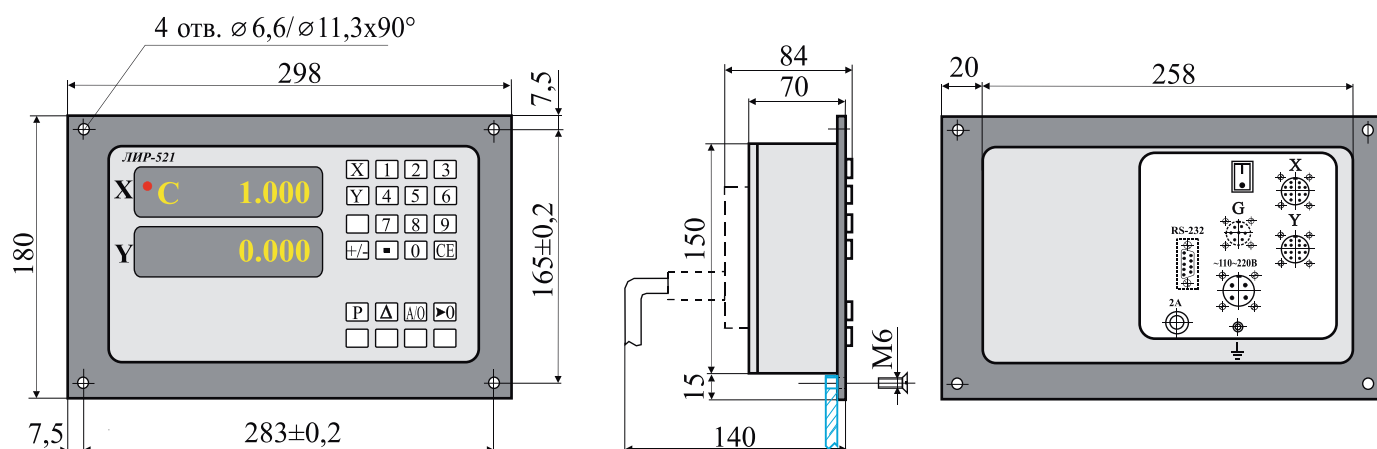
● - стандартная поставка; ○ - дополнительная функция

ЛИР-521

Исполнение А



Исполнение Р



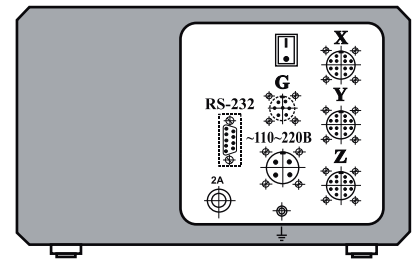
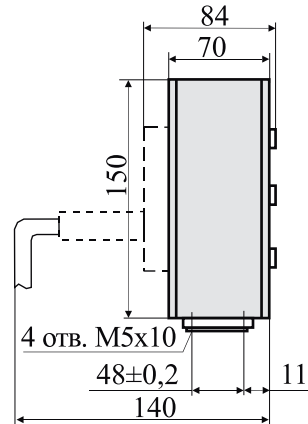
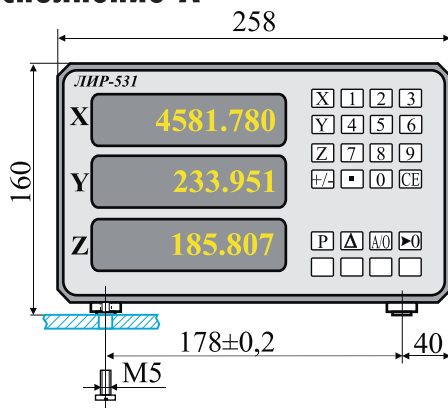
УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях. Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации. УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок.

Функция	Код модификации		
	Индикация линейного перемещения по оси X, Y	Индикация угла поворота по оси X, Y	Комбинированная индикация
	00	20	40
Обнуление показаний в любом месте контролируемого перемещения для каждой оси	●	●	●
АБС и ОТН система отсчета	●	●	●
Предустановка текущего значения в относительной системе отсчета	●	●	●
Оперативная система отсчета	●		
Параметрическое задание режима работы радиус/диаметр для оси X, Y	●		●
Функция компенсации люфта	●		
Функция компенсации линейной систематической погрешности	●		
Показания угла поворота в градусах и долях градуса		●	●
Приемник внешнего сигнала	○	○	○
Порт RS-232	○	○	○

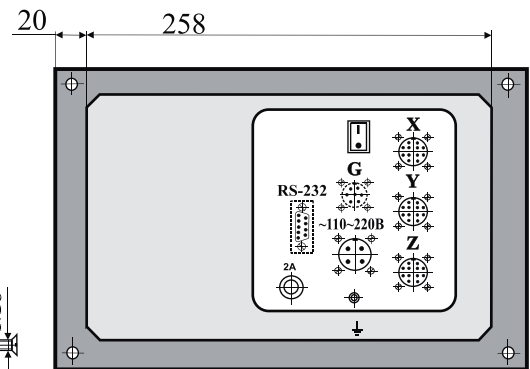
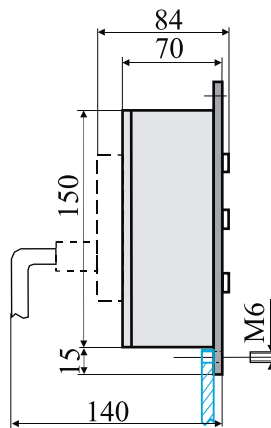
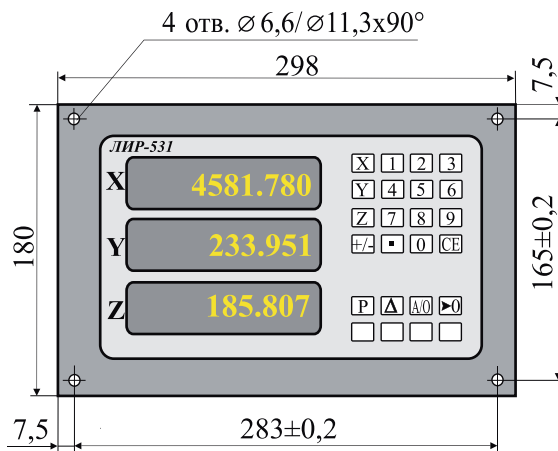
● - стандартная поставка ○ - дополнительная функция

ЛИР-531

Исполнение А



Исполнение Р



Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации. УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок. Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

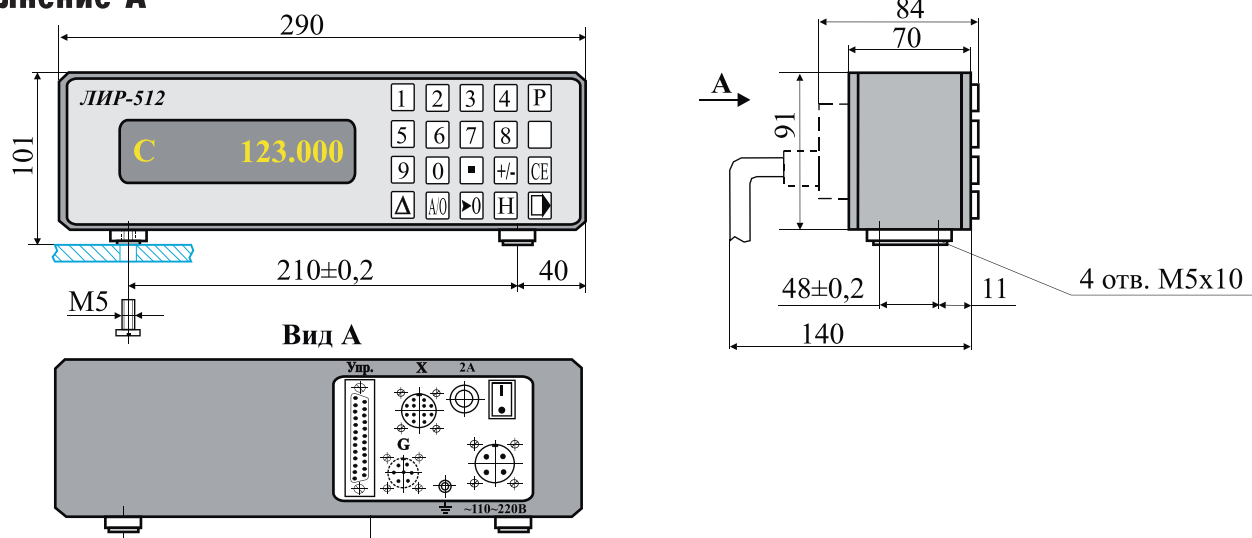
Функция	Код модификации		
	Индикация линейного перемещения по оси X, Y, Z	Индикация угла поворота по оси X, Y, Z	Комбинированная индикация
	00	20	40
Обнуление показаний в любом месте контролируемого перемещения для каждой оси	●	●	●
АБС и ОТН система отсчета	●	●	●
Предустановка текущего значения в относительной системе отсчета	●	●	●
Оперативная система отсчета	●		
Параметрическое задание режима работы радиус/диаметр для оси X, Y, Z	●		●
Функция компенсации люфта	●		
Функция компенсации линейной систематической погрешности	●		
Показания угла поворота в градусах и долях градуса		●	●
Приемник внешнего сигнала	○	○	○
Порт RS-232	○	○	○

● - стандартная поставка.

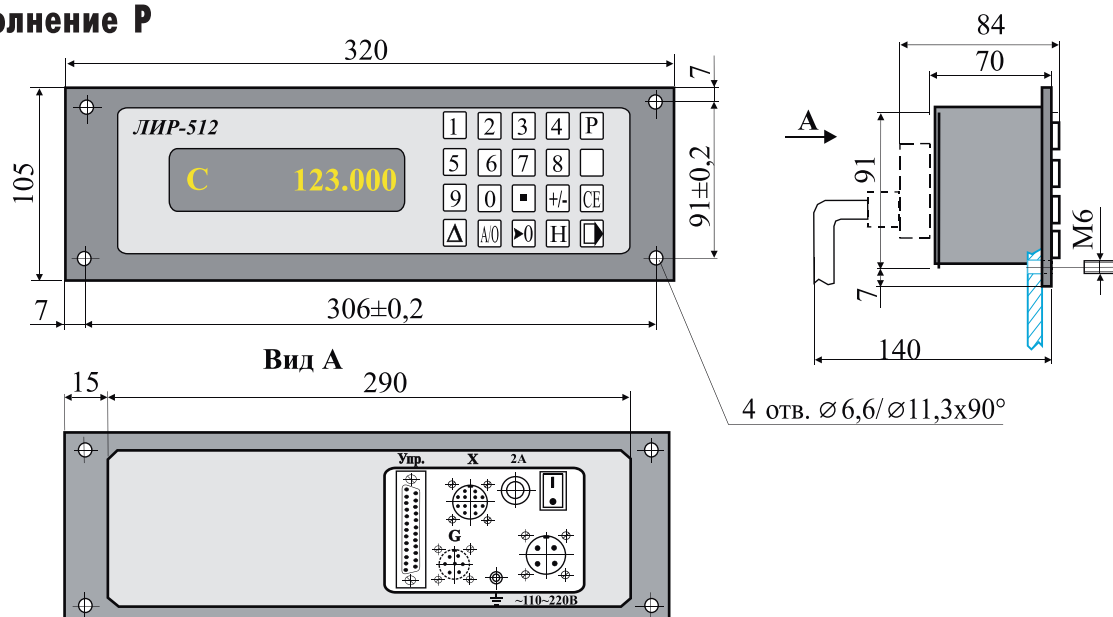
○ - дополнительная функция.

ЛИР-512

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ предназначено для использования в системах и на станках, где имеется необходимость визуального контроля с одним преобразователем перемещения и формирования команд управления. Это универсальные токарные, фрезерные, сверлильно-расточные, шлифовальные, электроэрозионные станки, различного рода поворотные столы и измерительные машины.

УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индцировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях. Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации.

УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок.

Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

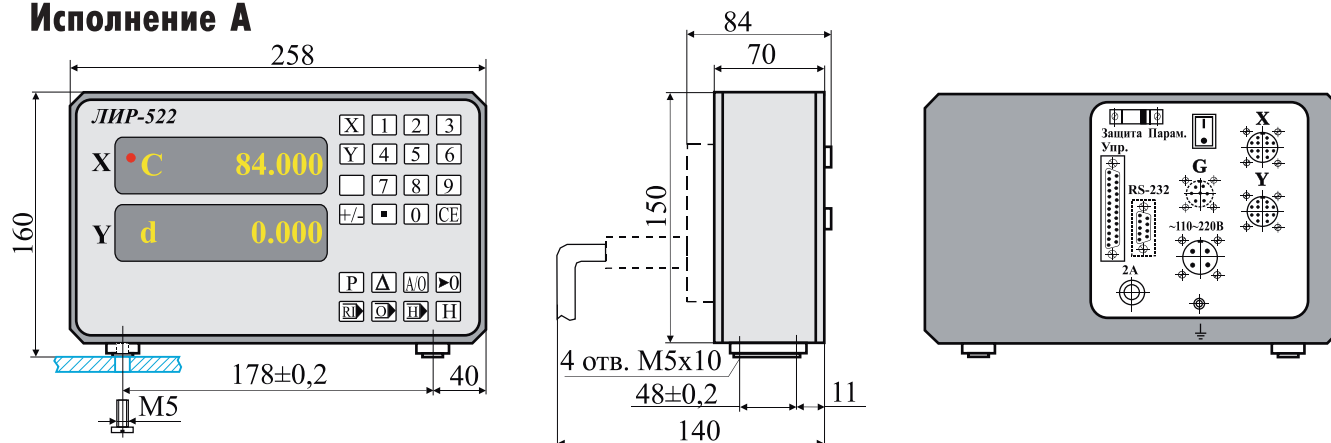
КОД МОДИФИКАЦИИ 00

Прибор этой модификации является базовой разработкой и индцирует линейные перемещения по трем координатам. Он позволяет производить обнуление и преднабор текущего значения в любом месте контролируемого перемещения, работать в абсолютной, относительной и оперативной системах координат, имеет функции компенсации люфта и линейной систематической погрешности.

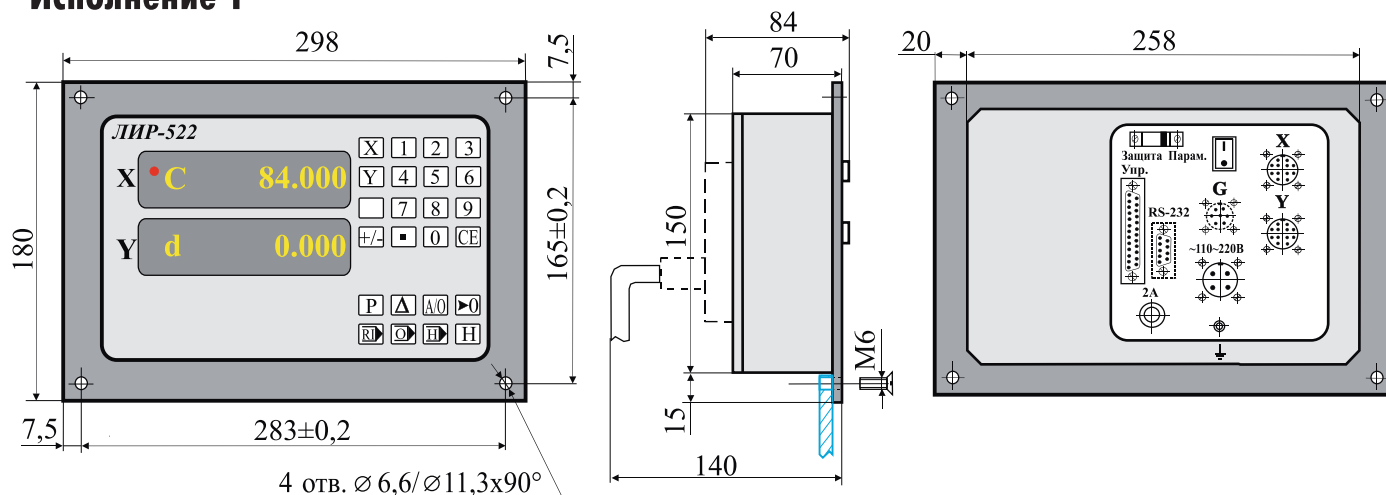
Основным назначением прибора является индцирование текущего положения и функция позиционирования, включающая пять ступеней торможения, формируемых в соответствии с уставками, значения которых задаются в параметрах.

ЛИР-522

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ предназначено для использования в системах и на станках, где имеется необходимость визуального контроля по двум направлениям с использованием двух преобразователей и формирования команд управления. Это универсальные токарные, фрезерные, сверлильно-расточные, шлифовальные, электроэрозионные станки, различного рода поворотные столы и измерительные машины.

УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях.

Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации.

УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок.

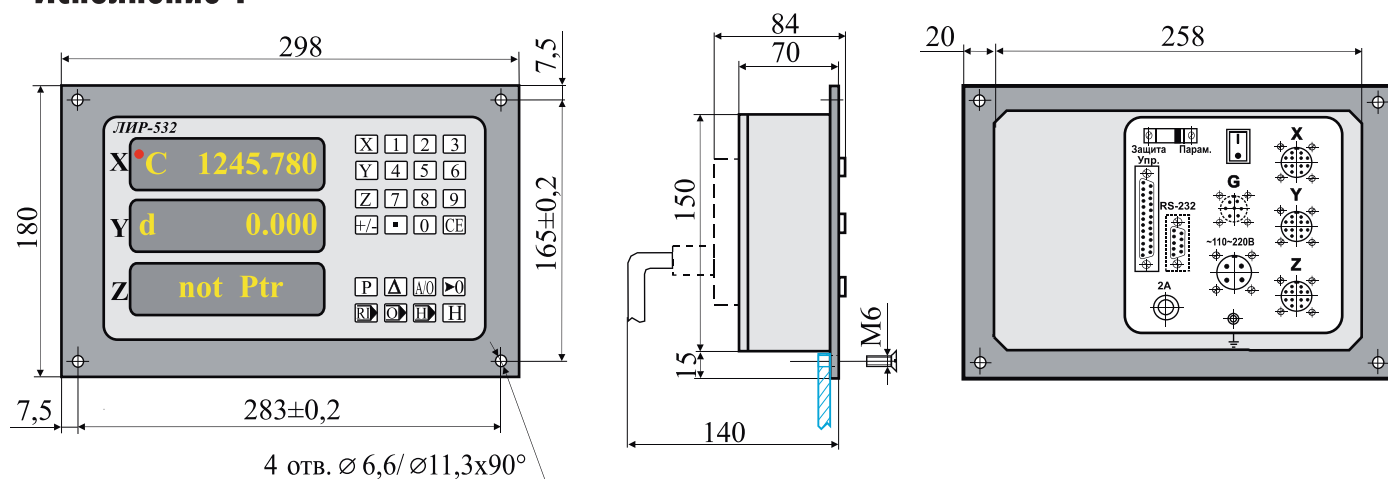
Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

КОД МОДИФИКАЦИИ 00

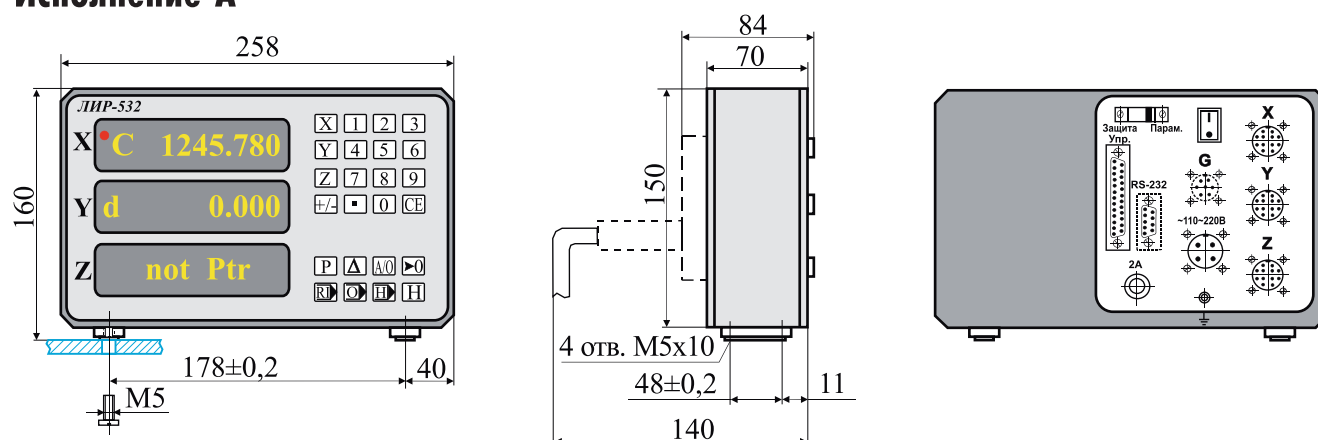
Прибор этой модификации является базовой разработкой и индицирует линейные перемещения по трем координатам. Он позволяет производить обнуление и преднабор текущего значения в любом месте контролируемого перемещения, работать в абсолютной, относительной и оперативной системах координат, имеет функции компенсации люфта и линейной систематической погрешности. Основным назначением прибора является индицирование текущего положения и функция позиционирования, включающая пять ступеней торможения, формируемых в соответствии с уставками, значения которых задаются в параметрах для каждой оси. Управление осуществляется одновременно только по одной оси.

ЛИР-532

Исполнение Р



Исполнение А



УЦИ предназначено для использования в системах и на станках, где имеется необходимость визуального контроля по трем направлениям с использованием трех преобразователей и формирования команд управления. Это универсальные токарные, фрезерные, сверлильно-расточные, шлифовальные, электроэрозионные станки, различного рода поворотные столы и измерительные машины.

УЦИ может работать с преобразователями линейных и угловых перемещений и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях.

Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации.

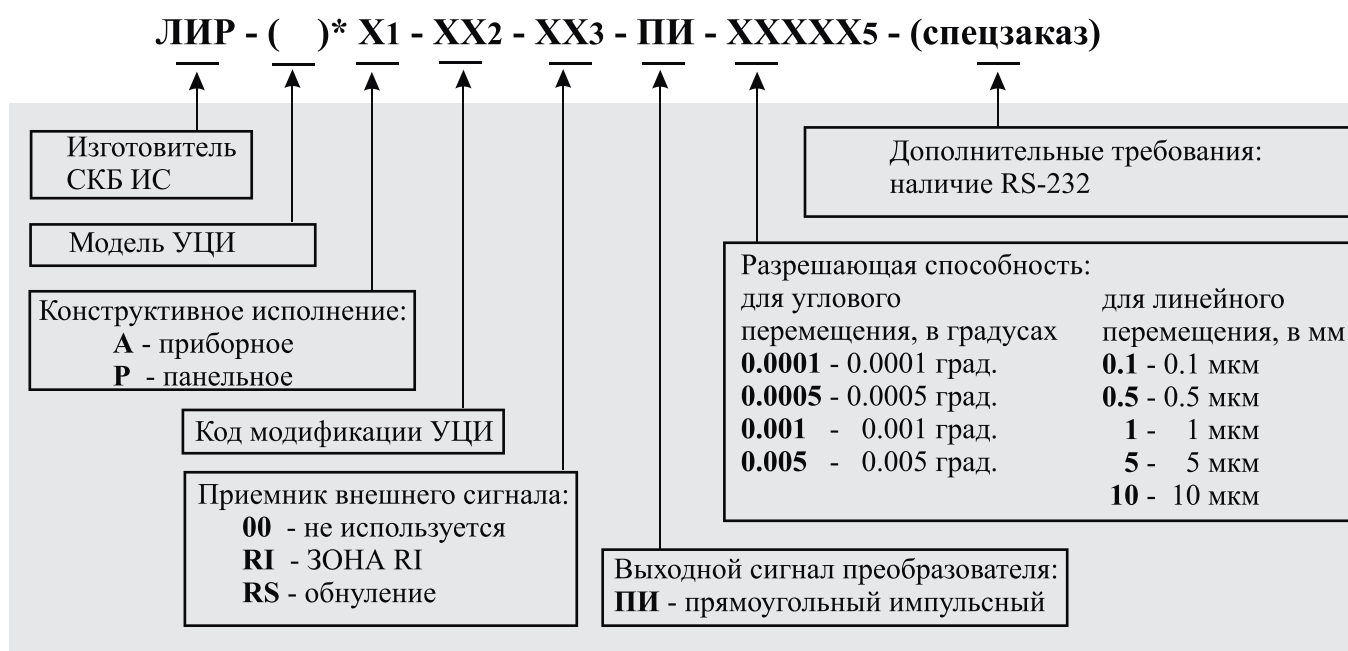
УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок.

Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

КОД МОДИФИКАЦИИ 00

Прибор этой модификации является базовой разработкой и индицирует линейные перемещения по трем координатам. Он позволяет производить обнуление и преднабор текущего значения в любом месте контролируемого перемещения, работать в абсолютной, относительной и оперативной системах координат, имеет функции компенсации люфта и линейной систематической погрешности. Основным назначением прибора является индицирование текущего положения и функция позиционирования, включающая пять ступеней торможения, формируемых в соответствии с уставками, значения которых задаются в параметрах для каждой оси. Управление осуществляется одновременно только по одной оси.

КОД ЗАКАЗА



Примечание: маркировка оси на лицевой панели ЛИР-510, ЛИР-511, ЛИР-512 не наносится.

ПРИМЕР ЗАКАЗА

Индикационное устройство для контроля перемещения по одной оси ЛИР-510, приборное исполнение корпуса, код модификации 00, установлен приемник ЗОНА RI (работает с преобразователем угловых перемещений), выходной сигнал преобразователя типа ПИ (TTL), дискретность 10 мкм, наличие последовательного порта RS-232.

ЛИР - 510А - 00 - RI - ПИ - 10 - (RS-232)

Индикационное устройство для контроля перемещения по одной оси ЛИР-512, приборное исполнение корпуса, функциональные возможности определены модификацией 00, установлен приемник сигнала ЗОНА RI, выходной сигнал преобразователя типа ПИ (TTL), дискретность 10 мкм, установлен последовательный порт RS-232.

ЛИР - 512А - 00 - RI - ПИ - 10 - (RS-232)

Индикационное устройство для контроля перемещения по оси X, Y, ЛИР-520, пультовое (щитовое) исполнение корпуса, код модификации 00, внешние сигналы не используются, выходные сигналы преобразователя

ЛИР - 520Р - 00 - 00 - ПИ - 10/5 - (маркировка осей X и Z)

Индикационное устройство для контроля перемещения по оси X и угла поворота по оси Y, ЛИР-521, код модификации 40, приборное исполнение корпуса, внешние сигналы не используются, выходные сигналы преобразователя типа ПИ (TTL), дискретность по оси X=10 мкм, по оси Y=0.001 град., маркировка осей X, W.

ЛИР - 521А - 40 - 00 - ПИ - 10/0.001 - (маркировка осей X, W)

Индикационное устройство для контроля перемещения по оси X, Y и угла поворота по оси Z, ЛИР-530, код модификации 00, приборное исполнение корпуса, внешние сигналы не используются, выходные сигналы преобразователя типа ПИ (TTL), дискретность по оси X=1 мкм, по оси Y=1 мкм, по оси Z=0.0001 град., наличие последовательного порта RS-232.

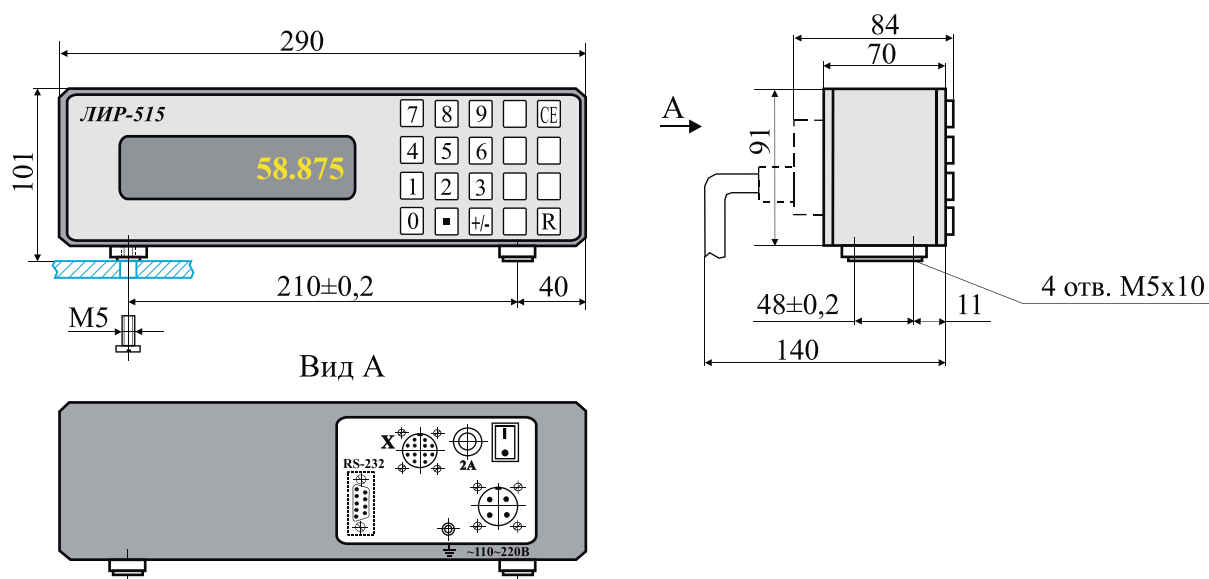
ЛИР-530А - 00 - 00 - ПИ - 1/1/0.0001 - (RS-232)

Индикационное устройство для контроля перемещения по оси X, Y, Z, ЛИР- 532, функциональные возможности определены модификацией 00, приборное исполнение корпуса, используется сигнал ЗОНА RI, выходные сигналы преобразователя типа ПИ (TTL), дискретность по оси X=1 мкм, по оси Y=1 мкм, по оси Z=10 мкм.

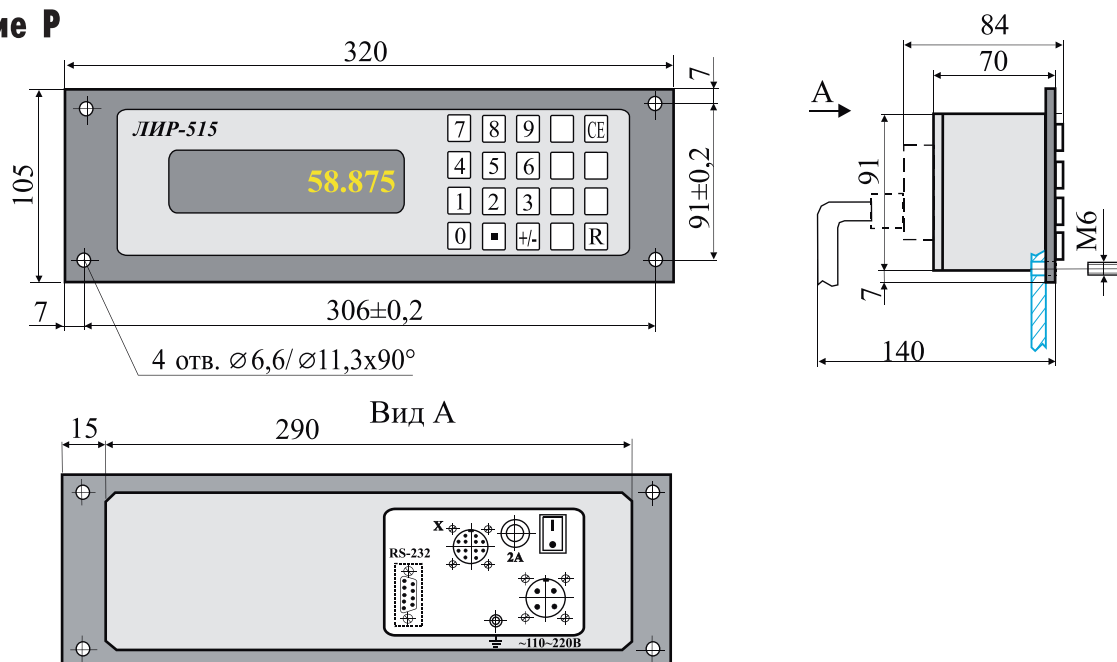
ЛИР-532А - 00 - RI - ПИ - 1/1/10

ЛИР-515 (ЛИР-525, ЛИР-535)

Исполнение А



Исполнение Р



УЦИ предназначено для использования в системах и на станках, где необходим визуальный контроль позиции по одной, двум или трем осям с использованием абсолютных или квазиабсолютных преобразователей, дающих возможность определения текущего положения исполнительного механизма после подачи питающего напряжения без предварительных перемещений или с перемещением на незначительное расстояние, определяемое характеристиками квазиабсолютного преобразователя. Это контроль положения различных клапанов, задвижек, натяжных механизмов, антенн и др.

УЦИ может работать с линейными и угловыми преобразователями и индицировать значение линейного перемещения в миллиметрах и долях миллиметра или угол поворота в градусной мере, а также в различных комбинациях. Разрешающая способность УЦИ фиксируется при заказе и не может быть изменена в процессе эксплуатации.

УЦИ имеет параметрическое задание положения референтной метки, направления счета и цифровую клавиатуру с функциональным набором кнопок.

Различия в функциональном назначении УЦИ отражается в коде модификации, входящим составным элементом в код заказа.

УЦИ серии ЛИР-515, ЛИР-525, ЛИР-535 рассчитаны на подключение одного, двух или трех преобразователей соответственно. Преобразователи должны иметь двоичный последовательный выходной сигнал типа SSI.

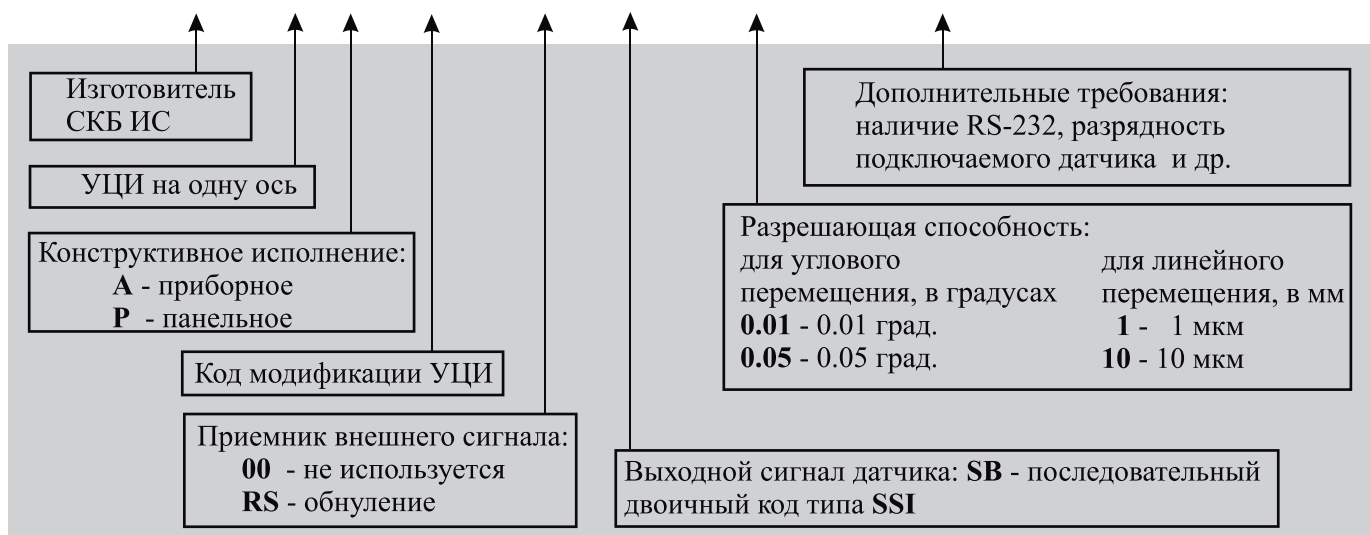
Функция	Код модификации		
	Индикация линейного перемещения по оси X, Y, Z	Индикация угла поворота по оси X, Y, Z	Комбинированная индикация
	00	20	40
Обнуление показаний в любом месте контролируемого перемещения для каждой оси	●	●	●
АБС и ОТН система отсчета	●	●	●
Предустановка текущего значения в относительной системе отсчета	●	●	●
Оперативная система отсчета	●		
Параметрическое задание режима работы радиус/диаметр для оси X, Y, Z	●		●
Функция компенсации люфта	●		
Функция компенсации линейной систематической погрешности	●		
Показания угла поворота в градусах и долях градуса		●	●
Приемник внешнего сигнала	○	○	○
Порт RS-232	○	○	○

● - стандартная поставка ○ - дополнительная функция

Все параметры УЦИ сохраняются в энергонезависимой памяти и могут быть оперативно изменены. В стандартной поставке маркировка осей соответствует X, Y, Z. При необходимости изменения маркировки, необходимо указать это в заказе.

КОД ЗАКАЗА

ЛИР - 515 X1 - XX2 - XX3 - SB - XXXXX5 - (спецзаказ)



Примечание: маркировка оси на лицевой панели ЛИР-515 не наносится.

ПРИМЕР ЗАКАЗА

Индикационное устройство для контроля перемещения по одной оси, работающее с абсолютным датчиком углового положения, с разрешением 16 разрядов двоичного кода и последовательным форматом вывода информации, приборное исполнение корпуса, функциональные возможности определены модификацией 00, дискретность вывода информации на индикацию 10 мкм, наличие последовательного порта RS-232.

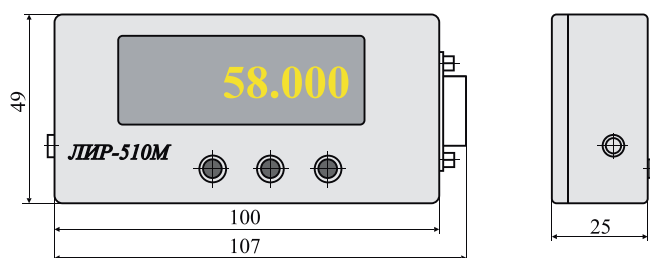
ЛИР - 515А - 00 - 00 - SB - 10 - (16р, RS-232)

МАЛОГАБАРИТНЫЕ УЦИ

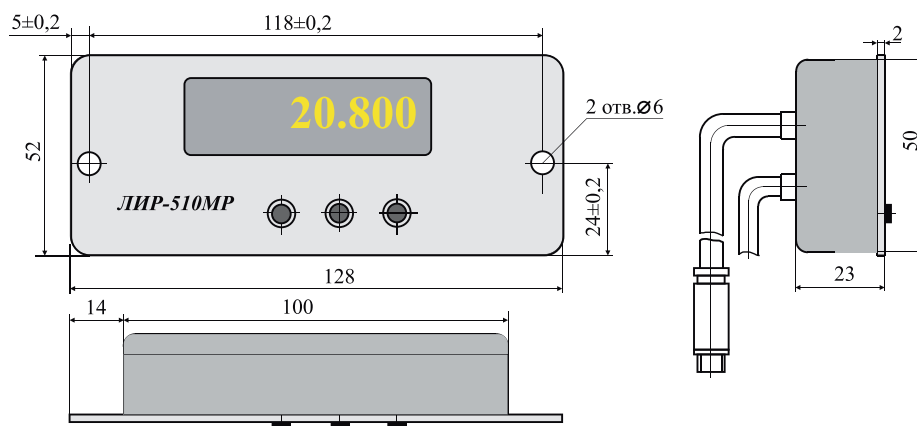
ЛИР-510М, ЛИР-510МР

Малогабаритное однокоординатное устройство цифровой индикации перемещения. Работает с линейными и угловыми инкрементными датчиками. Выходной сигнал преобразователя - прямоугольный импульсный

Исполнение А



Исполнение Р



Количество осей (количество подключаемых преобразователей)	1
Конструктивное исполнение	А - приборное; Р - панельное
Приемник внешнего сигнала	не используется Обнуление
Разрешающая способность	0,0001 град, 0,0005 град, 0,001 град, 0,005 град, 0,1 мкм, 0,5 мкм, 1 мкм, 5 мкм, 10 мкм
Наличие RS-232	нет
Выходной сигнал преобразователя	ПИ - прямоугольный импульсный
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Максимальная входная частота сигналов преобразователя	3 МГц
Напряжение питания	+ 5 В, не менее 230 мА
Тип индикатора	Светодиодные индикаторы красного свечения, высота цифр 9 мм
Количество индицируемых разрядов	7 десятичных разрядов и знак

КОД ЗАКАЗА

ЛИР - 510М Х1 - ХХ2 - ХХ3 - ХХ4 - ХХХХХХ5 - (спецзаказ)

Конструктивное исполнение	Х1	А - приборное Р - панельное	
Код модификации	ХХ2	00 - базовая модификация	
Приемник внешнего сигнала	ХХ3	00 - не используется	
Выходной сигнал преобразователя	ХХ4	ПИ - прямоугольный импульсный	
Разрешающая способность	ХХХХХХ5	для углового перемещения в град.	0.0001 - 0.0001 0.0005 - 0.0005 0.001 - 0.001 0.005 - 0.005
		для линейного перемещения в мкм	0.1 - 0.1 0.5 - 0.5 1 - 1 5 - 5 10 - 10

Примечание: маркировка оси на лицевой панели не наносится.

ПРИМЕР ЗАКАЗА

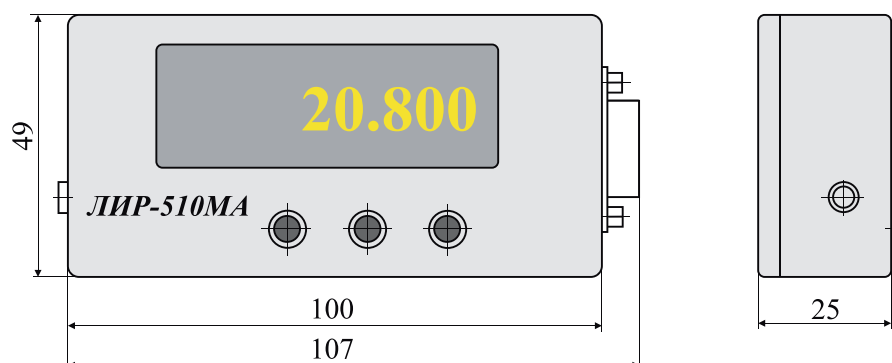
ЛИР-510М-А-00-00-ПИ-1

ЛИР-510М, приборное исполнение корпуса, функциональные возможности определены кодом модификации 00, без приемника внешних сигналов, выходные сигналы преобразователя типа ПИ (TTL), разрешающая способность 1 мкм.

ЛИР-510МА

Малогабаритное однокоординатное устройство цифровой индикации перемещения. Работает с линейными и угловыми абсолютными преобразователями. Выходной сигнал преобразователя - последовательный двоичный код типа SSI.

Исполнение А



Количество осей (количество подключаемых преобразователей)	1
Конструктивное исполнение	приборное панельное
Приемник внешнего сигнала	не используется Обнуление
Разрешающая способность	0,0001 град, 0,0005 град, 0,001 град, 0,005 град, 0,1 мкм, 0,5 мкм, 1 мкм, 5 мкм, 10 мкм
Наличие RS-232	нет
Выходной сигнал преобразователя	SB - последовательный двоичный код (SSI), стандарт RS422
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Максимальная входная частота сигналов преобразователя	0,3 МГц
Напряжение питания	+ 5 В, не менее 230 мА
Тип индикатора	Светодиодные индикаторы красного свечения, высота цифр 9 мм
Количество индицируемых разрядов	7 десятичных разрядов и знак

КОД ЗАКАЗА

ЛИР - 510МА X1 - XX2 - XX3 - XX4 - XXXXXX5 - (спецзаказ)

В спецзаказе можно указать дополнительные функции, согласованные с производителем.

Примечание:
маркировка оси на лицевой панели не наносится.

Конструктивное исполнение	X1	A - приборное	
Код модификации	XX2	00 - базовая модификация	
Приемник внешнего сигнала	XX3	00 - не используется	
Выходной сигнал преобразователя	XX4	SB - последовательный двоичный код (SSI), стандарт RS422	
Разрешающая способность	XXXXXX5	для углового перемещения в град.	0.0001 - 0.0001 0.0005 - 0.0005 0.001 - 0.001 0.005 - 0.005
		для линейного перемещения в мкм	0.1 - 0.1 0.5 - 0.5 1 - 1 5 - 5 10 - 10

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ЛИР-510МА-A-00-00-SB-1

ЛИР-510МА, приборное исполнение корпуса, функциональные возможности определены кодом модификации 00, без приемника внешних сигналов, выходные сигналы преобразователя последовательный двоичный код (SSI) RS-422, разрешающая способность 1 мкм

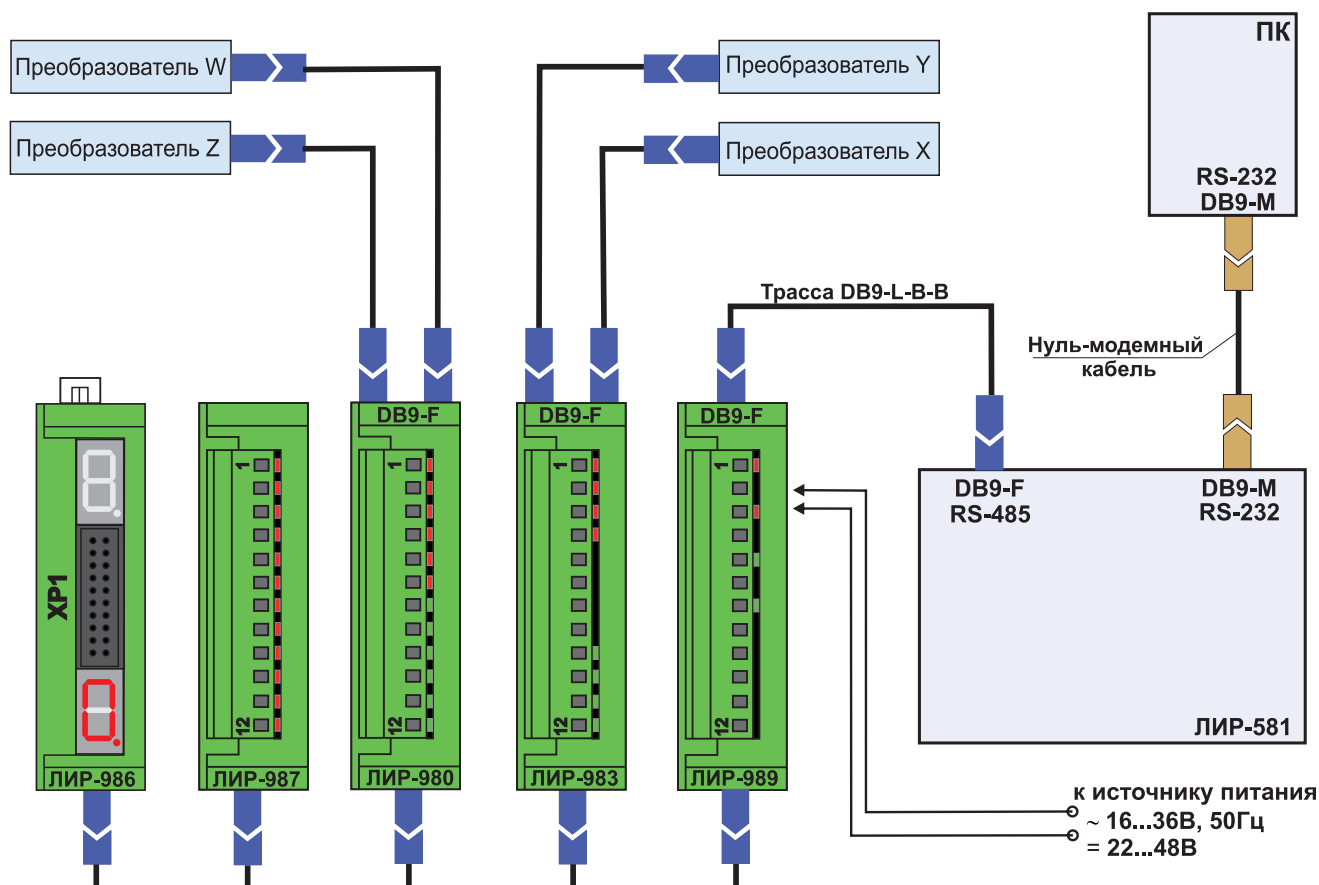
СИСТЕМА ПРОГРАММНО-ПОЗИЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Система Программно-Позиционного Управления (СППУ) предназначена для последовательного управления приводами подач линейных и круговых осей - фрезерных, токарных, координатно-расточных, шлифовальных, сверлильных и других станков или технологических установок, где требуется позиционное управление механическими перемещениями по заданной программе, контроль и управление электроавтоматикой станка и визуальный контроль перемещений. Наиболее эффективное применение СППУ - последовательное управление несколькими осями станка от одного привода. Система позволяет управлять и контролировать от одной до шести осей и может быть использована для замены УЦИ систем LUMO, Размер 2М, K524, TNC121. СППУ может работать с линейными, угловыми, инкрементными и абсолютными преобразователями перемещений, выводить на экран значения линейных перемещений в миллиметрах и долях миллиметра или угла поворота в градусной мере. СППУ имеет простой, интуитивно понятный интерфейс оператора.

