

## Речевой информатор РИ-2

### Техническое описание

#### 1. Назначение

- 1.1. Речевой информатор, далее устройство, предназначен для обеспечения безопасного перехода пешеходами проезжей части дорожного полотна за счет воспроизведения речевого или музыкального сообщения. Звуковое сообщение может воспроизводиться:
  - 1.1.1. В автономном режиме сразу после включения питания,
  - 1.1.2. В управляемом режиме (при наличии связи с дорожным контроллером) – по команде контроллера с нормальной или пониженной громкостью (в зависимости от времени суток).
- 1.2. Условия эксплуатации:
  - 1.2.1. Рабочий диапазон температуры окружающей среды от минус 40 °С до 60°С.
  - 1.2.2. Относительная влажность воздуха до 95% при температуре 30°С без конденсации влаги.
  - 1.2.3. Атмосферное давление от 460 до 780 мм. рт. ст.

#### 2. Технические данные

- 2.1. При подключении по линии RS-485 устройство обеспечивает выполнение функций п.1.1 совместно с контроллерами КДУ-3.1, КДУ-3.2 с программным обеспечением версии 2 (pit322 и выше), с контроллерами КДУ-3М с программным обеспечением версии 0.14 (kdu3m01d) и выше.
- 2.2. При работе с КДУ-3М поддерживается возможность связи по RS-485 с кодированием «Манчестер-2».
- 2.3. К одному контроллеру КДУ-3, КДУ-3М может быть подключено четыре устройства по линии RS-485/Манчестер-2 или до 20 устройств на один силовой выход контроллера.
- 2.4. При подключении к силовому выходу (220В) любого дорожного контроллера устройство обеспечивает работу только в автономном режиме.
- 2.5. Устройство по кольцу воспроизводит речевое сообщение в формате .wav (8 бит, моно, 11025 Гц) до тех пор, пока присутствует питание или команда дорожного контроллера. При пропадании связи с дорожным контроллером устройство продолжает функционировать в предыдущем режиме в течение 3-х секунд, после чего переходит в режим ожидания.
- 2.6. Звуковое сопровождение может быть изменено конечным пользователем.
- 2.7. Длительность фразы речевого сообщения – 6, 12, 18 или 24 секунды в зависимости от исполнения устройства (объема памяти) при частоте дискретизации 11025Гц.
- 2.8. Выходная мощность звукового сигнала – не менее 6 Вт в режиме «день» (с 7 до 23-х часов). В режиме «ночь» выходная мощность снижается не менее чем в 2 раза или звуковой сигнал отключается. Используется время контроллера.
- 2.9. Напряжение питания устройства – 220В ± 20%.
- 2.10. Потребляемая мощность – не более 15 Вт.

#### 3. Состав устройства

- 3.1. Речевой информатор состоит из следующих основных узлов:
  - 3.1.1. Платы контроллера. Плата контроллера содержит блок питания, усилитель мощности и обеспечивает воспроизведение речевого сообщения.
  - 3.1.2. Динамической головки.

#### 4. Конфигурация устройства.

- 4.1. Устройство имеет переключатель SA1, определяющий настройки устройства:
  - SA1.1 – ON-автономная работа. Воспроизведение речевого сообщения сразу после подачи питания. Переключатели SA1.2, SA1.3 игнорируются. Связь с контроллером не требуется. OFF – управляемый режим работы, конфигурация определяется переключателями SA1.2, SA1.3.
  - SA1.2 – ON-речевой информатор N1 (адрес на шине E8h), OFF-речевой информатор N2 (адрес на шине E9h). На данном этапе положение переключателя особого значения не имеет.
  - SA1.3 – ON-кодирование «Манчестер-2», OFF-RS-485 (Зарезервировано для дальнейшего развития).
  - SA1.4 – ON-подавление зеленого мигания (задержка воспроизведения на 1 сек при включении питания).

Заводская установка – SA1.1, SA1.2, SA1.4 в положении ON, SA1.3 – в положении OFF.

4.2. Планируется создание программы-конфигуратора речевого информатора. В случае загрузки в устройство конфигурационного файла положение переключателей будет игнорироваться.

4.3. Рекомендуется время фазы и время T<sub>min</sub> озвученной фазы дорожного контроллера устанавливать кратными длительности фразы.

#### 5. Работа изделия в качестве управляемого речевого информатора (SA1.1 = OFF).

5.1. Устройство подключается к сети 220В и к дорожному контроллеру по интерфейсу RS-485. Допускается использовать модуль гальванической развязки для RS-485.

