



*Открытое акционерное общество*

**Универсальный тестер**

**ЛИР 590**



**Паспорт и инструкция  
по эксплуатации**

**Санкт – Петербург**



1.	Назначение устройства	4
2.	Комплект поставки	4
3.	Функциональные возможности	4
4.	Технические характеристики	5
5.	Конструктивное исполнение	6
6.	Требования к подключаемым устройствам	7
7.	Устройство и принцип работы	12
7.1.	Назначение кнопок клавиатуры	12
7.2.	Функциональная схема	13
7.3.	Управление тестером	14
7.4.	Организация меню и режимы работы	15
7.5.	Порядок работы	28
8.	Назначение выводов разъёмов	29
9.	Монтажные схемы переходников тестера	31
10.	Транспортировка и хранение	35
11.	Гарантия изготовителя	35
12.	Свидетельство о приёмке	36

## 1. Назначение устройства

Универсальный тестер ЛИР-590 является портативным устройством для тестирования инкрементных преобразователей перемещения, абсолютных датчиков положения и устройств приёма и обработки сигналов. Тестер может применяться при установке или ремонте угловых и линейных преобразователей перемещения с интерфейсами ПИ +5В ТТЛ, SIN/COS, SSI, Параллельно – байтовый, а так же проверке устройств цифровой индикации, плат интерфейсов и других устройств приёма обработки сигналов датчиков с интерфейсами ПИ +5В ТТЛ или SSI.

Назначение тестера – индикация параметров датчиков и генерация тестовых сигналов (эмуляция датчиков). Тестер имеет встроенный источник напряжения +5В 250 мА для питания датчика. Питание тестера осуществляется от двух Ni-Mh аккумуляторов типа АА ёмкостью от 300 до 4600 мА·ч или от внешнего источника постоянного напряжения 5В 1.2А

## 2. Комплект поставки

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Универсальный тестер ЛИР590          | 1 шт. |
| 2. Аккумулятор АА 1.2В 2650 мА*Ч        | 2 шт. |
| 3. Источник питания 220В/5В 1.2А        | 1 шт. |
| 4. Переходник «ПИ+5ВТТЛ -> ЛИР590»      | 1 шт. |
| 5. Переходник «СН -> ЛИР590»            | 1 шт. |
| 6. Переходник «ЛИР590 -> ПИ+5ВТТЛ»      | 1 шт. |
| 7. Паспорт и инструкция по эксплуатации | 1 шт. |

## 3. Функциональные возможности

1. Приём и обработка сигналов от одного из датчиков, подключаемых через переходник к входному универсальному интерфейсному разъёму.
2. Генерация сигналов на блоки приёма информации, подключенные через переходник к выходному интерфейсному разъёму.
3. Работа от внутреннего или внешнего источников питания.
4. Контроль и индикация временных параметров входных сигналов.
5. Возможность настройки параметров выходных сигналов.
6. Возможность работы в абсолютной и относительной системах отсчёта.
7. Энергонезависимая память для сохранения сделанных настроек.

#### 4. Технические характеристики

	Наименование	Значение
1	Время работы от аккумуляторов (2500 мА·ч, без датчика)	2 часа
2	Ток потребления от внешнего источника питания +5В, без датчика и без заряда аккумуляторов	250 мА
3	Ток заряда аккумуляторов	70 ... 600 мА
4	Температура окружающей среды	0 ... +40 °С

Сводная таблица поддерживаемых интерфейсов:

Интерфейс	Функция приёмника	Функция генератора
ПИ +5В ТТЛ	1 канал	1 канал
	Аппаратный счётчик приращений 24 разряда	Дискретность установки частоты генератора От 1 Гц
	Максимальное значение отображаемой координаты $\pm 2\ 147\ 483\ 647$	Максимальное количество дискрет между генерируемыми референтными метками 16 777 215
	Максимальная входная частота приёмника 6 МГц	Максимальная выходная частота генератора 5 МГц
	2 системы отсчёта (абсолютная, относительная)	2 системы отсчёта (абсолютная, относительная)
СН 1В	1 канал	нет
	Аппаратный счётчик приращений 24 разряда	
	Максимальное значение отображаемой координаты $\pm 2\ 147\ 483\ 647$	
	Единичный коэффициент интерполяции (одному периоду сигнала А или В соответствуют 4 дискреты)	
	Максимальная входная частота приёмника 600 КГц	
	2 системы отсчёта (абсолютная, относительная)	
SSI	1 канал	1 канал
	От 1 до 25 разрядов	От 1 до 25 разрядов
	Индикация бита ALARM	Преобразование координаты в код Грея
	Индикация координаты в коде Грея	Настраиваемый тайм-аут SSI 0.1...1300 мкс
	Настраиваемая частота синхросигнала 750 Гц...6 МГц	Настраиваемая задержка ответа на синхроимпульс 0...270 нс
	Настраиваемая пауза между запросами 0.1...1300 мкс	Ручная установка координаты
	Абсолютная система отсчёта	Абсолютная система отсчёта
Параллельно-байтовый	1 канал	нет
	От 1 до 16 разрядов	
	Индикация координаты в коде Грея	
	Настраиваемое время считывания кода после подачи запроса 0.1...1300 мкс	

## 5. Конструктивное исполнение

Тестер выпускается в пластмассовом корпусе размерами 130x68x26 мм. На лицевой панели расположен монохромный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) и плёночная клавиатура, содержащая все управляющие клавиши и защищающая ЖКИ от внешних воздействий.

На верхней грани корпуса расположен разъём DB-25F, к которому через переходники подключаются ПИ +5В ТТЛ, sin/cos либо Параллельно-байтовые преобразователи перемещения. Переходник - кабель длиной 1м, имеющий на одном своём конце разъём DB-25M для подключения к универсальному разъёму, на другом – разъём для подключения к датчикам, выпускаемым ОАО СКБИС.

Так же на верхней грани корпуса расположен разъём «гнездо 2.5 моно» для подключения внешнего источника питания.

На правой грани корпуса расположен разъём DB-15F, которому через переходник подключаются устройства цифровой индикации (УЦИ) или другие устройства приёма и обработки сигналов инкрементных датчиков, так же этот разъём служит для подключения датчиков и УЦИ с интерфейсом SSI. Переходник - кабель длиной 1м, имеющий на одном своём конце разъём DB-15M для подключения к универсальному разъёму, на другом – разъём для подключения к устройствам, выпускаемым ОАО СКБИС. Тестер не потребляет питания от подключенного УЦИ.

На тыльной стороне корпуса расположен отсек для установки батарей или аккумуляторов размера АА.

Расположение разъёмов показано на рисунке 1.

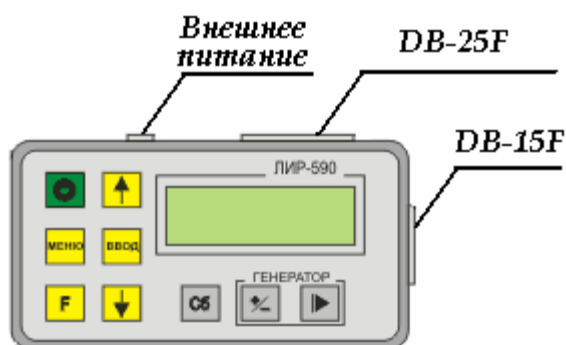


Рис.1

Расположение разъёмов универсального тестера.

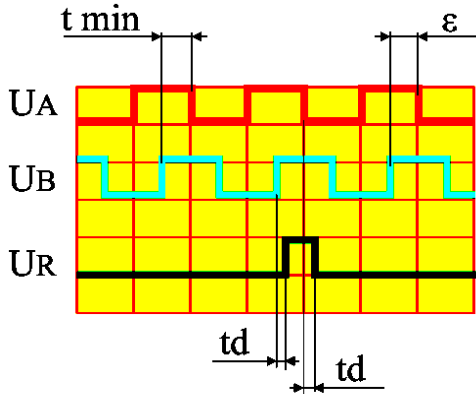
DB-25F – разъём для подключения ПИ +5В ТТЛ, sin/cos, Параллельно-байтовых преобразователей перемещения.

DB-15F – разъём для подключения устройства приёма и обработки сигналов преобразователей перемещения, датчиков SSI.

## 6. Требования к подключаемым устройствам

Тестер рассчитан на работу с измерительными датчиками, имеющими напряжение питания +5В и ток потребления не более 250 мА и устройств приёма и обработки сигналов, предназначенными для подключения таких датчиков.

ПИ +5В ТТЛ датчики формируют три выходных парафазных сигнала ТТЛ уровня в стандарте RS-422. Из них, два квадратурных сигнала А и В несут информацию о величине и направлении перемещения. Третий – сигнал референтной метки RI однозначно определяет пространственное положение неподвижной части преобразователя (корпуса датчика) и его подвижной части (измерительного узла).



Инверсные сигналы не показаны

Уровень выходных сигналов:

$$U_1 > 2,4 \text{ В при } I_{\text{вых.}} \leq 20 \text{ мА};$$

$$U_0 < 0,5 \text{ В при } I_{\text{вых.}} \leq 20 \text{ мА}.$$

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

Длительность фронтов выходных сигналов не более 100 нс.

Время задержки сигнала референтной метки относительно основных сигналов:  $t_d \leq 100 \text{ нс}$ .

Рис.2

Сигналы интерфейса ПИ +5В ТТЛ

Прямоугольный импульсный сигнал используется на выходе инкрементных преобразователей углового перемещения и линейных оптоэлектронных растровых преобразователей, имеющих в своём составе встроенный интерполятор.

На рисунке 3 приведена схема организации в тестере одного из каналов приёма сигнала от измерительного датчика:

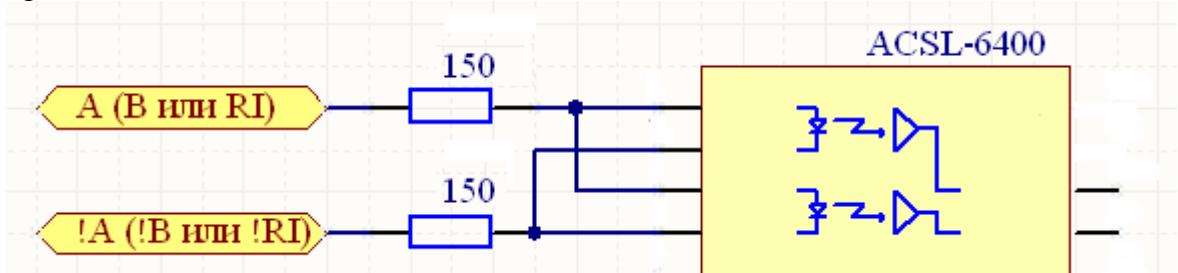
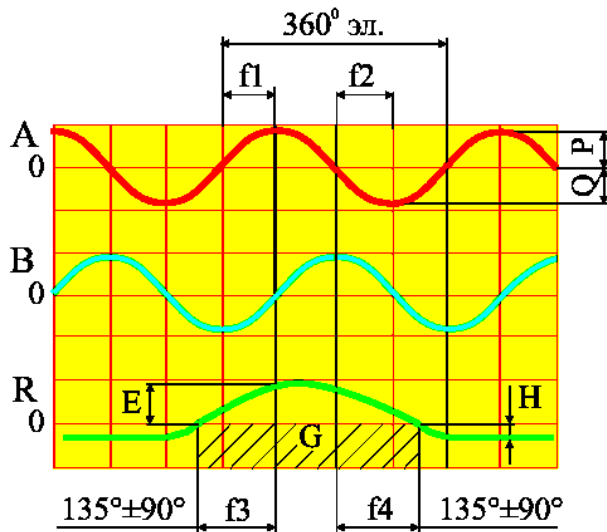


Рис.3

ПИ +5В ТТЛ интерфейс. Организация канала приёма сигнала от измерительного датчика.