Управление позиционированием осей и электроавтоматикой станка осуществляется дискретными или аналоговыми выходами на контроллерах. На этих выходах формируются ступени торможения для привода подач, которые определяют скорость движения оси при приближении к конечной точке позиционирования. Перемещение осей может осуществляться в ручном режиме, в режиме преднабора или по заданной программе с использованием стандартных G-кодов. При ручном управлении осями возможно использование маховичка с заданием шага перемещения. Ввод управляющих программ осуществляется либо с клавиатуры пульта оператора, либо загружается с внешнего компьютера через последовательный интерфейс RS-232. Так же, через интерфейс RS-232 можно обновлять версию программного обеспечения пульта оператора ЛИР-581.

СОСТАВ СППУ:

Пульт оператора	ЛИР-581
Контроллеры управления движением на 2 оси (до трех штук)	ЛИР-980(983)
Контроллеры входов/выходов (до трех штук)	ЛИР-987А(987Б)
Контроллер электроавтоматики	ЛИР-986А(986Б)
Блок питания и связи	ЛИР-989



СППУ состоит из пульта оператора ЛИР-581, блока питания ЛИР-989 и не более трёх контроллеров управления движением - ЛИР-980(983). С каждым контроллером движения может работать один контроллер входов/выходов - ЛИР-987А(987Б). Также в системе может присутствовать один контроллер электроавтоматики ЛИР-986А(Б), к которому подключаются контроллеры входов/выходов ЛИР-987Б. Количество контроллеров движения выбирается исходя из необходимого количества управляемых координат, а количество контроллеров входов/выходов зависит от количества необходимых входов/выходов для управления электроавтоматикой станка. Количество используемых осей, порядок их вывода на экран осуществляется из меню конфигурации СППУ. Привязку системы к конкретной электроавтоматике станка или к внешнему контроллеру электроавтоматики стороннего производителя можно осуществить при помощи конфигурации входов и выходов в параметрах СППУ.

Для обеспечения питания СППУ и связи пульта оператора ЛИР-581 с контроллерами используется блок питания - ЛИР-989. С помощью трассы, которая подключается между ЛИР-989 и ЛИР-581 осуществляется связь между контроллерами и пультом оператора через гальванически изолированный интерфейс RS-485. Длина трассы не должна превышать 30 метров. Связь между контроллерами движения и контроллерами входов/выходов осуществляется посредством внутреннего интерфейса RS-485 со скоростью обмена 250 кБит/с. Для увеличения помехозащищенности все модули входящие в состав распределенной СППУ имеют гальваническую развязку по питанию и входам/выходам.

ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СППУ

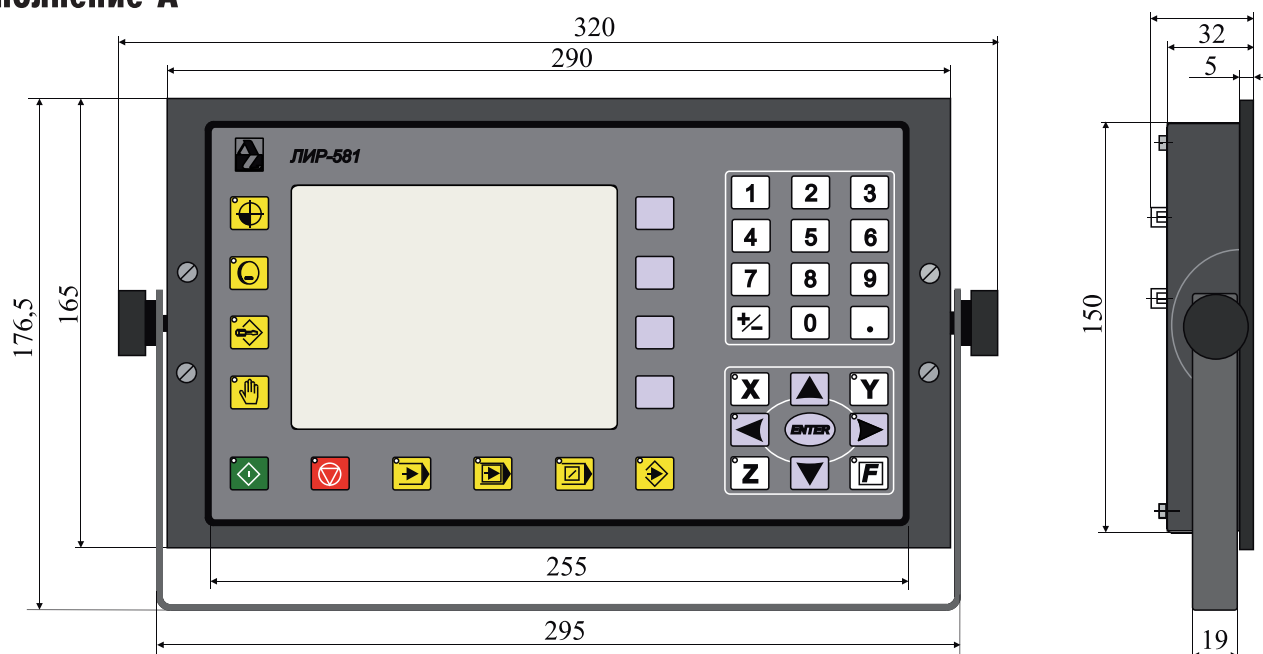
- Последовательное позиционирование осей с предварительной установкой позиций (А, В, С, D) для уменьшения скорости подачи (4 ступени торможения).
- Одновременное позиционирование двух осей, управляемых одним контроллером движения.
- Измерение позиции с помощью инкрементных или абсолютных, линейных или угловых преобразователей перемещения.
- Использование абсолютной и относительной систем отсчета.
- Независимая настройка параметров для каждой оси:
 - работа с линейными и круговыми осями;
 - согласование знака отсчета и направления перемещений;
 - установка значения дискретности входного сигнала, поступающего от преобразователя перемещения;
 - программное ограничение перемещений;
 - компенсация люфта при смене направления движения оси;
 - выборка люфта при старте движения оси;
 - допуск на ошибку позиционирования;
 - установка расстояний от зон торможений А, В, С, D до конечной точки позиционирования;
 - четыре алгоритма поиска референтных меток.
- Программирование циклов для многократного повтора отрезка программы.
- Покадровая отработка программы.
- Пропуск отмеченных кадров.
- Функции вызова подпрограмм.
- Коррекция на радиус и длину инструмента.
- Смещение рабочей системы координат.
- Подготовительные функции (G-коды) для программирования режима перемещений.
- Вспомогательные функции (M-функции) для управления программой и электроавтоматикой станка.
- Назначение функций управления электроавтоматикой станка из списка параметров на любые входы/выходы контроллеров СППУ.
- Стандартные функции для управления шпинделем (M3, M4, M5).
- Расширенные функции для управления шпинделем (переключение ступеней редуктора, задание скорости).
- Управление электромагнитными муфтами выбора узла, ступени редуктора и т. д..
- Возможность работы с внешним пультом управления станка.
- Возможность работы с маховичком.
- Возможность работы с ПЛК сторонних производителей.
- Возможность управления одним выходом или несколькими выходами одновременно, с помощью M-функций.
- Аналоговые входы для подключения корректора подачи и корректора скорости вращения шпинделя.
- Диагностика состояния входов/выходов СППУ и подключенных датчиков.
- Энергонезависимая память технологических программ, подпрограмм и параметров.
- Загрузка и выгрузка технологических программ и параметров СППУ на компьютер.
- Возможность обновления прошивки пульта оператора пользователем.

ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА ЛИР-581

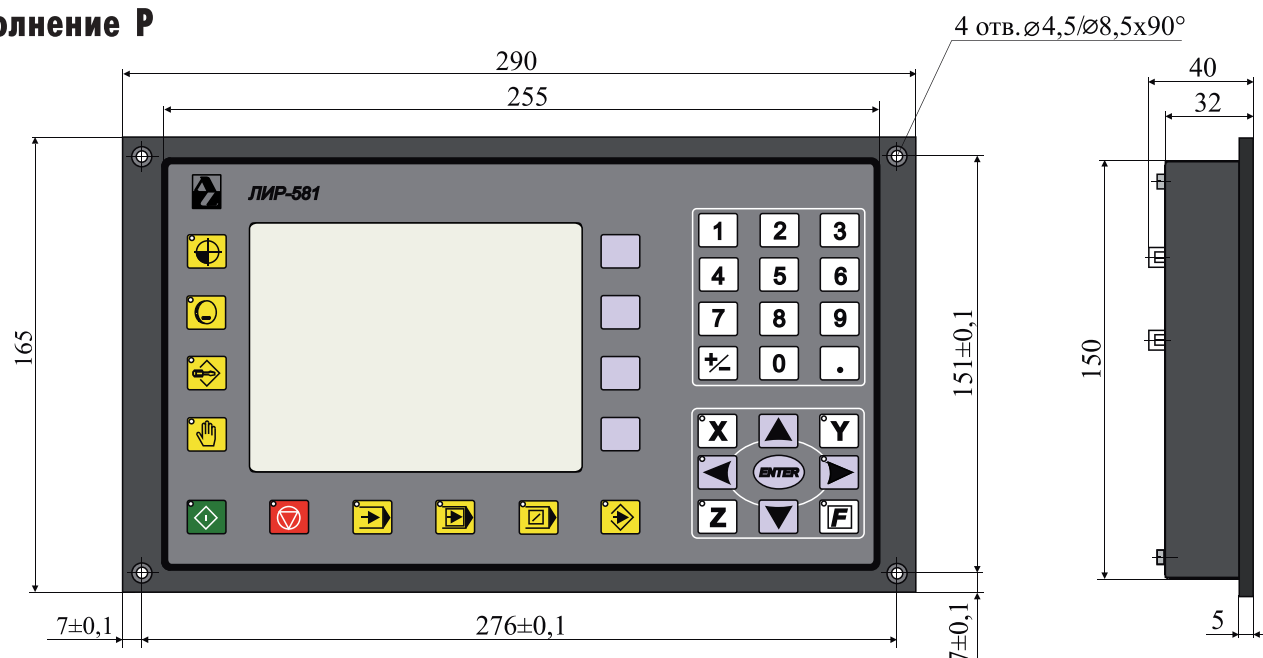
Пульт оператора ЛИР-581 предназначен для отображения текущих координат, для управления движением осей, для ввода технологических программ и назначения функций управления электроавтоматикой станка. На передней панели пульта оператора наклеена герметичная пленочная панель с окном для жидкокристаллического дисплея и клавиатурой со встроенными световыми индикаторами. Между ЖК-дисплеем и пленочной панелью находится защитное органическое стекло. На задней панели корпуса пульта оператора расположены: разъем для подключения трассы связи с блоком питания и контроллерами DB9F (розетка), разъем связи с компьютером через последовательный порт RS-232 и программирования пульта - DB9M (вилка). Дополнительно могут быть установлены разъем DB25M (вилка) для подключения станочного пульта и разъем DB15F (розетка) для подключения электронного штурвала (маховичка) и корректора подачи или оборотов шпинделя.

ЛИР-581 выпускается в металлическом корпусе, имеющем высокопрочное порошковое покрытие. По типу корпуса различают два варианта исполнения: А-приборный и Р-панельный. Варианты исполнения отражаются в соответствующей позиции кода заказа СППУ. Приборное исполнение позволяет закреплять пульт оператора на кронштейне (исполнение А). Панельный вариант корпуса (исполнение Р) предназначен для встраивания пульта в технологические стойки, щиты, пульта управления и его крепления при помощи отверстий в лицевой панели.

Исполнение А



Исполнение Р



Количество управляемых осей	от 1 до 6
Количество десятичных знаков индикации для каждой оси	7+знак
Допустимые наименования осей:	
для линейных осей	X, Y, Z, U, V, W, P, Q, R
для круговых осей	A, B, C, D
для шпиндельной оси	S
Максимальное количество технологических программ	20
Максимальное количество кадров технологических программ	500
Максимальное количество подпрограмм	50
Максимальное количество кадров подпрограмм	100
Среднее время отработки кадра программы (без учета позиционирования), сек ..	0.2
Напряжение питания:	
переменного тока, 50Гц, В	16 ÷ 36
постоянного тока, В	22 ÷ 48
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Максимальная длина трассы связи, м, не более	30
Разрешение ЖК-дисплея, точек	320 x 240
Степень защиты	IP52
Степень защиты по передней панели	IP65
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	165 x 290 x 40
Масса, кг, не более	1,0
Условия эксплуатации закрытое отопляемое помещение:	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°С), %	80
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106

КОД ЗАКАЗА

ЛИР – 581X₁ – X₂ – X₃ – X₄ – XX₅ – XX₆ – XX₇ – (спец.заказ)

Конструктивное исполнение	X₁	A - приборный P - панельный
Код модификации	X₂	0 - подключение контроллеров ЛИР-980 3 - подключение контроллеров ЛИР-983
Наличие дополнительного разъема DB-15F	X₃	M - разъем для подключения электронного штурвала (маховичка)
Наличие дополнительного разъема DB-25M	X₄	П - разъем для подключения станочного пульта (16 дискретных входов и 6 дискретных выходов с твердотельными реле)
Наличие аналогового входа	XX₅	AB - аналоговый вход для подключения корректора подачи или оборотов шпинделя
Управление шпинделем	XX₆	S2 - управление шпинделем с двухступенчатой коробкой передач S4 - управление шпинделем с четырехступенчатой коробкой передач
Позиционирование	XX₇	2D - одновременное управление движением по двум осям

Если опция не заказывается, то позиция в коде заказа пропускается

КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ С ПРОГРАММИРУЕМЫМИ ЗОНАМИ ТОРМОЖЕНИЯ ЛИР-980

Контроллер движения ЛИР-980 используется в составе СППУ для управления приводами подачи станка и для контроля за перемещением осей с помощью подключаемых датчиков перемещений.

Регулировка скорости подачи осуществляется дискретными выходами.

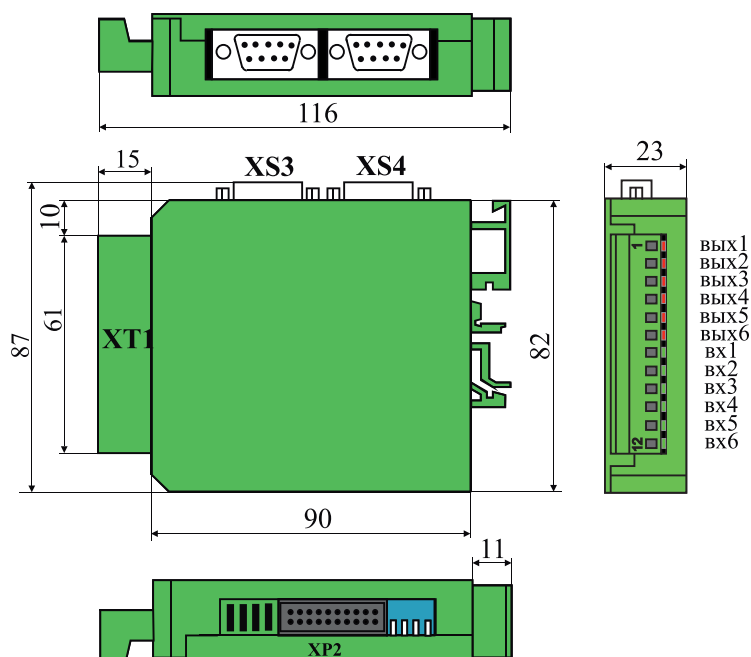
Изготавливается в малогабаритном пластмассовом корпусе с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.

Подключение модуля к СППУ осуществляется 20-жильным плоским шлейфом.

Для подключения внешних устройств используется разъемная колодка ХТ1 с винтовыми зажимами для проводов.

Напротив клемм каждого входа/выхода, для сигнализации о текущем состоянии, установлены световые индикаторы - зеленого цвета для входов и красного для выходов.

Для подключения преобразователей перемещений используются два разъема XS3 и XS4 типа D-SUB DB9F (розетка).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество контролируемых осей	2
Количество входов для подключения преобразователей перемещений	2
Тип подключаемых преобразователей перемещений	линейный/угловой (А, Аинв, В, Винв, R, Ринв,) Упит=5В , RS-422 ПИ (ТТЛ) или SSI
Максимальная частота сигнала от измерительных датчиков, МГц	1
Количество дискретных входов	6
минимальное напряжение для активации входа, В	12
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	6
Характеристики оптронов (при температуре +25°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 2кОм), В	300
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	150
максимальная рассеиваемая мощность, мВт на 1 канал	300
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 1,5кОм), В ...	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА,	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА, (длительность не более 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5В ± 10%
Напряжение питания канала связи, В	5В ± 10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Степень защиты	IP20
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	87 x 23 x 116
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах защищающих изделие от попадания воды, масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °C	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106

КОНТРОЛЛЕР УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ ЛИР-983

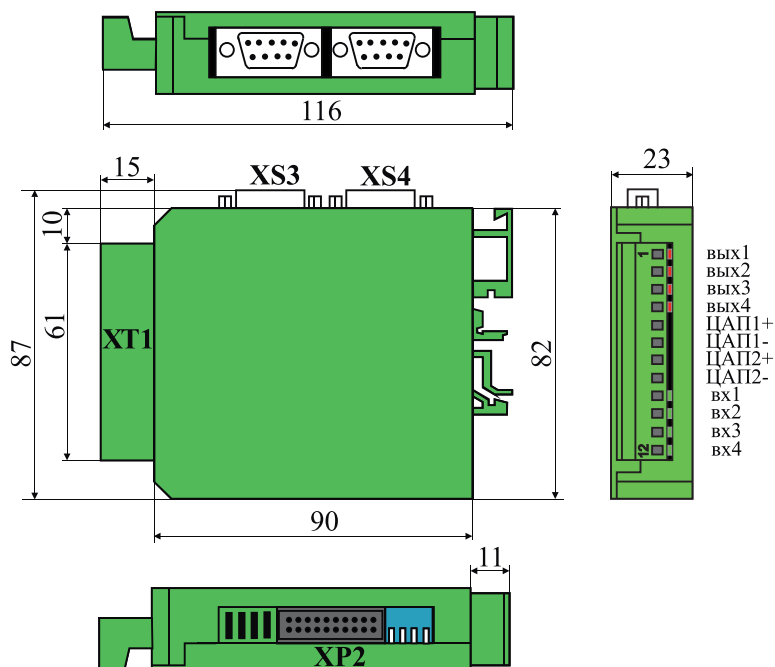
Контроллер движения ЛИР-983 используется в составе СППУ для управления приводами подачи станка и для контроля за перемещением осей с помощью подключаемых датчиков перемещений. Регулировка скорости подачи осуществляется аналоговыми выходами.

Изготавливается в малогабаритном пластмассовом корпусе с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.

Подключение модуля к СППУ осуществляется 20-жильным плоским шлейфом.

Для подключения внешних устройств используется разъемная колодка XT1 с винтовыми зажимами для проводов. Напротив клемм каждого входа/выхода, для сигнализации о текущем состоянии, установлены световые индикаторы - зеленого цвета для входов и красного для выходов.

Для подключения преобразователей перемещений используются два разъема XS3 и XS4 типа D-SUB DB9F (розетка).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество контролируемых осей	2
Количество входов для подключения преобразователей перемещений	2
Тип подключаемых преобразователей перемещений	линейный/угловой (А, Аинв, В, Винв, R, Ринв,) Упит=5В, RS-422 ПИ (ТТЛ) или SSI
Максимальная частота сигнала от измерительных датчиков, МГц	1
Количество аналоговых выходов	2
максимальное напряжение на выходе, В	± 10
максимальный ток КЗ на выходе, мА	± 85
выходное сопротивление, Ом	50
Количество дискретных входов	4
минимальное напряжение для активации входа, В	12
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	4
Характеристики оптронов (при температуре +25°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 2кОм), В	300
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	150
максимальная рассеиваемая мощность, мВт на 1 канал	300
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 1,5кОм), В ...	± 250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА, (максимальная длительность 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5В $\pm$ 10%
Напряжение питания канала связи, В	5В $\pm$ 10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Степень защиты	IP20
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	87 x 23 x 116
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах защищающих изделие от попадания воды, масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °C	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80

КОНТРОЛЛЕР ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ЛИР-986А

С помощью контроллера электроавтоматики ЛИР-986А можно осуществить программную реализацию релейных логических схем электроавтоматики оборудования и обеспечить управление устройствами по заданной программе.

Контроллер ЛИР-986А может использоваться в составе СППУ с возможностью доступа к контроллеру из управляющей программы ЛИР-581 через маркеры.

Подключение модуля к контроллерам СППУ осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. Так же, контроллер ЛИР-986А может работать автономно совместно с контроллерами ЛИР-987Б и обеспечивать реализацию жесткой логики работы электроавтоматики.

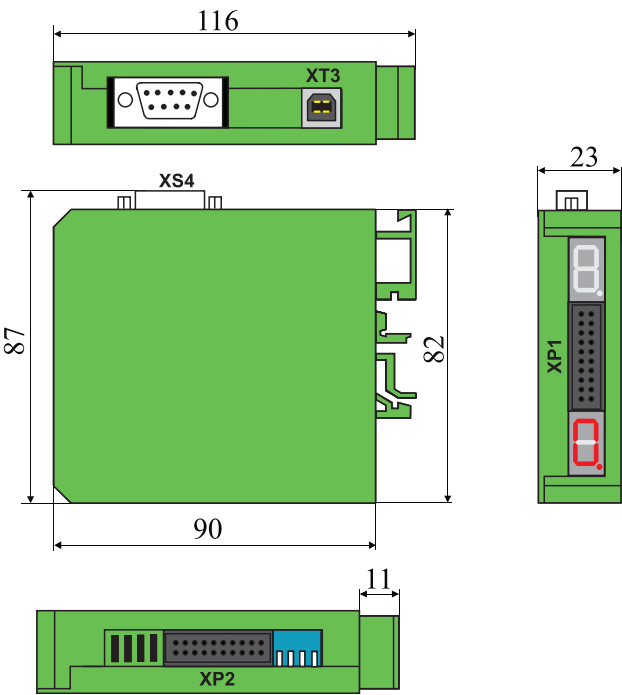
Подключение контроллера ЛИР-986А к внешним устройствам обеспечивается с помощью контроллеров входов/выходов ЛИР-987Б, связь с которыми обеспечивается через разъем ХР1.

Количество контроллеров ЛИР-987Б выбирается исходя из необходимого количества входов/выходов для управления оборудованием, но не более 10шт.

Программирование и отладка контроллера осуществляется от персонального компьютера через кабель USB, подключаемый к разъему ХТ3.

Световые индикаторы показывают состояние и ошибки модуля – в нижней части на индикаторе выводится количество подключенных контроллеров входов/выходов или номер ошибки, а на индикатор в верхней части контроллера можно вывести состояние восьми маркеров – с М901 по М908.

