

1. ВВЕДЕНИЕ	2
2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	2
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	2
4. ОПИСАНИЕ	2
5. ПЕРЕЧЕНЬ ПОРТОВ ВВОДА/ВЫВОДА	4
6. ВЫБОР АДРЕСНОГО ПРОСТРАНСТВА И УСТАНОВКА В СИСТЕМНЫЙ БЛОК	4
7. РЕГИСТР СТАТУСА	5
8. РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ	5
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 РАСПАЙКА СОЕДИНИТЕЛЕЙ ПЛАТЫ	7
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ВХОДНЫХ ЦЕПЕЙ	8

1. ВВЕДЕНИЕ

Плата интерфейса ЛИР-910 (ЛИР-920, ЛИР-930) предназначена для эксплуатации в компьютерных системах, и является стандартной платой расширения локальной шины ISA 8/16. Назначение платы - обработка сигналов инкрементных преобразователей перемещения, 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. Платы интерфейса могут применяться в измерительных системах и системах управления, построенных на базе персонального компьютера.

2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

1. Обработка сигналов от 1 до 3 инкрементных преобразователей перемещения (в зависимости от типа интерфейса)
2. Выдача информации о текущем положении контролируемого объекта по запросу компьютера
3. Работа каждого канала интерфейса осуществляется в различных режимах:
 - *Режим 1* – режим без обработки сигнала референтной метки инкрементного преобразователя перемещения и без обработки внешнего сигнала
 - *Режим 2* – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода сигнала референтной метки и без обработки внешнего сигнала
 - *Режим 3* – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода внешнего сигнала и без обработки сигнала референтной меткиПереключение режимов происходит программно.
4. Обработка сигналов ошибки инкрементных преобразователей перемещения Fault*

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Наименование	Значение	
1	Число подключаемых растровых преобразователей перемещения	ЛИР 910	1
		ЛИР 920	2
		ЛИР 930	3
2	Требуемое количество адресов в адресном пространстве ввода/вывода компьютера	ЛИР 910	4
		ЛИР 920	7
		ЛИР 930	10
3	Разрядность аппаратного счетчика приращений	24	
4	Уровни сигналов инкрементного датчика (А,А,В,В,RI,RI)	ТТЛ	
5	Уровень внешнего сигнала записи	ТТЛ	
6	Входная частота сигналов инкрементного датчика (А,А,В,В,RI,RI)	0÷25 МГц	
7	Минимальная длительность внешнего сигнала записи	20 нс.	
8	Максимальный интервал времени между поступлением внешнего сигнала записи и фиксацией значения счетчика в регистрах данных	не более 30 нс.	
9	Изменение диапазона адресов ввода/вывода в пределах**	200(h) ÷ 399(h)	

4. ОПИСАНИЕ

Плата интерфейса поддерживает от 1 до 3 независимых каналов X,Y,Z (см Рисунок 1). Каждый канал может обрабатывать сигналы одного инкрементного преобразователя перемещения (А,В,RI,Fault*) и дополнительный внешний сигнал (Zap). Канал состоит из квадратурного декодера (КД), реверсивного 24 разрядного счетчика приращений (СЧ), трех 8 разрядных регистров данных (1..3) и приемника внешних сигналов, в качестве которого, для обеспечения гальванической развязки, применяется оптрон (О). На плате так же расположена схема управления (СУ), с помощью которой осуществляется контроль и управление интерфейсом. Схема управления обеспечивает переключение режимов работы каналов, обработку сигналов референтных меток (RI,RI), сигналов ошибки датчика (Fault) и внешних сигналов (Zap), содержит дешифратор сигналов адреса шины, программируемый регистр управления и регистр статуса.

* Сигнал ошибки Fault обрабатывается только платой ЛИР 910

** Возможно изменение диапазона адресов по просьбе заказчика

Поступая с инкрементного преобразователя перемещения, сигналы А,А,В,В декодируются квадратурным детектором (КД) и поступают на входы счетчика (СЧ). Таким образом, счетчик содержит информацию о положении контролируемого объекта. Эта информация фиксируется в регистрах данных 1..3 и через порты ввода/вывода может быть загружена в память компьютера. Загрузку данных инициирует прикладная программа, которая обращается к соответствующим портам ввода/вывода по заранее определенным адресам.