**SIN/COS** (синусно-косинусные) датчики с выходом по напряжению формируют синусоидальный сигнал напряжения типа СН (~1В).



Сигналы А, В, R измеряются в дифференциальном режиме на резисторе 120 Ом.  
**Инкрементные сигналы:**  
 Амплитуда P+Q 0,6...1,2 В  
 Ассиметрия  $|P-Q|/(P+Q) \leq 0,065$   
 Отношение амплитуд  $(PA+QA)/(PB+QB) 0,8... 1,25$   
 Фазовый сдвиг  $(f1+f2)/2 90^\circ \pm 10^\circ$   
**Референтный сигнал:**  
 Амплитуда E используемой положительной компоненты 0,2... 0,8 В  
 Уровень H отрицательной компоненты  $\geq 0,04$  В  
 Сигнал R отрицательный вне зоны G.

Рис.4  
Сигналы интерфейса Sin/Cos

Фаза сигнала В относительно сигнала А  $90^\circ \pm 10^\circ$ . Фаза сигнала RI относительно сигнала А  $135^\circ \pm 60^\circ$ . 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.  $U_0 = (U_{пит}/2) \pm 0.25$ В.

На рисунке 5 приведена схема организации в тестере одного из каналов приёма сигнала от измерительного датчика:

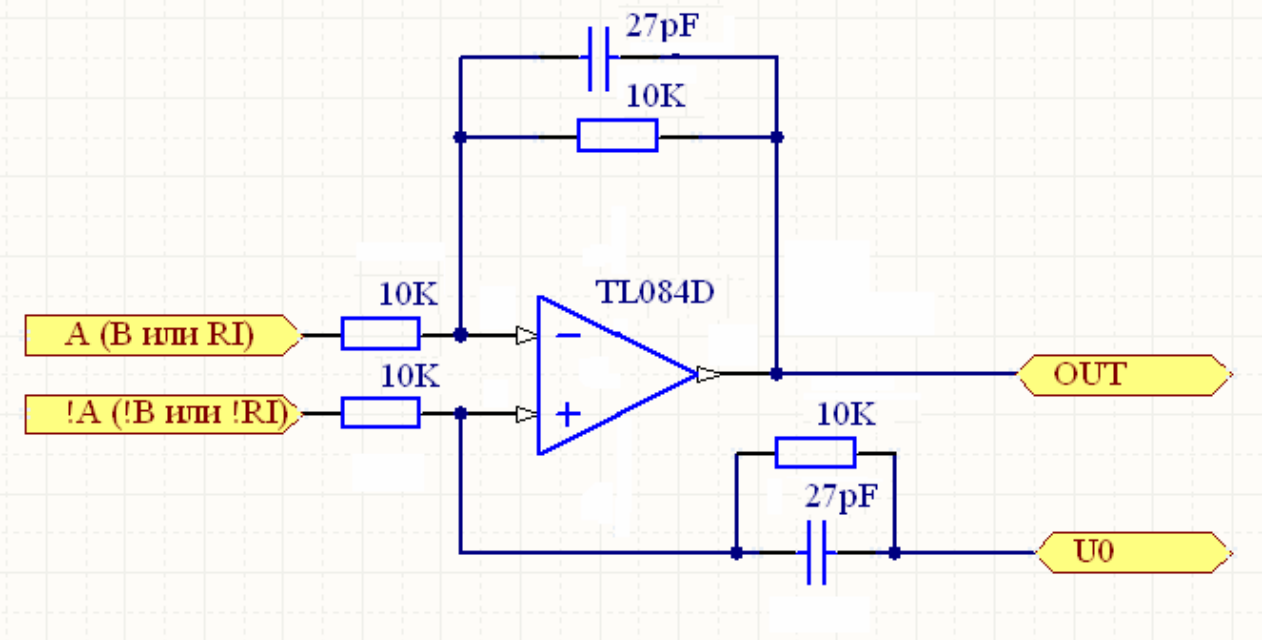


Рис.5  
Организация канала приёма сигнала от измерительного датчика. SIN/COS интерфейс.



**Генератор ПИ +5В ТТЛ сигналов** эмулирует работу соответствующего датчика и выдаёт три парафазных сигнала (А, В, RI).

Частота сигнала А или В задаётся пользователем.

Сигнал RI либо не генерируется, либо генерируется однократно или через заданное количество дискрет (режим задаётся пользователем). Один период повторения сигнала А или В равен четырём дискретам. Сигнал референтной метки по длительности равен одной дискрете и формируется синхронно с изменениями сигналов А и В.

На рисунке 6 приведена схема организации в тестере одного из каналов генератора сигнала.

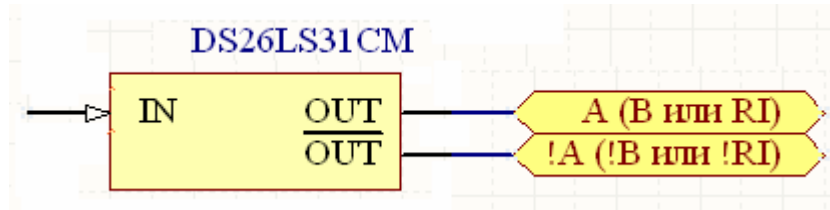


Рис.6

Организация канала генератора сигнала.

### Последовательный интерфейс SSI

Способ выдачи информации различается в зависимости от разрядности формируемого кода:

Для количества разрядов выходного кода до 14 – рис.7:

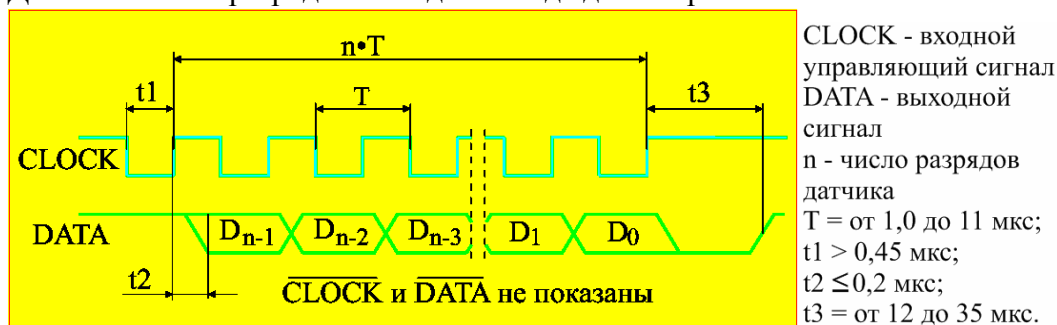


Рис.7

Способ выдачи информации SSI

В исходном состоянии шины CLOCK и DATA находятся в состоянии логической 1. По первому отрицательному фронту сигнала CLOCK в буфере преобразователя фиксируется значение кода положения преобразователя. По последующим положительным фронтам сигнала CLOCK производится побитная передача зафиксированного значения кода, начиная со старшего разряда. После выдачи n бит линия DATA устанавливается в состояние логического 0 и удерживается в нём в течении времени t3. В этот период времени зафиксированное значение кода может быть считано повторно путём перевода сигнала CLOCK в состояние логического 0 и подачи соответствующего числа импульсов. Повторение выдачи зафиксированного значения может производиться неограниченное количество раз. По окончании времени t3 линия DATA устанавливается в состоянии логической 1 и преобразователь готов к выдаче текущего значения позиции. Если в процессе считывания код состояние сигнала CLOCK не изменяется в течении времени большего максимального значения T, то преобразователь автоматически возвращается в исходное состояние.

Для количества разрядов выходного кода до 24 – рис.8:

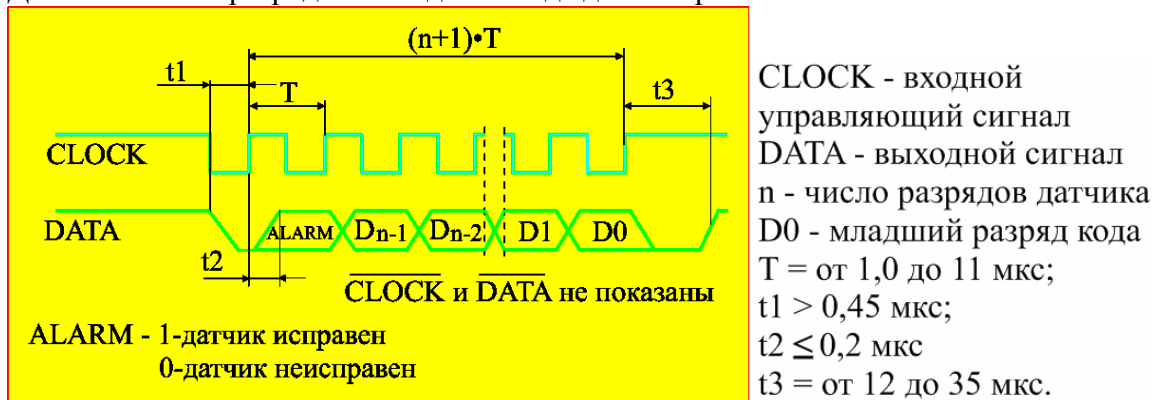


Рис.8

### Способ выдачи информации SSI

В исходном состоянии шины CLOCK и DATA находятся в состоянии логической 1. После первого спада сигнала CLOCK линия DATA устанавливается в состояние логического 0 и в преобразователе происходит фиксация значения кода положения вала. По первому фронту сигнала CLOCK линия DATA выдает сигнал ALARM. По последующим положительным фронтам сигнала CLOCK производится побитная передача зафиксированного значения кода, начиная со старшего разряда. После выдачи n+1 бит линия DATA устанавливается в состояние логического 0 и удерживается в нём в течении времени t3. В этот период времени зафиксированное значение кода может быть считано повторно путём перевода сигнала CLOCK в состояние логического 0 и подачи соответствующего числа импульсов.