Контроллер ЛИР-986А изготавливается в малогабаритном пластмассовом корпусе с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимально доступное количество программных входов	120
Максимально доступное количество программных выходов	120
Количество таймеров/счетчиков	64
Количество маркеров:	
общее	1024
для связи с пультом ЛИР-581	16вх/16вых
Напряжение питания модуля, В, не более	5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), м.....	96 x 23 x 116
Степень защиты	IP20
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°С), %	80

КОНТРОЛЛЕР ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ЛИР-986Б

С помощью контроллера электроавтоматики ЛИР-986Б можно осуществлять программную реализацию релейных логических схем электроавтоматики оборудования и обеспечить управление устройствами по заданной программе.

Контроллер ЛИР-986Б может использоваться в составе СППУ с возможностью доступа к контроллеру из управляющей программы ЛИР-581 через маркеры.

Подключение модуля к контроллерам СППУ осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. Так же, контроллер ЛИР-986Б может работать автономно и обеспечивать реализацию жесткой логики работы электроавтоматики с помощью 12 входов и 12 выходов.

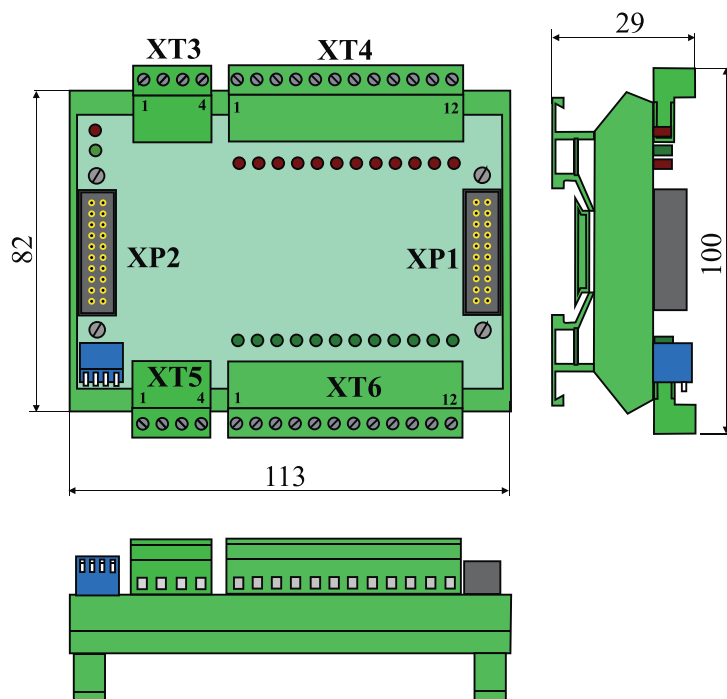
Подключение контроллера ЛИР-986Б к внешним устройствам обеспечивается с помощью разъемных клеммных колодок ХТ3 - ХТ6.

Два отдельных световых индикатора показывают состояние модуля - зелёного цвета для индикации связи, а красного для индикации питания.

Программирование контроллера осуществляется через разъем Х7 типа USB-B.

В случае использования контроллера отдельно от СППУ, питающее напряжение 5В подаётся через разъем Х8. Также можно осуществлять питание контроллера при подключении кабеля USB – для этого необходимо установить перемычки J1 и J2 на штыревой разъем ХР1.

Контроллер ЛИР-986Б изготавливается пластмассовом корпусе в виде платформы с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество таймеров/счетчиков	64
Количество маркеров:	
общее	1024
для связи с пультом ЛИР-581	16вх/16вых
Количество дискретных входов	12
минимальное напряжение для активации входа, В	5
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	12
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 1,5кОм), В ...	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА, (максимальная длительность 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5 ± 5 %
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), м	100 x 120 x 29
Степень защиты	IP10
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80

КОНТРОЛЛЕР ЭЛЕКТРОАВТОМАТИКИ ЛИР-986В

Контроллер электроавтоматики ЛИР-986В:

1) осуществляет программную реализацию релейных логических схем электроавтоматики оборудования и управляет устройствами автоматики по заданной программе;

2) может работать и автономно, и в составе СППУ с возможностью доступа к программе контроллера из управляющей программы ЛИР-581 через 16 входных и 16 выходных маркеров;

3) обеспечивает реализацию жесткой логики работы электроавтоматики, используя опто-изолированные 24 входа и 24 выхода.

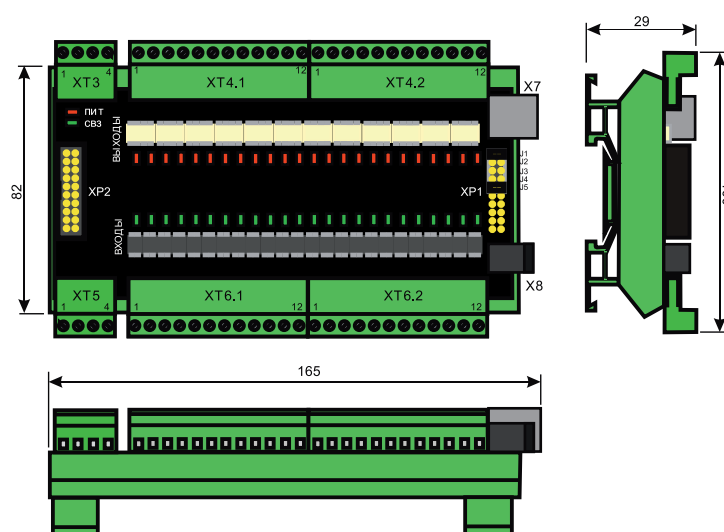
Подключение модуля к СППУ осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. В случае использования контроллера отдельно от СППУ, питающее напряжение 5В подается через разъем Х8. Также можно осуществлять питание контроллера при подключении кабеля USB – для этого необходимо установить перемычки J1 и J5 на штыревой разъем ХР1.

Для подключения внешних устройств используются колодки с винтовыми зажимами для проводов ХТ4,ХТ6. Для подачи внешнего питания входов/выходов используются колодки ХТ3, ХТ5. Для сигнализации о текущем состоянии, напротив клемм каждого входа/выхода, установлены световые индикаторы: зеленого цвета для входов и красного для выходов.

Программирование контроллера и отладка программы электроавтоматики осуществляется от персонального компьютера через разъем Х7 (USB тип В).

ВНИМАНИЕ: Программирование и отладка контроллера ЛИР-986В от компьютера возможно только при отключенной трассе связи с пультом оператора!

Изготавливается в пластмассовом корпусе в виде платформы с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество дискретных входов	24
минимальное напряжение для активации входа, В	5
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	24
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при R _{нагр} не менее 1,5кОм), В	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА (максимальная длительность 10мс)	500
Количество таймеров/счетчиков	64
Количество маркеров:	
общее	1024
для связи с пультом ЛИР-581	16вх/16вых
Память программ, кБайт	3
Напряжение питания, В, не более	5 ± 5%
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), м	100 x 165 x 29
Степень защиты	IP10
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др;	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80

КОНТРОЛЛЕР ВХОДОВ/ВЫХОДОВ ЛИР-987А

Контроллер входов/выходов ЛИР-987А используется в составе СППУ совместно с контроллером движения ЛИР-980(983) для увеличения количества входов/выходов управления электроавтоматикой.

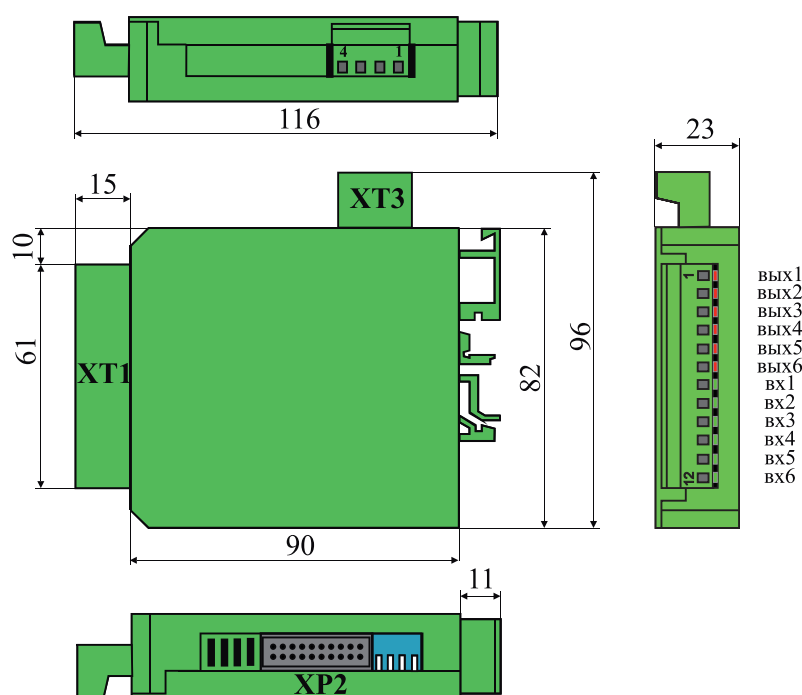
К одному контроллеру движения можно подключить только один контроллер входов/выходов.

Изготавливается в малогабаритном пластмассовом корпусе с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.

Для подключения внешних устройств используются разъемные колодки ХТ1 и ХТ3 с винтовыми зажимами для проводов.

Напротив клемм каждого входа/выхода, для сигнализации о текущем состоянии, установлены световые индикаторы - зелёного цвета для входов и красного для выходов.

Количество входов/выходов и наличие аналогового входа на контроллере ЛИР-987А определяется кодом заказа.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество дискретных входов	12 / 6 / 0
минимальное напряжение для активации входа, В	12
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	0 / 6 / 12
Характеристики оптрона (при температуре +25°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при R _{нагр} не менее 2кОм), В	300
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	150
максимальная рассеиваемая мощность, мВт на 1 канал	300
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при R _{нагр} не менее 1,5кОм), В	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА, (максимальная длительность 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	96 x 23 x 116
Степень защиты	IP20
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды, масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °C	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106

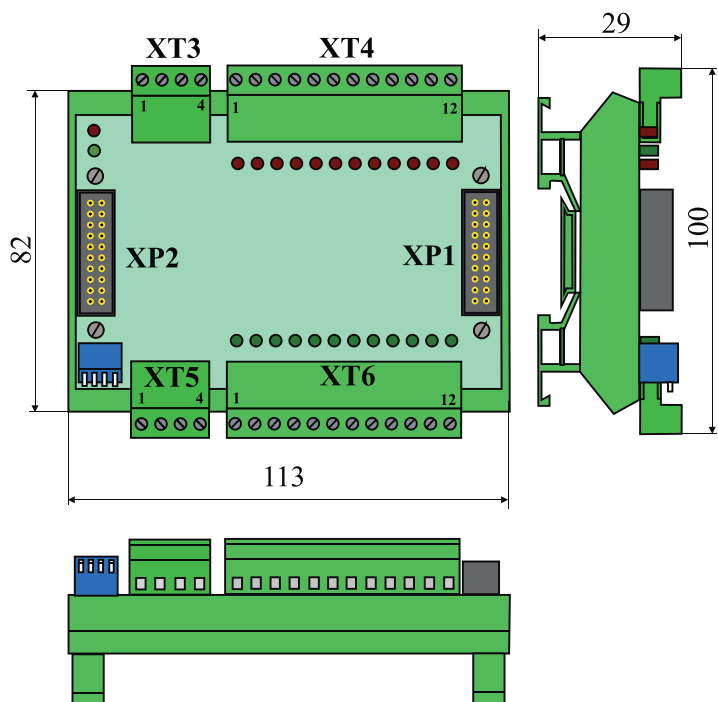
КОНТРОЛЛЕР ВХОДОВ/ВЫХОДОВ ЛИР-987Б

Контроллер входов/выходов ЛИР-987Б может использоваться в составе СППУ только совместно с контроллером электроавтоматики ЛИР-986А для увеличения количества программируемых входов/выходов управления электроавтоматикой.

Подключение модуля к контроллеру осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. Таким же кабелем модули последовательно соединяются между собой через разъем ХР1. Для подключения внешних устройств используются колодки с винтовыми зажимами для проводов ХТ4, ХТ6. Для подачи внешнего питания входов/выходов используются колодки ХТ3, ХТ5.

Для сигнализации о текущем состоянии, напротив клемм каждого входа/выхода, установлены световые индикаторы. Зелёного цвета для входов и красного для выходов.

Контроллер ЛИР-987Б изготавливается в пластмассовом корпусе в виде платформы с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество дискретных входов	12
минимальное напряжение для активации входа, В	5
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	12
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при Rнагр не менее 1,5кОм), В ...	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА, (максимальная длительность 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5 ± 5 %
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), м	100 x 113 x 29
Степень защиты	IP10
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др.	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106

КОНТРОЛЛЕР ВХОДОВ И ВЫХОДОВ ЛИР-987В

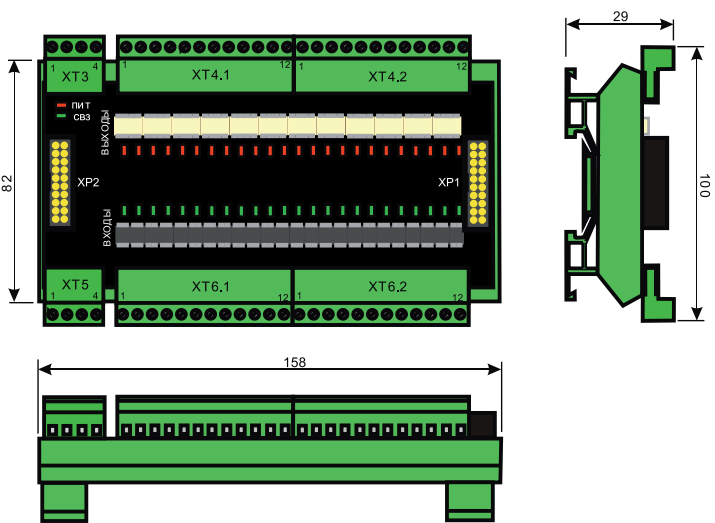
Контроллер входов/выходов ЛИР-987В используется в составе СППУ только вместе с контроллером электроавтоматики ЛИР-986А для увеличения количества программируемых входов/выходов управления электроавтоматикой.

Подключение модуля к контроллеру осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. Таким же кабелем модули последовательно соединяются между собой через разъем ХР1.

Для подключения внешних устройств используются колодки с винтовыми зажимами для проводов ХТ4, ХТ6. Для подачи внешнего питания входов/выходов используются колодки ХТ3, ХТ5.

Для сигнализации о текущем состоянии, напротив клемм каждого входа/выхода, установлены световые индикаторы: зелёного цвета для входов и красного для выходов.

Контроллер ЛИР-987В изготавливается в пластмассовом корпусе в виде платформы с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество дискретных входов	24
минимальное напряжение для активации входа, В	5
максимально допустимое напряжение на входе, В	50
максимальная частота опроса входа, Гц	100
Количество дискретных выходов	24
Характеристики твердотельных реле (при температуре +40°C)	
максимально допустимое коммутируемое напряжение (при R _{нагр} не менее 1,5кОм), В	±250
максимально допустимый ток нагрузки выхода, мА	170
максимальный пиковый ток нагрузки, мА (максимальная длительность 10мс)	500
Напряжение питания модуля, В, не более	5 ± 5%
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм	100 x 158 x 29
Степень защиты	IP10
Масса модуля, кг, не более	0,3
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др;	
Температура окружающей среды, °C	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80

КОНТРОЛЛЕР РЕЛЕЙНЫХ ВЫХОДОВ ЛИР-987Р

Контроллер выходов ЛИР-987Р используется в составе СППУ только совместно с контроллером электроавтоматики ЛИР-986А для увеличения количества программируемых выходов управления электроавтоматикой.

Коммутация выходов обеспечивается перекидными контактами реле, которые выведены на винтовые контакты колодок ХТ4, ХТ6.

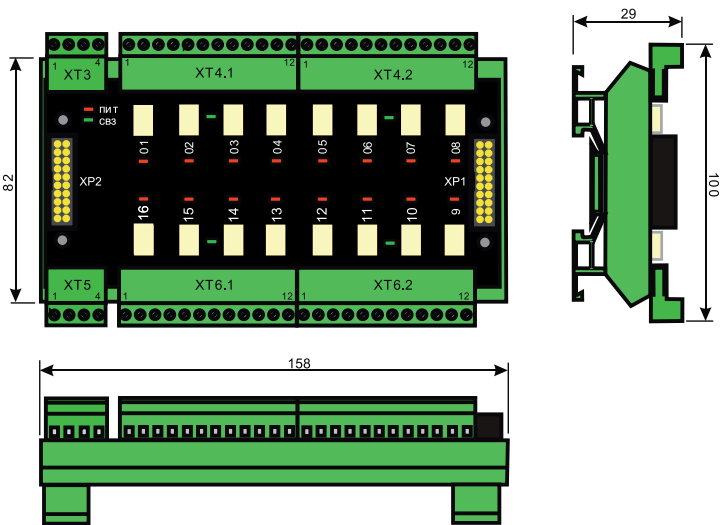
Для питания катушек реле используется напряжение 24В, которое подается на каждую группу состоящую из четырех реле, через контакты колодок ХТ3 и ХТ5.

Индикация готовности питания катушек реле осуществляется индикаторами зеленого цвета.

Для сигнализации о текущем состоянии выхода установлены световые индикаторы красного цвета.

Подключение модуля к контроллеру электроавтоматики осуществляется 20-жильным плоским кабелем через разъем ХР2. Таким же кабелем модули последовательно соединяются между собой через разъем ХР1.

Контроллер ЛИР-987Р изготавливается в пластмассовом корпусе в виде платформы с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество релейных выходов	16
максимально допустимое коммутируемое напряжение постоянного тока, В	220
максимально допустимое коммутируемое напряжение переменного тока, В	250
максимально допустимый коммутируемый ток, А	4
максимально допустимая коммутируемая мощность, Вт / ВА	60 / 62,5
Напряжение питания катушек реле, В	24
напряжение срабатывания, В	18
напряжение отпускания, В	2.4
сопротивление катушки, Ом	2880 ± 10%
потребляемая мощность катушки, мВт	200
Напряжение питания модуля, В, не более	5 ± 5%
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм	100 х 158 х 29
Степень защиты	IP10
Масса модуля, кг, не более	0,2
Условия эксплуатации:	
Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды масла, эмульсии, пыли и др;	
Температура окружающей среды, °С	0 ÷ 40
Относительная влажность (при температуре +25°С), %	80

БЛОК ПИТАНИЯ ЛИР-989

Блок питания ЛИР-989 используется для обеспечения питающими напряжениями контроллеров в составе СППУ и для связи пульта оператора ЛИР-581 с контроллерами. Так же, через блок питания осуществляется подключение питающих напряжений входов/выходов контроллеров.

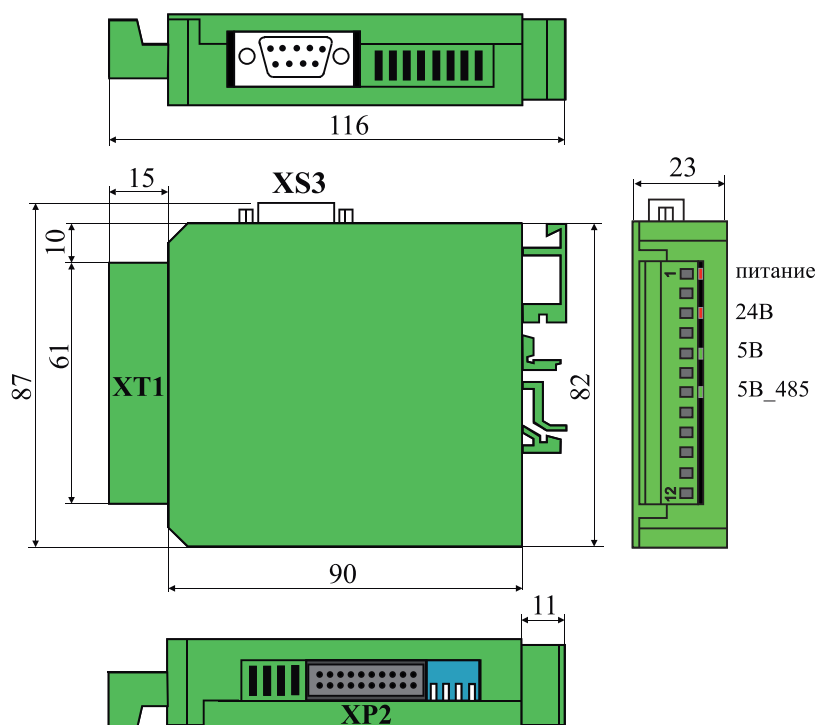
Изготавливается в малогабаритном пластмассовом корпусе с креплением, предназначенным для установки модуля на DIN-рельс.

Подключение контроллеров к блоку осуществляется 20-жильным плоским шлейфом.

Для подключения питающих напряжений входов/выходов используется разъемная колодка ХТ1 с винтовыми зажимами для проводов.

Индикация о готовности питающего напряжения осуществляется световыми индикаторами.

Для подключения трассы связи с пультом оператора используется разъем XS3 D-SUB типа DB9F (розетка).



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Напряжение питания:

переменного тока, 50Гц, В	16 ÷ 36
постоянного тока, В	22 ÷ 48

Выходное напряжение питания модулей СППУ, В	5,0 ± 2%
---	----------

Максимальный выходной ток питания модулей СППУ, мА	2000
--	------

Выходное напряжение питания канала связи контроллеров, В $5,0 \pm 10\%$

Максимальный выходной ток питания канала связи контроллеров, мА 200

Выходное напряжение питания входов/выходов контроллеров, В $24,0 \pm 10\%$

Максимальный выходной ток питания входов/выходов, мА	2000
--	------

Потребляемая мощность, Вт, не более	60
-------------------------------------	----

Степень защиты	IP20
----------------------	------

Габаритные размеры (высота x ширина x глубина), мм 87 x 23 x 116

Газаритные размеры (высота х ширина х глубина), мм	67 х 25 х 110
Масса модуля, кг, не более	0,3

Условия эксплуатации:

Установка в конструктивах, защищающих изделие от попадания воды, масла, эмульсии, пыли и др.

