



РЕМОНТ

АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ НОМЕРА, ПОСТРОЕННОГО НА ОСНОВЕ МИКРОПРОЦЕССОРА Z80

Н. Тюнин

Телефонные аппараты, оснащенные автоматическим определителем номера (АОН), появились на потребительском рынке в конце 80-х г.г. Схема АОН была построена на основе логических микросхем и аналоговых фильтров. Появление отечественного микропроцессора (МП) КР580ИК80, однокристальных микро-ЭВМ КР1816ВЕ35, КР1816ВЕ48, отказ от аналоговых фильтров и применение цифровых методов обработки аналоговых сигналов позволило значительно снизить габариты, потребляемую мощность, трудоемкость настройки и улучшить потребительские характеристики телефонов с АОН.

В начале 1991 г. появилась схема АОН на основе МП Z80A фирмы ZILOG. Благодаря своим достоинствам (один источник питания, относительно низкое потребление энергии, небольшие габариты, высокое быстродействие, высокая вероятность определения номера, большое количество программ, сохранение информации в случае пропадания напряжения сети) она быстро завоевала популярность и используется в настоящее время. Вниманию читателей предлагается один из вариантов схемы АОН (рис.1).

В состав схемы входят:

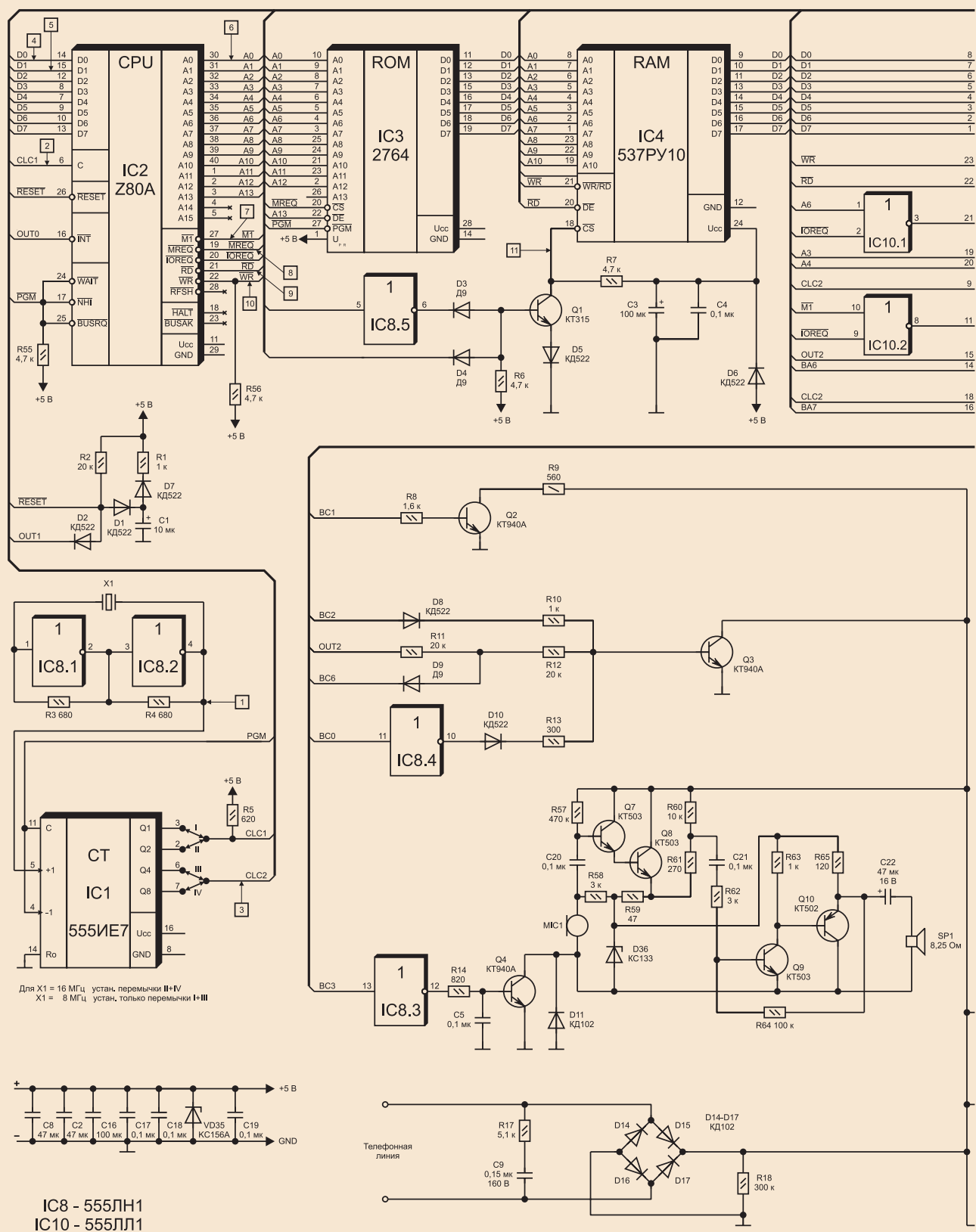
- МП (IC2);
- ПЗУ (IC3);
- ОЗУ (IC4);
- таймер (IC5);
- порт ввода/вывода (IC7);
- задающий генератор (IC1, IC8.1, IC8.2);
- схема сброса (R1, R2, D1, D2, D7, C1);
- схема выбора ОЗУ (IC8.5, D3-D5, R6, Q1);
- схема подключения к линии при определении номера (R8, R9, Q2);
- схема подключения трубки (IC8.3, R14, C5, Q4, D11);
- схема выдачи сигналов в линию (R10-R13, D8-D10, IC8.4, Q3);
- разговорная схема (Q7-Q10, R57-R65);
- датчик положения трубки (S1, R19);
- датчик охранного устройства (S2, R20);
- схема определения состояния линии (D18, D19, R21, R22, C10);
- детектор сигнала вызова из линии (C14, D23, D24, R27, R28);
- компаратор (IC6, C11-C13, D20-D22, R23-R26);