Повторение выдачи зафиксированного значения может производиться неограниченное количество раз. По окончании времени t3 линия DATA устанавливается в состоянии логической 1 и преобразователь готов к выдаче текущего значения позиции. Если в процессе считывания код состояние сигнала CLOCK не изменяется в течении времени большего t3, то преобразователь автоматически возвращается в исходное состояние.

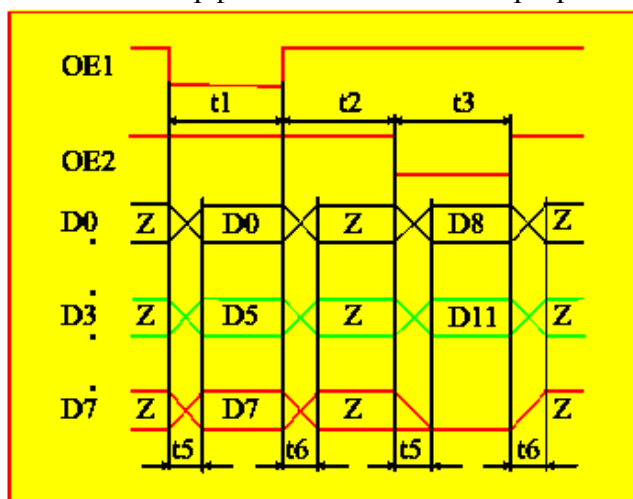
В режиме **индикации** тестер показывает координату, выдаваемую датчиком по интерфейсу SSI на запросы. Возможна индикация координаты, выдаваемой в коде Грея, либо индикация кода, выдаваемого датчиком в двоичной системе счисления. Параметры T (Частота линии CLK) и пауза между запросами являются настраиваемыми. Для увеличения надёжности при использовании в системах, имеющих большое время распространения сигнала, данные считываются не по спаду сигнала CLOCK, а непосредственно перед следующим его фронтом.

В режиме **генератора** тестер выдаёт координату, заданную пользователем, на запросы SSI. Возможна выдача координаты в коде Грея. Параметры сигнала t2, t3 являются настраиваемыми.

## Параллельно-байтовый интерфейс

Используется для выдачи информации угловыми абсолютными датчиками положения.

Сигналы интерфейса для количества разрядов до 14 включительно показаны на рис. 9.



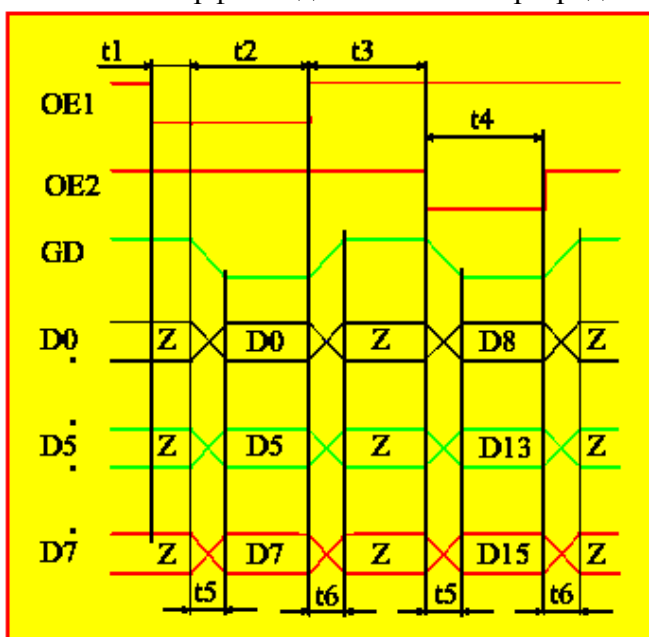
По отрицательному фронту сигнала OE1 происходит фиксация кода положения вала датчика. При нулевом уровне OE1 на выходной шине присутствуют разряды D0-D7 кода положения вала, а при нулевом уровне OE2 - оставшиеся разряды. OE1, OE2 - входные управляющие сигналы. Z - высокоимпедансное состояние.

$t_1, t_2, t_3 \geq 300$  нс;  
 $t_5, t_6$  - см. таблицу

Рис.9

Параллельно-байтовый интерфейс, до 14 разрядов включительно.

Сигналы интерфейса для количества разрядов 15 и 16 показаны на рис. 10.



По отрицательному фронту сигнала OE1 происходит фиксация кода положения вала датчика. Через время  $t_1$  (по готовности данных к выдаче на шину) выходной сигнал GD устанавливается в нулевой уровень. При нулевом уровне сигнала готовности данных GD и нулевом уровне OE1 на выходной шине присутствуют разряды D0-D7 кода положения вала, а при нулевом уровне OE2 - D8-D15. OE1, OE2 - входные управляющие сигналы.

GD - выходной сигнал.  
Z - высокоимпедансное состояние.

$t_1 = (2 \pm 0,3)$  мкс  
 $t_2, t_3, t_4 \geq 300$  нс  
 $t_5, t_6$  - см. таблицу

Рис. 10

Параллельно-байтовый интерфейс, 15 и 16 разрядов.





Время переключения выходного сигнала (при $R_n=120$ Ом и $C_n=15$ пФ)	ТР (стандартный ТТЛ)
$t_5 \leq$ , мкс	0,3
$t_6 \leq$ , мкс	0,3

В режиме индикации тестер позволяет подключать датчики только со стандартным ТТЛ выходом. Тестер не имеет защитных элементов на параллельно-байтовом входе, поэтому следует соблюдать осторожность при подключении датчиков (следует подключать датчики к выключенному и отсоединённому от питающей сети тестеру).

Сигнал GD при работе тестера не используется. Задержка считывания данных ( $t_1+t_5$ ) после выставления сигнала OE является настраиваемой. Возможна индикация координаты в коде грея.

## 7. Устройство и принцип работы

### 7.1 Назначение кнопок клавиатуры:

Кнопка	Действие
	Включение/выключение тестера, вывод из режима ожидания
	Показать/скрыть меню
	Предыдущий пункт меню, увеличение
	Следующий пункт меню, уменьшение
	Выбор пункта меню, подтверждение значения
	Функциональная клавиша
	Обнуление
	Реверс генератора
	Пуск/ останов генератора

## 7.2 Функциональная схема:

Схема внутренней организации тестера представлена на рисунке 11:

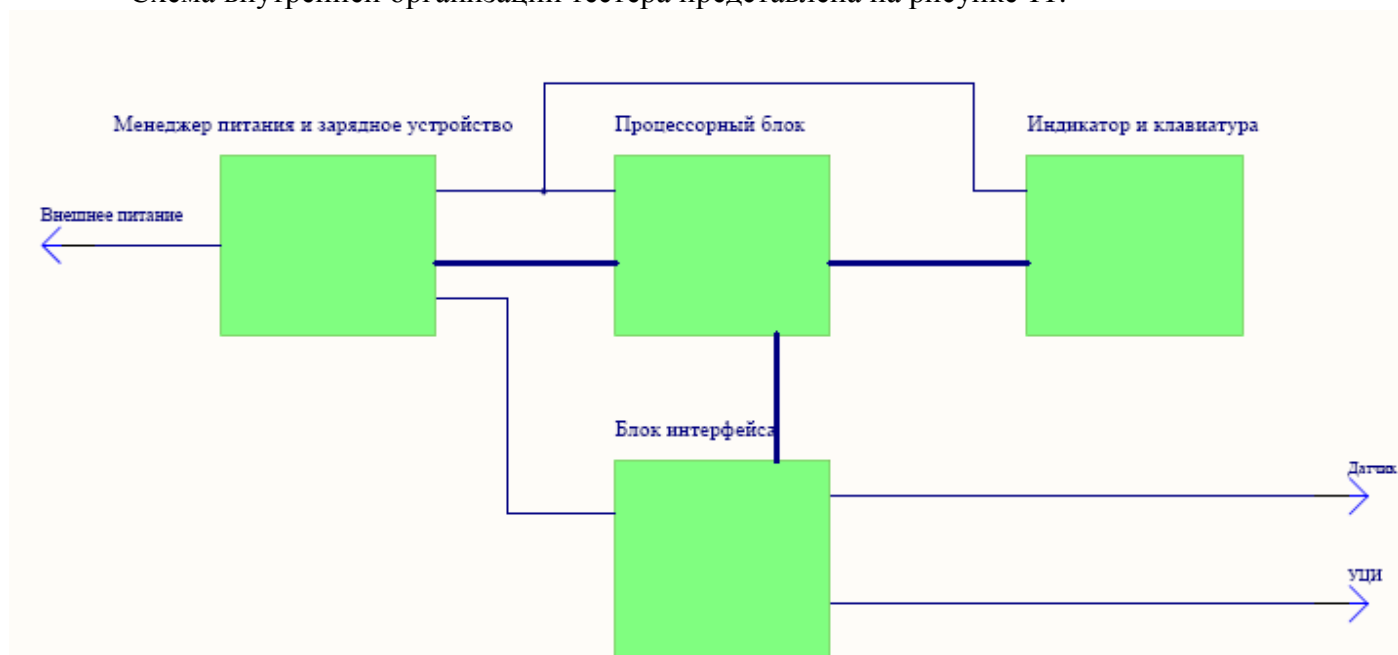






Рис.11  
Внутренняя структура тестера.





### 7.3 Управление тестером

Включение питания устройства производится кнопкой «Питание» . При этом если батарея достаточно заряжена, тестер приводится в активный режим работы. Если после включения подаётся внешнее питание, тестер переходит на него и начинает фоновую зарядку аккумуляторов. При повторном нажатии кнопки «Питание»  тестер переходит в ждущий режим с индикацией состояния зарядки если присутствует внешнее питание, либо выключается если внешнее питание не подаётся.


Если на тестер в выключенном состоянии подать внешнее питание, то он переходит в ждущий режим с индикацией состояния зарядки, переход в активный режим


осуществляется нажатием кнопки «Питание» . При переходе в активный режим тестер может индицировать либо меню, либо индикацию требуемого параметра (устанавливается в настройках тестера).

Выбор режимов измерения осуществляется из меню, вход меню осуществляется нажатием кнопки «Меню» .

Переключение между пунктами меню осуществляется кнопками «Вверх» , «Вниз» , выбор пунктов и подтверждение установленных значений осуществляется кнопкой «Ввод» . Переход в предыдущее меню осуществляется выбором пункта «...» или кнопкой «Меню» .