Каждый канал интерфейса может иметь несколько режимов работы. Режим №1 – без обработки сигнала референтной метки инкрементного преобразователя перемещения и без обработки внешнего сигнала. В этом режиме происходит выдача информации о текущем положении контролируемого объекта по запросу компьютера. При этом содержимое счетчиков каждого канала фиксируется в регистрах данных одновременно, на протяжении первых 30 нс. операции обращения к порту №1 платы. Поэтому цикл чтения данных должен начинаться с этого порта. Периодически повторяя цикл, можно иметь массив данных о положении контролируемого объекта для каждого канала. Этот режим устанавливается после включения питания.

Режим №2 – с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода сигнала референтной метки и без обработки внешнего сигнала. Канал в этом режиме работает также как в режиме №1 до прихода сигнала референтной метки. Появление сигнала референтной метки производит перезапись текущего значения счетчика в регистры данных соответствующего канала и блокирует их дальнейшую перезапись. При этом в регистре статуса выставляется флаг (см. РЕГИСТР СТАТУСА). Блокировка действует пока флаг не будет программно сброшен, посредством выдачи в порт №10 соответствующего кода (см. РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ). После сброса флага схема вновь готова к захвату сигнала референтной метки, а канал, до момента захвата, вновь работает как в режиме №1.

Режим №3 – режим с запоминанием положения контролируемого объекта в момент прихода внешнего сигнала и без обработки сигнала референтной метки – отличается от режима №2 только тем, что вместо сигнала референтной метки, схема канала обрабатывает внешний сигнал. При этом перезапись регистров данных происходит по переднему фронту сигнала. Входная цепь внешнего сигнала рассчитана на работу с уровнями ТТЛ, поэтому для подключения сигналов с другими уровнями необходимо наличие дополнительных ограничивающих резисторов. Важно помнить о том, что внешний сигнал гальванически развязан от источника питания платы. Для достижения этой цели применяется оптрон.

При использовании режимов №2 и №3 следует учитывать, что сигнал референтной метки (или внешний сигнал соответственно) может вызвать перезапись данных во время цикла приема. Это обстоятельство приведет к чтению ложных данных. Следовательно, после каждого чтения необходимо проверять наличие блокировки, вызванной сигналом референтной метки (или внешним сигналом). Если блокировка канала произошла, необходимо повторить прием данных. При этом полученное значение будет являться координатой референтной метки (внешнего сигнала). После этого необходимо снять блокировку.

Переключение режимов работы может происходить программно, во время работы системы.