- формирователь звука (D25-D28, R29-R35, Q6);
- выпрямитель (D14-D17, R17, R18, C9);
- схема управления магнитофоном (Q5, R38);
- схема индикации и опроса клавиатуры (IC9, IC11, G1, D29-D34).

В качестве МП используют как импортные типа Z80A(B, C), так и их отечественные аналоги типа ТЗ4ВМ1, КР1582ВМ1, КР1858ВМ1. В зависимости от применяемой версии управляющей программы в схему АОН устанавливают микросхемы ПЗУ с различным объемом памяти. На рис. 1 показана схема включения микросхемы типа 2764 с объемом памяти 8 кБайт. В табл. 1 показано, как доработать схему АОН для того, чтобы включить микросхемы типа 27128, 27256, 27512.

На принципиальной схеме показана схема включения микросхемы ОЗУ типа К537РУ10, которая имеет объем памяти 16384 бит (2048 слов x 8 разрядов). Для некоторых версий управляющих программ необходима микросхема ОЗУ с большей информационной емкостью. В этом случае устанавливают микросхему типа К537РВ17, которая име-

Тип микросхемы ПЗУ	Объем памяти, кБайт	Способ включения
27128	16	Устанавливают перемычку: выв. 26 IC3 - выв. 4 IC2
27256	32	Отключают выв. 27 IC3 от схемы. Устанавливают перемычку: выв. 26 IC3 - выв. 4 IC2. Устанавливают перемычку: выв. 27 IC3 - выв. 5 IC2.
27512	64	Отключают выв. 1, 27 IC3 от схемы. Устанавливают перемычку: выв. 26 IC3 - выв. 4 IC2. Устанавливают перемычку: выв. 27 IC3 - выв. 5 IC2. Устанавливают перемычку: выв. 1 IC3 - выв. 38 IC7. Отключают выв. 22 IC5 от схемы. Устанавливают перемычку: выв. 22 IC5 - выв. 21 IC2.



