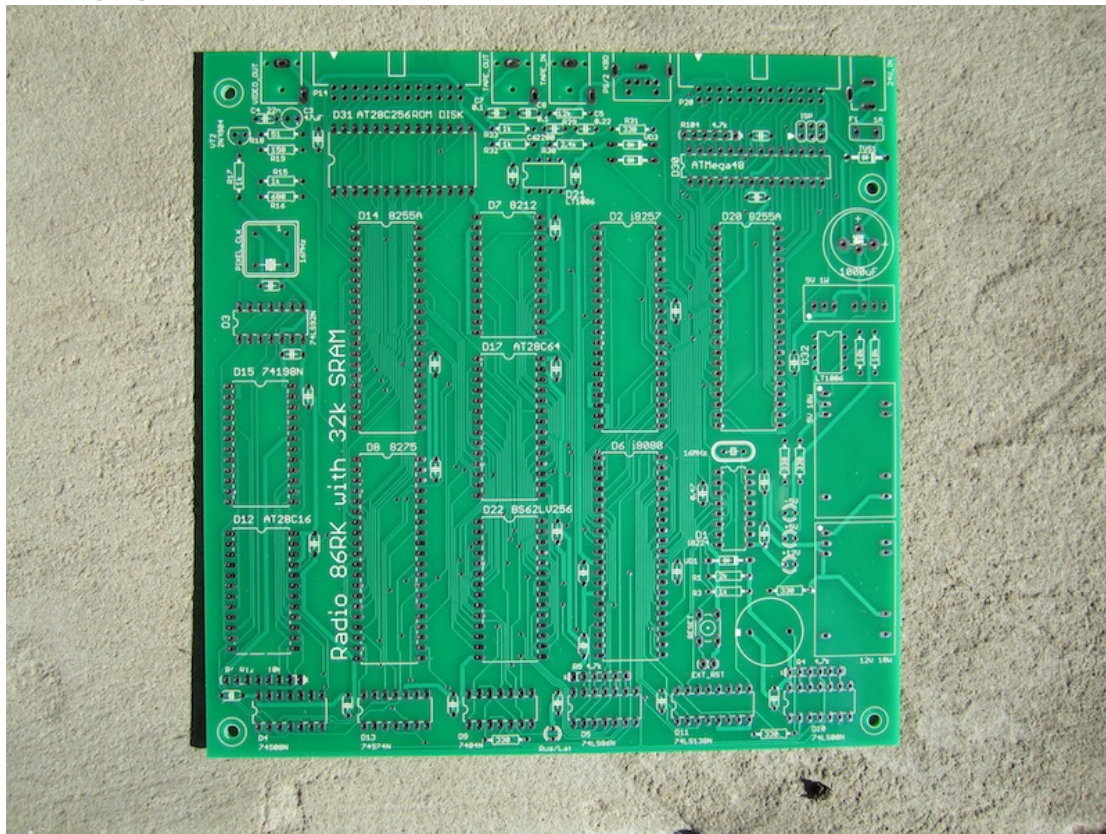


radio86rk: Радио-86PK

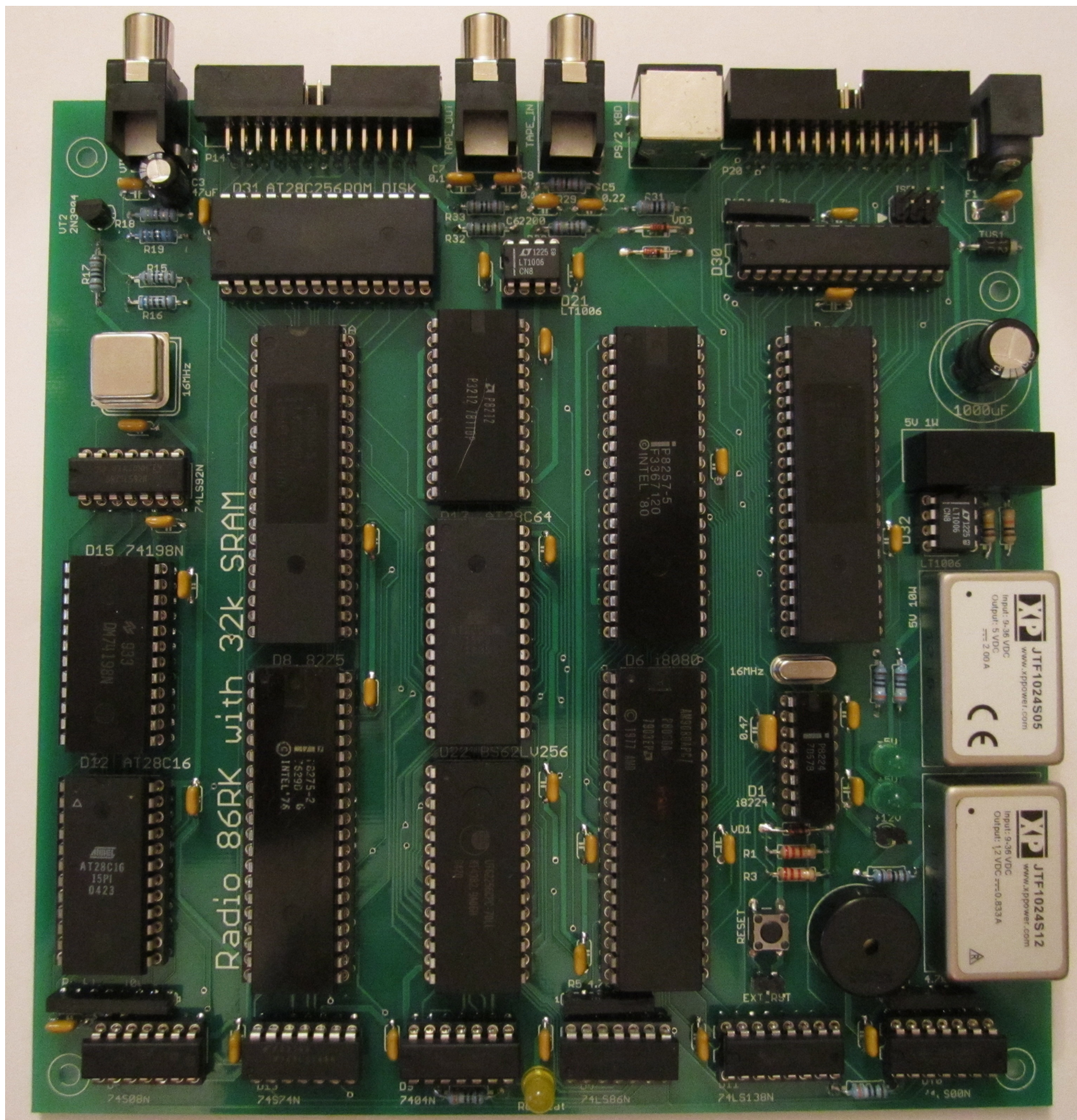
Печатная плата Радио-86PK с 32k SRAM

Печатная плата Радио-86PK с 32k SRAM позволяет собрать этот бесполезный, но ностальгический "персональный радилюбительский компьютер" и при желании разместить его в корпусе Mini-ITX. Кроме собственно компьютера, на плате 17x17см размещены также 32k ROM-диск, контроллер клавиатуры PS/2 (на ATmega, по схеме саго) и трехканальный источник питания.

