

## ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС НА БАЗЕ МИНИ-Э.В.М. «ЭЛЕКТРОНИКА ДЗ-28»

ГРИНБЕРГ М. В., КАШПОРОВ Л. Я., ГЛАДУН В. Д.

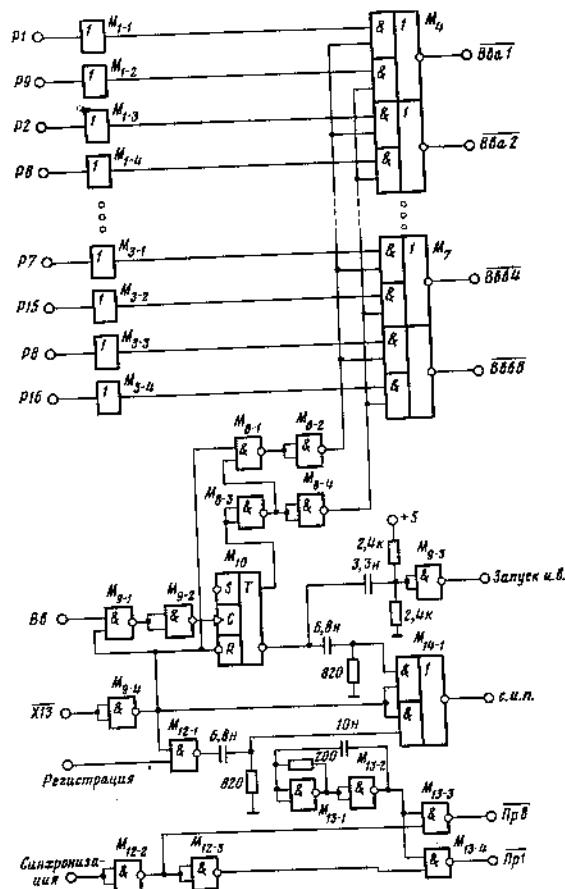
Информационно-вычислительный комплекс предназначен для автоматизированной обработки экспериментальных данных. В состав комплекса входят мини-э.в.м. «Электроника ДЗ-28», цифровой вольтметр В7-18 и устройство сопряжения.

В состав комплекса входят мини-э.в.м. «Электроника ДЗ-28», цифровой вольтметр В7-18 и устройство сопряжения. Устройство сопряжения осуществляет программное управление работой мини-э.в.м. от внешних источников сигнала.

Канал ввода-вывода мини-э.в.м. содержит 8 шин приема информации, что позволяет вводить данные с двух десятичных разрядов цифрового вольтметра (ц.в.) Особенностью устройства сопряжения является ввод данных в мини-э.в.м. двумя словами, при этом введенная информация записывается в две последовательно расположенные ячейки памяти мини-э.в.м. Взаимодействие мини-э.в.м. при обмене информацией с ц.в. осуществляется в 2 такта. В первом такте происходит запуск ц.в. и ввод данных с разрядов  $P16 \div P9$  по окончании измерения, а во втором такте вводятся данные с разрядов  $P8 \div P1$ , причем в качестве регистра памяти используется внутренний регистр ц.в.

Устройство сопряжения, принципиальная схема которого приведена на рисунке, состоит из синхротриггера, формирователя сигнала запуска ц.в., формирователей синхросигналов периферийного устройства (с.и.п.), схемы коммутации, входных ключей, генератора сигналов  $Pr1$  и  $Pr8$ . Работа устройства сопряжения происходит следующим образом. В исходном состоянии на шине управления  $X13$  мини-э.в.м. высокий уровень, синхротриггер на микросхеме  $M_{10}$  установлен в состояние «0». По двухшаговой команде ввода информации на шине управления  $X13$  устанавливается низкий уровень, сигнал  $Вв$  устанавливается в ноль, мини-э.в.м. переходит в режим ожидания с.и.п. При этом синхротриггер переходит в состояние «1» и формируется импульс запуска ц.в. По окончании измерения ц.в. устанавливает низкий уровень на шине регистрации и формируется с.и.п., по которому сигнал  $Вв$  устанавливается в единицу и происходит ввод данных в мини-э.в.м. по шинам приема информации  $Ввв8 \div Ввв1$  с разрядов  $P16 \div P9$  ц.в. После подготовки мини-э.в.м. к приему очередного байта информации сигнал  $Вв$  снова устанавливается в ноль, синхротриггер переходит в состояние «0» и формируется с.и.п., но теперь ввод дан-