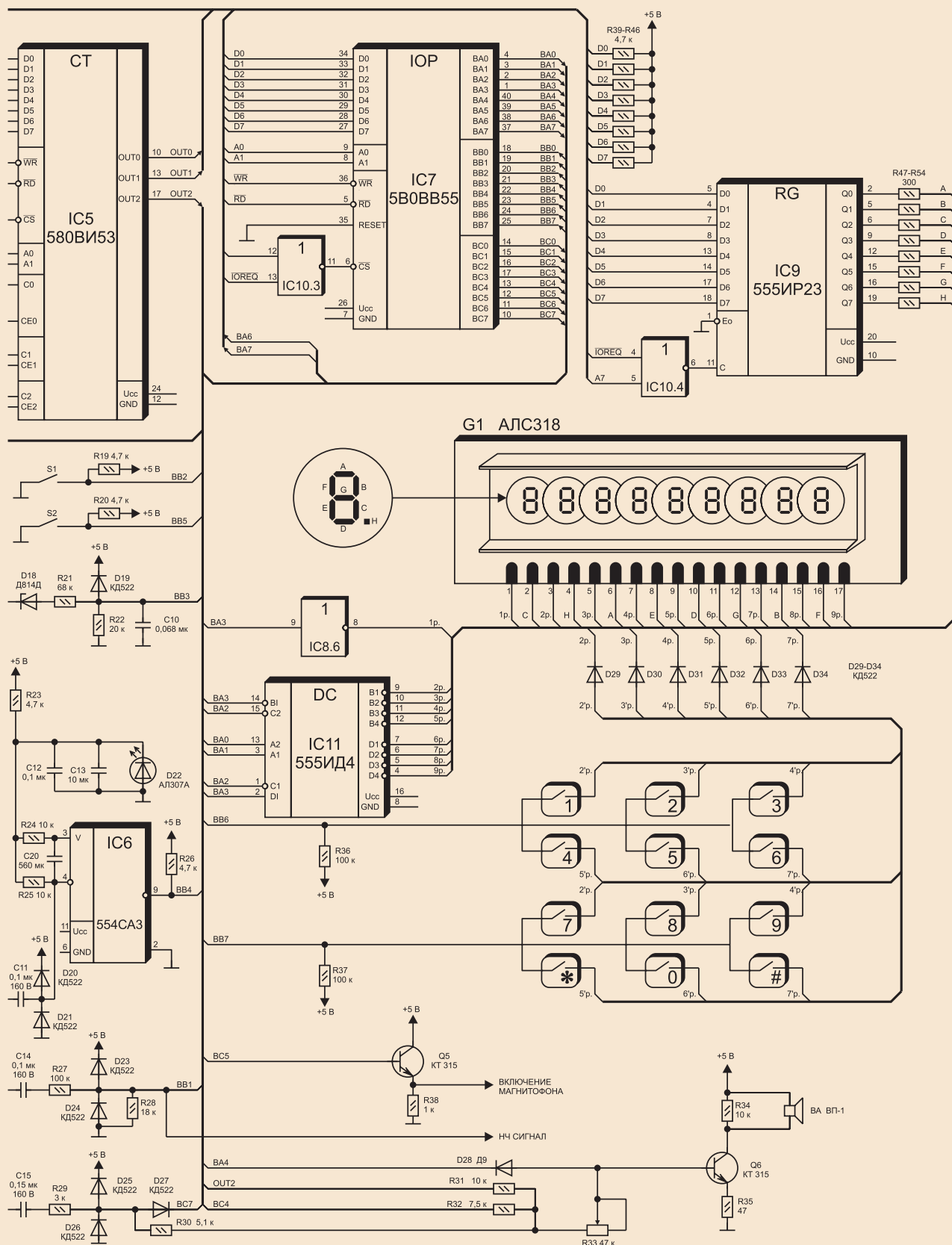


Рис. 1

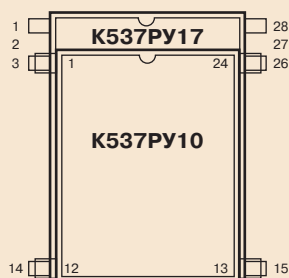


Рис. 2

ет дополнительные адресные и управляющие входы и в связи с этим 28-выводный корпус. Микросхема K537PY17 устанавливается вместо микросхемы K537PY10, как показано на рис. 2. Оставшиеся выводы микросхемы подключают следующим образом:

- выв. 1 IC4 отключают от схемы;
- выв. 2 IC4 соединяют с выв. 2 IC2;
- выв. 26, 28 IC4 соединяют с источником питания +5 В;
- выв. 27 IC4 соединяют с выв. 22 IC2;
- выв. 23 IC4 отключают от схемы и соединяют его с выв. 1 IC2.

Если в телефоне с АОН установлены версии управляющей программы «Русь-17»...«Русь-23», то возможно подключение расширенной клавиатуры, схема которой представлена на рис. 3. В этом случае используют входы порта ввода/вывода BB4, BB5 (выв. 22, 23 IC7) и выполняют следующие доработки схемы АОН:

- удаляют связь между выв. 18 и 22 IC7;
- исключают элементы датчика охраны из схемы;
- подключают выв. 22, 23 IC7 через резисторы сопротивлением 47 кОм к источнику напряжения +5 В;
- дополнительные шины клавиатуры 8p, 9p подключают через

диоды КД522 к выв. 5, 4 IC11 (аноды диодов к клавиатуре);

- дополнительные шины клавиатуры BB4, BB5 подключают к выв. 22, 23 IC7;

- устанавливают диод КД522 между выв. 23 IC7 и выв. 8 IC8.6 анодом к микросхеме IC7 (диод служит для автоматического распознавания управляющей программой расширенной клавиатуры).

Назначение клавиш расширенной клавиатуры следующее (см. рис.3):

B0 — память номеров звонивших абонентов;

B1 — память исходящих номеров абонентов;

B2 — записная книжка;

MODE — режим функций;

SAY — речевое воспроизведение номеров звонивших абонентов;

SOUND — прослушивание линии;

STORE — запись номера в записную книжку;

SET — установка режима обработки поступающих звонков;

PAUSE — включение режимов анти-АОН при поднятой трубке и автодозвона по 10-ти номерам при опущенной трубке;

REDIAL — автодозвон по номеру из записной книжки;

ALARM — установка будильников;

FLASH — режим удержания линии при опущенной трубке;

RESET — перезапуск АОН с частичной очисткой памяти;

DATE/TIME — установка времени и даты;

CORR — установка параметров АОН;

SEC — включение секундомера;

A0...A3 — автодозвон по соот-

ветствующему номеру из записной книжки.

Методика проверки работоспособности элементов схемы АОН

Для контроля потребуются универсальный прибор (авометр) и осциллограф с полосой пропускания вертикального канала не менее 10 МГц.

