

# **РУКОВОДСТВО ПО НАСТРОЙКЕ EAS СИСТЕМЫ**

## **МОДЕЛЬ 500 DSP**

**Версия 2.2**

## Содержание

1. Описание элементов приемника .....	3
1.1 Аналоговая часть .....	3
1.2 Цифровая часть .....	3
1.3 Питание/Сигнальная часть .....	4
2. Настройка .....	4
2.1 Условия работы .....	4
2.2 Необходимые инструменты .....	4
2.3 Настройка приемной платы .....	4
2.3.1 Подготовка .....	4
2.3.2 Настройка электропитания .....	5
2.3.3 Настройка сигнала .....	5
2.3.4 Простая процедура настройки .....	12
2.4 Настройка сигнала .....	12
2.5 Корректировка сигнала .....	12
2.6 Установка расстояния .....	12
2.7 Проверка шума .....	12
3. Приложение .....	13
3.1 Технические характеристики .....	13
4. Система передатчика .....	14
4.1 Описание элементов передатчика .....	14
4.1.1 Режим передачи .....	14
4.1.2 Переключение Мастер/Ведомый .....	14
4.1.3 Главная частота .....	14
4.1.4 Синхронизация .....	14
4.2 Технические характеристики передатчика .....	14
5. Конструкция передатчика .....	15
5.1 Электропитание и фильтрация .....	15
5.2 Синхронизация .....	15
5.3 Способ синхронизации .....	16
6. Настройка передатчика .....	16
6.1 Инструменты, необходимые для настройки передатчика .....	16
6.2 Подготовка .....	17
6.3 Настройка .....	17
7. Приложение .....	26
7.1 Руководство простой настройки .....	26
7.2 Настройка .....	26



### 1.3 Питание/Сигнальная часть

Плата приёмника запитывается от 24 В DC. Это напряжение преобразуется в 15В, 7.5В, 5В для питания различных контуров.

Индикатор питания сигнализирует о подаче питания. При нормальной работе индикатор горит постоянно красным светом.

Для регулировки звуковой и световой сигнализации служит резистор VR2 и джампер JP5. При вращении резистора VR2 по часовой стрелке уровень звука увеличивается, против часовой – уменьшается. При установке джампера JP5 в положение 1-2 световая и звуковая сигнализация синхронизированы.

## 2. Настройка

### 2.1 Условия работы

Система будет работать при выполнении следующих условий:

- Во-первых, передатчик TX должен быть подключен и настроен;
- Во-вторых, приемник RX должен быть подключен и настроен;
- В-третьих, должна быть настроена сигнализация и выполнена окончательная проверка.

После этой процедуры система готова к работе. Если установленная система нуждается в проверке, процедура быстрой проверки известит о состоянии системы на данный момент.

### 2.2 Необходимые инструменты

Для настройки необходимы следующие инструменты:

- Мультиметр;
- Осциллограф с двумя каналами (минимальная пропускная способность 200 МГц);
- щуп для осциллографа с делением 10:1;
- Малая отвертка с прямым шлицем.

### 2.3 Настройка приемной платы

#### 2.3.1 Подготовка

- Проверьте положение следующих джамперов по таблице:

Таблица 1

Джампер	Положение	Замечание
JP1	2-3	По умолчанию. Вы можете настроить в соответствии с условиями установки
JP4	1-2	По умолчанию
JP5	1-2	По умолчанию. Вы можете настроить в соответствии с установками сигнализации

- Соедините клемму P4 с проводом от антенны и подключите P1 к источнику электропитания.

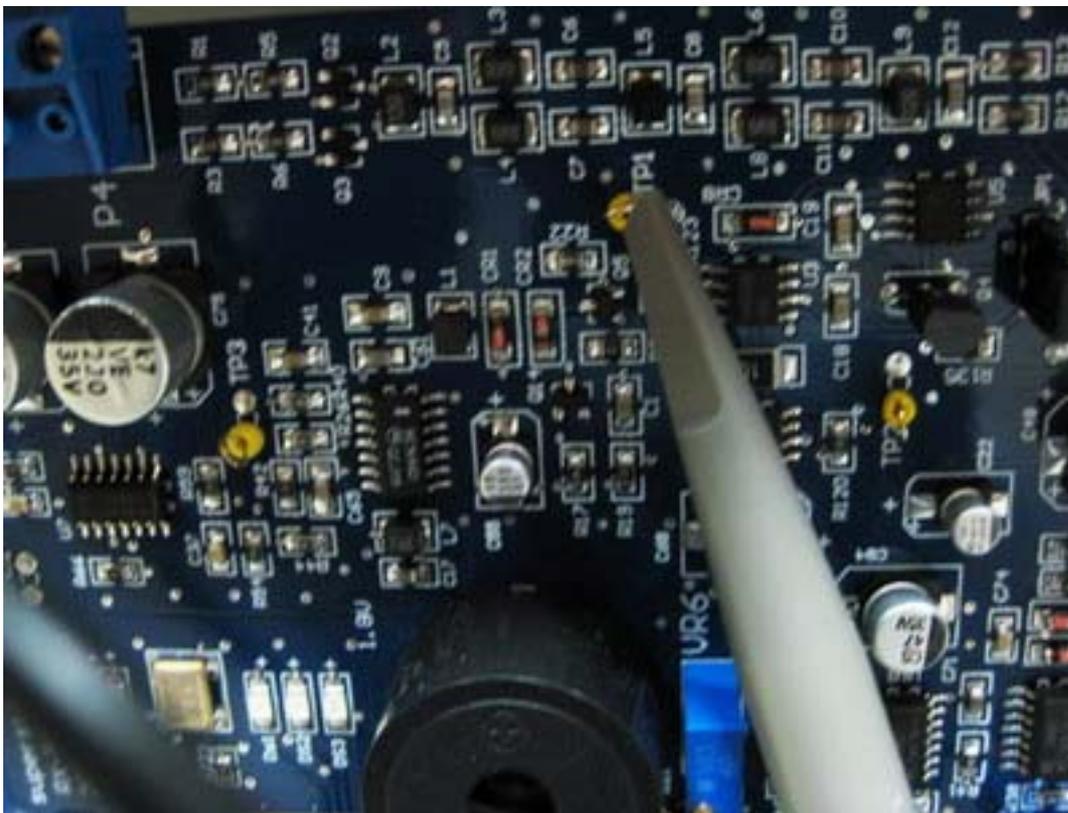
- Все выключатели SW1-4 должны быть в положении off (они контролируют сигнал тревоги), они могут быть настроены в соответствии с окружающей средой.

