

Компьютер



095

202-60-88

Profi™

Альбом схем
МОС фирма "Профи"

Уважаемый покупатель!

Усилиями конструкторов нашей фирмы создана оригинальная модель компьютера. Она полностью совместима с компьютером "ZX Spectrum 128" фирмы "SINCLAIR" и имеет качественно новые дополнительные возможности:

- работа под управлением системы CP/M (MicroDOS);
- расширенная графика (монохромная 512 на 240 точек), позволяющая реализовывать символьные режимы с 64 и 80 символами в строке с количеством строк на экране от 24 до 30, при этом за счет изменения частоты тактового генератора увеличивается площадь видимого изображения на экране монитора;
- режим ТУРБО, позволяющий увеличивать скорость работы компьютера в 1.7 раза;
- расширение ОЗУ от 128 до 1024 килобайта (1МБ);

По сравнению со всеми совместимыми с "ZX Spectrum" компьютерами, выпускаемыми в России, эта модель имеет качественно улучшенные схемные решения:

- стробируемый вывод сигналов "RGBY", расширенный BLANC (цветная рамка шириной в 2 символа вокруг видимого изображения), двухтактный транзисторный выход. Данные схемные решения позволяют серьезно улучшить качество изображения на мониторе, динамические параметры и правильное согласование с кабелем монитора;
- правильное расположение импульса дисплейного прерывания обеспечивает устойчивое (не мигающее) изображение движущихся спрайтов в играх;
- возможность чтения пикселя экрана во время прямого хода луча по кадру делает эту модель компьютера максимально

совместимой с "фирменными" компьютерами (работают многие программы и игры, не работающие на других моделях);

- системный разъем компьютера по расположению выведенных на него сигналов совместим с системным разъемом "фирменного" компьютера (при наличии вставки можно устанавливать фирменные дополнительные устройства);
- на дополнительной (интерфейсной) плате собран контроллер накопителя на гибких дисках, который имеет помехозащищенный микрограммовый автомат выделения данных, позволяющий улучшить качество чтения диска примерно в десять раз. На этой же плате имеется место для установки микросхемы музыкального синтезатора AY-8912 или AY-8910, а также установлен параллельный интерфейс пользователя, позволяющий подключать дополнительные устройства-принтер, программатор и т.д.

Если Вы уже имели дело с отечественными моделями компьютера "ZX Spectrum", Вы обязательно оцените прекрасные данные и широкие возможности нашей модели. Если Вы решили стать обладателем компьютера, рекомендуем Вам остановить свой выбор на конструкции нашей фирмы.

Несомненным преимуществом нашего компьютера является возможность круглогодичной работы в широком температурном диапазоне без сбоев. Низкая плотность проводников на платах является важным фактором в увеличении популярности компьютера. Практика показывает, что любой человек, имеющий минимальную подготовку в радиомонтаже, справляется со сборкой и наладкой. Конструкция компьютера очень технологична в сборке и практически не требует наладки.

Обращаем Ваше внимание на то, что распространяемые с 1992 года комплекты плат версии 3.2 не требуют доработок и исправлений топологии.

КРАТКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ И НАСТРОЙКЕ КОМПЬЮТЕРА

Для настройки компьютера необходима следующая радиоизмерительная аппаратура:

- блок питания с напряжением 5.0 вольт с током не менее 1,5 ампера;
- вольтметр или тестер;
- осциллограф с полосой пропускания не менее 10 МГц (развертка 0,1 мкс/дел) с входным делителем 1:10, $C_{вх}=10\text{pf}$, $R_{вх}=1\text{МОм}$. При отсутствии делителя осциллографом будут вносится искажения в контролируемый сигнал;
- монитор типа МС 6113, "Электроника 32 ВТЦ-201" или любой аналогичный. Допускается использование телевизора с адаптером.

Данное описание по настройке очень краткое, в нем нельзя отразить все возможные неисправности компьютера. Оно преследует цель дать Вам алгоритм сборки и запуска компьютера и ограничивается некоторыми советами.