1. Проверка источника питания и цепей питания

Отключают источник питания (ИП) от платы АОН и подключают к его выходу резистор сопротивлением 10 Ом мощностью не менее 3 Вт. Вольтметром проверяют выходное напряжение ИП — 5 ± 0.1 В. Осциллографом проверяют амплитуду пульсаций выходного напряжения ИП — не более 50 мВ. Омметром измеряют сопротивление между шиной +5 В и корпусом на плате АОН — не менее 10...12 Ом. Подключают ИП к плате АОН и проводят аналогичные измерения. Температура ИП после 1 часа работы в составе АОН должна быть не более 50°C.

Все последующие этапы проверки выполняют без микросхемы ПЗУ. Если микросхема впаяна в плату, отсоединяют ее выв. 20 от платы и через резистор сопротивлением 1...2 кОм подключают к источнику напряжения +5 В.

2. Проверка задающего генератора

Осциллографом проверяют наличие сигналов на выв. 6 IC2 (осц. 2 на рис. 4) и выв. 18 IC5 (осц. 3). Если нет хотя бы одного сигнала, то проверяют резонатор X1 (осц.1) и микросхемы IC1, IC8.

3. Проверка схемы сброса

Подключают АОН к питающей сети и осциллографом проверяют наличие отрицательного импульса длительностью 300...100 мс на выв. 26 IC2. Если длительность его мала или на выв. 26 IC2 низкий уровень, то проверяют заменой конденсатор C1.

Если сигнала сброса нет (сигнал высокого уровня на выв. 26 IC2 появляется без задержки), проверяют элементы D1, C1.