Для режима «ГЕНЕРАТОР» предусмотрены горячие клавиши управления : «Реверс»  и «Пуск/останов» .

Кнопкой «Обнуление»  осуществляется обнуление относительной координаты, включение поиска референтной метки, возврат к ранее установленному значению параметра в зависимости от режима работы.

Кнопка «F»  является универсальной, и её действие зависит от режима. В режиме отображения меню нажатие кнопки F вызовет индикацию примерного уровня заряда аккумуляторов; в режиме установки больших значения (например частота генератора, количество дискрет между референтными метками) – функции поразрядной установки значения.

## 7.4 Организация меню и режимы работы

### Общие параметры индикации тестера:

Индикация координаты осуществляется в дискретах, для удобства после третьего знака стоит точка (таким образом, например, для линейного датчика с величиной дискретности 1 мкм, будет индицироваться величина в мм с разрядностью 0.001 мм). Частота сигналов индицируется в кГц с разрядностью 0.001 кГц. Счёт от референтной метки до референтной метки показывает количество дискрет между референтными метками.

#### 1. Главное МЕНЮ:

Из главного меню осуществляется настройка основных режимов работы (**ИНДИКАЦИЯ**, **ГЕНЕРАТОР**) и настройка тестера (**ПАРАМЕТРЫ ТЕСТЕРА**).


#### 1.1 Подменю **ИНДИКАЦИЯ**

Осуществляется измерение параметров датчиков перемещения.

##### 1.1.1 Подменю **ПИ +5В TTL**

Осуществляется изменение параметров и сигналов датчика, имеющего на своём выходе сигнал в виде прямоугольных импульсов TTL уровня.

1.1.1.1 а) **СБРОС** – осуществляется индикация текущей относительной координаты на основе информации датчика и её обнуление нажатием кнопки

«Обнуление» . Пункт становится доступным после выбора пункта «**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ**»

б) **ЗАХВАТ Р.М.** - осуществляется индикация текущей абсолютной координаты, если референтная метка захвачена или мигающие нули, если референтная метка не захвачена. После захвата референтной метки возможен захват следующей метки, для этого необходимо нажать кнопку «Обнуление»



После захвата референтной метки заголовок на индикаторе меняет название с «Захват Р.М.» на «Р.М. захвачена». При захвате референтной метки абсолютная координата обнуляется.

1.1.1.2 **АБСОЛЮТНАЯ** – при захвате датчиком референтной метки осуществляется индикация абсолютной координаты; если референтная метка не захвачена – выводятся мигающие нули. После выбора этого пункта пункт меню «**Захват Р.М./Сброс**» установится в значение «**Захват Р.М.**».

После захвата референтной метки возможен захват следующей метки, для

этого необходимо нажать кнопку «Обнуление» .

При захвате референтной метки абсолютная координата обнуляется.

Координата индицируется в дискретах. Пределы изменения координаты:  $\pm 2\ 147\ 483\ 647$  дискрет.

1.1.1.3 **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ** - осуществляется индикация относительной координаты. После выбора этого пункта пункт меню «Захват Р.М./Сброс»


→0


установится в значение «Сброс». При нажатии кнопки «Обнуление» относительная координата обнуляется. Координата индицируется в дискретах. Пределы изменения координаты:  $\pm 2\ 147\ 483\ 647$  дискрет.

1.1.1.4 **ЧАСТОТА СИГНАЛОВ** - осуществляется индикация частоты сигналов А или В, поучаемых от датчика. Измерение производится путём подсчёта времени, за которое датчик выдаст заданное количество дискрет. Это количество дискрет должно быть кратным коэффициенту интерполяции датчика для исключения ошибки интерполятора. Коэффициент интерполяции задаётся из подменю **Параметры датчика**. Частота сигналов индицируется в килогерцах. Формат вывода «А.БББ», где А – количество килогерц, БББ – герц.



1.1.1.5 **СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ** - осуществляется индикация скорости перемещения на основе частоты сигналов. Для расчёта скорости необходимо указать количество дискрет на оборот или другую единицу перемещения датчика. Параметр **Количество дискрет** задаётся из подменю **Параметры датчика**. На индикатор выводится, сколько указанных в параметре «Количество дискрет» отрезков пришло за минуту. Таким образом для преобразователя угловых перемещений дискретностью 2000, при задании параметра «Количество дискрет» равным 2000 скорость перемещения будет указана в оборотах в минуту.

#### 1.1.1.6 **СЧЕТ ОТ Р.М. ДО Р.М.**

1.1.1.6.1. **РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ РМ** – производится счёт количества дискрет, пройденных датчиком между соседними референтными метками и индикация полученного значения. Если ни одной референтной метки не пришло, индицируются мигающие нули. При приходе первой референтной метки нули перестают мигать. При приходе второй и последующих референтных меток индицируется количество дискрет между последней пришедшей и предыдущей референтной меткой. При нажатии кнопки «Обнуление»  тестер возвращается в исходное состояние (которое было до прихода первой референтной метки).



1.1.1.6.2. **ИНКРЕМЕНТ ПОКАЗАНИЙ** – производится счёт количества дискрет, пройденных датчиком от первой захваченной референтной метки до текущей референтной метки и индикация полученного значения. Если ни одной референтной метки не пришло, индицируются мигающие нули. При приходе первой референтной метки нули перестают мигать. При приходе второй и последующих референтных меток индицируется количество дискрет между первой пришедшей и текущей референтными метками. При нажатии кнопки «Обнуление»  тестер возвращается в исходное состояние. (которое было до прихода первой референтной метки).





1.1.1.6 **СОСТОЯНИЕ ЛИНИИ** - производится индикация логических уровней (1,0) сигналов А и В, информации о приходе импульса референтной метки (сообщение «> СИГНАЛ Р.М. <»). Данный режим позволяет определить неисправность линии передачи от датчика или неисправность самого датчика. В этом режиме измерения существует 2 варианта работы: режим реального времени «Р», в котором программа непосредственно считывает состояние линий перед выводом очередной точки развёртки, и режим с запоминанием «З», в котором сначала считываются все значения с определённым интервалом, а затем выводятся на индикатор. В режиме с запоминанием состояние линии опрашивается каждые 1 мс (так как выводится 95 точек, период развёртки равен 95мс), что позволяет визуально оценить временные параметры сигналов. Переключение между вариантами работы осуществляется кнопками «Вверх»  и «Вниз» .



#### 1.1.1.7 Подменю **Параметры датчика**



1.1.1.7.1 **Коэфф-т интерполяции** – задание коэффициента интерполяции датчика, рекомендуемое значение 10. Преобразователи с выходными сигналами типа ПИ имеют в своём составе дискретизаторы и интерполяторы, которые позволяют увеличить число периодов выходного сигнала в К раз. В этом случае число периодов выходного сигнала  $N_B = K \times N_i$ , где К - коэффициент интерполяции,  $N_i$  – число периодов регулярного раstra. Данный параметр необходим для точного расчёта частоты сигналов и скорости перемещения датчика. Пределы изменения параметра: 1..64 раз.


При нажатии кнопок «Вверх»  или «Вниз»  значение начинает увеличиваться или уменьшаться, причём скорость изменения значения начинает увеличиваться пропорционально времени нажатия на клавишу.

Установка значения осуществляется нажатием кнопки «Ввод» , при этом появляется информационное сообщение «Установлено». Возврат к ранее установленному значению осуществляется нажатием кнопки «Обнуление» . При сохранении настроек тестера установленное значение фиксируется в энергонезависимой памяти.

1.1.1.7.2 **Количество дискрет** – количество дискрет на оборот или на единицу изменения перемещения. Задаётся для расчёта скорости перемещения по сигналам датчика. Дискрета преобразователя – расстояние между ближайшими фронтами сигналов А и В. Пределы изменения параметра: 1..16 277 215 дискрет.


При нажатии кнопок «Вверх»  или «Вниз»  значение начинает увеличиваться или уменьшаться, причём скорость и шаг изменения значения начинает увеличиваться пропорционально времени нажатия на клавишу.

Установка значения осуществляется нажатием кнопки «Ввод» , при этом появляется информационное сообщение «Установлено». Возврат к ранее установленному значению осуществляется нажатием кнопки «Обнуление» .

При нажатии функциональной клавиши «F»  появляется возможность поразрядно установить требуемое значение. При этом появляется разделение числа по 3 разряда и курсор, подчёркивающий текущий разряд.

Нажатием кнопок «Вверх» или «Вниз» курсор переводится на требуемый разряд, нажатием кнопки «Ввод» разряд выделяется и производится его установка кнопками «Вверх» или «Вниз».

Нажатием кнопки «Обнуление» разряд обнуляется. После установки разряда возврат к выбору позиции осуществляется нажатием кнопки «Ввод». Нажатием кнопки «Обнуление» можно вернуть предыдущее значение параметра. Выход из поразрядной установки значения


осуществляется нажатием кнопки «Меню»  при этом появляется информационное сообщение «Установлено».

При сохранении настроек тестера установленное значение фиксируется в энергонезависимой памяти.

### 1.1.2 Подменю **Sin/Cos**

Осуществляется изменение параметров и сигналов датчика, имеющего на своём выходе аналоговый сигнал в виде сдвинутых по фазе друг относительно друга синусоид. В тестер встроен интерполятор с единичным коэффициентом интерполяции, поэтому за один период сигналов А или В происходит счёт на 4 дискреты.

1.1.2.1 а) **СБРОС** – осуществляется индикация текущей относительной координаты на основе информации датчика и её обнуление нажатием кнопки

«Обнуление» . Пункт становится доступным после выбора пункта «**ОТНОСИТЕЛЬНАЯ**»

б) **ЗАХВАТ РМ.** – осуществляется индикация текущей абсолютной координаты, если референтная метка захвачена или мигающие нули, если референтная метка не захвачена. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.1 **АБСОЛЮТНАЯ** – при захвате датчиком референтной метки осуществляется индикация абсолютной координаты, если референтная метка не захвачена – выводятся мигающие нули. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.2 **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ** - осуществляется индикация относительной координаты. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.3 **ЧАСТОТА СИГНАЛОВ** - Измерение производится путём подсчёта времени, за которое датчик выдаст заданное количество дискрет. Коэффициент интерполяции, который задаётся из подменю **Параметры датчика** влияет только на точность измерения. Частота сигналов индицируется в килогерцах. Формат вывода «А.БББ», где А – количество килогерц, БББ – герц.

1.1.2.4 **СКОРОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ** - осуществляется индикация скорости перемещения на основе частоты сигналов. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.5 Подменю **СЧЕТ ОТ Р.М. ДО Р.М.** – производится счёт от референтной метки до референтной метки и индикация полученного значения. Работа этого пункта аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.6 **СОСТОЯНИЕ ЛИНИИ** - производится индикация логических уровней (1,0) сигналов А и В, информации о приходе импульса референтной метки. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму для ПИ +5В ТТЛ датчика.

