

# ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕГУЛИРОВКЕ ДОМОФОНОВ

## МЕТАКОМ МК20

Регулировка домофонов **МЕТАКОМ МК20** заключается в *установке порогов компаратора* и *настройке спикерфона* (установка чувствительности микрофона и громкости динамика). Все регулировки выполняются электронным способом в сервисном режиме и не требуют демонтажа вызывной панели и снятия задней крышки.

### УСТАНОВКА ПОРОГОВ КОМПАРАТОРА

Для правильной установки порогов компаратора требуется понимание принципа определения состояния абонентской трубки, использующегося в домофонах с координатной системой адресации. Не смотря на то, что в конце данного раздела приведена пошаговая *инструкция по установке порогов компаратора*, мы настоятельно рекомендуем ознакомиться с приведенным ниже описанием принципов работы.

Общие требования к установке порогов: домофон должен надежно определять состояние трубки независимо от длины (и, соответственно, сопротивления) абонентской линии, конкретного экземпляра абонентской трубки, громкости разговора абонента с посетителем, электромагнитных наводок и помех в линии.

Напряжение на абонентской линии во всех режимах работы домофона измеряется аналогово-цифровым преобразователем (АЦП), встроенным в микроконтроллер (рис. 1).

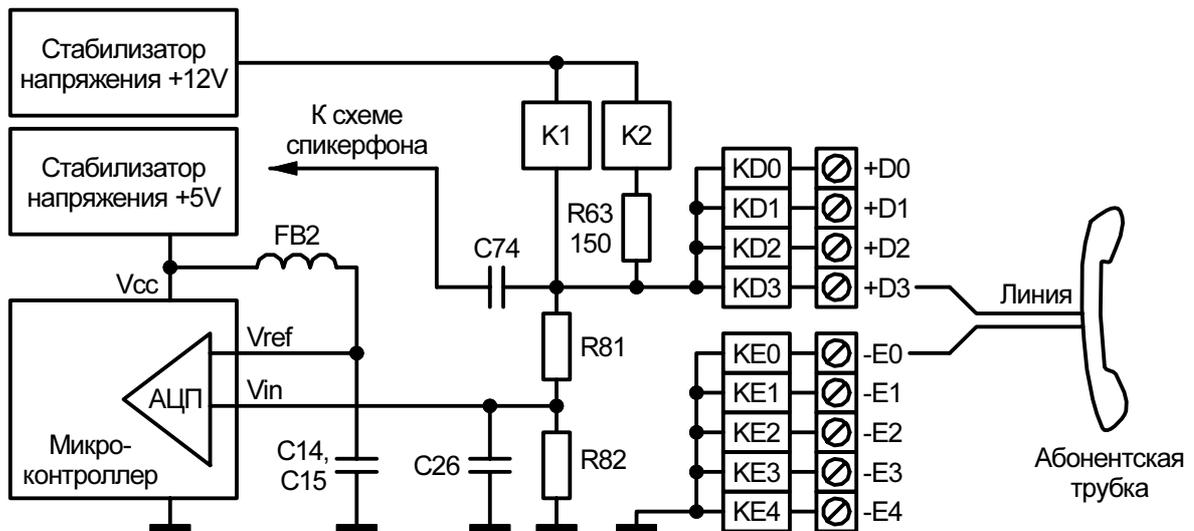


Рис. 1. Упрощенная схема измерения напряжения в абонентской линии (элементы защиты условно не показаны).

Для приведения напряжения линии (0...12V) в диапазон, допустимый для АЦП (0...5V), используется резистивный делитель R81, R82. Напряжение, снимаемое с делителя, подается на вход АЦП. Для уменьшения влияния помех применен сглаживающий конденсатор C26.

Для определения трех возможных состояний абонентской трубки (уложена / поднята / нажата кнопка) используется сравнение напряжения в линии с двумя установленными в процессе регулировки пороговыми – *верхним* и *нижним*.

