

**ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ
В ЛАБОРАТОРИЯХ**

УДК 681.3

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ АДАПТЕР БОЛЬШОЙ
ЕМКОСТИ ДЛЯ ВВОДА ИНФОРМАЦИИ ЧЕРЕЗ LPT-ПОРТ**

© 2005 г. Ю. А. Семеренко

Поступила в редакцию 29.10.2004 г.

Большинство отечественных цифровых измерительных приборов первых выпусков обеспечивало синхронизируемый вывод результатов измерений посредством параллельного двоично-десятичного кода 1–2–4–8. Предлагаемый адаптер разработан на базе устройства, описанного в [1], его преимуществом является наличие нескольких независимых входов синхронизации, позволяющих считывать информацию с любого количества независимо работающих приборов по сигналу с п.э.в.м. и последовательно передавать ее в компьютер через параллельный LPT-порт (отечественный аналог ИРПР-М).

Устройство (рисунок) состоит из регистрового операционного запоминающего устройства (о.з.у.), организованного на параллельных регистрах $M_{1,1}–M_{1,N}$, последовательно-параллельных регистров $M_{2,1}–M_{2,N}$, формирователей синхроимпульсов записи информации в о.з.у., узла гальванической развязки и ряда вспомогательных элементов. Микросхемы о.з.у. объединены в группы, каждая из которых обслуживает один прибор и управляется сигналом готовности соответствующего прибора (обычно *Пуск ЦПМ*) от отдельного формирователя синхроимпульсов.

Общая разрядность устройства составляет N8 бит и может наращиваться путем увеличения как количества регистров внутри отдельной группы каналов, так и количества групп K. При этом необходимо учитывать нагрузочную способность выходных каскадов микросхем, работающих в формирователях синхроимпульсов и в узле гальванической развязки (нагрузочная способность одного выхода около 20 входов-нагрузок).

В авторском варианте устройство обеспечивает передачу информации от двух вольтметров В7-21А, частотомера ЧЗ-34, программируемого терморегулятора РИФ-101 и ряда датчиков (всего 120 цифровых каналов).

Триггеры Шмитта, включенные во входные линии устройства, служат для повышения помехозащищенности адаптера. На элементах $M_{4,1}–M_{4,3}$ и оптронах собран узел гальванической развязки адаптера от п.э.в.м. На одновибраторах $M_{3,1}–M_{3,K}$ собраны формирователи синхроимпульсов записи информации в о.з.у.

По команде управляющей программы подачи соответствующих логических уровней на выбранные для управления адаптером линии LPT-порта могут быть установлены следующие режимы работы адаптера.

1. *Обновление информации.* Устанавливается подачей на линию 3 логической “1”. Информация внутри каждой группы, обслуживающей отдельный прибор, обновляется по сигналу готовности соответствующего прибора. Таким образом, в о.з.у. адаптера в любой момент времени находится информация о результатах последнего цикла измерений всех приборов (при этом длительности циклов измерений приборов могут не совпадать, а сигналы готовности приборов могут быть несинхронными). Такой алгоритм работы обусловлен тем обстоятельством, что сигналы, подаваемые на вход адаптера измерительными приборами, отражают результаты измерений только в момент прихода сигнала готовности прибора.

2. *Запрет обновления информации.* Устанавливается подачей на линию 3 логического “0”. О.з.у. адаптера хранит информацию о последнем, перед выбором этого режима, цикле измерений.

3. *Параллельная асинхронная загрузка.* Устанавливается подачей на линию 2 логического “0”. По отрицательному перепаду на линии 2 информация из о.з.у. записывается в регистры $M_{2,1}–M_{2,N}$. Не менее чем за 20 нс до подачи на линию 2 логического “0” предварительно должен быть установлен режим *Запрет* обновления информации.

4. *Последовательная передача информации.* Устанавливается подачей на линию 2 логической “1”. По положительным перепадам на линии 1 происходит последовательная побитная передача информации, хранящейся в регистрах $M_{2,1}–M_{2,N}$, на вывод 9 регистра $M_{2,N}$. Таким образом, на линии 4 последовательно устанавливаются логические уровни, отвечающие записанным в $M_{2,1}–M_{2,N}$ данным. Порядок передачи информации: последний регистр $M_{2,N}$ (D7) → первый регистр $M_{2,1}$ (D1). Таким образом, для чтения информации из адаптера управляющая программа после перевода устройства в режим передачи данных должна сформировать последовательность N8–1 положительных перепадов импульсов на линии 1 и перед каждым последующим перепадом считать состо-