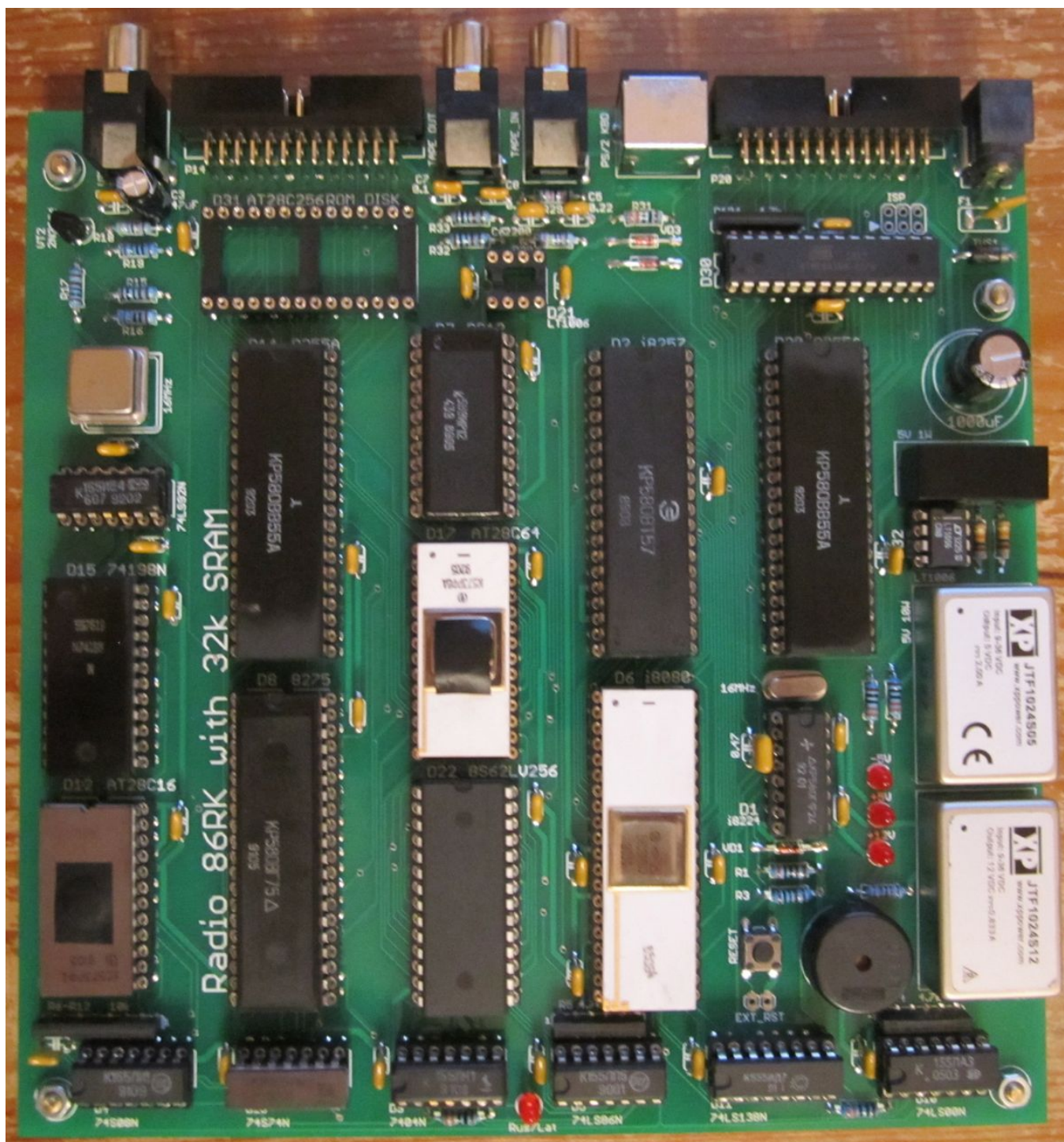
Фотографии



Вот собранный для проверки платы (и полностью работоспособный) экземпляр:



Вот второй, на советских микросхемах:





Отличия от опубликованной в "Радио" схемы

- 16k DRAM (8 штук K565PY3) заменены на 32k SRAM (одна 62256). Вместе с DRAM убраны компоненты, обеспечивавшие мультиплексирование адресов (D16, D17, D19, R20..R28), буфер сигнала IMR (D5.4) и C1 и R2, ограничивавшие длительность сигнала RESET. В связи с заменой DRAM на SRAM, не используется половина D5 (K155ЛП5) и половина D10 (K155ЛА3). Входы неиспользуемых элементов подтянуты к +5 вольт резисторами.
- ППЗУ K573РФ1 (знакогенератор, D12) и K573РФ5 (ROM монитора, D17) заменены на AT28C16 и AT28C64, соответственно. (Можно также использовать K573РФ2 и K573РФ6; на последней нужно только подключить вывод 1 к +5 вольтам).
- Несколько изменен декодер сигнала !CS (D11) - теперь он декодирует не только адреса 8000h (K580BB55 D20), A000h (K580BB50 D14), C000h (K580BG75) и E000h (ППЗУ и K580BT57), но и 9000h, B000h и D000h. Дополнительные адреса никак не используются.
- Установлен отдельный тактовый генератор для видеоконтроллера - теперь можно заниматься оверклокингом процессора, не теряя видеосинхронизации.
- Внешний динамический громкоговоритель заменен на пьезоэлектрический, который установлен на плате.
- На плате установлен адаптер PS/2 клавиатуры по схеме саго. Прошивка от саго работает, хотя раскладка нуждается в доработке.
- На плате установлен ROM диск размеров 32k на AT28C256. С диска можно читать директивой R монитора.
- На плате собран трехканальный DC-DC конвертор (из готовых модулей) с контролем последовательности подачи питания.
- Добавлены развязывающие конденсаторы в питание - по одному на каждый корпус.