АЦП постоянно измеряет напряжение и заносит результаты измерений в кольцевой буфер емкостью 64 отсчета. Каждое измерение занимает промежуток времени от 65 до 125 микросекунд, таким образом, буфер содержит результаты измерений за последние 4...8 миллисекунд.

Выводы о положении абонентской трубки программа делает на основе анализа *всех* отсчетов буфера. Например, для того, чтобы положение трубки было определено как «трубка уложена», необходимо, чтобы *все* отсчеты буфера были *ниже нижнего порога*. А для того, чтобы определилось нажатие кнопки на абонентской трубке, необходимо, чтобы *все* отсчеты буфера были *выше верхнего порога*. Если ни одно из этих двух условий не выполняется, то считается, что трубка находится в поднятом положении («режим разговора»). Таким образом, случайные выбросы напряжения, если их длительность не превышает четырех миллисекунд, не приведут к неправильному определению положения трубки.

Рассмотрим напряжение в абонентской линии в различных режимах работы домофона (рис.2).

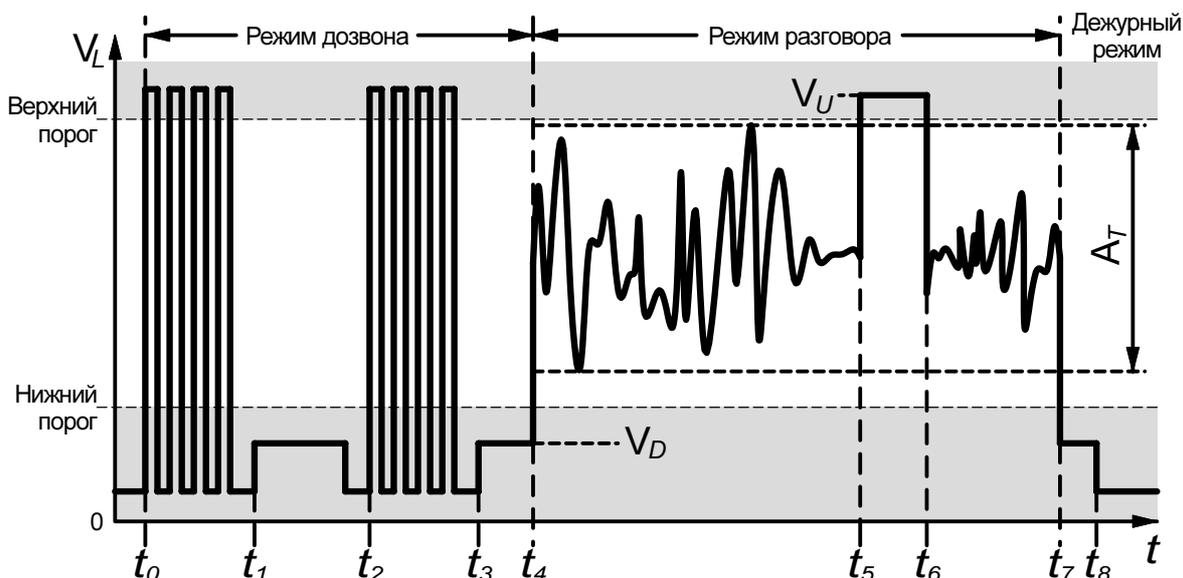


Рис. 2. Напряжение абонентской линии в различных режимах работы.

В исходном состоянии (дежурный режим) все ключи (К1, К2, КD0-КD3, КЕ0-КЕ4, см. рис. 1) разомкнуты, напряжение в линии близко к нулю.

