ГОСТ Р 50450—92

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СИСТЕМА ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

ИНТЕРФЕЙС Л

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Издание официальное

БЗ 10—92/1034

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 681.327.8:006.354 Группа Э65

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система интерфейсов для сопряжения радиоэлектронных средств

ИНТЕРФЕЙС Л

Общие требования

Interface systems for radioelectronics means.
Interface L.
General requirements

ГОСТ Р 50450—92

ОКСТУ 4002

Дата введения 01.01.94

Настоящий стандарт распространяется на сопряжение удаленных устройств ввода-вывода (УВВ) с групповым устройством управления (ГУУ) (далее — интерфейс Л) синхронных и асинхронных систем передачи данных при полудуплексной организации связи по двухпроводной линии интерфейса.

Стандарт устанавливает электрические параметры сигналов, посылаемых по двухпроводной линии интерфейса, структуру передаваемого слова, технические требования к интерфейсу Л, номенклатуру основных команд и состояний при последовательном способе обмена информацией между УВВ и ГУУ, а также временные диаграммы обмена данными.

Требования пп. 1.1, 1.2, 2.1—2.5, 2.8, 2.9, 3.1—3.3, 4.1—4.6 и 4.8 настоящего стандарта являются обязательными, другие требования настоящего стандарта являются рекомендуемыми.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Интерфейс Л является унифицированной системой связи между УВВ и ГУУ и обеспечивает единый способ подключения и обмена информацией для различных УВВ.

1.2. Каждое УВВ должно иметь декодер, преобразующий унифицированные сигналы, передаваемые последовательно по линии

Издание официальное

© Издательство стандартов, 1993

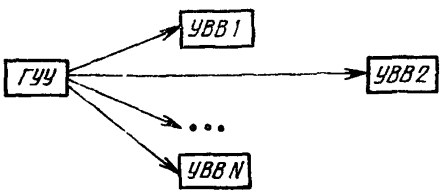
★

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта России

интерфейса Л в кодированном виде, в функциональные сигналы, необходимые для управления УВВ конкретного типа.

1 3. Структурная схема организации связи между УВВ и ГУУ приведена на черт. 1.

Структурная схема организации связи между УВВ и ГУУ



Черт 1

1.4. Интерфейс Л позволяет проводить обмен информацией между УВВ и ГУУ в «прозрачном режиме».

Примечание «Прозрачный режим» — режим обмена данными, произвольно кодируемыми вдоль всего блока, при этом кодирование данны в байте проводят в коде, принятом для конкретной системы

2. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Максимальное удаление УВВ от ГУУ должно составлять 5 км

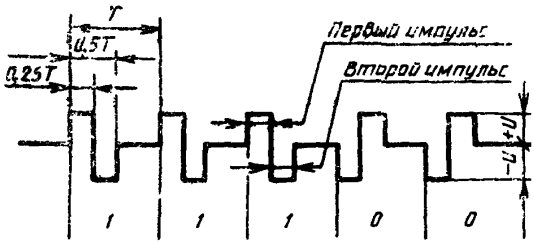
2.2. Скорость передачи данных следует выбирать из ряда номиналов: 62,5; 100; 125; 250; 500 и 1000 кбит/с; допуск по скорости не должен превышать ±10 %.

2.3. Информация должна поступать в линию связи интерфейса Л в виде двухполярных импульсов напряжения ($+U$; $-U$) с периодом следования T в соответствии с приведенным на черт. 2.

Логической единице соответствует битовая посылка, состоящая из положительного и отрицательного импульсов. Логическому нулю соответствует битовая посылка, состоящая из отрицательного и положительного импульсов.

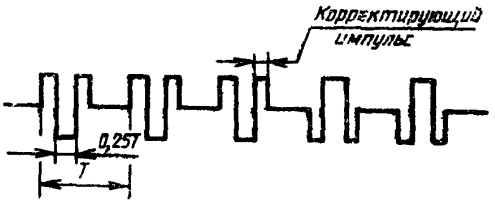
2.4. При необходимости, для получения на приемной стороне одинаковых по форме и амплитуде положительного и отрицательного импульсов посылки после 2-го импульса передается 3-й (корректирующий) импульс, как приведено на черт. 3, полярность которого совпадает с полярностью 1-го импульса посылки, при этом на приемной стороне он должен восприниматься как информационный импульс.