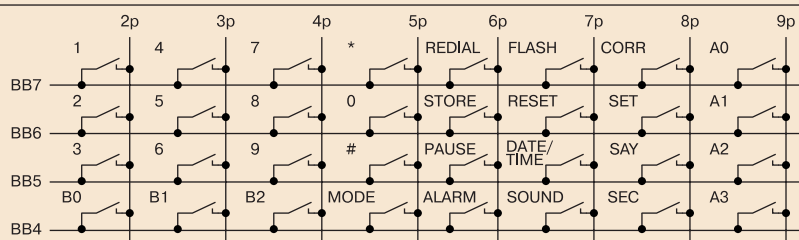


Рис. 3

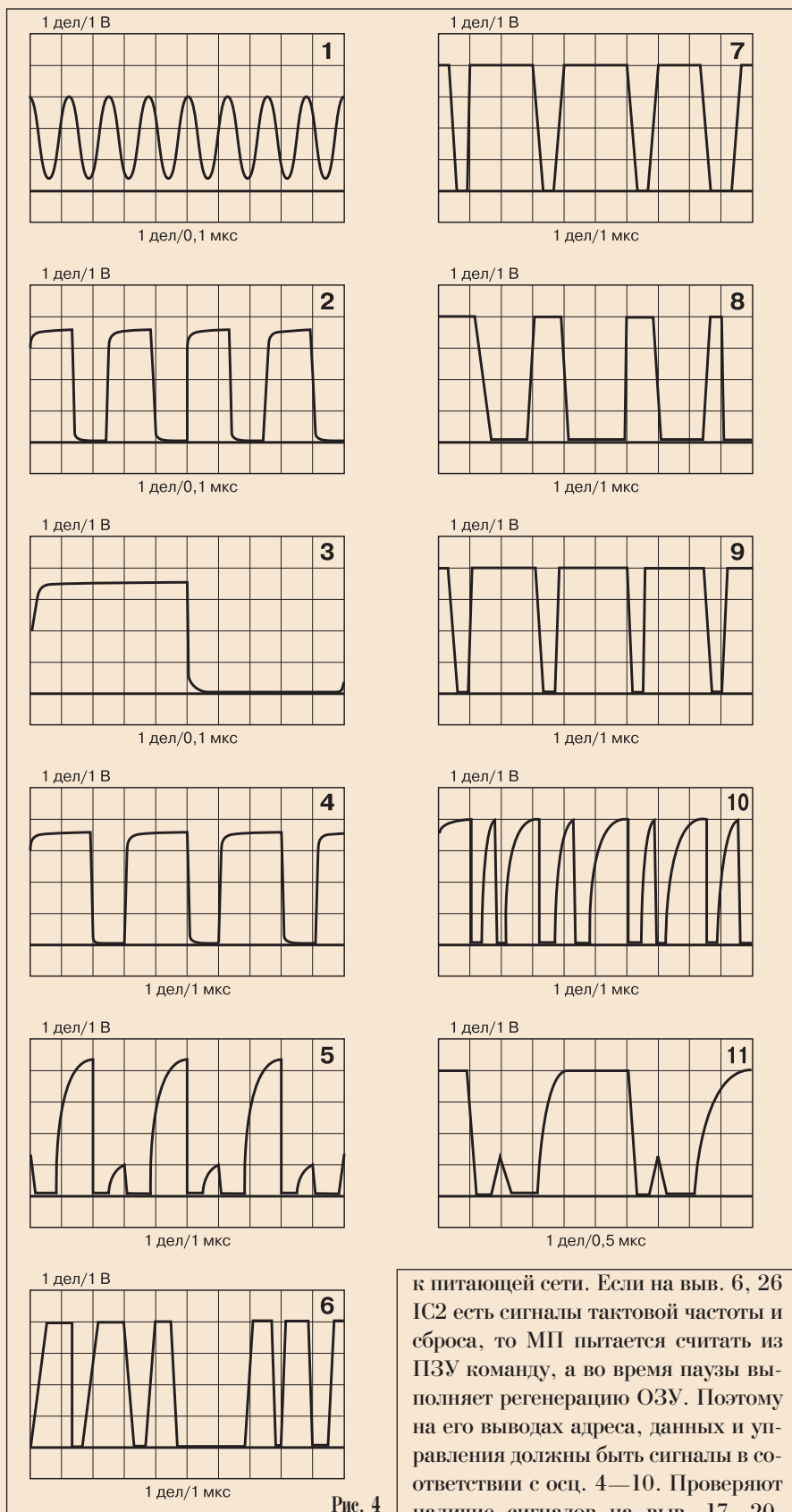


Рис. 4

4. Проверка микропроцессора

Снимают микросхему ПЗУ с переходной панели и подключают ИП

к питающей сети. Если на выв. 6, 26 IC2 есть сигналы тактовой частоты и сброса, то МП пытается считать из ПЗУ команду, а во время паузы выполняет регенерацию ОЗУ. Поэтому на его выводах адреса, данных и управления должны быть сигналы в соответствии с осц. 4—10. Проверяют наличие сигналов на выв. 17, 20, 24—26 IC2. Если сигналов нет или они не соответствуют приведенным осциллограммам, то нельзя сделать

однозначный вывод о его неисправности. Дело в том, что к выводам МП подключены микросхемы IC1, IC3—IC5, IC7, IC9 и если хотя бы одна из них окажется неисправной, то это окажет влияние на работу МП, а значит и на форму и уровни сигналов на его выводах. Методы определения неисправных микросхем могут быть различными. Например, если на выводах МП нет ни одного выходного сигнала, проверяют наличие сигналов CLC1 (выв. 6), RESET (выв. 26), PGM (выв. 17, 24, 25) и сигналов на выводах управления. Если на одном из выводов управления МП потенциал не более 2 В, то последовательно отключают от него выводы других микросхем и определяют неисправную микросхему. В случае если нет сигнала на одном из выводов адреса или данных МП, действуют аналогично вышеизложенному. Как правило, неисправная микросхема сильно греется (более 60°C).

5. Проверка наличия сигналов адреса, данных и управления на выводах микросхем ОЗУ, ПЗУ, таймера, порта ввода/вывода и регистра сегментов

Снимают микросхему ПЗУ с переходной панели и подключают ИП к питающей сети. Осциллографом проверяют наличие сигналов адреса на выв. 2—10, 23—25 IC3, выв. 1—8, 19, 22, 23 IC4, выв. 19, 20 IC5, выв. 8, 9 IC7, выв. 1, 5, 12 IC10. Затем проверяют наличие сигналов данных на выв. 11—19 IC3, выв. 9—11, 13—17 IC4, выв. 1—8 IC5, выв. 27—34 IC7, выв. 3, 4, 7, 8, 13, 14, 17, 18 IC9. Указанные сигналы должны иметь такую же форму и амплитуду, как и сигналы на соответствующих выводах МП. Проверяют сигналы выбора ПЗУ и ОЗУ на выв. 20, 22 IC3, выв. 18, 20, 21 IC4. Если сигнала на выв. 18 IC4 нет, проверяют элементы схемы выбора ОЗУ. Обязательно проверяют напряжение +4,4 В на выв. 24 IC4, так как напряжение питания на микросхему подается через развязывающий диод D6, который часто выходит из строя. Проверяют наличие входного сигнала частотой



1МГц на выв. 9, 18 IC5 и выходного сигнала микросхемы частотой 100 Гц (выв. 10). Этот сигнал должен поступать на выв. 16 IC2 и выв. 15 IC5. На выходах микросхемы IC10 (выв. 3, 8, 6, 11) должен быть высокий уровень ввиду того, что сигнал на выв. 20 IC2 пассивен. Проверяют наличие сигналов чтения/записи на выв. 5, 36 IC7. Если все указанные сигналы есть, отключают питание схемы АОН, устанавливают на плату ПЗУ (если микросхема впаяна в плату, то подключают ее выв. 20 к плате) и подают питание на схему.