При нажатии кнопки на блоке вызова производится подключение требуемой абонентской линии путем замыкания одного из ключей КD0-КD3 и одного из ключей КЕ0-КЕ4. Далее описаны процессы, происходящие в абонентской линии в определенные моменты времени:

- $t_0$  – начало режима дозвона - подача вызывного сигналов на трубку выбранного абонента. Ключ К1 замыкается с частотой, обусловленной характером вызывного сигнала;
- $t_1$  – замыкается ключ К2 – включается резистор «подтяжки» R63, начинается измерение напряжения в линии в течении четырех секунд для определения момента поднятия трубки;
- $t_2$  – поскольку трубка не поднята, повторяется подача вызывного сигнала;
- $t_3$  – снова включается резистор «подтяжки» и измеряется напряжения в линии;
- $t_4$  – абонентская трубка поднята. В этот момент включается схема спикерфона и начинается режим разговора. Напряжение в линии постоянно измеряется для определения момента опускания трубки или нажатия абонентом кнопки открывания замка;
- $t_5$  – на абонентской трубке нажата кнопка открывания замка;
- $t_6$  – кнопка открывания отпущена. Продолжается режим разговора;
- $t_7$  – трубка уложена на подставку. Режим разговора закончен. Схема спикерфона выключается, прекращается измерение напряжения в линии;
- $t_8$  – выключается резистор «подтяжки», домофон возвращается в дежурный режим.

На приведенном рисунке, а также далее в тексте используются следующие обозначения:

$V_U$  – напряжение в линии при нажатой кнопке открывания;

$V_D$  – напряжение в линии при уложенной абонентской трубке;

$A_T$  – амплитуда напряжения в линии при разговоре посетителя с абонентом.

На результат измерения напряжения влияют следующие дестабилизирующие факторы (рис. 1):

- неточность выходного напряжения стабилизатора +12V;
- неточность выходного напряжения стабилизатора +5V;
- неточность резисторов делителя напряжения R81, R82;
- неточность резистора «подтяжки» R63;
- падение напряжения на ключе K2;
- падение напряжения на ключах KDx и KEx;
- влияние температуры окружающей среды на точность вышеуказанных величин и точность измерения напряжения встроенным АЦП;
- разброс параметров различных экземпляров трубок;
- ток утечки абонентской линии (вызванный влажностью, плохой изоляцией и т.д.).

В процессе проведения настройки мы исключаем влияние первых шести факторов, так как для определения напряжения в линии мы используем *измерение* этого напряжения для *конкретного* (настраиваемого) экземпляра домофона.

Далее мы используем *поправочную константу*, компенсирующую неточность напряжения для худшего сочетания последних трех дестабилизирующих факторов. Величину поправочной константы принимаем равной шести отсчетам АЦП, что при пересчете в напряжение линии соответствует примерно 0.28 В.

При измерении напряжения линии в состоянии «трубка уложена» одним из наиболее значимых факторов становится сопротивление абонентской линии. Поэтому в процессе настройки напряжение в линии *при уложенной трубке* ( $V_D$ , рис. 2) измеряется при включенном в разрыв абонентской линии дополнительном сопротивлении величиной 47 Ом. Это *гарантирует* правильную работу домофона в диапазоне допустимых сопротивлений абонентской линии в пределах 0...40 Ом, как указано в паспорте домофона.

Для удобства настройки рекомендуется собрать простейшую схему (рис. 3):

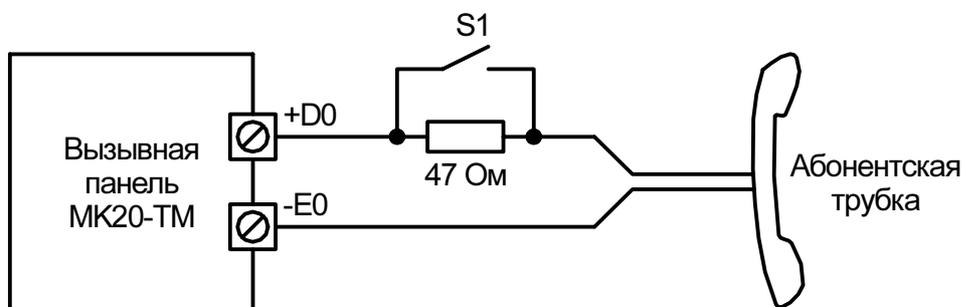


Рис. 3. Схема подключения абонентской трубки при настройке порогов компаратора.