### 2.3.2 Настройка электропитания

- Подайте питание на плату приемника
- Проверьте, постоянно ли горит индикатор питания
- Проверьте уровни выходного напряжения с помощью мультиметра: 24В, 18В, 15В, 7.5В, 3.3В, 1.8В.

### 2.3.3 Настройка сигнала

- Sweep сигнал в точке TP1:



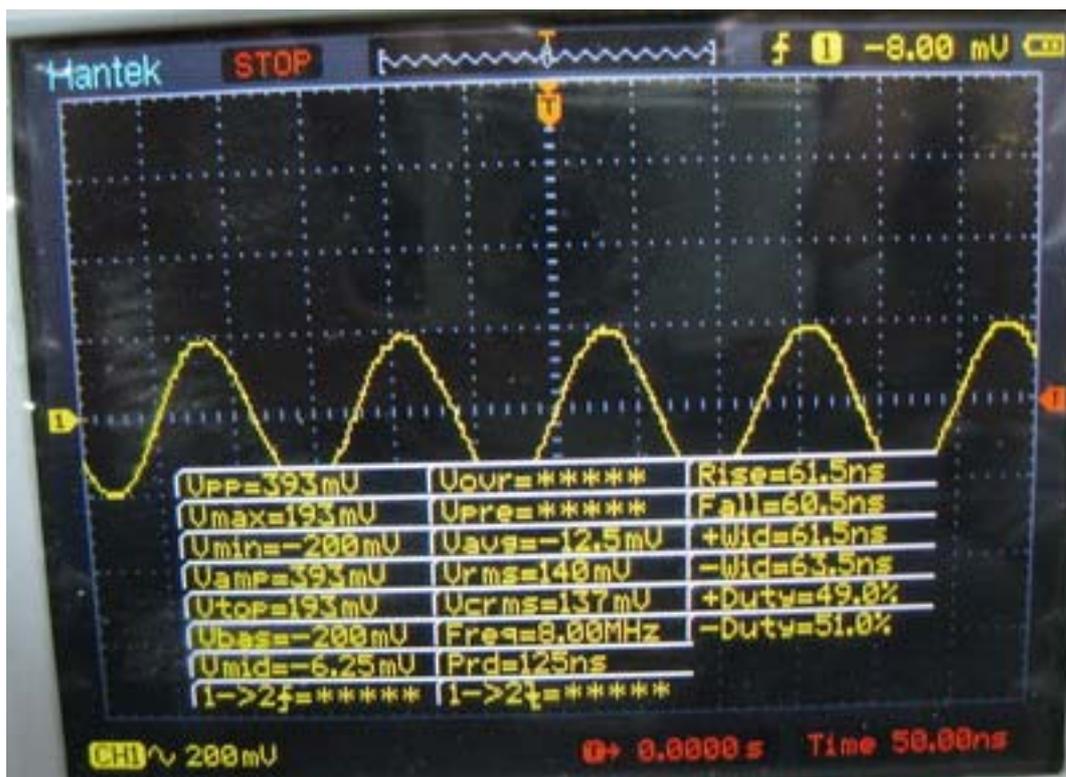


Рис.2

На Рис. 2 показан sweep сигнал, частота изменения которого находится в диапазоне от 7.7 МГц до 8.7 МГц. Для изменения амплитуды данного сигнала используется потенциометр VR3, вращение ручки по часовой стрелке увеличивает амплитуду.

Установите джампер JP1 в положения 2 и 3, размах амплитуды сигнала в точке TP1 1 – 2 В и центральная частота 8,2 МГц. Можете настроить VR3, если Вам это необходимо.

При установке JP1 в позиции 1-2 размах амплитуды сигнала в точке TP1 составит 500 - 800 мВ и центральная частота 8,2 МГц. Здесь настройка VR3 не требуется.

Перед отправкой на заводе уже была произведена предварительная настройка TP1.