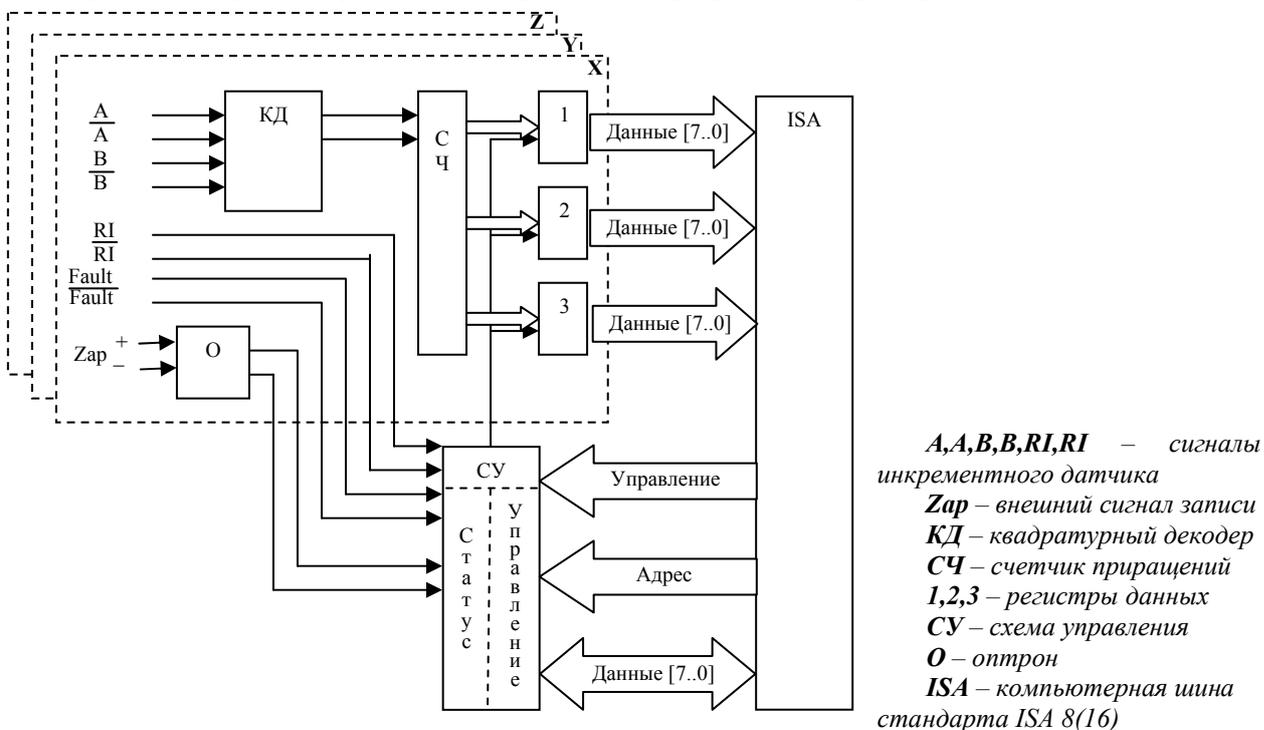


Рисунок 1 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПЛАТЫ ИНТЕРФЕЙСА ЛИР-910 (ЛИР-920, ЛИР-930)

5. ПЕРЕЧЕНЬ ПОРТОВ ВВОДА/ВЫВОДА

Прием данных, а так же контроль и управление платой интерфейса, происходит через порты ввода/вывода. В зависимости от модели, плата поддерживает от 4 до 10 портов. Их перечень приведен ниже.

Таблица 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПОРТОВ ВВОДА/ВЫВОДА

№ порта	Назначение	
1	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Первый канал ЛИР 910, ЛИР 920, ЛИР 930
2	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)	
3	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)	
4	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Второй канал ЛИР 920, ЛИР 930
5	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)	
6	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)	
7	Порт регистра данных (16..23 разряды счетчика)	Третий канал ЛИР 930
8	Порт регистра данных (8..15 разряды счетчика)	
9	Порт регистра данных (0..7 разряды счетчика)	
10	Порт регистра управления и регистра статуса Схема управления ЛИР 910, ЛИР 920, ЛИР 930	

Однокоординатный интерфейс модели ЛИР-910 поддерживает три порта данных №1..3, двухкоординатный ЛИР-920 шесть №1..6, а трехкоординатный, соответственно, девять портов данных №1..9. Порт управления №10 поддерживается всеми моделями интерфейсов.

Порт №1 имеет младший адрес в пространстве ввода/вывода компьютера, в то время как порт №10 - старший.

6. ВЫБОР АДРЕСНОГО ПРОСТРАНСТВА И УСТАНОВКА В СИСТЕМНЫЙ БЛОК

Для корректной работы платы необходимо, из общего массива адресов ввода/вывода компьютера, выделить свободный диапазон величиной в 10 адресов. К примеру, если на Вашем компьютере установлена операционная система Windows '95 - '98, то список свободных адресов можно просмотреть, выбрав меню: «ПУСК» - «НАСТРОЙКА» - «ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ» - «СИСТЕМА» - «УСТРОЙСТВА» - «КОМПЬЮТЕР/СВОЙСТВА» - «ВВОД/ВЫВОД(И/О)».