5.2. Если в контроллере отключена поддержка ТВП, устройство функционирует как речевой информатор, воспроизводя по кольцу фразу с порядковым номером, совпадающим с номером текущей фазы на перекрестке. Громкость зависит от текущего времени суток, информация о времени поступает из контроллера. При переключении дорожного контроллера в протакт звуковое сопровождение отключается. При включении фазы желтого мигания, фаз 5...12, отключенного состояния звуковое сопровождение отключается.

5.3. Если в контроллере включена поддержка ТВП, устройство при нажатии пешеходом кнопки ТВП воспроизводит речевое сообщение «Ждите», громкость которого также зависит от текущего времени суток.

5.4. По достижении перехода в фазу ТВП устройство может воспроизвести речевое сообщение «Идите», если оно записано в памяти (стандартно записывается только «Ждите»).

5.5. По окончании фазы ТВП устройство переходит в режим ожидания следующего запроса ТВП.

5.6. В случае внешнего вмешательства в работу контроллера (координированное, диспетчерское, ручное управление) поведение устройства определяется командами контроллера.

#### 6. Работа изделия в качестве автономного речевого информатора (SA1.1=ON).

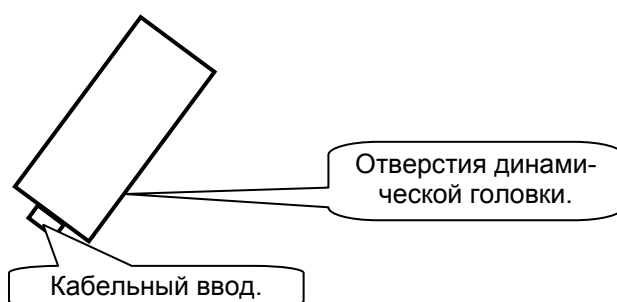
6.1. Устройство подключается к силовому выходу дорожного контроллера (параллельно лампам или светодиодным секциям на 220В). Интерфейс RS-485 или «Манчестер-2» не используется.

6.2. В исходном состоянии речевое сообщение не воспроизводится.

6.3. При включении силового выхода устройство воспроизводит записанное речевое сообщение по кольцу, пока силовой выход дорожного контроллера не будет выключен. Если выход запрограммирован на зеленое мигание, необходимо установить SA1.4 в положение ON.

#### 7. Установка на перекрестке.

7.1. Рекомендуется устанавливать устройство наклонно. Отверстия динамической головки должны выходить на «нижнюю», подветренную сторону.



## 8. Запись речевого сообщения

- 8.1. Для хранения звукового сопровождения устройство использует микросхемы AT24C512 или ее аналоги (обратите внимание на назначение выводов). Объем микросхемы 64 Кбайта, чего хватает примерно на 6 секунд записи с частотой выборки 11,025 кГц.
- 8.2. В стандартной поставке в устройство занесена фраза на русском «Вы нажали кнопку вызова. Ждите зеленого сигнала светофора». Примерное время звучания фразы – 6 секунд.
- 8.3. Пользователь может самостоятельно изменить длительность и содержание речевого сообщения или обратиться к нам. В последнем случае нам необходимо прислать Вашу аудиозапись на национальном языке и (или) мелодию с максимально возможным для Вас техническим качеством и с комментариями (желательно 16 бит, моно, 44100 Гц). При выборе мелодии следует учитывать ограниченные возможности устройства: 8-ми битное монофоническое звучание с частотой выборки 11025 Гц (т.е. верхняя частота аудиосигнала 5,5 КГц). Мелодия должна быть очень простой.
- 8.4. При самостоятельном изменении звукового сопровождения следует иметь в виду, что устройство допускает 3 варианта хранения речевых сообщений:
  - 8.4.1. По статическим адресам (см. рисунок 1). В этом случае в каждую микросхему памяти записывается только один файл длительностью не более 6 секунд. Этот способ позволяет организовать пропуск звукового сопровождения для некоторых фаз. Например, если установлены только микросхемы N1, N3 (см. рисунок 3), звуковое сопровождение будет присутствовать только в фазах 1, 3.

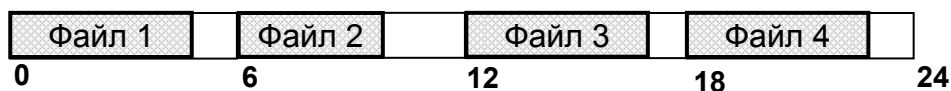


Рисунок 1. Статическое размещение речевых сообщений.