1.1.2.7 Подменю **АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ** – производятся измерения сигналов в обход встроенного интерполятора. Производится индикация сигнала в цепи ОУТ входного формирователя (см. рис. 5, стр.8), постоянная составляющая U<sub>0</sub> компенсируется. То есть производится измерения разности потенциалов между прямым и инверсным входами инкрементных каналов.

1.1.2.7.1 **Вольтметр** – индицируется текущая разность потенциалов на каналах А и В в милливольтгах.

1.1.2.7.2 **Максимальный размах** – при вращении датчика определяются максимальные разности потенциалов на каналах А и В, тем самым позволяя определить амплитуду P+Q (см. рис. 4, стр. 8)

сигналов. При нажатии кнопки «Обнуление»  найденный максимум обнуляется и начинается поиск нового.

1.1.2.7 Подменю **Параметры датчика**

1.1.2.7.1 **Количество периодов/об** – количество периодов сигналов А или В на оборот или на единицу изменения перемещения. Задаётся для расчёта скорости перемещения по сигналам датчика  
Пределы изменения параметра: 1.. 4194303 периода.  
Установка значения аналогична пункту 1.1.1.7.2 .  
При сохранении настроек тестера установленное значение фиксируется в энергонезависимой памяти.

1.1.3 Подменю **SSI**

Осуществляется измерение параметров датчика, имеющего интерфейс SSI.

1.1.3.1 **АБСОЛЮТНАЯ** – осуществляется индикация абсолютной координаты, принимаемой по интерфейсу SSI. При указании параметра «Код Грея включен» значение координаты проходит через декодер кода Грея. При указании параметра «Бит ALARM включен» запрашивается дополнительный разряд данных, и при наличии сигнала ошибки (бит ALARM = "0") рядом с координатой появляется сообщение «ALARM». Максимальное значение координаты соответствует установленной разрядности датчика, минимальное значение 0. Некоторые датчики по диапазону выдаваемой координаты не перекрывают весь диапазон, соответствующий количеству разрядов (например для диапазона 0...359 необходимо использовать 9 бит данных).


1.1.3.2 **Код датчика** - осуществляется индикация координаты, принимаемой по интерфейсу SSI, в двоичном формате. При указании параметра «Бит ALARM включен» рядом с кодом появляется сообщение «ALARM». Количество разрядов соответствует установленной разрядности датчика, минимальное количество 1.


### 1.1.3.3 Подменю **Настройки SSI**


1.1.3.3.1 **Количество разрядов** - задаётся количество разрядов подключаемого датчика. Диапазон 1...25 разрядов. Установка значения аналогична пункту 1.1.1.7.2 .


1.1.3.3.2 **Частота линии CLK** - задаётся частота синхронизирующих импульсов, передаваемых по линии CLOCK. Период T синхросигнала является обратным значением частоты. Частота указывается в герцах, диапазон изменения 750 Гц ... 5.8 МГц. При нажатии кнопок «Вверх»



или «Вниз»  значение начинает увеличиваться или уменьшаться, причём скорость изменения значения начинает увеличиваться пропорционально времени нажатия на клавишу, а шаг зависит от делителя частоты внутреннего генератора тестера. С ростом частоты шаг увеличивается.

Установка значения осуществляется нажатием кнопки «Ввод» , при этом появляется информационное сообщение «Установлено».

Возврат к ранее установленному значению осуществляется нажатием кнопки «Обнуление» .

При нажатии функциональной клавиши «F»  появляется возможность поразрядно установить требуемое значение. Поразрядная установка выполняется так же, как и в пункте 1.1.3.2 «**Количество дискрет**»

1.1.3.3.3 **Пауза между запросами** - задаётся время задержки между окончанием приёма посылки и началом приёма следующей. Значение устанавливается в микросекундах, дискретность установки 0.1 мкс. Стандартное значение 50.0 мкс. Диапазон изменения 0.1 ... 1333.3 мкс. Установка значения аналогична пункту 1.1.3.3.2.

При установке паузы, меньшей таймаута SSI (t3, см. рис. 7,8) датчик начнёт повторять ранее защёлкнутую координату.

1.1.3.3.4 **Код Грея выключен / Код Грея включен** - разрешение работы декодера кода Грея. Применяется для совместимости со старыми датчиками SSI, передающими координату в коде Грея. При выборе «Код Грея включен» абсолютная координата индицируется декодированной.

1.1.3.3.5 **Бит ALARM выключен / Бит ALARM включен** - разрешение приёма бита ALARM (дополнительный старший бит посылки SSI). Применяется для подключения датчиков, передающих бит ALARM по интерфейсу SSI.

Сделанные настройки сохраняются при выборе пункта «Сохранить настройки» в меню настроек тестера.

#### 1.1.4 Подменю **Параллельно - байтовый**

Осуществляется измерение параметров датчика, имеющего параллельно-байтовый интерфейс.

1.1.4.1 **АБСОЛЮТНАЯ** – осуществляется индикация абсолютной координаты, принимаемой по параллельно-байтовому интерфейсу. При указании параметра «Код Грея включен» значение координаты проходит через декодер кода Грея. Максимальное значение координаты соответствует установленной разрядности датчика, минимальное значение 0. Некоторые датчики по диапазону выдаваемой координаты не перекрывают весь диапазон, соответствующий количеству разрядов (например для диапазона 0...359 необходимо использовать 9 бит данных).

1.1.4.2 **Код датчика** - осуществляется индикация координаты, принимаемой по параллельно-байтовому интерфейсу, в двоичном формате. Количество разрядов соответствует установленной разрядности датчика, минимальное количество 1.

#### 1.1.4.3 Подменю **Настройки ПБ**

1.1.4.3.1 **Количество разрядов** - задаётся количество разрядов подключаемого датчика. Диапазон 1...16 разрядов. Установка значения аналогична пункту 1.1.1.7.2 .

1.1.4.3.2 **Код Грея выключен / Код Грея включен** - разрешение работы декодера кода Грея. Применяется с датчиками, передающими координату в коде Грея. При выборе «Код Грея включен» абсолютная координата индицируется декодированной.

1.1.4.3.3 **Время перекл. сигн.** - задаётся время переключения сигналов, то есть время, через которое тестер будет считывать данные с линии после заднего фронта сигнала ОЕ . Значение устанавливается в микросекундах, дискретность установки 0.1 мкс. Стандартное значение 3.0 мкс. Диапазон изменения 0.1 ... 1333.3 мкс. Установка значения аналогична пункту 1.1.3.3.2.

При установке времени, меньшей времени установки сигналов для датчика со стандартным ТТЛ выходом ( $t_5$ , на рис. 9;  $t_1+t_5$  на рис.10) считанная координата будет неверной либо сбойной.

Стандартное значение параметра 3.0 мкс.

## 1.2 Подменю **ГЕНЕРАТОР**

Осуществляется генерация сигналов для осуществления эмуляции датчика.

### 1.2.1 Подменю **ПИ +5В TTL**



Эмуляция датчика с интерфейсом в виде прямоугольных импульсов TTL уровня.


1.2.1.1 **Генератор остановлен / Генератор запущен** – разрешает или запрещает генерацию импульсов. При выборе пункт устанавливается в противоположное состояние.


#### 1.2.1.2 ' + ' направление / ' - ' направление


Осуществляется изменение направления перемещения эмулируемого датчика (изменение фазы сигналов А и В). При выборе пункт устанавливается в противоположное состояние.


#### 1.2.1.3 **ЧАСТОТА СИГНАЛОВ** - осуществляется установка частоты

генерируемых сигналов. При нажатии кнопок «Вверх»  или «Вниз»  значение начинает увеличиваться или уменьшаться, причём скорость изменения значения начинает увеличиваться пропорционально времени нажатия на клавишу, а шаг зависит от делителя частоты внутреннего генератора тестера. С ростом частоты шаг увеличивается.

Установка значения осуществляется нажатием кнопки «Ввод» , при этом появляется информационное сообщение «Установлено».

Возврат к ранее установленному значению осуществляется нажатием кнопки «Обнуление» .



При нажатии клавиш «Пуск/останов»  или «Реверс»  соответственно, можно осуществить разрешение/запрет генерации импульсов или сменить направление перемещения виртуального объекта.

При нажатии функциональной клавиши «F»  появляется возможность поразрядно установить требуемое значение. Поразрядная установка выполняется так же, как и в пункте 1.1.3.2 «Количество дискрет»  
Пределы изменения параметра: 1 Гц...5.6 МГц.

1.2.1.4 **АБСОЛЮТНАЯ** – осуществляется индикация абсолютной координаты по сигналам, генерируемым тестером. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму (1.1.1.2) для ПИ +5В TTL датчика.

При нажатии клавиш «Пуск/останов»  или «Реверс»  соответственно, можно осуществить разрешение/запрет генерации импульсов или сменить направление перемещения виртуального объекта.

1.2.1.5 **ОТНОСИТЕЛЬНАЯ** - осуществляется индикация относительной координаты по сигналам, генерируемым тестером. Работа этого режима измерения аналогична одноимённому режиму (1.1.1.3) для ПИ +5В ТТЛ датчика.

При нажатии клавиш «Пуск/останов»  или «Реверс»  соответственно, можно осуществить разрешение/запрет генерации импульсов или сменить направление перемещения виртуального объекта.

1.2.1.6 Подменю **Р.М.** – управляет формированием референтных меток.

1.2.1.6.1 **Отключить Р.М.** – запретить генерацию референтных меток  
При выборе пункта появляется информационное сообщение «Отключить Р.М.»

1.2.1.6.2 **Однократно Р.М.** – выдача однократного сигнала по каналу референтной метки. При выборе пункта появляется информационное сообщение «Однократно Р.М.».

1.2.1.6.3 **Многократно Р.М.** – выдача сигнала по каналу референтной метки через заданное количество дискрет. Осуществляется установка количества дискрет.  
Установка осуществляется аналогично пункту 1.1.3.2 «Количество дискрет»

1.2.2 Подменю **SSI** – осуществляется выдача заданной пользователем координаты на запросы интерфейса SSI.

1.2.2.1 **Абсолютная** – осуществляется выбор абсолютной координаты, генерируемой по интерфейсу SSI. Установленное значение сразу же передаётся по интерфейсу. Установка осуществляется аналогично пункту 1.1.3.2 «Количество дискрет». Минимальное значение 0, максимальное – зависит от разрядности виртуального датчика и составляет  $(2^n - 1)$ , где  $n$  – количество разрядов.