Кодовая посылка 11100



Черт. 2

Кодовая посылка 11100 с корректирующим импульсом



Черт. 3

2.5. Длительность 1 и 2-го импульсов битовой посылки без корректирующего импульса должна составлять 0,25 *T* каждого в передаваемом бите (см. черт. 2).

Длительность 2-го импульса в посылке с корректирующим импульсом должна составлять 0,25 *T* (см. черт. 3). Сумма длительностей 1 и 3-го импульсов должна составлять 0,25 *T*.

Длительность корректирующего импульса относительно 2-го импульса следует устанавливать от 0 до 25%.

Примечание. Временные соотношения импульсов могут отличаться для каждой конкретной системы, но не более чем на 25%.

2.6. Передача битов в передаваемом слове осуществляется синхронно без промежутков между битами. Допускается асинхронная передача слов в блоке данных с произвольными (с учетом длительности времени ожидания ответа от терминала (тайм-аута) промежутками между словами.

2.7. Распознавание импульсов на приемном конце может проводиться различными способами, например, посылка разделяется

на два импульса: положительный и отрицательный, которые задерживаются на время действия 1-го импульса. Затем сравнивается задержанный положительный импульс с отрицательным импульсом посылки и в случае их совпадения во времени выделяется сигнал, соответствующий логической единице. Задержанный отрицательный импульс посылки сравнивается с положительным импульсом посылки и в случае их совпадения во времени выделяется сигнал, соответствующий логическому нулю.

Примечание. Один из вариантов схемы распознавания и временная диаграмма разделения импульсов при приеме приведены в приложении 1

2.8. После передачи команды на УВВ, ГУУ должно включить таймер.

Время ожидания ответа от УВВ (тайм-аут) ($\tau_{ГУУ}$) определяют по формуле

$$\tau_{ГУУ} = 2\tau_{з\,л} + t_р + t_б,$$

где $\tau_{з.л}$ — время задержки сигналов в линии, с;

$t_р$ — *время реакции УВВ на принятую команду, с;*

$t_б$ — время передачи блока информации от ГУУ на УВВ (по командам записи) или обратно (по командам чтения) плюс время передачи одного байта состояния УВВ, с. При передаче от ГУУ команд управления определяется временем передачи команды от ГУУ и временем приема состояния УВВ.

Примечание Рекомендуемый тайм-аут при скорости обмена 100 кбит/с составляет 1—3 с.

2.9. Фронты импульсов передаваемого сигнала на выходе передатчика должны составлять от 5 до 10% длительности этих импульсов.

3. ЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА

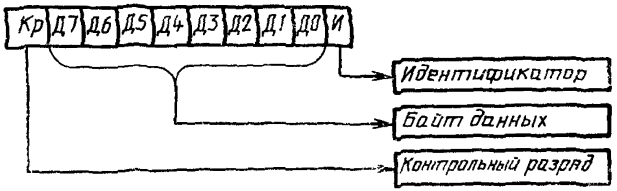
3.1. Информация по линии интерфейса Л передается 10-разрядными словами в соответствии со структурой, приведенной на черт. 4. Функциональное значение разрядов в передаваемом слове: 8 информационных разрядов, один разряд контрольный и один разряд идентификатора.

Идентификатор несет информацию о характере передаваемого слова.

3.2. При передаче команды от ГУУ к УВВ и передаче состояния от УВВ к ГУУ идентификатор должен иметь значение логической единицы. При передаче данных идентификатор должен

иметь значение логического нуля. Допускается при передаче последнего слова биту идентификатора присваивать значение логической единицы для сообщения УВВ о конце передачи блока данных.

Структура передаваемого слова



Черт. 4

3.3. Первым в слове передается бит идентификатора. Далее следует байт информации (команды, состояния, данные), причем после бита идентификатора передаются младшие разряды. Передаваемое слово завершает бит контрольного разряда, который дополняет его до нечетности.