Цифровая часть схемы АОН должна работать, т.е. в соответствии с управляющей программой должен звучать звуковой фрагмент и на индикаторе должна появиться информация (номер версии, автор, текущее время и т.д.). Если этого нет, скорее всего неисправна одна из микросхем: ОЗУ, порт ввода/вывода, таймер. Последние версии управляющих программ («Русь-20» — «Русь-24») имеют встроенные тестовые средства, позволяющие определить неисправный элемент. В этом случае на индикатор выводится сообщение, например, «ERR ОЗУ», что позволяет довольно точно определить неисправный элемент. В ранних версиях управляющих программ таких средств диагностики нет. В этом случае наилучший выход — применение тестовых ПЗУ. В настоящее время имеется несколько вариантов таких тестов, например, ТЕСТ АОН, СУПЕРТЕСТ, ТЕСТ LP. Для проверки микросхему с тестом устанавливают на плату вместо штатной ПЗУ и подают питание на схему. Тестирование происходит до первой выявленной неисправности. Если она критическая, то на индикатор выводится сообщение и тест останавливается. Если неисправность не критическая (компаратор, схема формирования звука, датчик положения трубки и т.д.), то на индикаторе появится сообщение об ошибке, и тестовая программа продолжит работу. В случае, если ПЗУ

с тестом нет, методом замены проверяют микросхемы в следующей последовательности: IC4, IC7, IC5.

6. Проверка схемы индикации и опроса кнопок

Отключают микросхему ПЗУ от платы АОН и осциллографом проверяют наличие высокого потенциала на выв. 2, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 19 IC9 и на выв. 4—7, 9—12 IC8. На выв. 8 IC1 должен быть низкий потенциал и 1-ый разряд индикатора G1 должен светиться. Проверяют омметром исправность диодов D29—D34 и кнопок клавиатуры. Подключают микросхему ПЗУ и, поочередно нажимая каждую кнопку клавиатуры, проверяют соответствие нажатой кнопки индицируемой на индикаторе. Если клавиатура не работает, проверяют наличие импульсов опроса амплитудой 4В на анодах диодов D29—D34 и их поступление на выв. 24, 25 IC7. Если на одном из этих выводов микросхемы низкий потенциал, омметром проверяют резисторы R6, R37.

7. Проверка схемы выдачи сигналов в линию

Сигналы от разных источников (таймер, порт ввода/вывода) объединяются на базе транзистора Q3, через который они поступают в линию. Проверяют на слух, чтобы сигналы, формируемые различными источниками, звучали для абонента так же, как и аналогичные сигналы, формируемые АТС. Подбором сопротивлений резисторов R11, R12 устанавливают необходимый уровень громкости звуковых сигналов, формируемых таймером. Подбором сопротивления резистора R10 устанавливают уровень громкости речевого сигнала, формируемого микросхемой IC7. Для того, чтобы звуковые сигналы, не предназначенные для абонента, не проникали в линию, вместо кремниевого диода D9 лучше установить германиевый, например, типа D9.

8. Проверка схемы подключения к линии при определении номера

От сопротивления резистора R9 зависит вероятность определения

номера абонента. В момент определения номера общее сопротивление нагрузки линии должно составлять примерно 600 Ом. Проверяют схему в режиме автодозвона при подключенной телефонной линии. В режиме ожидания длинного гудка напряжение на линии должно быть величиной $19 \pm 1В$. Сопротивление резистора R9 подбирается в интервале 300...600 Ом.

9. Проверка схемы определения состояния линии

Схема формирует на выв. 21 IC7 сигнал о том, что линия подключена и не занята. Настраивают схему в режиме автодозвона подбором резисторов R21, R22 так, чтобы потенциал на выв. 21 IC7 в режиме контроля не занятой линии был не менее 3,5 В, а в режиме подключения АОН при определении номера — не более 1 В.

10. Проверка детектора сигнала вызова из линии

Схема формирует на выв. 19 IC7 высокий потенциал при поступлении сигнала вызова из линии. Проверяют в режиме приема звонка наличие положительных импульсов амплитудой не менее 4 В на выв. 19 IC7. Затем в режиме автодозвона с подключенной линией убеждаются в том, что амплитуда импульсов на выв. 19 IC7 не превышает величины 2 В.

Настройку схемы выполняют подбором сопротивлений резисторов R27, R28.

11. Проверка компаратора

Осциллографом проверяют выходной сигнал компаратора (выв. 9 IC6) с подключенной линией и установленной телефонной трубкой: должен быть сигнал шума амплитудой около 4 В. Если сигнала нет, подбором сопротивлений резисторов R24, R25 добиваются его появления. Затем снимают трубку, из линии на вход компаратора поступает звуковой сигнал гудка. На выв. 9 IC7 должны быть прямоугольные импульсы амплитудой 4 В.

12. Проверка разговорной схемы

На рис. 1 приведен один из вариантов разговорной схемы, предназначенный для подключения элект-



ретного микрофона и динамика сопротивлением 8...50 Ом. В режиме разговора с абонентом проверяют отсутствие наводок от питающей сети, самовозбуждения схемы (свист в динамике), подавление местного эффекта. В режиме набора номера со снятой трубкой в динамике не должно быть слышно щелчков.