1.2.2.2 **Состояние линии CLK** – производится индикация логических уровней (1,0) сигнала на линии CLOCK (сигнал CLOCK принимается тестером, и от в ответ на сигнал выставляет данные на линию DATA в соответствии с протоколом). Данный режим позволяет определить неисправность линии передачи от запросчика или отсутствие запросов. Выборки состояния линии CLOCK производятся с запоминанием, при этом сначала считываются выборка значений с определённым интервалом, а затем выборка выводится на индикатор. В режиме с запоминанием состояние линии опрашивается каждые 1 мс (так как выводится 95 точек, период развёртки равен 95мс).

### 1.2.2.3 Подменю **Настройки SSI**

1.2.2.3.1 **Количество разрядов** - задаётся количество разрядов эмулируемого датчика. Диапазон 1...25 разрядов. Установка значения аналогична пункту 1.1.1.7.2 .

1.2.2.3.2 **Код Грея выключен / Код Грея включен** - разрешение работы кодера кода Грея. Применяется для выдачи координаты в коде Грея. При выборе «Код Грея включен» абсолютная координата выдаётся кодированной в код Грея.

1.2.2.3.3 **Таймаут SSI ( t3 )** – установка времени (t3 на рис.7,8) после окончания посылки данных, по истечении которого будет выдана обновлённая координата. Если произвести запрос до истечения времени t3, тестер (как эмулятор датчика) произведёт повтор посылки данных. Значение устанавливается в микросекундах, дискретность установки 0.1 мкс. Стандартное значение 17.0 мкс. Диапазон изменения 0.1 ... 1333.3 мкс. Установка значения аналогична пункту 1.1.3.3.2.

1.2.2.3.3 **Задержка линии DATA** – эмуляция задержек на линии передачи данных для проверки работы системы в дуплексном режиме на высоких частотах. Эта задержка суммируется с задержкой входного и выходного формирователей тестера, и эта сумма составляет время t2 (см. рис.7,8). Значение устанавливается в наносекундах, дискретность установки 21 нс. Стандартное значение 0 нс. Диапазон изменения 0 ... 300 нс. Установка значения аналогична пункту 1.1.3.3.2.

### 1.3 Подменю **ПАРАМЕТРЫ ТЕСТЕРА**

Содержит элементы настройки и индикации состояния тестера.

#### 1.3.1 Подменю **Яркость подсветки**

Осуществляется изменение яркости подсветки ЖК индикатора, имеется 4 градации яркости – от нулевой до максимальной. Содержит пункты **Увеличить яркость** и **Уменьшить яркость**.

1.3.2 **Системное время** - осуществляется индикация времени после включения тестера.

1.3.3 **Состояние зарядн.ус.** - осуществляется индикация параметров заряда аккумуляторов, таких как ток заряда, состояние заряда.

#### Состояния заряда:

а) Запуск заряда – инициализация зарядного устройства

б) Определение наличия аккумулятора – проводится проверка наличия аккумуляторов в батарейном отсеке. Если установлены незаряжаемые элементы, неисправные аккумуляторы или батарейный отсек пуст – заряд не начнётся.

в) Квалификация аккумулятора – подаётся небольшой зарядный ток и происходит проверка аккумулятора, если аккумулятор глубоко разряжен – то произойдёт переход на фазу предварительной зарядки небольшим током. Если напряжение на каждом из аккумуляторов больше 0.8В, начнётся быстрая зарядка выбранным током.

г) Предварительный заряд – происходит, если аккумулятор глубоко разряжен. Если в течение 30 минут аккумулятор не выйдет из состояния глубокого разряда, он считается неисправным и заряд аккумуляторов завершится. Происходит индикация



максимального времени до завершения фазы (При выходе аккумулятора из состояния глубокого разряда произойдёт завершение фазы и переход к быстрой зарядке).

д) Переход к быстрому заряду – осуществляется плавное нарастание зарядного тока до установленного значения.

е) Быстрый заряд – происходит заряд аккумулятора установленным током. Происходит индикация максимального времени до завершения заряда аккумуляторов. При определении факта полного заряда фаза быстрой зарядки завершается. При выборе зарядного тока 70 мА заряд окончится только при окончании расчетного времени.

ж) Дозаряд аккумулятора – после фазы быстрого заряда происходит дозаряд малым током в течение 30 минут для выравнивания заряда на аккумуляторах.

з) Заряд завершён – Завершены все стадии заряда, аккумуляторы заряжены, производится подача зарядного тока 50 мА для компенсации эффекта саморазряда аккумуляторов.

#### Сообщения:

а) Ожидание, заряд остановлен; заряд не запущен – зарядное устройство отключено, так как в настоящий момент питание от аккумуляторов.

б) Выбраны незаряжаемые элементы, заряд отключен - зарядное устройство отключено, так как в пункте меню «Зарядный ток акк-ра» выбран подпункт «Не заряжать».

в) Сработала защита по току заряда, проверьте аккумуляторы – в процессе работы зарядного устройства ток через аккумуляторы превысил 1 А. Это может произойти из-за короткого замыкания в аккумуляторе.

г) Аккумулятор отсутствует или повреждён. Заряд остановлен. – в процессе определения аккумуляторов определено, что установлены незаряжаемые элементы, неисправные аккумуляторы или батарейный отсек пуст.

#### 1.3.4 Подменю **Параметры зарядн.ус.**

Позволяет устанавливать аккумуляторы различной ёмкости, номинального зарядного тока или незаряжаемые батареи.

1.3.4.1 **Ёмкость аккумулятора** – осуществляется установка ёмкости установленных аккумуляторов (от 300 мАч до 4990 мАч). Влияет на время окончания зарядки по превышению времени и установку максимального тока заряда. **При установке ёмкости, превышающей номинальную, возможен перезаряд аккумулятора, вызывающий его повреждение !**

1.3.4.2 Подменю **Зарядный ток акк-ра** - осуществляется установка зарядного тока аккумулятора (от 70 мА до 600 мА) или запрещение заряда (пункт «**Не заряжать**»). Номинальным током заряда для большинства аккумуляторов является ток 70 мА. При большем токе происходит так называемый «быстрый» заряд аккумулятора. Быстрый заряд – основной метод заряда аккумуляторов тестером. При этом время заряда существенно сокращается. **При установке тока, превышающего 1/2 от номинальной ёмкости возможен перегрев аккумулятора, вызывающий его повреждение !**

При выборе пункта «**НЕ ЗАРЯЖАТЬ**» в тестер допускается устанавливать незаряжаемые батареи. Ёмкость и тип батареи должны быть достаточными для нормальной работы тестера. Тестер может потреблять ток до 1А от батарей или аккумуляторов.

1.3.4.3 Подменю **Чувствительность ЗУ** – позволяет корректировать чувствительность зарядного устройства при определении  $-dv/dt$ . Применяется при замене аккумуляторов на аккумуляторы другой марки, когда происходит преждевременное завершение заряда либо метод остановки  $-dv/dt$  не срабатывает (если при заряде уже заряженных аккумуляторов происходит их заряд длительное время (более часа)).

1.3.4.3.1 **Низкая** – выберите этот пункт, если аккумуляторы недозаряжаются.

1.3.4.3.2 **Средняя** – значение по умолчанию

1.3.4.3.3 **Высокая** – выберите этот пункт, если аккумуляторы перезаряжаются.

### 1.3.5 Подменю **При включ-и показать**

Позволяет устанавливать состояние тестера после подачи питания, в режиме ожидания и после выхода из этого режима.

#### 1.3.5.1 Подменю **В рабочий режим**

Устанавливает состояние тестера при переходе в рабочий режим

1.3.5.1.1 **Текущий параметр** - при переходе в активный режим тестер перейдёт в режим отображения последнего параметра, после отображения которого выполнено сохранение настроек из меню.

1.3.5.1.2 **Главное меню** - при переходе в активный режим тестер перейдёт в режим отображения главного меню.

1.3.5.1.3 Подменю **Заставка при включ.** – позволяет включить или выключить показ графической заставки при включении тестера.

#### 1.3.5.2 Подменю **В режим ожидания**

Устанавливает состояние тестера при переходе в режим ожидания

1.3.5.2.1 Подменю **Подсветка** – разрешает или запрещает подсвечивать индикатор в режиме ожидания (подсветка осуществляется с яркостью, выбранной в подменю **«ЯРКОСТЬ ПОДСВЕТКИ»**).

#### 1.3.5.2.2 Подменю **Состояние заряда**

В ждущем режиме тестер индицирует состояние заряда батареи. Данный переключатель позволяет выбрать форму индикации.

**Сводная таблица**– отображение процесса заряда таким же образом, как и в пункте **«Состояние зарядки»**

**Графически** – индицирует графический образ аккумулятора с сообщением о состоянии заряда.

1.3.6 **Время обновления** – позволяет настроить время обновления экрана при индикации параметров. Значение параметра задаётся в миллисекундах и суммируется с временем обработки данных для каждого параметра. Установка значения аналогична пункту 1.1.1.7.2 .

1.3.7 Подменю **Сброс на исходные** – пункт подменю «Сбросить» позволяет вернуть все настройки тестера к заводским установкам.

1.3.8 **Сохранить настройки** – при выборе этого пункта текущие настройки тестера (настройки яркости, зарядного устройства, частотных и временных параметров интерфейсов, значения флагов «включено/выключено» и пр.) сохраняются в энергонезависимой памяти.

Сохраняются следующие настройки:

- Яркость подсветки
- Настройки зарядного устройства
- Частота обновления показаний экрана
- Режим работы при включении тестера
- Настройки для ПИ +5В ТТЛ (дискретность, коэффициент интерполяции) и СН (количество импульсов на оборот) преобразователей перемещения
- Частота генератора ПИ +5В ТТЛ, количество дискрет между генерируемыми референтными метками
- Разрядность датчика SSI, частота линии CLK и пауза между запросами, состояние флагов «Код Грея», «Бит ALARM»
- Количество разрядов генератора SSI, значение абсолютной координаты, тайм-аут SSI, задержка ответа по линии DATA
- Количество разрядов датчика с параллельно-байтовым интерфейсом, задержка опроса данных после установки сигналов OE1 или OE2, состояние флага «Код Грея».

1.3.7 **Версия тестера** – позволяет посмотреть версию аппаратного и программного обеспечения тестера в комплекте поставки.

## 7.5 Порядок работы:

1. Подключить датчик или УЦИ к тестеру (тестер должен быть выключен).
2. Включить питание тестера.
3. Если подключен датчик, то работать с подменю **ИНДИКАЦИЯ**, если УЦИ – то **ГЕНЕРАТОР**.
4. Выбрать в меню требуемый режим измерения.
5. Провести диагностику устройства.
6. Выключить тестер.
7. Отключить тестируемое устройство.