При кодировании информации кодами с числом разрядов менее 8, свободными остаются старшие разряды, которые передаются нулевыми посылками.

3.4. Инициатором обмена может быть ГУУ или УВВ.

При организации обмена по инициативе ГУУ на УВВ передается команда, а по инициативе УВВ на ГУУ посылается сигнал «Вызов», который по линии связи интерфейса Л передается однобитовой посылкой, воспринимаемой устройством как логическая единица.

3.5. **Команды**

3.5.1. Перечень основных команд, посылаемых от ГУУ к УВВ, и их кодирование приведены в табл. 1. При необходимости для различных типов УВВ могут быть дополнительно введены другие команды, а также отдельные команды могут отсутствовать.

Таблица 1

Наименование команды	Код команды									
	Кр	Д7	Д6	Д5	Д4	Д3	Д2	Д1	Д0	И
Выдать состояние	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Записать	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Считать	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Уточнить состояние	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Сброс	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1

3.5.2. По команде «Выдать состояние» УВВ должно выдать в ГУУ байт текущего состояния, прием которого на стороне ГУУ подтверждает получение команды УВВ. Данная команда не отменяет предыдущую, не изменяет режим работы УВВ и передается *в ответ на принятый от УВВ сигнал «Вызов» или при опросе* УВВ по инициативе ГУУ с целью получения информации о состоянии УВВ.

3.5.3. По команде «Записать» происходит передача блока данных от ГУУ в УВВ. После приема данной команды и получения блока данных УВВ должно послать к ГУУ байт своего состояния. Действия, проводимые УВВ после получения данных, зависят от его типа.

3.5.4. По команде «Считать» данные из УВВ передаются в ГУУ. Действия, проводимые УВВ после принятия данной команды, зависят от его типа.

3.5.5. Команда «Уточнить состояние» подается на УВВ после получения от него байта состояния с указателями «Ошибка данных», «Ошибка операции», «Неприемлемая команда», «Переполнение». По данной команде УВВ посылает в ГУУ байт уточненного состояния.

3.5.6. По команде «Сброс» все УВВ должны быть переведены в исходное состояние «Готов».

3.5.7. Перечень рекомендуемых команд для терминальных систем, включающих устройства отображения информации, приведен в приложении 2.

3.6. **Состояния**

3.6.1. УВВ формирует байт своего состояния, значение разрядов которого приведено в табл. 2.

Таблица 2

Наименование указателя	Код состояния							
	Д7	Д6	Д5	Д4	Д3	Д2	Д1	Д0
Занято	0	0	0	0	0	0	0	1
Ошибка данных	0	0	0	0	0	0	1	0
Ошибка операции	0	0	0	0	0	1	0	0
Неприемлемая команда	0	0	0	0	1	0	0	0
Переполнение	0	0	0	1	0	0	0	0
Висящие данные (Внимание)	0	0	1	0	0	0	0	0
Готов	0	1	0	0	0	0	0	0
Модификатор	1	0	0	0	0	0	0	0

Примечание При необходимости, для разных типов УВВ перечень состояний может быть расширен.

3.6.2. Состояние «Занято» возникает на УВВ, когда оно переходит в режим подготовки данных или занято выполнением команды.

3.6.3. Состояние «Ошибка данных» возникает на УВВ, когда оно получило байт с неправильной четностью.

3.6.4. Состояние «Ошибка операции» возникает на УВВ, когда им получена управляющая информация, действия по которой не могут быть выполнены.

3.6.5. Состояние «Неприемлемая команда» возникает на УВВ, когда им получена команда, код которой не соответствует ни одной из принятых для данного УВВ команд.

3.6.6. Состояние «Переполнение» возникает, когда объем данных, переданных на УВВ, больше объема буфера, отведенного для этих данных.

3.6.7. Состояние «Внимание» (Висящие данные) возникает на УВВ, когда оно требует передачи в канал блока данных.

3.6.8. Состояние «Готов» возникает на УВВ, когда оно готово к выполнению операций и выдается в ГУУ асинхронно при переходе УВВ из состояния «Занят» или «Не готов» в состояние «Готов» и по завершению УВВ операции записи и чтения.