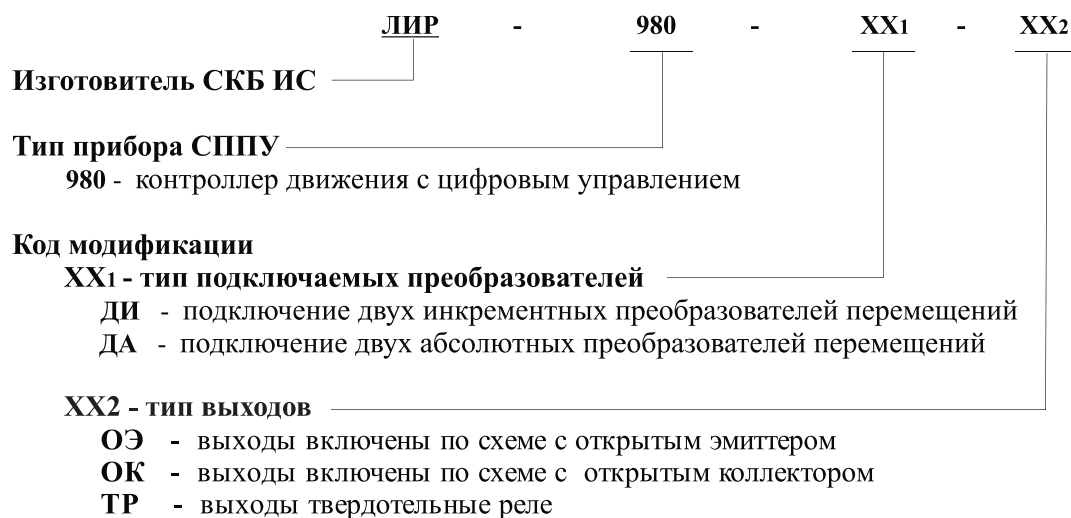
Температура окружающей среды, °C 0 ÷ 40

Относительная влажность (при температуре +25°C), %	80
--	----

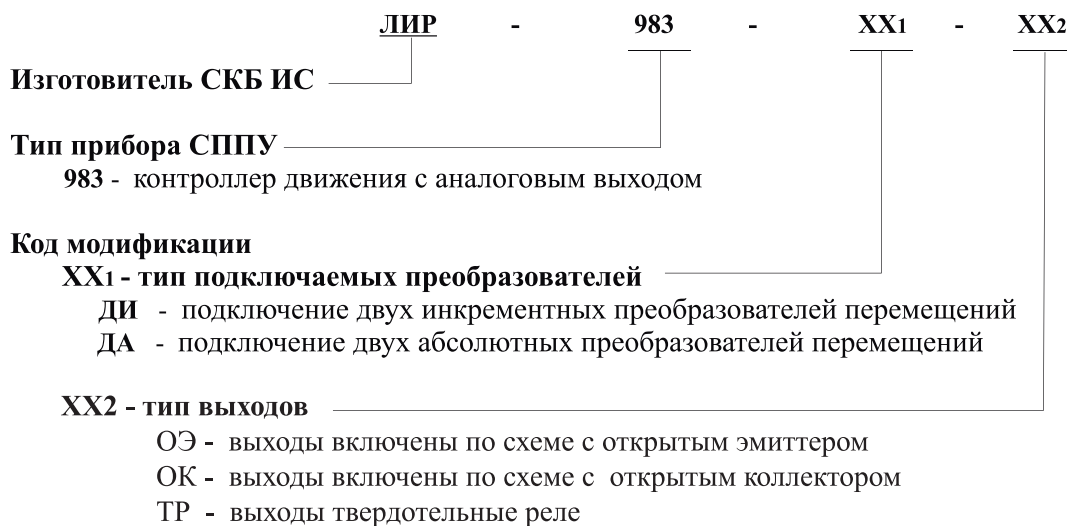
Относительная влажность (при температуре +25 °С), %	80
Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 106

КОД ЗАКАЗА УЗЛОВ СППУ

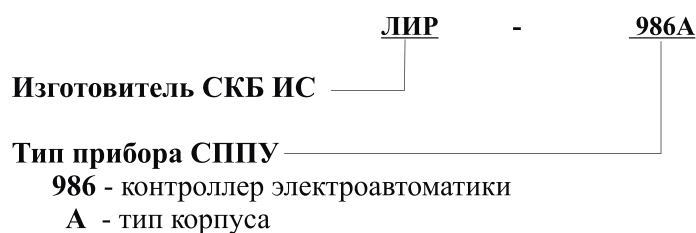
КОД ЗАКАЗА ЛИР-980



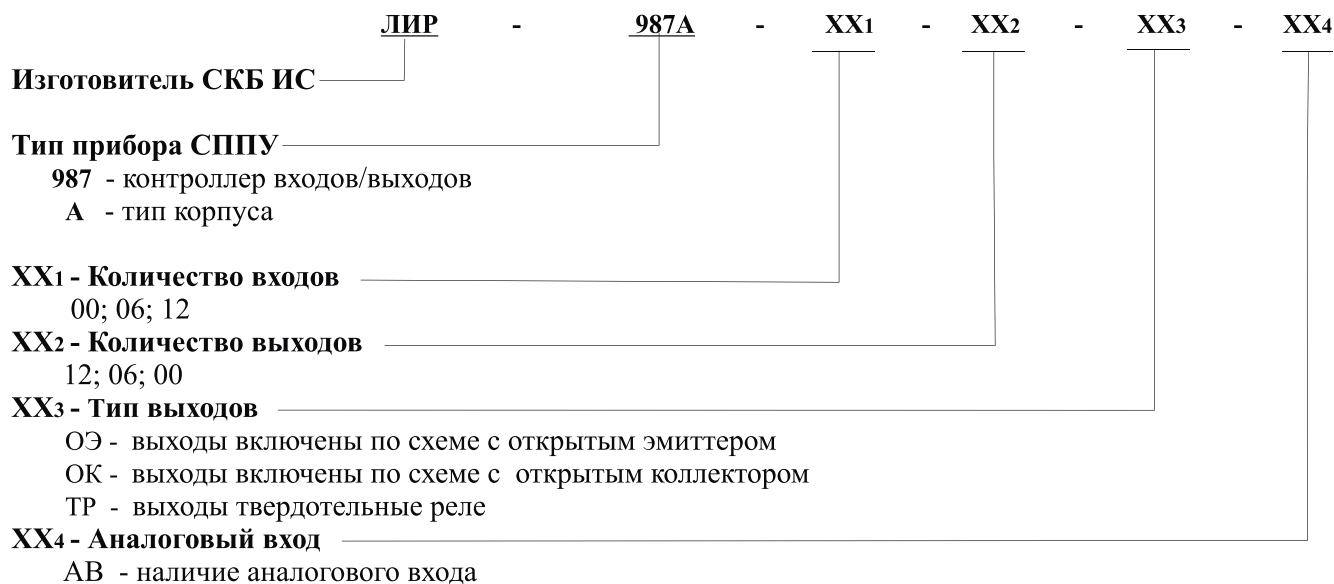
КОД ЗАКАЗА ЛИР-983



КОД ЗАКАЗА ЛИР-986А,Б,В

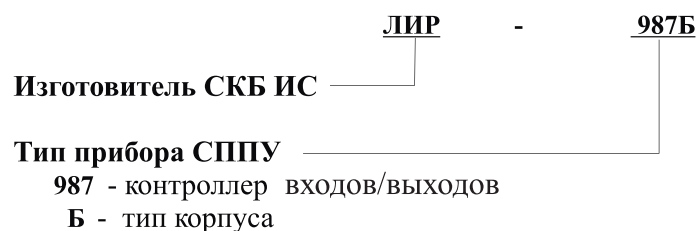


КОД ЗАКАЗА ЛИР-987А



ВНИМАНИЕ: общее количество входов и выходов должно быть не более 12

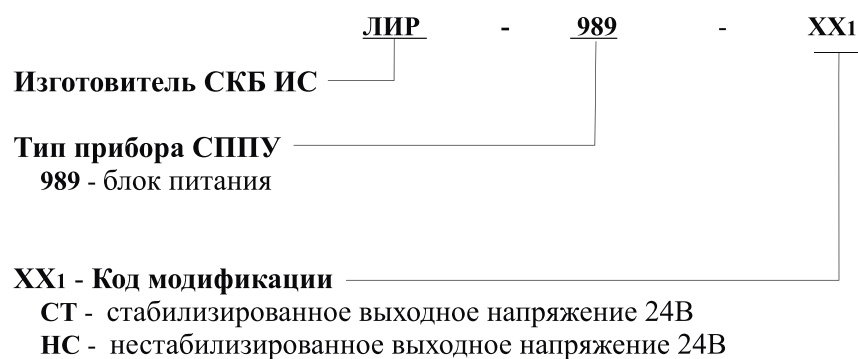
КОД ЗАКАЗА ЛИР-987Б



КОД ЗАКАЗА ЛИР-987В,Р



КОД ЗАКАЗА ЛИР-989



КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПЛАТЫ

Компьютерные платы, выпускаемые фирмой СКБ ИС, помогают создавать уникальные вычислительные системы для решения разнообразных задач. Так, для автоматизации и управления движением объекта, компьютерные платы, совместно с преобразователями перемещения, реализуют обратную связь по положению, перемещению или скорости объекта в системах ЧПУ, построенных на базе персонального компьютера. Для модернизации измерительных приборов (например, “УИМ” ЛОМО или подобных), компьютерные платы и специализированное программное обеспечение позволят создать мощную систему по измерению объекта с построением графиков и чертежей, с базой данных, хранящей результаты измерений. Компьютерные платы, выпускаемые фирмой СКБ ИС, помогут разработать вычислительные системы для оснащения Вашего собственного производства и модернизации технологического оборудования

Компьютерные платы, применяются совместно с инкрементными или абсолютными преобразователями перемещения. Назначение плат - прием и обработка сигналов преобразователей, в результате которых накапливается информация о перемещении или положении объекта. Дальнейшая обработка этой информации, ее анализ и отображение на экране, может быть реализовано при помощи программного обеспечения. В комплект поставки компьютерных плат входит программа “СКИФ” (разработка СКБ ИС), выполняющая эти функции.

Для компьютерных плат, выпускаемых фирмой СКБ ИС, можно написать собственное программное обеспечение: протокол чтения данных с платы открыт для программистов и подробно описан. Команда специалистов фирмы СКБ ИС готова предложить комплексное решение Вашей задачи: разработка вычислительной системы, сочетающая разработку специализированной платы и программного обеспечения.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

СКБ ИС предлагает несколько типов компьютерных плат, рассчитанных на работу с инкрементными или абсолютными преобразователями перемещения. Платы позволяют обрабатывать сигналы от одного, двух, трех и четырех преобразователей одновременно. Платы рассчитаны на работу в составе персонального компьютера на локальных шинах ISA или PCI.

На всех платах имеются дополнительные быстродействующие входы для фиксации текущего положения объекта по внешнему сигналу: от датчика касания, концевого выключателя, опорного сигнала и т.д. Некоторые платы позволяют обеспечить полную гальваническую развязку своих электрических цепей от цепей внешних устройств (преобразователей перемещения, датчиков положения, дополнительных датчиков касания и т.д.).

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Компьютерные платы не могут работать автономно, без программного обеспечения. Плата и программа образуют единую неделимую систему. Некоторые функции этой системы реализованы аппаратно в микросхемах платы, но большая часть выполняется при помощи программных алгоритмов. Таким образом, функциональность компьютерных плат сильно зависит от программной составляющей проекта. По этой причине перечисленные ниже функции разделены на две группы: аппаратные и программно-аппаратные.

Аппаратные функции, инкрементные преобразователи перемещения:

- Накопление информации о перемещении объекта.
- Запоминание положения по сигналу референтной метки преобразователя
- Запоминание положения по сигналу от дополнительных внешних устройств: от датчика касания, концевого выключателя, источника опорного сигнала и т.д.
- Фиксация текущего положения для всех каналов одновременно (одновременно для всех преобразователей, подключенных к плате).

Программно-аппаратные функции, инкрементные преобразователи перемещения:

- Обнуление текущей координаты в любом месте контролируемого перемещения.
- Обнуление координаты по сигналу референтной (опорной) метки преобразователя.
- Приравнивание текущей координате заранее заданное значение по сигналу референтной (опорной) метки преобразователя (сдвиг начала координат).
- Счет от референтной до референтной метки преобразователя.
- Запоминание текущего положения объекта по сигналу дополнительных внешних устройств: датчика касания, концевого выключателя, источника опорного сигнала и т.д.
- Программное измерение скорости.
- Запись в файл текущей координаты по таймеру, по нажатию кнопки или по сигналу внешних устройств.
- Увеличение разрядности аппаратного счетчика перемещения до требуемой разрядности без потери информации.

Аппаратные функции, абсолютные датчики положения (протокол последовательной передачи данных SSD):

- Запрос текущего положения объекта.
- Запоминание положения по сигналу дополнительных внешних устройств: датчика касания, концевого выключателя, источника опорного сигнала и т.д.
- Одновременный запрос текущего положения для всех каналов (одновременно для всех преобразователей, подключенных к плате).

Программно-аппаратные функции, абсолютные датчики положения:

- Информация о текущем положении объекта.
- Приравнивание текущей координате заранее заданное значение (сдвиг начала координат).
- Запоминание текущего положения объекта по сигналу дополнительных внешних устройств: датчика касания, концевого выключателя, опорного сигнала и т.д.
- Программное измерение скорости.
- Запись в файл текущей координаты по таймеру, по нажатию кнопки или по сигналу от внешних устройств.

Программные функции:

- Накопление статистики.
- Хранение результатов измерения в базе данных.
- Построение графиков.
- Распечатка результатов.
- Экспорт данных.
- Генерация отчетов.

КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

По конструктивному исполнению платы отличаются габаритами и типами соединителей для подключения преобразователей:

- 9 контактные розетки DB9F или DBR9F - к одной розетке можно подключить один преобразователь.
- 15 контактные розетки DBR15F - подключение одного датчика + 1 сигнал исправности преобразователя.
- 37 контактные розетки DBR37F - к одному соединителю можно подключить четыре преобразователя.

Некоторые соединители могут выноситься на дополнительную крепежную планку плоским кабелем.

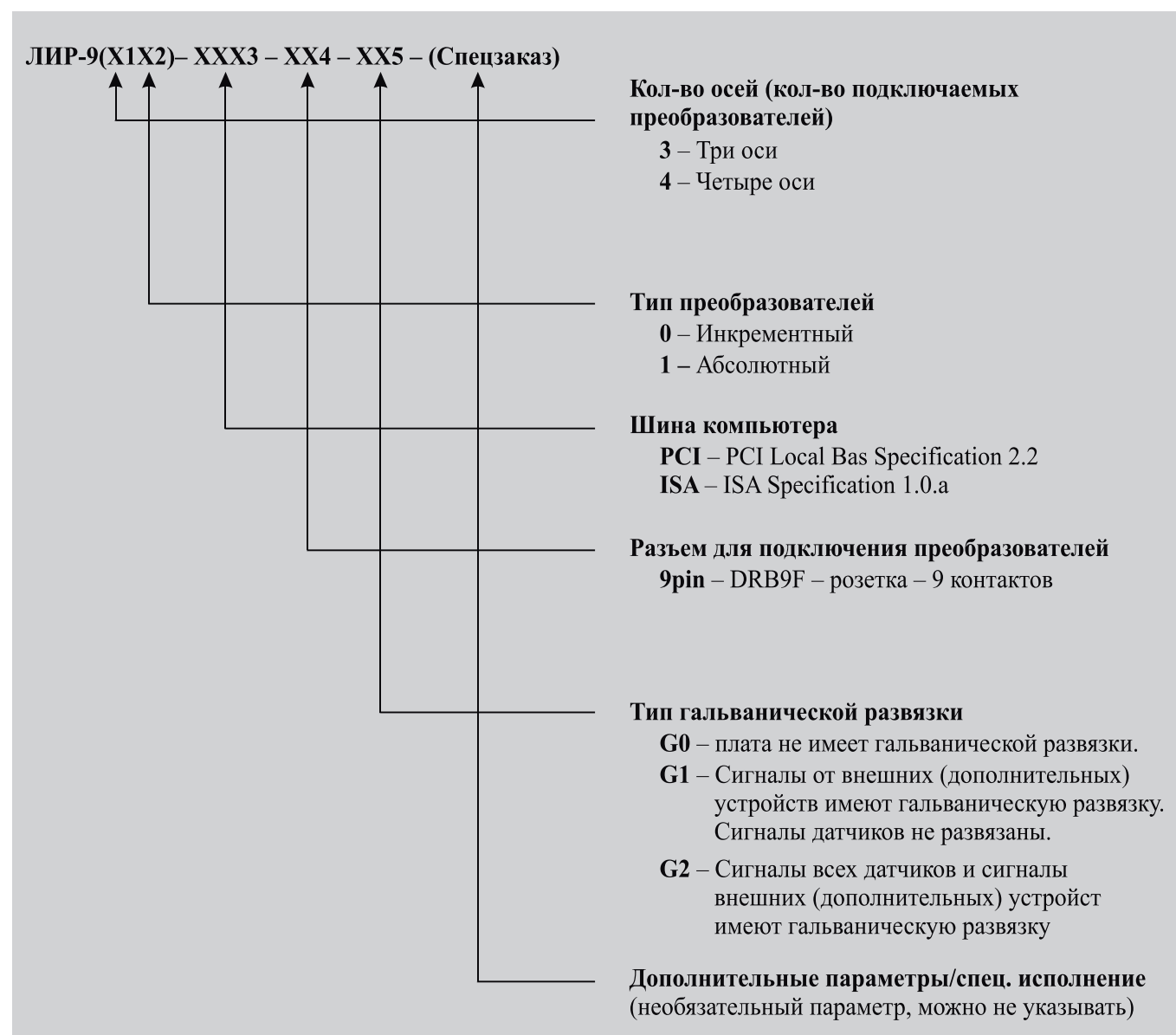
КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

С платой интерфейса поставляется компакт-диск, на котором записаны: драйвер платы под операционные системы семейства Windows (32bit), библиотека для создания новых программ, готовые модули, которые можно использовать при разработке собственного программного обеспечения.

На диске так же находится программное обеспечение "СКИФ", позволяющее убедиться в работоспособности изделия, а также выполняющее большинство стандартных сервисных функций. Функциональность "СКИФ" постоянно расширяется. Самая свежая версия доступна на нашем сайте www.skbis.ru.

Трассы связи преобразователей с платой в стандартный комплект поставки не входят, их следует заказывать отдельно.

КОД ЗАКАЗА ПЛАТ



При заказе плат достаточно указать ее обозначение (см. таблицу стр. 43) и при необходимости информацию о спецзаказе.

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА КОМПЬЮТЕРНЫХ ПЛАТ

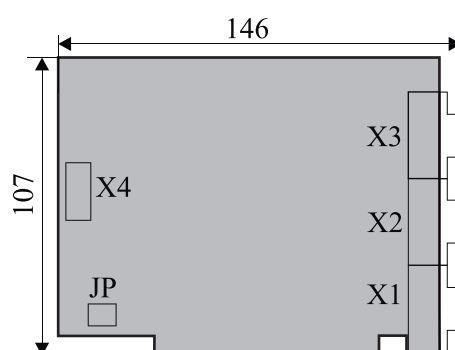
Обозначение	Кол-во осей	Шина	Разъем	Гальваническая развязка	Кол-во внешних сигналов	Примечание
ЛИР930-ISA-9pin-G1	3	ISA	Розетка, 9конт	внешние сигналы	3	Для инкрементных преобразователей
ЛИР940-ISA-37pin-G2	4	ISA	Розетка, 37конт	полная	5	Для инкрементных преобразователей
ЛИР940-PCI-9pin-G0	4	PCI	розетка, 9конт	нет	4	Для инкрементных преобразователей Малогабаритная плата (65х130 мм)
ЛИР940-PCI-9pin-G2	4	PCI	розетка, 9конт	полная	4	Для инкрементных преобразователей
ЛИР941-PCI-9pin-G0	4	PCI	розетка, 9конт	нет	4	Для абсолютных преобразователей Малогабаритная плата (65х130 мм)
ЛИР941-PCI-9pin-G2	4	PCI	розетка, 9конт	полная	4	Для абсолютных преобразователей

ЛИР-930-ISA-9pin-G1

ЛИР-930-ISA-9pin-G1 - является платой связи инкрементных преобразователей перемещения с персональным компьютером. Плата осуществляет прием и обработку сигналов преобразователей, в результате которой накапливается информация о перемещении или положении объекта, и передает результаты в память компьютера. К плате может подключаться до трех преобразователей перемещения, имеющих прямоугольные импульсные сигналы TTL уровня (см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru). При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину ISA.

Отличительная особенность плат - наличие гальванической развязки своих электрических цепей от цепей дополнительных внешних устройств (датчиков касания, концевого выключателя, источника опорного сигнала и т.д.). Цепи преобразователей перемещения не имеют гальванической развязки. Установка гальванически развязанных DC-DC преобразователей для питания датчиков и дополнительных устройств на плате не предусмотрена.

Наименование	Значение
Число подключаемых инкрементных преобразователей перемещения	3
Требуемое количество адресов в адресном пространстве ввода/вывода компьютера	10
Разрядность аппаратного счетчика приращений	24
Уровни сигналов инкрементного датчика ($A, \bar{A}, B, \bar{B}, RI, \bar{RI}$)	TTL
Уровень внешнего сигнала записи	TTL
Наличие гальванической развязки для цепей дополнительных внешних устройств (концевые и аварийные выключатели, датчики касания, внешний таймер и т.д.)	1000 В
Входная частота сигналов инкрементного датчика ($A, \bar{A}, B, \bar{B}, RI, \bar{RI}$)	0...25 МГц
Минимальная длительность внешнего сигнала записи	20 нс.
Максимальный интервал времени между поступлением внешнего сигнала записи и фиксацией значения счетчика в регистрах данных	не более 30 нс.
Изменение диапазона адресов ввода/вывода в пределах	200(h) 399(h)

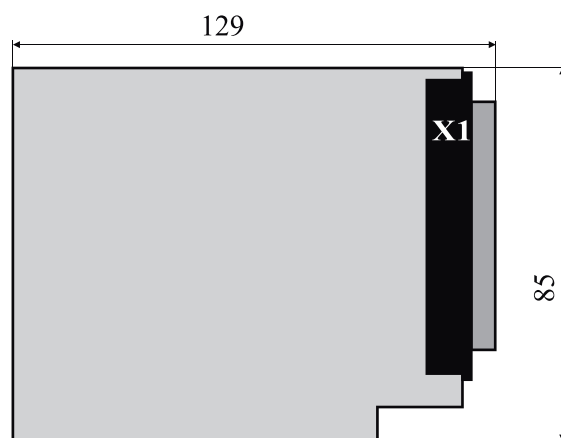


ЛИР-940-ISA-37pin-G2

ЛИР940-ISA-37pin-G2 - это плата связи инкрементных преобразователей перемещения с персональным компьютером. Плата осуществляет прием и обработку сигналов преобразователей, в результате которой накапливается информация о перемещении или положении объекта, и передает результаты в память компьютера. К плате могут подключаться до четырех преобразователей перемещения, имеющих прямоугольные импульсные сигналы TTL уровня (см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru). При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину ISA.

Отличительная особенность платы - наличие полной гальванической развязки своих электрических цепей от цепей внешних устройств (преобразователей перемещения, датчиков положения, дополнительных датчиков касания и т.д.). Гальваническая развязка осуществляется при помощи высокоскоростных оптронов. Применение оптронов для передачи информации позволяет организовать токовую петлю 10 мА. Применяя дополнительные внешние резисторы для ограничения тока, к плате можно подключать датчики с выходными сигналами HTL +(10..30)В. Оптроны включены таким образом, что компьютерная программа может контролировать обрыв токовой петли (потерю связи с датчиком). На плате располагаются гальванически развязанные DC-DC преобразователи для питания датчиков и дополнительных устройств.

Наименование	Значение
Число подключаемых преобразователей перемещения	от 1 до 4
Разрядность аппаратного счетчика приращений каждого канала	24
Уровни сигналов преобразователя ($\bar{A}$, A, B, $\bar{B}$, Ri, $\bar{Ri}$)	TTL
Максимальная входная частота сигналов преобразователя (A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Ri, $\bar{Ri}$)	8 МГц
Временное сближение фронтов сигналов преобразователя (Tmin, см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru), при котором возникает предостерегающее сообщение	20 нс.
Количество дополнительных входов для импульсных сигналов (концевые и аварийные выключатели, датчики касания, внешний таймер и т.д.)	0
Наличие гальванической развязки	полная
Напряжение пробоя, тест на модели человеческого тела	1000 В
Максимальный ток потребления при питании датчиков и дополнительных устройств от DC-DC (на каждый канал)	200 мА

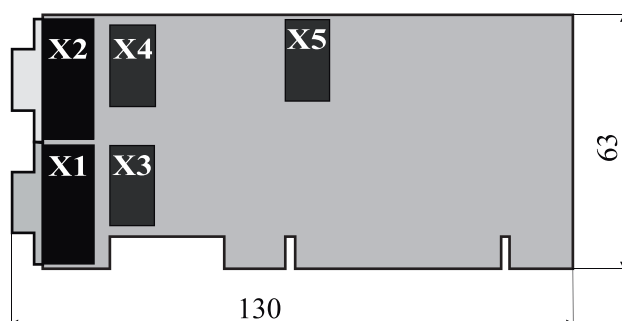


ЛИР-940-PCI-9pin-G0

ЛИР-940-PCI-9pin-G0 - это плата связи инкрементных преобразователей перемещения с персональным компьютером. Плата осуществляет прием и обработку сигналов преобразователей, в результате которой накапливается информация о перемещении или положении объекта, и передает результаты в память компьютера. К плате может подключаться до четырех преобразователей перемещения, имеющих прямоугольные импульсные сигналы TTL уровня (см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru). При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину PCI.

Для подключения преобразователей используется 9 контактные розетки DB9-F и DBR9-F. Каждый преобразователь подключается к своему соединителю. Для размещения на задней стенке компьютера четырех соединителей, плюс пятый - для сигналов от дополнительных внешних устройств - требуется дополнительная крепежная планка.