Если установлено в настройках, при выключении тестер сохранит состояние индикации, и при последующем включении будет индицировать последний выбранный параметр с выбранными установками. Данный режим позволяет последовательно тестировать несколько устройств по одному параметру.

## 8. Назначение выводов разъёмов

Разъём питания «гнездо 2.5 моно»:

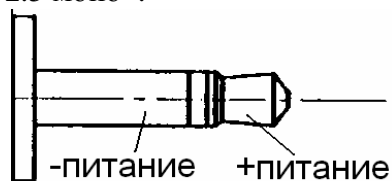


Рис.12

Тестеру требуется источник питания +5В ±5% с автоматической защитой по току 1.2 А.

Разъём подключения датчиков «DB-25F»:

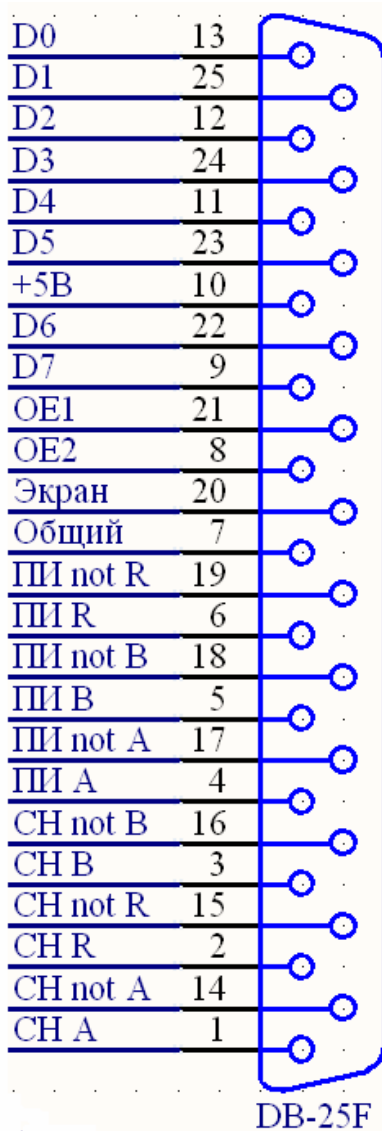


Рис.13

ПИ А, ПИ В, ПИ R, ПИ not А, ПИ not В, ПИ not R – входы интерфейса ПИ +5В ТТЛ

CH А, CH В, CH R, CH not А1, CH not В1, CH not R1 – входы интерфейса CH

D0...D7, OE1, OE2 – входы параллельно-байтового интерфейса

Экран – вывод подключения экрана, соединён с общим проводом через разделительный конденсатор 0.1 мкФ 250В.

+5В – выход источника питания тестера

Общий – общий провод (0В)

Разъём генератора и SSI «DB-15F»:

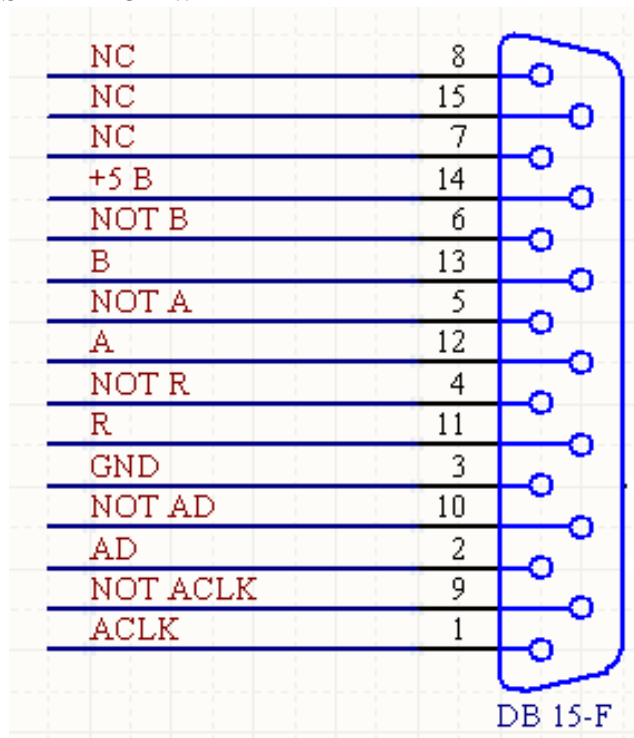


Рис.14

A, B, R, NOT A, NOT B, NOT R - выходы интерфейса ПИ +5В ТТЛ

AD, NOT AD – вход интерфейса SSI (линия DATA при работе тестера как устройство индикации SSI, линия CLOCK при работе тестера как эмулятор датчика)

ACLK, NOT ACLK - выход интерфейса SSI (линия CLOCK при работе тестера как устройство индикации SSI, линия DATA при работе тестера как эмулятор датчика).

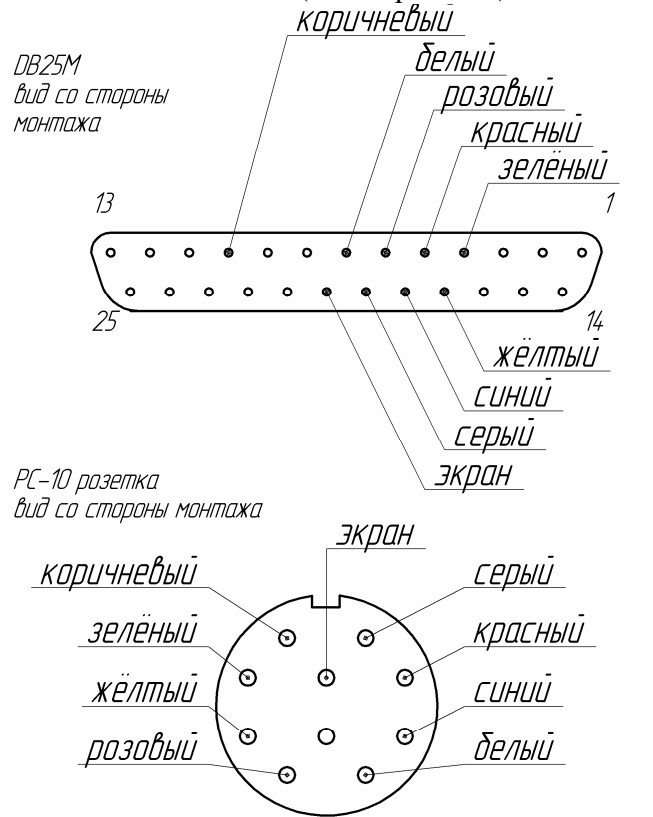
+5В – выход источника питания тестера (не подключается в переходнике при работе с устройством индикации)

GND – общий провод (0В)

NC – не подключаются. Не допускается подавать на выводы NC какие-либо напряжения и сигналы.

## 9. Монтажные схемы переходников тестера

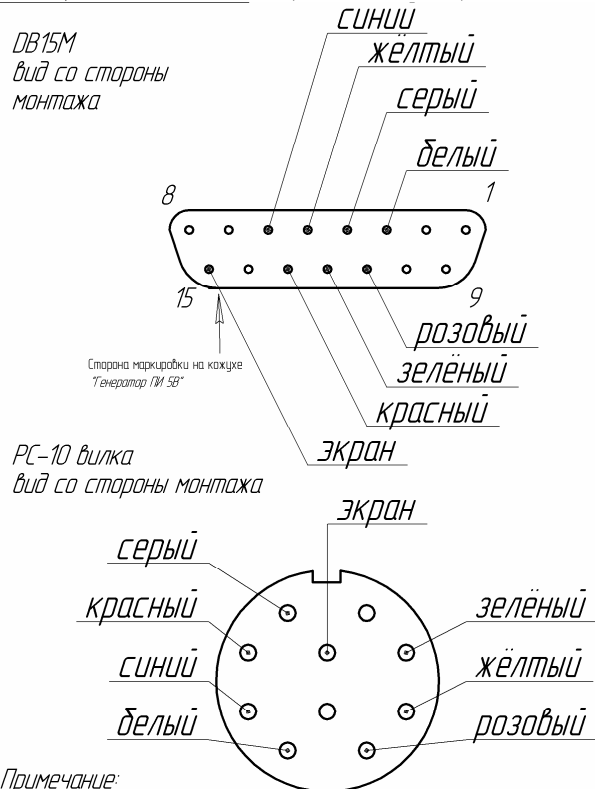
Переходник ЛИР590 – датчик ПИ +5В ТТЛ ( РС10 розетка)



Соединительный кабель 10 жильный экранированный, длина 1 метр

Рис.15

Переходник ЛИР590 – УЦИ ПИ +5В ТТЛ ( РС10 вилка)



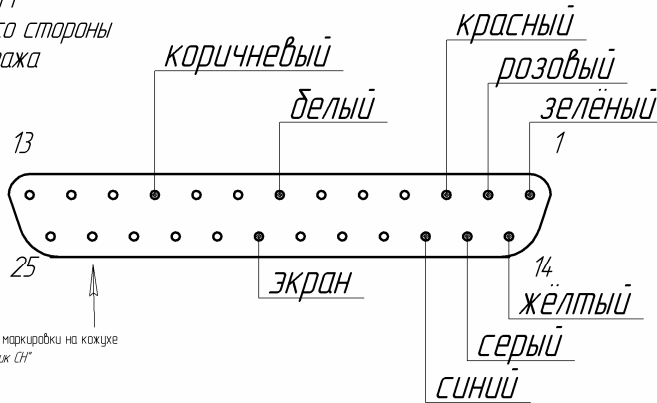
Примечание:

1. Соединительный кабель 10 жильный экранированный, длина 1 метр
2. Коричневый провод не подключать, обрезать

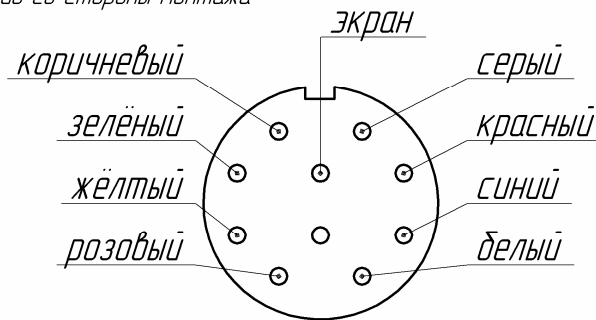
Рис.16

Переходник ЛИР590 – датчик СН ( РС10 розетка)