3.6.9. Состояние «Модификатор» при передаче совместно с указателем «Внимание» интерпретируется ГУУ как запрос программных функций ГУУ.

Примечание. Возможно сочетание нескольких битов в байте состояния в зависимости от конкретных ситуаций, возникающих на УВВ.

3.6.10. Байт состояния УВВ с указателями «Готов», «Ошибка операции», «Ошибка данных» воспринимается ГУУ как состояние «Сбой в устройстве», означающее, что УВВ закончило выполнение команды со сбоем и сформировало байт уточненного состояния.

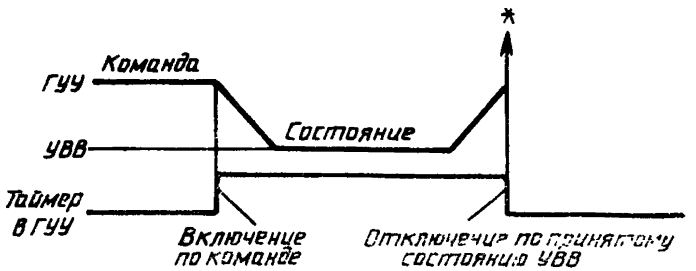
3.6.11. Указатели «Готов» и «Ошибка операции» в байте состояния УВВ означают, что УВВ обнаружило ошибку в заголовке блока данных или в символе управления записью.

3.7. Функциональная организация интерфейса

3.7.1. Обмен информацией между ГУУ и УВВ осуществляется в соответствии с временными диаграммами, приведенными на черт. 5—9.

3.7.2. При передаче команды управления («Выдать состояние», «Уточнить состояние» — см. черт. 5) ГУУ включает таймер, который выключается после получения от УВВ байта его состояния. Если по окончании тайм-аута в ответ на команду байт состояния УВВ в ГУУ не поступил (см. черт. 6), ГУУ фиксирует неисправность УВВ.

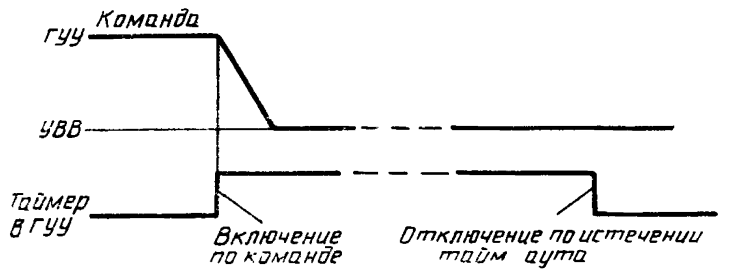
Временная диаграмма для команд управления



* Логическое отключение от линии связи интерфейса Л.

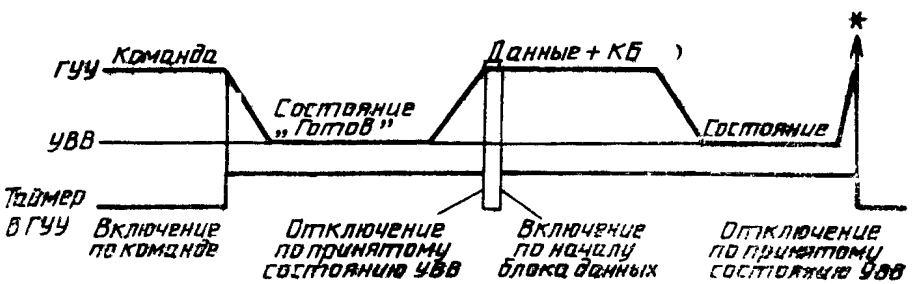
Черт. 5

Временная диаграмма для команд управления (состояние неисправности УВВ)



Черт. 6

Временная диаграмма для команд записи

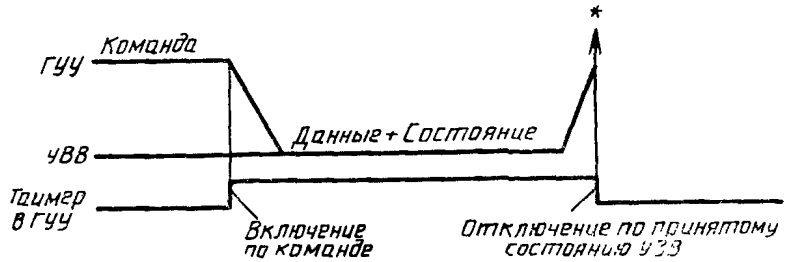


КБ — байт данных с признаком команды (конец блока)

* Логическое отключение от линии связи интерфейса Л.