- Первичный сигнал в точке TP4

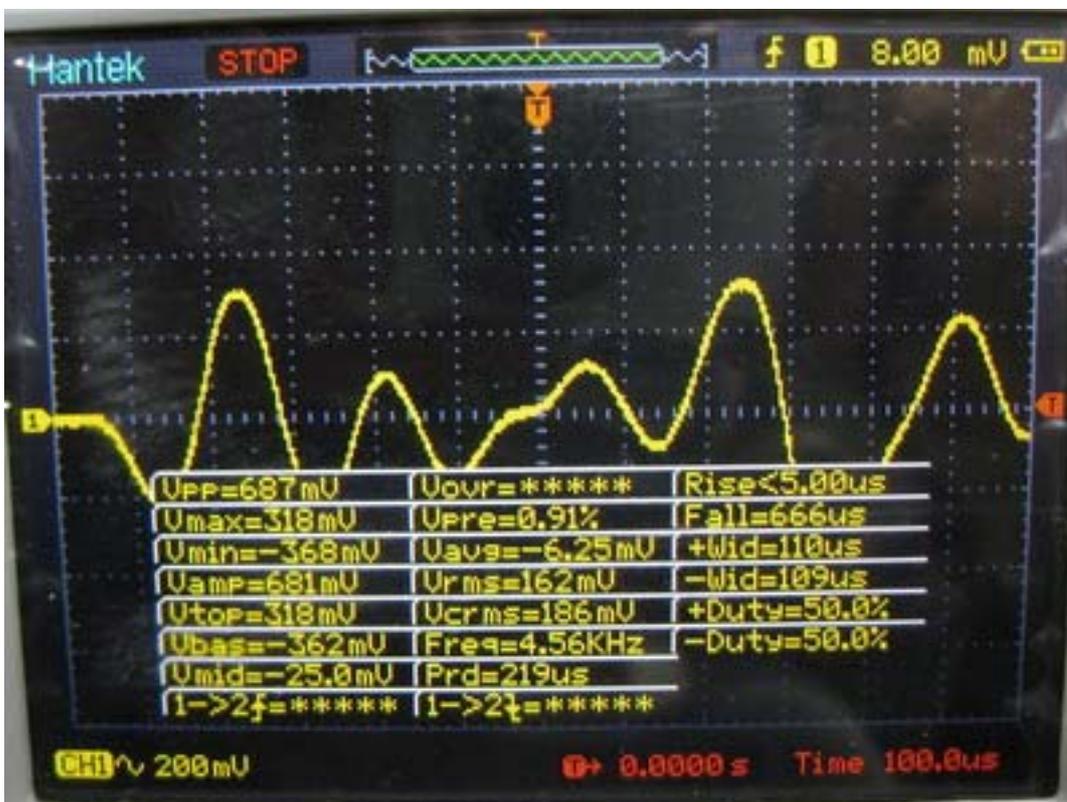
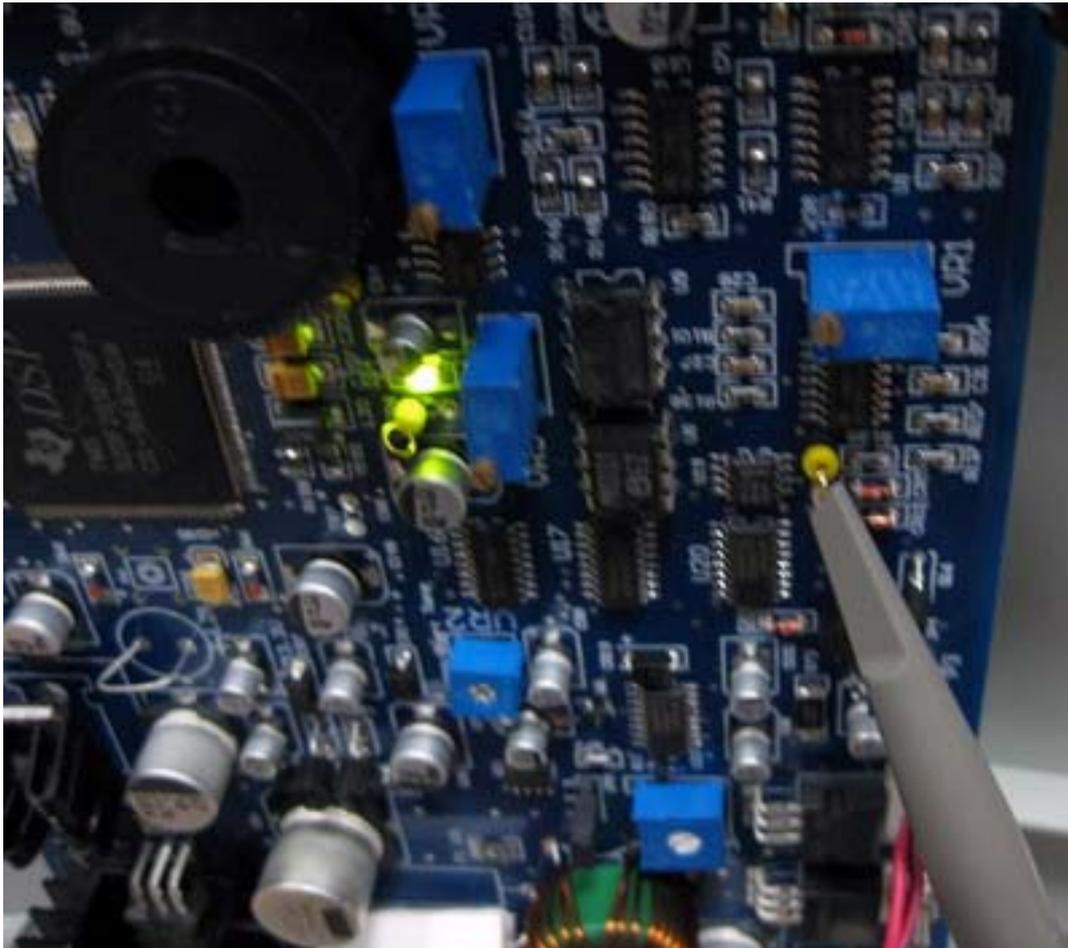


Рис. 3

На Рис. 3 показан установившийся сигнал, когда метка находится в зоне детекции. Увеличение чувствительности производится с помощью потенциометра VR1 вращением ручки по часовой стрелке.

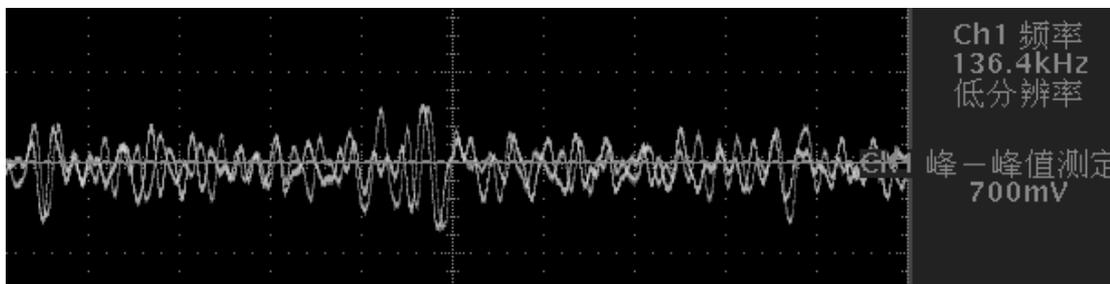


Рис. 4

На Рис. 4 показан установившийся шумовой сигнал в точке TP4, когда метки нет в зоне детекции.

При регулировке с помощью потенциометра VR1 происходит изменение соотношения «сигнал-шум». При вращении ручки по часовой стрелке уровень шума увеличивается, против часовой – уменьшается.