Наименование	Значение
Число подключаемых растровых преобразователей перемещения	от 1 до 4
Разрядность аппаратного счетчика приращений каждого канала	24
Уровни сигналов преобразователя (A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Ri, $\bar{Ri}$)	TTL
Максимальная входная частота сигналов преобразователя (A, $\bar{A}$, B, $\bar{B}$, Ri, $\bar{Ri}$)	12 МГц
Временное сближение фронтов сигналов преобразователя (Tmin, см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru), при котором возникает предостерегающее сообщение	20 нс.
Количество дополнительных входов для импульсных сигналов	4
Интерфейс для подключения дополнительных внешних устройств	RS422
Минимальная длительность импульсного сигнала, подаваемого на дополнительный вход платы.	40 нс.
Наличие гальванической развязки	нет

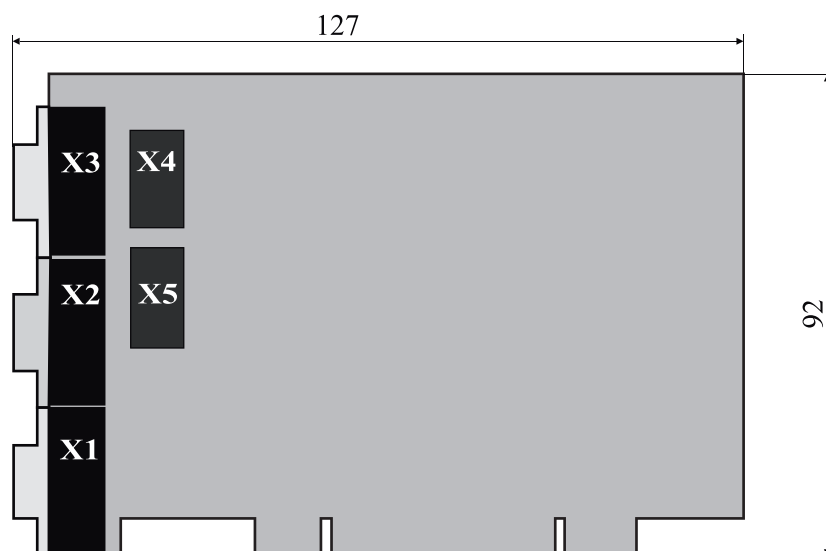


ЛИР-940-PCI-9pin-G2

ЛИР-940-PCI-9pin-G2 - это плата связи инкрементных преобразователей перемещения с персональным компьютером. Плата осуществляет прием и обработку сигналов преобразователей, в результате которой накапливается информация о перемещении или положении объекта, и передает результаты в память компьютера. К плате могут подключаться до четырех преобразователей перемещения, имеющих прямоугольные импульсные сигналы TTL уровня (см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru). При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину PCI.

Отличительная особенность платы — наличие полной гальванической развязки своих электрических цепей от цепей внешних устройств (преобразователей перемещения, датчиков положения, дополнительных датчиков касания и т.д.). Гальваническая развязка осуществляется при помощи высокоскоростных изоляторов цифровых сигналов. На плате располагаются гальванически развязанные DC-DC преобразователи для питания преобразователей и дополнительных устройств.

Наименование	Значение
Число подключаемых преобразователей перемещения	от 1 до 4
Разрядность аппаратного счетчика приращений каждого канала	24
Уровни сигналов преобразователя ($A, \bar{A}, B, \bar{B}, R_i, \bar{R}_i$)	TTL
Максимальная входная частота сигналов преобразователя ($A, \bar{A}, B, \bar{B}, R_i, \bar{R}_i$)	12 МГц
Временное сближение фронтов сигналов преобразователя (T_{min} , см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип ПИ www.skbis.ru), при котором возникает предостерегающее сообщение	20 нс.
Количество дополнительных входов для импульсных сигналов	4
Интерфейс для подключения дополнительных внешних устройств	RS422
Минимальная длительность импульсного сигнала, подаваемого на дополнительный вход платы.	40 нс.
Наличие гальванической развязки	полная
Напряжение пробоя, тест на модели человеческого тела	1000 В
Максимальный ток потребления при питании датчиков и дополнительных устройств от DC-DC (на каждый канал)	200 мА



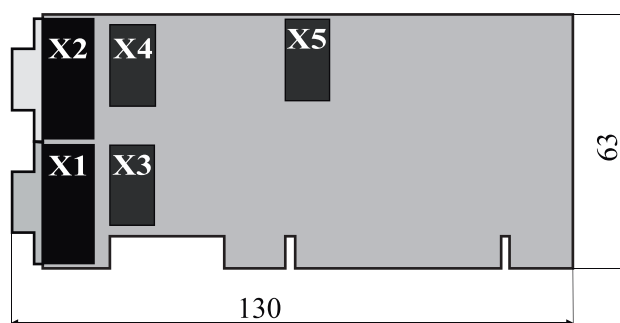
ЛИР-941-PCI-9pin-G0

ЛИР-941-PCI-9pin-G0- это плата связи абсолютных преобразователей с персональным компьютером. Плата осуществляет опрос преобразователей и передает код положения в память компьютера. К плате могут подключаться до четырех абсолютных преобразователей, имеющих последовательный интерфейс передачи данных SSI.

Кроме того, плата может вести обмен данными с другими устройствами по последовательному протоколу передачи данных SSI. При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину PCI.

Для подключения преобразователей используется 9 контактные розетки DB9-F и DBR9-F. Каждый преобразователь подключается к своему соединителю. Для размещения на задней стенке компьютера четырех соединителей, плюс пятый - для сигналов от дополнительных внешних устройств - требуется дополнительная крепежная планка.

Наименование	Значение
Количество подключаемых абсолютных преобразователей (количество каналов SSI)	4
Количество дополнительных входов для импульсных сигналов, Интерфейс для подключения дополнительных внешних устройств	4 RS422
Минимальная длительность импульсного сигнала, подаваемого на дополнительный вход платы	40 нс.
Количество бит, принимаемых за один цикл передачи SSI (задается программно)	до 32
Тактовая частота SSI (задается программно)	от 0,5 кГц до 16,5 МГц.
Пауза между запросами SSI (задается программно)	от 0.06 мкс до 1.9 мс.
Наличие гальванической развязки	нет

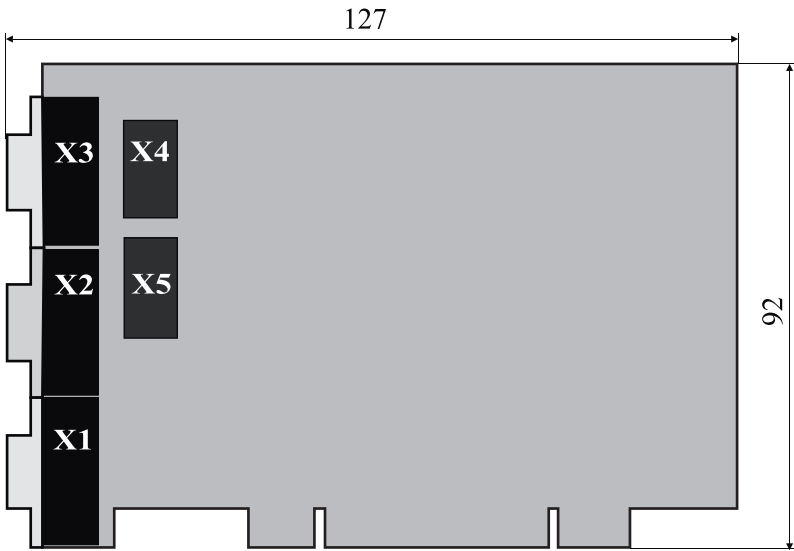


ЛИР-941-PCI-9pin-G2

ЛИР-941-PCI-9pin-G2- это плата связи абсолютных преобразователей положения с персональным компьютером. Плата осуществляют опрос преобразователей и передают код положения в память компьютера. К плате могут подключаться до четырех абсолютных преобразователей, имеющих последовательный интерфейс передачи данных SSI. Кроме того, плата может вести обмен данными с другими устройствами по последовательному протоколу передачи данных SSI. При подключении к компьютеру плата устанавливается на стандартную шину PCI.

Отличительная особенность платы - наличие полной гальванической развязки своих электрических цепей от цепей внешних устройств (преобразователей перемещения, датчиков положения, дополнительных датчиков касания и т.д.). Гальваническая развязка осуществляется при помощи высокоскоростных изоляторов цифровых сигналов. На плате располагаются гальванически развязанные DC-DC преобразователи для питания датчиков и дополнительных устройств.

Наименование	Значение
Количество подключаемых абсолютных преобразователей (количество каналов SSI)	4
Количество дополнительных входов для импульсных сигналов	4
Интерфейс для подключения дополнительных внешних устройств	RS422
Минимальная длительность импульсного сигнала, подаваемого на дополнительный вход платы	40 нс.
Количество бит, принимаемых за один цикл передачи SSI (задается программно)	до 32
Тактовая частота SSI (задается программно)	0,5 кГц до 16,5 МГц.
Пауза между запросами SSI (задается программно)	от 0.06 мкс до 1.9 мс.
Наличие гальванической развязки	полная
Напряжение пробоя, тест на модели человеческого тела	1000 В
Максимальный ток потребления при питании преобразователей и дополнительных устройств от DC-DC (на каждый канал)	200 мА



ИНТЕРФЕЙС-МОДУЛИ ЛИР-915 И ЛИР-916

Интерфейс-модули ЛИР-915 и ЛИР-916 являются малогабаритными интеллектуальными устройствами связи соответственно для инкрементных и абсолютных преобразователей углового перемещения с персональным компьютером (ПК) через последовательный порт (COM) в стандарте RS-232C или USB порт при помощи преобразователя ЛИР-967, который преобразует электрические сигналы стандарта в электрические сигналы стандарта USB. Интерфейс-модули предназначены для создания простых систем сбора и обработки информации о перемещении объекта на база ПК.

ЛИР-915 осуществляет счет импульсов поступающих с инкрементного преобразователя, фиксирует значение координаты при захвате сигнала референтной метки и преобразует полученные значения в форму, требуемую для передачи по последовательному каналу стандарта RS-232 или RS-485.

В состав ЛИР-915 входят: приемник импульсного сигнала инкрементного преобразователя в стандарте RS-422 согласованный с линией с волновым сопротивлением 120 Ом, высокоскоростной аппаратный счетчик, микроконтроллер и формирователь сигнала стандарта RS-232 либо RS-485. Счетчик и контроллер реализуют функцию 32 разрядного программно-аппаратного реверсивного счетчика импульсов инкрементного преобразователя и регистров хранения значений абсолютной и относительной координаты, а также обеспечивает заданный протокол передачи данных и приема команд.

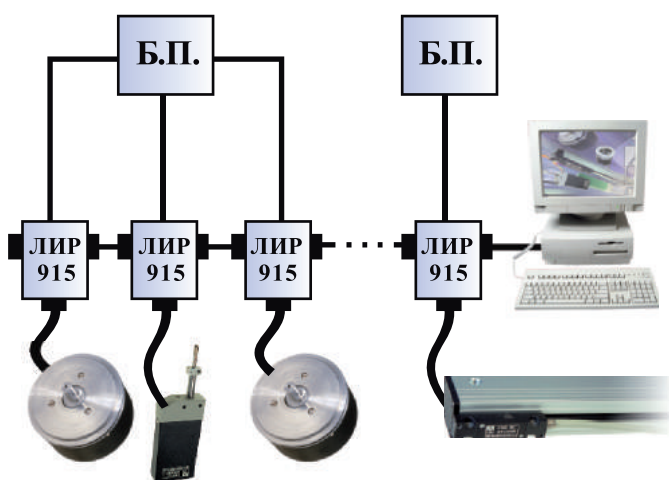
ЛИР-916 предназначен для работы с абсолютными преобразователями углового перемещения, имеющими интерфейс типа SSI. ЛИР-916 осуществляет запрос и получение кода углового положения вала преобразователя согласно протоколу SSI, ее хранение и передачу по последовательному каналу стандарта RS-232 или RS-485.

В состав ЛИР-916 входят приемник и передатчик стандарта RS-422, формирующие сигналы необходимые для реализации протокола передачи SSI интерфейса, микроконтроллер и формирователь сигналов стандарта RS-232 или RS-485. Микроконтроллер обеспечивает непрерывное считывание кода положения вала преобразователя, хранение значения этого кода и реализует заданный протокол передачи данных и приема команд компьютера.

Кроме того, ЛИР-915 и ЛИР-916 имеют формирователь-повторитель последовательного канала RS-232, что дает возможность организовать сеть устройств работающих на одном COM порту. Общее количество устройств, образующих сеть и обслуживаемых через один последовательный порт ПК, может составлять 256 для RS-232 и 32 для RS-485.

Адрес интерфейс-модуля для обращения по сети программируется непосредственно с ПК через тот же последовательный канал. Адрес интерфейса заносится контроллером в свой EEPROM и сохраняется при выключении питания модуля. Питание преобразователей может осуществляться, как от блока питания интерфейс-модуля, так и от другого источника питания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Напряжение питания	+(5,0±0,3) В	
Ток потребления	125 мА	
Максимальная скорость передачи модуля	RS-232	RS-485
Минимальная скорость передачи модуля	115.2Кб/с	500.0Кб/с
Макс. входная частота сигнала инкрементного преобразователя	19.2 Кб/с	19.2Кб/с
Макс. входная частота сигнала инкрементного преобразователя	5 МГц	

ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСА RS-232

Скорость передачи информации	19.2 - 230.4 Кбит/сек
Количество информационных бит	8
Количество стоп-бит	1
Контроль четности	отсутствует

ПАРАМЕТРЫ ИНТЕРФЕЙСА RS-485

Скорость передачи информации	19.2 - 500.0 Кбит/сек
Количество информационных бит	8
Количество стоп-бит	1
Контроль четности	отсутствует

РАБОТА С ИНТЕРФЕЙС-МОДУЛЕМ

Выполняемые команды ЛИР-915	Выполняемые команды ЛИР-916
Запрос относительной координаты преобразователя	—
Запрос абсолютной координаты преобразователя	Запрос абсолютной координаты преобразователя
Обнуление абсолютной координаты	—
Обнуление относи- тельной координаты	—
Программирование параметров устройств	Программирование параметров устройств

Выполняемые команды	В символах формата ASCII	В двоично-десятич- ном формате	Команда поддержи- вается ЛИР-916
Запрос относительной координаты преобразователя	#AAo	33hAA	—
Запрос абсолютной координаты преобразователя	#AAa	34hAA	+
Обнуление относительной координаты	#AAz	30hAA	—
Обнуление абсолютной координаты	#AAZ	31hAA	—
Запрос координаты последней референтной метки	#AAr	32hAA	—
Программиро- вание параметров устройств	#p#AAXYZ		+

До начала эксплуатации интерфейс-модуля необходимо его запрограммировать, введя в него следующие параметры:

- сетевой адрес модуля;
- тип протокола обмена данными;
- скорость передачи данных.

Программирование этих параметров осуществляется через ПК специальной программой, входящей в комплект поставки. В этом случае к ПК подключается только один интерфейс-модуль. На разьеме “ВЫХОД” устанавливается специальная заглушка, поставляемая в комплекте с модулем, после чего модуль переходит в режим программирования параметров, который осуществляется при скорости передачи 19.2 Кбит/сек. Запрограммированные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти модуля и не стираются после выключения питания.

Параметры интерфейс-модуля, образующих сетевую структуру, должны различаться только сетевым адресом.

Для ЛИР-916 также необходимо запрограммировать разрядность кода преобразователя углового перемещения.

Пример программирования ЛИР-915:

#p#01000500

данной командой интерфейс-модуль программируется на работу под сетевым адресом (01h). С протоколом обмена данными в ASCII формате (00h) на скорости передачи 115.2 Кбит/сек (05h). Четвертый параметр для ЛИР-915 может принимать любые значения.

Пример программирования ЛИР-916:

#p#0701030A

данной командой интерфейс-модуль программируется на работу под сетевым адресом (07h). С протоколом обмена данными в двоично-десятичном формате (01h) на скорости передачи 57.6 Кбит/сек (03h). Разрядность кода преобразователя углового перемещения 10(0Ah).

AA - сетевой адрес модуля, выраженный шестнадцатиричным числом.

X - тип протокола обмена данными принимает значения 0-1 (0-ASCII 1-Двоично-десятичный)

Y - скорость передачи 0-6

0=19.2 Кбит/сек 1=28.8 Кбит/сек 2=38.4 Кбит/сек 3=57.6 Кбит/сек

4=76.8 Кбит/сек 5=115.2 Кбит/сек 6=230.4 Кбит/сек 7=500.0 Кбит/сек

Z- разрядность кода абсолютного преобразователя углового перемещения.

ПРОТОКОЛЫ ОБМЕНА

ЛИР-915 и ЛИР-916 поддерживают два вида протокола обмена в двоично-десятичном формате и в символах формата ASCII. Двоично-десятичный формат передачи данных обладает меньшим количеством передаваемых байт, за счет чего уменьшается время опроса модуля.

Опрос устройств в прикладных программах, при использовании протокола обмена в символах формата ASCII состоит из простых операций записи/чтения символьных строк в/из последовательного порта, что легко реализуется на любом языке программирования.

Например, команда опроса и полученный ответ будут выглядеть следующим образом:

команда #03o

ответ >-1273.┘

В данной команде содержится запрос на получение относительной координаты преобразователя модуля с сетевым адресом 03h. Ответ содержит значение координаты 1273 и код конца передачи ┘(0Dh).

На запрос абсолютной координаты ЛИР-915 будет давать ответ: ┘ (3Eh,0Dh). Это означает, что захвата сигнала референтной метки еще не произошло.

Пример опроса и полученный ответ ЛИР-916:

команда #05a

ответ >65535.┘

В данной команде содержится запрос на получение абсолютной координаты преобразователя модуля с сетевым адресом 05h. Ответ содержит значение координаты 65535 и код конца передачи ┘(0Dh).

В двоично-десятичном формате протокол вывода информации в порт следующий. В начале передается синхронизирующий байт, код которого 0Ah (HEX-код) Затем значение координаты представленное в двоично-десятичном коде. Завершается передача синхронизирующим кодом конца передачи 0Bh.

Например, команда опроса ЛИР-915 и полученный ответ будут выглядеть следующим образом:

команда 33h03h

ответ 0Ah 12h 34h 56h 07h 0Bh

В данной команде содержится запрос на получение относительной координаты преобразователя модуля с сетевым адресом 03h. Ответ содержит значение координаты 7563412 мм и код конца передачи (0Bh).

Положение десятичной точки определяется пользователем при приеме координаты в соответствии с дискретностью подключенного преобразователя перемещений.

Отрицательные числа передаются в двоично-десятичном дополнительном коде.

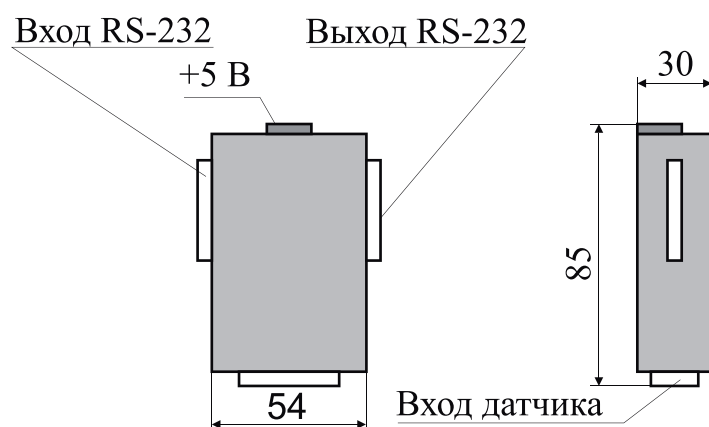
Команда обнуления абсолютной координаты приведет к обнулению счетчика абсолютной координаты модуля и переведет его в режим захвата сигнала референтной метки. В этом режиме на запрос абсолютной координаты интерфейс будет отвечать 0Ah DDh DDh DDh DDh 0Bh. Счетчик начнет работать только после захвата сигнала референтной метки.

Команда опроса ЛИР-916 и полученный ответ будут выглядеть следующим образом:

команда 34h03h

ответ 0Ah 36h 42h 01h 00h 0Bh.

В данной команде содержится запрос на получение относительной координаты преобразователя модуля с сетевым адресом 03h. Ответ содержит значение координаты 14236 и код конца передачи (0Bh).



РАСПАЙКА ВХОДНОГО РАЗЪЕМА

ЛИР-915

сигнал	экран/ корпус	URI	UB	UA	+5 B	$\overline{\text{URI}}$	$\overline{\text{UB}}$	$\overline{\text{UA}}$	0 B
номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9

ЛИР-916

сигнал	экран/ корпус	Clock	$\overline{\text{Clock}}$		+5 B	Data	$\overline{\text{Data}}$		0 B
номер контакта	1	2	3	4	5	6	7	8	9

РАСПАЙКА КАБЕЛЯ RS-232

TD	3	>	<	3	TD
RD	2	>	<	2	RD
DTR	4	>	<	4	DTR
DSR	6	>	<	6	DSR
RTS	7	>	<	7	RTS
CTS	8	>	<	8	CTS
DCD	1	>	<	1	DCD
RI	9			9	RI
SG	5	>	<	5	SG

РАСПАЙКА КАБЕЛЯ RS-485

A	3	>	<	3	A
$\overline{\text{A}}$	2	>	<	2	$\overline{\text{A}}$
	4	>	<	4	
	6	>	<	6	
	7	>	<	7	
	8	>	<	8	
+5 B	1	>	<	1	+5 B
	9			9	
GND	5	>	<	5	GND

РАСПАЙКА РАЗЪЕМА ПИТАНИЯ ЛИР-915,916



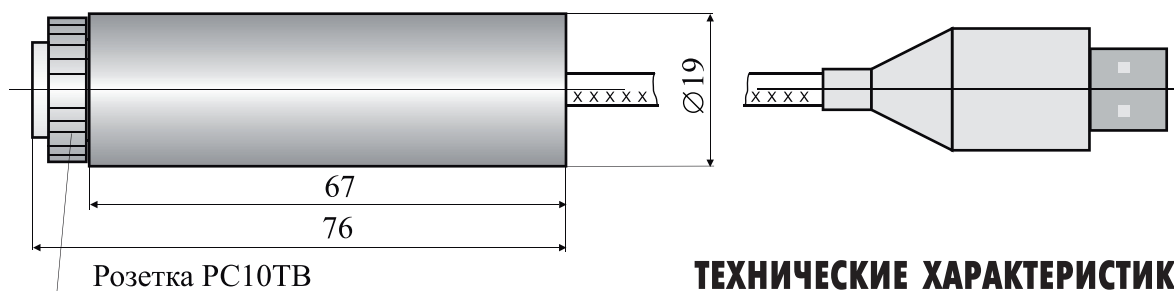
USB ИНТЕРФЕЙС ЛИР-917

USB интерфейс ЛИР-917 предназначен для эксплуатации в компьютерных системах, и является малогабаритным интеллектуальным устройством связи инкрементных преобразователей перемещения с персональным компьютером (ПК) через последовательный порт (USB). Назначение интерфейса – обработка сигналов инкрементных преобразователей, результатом которой является информация о положении контролируемого объекта, и передача результата обработки в память компьютера. Последующее хранение информации, ее анализ и сервисное обслуживание может быть осуществлено прикладной программой. Интерфейс может применяться в измерительных системах и системах управления построенных на базе персонального компьютера.

ЛИР-917 - осуществляет счет импульсов поступающих с инкрементного преобразователя, фиксирует значения координаты при захвате сигнала референтной метки и преобразует полученные значения в форму, требуемую для передачи по последовательному каналу стандарта USB. В состав ЛИР-917 входят: приёмник импульсного сигнала инкрементного преобразователя в стандарте RS-422, согласованный с линией с волновым сопротивлением 120 Ом, высокоскоростной аппаратный счётчик, микроконтроллер и формирователь сигнала стандарта USB. Счетчик и контроллер реализует функцию 32разрядного порогамно-аппаратного реверсивного счётчика импульсов инкрементного преобразователя и регистров хранения значения абсолютной и относительной координаты. Обеспечивает заданный протокол передачи данных и приёма команд.