Черт. 7

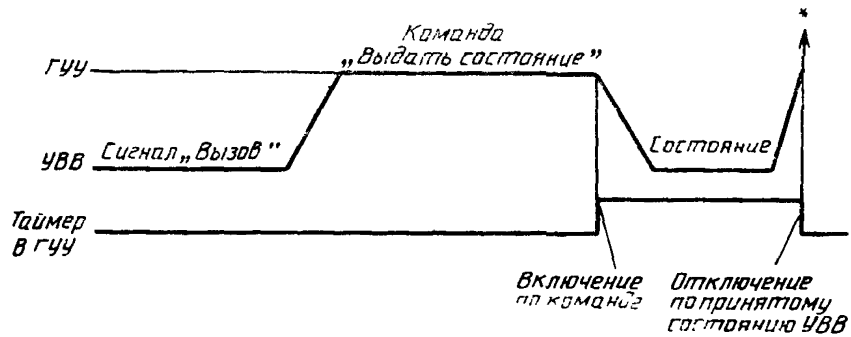
Временна́я диаграмма для команд чтения



* Логическое отключение от линии связи интерфейса Л.

Черт. 8

Временная диаграмма обработки сигнала «Вызов»



* Логическое отключение от линии связи интерфейса Л.

Черт. 9

3.7.3. При обработке команды записи (см. черт. 7) ГУУ включает таймер при передаче команды. При получении байта состояния от УВВ таймер выключается.

Далее ГУУ начинает передавать на УВВ данные, и в начале передачи данных также включается таймер. При получении от УВВ байта его состояния после передачи блока данных ГУУ выключает таймер. Если в ответ на команду или на блок данных от ГУУ по окончании тайм-аута байт состояния от УВВ не поступил, ГУУ фиксирует неисправность УЗВ. Если в ГУУ поступит байт состояния УВВ, отличный от состояния «Готов», ГУУ фиксирует неисправность УВВ.

3.7.4. При обработке команды чтения (см. черт. 8) ГУУ включает таймер при передаче команды. Получив команду чтения, УВВ начинает передавать данные в ГУУ и завершает передачу байтом своего состояния. При поступлении байта состояния УВВ в ГУУ таймер выключается. Если по окончании тайм-аута от УВВ байт состояния в ГУУ не поступает или поступает байт состояния, отличный от состояния «Готов», фиксируется неисправность УВВ.

3.7.5. Если от УВВ к моменту окончания тайм-аута ответ не получен или получен байт состояния с указателями «Ошибка данных», «Ошибка операции», «Неприемлемая команда», «Переполнение», ГУУ может повторить посылку команды или опросить состояние УВВ с помощью передачи команды «Выдать состояние». Число повторений посылок команд на УВВ по окончании тайм-аута определяется требованиями конкретной системы.

3.7.6. По истечении установленного для заданной системы числа повторений посылок команд ГУУ отключается от УВВ и фиксирует неисправность линии интерфейса Л или УВВ.

3.7.7. Сигнал «Вызов» передается на ГУУ при переходе УВВ из состояния «Выключено» в состояние «Включено» или при необходимости передать информацию на ГУУ. Сигнал «Вызов» может быть вызван оператором с клавиатуры (см. черт. 9).

4. ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА

4.1. Передатчик должен иметь симметричный выход и обеспечивать посылку в линию двухполярных импульсов напряжения амплитудой от минус 10 до плюс 10 В с допустимым разбросом ±1 В.

4.2. Передатчик должен выдерживать состояние холостого хода, а также короткого замыкания между входными цепями, при этом передатчик и связанное с ним оборудование не должны повреждаться.