Для отображения обстановки с помехами служит диод, уменьшение уровня поступающих помех до приемлемого уровня осуществляется движением потенциометра VR1 против часовой стрелки.

- Шумовой сигнал в точке TP6

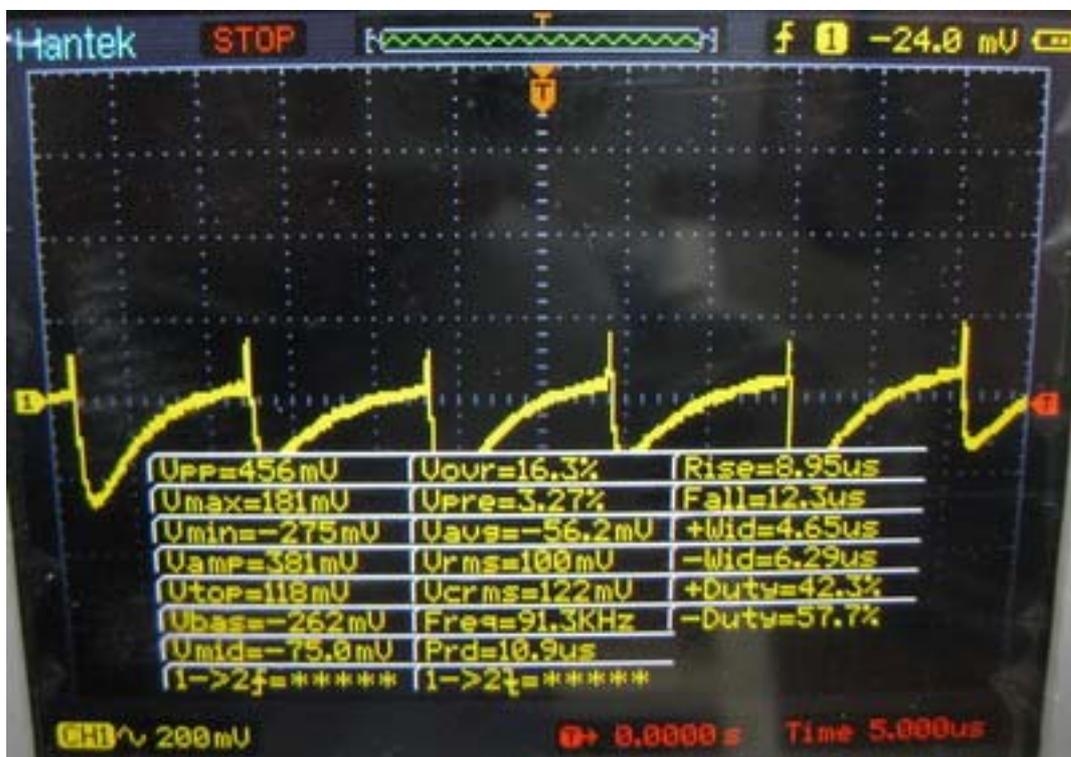
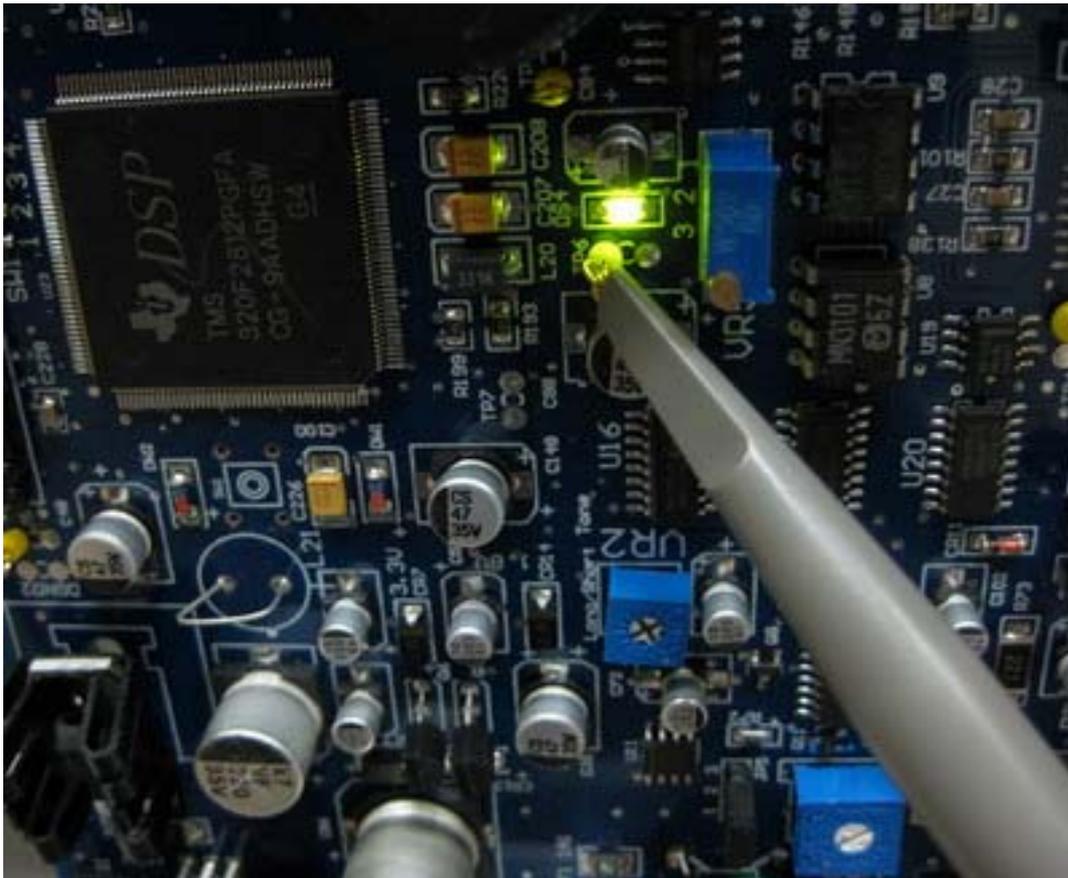