Настройка порогов производится в сервисном режиме работы домофона. Для того, чтобы войти в сервисный режим, наберите мастер-код или воспользуйтесь ранее запрограммированным мастер-ключом. После входа в сервисный режим открывается основная страница сервисного режима (см. табл. 1). Для перехода на страницу «*Тестирование АЦП и установка порогов компаратора*», нажмите кнопку **19**.

Раскладка клавиатуры и функции светодиодов в режиме «*Тестирование АЦП и установка порогов компаратора*» приведены в таблице 2.

Таблица 1.

<b>ОСНОВНАЯ СТРАНИЦА СЕРВИСНОГО РЕЖИМА</b>					
Функция кнопки	Функция светодиода	N кнопки / светодиода		Функция светодиода	Функция кнопки
Выход из сервисного режима	<b>О</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>G</b>	Программирование / стирание ключей
Абонентские установки	<b>G</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>G</b>	Установка параметров для 21-го абонента
Копирование установок 21-го абонента для всех абонентов	<b>R</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>G</b>	Показать серийный номер домофона и номер версии программного обеспечения
Общие установки	<b>G</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>R</b>	Копирование всех настроек домофона в ключ Dallas DS1996
<b>ПОЛНАЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ</b>	<b>R</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>R</b>	Восстановление настроек домофона из ключа Dallas DS1996
Программирование мастер-ключа	<b>G</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>G</b>	Смена мастер-кода (запрашивается дополнительное подтверждение)
-	-	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>G</b>	Смена общего кода
Установка уровней громкости звуковых сигналов	<b>G</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>G</b>	Построение таблицы индивидуальных кодов доступа
Установка параметров звуковых сигналов	<b>G</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>G</b>	Тестирование АЦП и установка порогов компаратора
Установка времени открывания замка (1...20 секунд)	<b>G</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>G</b>	Настройка спикерфона

Таблица 2.

<b>ТЕСТИРОВАНИЕ АЦП И УСТАНОВКА ПОРОГОВ КОМПАРАТОРА</b>					
Функция кнопки	Функция светодиода	N кнопки / светодиода		Функция светодиода	Функция кнопки
Возврат на основную страницу сервисного режима	<b>О</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>G</b>	Переход в режим измерения минимального / максимального значения
Выбор абонента и установка соединения / разрыв соединения	<b>G*</b> – нет соедин. <b>О</b> – есть соедин.	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>G*</b> – выкл. <b>О</b> – включено	Включение / выключение схемы спикерфона
- (D7)	Светодиоды 3...10 показывают измеренное напряжение в линии в двоичном коде. Разряду D0 (младшему) соответствует светодиод 10, разряду D7 (старшему) соответствует светодиод 3.  Нажмите кнопку 19 для того, чтобы посмотреть это значение в десятичном виде.	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>R</b>	Возврат заводской установки порогов (с предварительным запросом подтверждения)
- (D6)		<b>4</b>	<b>14</b>	-	-
- (D5)		<b>5</b>	<b>15</b>	-	-
- (D4)		<b>6</b>	<b>16</b>	<b>О</b>	Установка верхнего порога
- (D3)		<b>7</b>	<b>17</b>	<b>О</b>	Установка нижнего порога
- (D2)		<b>8</b>	<b>18</b>	-	-
- (D1)		<b>9</b>	<b>19</b>	<b>G</b>	Показать десятичное значение отсчета АЦП, отображаемое светодиодами 3...10
- (D0)		<b>10</b>	<b>20</b>	<b>G</b>	Переход в режим индикации состояния трубки

В столбцах таблиц «Функция светодиода» приняты следующие условные обозначения: **G** – светодиод светится зеленым цветом, **R** – светодиод светится красным цветом, **О** – светодиод светится оранжевым цветом (оттенок зависит от типа установленных светодиодов), - (прочерк) – светодиод выключен.