4.3. Выключение электропитания на УВВ не должно приводить к аварийным ситуациям на стороне ГУУ, а также выключение электропитания на ГУУ не должно приводить к аварийным ситуациям на стороне УВВ.

4.4. Приемник должен иметь симметричный вход и выдерживать короткое замыкание между входными цепями.

4.5. Амплитуда сигнала на входе приемника должна быть не менее 0,5 В.

4.6. Приемник и передатчик должны быть рассчитаны на работу в полудуплексном режиме.

4.7. В качестве линии связи интерфейса Л рекомендуемые кабели:

— станционный симметричный кабель для межстоечного монтажа типов КМС-1, КМС-2 по ТУ 16.505.758;

— радиочастотный коаксиальный кабель (РК) по ГОСТ 11326.23;

— симметричный радиочастотный кабель.

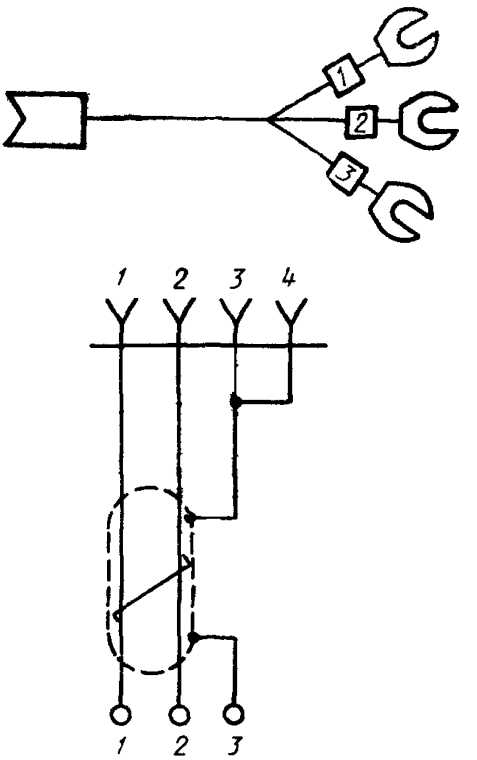
4.8. Обмен информацией возможен при затухании сигналов в линии связи не более 20 дБ. Скорость и дальность передачи определяют характеристиками кабеля связи, усилителей передатчика и приемника, а также конкретными характеристиками системы. Например, максимальное удаление УВВ от ГУУ при скорости передачи от 62,5 до 100 кбит/с по кабелю типа КМС составляет 2 км.

4.9. Передатчик и приемник должны иметь гальваническую развязку с линией связи.

4.10. Тип электрического соединителя для выхода на интерфейс Л и назначение контактов указывают в ТУ на устройство конкретного типа, при этом электрический соединитель должен быть стандартным.

4.11. Схема распайки кабеля интерфейса Л, оканчивающегося со стороны УВВ электрическим соединителем 2РМД на четыре контакта по ГЕ0.364.126 ТУ и со стороны ГУУ — наконечниками 0,5—3—Л—09 по ГОСТ 22002.8, приведена на черт. 10.

Схема распайки кабеля



1 — первый сигнальный провод; *2* — второй сигнальный провод; *3 (4)* — экран для объединения корпусов устройств комплекса

Черт 10

к ГОСТ Р 50450—92 Система интерфейсов для сопряжения радиоэлектронных средств. ИНТЕРФЕЙС Л. Общие требования

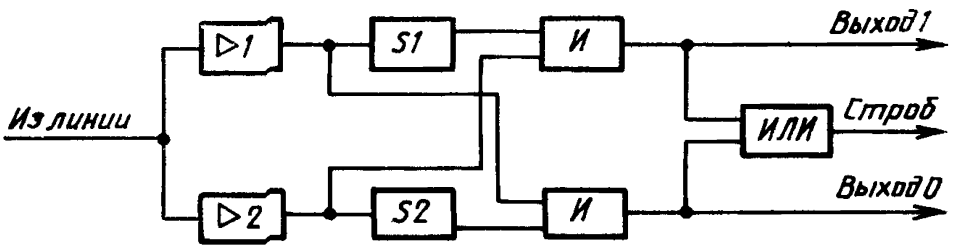
В каком месте	Напечатано	Должно быть
Пункт 2 4	Он должен	Он не должен