Рис. 5



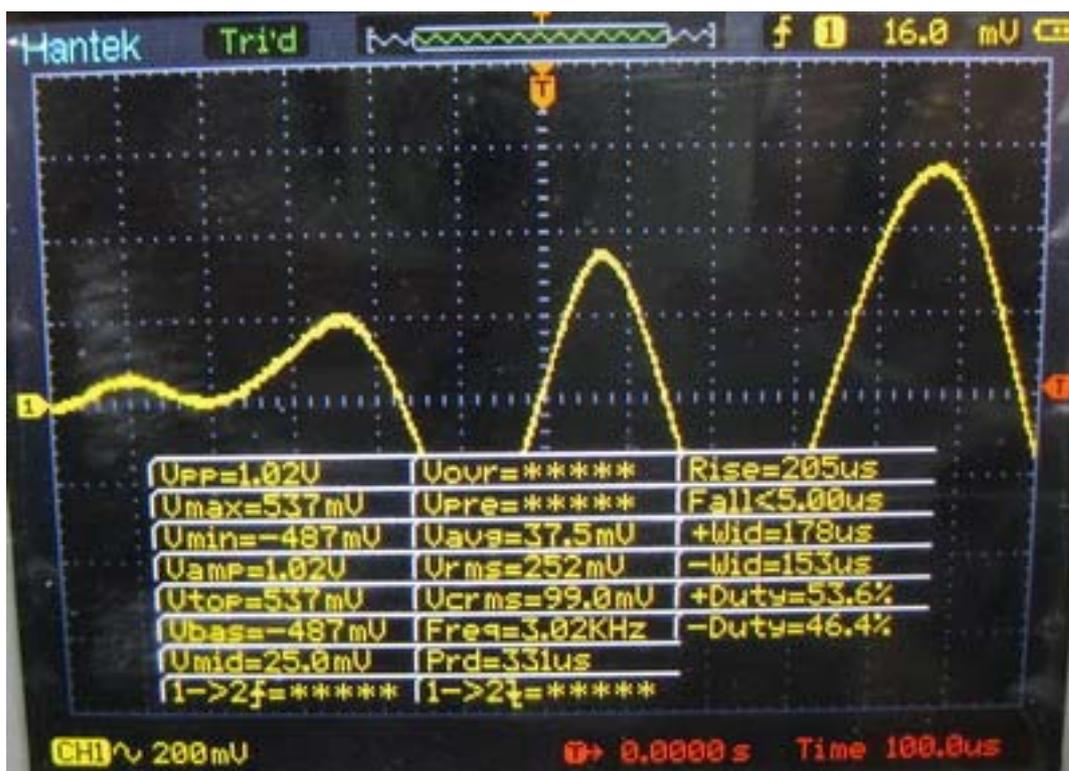


Рис. 6

Увеличение чувствительности производится с помощью потенциометра VR6, Вращением ручки по часовой стрелке. Этот сигнал будет установлен DSP в конечном итоге.

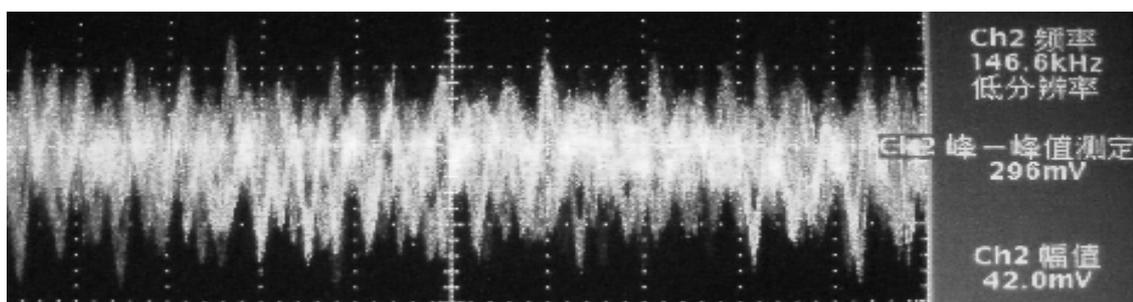


Рис. 7

На Рис. 7 показан установившийся сигнал, когда метки нет в зоне детекции. При настройке электроники Вы может регулировать уровень шума с помощью потенциометра VR6. При вращении ручки по часовой стрелке уровень шума увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается.

Для отображения обстановки с помехами служит диод, уменьшение уровня поступающих помех до приемлемого уровня осуществляется движением потенциометра VR6 против часовой стрелки.

### 2.3.4 Простая процедура настройки

- Для получения принимающего сигнала TP1 настройте потенциометр VR3, чтобы  $V_{pp}$  было 1~2 В.
- Для получения первичного сигнала TP6 настройте VR5 и получите симметричную форму волны.

**Замечание:** Если джампер JP1 находится в положениях 2 и 3, можно воспользоваться цифровым осциллографом, чтобы увидеть форму волны. 1 и 2 шага уже проведены изготовителем, но Вы можете также их произвести на месте установки:

- Настройте VR6 до шумового уровня, когда световой индикатор загорится и отпустите.
- Настройте VR1 до шумового уровня, загорится световой индикатор DS1. Обратитесь к диаграмме уровня «сигнал/шум».

### 2.4 Настройка сигнала

Настройте потенциометр VR2 (по часовой стрелке увеличение шума, против – уменьшение); настройте время сигнала и света на диапазон 1~4 секунды.

Если JP5 находится в положениях 1 и 2, световой и шумовой сигналы синхронизированы, когда метка окажется в зоне детекции световой и шумовой сигнал работают один раз.

Если JP5 в положениях 2 и 3, при вхождении объекта в диапазон обнаружения тревога и свет просигнализируют несколько раз, время вспышки света будет больше времени звукового сигнала на 2-3 секунды.