Звездочкой (\*) отмечено состояние при входе в описываемый режим.

В режиме «*Тестирование АЦП и установка порогов компаратора*» вы можете:

- посмотреть установленные значения порогов компаратора:

Для просмотра установленного значения **верхнего** порога нажмите кнопку **16**, затем **19**. Установленное значение будет показано в десятичном виде вспышками светодиодов 1-10 левого столбца. Нажмите кнопку **16** для возврата на страницу установки порогов.

Для просмотра установленного значения **нижнего** порога нажмите кнопку **17**, затем **19**. Установленное значение будет показано в десятичном виде вспышками светодиодов 1-10 левого столбца. Нажмите кнопку **17** для возврата на страницу установки порогов.

- установить новые значения порогов компаратора:

Для установки значения **верхнего** порога нажмите кнопку **16**, наберите в левом столбце клавиатуры требуемое значение и нажмите кнопку **20**.

Для установки значения **нижнего** порога нажмите кнопку **17**, наберите в левом столбце клавиатуры требуемое значение и нажмите кнопку **20**.

*Для того, чтобы вновь введенные значения порогов были сохранены в энергонезависимой памяти домофона, при возврате на основную страницу сервисного режима необходимо подтвердить сохранение сделанных установок (см. ниже).*

- восстановить заводскую установку порогов:

Нажмите кнопку **13**. Будет запрошено подтверждение на восстановление заводской установки. Нажмите кнопки в последовательности **1-2-3** для подтверждения операции.

- установить / разорвать соединение с любым абонентом:

Нажмите кнопку **2**. При этом все светодиоды сменят цвет свечения на оранжевый. Нажмите кнопку абонента, с которым нужно установить соединение. После этого нужное соединение будет установлено, панель вернется в режим установки порогов, а светодиод 2 сменит цвет свечения на оранжевый. Повторное нажатие кнопки **2** приведет к разрыву установленного соединения. При этом светодиод 2 будет светиться красным цветом.

- включить / выключить схему спикерфона:

Кнопка **12** включает / выключает спикерфон. Светодиод 12 отражает текущее состояние: зеленый цвет – спикерфон выключен, оранжевый – включен. Поскольку спикерфон не связан схемой измерения по постоянному напряжению (см. рис. 1), его включение требуется только для оценки амплитуды сигнала в режиме «разговор» и при проверке правильности установленных порогов.

- посмотреть текущее напряжение в линии, измеренное АЦП:

Текущее напряжение в линии постоянно отображается светодиодами 3...10 в двоичном виде. Для просмотра этого значения в десятичном виде нажмите кнопку **19** – текущее значение будет показано вспышками светодиодов 1...10 левого столбца.

- перейти в режим измерения минимального / максимального напряжения:

Этот режим предназначен для оценки амплитуды сигнала в режиме «разговор» (величина  $A_T$  на рис. 2). Для этого должно быть установлено соединение с абонентской трубкой и включен спикерфон. Нажмите кнопку **11**. После этого панель перейдет в режим измерения

минимального / максимального напряжения в линии.

Светодиоды 3...10 показывают минимальное, а светодиоды 13...20 - максимальное напряжение в линии в двоичном виде. Измерение (и накопление) минимума / максимума начинается с момента входа в этот режим. Начать измерение сначала (т.е. сбросить накопленные показания) можно нажатием кнопки **20**. Посмотреть минимальное и максимальное значение в десятичном виде можно по нажатию кнопок **9** и **19** соответственно. Возврат в режим настройки порогов осуществляется нажатием кнопки **11**.