Поддерживается свободно распространяемым программным обеспечением **СКИФ**.

Поставляется в комплекте с примерами программ и драйверами для Windows (32 bit).



Вход	Выход
ПИ	USB
SSI	USB

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

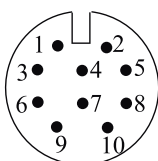
№	Наименование	Значение
1	Число подключаемых преобразователей	1
2	Уровни сигналов преобразователя	ТТЛ
3	Максимальная входная частота сигнала	5 МГц
4	Тип выходного сигнала	USB 2.0
5	Напряжение питания	+ $(5,0\pm 0,3)$ В
6	Ток потребления	100 мА

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПОЛНЯЕМЫЕ КОМАНДЫ

33h –запрос пакета
31h –обнуление абсолютной координаты
30h - обнуление относительной координаты

КОД ЗАКАЗА ЛИР-917-XX1-USB-05

XX1 - вход



РЕГИСТР СТАТУСА

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
R	VCC				ADR2	ADR1	ADR0

Биты 3-5 не используются

Бит7(R)-устанавливается в 1 при приходе референт-ной метки, сбрасывается в 0 после подачи команды обнуления абсолютной координаты. Бит 7(VCC) (0) питание на разъёме преобразователя присутствует (1) питание на разъёме преобразователя отсутствует.

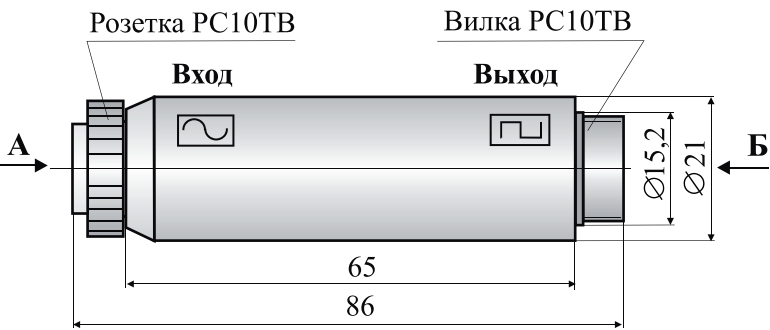
Биты 0-2 (ADR0-ADR2) - сетевой адрес.

РОЗЕТКА PC10TB

№ контакта	5	8	3	6	10	1	2	9	4
Адрес	U _A	$\overline{U_A}$	U _B	$\overline{U_B}$	U _{Ri}	$\overline{U_{Ri}}$	+5В	0В	экран/корпус

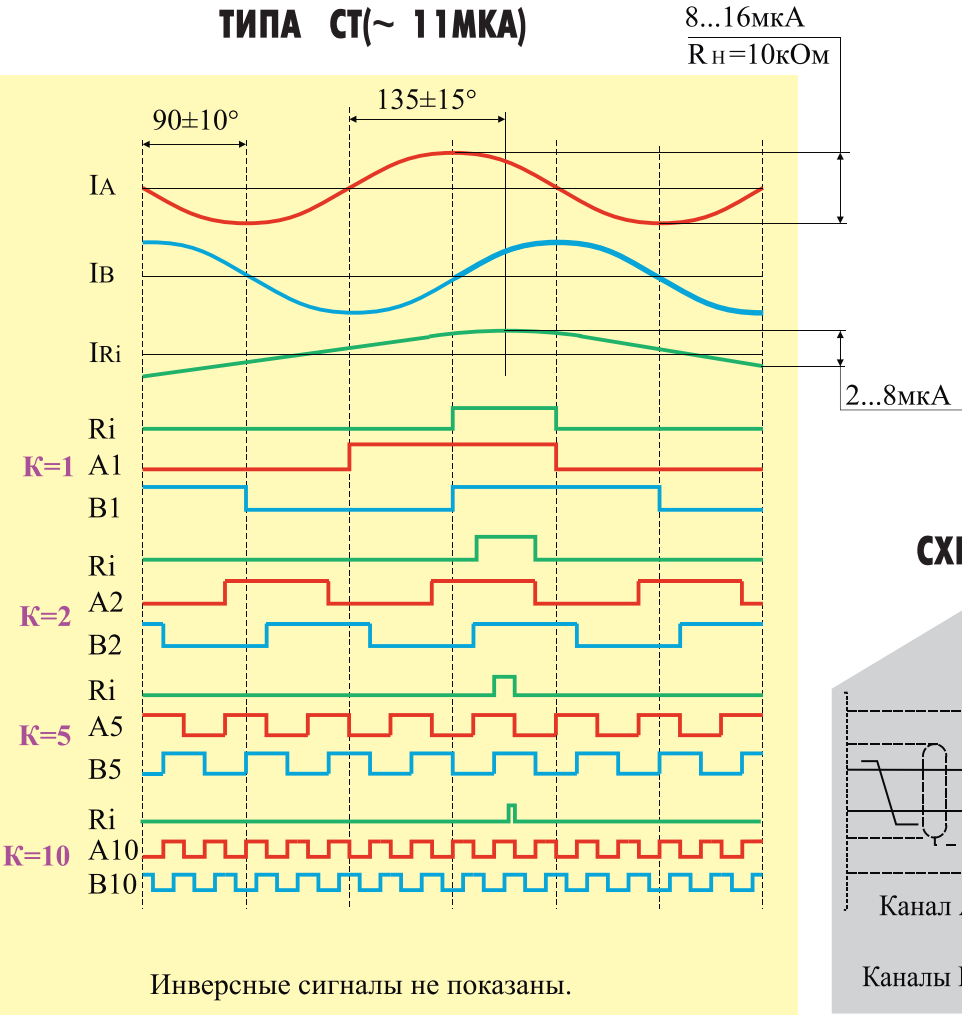
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НОРМИРУЮЩИЙ ЛИР-960

Преобразователь нормирующий ЛИР-960 (далее НП) предназначен для преобразования синусоидальных квадратурных сигналов типа СН($\sim 1\text{В}$) и СТ($\sim 11\text{мкА}$), поступающих с преобразователей перемещения, в прямоугольные квадратурные сигналы типа ПИ для последующей обработки в системах ЧПУ и УЦИ. При этом период выходного прямоугольного сигнала НП составляет $D_{\text{вх}}/K$, где $D_{\text{вх}}$ период входного синусоидального сигнала, K коэффициент интерполяции. Тем самым обеспечивается дискретность преобразования, равная $D_{\text{вх}}/(4K)$. НП также преобразует аналоговый референтный импульс протяженностью $\approx D_{\text{вх}}$ в прямоугольный референтный импульс протяженностью $D_{\text{вх}}/(4K)$, имеющий стандартное фазовое положение относительно выходных прямоугольных квадратурных сигналов.



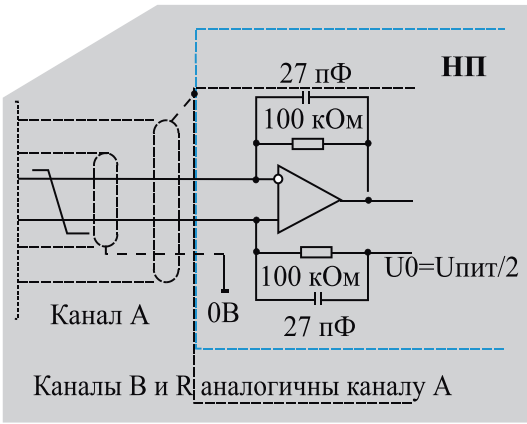
Напряжение питания	$+ (5,0 \pm 0,3) \text{ В};$ $+ (12,0 \pm 0,6) \text{ В};$ $+ (24,0 \pm 1,2) \text{ В};$
Ток потребления	$\leq 100 \text{ мА}$
Входной сигнал	СТ ($\sim 11 \text{ мкА}$) СН ($\sim 1 \text{ В}$)
Коэффициент интерполяции	$K=1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 25, 50$
Масса	$0,03 \text{ кг}$
Степень защиты	IP65
Интервал рабочих температур	$(0 \dots 70)^\circ\text{C} - \text{Н}$

СИНУСОИДАЛЬНЫЙ ТОКОВЫЙ СИГНАЛ ТИПА СТ($\sim 11\text{мкА}$)



Вход-выход	Коэфф. интерполяции
СТ - ПИ	1
	1, 2, 5, 10, 25, 50
СТ - СН	1
СН - ПИ	1
	1, 2, 5, 10, 25, 50

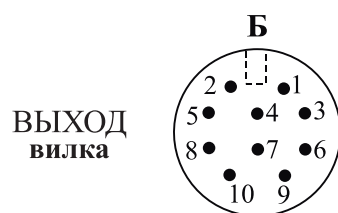
СХЕМА ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ НП



СОЕДИНИТЕЛЬ РС10ТВ

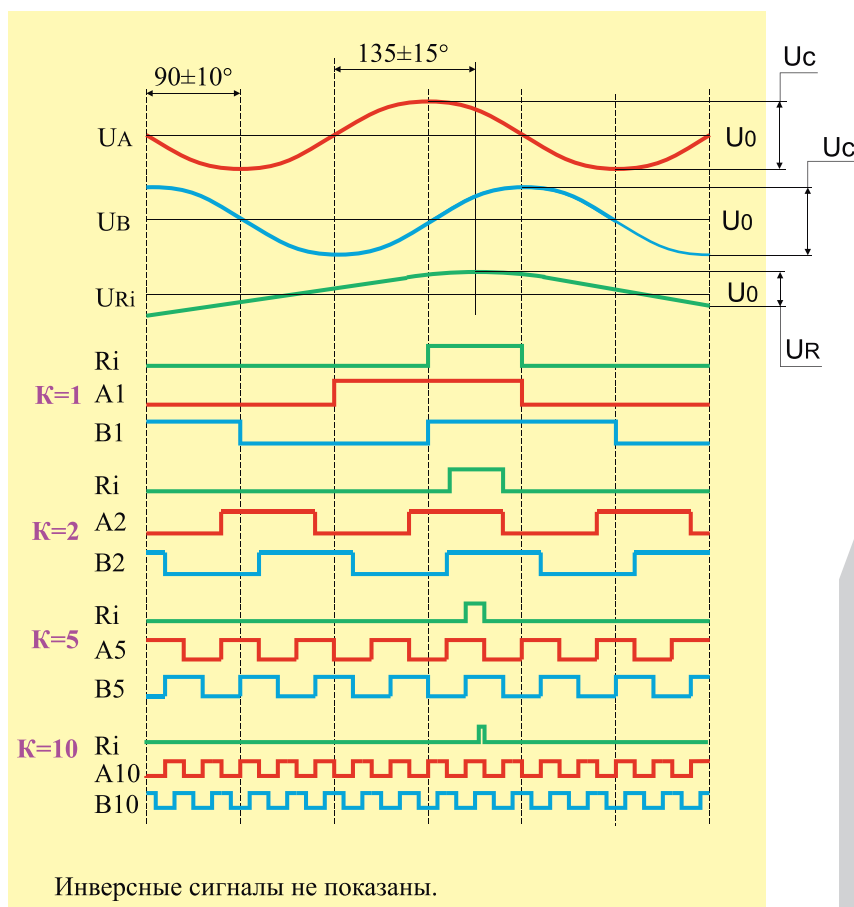


№ контакта	5	8	3	6	2	1	9	10	4
Адрес	IA	-IA	IB	-IB	IRi	-IRi	0B	+5B	экран/корпус



№ контакта	5	8	3	6	10	1	9	2	4
Адрес	UA	$\overline{UA}$	UB	$\overline{UB}$	URi	$\overline{URi}$	0B	+5B	экран/корпус

СИНУСОИДАЛЬНЫЙ СИГНАЛ НАПЯЖЕНИЯ ТИПА СН(~ 1В)



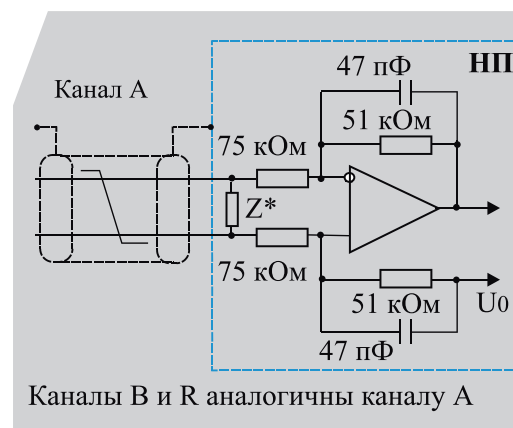
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВХОДНОГО СИГНАЛА

Двойная амплитуда сигналов каналов А;В:
 $U_c = 0,6 \dots 1,2$ В при нагрузке $Z = 120$ Ом

Амплитуда сигнала референтной метки:
 $U_R = 0,2 \dots 0,8$ В при нагрузке $Z = 120$ Ом

$$U_0 = (U_{пит}/2) \pm 0,25 \text{ В}$$

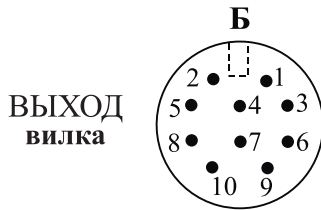
СХЕМА ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ НП



СОЕДИНИТЕЛЬ РС10ТВ



№ контакта	5	8	3	6	10	1	2	9	4
Адрес	U _A	-U _A	U _B	-U _B	U _{Ri}	-U _{Ri}	+5B	0B	экран/корпус



№ контакта	5	8	3	6	10	1	2	9	4
Адрес	U _A	$\overline{U_A}$	U _B	$\overline{U_B}$	U _{Ri}	$\overline{U_{Ri}}$	+5B	0B	экран/корпус

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА НП

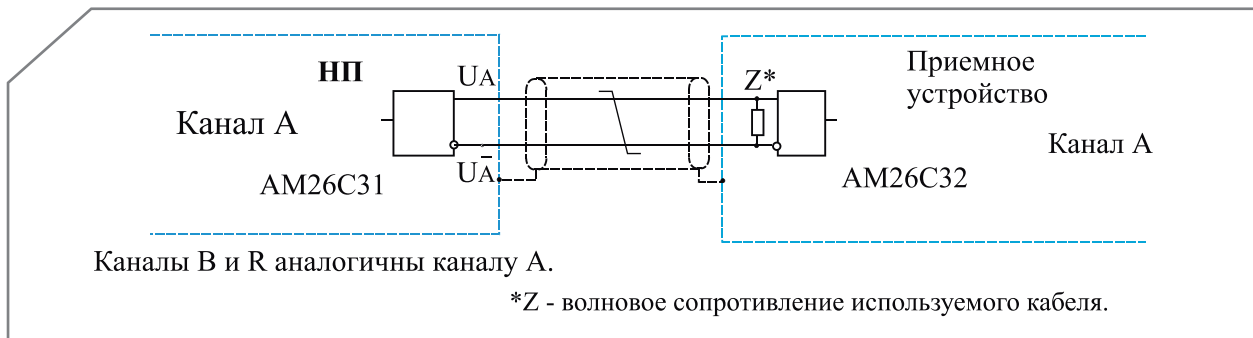
$U_1 > 2,4В$ при $I_{\text{вых}} \leq 20мА$; $U_0 < 0,5В$ при $I_{\text{вых}} \leq 20мА$

Выходная нагрузка: $I_{\text{вых}} \leq 20мА$; $C_H < 1000пФ$

Длительность фронтов выходных сигналов: не более 100нс

Время задержки сигнала референтной точки относительно основных сигналов не более 100нс

РЕКОМЕНДУЕМАЯ СХЕМА СВЯЗИ



КОД ЗАКАЗА

ЛИР-960-XX1-XX2-XX3-XX4

тип входного сигнала
СТ, СН

тип выходного сигнала
ПИ, СН

Коэффициент интерполяции
1, 2, 5, 10, 25, 50

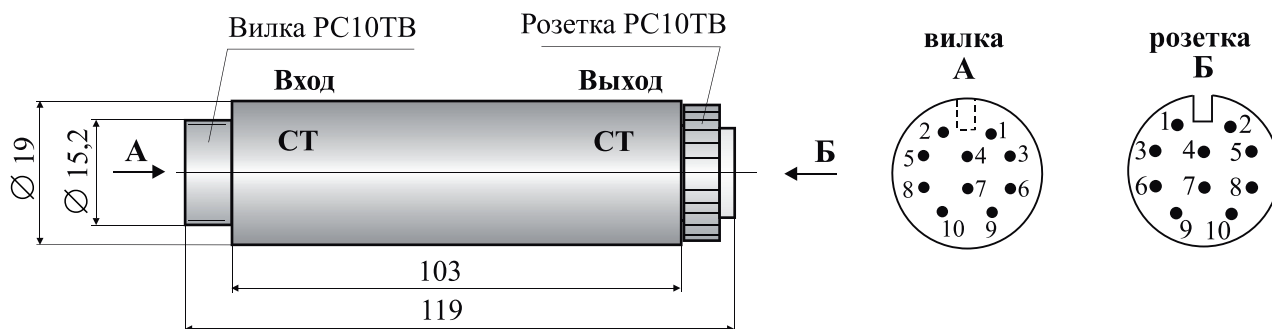
Напряжение питания
05 - 5 В;

12 - +12 В для ПИ при K=1, 2, 5, 10

24 - +24 В только для ПИ при K=1

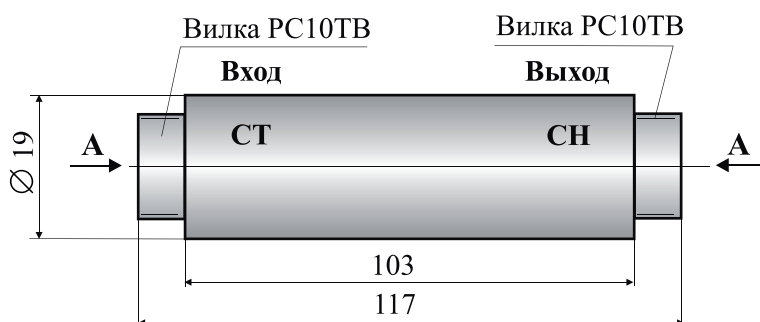
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НОРМИРУЮЩИЙ ЛИР-961

ЛИР-961 разработан для возможности замены снятых с производства энкодеров LID 300/310, TGM 200, BE 163 и других инкрементных датчиков перемещений, имеющих аналоговый выход и период сигналов 10 мкм. СКБ ИС предлагает простое решение такой замены: один из наших линейных преобразователей перемещения с периодом выходного сигнала 20 мкм и ЛИР-961, удваивающий их частоту. Удвоение получается за счет перемножения синусного и косинусного сигналов.



СОЕДИНИТЕЛЬ PC10TB

№ контакта	5	8	3	6	2	1	9	10	4
Адрес	IA	-IA	IB	-IB	IRi	-IRi	0B	+5B	экран/ корпус



Вход	Выход
СТ вилка	СТ розетка
СТ вилка	СН вилка

ВИЛКА PC10TB

№ контакта	5	8	3	6	10	1	2	9	4
Адрес	UA	UA	UB	UB	URi	URi	+5B	0B	экран/ корпус

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип преобразователя	инкрементный
Входной сигнал	СТ (~ 11 мкА)
Выходной сигнал	СН (~1 В); СТ (~ 11 мкА)
Степень защиты	IP65
Температура эксплуатации	+(0 -70)°
Напряжение питания	+(5,0±0,3) В
Ток потребления	100 мА

КОД ЗАКАЗА

ЛИР-961-СТ-XX2

Тип выходного сигнала **XX2 СН (~1 В) или СТ (~ 11 мкА)**

ПРИМЕР ЗАКАЗА

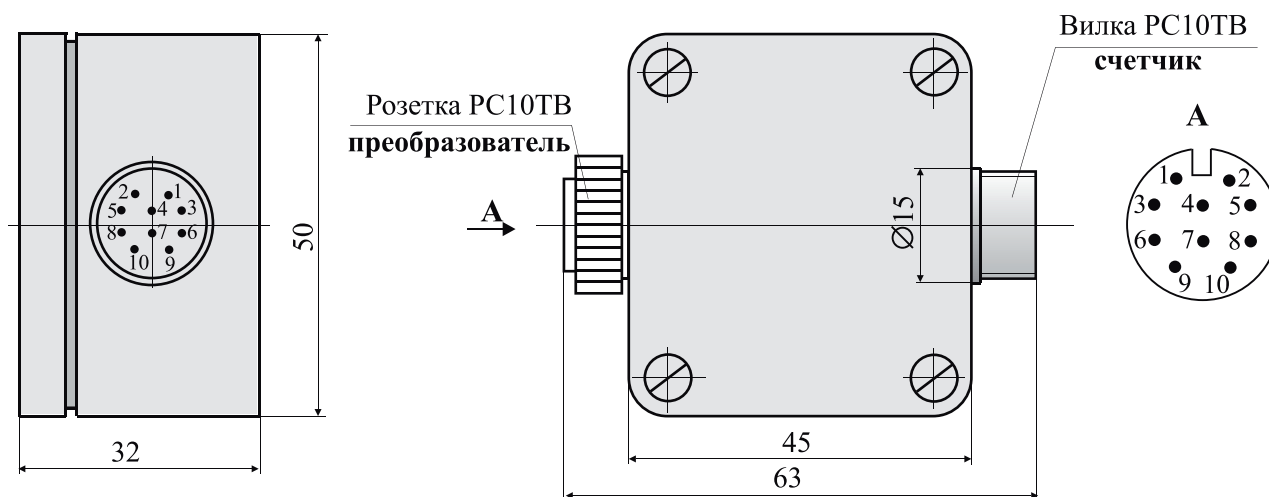
ЛИР-961, входной и выходной сигналы синусоидальные по току.

ЛИР-961-СТ-СТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НОРМИРУЮЩИЙ ЛИР-964

Преобразователь квадратурных сигналов ЛИР-964 предназначен для декодирования сигналов инкрементных преобразователей перемещения в сигналы, пригодные для счета двоичными счетчиками знак/счет или счет в плюс/счет в минус. На вход преобразователя поступают дифференциальные сигналы А, В, Ri инкрементного преобразователя типа ПИ (уровень ТТЛ) или СН (~1В).

На выходе преобразователя вырабатываются цифровые сигналы «знак»/«счет» или «счет в плюс»/«счет в минус» в дифференциальном формате.