### 2.5 Корректировка сигнала

Регулировка переключателя SW1-4. При переключении SW4 из состояния OFF в состояние ON, Вы получите слабый сигнал. При переключении SW3 из состояния OFF в состояние ON, Вы получите сильный сигнал. При переключении SW2 из состояния OFF в состояние ON, Вы получите второй сильный сигнал. При установке SW1 из состояния OFF в состояние ON, Вы получите самый сильный сигнал. ( Если два или более переключателя установлены в положение OFF, сигнал будет самым низким)

### 2.6 Установка расстояния

Если расстояние > 1.2 м, установите JP1 в положение 2 и 3.

Если расстояние < 1.2 м, установите JP1 в положение 1 и 2.

### 2.7 Проверка шума

- Проверьте уровень шумового сигнала по следующей таблице:

Таблица 2

ДИОД (ON/Flicker)	Не определено
Зеленый свет DS3	Сигнал тревоги
Зеленый свет DS2	Тревога рядом или причина тревоги

Зеленый свет DS1	Незначительное вмешательство
Красный свет тревоги	Тревога

Таблица уровня «сигнал/шум»

В системе имеется схема автоконтроля. Чувствительность приемника обычно настраивается в зависимости от окружающей среды: увеличение чувствительности производится с помощью настройки потенциометра VR1 по часовой стрелке, диоды DS1, DS2, DS3 могут мерцать зеленым светом. При настройке Вы можете обратиться к световому индикатору, который выключен или мигает. Статическое электричество в отраженном индикаторном свете контролируется с помощью потенциометра VR1, тем временем Вы должны проверить чувствительность светодиодов DS1, DS2, DS3, если они выключены, значит все отлично.

Если при настройке VR1 из-за поступающих помех нет хороших результатов, Вы можете настроить VR6 вращением против часовой стрелки, этим улучшить помехоустойчивость системы и, одновременно, настраивая VR1 вращением по часовой стрелке, улучшить чувствительность системы.

**Подсказка:** при хорошей установке все три зеленых диода выключены или первый диод иногда мерцает.

Для системы, установленной в широком выходе, может быть допустима ситуация: первый диод горит постоянно, второй мерцает.

## 3. Приложение

### 3.1 Технические характеристики

#### Палата приемника

Электрические

Диапазон частот

7.7 МГц-8.7 МГц

Частота модуляции

180 Гц

Входной диапазон частотного сигнала (Антенна) 10-70 mVpp (30-210m Vpp с атенуатором)

Входное сопротивление антенны

200 Ом

Производительность цифрового процессора сигналов

30 MIPS (миллионов команд/сек)

Положения индикаторов

Питание

Красный ДИОД

Тревога

Красный ДИОД

Уровень сигнала

3 зеленых ДИОДА

Контрольные сигналы

Звук

Громкость максимум. 95 дБ

Время сигнала примерно 2 -5 сек

Свет

Время светового сигнала 2 сек

Соединительные звенья

P1

Питание (DC 24В)

P2

Сигнальная лампа антенны

P4	Антенна
J5	JTAG (использовать только на заводе)
J3	Не используется, для внешнего расширения
<u>Напряжение питания</u>	
Входное напряжение	24 В DC
<u>Ток при тревоге</u>	Максимум 500 мА
<u>Предохранитель</u>	800 мА,

## 4. Система передатчика

### 4.1 Описание элементов передатчика

#### 4.1.1 Режим передачи

Для передачи модулированного высокочастотного сигнала существует два возможных варианта:

- Когда передатчик переключен в режим master (ведущий), используется сигнал с генератора ведущего (master) передатчика;
- Когда передатчик переключен в режим slave (ведомый) используется сигнал, приходящий от входа «SYNC IN». Переключение в режим ведомый осуществляется соответствующим переключателем.

Вы можете настроить выходное напряжение в режиме передачи с помощью потенциометра VR23.

#### 4.1.2 Переключение Мастер/Ведомый

Вы можете менять состояние главного передатчика, чтобы работать как ведомое устройство с помощью переключателя.

#### 4.1.3 Главная частота

Внутренний осциллятор производит сигнал модулированной частоты 8,2 МГц. Диапазон сигнала 7,7 - 8,7 МГц.

Частоты модуляции: 150, 160, 170, 180 Гц (180 Гц – по умолчанию).

#### 4.1.4 Синхронизация

Вы можете ввести синхронизацию сигналов от входа P2 «SYNC IN».

Входным сигналом были выбраны P3 «SYNC IN» и P4 «SYNC IN» для кабельной синхронизации. Синхронизированный сигнал во входе P2 также доступен, он является выходным синхронизированным сигналом.

### 4.2 Технические характеристики передатчика

- ❖ Центральная частота: 8.2 МГц
- ❖ Диапазон частот: 7.7 МГц - 8.7 МГц
- ❖ Частота модуляции: 180 Гц
- ❖ Сопротивление антенны: 200 Ом
- ❖ 1 кабель входной синхронизации

- ❖ 2 кабель выходной синхронизации
- ❖ Питание: 24 В DC 0.8А

## 5. Конструкция передатчика

### 5.1 Электропитание и фильтрация

Максимальная длина кабеля без экранирования не должна превышать 5 м.

Если Вам необходимо использовать более длинный кабель для электропитания, Вы можете добавить экранированный кабель длиной приблизительно 4 м.

Выходная мощность P6 (DC OUT) с фильтром дополнительного передатчика может использоваться как фильтр.