В общем случае максимальное напряжение в линии в режиме разговора не должно превышать верхнего порога. В противном случае возможно «самопроизвольное» открывание замка. Минимальное напряжение в линии в режиме разговора не должно быть ниже нижнего порога (рис. 2). Следует учитывать тот факт, что кратковременное (менее 4 миллисекунд) нарушение этих требований не приводит к неправильному определению состояния трубки, что было отмечено ранее.

Данный режим измерения не используется при обычной настройке порогов, т.к. вышеуказанные требования обычно выполняются, но может быть полезен как дополнительный инструмент в некоторых нестандартных ситуациях.

- перейти в режим индикации состояния трубки:

Нажмите кнопку **20**. После этого светодиоды 8, 9, 10 будут показывать состояние трубки абонента, с которым установлено соединение.

Определение состояния трубки основывается на установленных в данный момент значениях порогов.

10 – трубка уложена;

9 – трубка поднята (режим разговора);

8 – трубка поднята и нажата кнопка.

Возврат в режим настройки порогов осуществляется по нажатию любой кнопки.

- вернуться на основную страницу сервисного режима:

Нажмите кнопку **1**. Если значения порогов были изменены, то будет запрошено подтверждение на запись новых значений в память домофона. Светодиоды 1, 2, 3 светятся оранжевым цветом. Если новые значения требуется сохранить, нажмите кнопки в последовательности **1 – 2 – 3**. Нажатие кнопок в другой последовательности отменяет сохранение сделанных изменений.

**Внимание!** При работе в сервисном режиме нужно учитывать, что если в течении 2 минут не будет нажата ни одна кнопка, произойдет автоматический возврат в обычный режим работы.

## Инструкция по установке порогов компаратора

1. Войдите в сервисный режим, набрав мастер-код или воспользовавшись ранее запрограммированным мастер-ключом.
2. Нажмите кнопку **19** для перехода в режим настройки порогов.
3. Нажмите кнопку **2**, затем **1** для установки соединения с трубкой (предполагаем, что трубка подключена к контактам вызывной панели **+D0** и **-E0**, что соответствует абоненту N1).
4. **Установка верхнего порога:**
  - 4.1. Замкните переключатель S1 (рис. 3) для исключения из линии дополнительного резистора.
  - 4.2. Поднимите абонентскую трубку и нажмите кнопку открывания замка на трубке. Дождитесь установления показаний на светодиодах 3...10.
  - 4.3. Продолжая удерживать кнопку открывания нажатой, нажмите кнопку **19** и считайте измеренное значение напряжения в линии в десятичном виде (оно будет показано вспышками светодиодов левого столбца). Отпустите кнопку открывания.
  - 4.4. Из полученного значения вычтите 6 – получено значение **верхнего** порога.
  - 4.5. Нажмите кнопку **16**, наберите полученное значение **верхнего** порога в левом столбце клавиатуры. Нажмите кнопку **20**.
5. **Установка нижнего порога:**
  - 5.1. Разомкните переключатель S1 (рис. 3) для включения в линию дополнительного резистора, имитирующего максимальное сопротивление абонентской линии.
  - 5.2. Уложите абонентскую трубку на подставку. Дождитесь установления показаний на светодиодах 3...10.
  - 5.3. Нажмите кнопку **19** и считайте измеренное значение напряжения в линии в десятичном виде (оно будет показано вспышками светодиодов левого столбца).
  - 5.4. К полученному значению прибавьте 6 – получено значение **нижнего** порога.
  - 5.5. Нажмите кнопку **17**, наберите полученное значение **нижнего** порога в левом столбце клавиатуры. Нажмите кнопку **20**.
6. **Сохранение установленных порогов:**
  - 6.1. Нажмите кнопку **1** для возврата на основную страницу сервисного режима.
  - 6.2. Если вы ввели значения порогов, отличающиеся от ранее установленных, будет запрошено подтверждение на сохранение новых значений – светодиоды 1, 2, 3 будут светиться оранжевым цветом. Нажмите кнопки в последовательности **1-2-3** для сохранения новых значений.
7. **Проверка установленных порогов:**
  - 7.1. Нажмите кнопку **19** для перехода в режим настройки порогов.
  - 7.2. Нажмите кнопку **2**, затем **1** для установки соединения с трубкой.
  - 7.3. Нажмите кнопку **12** для включения схемы спикерфона.
  - 7.4. Замкните переключатель S1.
  - 7.5. Нажмите кнопку **20** для перехода в режим индикации состояния трубки.
  - 7.6. Светодиоды 8, 9, 10 показывают текущее состояние трубки (снята и нажата кнопка / снята / уложена соответственно). Проверьте правильность определения домофоном состояния трубки. Особое внимание следует уделить проверке режима разговора. Проверьте устойчивость определения положения «трубка снята» - громко говорите в микрофон трубки и вызывной панели, сильно подуйте в микрофон трубки, постучите ладонью по трубке. Если при этом будут вспыхивать светодиоды 8 или 10, то пороги установлены неверно.
  - 7.7. Разомкните переключатель S1 и повторите пункт 7.6.
8. Если проверка прошла успешно, настройку порогов можно считать выполненной. В противном случае повторите настройку сначала.