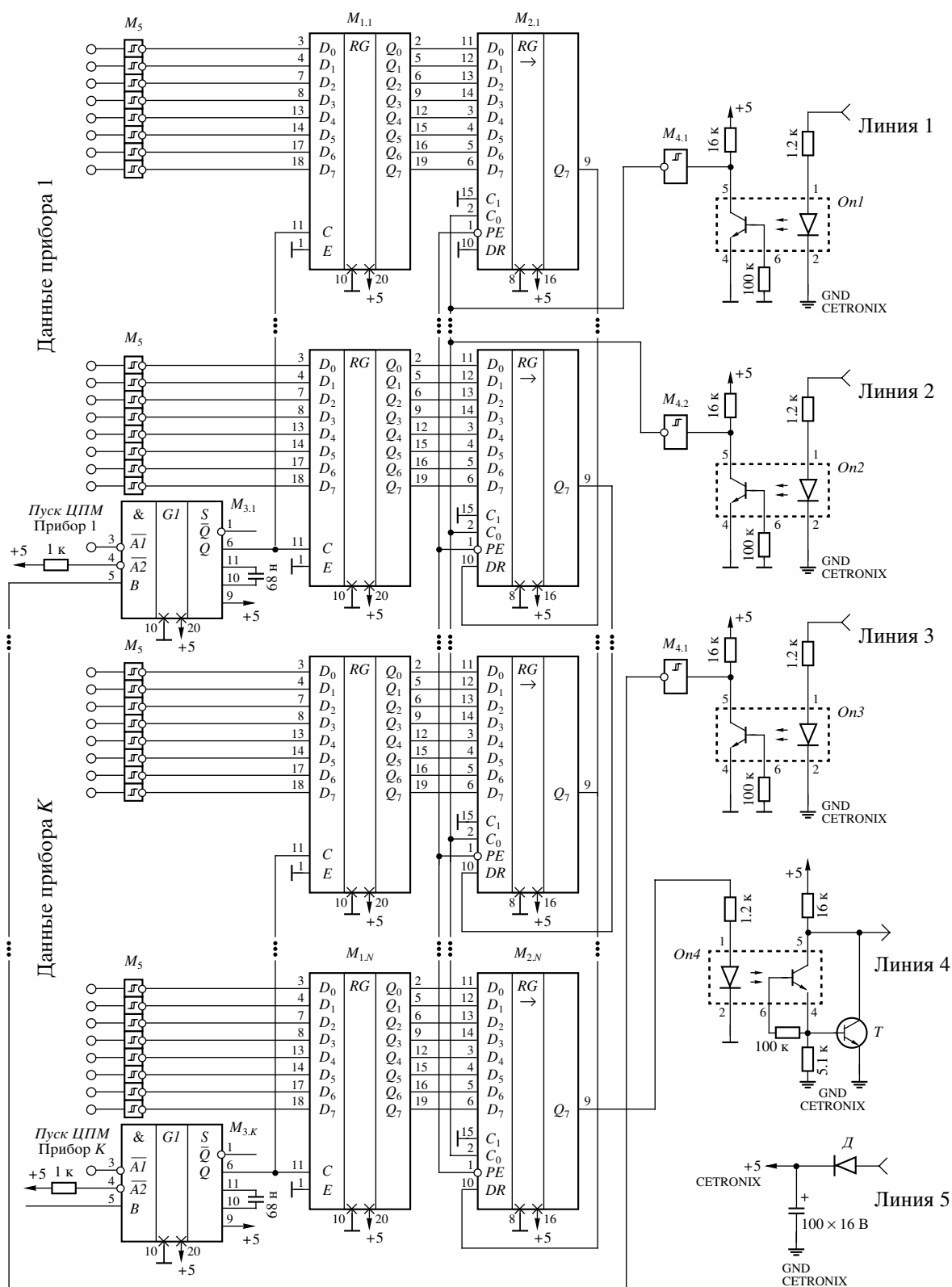


Схема адаптера. M_1 – К555ИР23, M_2 – К555ИР9, M_3 – К155АГ1, M_4 , M_5 – К555ГЛ2; T – КТ315А; D – КД521Б; On – АОТ128А.

яние регистра LPT-порта, выбранного для обслуживания линии 4. Период импульсов на линии 1 не менее 40 нс. Во время работы в этом режиме одновременно может быть выбран режим *Обновление информации*.

Один из возможных алгоритмов работы устройства может быть организован в виде бесконечного цикла, содержащего следующую последовательность действий: *Обновление информации*, ожидание команды оператора или управляющей программы о считывании информации с приборов, *Запрет обновления информации*, *Параллельная асинхронная загрузка*, *Обновление информации*, *Последовательная передача информации*.

Перед началом работы с устройством на линию 5 должен быть подан (и сохраняться неизменным на протяжении всего сеанса работы) сигнал логической "1", служащий источником питания +5 В CENTRONIX для узла гальванической развязки.

Для управления адаптером могут быть использованы любые свободные линии LPT-порта, при этом однако необходимо учитывать, что в стандартном CENTRONIX (без поддержки Enhanced Parallel Port – режима двунаправленной передачи данных) для передачи управляющих сигналов могут использоваться линии $\overline{D0-D7}$, \overline{STROBE} , $\overline{AUTO FD}$, \overline{INIT} , $\overline{SLCT IN}$, а для приема информации – линии \overline{ERROR} , \overline{SLCT} , \overline{PE} , \overline{BUSY} , \overline{ASK} .

При программном формировании управляющих импульсов следует иметь в виду, что относительно медленные оптроны гальванической развязки не могут работать на скорости выше 9600 бит/с, а максимальная скорость стандартного порта CENTRONIX 5000 бит/с (современные компьютеры способны поддерживать большие скорости).

Стабилизированный источник питания устройства выбирают из расчета 10 мВт на одну микросхему, шины питания необходимо блокировать равномерно распределенными по плате керамическими конденсаторами из расчета 0.05 мкФ на 5 микросхем.

Нумерация выводов, использованных в устройстве триггеров Шмитта К555ТЛ2, определяется топологией платы. В устройстве также могут быть использованы микросхемы серий 155, 555, 1533, 1564 74Н, 74ALS и других совместимых TTL-серий. В качестве оптронов Оп могут быть использованы АОТ127, АОТ128 с любыми индексами, ТЛР 521-4 или аналогичные.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Степнев В.* Сопряжение цифрового мультиметра с компьютером // Радио. 2003. № 9. С. 27.

Адрес для справок: Украина, 61103, Харьков, просп. Ленина, 47, Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина НАН Украины, тел. (0572) 300-331. E-mail: semerenko@ilt.kharkov.ru