РАСПАЙКА РОЗЕТКИ РС10ТВ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U2	$\overline{Ri}$	A	Экран	B	$\overline{A}$		$\overline{B}$	Ri	0B

РАСПАЙКА ВИЛКИ РС10ТВ (СЧЕТЧИК) В РЕЖИМЕ ЗНАК/СЧЕТ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\overline{Ro}$	U1	знак	Экран	счет	$\overline{\text{знак}}$		$\overline{\text{Счет}}$	0B	Ro

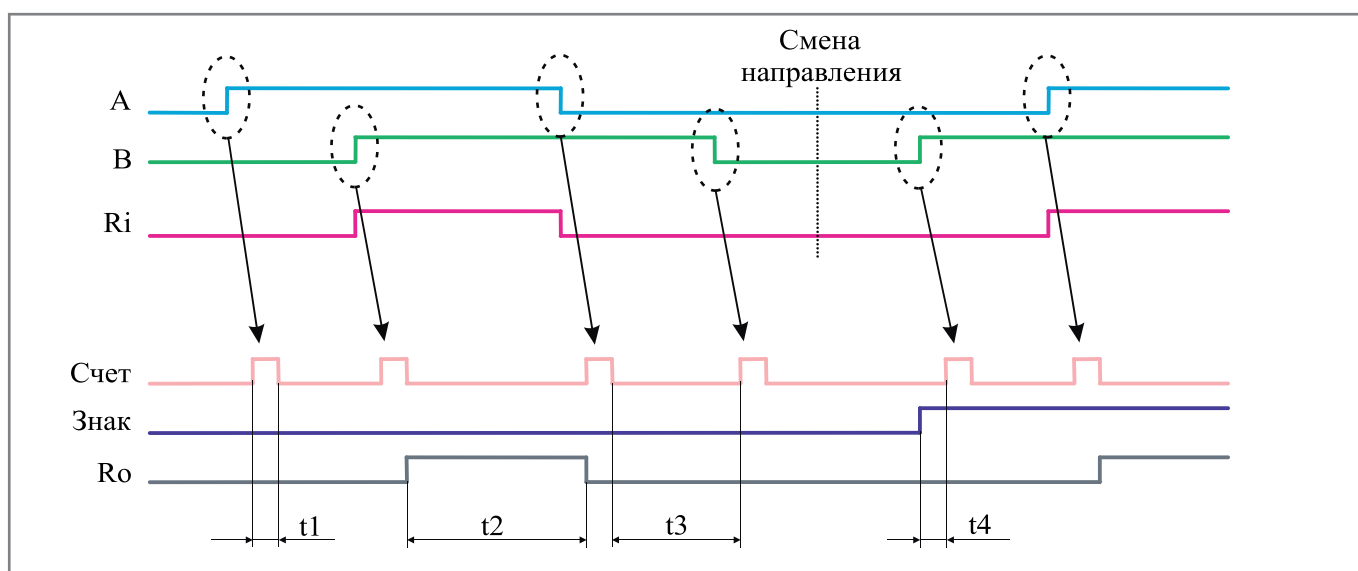
РАСПАЙКА ВИЛКИ РС10ТВ (СЧЕТЧИК) В РЕЖИМЕ СЧЕТ В ПЛЮС/СЧЕТ В МИНУС

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\overline{Ro}$	U1	Счет в минус	Экран	Счет в плюс	$\overline{\text{Счет в минус}}$		$\overline{\text{Счет в плюс}}$	0B	Ro

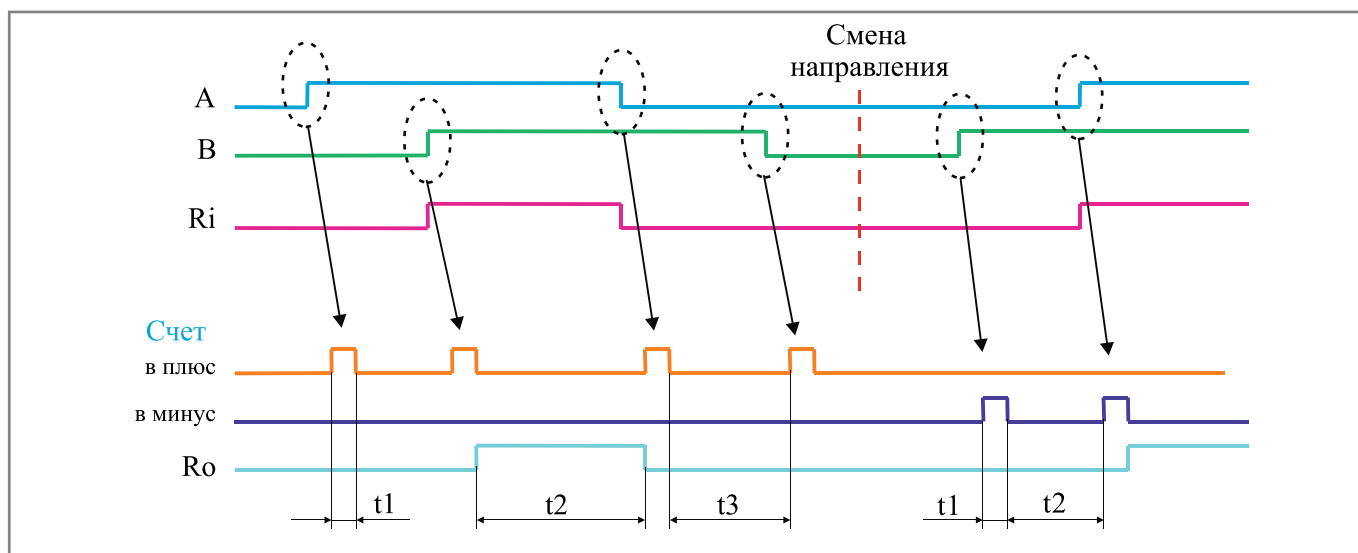
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

название	описание	мин.	рекомендуемое	макс.
U1	Напряжение питания, поступающего со стороны счетчика, В	+4,7 +5	+ 5	+5,3 +30
U2	Напряжение питания, поступающего от дешифратора на инкрементный преобразователь перемещения, В	+4,7		+5,3
f 2	Входная частота А и В, кГц			700
f 1	Выходная частота сигнала счет, МГц			2
t1	Длительность счетного импульса, нс	125		
t2	Длительность сигнала "Ro", нс	125		
t3	Интервал между счетными импульсами, нс	125		
t4	Опережение сигнала "знак" перед сигналом "счет", нс	125		

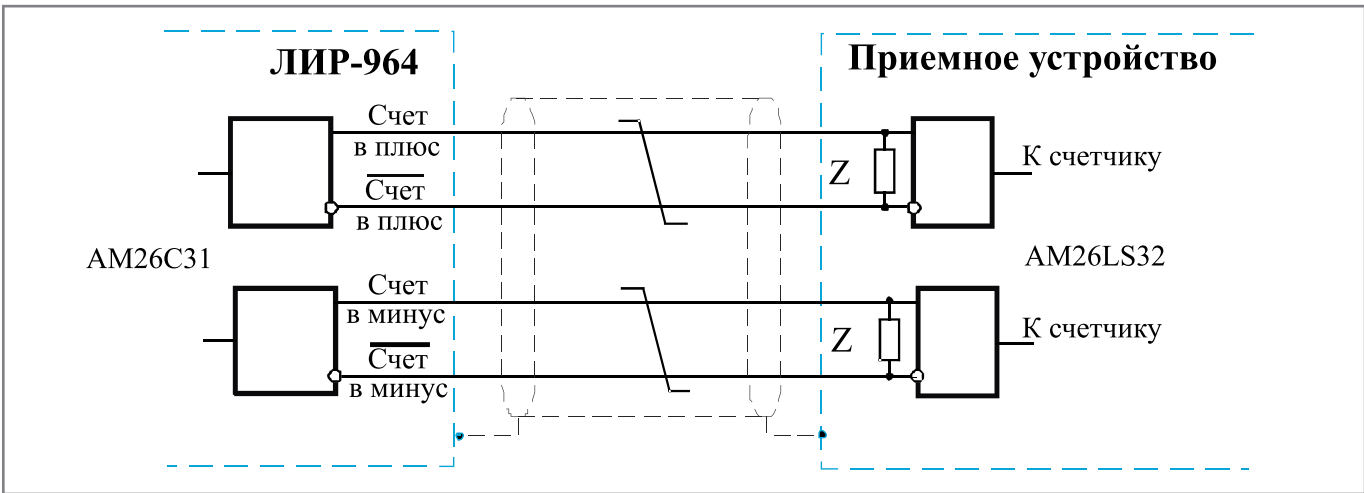
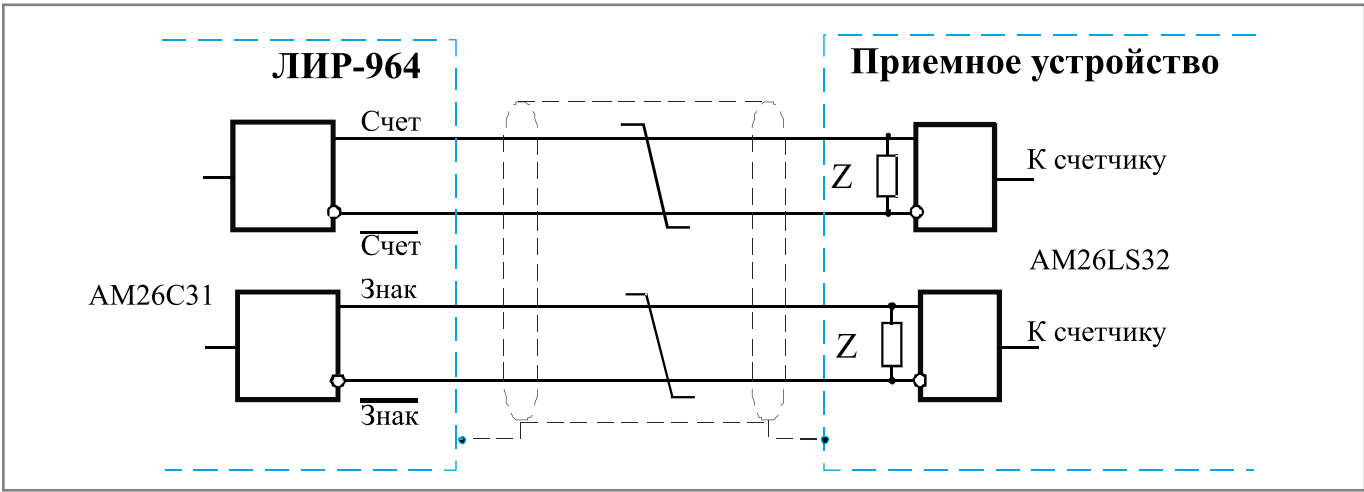
ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ТИПА ЗНАК/СЧЕТ



ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ТИПА ИНКРЕМЕНТ/ДЕКРЕМЕНТ



РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Z - Волновое сопротивление используемого кабеля
Рекомендуемый кабель - витая пара с волновым сопротивлением - 120 Ом

КОД ЗАКАЗА

ЛИР-964-XX1-XX2-X3

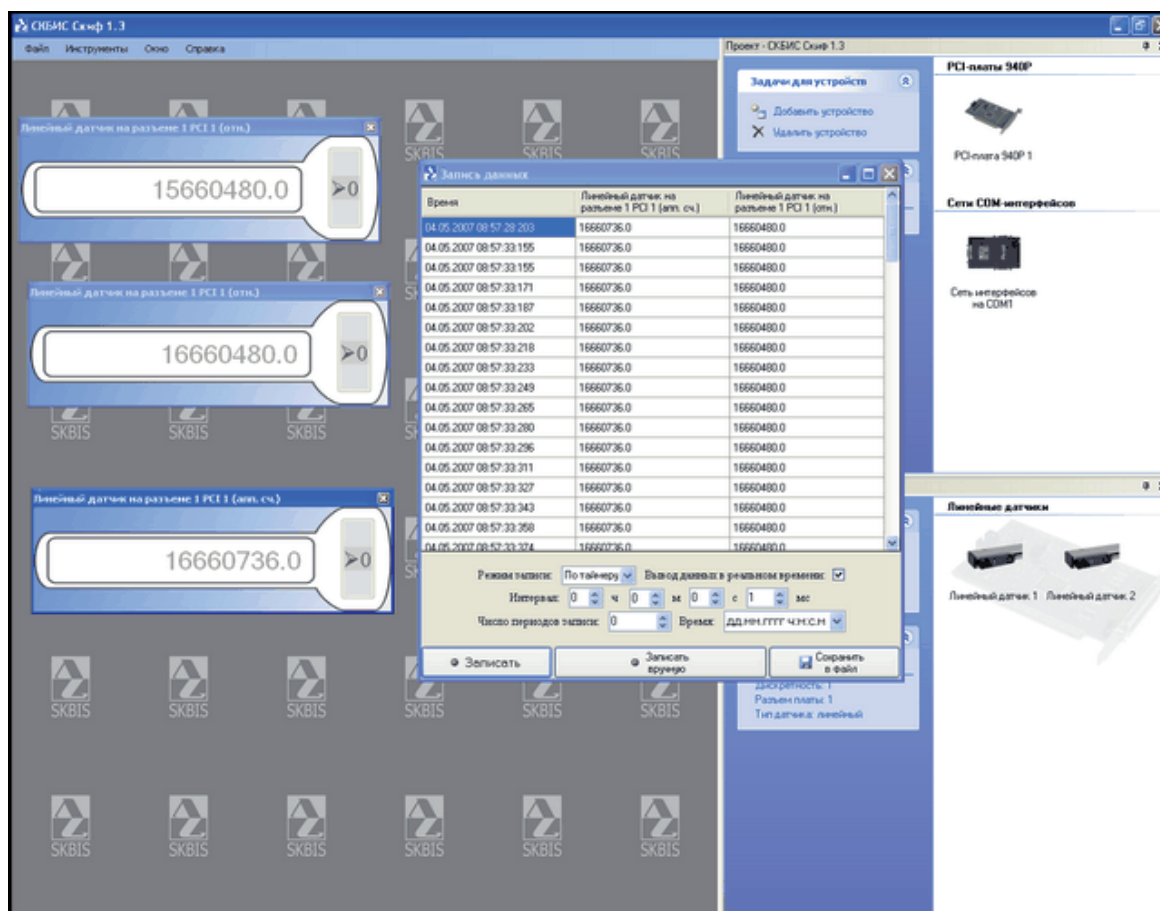
Напряжение питания, поступающего со стороны счетчика	XX1	05 +5 В 30 от +5 В до +30 В
Тип входного сигнала	XX2	ПИ - ПИ (уровень TTL) СН - СН (~ 1В)
Тип выходного сигнала	X3	1 - "знак"/"счет" 2 - "счет в плюс"/"счет в

ПРИМЕР ЗАКАЗА

ЛИР-964-30-ПИ-1

ЛИР-964, напряжение питания от + 5 до +30 В, входные сигналы типа ПИ (уровень TTL), выходные сигналы «знак»/«счет»

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ IBM-PC



СКБ ИС представляет вашему вниманию **СКИФ**, программу отображения и сбора данных с преобразователей перемещения. Данная программа предназначена для унификации и упрощения работы с устройствами сбора информации ЛИР. **СКИФ** предоставляет возможность обработки и записи данных с множества устройств различных типов. Программа интуитивно понятна, так как приоритетом разработчиков было удобство использования. Даже неопытный пользователь сможет провести измерения и запись данных с преобразователей перемещения.

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

- Процессор 400 МГц,
- минимум 96 Мб оперативной памяти,
- Microsoft .NET Framework 2.0,
- 15 Мб на жестком диске.
- Microsoft Windows 2000, Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Server 2003.

ПОДДЕРЖИВАЮТСЯ:

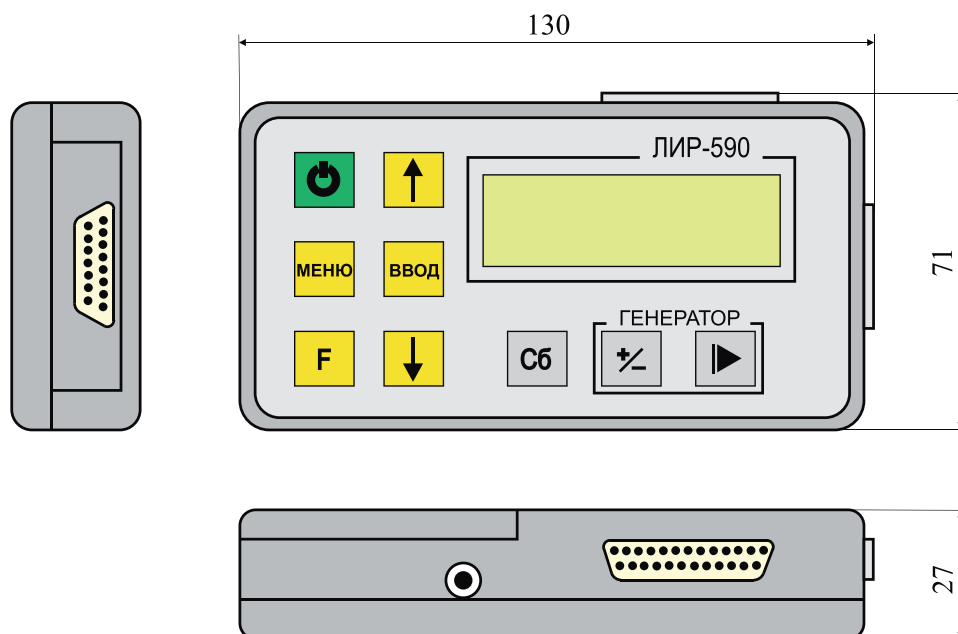
- Платы интерфейса ЛИР-940-Р.
- Платы интерфейса ЛИР-941-Р.
- Интерфейс-модули ЛИР-915 и ЛИР-916.
- Цифровые индикации серий ЛИР-510, ЛИР-520 и ЛИР-530.

ТЕКУЩАЯ ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ СКИФ ОБЛАДАЕТ СЛЕДУЮЩИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ:

- ▶ Запись данных вручную (по нажатию кнопки).
- ▶ Запись данных по внешнему сигналу или по приходу референтной метки.
- ▶ Сохранение записанных данных в файл в формате XML.
- ▶ Сохранение записанных данных в текстовом формате.
- ▶ Форматирование данных на графическом индикаторе.
- ▶ Загрузка и сохранение проектов программы.
- ▶ Ввод программного смещения при сборе данных с датчика.

Если вам необходимо расширить функциональность программы **СКИФ** или разработать свою систему обработки измерений, опытная команда программистов СКБ ИС разработает систему измерений на базе персонального компьютера по вашему техническому заданию.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТЕСТЕР ЛИР-590



ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Универсальный тестер лир 590, выпускаемый СКБ ИС, помогает убедиться в работоспособности датчиков, приемных устройств или в целостности канала передачи информации. Для этого не обязательно демонтировать датчик со станка: достаточно подключить его к тестеру или тестер включить в линию вместо датчика. В первом случае тестер выполняет функции приемного устройства, во втором - генератора сигналов эталонного датчика

Универсальный тестер ЛИР590 может выполнять функции приемного устройства для преобразователей перемещения с выходными сигналами типа синусоидальный по напряжению (СН), ПИ TTL (см. www.skbis.ru) или для абсолютных датчиков положения с интерфейсом передачи данных SSI и параллельно-байтовый. В режиме генератора сигналов тестер может имитировать работу преобразователя перемещения с выходным сигналом типа ПИ TTL (см. www.skbis.ru) или абсолютного датчика положения с интерфейсом передачи данных SSI.

Универсальный тестер ЛИР590 может работать от 2-х пальчиковых батареек или аккумуляторов размера АА. Для удобства пользования аккумуляторами функция их подзарядки встроена в тестер.

ПЕРЕЧЕНЬ ФУНКЦИЙ ТЕСТЕРА

Режим работы с преобразователем перемещения, вырабатывающим сигналы ПИ TTL (см. www.skbis.ru).

- Отображение текущего положения
- Обнуление показаний в любом месте контролируемого диапазона перемещения.
- Ожидание референтной метки преобразователя.
- Обнуление показаний по сигналу референтной метки преобразователя.
- Счет от референтной до референтной метки преобразователя.
- Аппаратное измерение скорости перемещения.
- Графическое отображение сигналов А и В в режиме осциллографа.

РЕЖИМ РАБОТЫ С АБСОЛЮТНЫМ ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ И ИНТЕРФЕЙСОМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ SSI

- Отображение текущего положения.
- Отображение бинарного кода датчика.
- Изменение скорости передачи данных по SSI.
- Изменение паузы между запросами SSI.
- Изменение количества разрядов датчика.
- Возможность работы в коде Грея.

РАБОТА В РЕЖИМЕ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ ПИ TTL (см. www.skbis.ru)

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ А И В

- Старт/Стоп работы генератора.
- Смена фазового соотношения сигналов А и В (смена направления перемещения виртуального объекта).
- Изменение частоты генерации сигналов А и В (изменение скорости перемещения виртуального объекта).
- Разрешить/запретить выработку сигнала референтной метки.
- Установка количества дискрет между референтными метками.

В этом режиме на экране ЖКИ можно наблюдать:

- Текущее перемещение виртуального объекта.
- Обнуление показаний.
- Обнуление показаний по сигналу референтной метки тестера.

РАБОТА В РЕЖИМЕ SSI SLAVE (ИМИТАЦИЯ АБСОЛЮТНОГО ДАТЧИКА)

- Установка положения виртуального объекта.
- Изменение положения виртуального объекта.
- Изменение количества разрядов виртуального датчика.
- Возможность работы в коде Грея.
- Установка тайм-аута SSI (t3, см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип последовательный SSI www.skbis.ru).
- Установка задержки на линии Data (t2, см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип последовательный SSI www.skbis.ru).

В этом режиме на экране ЖКИ можно наблюдать:

- Текущее положение виртуального объекта.
- Обнуление показаний.
- Графическое отображение сигнала Clock в режиме осциллографа.

РАБОТА С АБСОЛЮТНЫМ ДАТЧИКОМ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПАРАЛЛЕЛЬНО-БАЙТОВОМУ ИНТЕРФЕЙСУ

- Отображение текущего положения.
- Отображение бинарного кода датчика.
- Изменение количества разрядов виртуального датчика.
- Возможность работы в коде Грея.
- Установка времени переключения сигналов Data (t1, t2, см. описание выходных сигналов для преобразователей ЛИР, тип Параллельно-байтовый www.skbis.ru).

В этом режиме на экране ЖКИ можно наблюдать:

- Текущее положение виртуального объекта.
- Обнуление показаний.

НАШИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА

ОАО “СКБ ИС”

195009, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д. 2, лит. А

Тел.: +7 (812) 334-17-72, факс: +7 (812) 540-29-33

lir@skbis.ru

www.skbis.ru

РОССИЯ

ООО “СКБ ИС ЦЕНТР”

109125, г. Москва, Окская ул., д. 5, корп. 1

Тел./факс: +7 (495) 225-66-16 многоканальный

lircenter@skbis.ru

www.skbis-lir.ru

ООО “МОДМАШ-СОФТ”

603090, г. Нижний Новгород, пр. Ленина, д. 73

Тел./факс: +7 (831) 220 - 31-28, 220 - 31-29, 220 - 32-08

info@modmash.nnov.ru

www.modmash.nnov.ru

ООО “НПО РУСПРОМ”

445000, Самарская область, г. Тольятти, ул. Северная, д. 22-а

Тел.: +7 (8482) 70-15-03 доб.1618; факс: +7 (8482) 70-15-03 доб.1867

antonovayu@nporusprom.ru

www.polad.ru

ООО “Промэлектронсервис-Урал”

620024, г. Екатеринбург, ул. Бисертская, 145

Тел./факс: +7 (343) 216 -10-55, 264-15-00, 264-15-25

sfy-av@mail.ru

ООО “СКБ ИС-Урал”

454080, г. Челябинск, ул. Курчатова, д. 24, оф. 78

Тел./факс: +7 (351) 219-47-68; тел.: +7 (351) 223-60-35; 231-35-68

skbis-ural@mail.ru / zakaz@uralsyst.ru

www.uralsyst.ru

ООО “Пром-А Урал”

614033, г. Пермь, ул. Куйбышева, д. 118, оф. 402

Тел./факс: +7 (342) 249-46-36

info@prom-a.ru

www.prom-a.ru

УКРАИНА

ООО “РОСТОК-ПРИЛАД ЛТД”

03680, Украина, г. Киев, бул. Ивана Лепсе, 4
Тел./факс: + 380-44-408-03-31, 454-06-90
rostok@rostok-pribor.com
www.rostok-pribor.com

ООО “Укрметавтоматика”

52057, Украина, Днепропетровская обл., пос. Опытное, ул. Научная, д. 1, оф. 772
Тел./факс: + 380-56-776-04-92, тел. 788-68-89, Моб.тел.: + 380-97-296-60-07
smakouz@online.ua / tsgv@online.ua
www.urma.com.ua

ЧПФ “Сигма-сервис”

49064, Украина, г. Днепропетровск, пр. Калинина, д. 68, оф. 21
Тел./факс: + 380-56-239-84-34
gipgip@i.ua
sigmaservis.com.ua

ООО “Промышленная группа “Сенсор”

49000, Украина, г. Днепропетровск, ул. Пастера, д. 4-В, оф. 401
Факс: + 380-56-732-41-82, Тел. 789-36-51, 789-36-52.
order.sensor@gmail.com
sensor.dp.ua / teko.dp.ua

БЕЛАРУСЬ

ЧУП “СтанкоЭлектроСервис”

220140, Беларусь, г. Минск, ул. Притыцкого, д. 62, корп. 2, 4-й этаж, оф. 408
Тел./факс: + 375-17-253-65-73, 253-55-71; Моб.тел.: + 375-29-657-03-16
stankserv@nsys.by

КАЗАХСТАН

ТОО “KAZPROMАВТОМАТИКА”

100012, Казахстан, г. Караганда, ул. Жамбыла, д. 28
Тел./факс: + 7 (72 12) 50-11-50, 50-10-00
info@kpakz.com
www.kpakz.com