Настройка платы на свободный диапазон адресов ввода/вывода осуществляется переключением соединителей Jumper(1..4) (см. рис 2). Различные комбинации соединителей позволяют настраивать плату на различные диапазоны адресного пространства компьютера. Сводная таблица диапазонов адресов платы стандартной поставки приведена в Таблица 3. Список диапазонов адресов может быть изменен по желанию заказчика.

Перед установкой платы определите, какой диапазон, из перечисленных в Таблица 3, свободен на Вашем компьютере. Установите соединители Jumper(1..4) для данного диапазона (см Таблица 3). Выключите питание компьютера. При выключенном питании вставьте карту в свободный слот расширения шины ISA 8(16). Включите питание. Запустите тестовую программу и настройте ее на выбранный диапазон адресов.

Таблица 3 СПИСОК ДИАПАЗОНОВ АДРЕСОВ ПРОСТРАНСТВА ВВОДА/ВЫВОДА

Jumper (4..1)	Диапазон адресов	Jumper (4..1)	Диапазон адресов
0000	200(h)÷209(h)	1000	2B0(h)÷2B9(h)
0001	210(h)÷219(h)	1001	300(h)÷309(h)
0010	220(h)÷229(h)	1010	310(h)÷319(h)
0011	240(h)÷249(h)	1011	320(h)÷329(h)
0100	250(h)÷259(h)	1100	340(h)÷349(h)
0101	260(h)÷269(h)	1101	350(h)÷359(h)
0110	280(h)÷289(h)	1110	360(h)÷369(h)
0111	290(h)÷299(h)	1111	390(h)÷399(h)

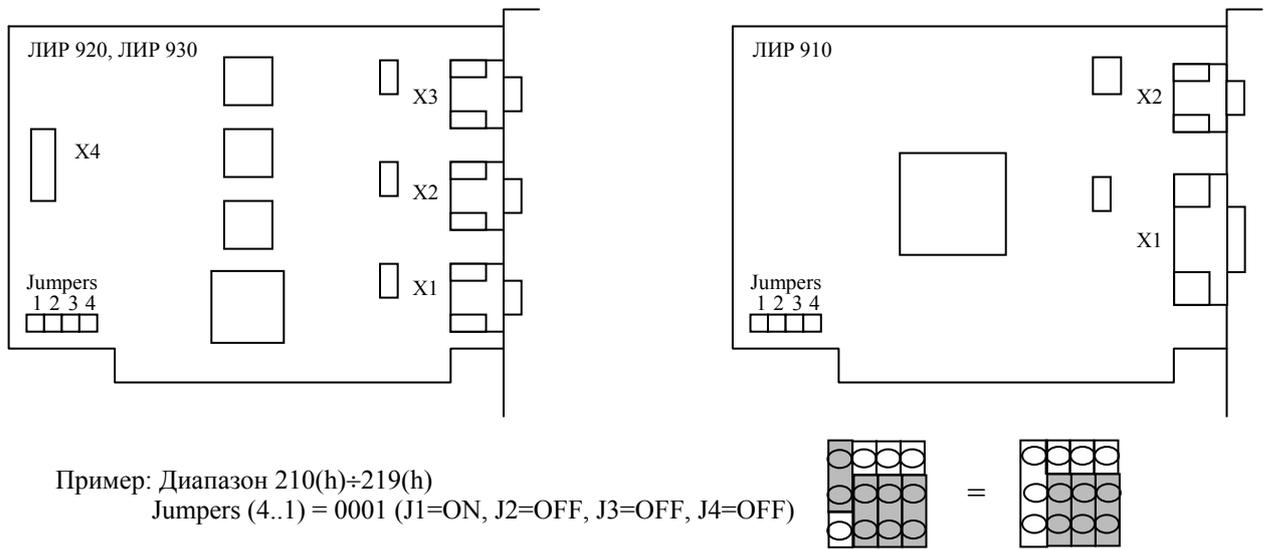


Рисунок 2 РАСПОЛОЖЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ JUMPERS

7. РЕГИСТР СТАТУСА

Регистр статуса, или флаговый регистр, это однобайтовый регистр, предназначенный для индикации событий, происходящих в процессе работы интерфейса. Регистр доступен только для чтения. Он входит в состав схемы управления платы. Данные регистра можно считать с порта №10. Ниже приведено его описание. Уровень логической единицы говорит о том, что событие, за которое отвечает данный разряд, произошло.