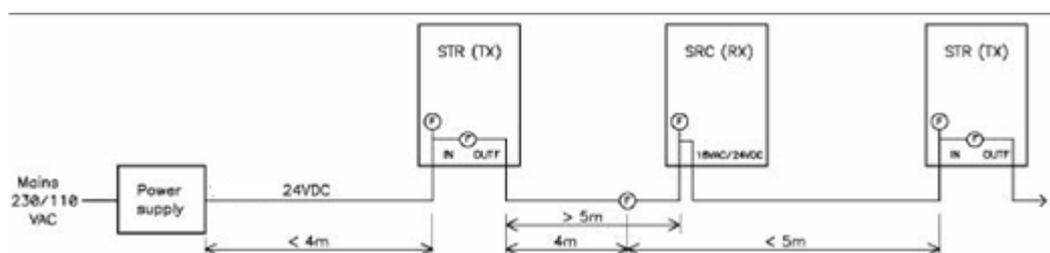


Рис. 8

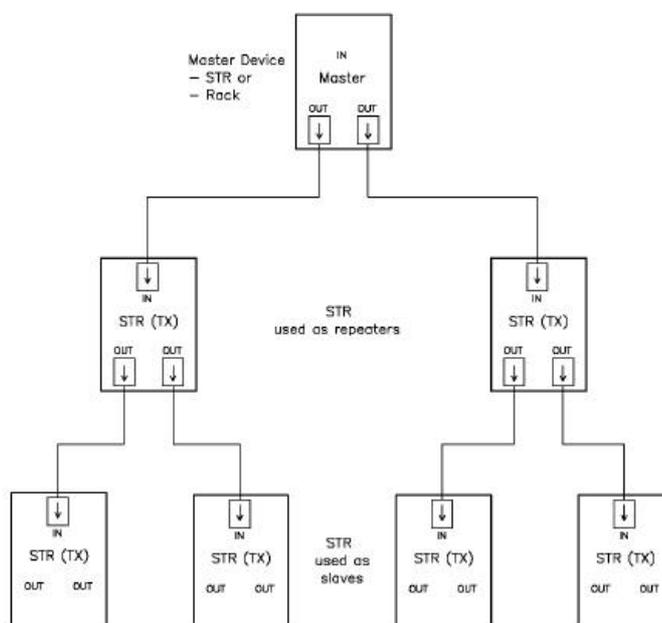
Кабель электропитания должен быть двужильный и экранированный и иметь сечение не менее  $0,5 \text{ мм}^2$  на каждый провод, экранирующий слой не должен соединяться с системой.

Если присутствуют помехи, используйте кабель с безопасным покрытием.

### 5.2 Синхронизация

Если две или более TX антенны установлены близко друг к другу, все TX антенны должны быть синхронизированы. Вы можете использовать HF кабели для синхронизации.

Следующая схема 3-этапной синхронизации применима к кабельной синхронизации.



### Рис. 9. Синхронизация в 3 этапа

Для маленькой установки (< 7 TX) один TX — мастер, а другие ведомые.

Для большой установки (>7 TX) должен быть установлен другой дополнительный мастер.

**Замечание:** Переданный сигнал синхронизации может быть повторен только один раз, поэтому ретранслятор синхронизации не должен когда-либо питать другой ретранслятор.

#### 5.3 Способ синхронизации

**Замечание:** при кабельной синхронизации необходимо использовать ферритовое кольцо для уменьшения нежелательного резонанса.

Синхронизация может быть осуществлена только в установке без помех. Установка должна быть проведена опытным техническим персоналом.

Используйте двужильный экранированный кабель для синхронизации. Удостоверьтесь, что провод одного цвета всегда связывается с соответствующим ему проводом того же цвета (SYNC-SYNC, IN-OUT) во избежание ошибок фазы. Оба конца провода должны быть связаны с платами передатчиков.

Следующие элементы можно настроить в соответствии с Рис.9 «Синхронизация в 3 этапа».

#### Мастер:

- Режим «Мастер»: переключение «мастера» с помощью dip переключателя;
- Выходная синхронизация: P3 (SYNC OUT), P4 (SYNC OUT)

#### Ведомый:

Режим «Ведомый»: переключение «ведомый» с помощью dip переключателя;

#### Синхронизация

- Входная синхронизация: P2 (SYNC IN)
- Выходная синхронизация: P3 (SYNC OUT), P4 (SYNC OUT)

**Замечание:** для выходной синхронизации P3 (SYNC OUT) и P4 (SYNC OUT) доступен сигнал модуляции.

## 6. Настройка передатчика

### 6.1 Инструменты, необходимые для настройки передатчика

- \* Осциллограф, двухканальный (100 МГц с автономным питанием)
- \* Щуп для осциллографа с делением 10:1
- \* Измеритель амплитуды (кратность: 963 600 209)
- \* Мультиметр для DC и AC
- \* EAS тестер
- \* Малая отвертка с прямым шлицем