- 8.4.2. По динамическим адресам (см. рисунок 2). В этом случае файлы .wav должны следовать непрерывно друг за другом. Общая длительность всех фраз определяется количеством установленных микросхем памяти, но не может превышать 24-х секунд. Длительность звучания каждого файла жестко не ограничивается. В микросхеме N1 (D4) (см. рисунок 3) хранятся первые 6 секунд сообщения, в микросхеме N2 (D5) – с 6-ой по 12-ую секунду и т.д



Рисунок 2. Динамическое размещение речевых сообщений.

- 8.4.3. Также возможен комбинированный вариант. Например, сначала записывается файл 1 для фазы 1 продолжительностью 10 секунд (в микросхемы N1, N2), а затем, в микросхему N3 записывается файл N2 для фазы 3 продолжительностью 5 секунд.

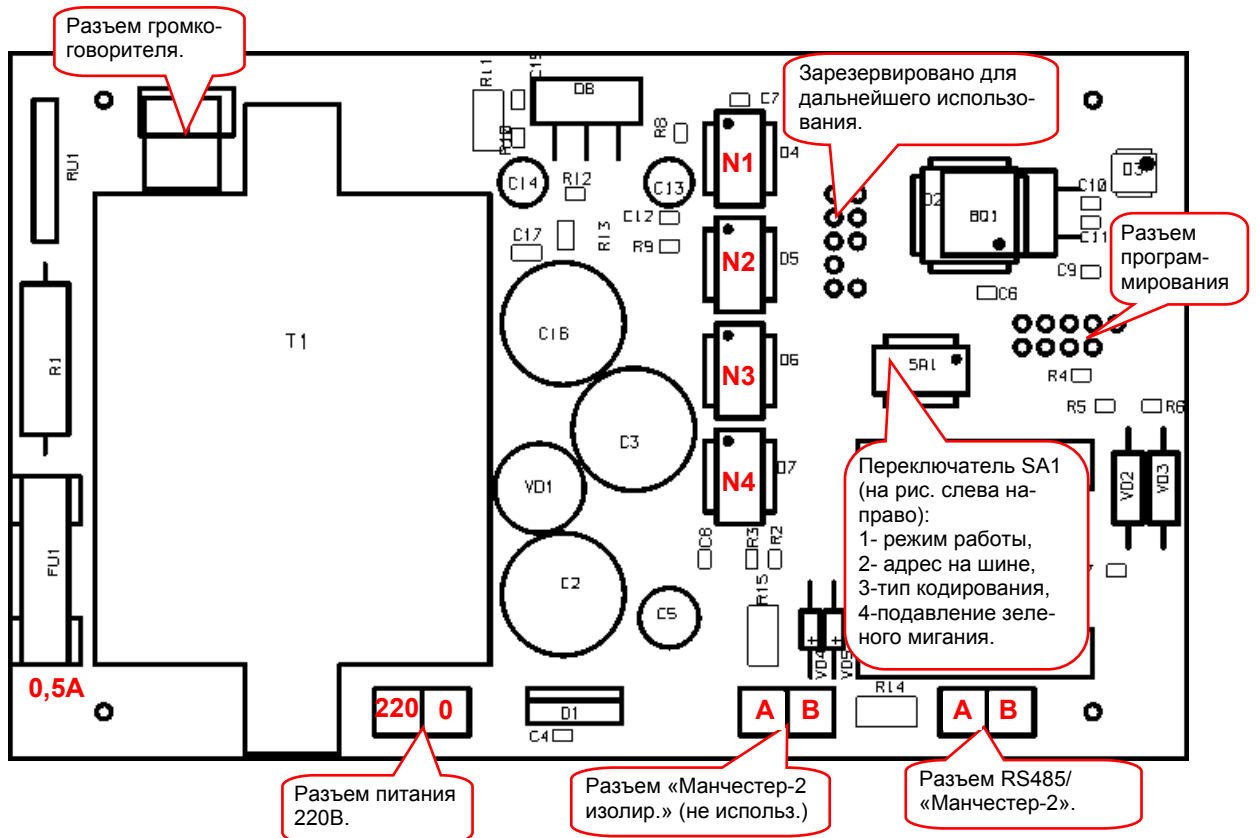


Рис.3. Внешний вид платы контроллера.