(ИУС № 4 1994 г)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

РАСПОЗНАВАНИЕ ИМПУЛЬСОВ НА ПРИЕМНОМ КОНЦЕ

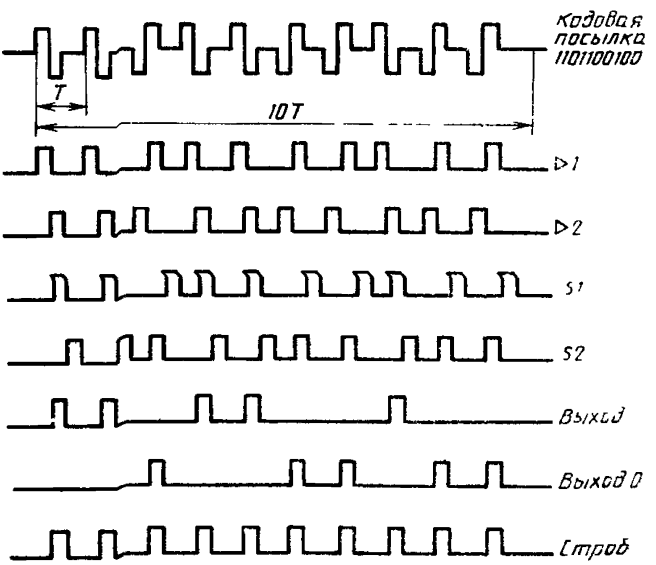
Схема распознавания импульсов



1 — усилитель положительных импульсов; *2* — усилитель отрицательных импульсов; *S1, S2* — элементы задержки; *И* — схема совпадения; *ИЛИ* — сборка принимаемых сигналов логической единицы и логического нуля

Черт. 11

Временная диаграмма разделения импульсов



ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

КОМАНДЫ ДЛЯ ТЕРМИНАЛЬНЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Таблица 3

Наименование команды	Код команды									
	Кр	Д7	Д6	Д5	Д4	Д3	Д2	Д1	Д0	И
Записать	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Стереть—записать	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
Записать в служебную	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Считать	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Считать модифицированное	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Стереть незащищенное	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Выдать состояние	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Уточнить состояние	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Подтверждение	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1
Отключение от ГУУ	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1

Примечания:

1 Команду «Стереть — записать» используют для ввода в буфер устройства отображения новых данных путем отработки операций стирания буфера и записи в него новых данных. Запись отрабатывается аналогично команде «Записать».

2. Команда «Записать в служебную» используется для записи информации в служебную строку устройства отображения и отрабатывается аналогично команде «Записать».

3. По команде «Считать модифицированное» производится считывание модифицированных полей из буфера устройства отображения.

4. По команде «Стереть незащищенное» стирается содержимое всех незащищенных полей.

5. Команда «Подтверждение» подается на УВВ после передачи команды «Выдать состояние» и получения байта его состояния с целью подтверждения принятия байта состояния с запросом от УВВ на обслуживание его со стороны ЭВМ

6 Команда «Отключение от ГУУ» выдается при сбойных ситуациях для прекращения работы с УВВ и отменяет действие, выполняемое по последней команде

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Московским научно-исследовательским институтом счетного машиностроения

РАЗРАБОТЧИКИ

Л. Г. Федотов (руководитель разработки), В. А. Галковский, Н. И. Федосеев, Л. Л. Корчевникова, А. В. Потапова

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 24.12.92 № 1564

3. Срок первой проверки — 1997 г., периодичность проверки — 5 лет

4. **ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 11326.23—79	4.7
ГОСТ 22902.8—76	4.11
ТУ 16.505.758—75	4.7
ТУ ГЕ0.364.126—87	4.11

Редактор *В. П. Огурцов*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *О. Я. Чернецова*

Сдано в наб 27.01.93. Подп. в печ. 05.01.93. Усл. п. л. 0,93. Усл. кр.-отт. 0,93. Уч.-изд. л. 0,90. Тир. 458 экз. С 71

Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 216

gost.e-ecolog.ru