Итак, Вы приобрели платы компьютера "PROFI" и собрали в кучу полный комплект деталей. Прежде чем приступать к установке деталей на плату, необходимо очень внимательно эту плату осмотреть. Лучше всего это сделать на просвет, используя для этого, например, настольную лампу. Убедитесь, что на плате нет замыканий между проводниками и обрывов проводников: они могут появиться как при изготовлении, так и при транспортировке печатной платы. После этого можете приступить к установке микросхем и других деталей, начиная с основной платы компьютера. При выполнении монтажных работ обязательно

нужно заземлить паяльник и стол, если он имеет металлическое покрытие. Хорошо бы еще иметь антистатический браслет.

Многие любители часто желают собрать компьютер, устанавливая как можно больше микросхем в панельки. Послушайтесь нашего совета: если у Вас нет импортных или цанговых панелей, то сразу откажитесь от этой затеи и ограничьтесь только панельками под микросхемы ПЗУ (U2 на плате компьютера и, при необходимости, U2-U3 на плате контроллера). Микросхемы памяти RAM0-RAM15, микропроцессор U1 и восемь резисторов U57 на плату пока не устанавливайте. Старайтесь выполнять монтажные работы с большой аккуратностью, это Вам сильно облегчит жизнь во время наладки компьютера.

При установке резисторов и конденсаторов на плату следует придерживаться номиналов, указанных на монтажной схеме. При этом на место микросхемы U56 (555АП6) обязательно нужно установить перемычки (B0 с A0, B1 с A1 и т.д.). Разъем "VIDEO" на плату не ставьте, так как в этом месте над ним свисает с платы контроллера разъем "KEMPTON JOYSTICK". Разъем "SYS_BUS1" (ЧН158 - 64/94 * 9р) установите с зазором ~ 2 миллиметра от поверхности платы, разъем "SYS_BUS" на контроллере (нужно взять обязательно "папу" ЧНП158-64/94*9в) устанавливайте вертикально (с разгибанием лепестков) с обратной стороны платы контроллера. Расширяющаяся часть лепестков разъема с трудом входит в отверстия контактных площадок, вставлять его нужно аккуратно, слегка покачивая. Запаивать разъем "SYS_BUS" на контроллере желательно состыковав его с установленным разъемом "SYS_BUS1".

Теперь, когда перед Вами лежит почти собранная плата компьютера, еще раз посмотрите на просвет Вашу конструкцию. Во время сборки и пайки могли образоваться замыкания между проводниками.

ВНИМАНИЕ! Вам следует знать, что включение питания сразу после сборки без предварительного осмотра чаще всего приводит к выходу из строя Ваших микросхем и других деталей!

Проверьте тестером цепи питания платы на отсутствие короткого замыкания.

ПОДКЛЮЧИТЕ ПИТАНИЕ. Эта процедура называется "СМОК-ТЕСТ". Если при этом у Вас не сгорел источник питания (конечно, лучше иметь предохранитель) и не загорелась плата (прикладывая руку к микросхемам, убедитесь, что нет интенсивного нагрева), то можно считать "СМОК-ТЕСТ" пройденным. Подключив к компьютеру монитор (кнопка "ON/OFF" должна быть в нажатом состоянии), Вы должны увидеть на экране ровный белый квадрат. Наличие устойчивого изображения этого квадрата говорит о правильной работе синхрогенератора.

Касаясь щупом осциллографа того или иного проводника, всегда можно определить логическое состояние исследуемого сигнала. Обычно сигнал представляет собой смену уровней логического нуля (0...вольт) и логической единицы (3...вольт). Если во время просмотра Вы четко видите "полочку" между уровнями, значит этот проводник имеет замыкание с другим проводником. О замыкании также можно говорить, если сигнал не доходит до четкого нулевого или единичного значения. Часто имеет место замыкание сигнала с шиной земли или шиной питания. В этом случае на замкнутой линии будет проецироваться точно 0 вольт или напряжение питания (на нормальном выходе TTL-логики низкий уровень всегда больше нуля, а высокий - меньше напряжения питания).