- Один 61-контактный разъем заменен на два 26-контактных IDC (по одному на каждую из K580BB55), три RCA (выход видео, вход с магнитофона, выход на магнитофон), разъем питания и разъем для подключения внешней кнопки сброса.

Схема и печатная плата

 [Radio-86RK-SRAM-SCH.pdf](#)
 [Radio-86RK-SRAM-Silk.pdf](#)

Компоненты


Микросхемы и модули	Описание	Количество
D1	i8224 / KP580ГФ24	1
D2	i8257 / KP580BT57	1
D3	74LS92N / K155ИЕ4	1
D4	74S08N / K155ЛИ1	1
D5	74LS86N / K155ЛП5	1
D6	i8080 / KP580BM80A	1
D7	i8212 / K598ИР12	1
D8	i8275 / KP580БГ75	1
D9	7404N / K155ЛН1	1
D10	74LS00N / K155ЛА3	1
D11	74LS138N / K555ИД7	1
D12	AT28C16 / K573РФ2	1
D13	74S74N / K155ТМ2	1
D14, D20	i8255/KP580BB55	2
D15	74198N/K155ИР13	1
D17	AT28C64 / K573РФ6 (см. комментарии ниже)	1
D21, D32	LT1006	2
D22	BS62LV256 или UT62256CPC	1
D30	ATMega48	1
D31	AT28C256 (ROM диск)	1
D33	DC/DC_SIP, XP POWER IW2405SA, 5вольт 1вт	1
D34	DC/DC_24PIN, XP POWER JTF1024S05, 5вольт 10вт	1
D35	DC/DC_24PIN, XP POWER JTF1024S12, 12вольт 10вт	1
Разъемы	Описание	Количество
P14, P20	2.54mm IDC header, 2x13 контактов	2
TAPE_IN, TAPE_OUT, VIDEO_OUT	RCA connector LUMBERG WBTOR	3
DIN1	Mini-DIN 6 контактов	1
EXT_RST	2.54mm header, 2 контакта	1
ISP	2.54mm header, 2x3 контакта	1
24V_IN	Разъем питания 5.5mm x 2.1mm	1
Панелька DIL08		2
Панелька DIL14		6
Панелька DIL16		2
Панелька DIL24 широкая		3
Панелька DIL28 узкая		1
Панелька DIL28 широкая		3
Панелька DIL40		5

Резисторы	Описание	Количество
R1	Резистор 2ком 0.25вт	1
R3, R15, R17, R32, R33	Резистор 1ком 0.25вт	5
R4, R5, R104	Резисторная сборка 5x4.7ком	3
R6-R12	Резисторная сборка 7x10ком	1
R16	Резистор 680ом 0.25вт	1
R18	Резистор 51ом 0.25вт	1
R19	Резистор 150ом 0.25вт	1
R29	Резистор 12ком 0.25вт	1
R30	Резистор 2.4ком 0.25вт	1
R31, R101, R103, R110, R111	Резистор 330ом 0.25вт	6
R109	Резистор 1.1ком 0.25вт	
R107, R108	Резистор 10ком 0.25вт	2
Конденсаторы	Описание	Количество
C2	Конденсатор керамический 0.47мкф LS=5мм	1
C3	Конденсатор электролитический 22..47мкф LS=2.5mm	1
C4	Конденсатор керамический 22нф LS=5мм	1
C5	Конденсатор керамический 0.22мкф LS=5мм	1
C6	Конденсатор керамический 2.2нф LS=5мм	1
C7-C12, C17-C25, C101-C114	Конденсатор керамический 0.1мкф LS=5мм	29
C115(116)	Конденсатор электролитический 330..1000мкф LS=5 или 7.5mm	1
Диоды и транзистор	Описание	Количество
VD1, VD3, VD101	Диод 1N4148 или аналогичный	3
VT2	NPN транзистор 2N3904 или аналогичный	1
+5V, +12V, -5V, LED	Светодиоды 3mm	4
TVS1	Диод защитный 24вольта	1
Прочее	Описание	Количество
F1	Самовосстанавливающийся предохранитель 1A LS=5mm	1
H1	Пьезодинамик LS=10mm	1
Z1	Кварцевый резонатор 18.432МГц, HC-49	1
PIXEL_CLK	Кварцевый генератор TTL/HCMOS 16МГц, DIL8	1
RESET	Кнопка тактовая	1