- **бит 0** – произошло запоминание положения контролируемого объекта в момент прихода сигнал референтной метки или внешнего сигнала записи 1 канала
- **бит 1** – был зафиксирован сигнал ошибки преобразователя 1 канала
- **бит 2** – произошло запоминание положения контролируемого объекта в момент прихода сигнал референтной метки или внешнего сигнала записи 2 канала
- **бит 3** – был зафиксирован сигнал ошибки преобразователя 2 канала
- **бит 4** – произошло запоминание положения контролируемого объекта в момент прихода сигнал референтной метки или внешнего сигнала записи 3 канала
- **бит 5** – был зафиксирован сигнал ошибки преобразователя 3 канала
- **бит 6 и 7** не используется

Если входы платы, к которым подключается сигналы ошибки преобразователя, окажутся не подключенными, то логика платы примет эту ситуацию за ошибочную, и установит биты ошибки. Поэтому, если вы используете преобразователь без сигнала ошибки, биты 1,3 и (или) 5 будут установлены постоянно.

8. РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ

Регистр управления это однобайтовый регистр, предназначенный для динамического управления платой. Регистр доступен только для записи. Он входит в состав схемы управления платы. Данные можно записать в регистр через порт №10, причем реакция платы определяется значением, которое посылается в порт. Зависимость реакции платы от отдельных битов посылаемого в порт значения приведена ниже.

Первые три бита определяют какой из сигналов (внешний или референтной метки преобразователя) будет обрабатываться. Поэтому для 1 режима работы их значения не важны, и могут принимать произвольные значения.

- **бит 0** – 1 канал
 - **бит 1** – 2 канал
 - **бит 2** – 3 канал
- 0-режим №2; 1-режим №3
- **бит 3** – Канал 1 0-режим №1; 1-режим, описанный битом 0
 - **бит 4** – Канал 2 0-режим №1; 1-режим, описанный битом 1
 - **бит 5** – Канал 3 0-режим №1; 1-режим, описанный битом 2

Последние два бита сбрасывают блокирующий триггер, контролирующий появление внешнего сигнала и сигнала референтной метки (Режим работы №2 и 3). Поэтому, если необходимо снять блокировку схемы после захвата этих сигналов, нужно установить биты регистра, как показано ниже:

- **бит 6 и 7 – 11**-сбрасывается триггер 1 канала, **10**- сбрасывается триггер 2 канала, **01**- сбрасывается триггер 3 канала, **00**-сброса триггеров не происходит.

Сброс триггеров, а так же коммутация схемы управления, происходит на протяжении первых 30 нс. операции вывода в порт №10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Распайка соединителей платы

Таблица 4 ЛИР 910 X1

№ контакта	Обозначение сигнала
1	/Ref
2	Ref
3	–
4	/B
5	B
6	–
7	/A
8	A
9	Case
10	+V
11	/Fault
12	Fault
13	GND
14	–
15	–

Таблица 5 ЛИР 910 X2

№ контакта	Обозначение сигнала
1	+ Zap
2	–
3	–
4	–
5	–
6	- Zap
7	–
8	–
9	–

Таблица 6 ЛИР 920,930 X1,X2,X3

№ контакта	Обозначение сигнала
1	Case
2	Ref
3	B
4	A
5	+V
6	/Ref
7	/B
8	/A
9	GND

Таблица 7 ЛИР 920,930 X4

№ контакта	Обозначение сигнала
1	+ Zap1
2	– Zap1
3	+ Zap2
4	– Zap2
5	–
6	–
7	+ Zap3
8	– Zap3
9	–
10	–

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Принципиальные схемы входных цепей