Определить обрыв также несложно: если сигнал (смена уровней) отсутствует и прикосновение руки к щупу осциллографа вызывает на его экране появление синусоиды с частотой сети, то значит Вы наблюдаете приемник сигнала, не соединенный с источником сигнала. Следует иметь в виду, что при отсутствии процессора на всех его шинах (адресах, данных и управления) будет проецироваться синусоида с частотой сети.

Обрывы и замыкания сигналов могут быть не только между проводниками платы, а еще и внутри самих микросхем. После "СМОК-ТЕСТ"а полезно измерить осциллографом или вольтметром напряжение питания и наличие "земли" на местах тех микросхем, которые еще не установлены на плату.

Итак, у Вас работает синхрогенератор. Теперь приступайте к монтажу микросхем памяти RAM0-RAM15 (питание, конечно, нужно перед этим отключить). Не забудьте установить перемычки в соответствии с примененными микросхемами памяти. Если Вы устанавливаете хотя бы одну линейку 565РУ7 то необходимо поставить ее в места RAM0-RAM7, или сделать так, чтобы сигнал CAS0' пришел на эту линейку, и перемычки поставить в позицию на 565РУ7. После включения питания Вы должны увидеть на экране вертикальные белые полосы или шахматное поле, это зависит от микросхем памяти примененных Вами. Теперь приступайте к полному монтажу всех элементов. Только восемь резисторов U57 имеет смысл запаивать в полностью запущенный компьютер. В дальнейшем при отладке можно использовать ПЗУ с тестовыми программами. Как пользоваться такими тестами, следует читать в описаниях по этим тестам. Теперь Вам нужно вставить ПЗУ 27256 (27512) в панельку, включить питание и после этого Вы должны увидеть на экране меню "Spectrum 128".

Плату контроллера имеет смысл собирать сразу в полном объеме. Не забывайте делать это также внимательно и аккуратно. При сборке, как уже писалось выше, некоторые разъемы ставятся снизу платы. Как показала практика, лучше все разъемы ставить снизу. В этом случае конструкция получается более компактной. Плата контроллера может крепиться к плате компьютера с помощью двух стоек по краям, поэтому имеет смысл прикрепить к ней снизу прокладку (например, тонкую полоску из пористой резины), чтобы исключить касания плат. Кнопку "TEST" не имеет смысла ставить, она предусмотрена для дополнительной программной среды, но обязательно нужно поставить такую перемычку, как будто кнопка

отжата. В том случае если у Вас имеется дополнительная программируемая среда, перемычку нужно поставить в положение, как будто кнопка нажата, или смонтировать кнопку. Разъем, который будет зачеркнут, на плату контроллера ставить не нужно - он вам будет мешать. Микросхему U31 (555АП) нельзя заменять перемычками. Также не забудьте установить перемычки U27 и U28 в соответствии с частотой кварца и примененными микросхемами ПЗУ.

Кнопка "ON/OFF" при нажатом состоянии отключает все дополнительные режимы компьютера, и превращает его в стандартный "Spectrum-128". Нет необходимости держать эту кнопку все время в нажатом состоянии, так как дополнительные порты чаще всего не мешают стандартному матобеспечению "Spectrum-128". Обратите внимание, кнопка "GRES" полностью сбрасывает компьютер только при нажатой кнопке "ON/OFF", а при отжатой она сбрасывает только процессор (это сделано для возможности делать сброс без перезагрузки). Но в связи с этим иногда приходится сбрасывать компьютер нажатием сначала "ON/OFF", а потом "GRES". Для тех кто сочетает это неудобным мы советуем использовать сброс, который выведен на панельку клавиатуры, он всегда полностью сбрасывает компьютер. Кнопка "TURBO" служит для повышения производительности процессора, но при снятом контроллере она влияния не оказывает. При отладке компьютера могут возникнуть следующие ситуации:

- компьютер нестабильно работает в режиме "TURBO", особенно с процессорами Z80A - нужно поставить емкость 200-400пФ на "землю" в одно из мест на ноги 4(U44), 3(U45) или 6(U45);
 - нестабильно работает ОЗУ, особенно если микросхемы быстрые или импортные (причина- высокая чувствительность входа RAS') - поставить емкость 20-100 пФ на вход RAS до или после резистора RRAS;
- Резисторами R36-R38 можно при необходимости подобрать нужный размах сигналов RGB.

РАСШИРЕННЫЙ ДИСПЕТЧЕР ПАМЯТИ

Прямо-адресуемая процессором Z80 память равна 64-м килобайтам, поэтому для увеличения памяти компьютера применяна сегментация ОЗУ, т.е. ОЗУ емкостью от 128 до 1024 килобайта разбита на 16-ти килобайтные сегменты. С помощью портов CMR0 и CMR1 эти сегменты могут включаться в карту памяти процессора в одно из двух фиксированных для этого мест (это место назовем окном проецирования).

Всю память компьютера можно представить так, как это показано на рис.1.

Сегменты от 00 до 07 являются в компьютере обязательными, т.е. компьютер не может иметь ОЗУ менее 128 килобайт.

Если какое-либо окно проецирования не является активным, то на этом месте будут расположены следующие сегменты памяти: на месте окна проецирования номер-1 будет расположен сегмент-7, а на месте окна проецирования номер-2 - сегмент-5.

Компьютер имеет два системных порта CMR0 и CMR1, которые управляют всеми режимами компьютера. При этом порт CMR0 полностью совместим с компьютером "Spectrum-128", а порт CMR1 является расширением и управляет дополнительными возможностями аппаратуры.

Значение битов портов CMR0 и CMR1 представлены в табл. 1 и 2.

Если Вы будете писать программу, которая должна работать под управлением операционной системы, то этими портами пользоваться не рекомендуется, т.к. система постоянно меняет их значение.

Карта
процессора

Карта компьютера	Пример использования памяти (например, в системе SP-DOS)		
Окно проц. номер 1	0FFFFH 0BFFFH 07FFFH 03FFFH 00000H	07 //// 06 //// 05 //// 04 03 ----- 02 //// 01 //// 00 //// 08 09 • • 2F	Сегмент, в котором находится и работает операционная система Дополнительное экранное ОЗУ для экрана 512*240 точек Здесь находится Аппаратно-Зависимый Модуль 1 (АЗМ1) и цветной атрибутивный экран Резерв для расширения системы и загружаемых драйверов Область транзитных программ (лежит в адресах 8000H-0BFFFH) Область транзитных программ (лежит в адресах 4000H-7FFFH) Область транзитных программ (лежит в адресах 0000H-3FFFH) Это сегменты дополнительного расширенного ОЗУ. Они могут использоваться в системе как электронный диск. Их наличие, последовательность расположения и количество в компьютере не является обязательным.
Сегм.02			
Окно проц. номер 2			
Сегм.00			