Примечания:

- LS - lead space, расстояние между выводами.
- Я собрал два экземпляра: один с использованием микросхем Intel, купленные на eBay, и логики 74LS (кроме K155ИР13, который в варианте LS я не нашел); второй на KP580BM80/BV55/BT57/BГ75, K589ИР12, K573РФ2/РФ6 и K155. Единственное различие - на K573РФ6 я соединил вывод 1 (Vpp, напряжение программирования) с выводом 28 (+5 вольт); в AT28C64 вывод 1 не используется, и на плате он ни к чему не подключен.
- Операционные усилители можно ставить любые; единственное ограничение - D32 должен работать с однополярным питанием.
- Вместо АТмега48 можно использовать АТмега168 - цоколевка у них одинаковая, прошивку для 168 саго выкладывал в форум.
- При замене модулей DC/DC на другие обращайте внимание на цоколевку, особенно на расположение вывода "ENABLE" - разные производители подключают его к разным ножкам. Без Enable работать будет, но не будет гарантированной последовательности подачи питания.
- Разъем питания (24V IN) ставьте такой, чтобы к нему подключался ваш внешний блок питания - обычно они

имеют разъемы 2.5x5.5мм или 2.1x5.5мм

- Панельки под микросхемы - по желанию
- Резисторные сборки R4, R5, R6..R12 и R104 могут быть любого номинала в пределах 4..20ком и должны иметь топологию bus, т.е. один вывод (отмеченный на плате) должен быть общим для всех резисторов в сборке. Я использовал Bourgn 4308R-101 и 4306R-101.
- Номинал резистора R109 (на фото - под зелеными светодиодами в правой нижней части платы) указан на схеме и на плате неверно - указано 330ом, должно быть 1.1ком или около того. На монтажной схеме  [Radio-86RK-SRAM-Silk.pdf](#) правильный номинал указан красным.
- Один из светодиодов +5V, +12V, -5V можно заменить на разъем для подключения внешнего индикатора, например, уже установленного в корпусе.
- Кварцевый резонатор Z1 может быть на любую частоту, на которой сможет работать ваш процессор - оригинал использовал 16МГц, для i8080A номинальная частота 18.432МГц, я слышал, что KP580BM80A работает и на 25МГц.
- Кварцевый генератор PIXEL_CLK должен быть на 16МГц, если вы подключаете Радио-86РК к телевизору и не меняете настройки ВГ75.

Прошивки

[radio86rk-monitor.bin](#)

[radio86rk-font.bin](#)

Прошивки мало чем отличаются от опубликованных в "Радио"; все отличия связаны с увеличенным объемом памяти.

- В ППЗУ Монитора в первые три байта записана команда перехода на начало монитора. Она нужна для начала работы, так как после сброса выполнение команд начинается с младшего адреса ППЗУ (E000h), который отличается от адреса начала монитора (F800h). Собственно монитор занимает последние 2k из 8k. Эти два килобайта в точности те же, что и в оригинальном Радио 86-РК с 32k памяти. Оставшиеся (почти) 6k свободны.
- В ППЗУ знакогенератора есть место для двух наборов символов. Переключаются они сигналом GPA0 от ВГ75, который в свою очередь управляется байтами атрибутов в экранной памяти (field attribute codes, см. описание i8275/ВГ75). В моей прошивке оба набора символов идентичны, так что переключение не приводит к зримому результату.