- 8.5. Речевое сообщение может быть записано практически на любом компьютере, оснащенном звуковой картой (она может быть и встроенной) при наличии микрофона с использованием программы «Звукозапись» («Пуск» / «Программы» / «Стандартные» / «Развлечения» / «Звукозапись»).
- 8.6. В простом варианте необходимо включить функцию АРУ микрофона, при сохранении файла в формате .wav указать PCM, 11,025кГц моно. И записать полученный файл в микросхему (микросхемы) на любом программаторе, поддерживающем AT24C512.
- 8.7. В более сложном варианте Вам необходимо выполнить монофоническую запись с частотой дискретизации не ниже 22,050 кГц, 16 бит и подвергнуть ее последующей обработке в любом доступном Вам звуковом редакторе. Может оказаться полезным подписать ось времени не в секундах, а в выборках, так как это позволит точнее оценить требуемый объем флэш-памяти.
- 8.7.1. Из нескольких записей вырезаем наиболее качественную. Первые секунды, как правило, отбраковываются из-за слишком большого смещения по постоянному току (характерный «щелчок» и плавный спад).
  - 8.7.2. Если необходимо, убираем постоянное смещение.
  - 8.7.3. Убираем шум микрофона.
  - 8.7.4. Оформляем фразу (нарастание, спад, незначительная коррекция отдельных фрагментов и т.п.) Не забываем вставить паузу в начале (примерно 0,5 сек.) и конце фразы.
  - 8.7.5. Эквалайзером занижаем низкие частоты (примерно до 500 Гц), оставляем или поднимаем средние. Учитываем, что частоты выше 5 кГц будут отсутствовать.
  - 8.7.6. Нормализуем звук по пиковым выборкам.
  - 8.7.7. Пересэмплируем в частоту 11,025 кГц, переходим от 16-ти битного звука к 8-ми битному. Результат однозначно будет хуже оригинала, появятся басы – так и должно быть.
  - 8.7.8. Если возможно, пытаемся убрать шум дискретизации.
  - 8.7.9. Если позволяет качество записи и графический редактор, вносим динамические искажения. Цель – скрыть шум дискретизации и увеличить мощность звука.

- 8.7.10. Эквалайзером добиваемся приемлемого качества звучания. Возможно, этот этап Вам придется выполнить несколько раз, так как в корпусе устройства динамик будет «бубнить».
  - 8.7.11. Нормализуем звук по пиковым выборкам. Следует отметить, что на всех этапах работы перегрузки должны отсутствовать. При необходимости, снижаем уровень звука.
  - 8.7.12. Сохранить результат работы в файл формата .wav, моно, 11025 Гц.
- 8.8. Многие звуковые редакторы вставляют в конец файла .wav свои комментарии, которые начинаются с идентификатора из 4-х текстовых символов. Необходимо отключить эту функцию. Если не получается, перед программированием микросхемы (микросхем) в редакторе программатора заполнить эту область кодом 80h (тишина) или уменьшить поле длины .wav-файла на длину дополнительных записей.

## 9. Обновление программного обеспечения.

- 9.1. Устройство позволяет сменить программу микроконтроллера, что позволяет исправить известные нам ошибки, или увеличить функциональность устройства. Процедура достаточно сложная, в ходе которой можно привести устройство в неработоспособное состояние. Обновляйте программное обеспечение только в случае крайней необходимости.
- 9.2. Перед программированием убедитесь, что у Вас есть:
  - 9.2.1. Файл прошивки для микроконтроллера. Например, ri2v1\_00.mts. Скачать прошивку из рабочего устройства невозможно.
  - 9.2.2. USB-кабель для программирования (Data-кабель). Если Вы ранее не использовали его, необходим драйвер виртуального COM-порта (папка ft232 на нашем компакт-диске).
  - 9.2.3. Переходник к USB-кабелю для программирования устройства (приложение 1).
  - 9.2.4. Программа менеджера файлов пульта диагностики pd2FM.exe
- 9.3. Отключите устройство.
- 9.4. Подключите один конец USB-кабеля к включенному и загруженному компьютеру. Если это первое включение, необходимо будет установить драйвер виртуального COM-порта на компьютер, как это описано в отдельной инструкции на компакт-диске.
- 9.5. Подключите переходник для программирования устройства к разъему «ПД-2» USB-кабеля.
- 9.6. Вставьте разъем переходника в 9 отверстий печатной платы, расположенных рядом с кварцем со стороны установки элементов (ниже и правее D2, рис.3). Разъем переходника свободно входит в отверстия на печатной плате, поскольку диаметр отверстий увеличен. Для обеспечения электрического контакта разъем переходника следует наклонить относительно печатной платы. Во время процедуры подключения устройства операционная система может «потерять» виртуальный COM-порт и вывести сообщение о том, что одно из устройств функционирует неправильно. Это нормально. После подключения переходника для программирования подождите некоторое время – система должна обнаружить потерянный COM-порт.
- 9.7. Запустите программу pd2FM, выберите COM-порт, к которому подключено программируемое устройство и загрузите прошивку. Процедура программирования программой pd2FM описана в отдельной инструкции на нашем компакт-диске.
- 9.8. Отключите кабель для программирования от устройства.

Схема переходника к USB-кабелю.