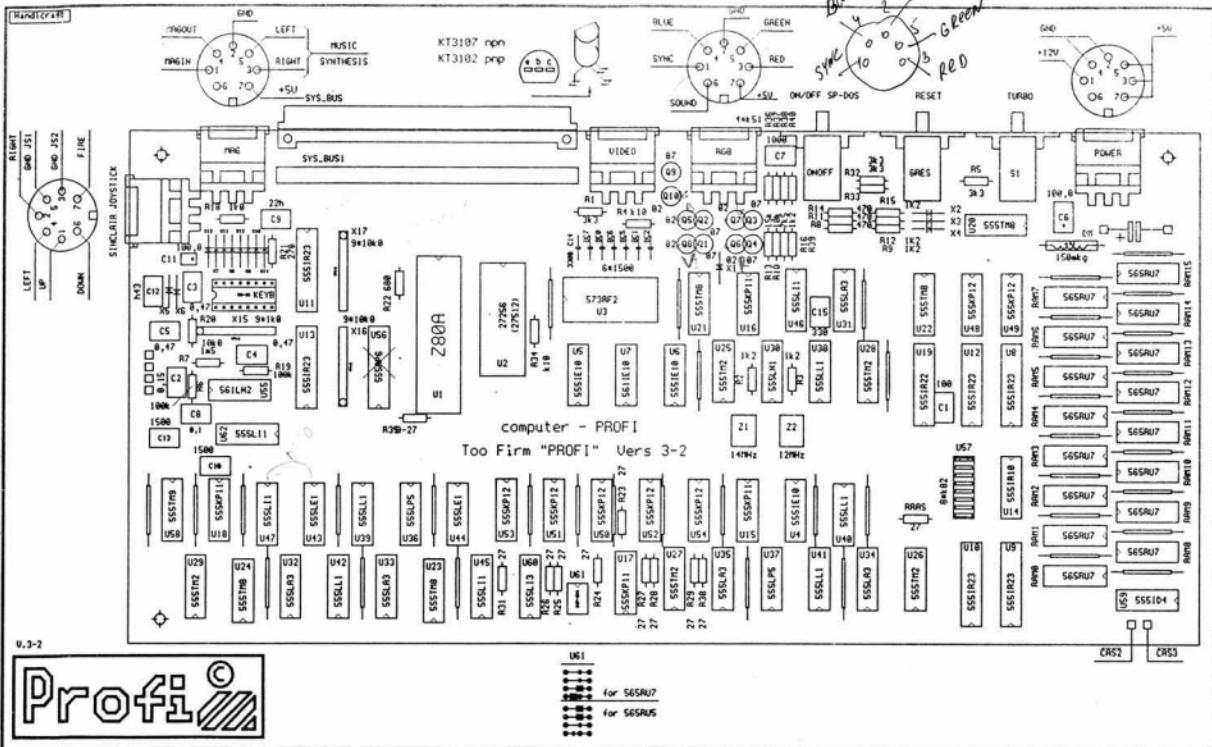
Рис.1. Карта памяти компьютера.

Табл.1. Значение разрядов порта CMR0 (U58 адрес - 07FFD0H)

D0	SEGA0	Номер проецируемого сегмента памяти
D1	SEGA1	
D2	SEGA2	
D3	POLEKR	Положение экрана: "0" - 5-ый сегмент, "1" - 7-ой сегмент
D4	ROM14	Поступает на вход адреса ПЗУ 27256: "0" - Spectrum - 128, "1" - Spectrum- 48
D5	BLOCK	Блокирует работу порта CMR0
D6	—	Отсутствуют на основной плате, но используются музыкальным процессором
D7	—	

Табл.2. Значение разрядов порта CMR1 (U23,U24, адрес - 0DFFDH)

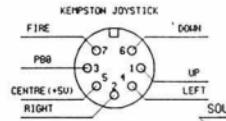
D0	SEGA3	Номер проецируемого сегмента памяти
D1	SEGA4	
D2	SEGAS	
D3		Выбор положения окна проецирования "0" - окно номер 1, "1" - окно номер 2
D4	NOROM	"1" - отключает блокировку порта CMR0 и выключает ПЗУ 27256, помещая на его место ОЗУ сегмент 00
D5	CP/M	"1" - блокирует работу контроллера TR-DOS и включает порты контроллера на процессорный доступ.
D6		Проектирует дополнительный экран (сегмент 06) в карту памяти процессора на место сегмента 02, при этом бит D3 CMR0 должен быть равен "1"
D7	80DS	"1" - включает дополнительный экран на отображение (переключает тактовый генератор)