Характерные неисправности и методы их устранения

1. Индикатор АОН не светится, телефон с АОН не работает

Подключают АОН к питающей сети и вольтметром проверяют напряжение +5 В на плате АОН (например, на выв. 40 IC2). Если его нет, то открывают корпус ИП и проверяют наличие напряжения +5 В непосредственно на плате ИП. Если и здесь напряжения нет, восстанавливают работоспособность ИП. Если ИП работает, омметром проверяют исправность проводов от ИП до платы АОН. Если напряжение на плате АОН равно 2...4 В, проверяют ИП и цепи питания АОН согласно приведенной методике.

2. При подключении ИП к питающей сети на индикаторе АОН в одном из разрядов отображается цифра "8"

Вольтметром проверяют напряжение питания на плате АОН. Если оно меньше +4,5 В, то ремонтируют ИП (обычно теряет емкость фильтрующий конденсатор на выходе выпрямителя ИП). Если питание в норме, то значит не работает цифровая часть АОН. Если некоторые микросхемы (ПЗУ, МП, ОЗУ) установлены на переходных панелях, проверяют, есть ли контакты между выводами микросхем и схемой АОН (из-за нагрева микросхем они "вылезают" из панелей). Затем согласно п.2—6 методики проверяют работоспособность элементов цифровой схемы АОН.

3. На индикаторе АОН хаотично появляются и исчезают символы во всех разрядах индикатора, АОН не работает

Отключают ИП от схемы АОН и проверяют его согласно п.1 методики.

Если ИП исправен, методом замены проверяют микросхему ОЗУ.

4. После кратковременного отсутствия напряжения в питающей сети АОН перезапускается (звучит музыкальный фрагмент, обнуляются показания часов и т.д.)

Вольтметром проверяют наличие напряжения не менее +2,5 В на выв. 24 IC4 после отключения ИП от питающей сети. Если оно меньше, омметром проверяют диод D6 и методом замены конденсатор C3. Рекомендуется установить конденсатор емкостью 200...300 мкФ. Если эти меры не помогают, устанавливают диод типа КД522 между источником напряжения +5 В и выв. 14 IC8 анодом к источнику напряжения +5 В и проверяют работу схемы АОН после кратковременного отключения питания. Если неисправность сохраняется, заменяют микросхему ОЗУ.

5. АОН работает только после многократного включения/выключения ИП

Проверяют работоспособность схемы сброса согласно п.3 методики.

6. АОН работает неустойчиво, перезапускается, самопроизвольно изменяется режим работы

Неисправный элемент очень трудно локализуется, особенно если неисправность проявляется с периодичностью несколько часов. Проверяют установку микросхем в переходных панелях, выходное напряжение и амплитуду пульсаций ИП, работоспособность цифровой части схемы АОН согласно п. 2—6 методики. Если неисправный элемент не обнаружен, отключают штатный ИП от схемы АОН, подают на него повышенное (+5,3 В) или пониженное (+4,7 В) напряжение от регулируемого ИП и проверяют схему с помощью тестовой ПЗУ. Как правило, неустойчиво работающая микросхема в одном из этих режимов перестает работать совсем и локализуется тестом.

7. АОН работает, но изображение на его индикаторе пульсирует

Проверяют осциллографом уровень пульсаций выходного напряже-

ния ИП +5 В. Если пульсации выше нормы (50 мВ), устраняют неисправность. Если ИП исправен, то скорее всего неисправен таймер IC5. Устанавливают в цепи питания таймера диод типа КД522 анодом к источнику напряжения +5 В. Если неисправность не устраняется, заменяют микросхему. Рекомендуется установить импортную микросхему типа 8253 или отечественную типа КР1810ВИ54.

8. Не работает одна или несколько кнопок клавиатуры АОН, изображение на индикаторе нормальное

Отключают АОН от питающей сети и омметром проверяют неработающие кнопки и провода, соединяющие клавиатуру со схемой АОН. Если не работает группа кнопок 1—6 или (7—9, 0, #, *), осциллографом проверяют наличие высокого потенциала +4 В на выв. 24, 25 IC7 и появление на них импульсов в момент нажатия клавиш одной из групп. Если сигналы есть, а реакции АОН на нажатие кнопок нет, заменяют IC7. Если на одном из выв. 24, 25 IC7 низкий потенциал (0 В), проверяют резисторы R36, R37.

9. При нажатии кнопок клавиатуры АОН требуются повышенные усилия

Такая неисправность характерна для телефонов с клавиатурой, изготовленной из токопроводящей резины. Разбирают телефон, отделяют резиновые кнопки от платы клавиатуры и спиртом промывают контактные площадки платы и кнопок. Затем простым карандашом твердостью 1М—3М закрашивают контактные поверхности платы клавиатуры и кнопок, собирают клавиатуру и проверяют ее работоспособность. Если улучшение работы клавиатуры незначительное, увеличивают сопротивление резисторов R36, R37 до 100 кОм.