## НАСТРОЙКА СПИКЕРФОНА

В домофоне МЕТАКОМ МК20 разговорный тракт построен на базе микросхемы спикерфона, управляемого голосом МС34118Р производства Motorola, Inc. (ON Semiconductor).

Очень упрощенно принцип работы микросхемы можно представить следующим образом. Микросхема содержит два канала – канал приема (от абонентской трубки к вызывной панели) и канал передачи (от вызывной панели к трубке). Если сигнал, поступающий от абонентской трубки, превышает сигнал с микрофона вызывной панели, включается канал приема. Если же сигнал с вызывной панели громче, включается канал передачи.

Поскольку суммарный коэффициент усиления каналов приема и передачи всегда меньше единицы, полностью устраняется возможность самовозбуждения разговорного тракта из-за акустической связи между динамиком и микрофоном вызывной панели.

Внимание! Вышесказанное не относится к акустической связи между вызывной панелью и трубкой. Такая связь при нормальной эксплуатации домофона отсутствует. Поэтому

**НЕ ПЫТАЙТЕСЬ НАСТРАИВАТЬ СПИКЕРФОН ИЛИ ПРОВЕРЯТЬ ЕГО РАБОТУ, ЕСЛИ АБОНЕНТСКАЯ ТРУБКА НАХОДИТСЯ В ОДНОМ ПОМЕЩЕНИИ С ВЫЗЫВНОЙ ПАНЕЛЬЮ!**

Одним из основных требований, предъявляемых к устройствам, в которых используется спикерфон, это максимальная акустическая изоляция микрофона от динамика. Плохая изоляция или слишком высокая громкость динамика приводит к тому, что при громких звуках микрофон вызывной панели «слышит» динамик и микросхема спикерфона переключается с приема на передачу. Это проявляется как «замирание» звука, приходящего с абонентской трубки. Отсюда следует основная задача, которая должна быть решена в процессе настройки спикерфона – требуется установить максимальную (насколько это возможно) громкость динамика, при которой еще не наблюдается описанного выше эффекта.

Следует обратить особое внимание на качество микрофона и правильность его крепления. Микрофон устанавливается в отверстие демфера (пористая резина), который приклеивается к внутренней поверхности вызывной панели. Корпус микрофона не должен иметь контакта с вызывной панелью. Некоторые микрофоны имеют высокую чувствительность с тыльной стороны или очень чувствительны к вибрации корпуса. Результатом использования таких микрофонов может стать в лучшем случае низкое качество звука, в худшем - невозможность настройки звукового тракта.

Для настройки спикерфона абонентская трубка подключается так же, как при настройке порогов компаратора (рис. 3).