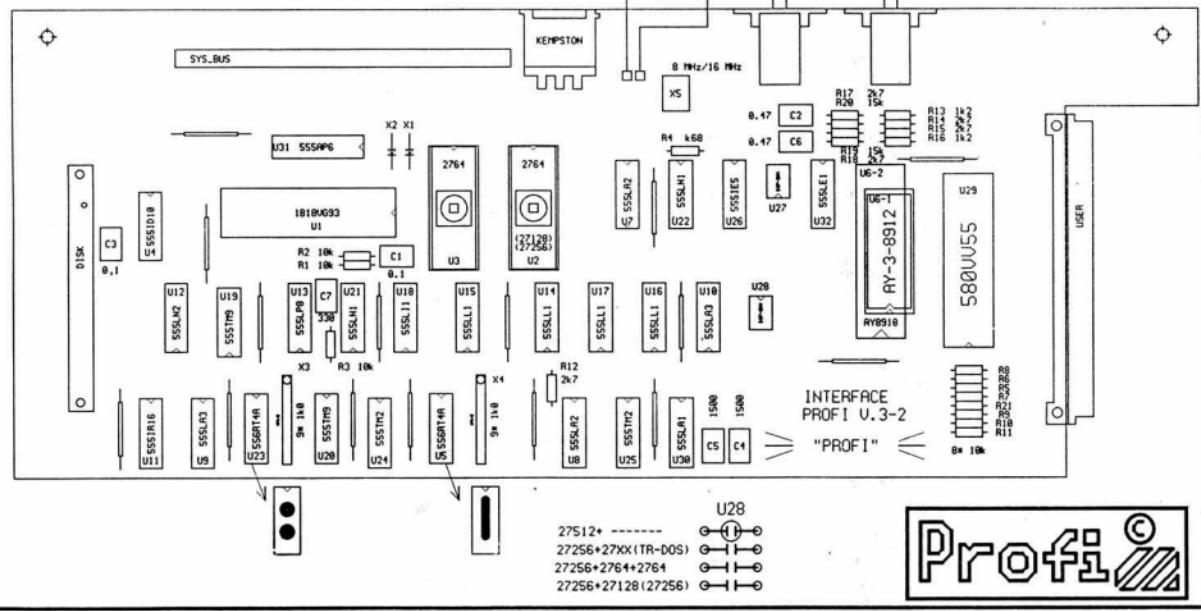
Комплектация на основную плату

Наименование	Кол.	Обозначение по схеме	Номинал
Микросхемы			
27256	1	U2	
555ИД4	1	U59	
555ИП10	3	U4 U5 U6	
555ИР10	1	U14	
555ИР22	1	U19	
555ИР23	6	U8 U9 U10 U11 U12 U13	
555ИК11	4	U15 U16 U17 U18	
555ИК12	7	U40 U45 U50 U51 U52	
555ИЛ12	5	U53 U54	
555ИЛ13	2	U31 U32 U33 U34 U35	
555ИЛ14	1	U43 U44	
555ИЛ15	1	U60	
555ИЛ16	4	U45 U46 U47 U62	
555ИЛ17	5	U38 U39 U40 U41 U42	
555ИЛ18	1	U30	
555ИЛ19	2	U36 U37	
555ИТМ2	5	U25 U26 U27 U28 U29	
555ИТМ8	5	U20 U21 U22 U23 U24	
555ИУ9	1	U58	
555ИУ10	1	U7	
561ИЛ2	1	U55	
656РУ7(А-В) или 656РУ5(А-Г)	16	RAM0 RAM1 RAM2 RAM3 RAM4 RAM5 RAM6 RAM7 RAM8 RAM9 RAM10 RAM11 RAM12 RAM13 RAM14 RAM15	
573РФ2	1	U3	
Z80A	1	U1	
Диоды			
KД522	14	X1 X2 X3 X4 X5 X6 X7 X8 X9 X10 X11 X12 X13 X14	
Транзисторы			
KТ3102	5	Q5 Q6 Q7 Q8 Q10	пnp
KТ3107	5	Q1 Q2 Q3 Q4 Q9	рnp
Резисторы			
HP1-4-9М	1	X15	9 x 1k...15k
	2	X16 X17	9 x 7k5...15k
MЛТ40,125	10	R23 R24 R25 R26 R27 R28 R29 R30 R31 RRAS	27 ом
	1	R35	0...27 ом
	2	R4 R34	100
	1	R21	270
	6	R2 R3 R39 R9 R12 R15	1k2
	3	R8 R11 R14	470