10. Постоянно светится (не светится) один сегмент индикатора АОН во всех разрядах, АОН работает

Осциллографом проверяют им-



пульсы амплитудой около 4 В на выв. 2, 5, 6, 9, 12, 15, 16, 19 IC9. Если на одном из выводов микросхемы высокий (низкий) уровень, проверяют ее входные сигналы (выв. 3, 4, 7, 8, 13, 14, 17, 18) и делают вывод об исправности микросхемы. Если на выводе IC9 появляется сигнал после отключения соответствующего резистора R47—R54, проверяют исправность индикатора G1.

11. Не светится один из разрядов индикатора АОН и соответствующая группа из 2-х кнопок (например, 2-й разряд индикатора и кнопки “1”, “7”)

Осциллографом проверяют сканирующие импульсы на выв. 9 IC11. Если их нет, заменяют микросхему. Если сигнал есть, проверяют индикатор G1, диод D29.

12. При установке трубки на телефонный аппарат телефон не отключается от линии, из динамика трубки слышны короткие гудки

Осциллографом проверяют высокий потенциал (+5 В) на выв. 20 IC7 в положении, когда трубка установлена на телефон. Если сигнала нет, проверяют исправность микропереключателя S1, резистора R19. Если сигнал на выв. 20 IC7 есть, а уровень сигнала на выв. 17 IC7 не изменяется с высокого на низкий, заменяют микросхему. Если на выв. 17 IC7 сигнал есть, проверяют элементы Q4, R14, C5, выв. 13, 12 IC8.3.

13. В режиме автодозвона АОН работает, но после снятия трубки нет звука в динамике трубки

Как и в случае предыдущей неисправности, проверяют датчик положения трубки, микросхему IC7, элементы Q4, IC8. Если все элементы исправны, проверяют элементы разговорной схемы, провода, соединяющие трубку с телефоном, динамика трубки.

14. Различная громкость звуков в динамике АОН при воспроизведении от различных источников (звук из линии, звук под-

тверждения нажатия кнопок, речевые сигналы)

Экспериментально подбирают сопротивления резисторов R29—R32. Резисторы R29, R30 определяют уровень сигнала, поступающего из линии, резистор R31 — уровень сигналов таймера (подтверждение нажатия кнопок, мелодии будильников), резистор R32 — уровень речевых сигналов порта ввода/вывода.

15. Номер абонента не определяется, часы АОН сильно спешат или отстают

Осциллографом проверяют соответствие сигналов на выв. 4 IC8.1 и выв. 6 IC2 (осц. 1, 2). Если есть значительные отклонения (больше 5%), заменяют резонатор X1.

16. Не работает режим автодозвона

Проверяют исправность следующих элементов схемы АОН:

- схемы определения состояния линии (п. 9 методики);
- схемы подключения линии при определении номера (п. 8 методики);
- схемы выдачи сигналов в линию (п. 7 методики);
- компаратора (п. 11 методики).

17. После определения номера абонента и снятия телефонной трубки АОН в динамике трубки слышны короткие гудки

Неправильно настроена схема определения состояния линии. Настраивают схему согласно п. 9 методики.

18. Номер абонента определяется плохо или не определяется

Если номер не определяется, возможно, телефонная станция не оборудована аппаратурой автоматического определения номера. Если это не так, осциллографом проверяют сигнал запроса частотой 425 Гц на выв. 16 IC7 в момент звонка абонента. Если сигнала запроса нет, заменяют микросхему. Если сигнал запроса формируется, проверяют компаратор согласно п. 11 методики. Если компаратор исправен, заменяют микросхему IC7. Если номер определяется плохо (низкий процент определения,

ошибки определения), возможны следующие причины:

- число подключенных параллельно телефонов больше трех;
- в телефонных розетках установлены конденсаторы;
- телефон подключен через блокиратор телефонной линии.

19. При определении номера абонента на экране индикатора отображаются только несколько последних цифр

Скорее всего, неправильно установлен параметр управляющей программы, который определяет количество цифр телефонного номера. Это может произойти из-за ошибки пользователя при установке параметров или по причине сбоя ОЗУ во время кратковременного отключения питания.

20. Не набирается номер в линию со снятой трубкой, звуковой сигнал “линия не занята” в динамике трубки не прерывается, во время набора цифры на индикаторе АОН отображаются только в одном разряде

Возможно, из-за сбоя изменилось значение константы скорости набора в линию (см. руководство пользователя на конкретную версию управляющей программы). Устанавливают требуемое значение константы или выполняют “горячий” перезапуск АОН. Если после этого неисправность сохраняется, осциллографом проверяют прохождение импульсов набора по цепи: выв. 14 IC7, выв. 11, 10 IC8.4, D10, R13, Q3. Если элементы исправны, устанавливают трубку на телефон и вольтметром измеряют напряжение телефонной линии (58...60 В). Если оно значительно меньше (40...15 В), отключают АОН от питающей сети и от линии, выпаивают из схемы элементы D14—D17, Q2—Q4 и омметром проверяют их исправность. Транзисторы рекомендуется проверить методом замены.

21. Телефон с АОН работает, но абонент вас не слышит

Проверяют исправность микрофона и элементов разговорной схемы.