ных в мини-э.в.м. происходит с разрядов  $P8 \div P1$  ц.в. По мере готовности мини-э.в.м. к приему следующего байта информации цикл работы устройства повторяется до тех пор, пока не будет введено заданное в программе количество байтов информации. Входные ключи используются для согласования выходов данных ц.в. с входными уровнями т.т.д.-микросхем. Программное управление работой мини-э.в.м. от внешних источников сигнала дает возможность синхронизировать исследуемый процесс с измерениями и вводом данных в мини-



Принципиальная схема устройства сопряжения.  $P1 \div P16$  — выходы данных ц.в.;  $M_1 \div M_3$  — K561PV4,  $M_4 \div M_7$ ,  $M_{11}$  — K155LP1,  $M_5$ ,  $M_9$ ,  $M_{12}$ ,  $M_{13}$  — K155JA3,  $M_{10}$  — K155TB1

Шаг	Код	Операция
0000	0407	Переход на метку 0001
0001	0001	
0002	0000	Не используется программой
0003	0000	
0004	0211	Адрес перехода по сигналу $Pr8$
0005	0000	Не используется программой
0006	0000	
0007	0008	Адрес перехода по сигналу $Pr1$
0008	1210	$ПВП$
0009	1300	$PC0 = 8$
0010	0008	
0011	0413	$МПр = PC0$
0012	0700	
0013	1304	$PKA = 0$
0014	0000	
0015	1305	$PK = 2$
0016	0000	
0017	1309	$PeX = 500$
0018	0002	
0019	0705	↑
0020	0700	
0021	0700	Метка 0002
0022	0604	
0023	0408	$БД = PeX$
0024	0002	
0025	0413	Ввод данных с устройства 1
0026	1208	
0027	0413	$PeX = 2$
0028	0508	
0029	1500	$PeY = PaY + 2$
0030	0001	
0031	0702	↓
0032	0600	
0033	0605	Переход на метку 0002
0034	0407	
0035	0002	Метка 0001
0036	0408	
0037	0001	$PC0 = 1$
0038	1300	
0039	0001	$МПр = PC0$
0040	0413	
0041	0700	$ОжПр$
0042	1208	
0043	1210	$ПВП$
0044	1300	
0045	0000	$PC0 = 0$
0046	0413	
0047	0700	$МПр = PC0$
0048	0515	
		Стоп

э.в.м., т. е. начать измерения в момент начала исследуемого процесса и закончить измерения после его окончания. Достигается это путем организации системы прерываний на двух уровнях, которая работает следующим образом. В исходном состоянии на шине синхронизации низкий уровень. В мини-э.в.м. 1-й бит маски внешних прерываний устанавливается в единицу, и мини-э.в.м. переводится в режим ожидания прерывания. В этом режиме с генератора, собранного на элементах  $M_{13-1}$  и  $M_{13-2}$ , по шине прерывания  $Pr8$  поступают импульсы, но мини-э.в.м. не реагирует на них, так как соответствующий бит маски внешних прерываний установлен в ноль. Начало исследуемого процесса характеризуется появлением высокого уровня на шине синхронизации, при этом прекращается поступление сигнала  $Pr8$  и формируются импульсы  $Pr1$ , по которым мини-э.в.м. переходит на выполнение подпрограммы измерений. При выполнении этой подпрограммы устанавливается в единицу 4-й бит маски внешних прерываний и производится ввод данных с ц.в. После окончания исследуемого процесса на шине синхронизации вновь устанавливается низкий уровень. Импульсы, поступающие по шине  $Pr8$ , прервут выполнение подпрограммы измерений, и управление будет передано на подпрограмму обработки результатов измерений. При этом все биты маски внешних прерываний устанавливаются в ноль.

Программа, реализующая изложенную выше схему измерений, приведена в таблице. Требуемая схема измерений может быть получена путем соответствующего изменения программы.

Устройство сопряжения собрано на 13 микросхемах. Входные ключи собраны на микросхемах К561ПУ4, остальные микросхемы серии К155. Изменив при необходимости схемы входных ключей, к устройству можно подключить и другой тип вольтметра.

Ижевский механический институт  
Поступила в редакцию 11.1.1982

Ус  
настол  
логов  
циона  
коман  
схемы  
начал  
говых  
ма ус  
управ  
ройств  
мацио  
→ Вед  
устрои  
левое  
мента  
ления  
сопро  
форма  
приво