Наименование	Кол.	Обозначение по схеме	Номинал
Резисторы			
MЛТ-0,125	1	R22	680
	8	U57	8 x 750...820
	4	R36 R37 R38 R40	50 ** размерах видео
	1	R18	1к0
	1	R1R5 R32 R33	3к3
	4	R16	7к5
	2	R10 R20	10к
	1	R13	15к
	2	R6 R19	100к
	1	R7	1м5
Конденсаторы			
K50-35	2	C6 C11	100.0
KM6	1	C1	100 пФ
	1	C12	430 пФ
	8	C10 C13 BC0 BC1BC2 BC5	1500 пФ
		BC6 BC7	
	1	C9	22000 пФ
	40	C8 и блокировочные	0,10 мкФ
	1	C2	0,15 мкФ
	3	C3 C4 C5	0,47 мкФ
	1	C7	1000 пФ
	1	C14	3300 пФ
Дроссель			
ДМ-0,1	1	DM	150...300 мГц
Кварцы			
	1	Z1	14.000 MHz
	1	Z2	12.000 MHz
Разъемы			
СН158-64/94*9B	1	SYS BUS	
СН158-64/94*9P	1	SYS BUS1	
ОН11-К1-4-5/16-P	3	RGB MAG POWER	
ОН11-К1-4-7/16-P	1	SINCLAIR JOYSTICK	
PC-16	1	KEYB	
PC-28	1	под микросхему U2	
Переключатели			
П2K	3	TURBO ONOFF RESET	



U27

for XS=16MHz
for XS=8MHz

Profi

Комплектация на плату контроллера

Наименование	Кол.	Обозначение по схеме	Номинал/прим.
Микросхемы			
1818ВГ93	1	V1	
555АП6	1	V31	
2764	2	V2V3	
555ИД10	1	V4	
555РТА4	2	V5V23	
AY-8912	1	V6	
555TA2	2	V7V8	
555TA3	2	V9V10	
555ИР16	1	V11	
555TH2	1	V12	
555ЛП8	1	V13	
555ЛЛ1	4	V14V15V16V17	
555ЛИ1	1	V18	
555TM9	2	V19V20	
555ЛН1	2	V21V22	
555TM2	2	V24V25	
555ИЕ5	1	V26	
580BB55A	1	V29	
555ЛА1	1	V30	
555ЛЕ1	1	V32	
Диоды			
KJ522	2	X1X2	
Резисторы			
RP1-4-9M	2	X3X4	9x1k
MJT-0.125	3	R1R2R3	10k
	1	R4	680
	8	R5R6R7R8R9R10R11	10k
	5	R21	
	2	R12R14R15R17R18	2k7
	2	R13R16	1k2
	2	R19R20	15k
Конденсаторы			
KM6	2	C2C6	0,47
	2	C4C5	1500
	16	C1C3 и блокировочные	0,10
Кварцы			
	1	X5	8,000 или 16,000 MHz
Разъемы			
СНП58-64/94*9В	1	SYS_BUS	
ОНЦ-КГ-4-7/16-Р	1	KEMPSTON	
PC-28	2	под микросхемы V2V3	
ОНЦ-КГ-56-40-В53	1	DISK либо распаковать без	
		рамки	
Переключатели			
P2K	2	MAGIC TEST	

с другой стороны
платы