DB25M  
вид со стороны  
монтажа



РС-10 розетка  
вид со стороны монтажа

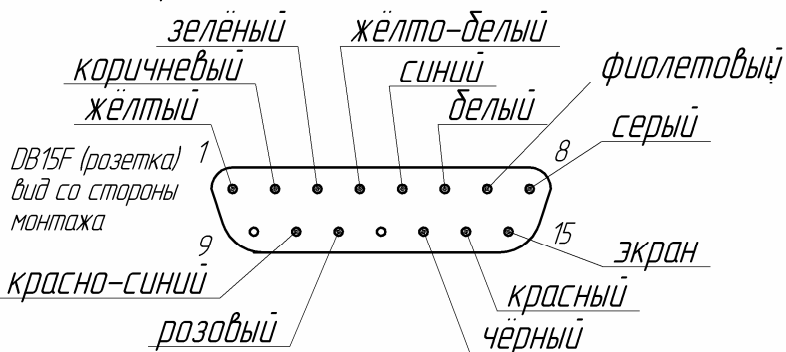
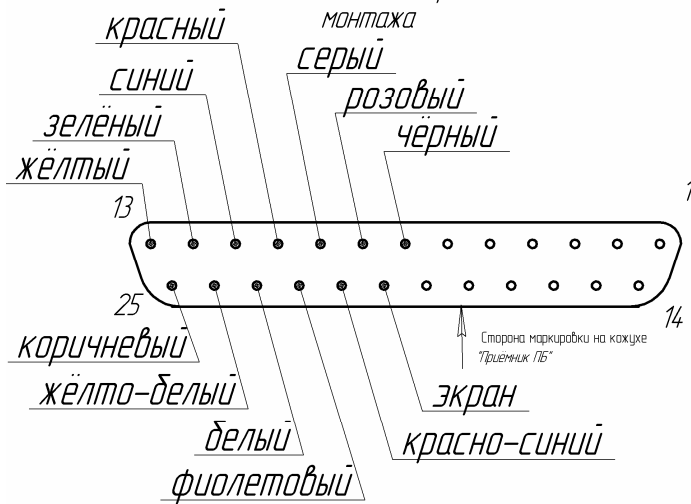


Соединительный кабель 10 жильный экранированный, длина 1 метр

Рис. 17

Переходник ЛИР590 – датчик параллельно-байтовый ( DB15 розетка)

DB25M  
вид со стороны  
монтажа



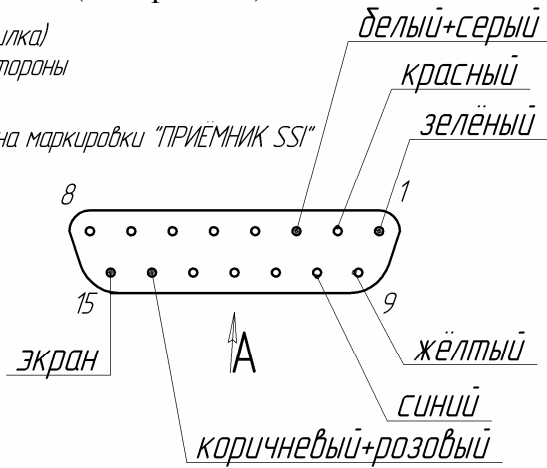
Соединительный кабель 14 жильный экранированный, длина 1 метр

Рис. 18

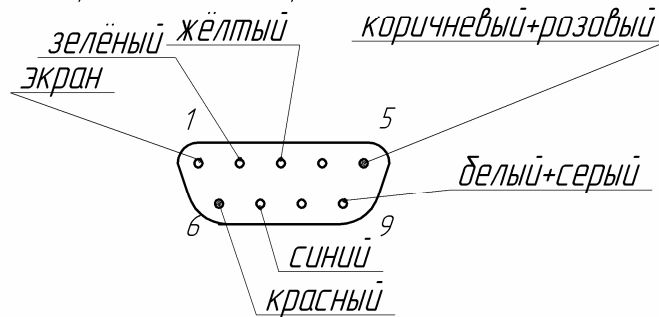


Переходник ЛИР590 – датчик SSI (DB9 розетка)

DB15M (вилка)  
 вид со стороны  
 монтажа  
 А – сторона маркировки "ПРИЁМНИК SSI"  
 на кожухе



DB-9F (розетка) вид со стороны монтажа

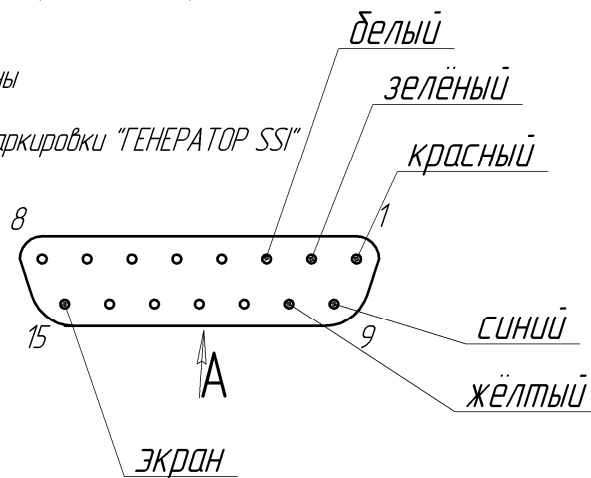


Соединительный кабель 8 жильный экранированный, длина 1 метр

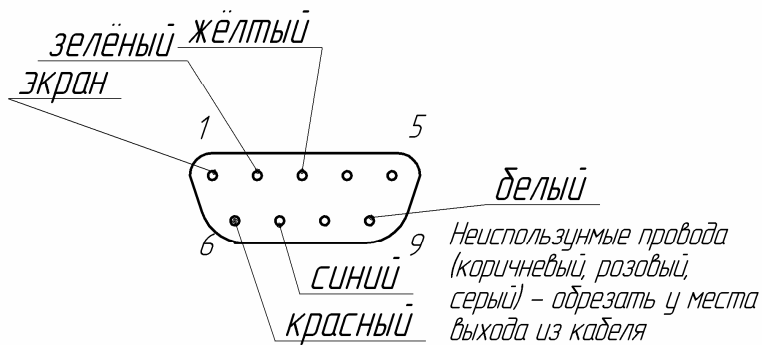
Рис. 19

Переходник ЛИР590 – УЦИ SSI (DB9 вилка)

DB15M (Вилка)  
 вид со стороны  
 монтажа  
 А – сторона маркировки "ГЕНЕРАТОР SSI"  
 на кожухе



DB-9M (вилка) вид со стороны монтажа

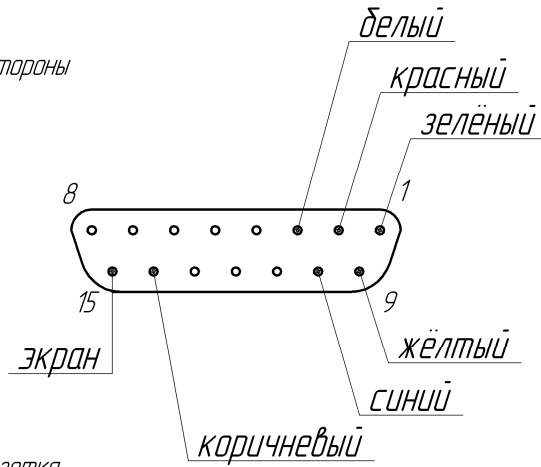


Соединительный кабель 8 жильный экранированный, длина 1 метр

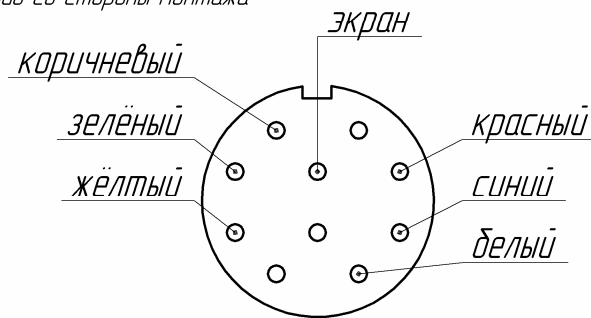
Рис. 20

Переходник ЛИР590 – датчик SSI (PC10 розетка)

0В15М  
вид со стороны  
монтажа



РС-10 розетка  
вид со стороны монтажа

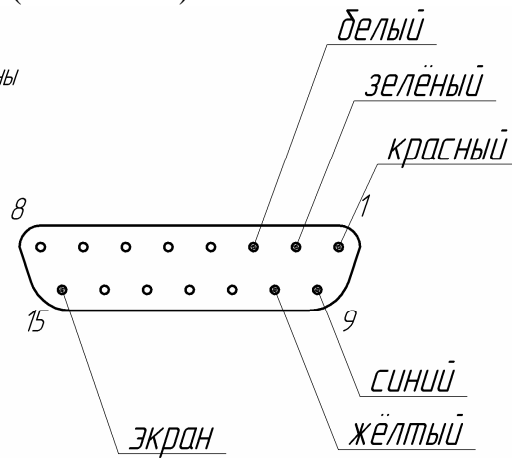


Соединительный кабель 10 жильный экранированный, длина 1 метр

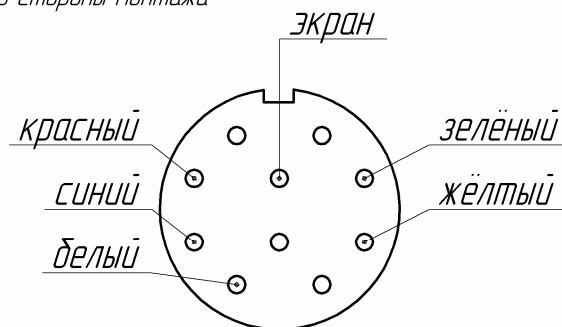
Рис. 21

Переходник ЛИР590 – УЦИ SSI (РС10 вилка)

0В15М  
вид со стороны  
монтажа



РС-10 вилка  
вид со стороны монтажа



Соединительный кабель 10 жильный экранированный, длина 1 метр

Рис. 22

## **10. Транспортировка и хранение**

Упакованные устройства могут транспортироваться в крытых транспортных средствах при температуре от  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности до 95% при  $+25^{\circ}\text{C}$  при соблюдении мер предосторожности в соответствии с ГОСТ 9181-83.

Хранение может осуществляться в потребительской таре предприятия-изготовителя при температуре от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 80% при  $+25^{\circ}\text{C}$ .

Хранение без тары следует производить при температуре от 0 до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 80% при  $+25^{\circ}\text{C}$ , при этом следует избегать попадания прямых солнечных лучей на устройство. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

## **11. Гарантия изготовителя**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие технических параметров устройства настоящему паспорту при соблюдении потребителем правил транспортировки и хранения, а так же при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок на устройство и комплект переходников – 3 года со дня продажи предприятием-изготовителем.

Гарантийный срок на источник питания – 1 год со дня продажи предприятием-изготовителем.

На аккумуляторы гарантия предприятия-изготовителя не распространяется.