Настройка спикерфона производится в сервисном режиме. После входа в сервисный режим открывается основная страница сервисного режима (см. табл. 1). Для перехода на страницу **«Настройка спикерфона»**, нажмите кнопку **20**.

Раскладка клавиатуры и функции светодиодов в режиме **«Настройка спикерфона»** приведены в таблице 3.

Светодиоды 14 и 15 индицируют текущее направление передачи: 14 – от панели к трубке, 15 – от трубки к панели.

Светодиоды 7...10 и 17...20 показывают текущую чувствительность микрофона и громкость динамика соответственно. Каждый из этих параметров может быть установлен в диапазоне от 0 (светодиоды 7...10 или 17...20 выключены) до 15 (светодиоды 7...10 или 17...20 включены).

Имеется возможность отключения динамика вызывной панели кнопкой **11**.

Для настройки спикерфона требуется два человека – один («посетитель») у вызывной панели, другой («абонент») – с трубкой, находящийся в другом помещении.

<b>НАСТРОЙКА СПИКЕРФОНА</b>					
<b>Функция кнопки</b>	<b>Функция светодиода</b>	<b>№ кнопки / светодиода</b>		<b>Функция светодиода</b>	<b>Функция кнопки</b>
Возврат на основную страницу сервисного режима	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>G</b> – выкл. <b>0*</b> – включено	Включение / выключение динамика вызывной панели
Выбор абонента и установка соединения / разрыв соединения	<b>G*</b> – нет соедин-я <b>0</b> – есть соедин-е	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>G*</b> – выкл. <b>0</b> – включено	Включение / выключение схемы спикерфона
-	-	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>R</b>	Возврат заводской настройки спикерфона (с предварительным запросом подтверждения)
-	-	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>R /</b> - передача	-
-	-	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>R /</b> - прием	-
-	-	<b>6</b>	<b>16</b>	-	-
-	Светодиоды 7...10 показывают установленную чувствительность микрофона в двоичном виде (0...15)	<b>7</b>	<b>17</b>	Светодиоды 17...20 показывают установленную громкость динамика в двоичном виде (0...15)	-
-		<b>8</b>	<b>18</b>		-
Увеличение чувствительности микрофона		<b>9</b>	<b>19</b>		Увеличение громкости динамика
Уменьшение чувствительности микрофона		<b>10</b>	<b>20</b>		Уменьшение громкости динамика

### Инструкция по настройке спикерфона

1. Войдите в сервисный режим, набрав мастер-код или воспользовавшись ранее запрограммированным мастер-ключом.
2. Нажмите кнопку **20** для перехода в режим настройки спикерфона.
3. Нажмите кнопку **2**, затем **1** для установки соединения с трубкой (предполагаем, что трубка подключена к контактам вызывной панели **+D0** и **-E0**, что соответствует абоненту N1).
4. Нажмите кнопку **12** для включения схемы спикерфона.
5. Замокните переключатель S1 (рис. 3).
6. Установите громкость динамика (кнопками **19** и **20**) и чувствительность микрофона (кнопками **9** и **10**) таким образом, чтобы спикерфон уверенно переключался на передачу (включается светодиод 14), если говорит «посетитель» и на прием (включается светодиод 15), если говорит «абонент».
7. Убедитесь в отсутствии «замираний» голоса «абонента», особенно, если «абонент» говорит громко. Если «замирания» есть, уменьшите громкость динамика.
8. Нажмите кнопку **1** для возврата на основную страницу сервисного режима.
9. Если вы изменили настройку спикерфона, будет запрошено подтверждение на сохранение новых значений – светодиоды 1, 2, 3 будут светиться оранжевым цветом. Нажмите кнопки в последовательности **1-2-3** для сохранения новых установок.
10. Нажмите кнопку **1** для выхода из сервисного режима.
11. Проверьте качество звука, устанавливая соединение с «абонентом» при замкнутом и разомкнутом переключателе S1.