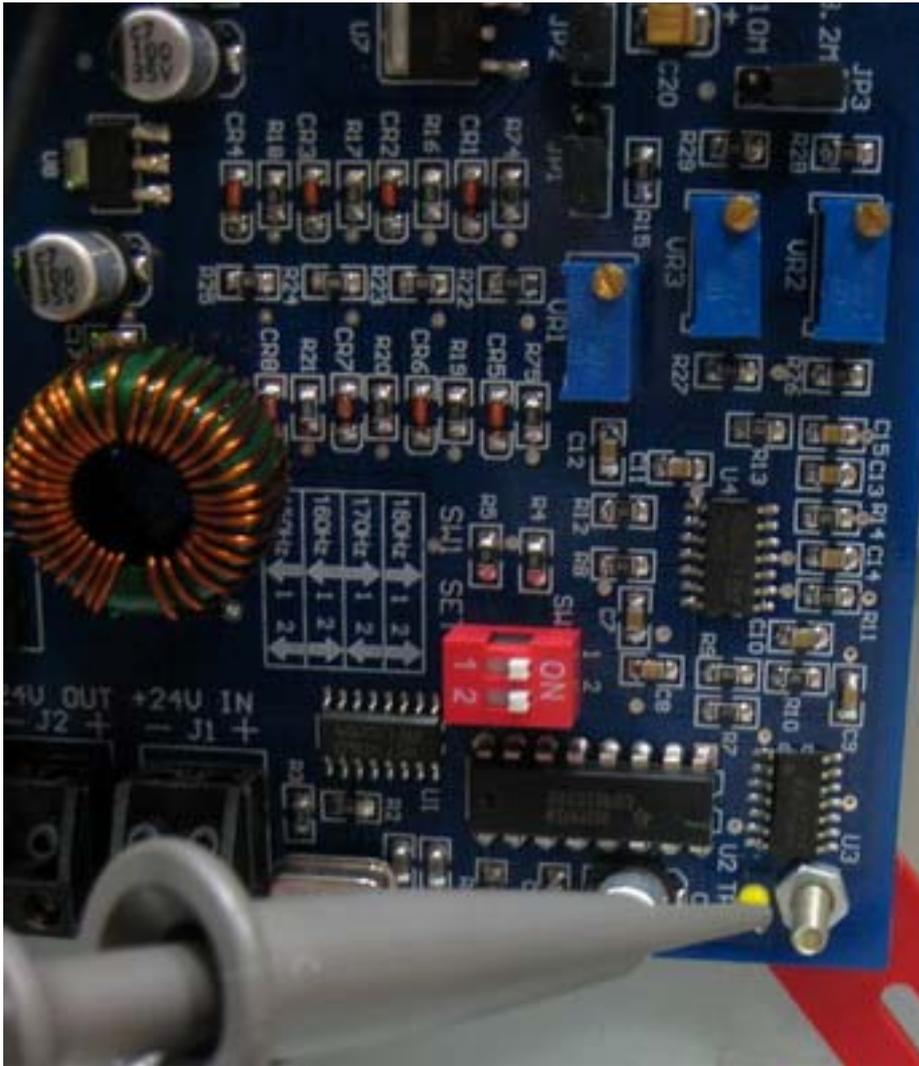
## 6.2 Подготовка

Убедитесь, что:

- \* Кабель антенны подключен к разъему
- \* Питание антенны в положении off
- \* Выбран нужный режим (мастер или ведомый)
- \* Если выбран режим ведомый, включите синхронизацию и настройте переключатель в начальную позицию.

## 6.3 Настройка

- Включите питание
  
- Проверьте, горит или нет лампочка на трансформаторе. Если диод горит красным светом, значит все отлично, если нет - проверьте электропитание. Вы можете использовать мультиметр, чтобы проверить выходное напряжение. Нормальное значение выходного напряжения 24 В.
  
- Проверьте вход на передатчике мультиметром, нормальное значение входного напряжения 24 В.
  - Если входное напряжение выше 25 В или ниже 23 В, пожалуйста тщательно проверьте входное электропитание.
  - Ошибка входного напряжения 24В должна быть в пределах 2%.
  - Если нет напряжения на входе платы ТХ, проверьте плату ТХ.
  
- Используя осциллограф, проверьте параметры передатчика (Вы можете воспользоваться высокоскоростным осциллографом Tektronix TDS30328 / 300MHz):
  - Центральная частота 8,2 МГц
  - Частота модуляции: 180 Гц по умолчанию (также можно поставить 150, 160, 170 Гц)
  - Диапазон частот: 7.7 - 8.7 МГц, фактический сигнал изменяется в пределах этого диапазона. (Или поместите EAS тестер на максимум ТХ, нажмите выключатель EAS тестера и добейтесь показаний 8.2 МГц / 180 Гц / 1000 ± 50 кГц.)
  
- Настройте выходной сигнал передатчика следующим образом:
  - Проверьте TP1, нормальный сигнал должен идти прямоугольной формы, максимальное значение напряжения ( $V_{pp}$ ) 15.6 В ± 5% и амплитуда 14.8 В ± 5%.





Частоту можно настроить следующим образом (джампером JP5):

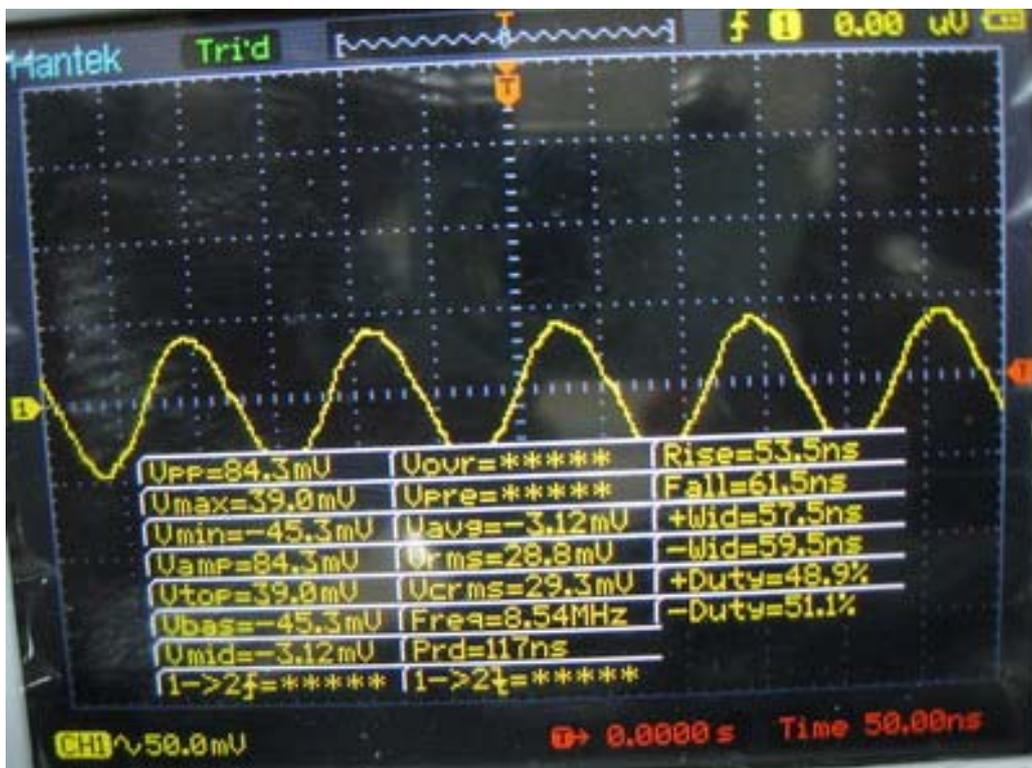
Различным значениям выключателей 1 и 2 соответствует различная выходящая частота (on→1, end→0)

Таблица 3

Пин 1	Пин 2	Выходная частота
0	0	150 Гц
0	1	160 Гц
1	0	170 Гц
1	1	180 Гц

В реальности частота модуляции не соответствует 180 Гц.

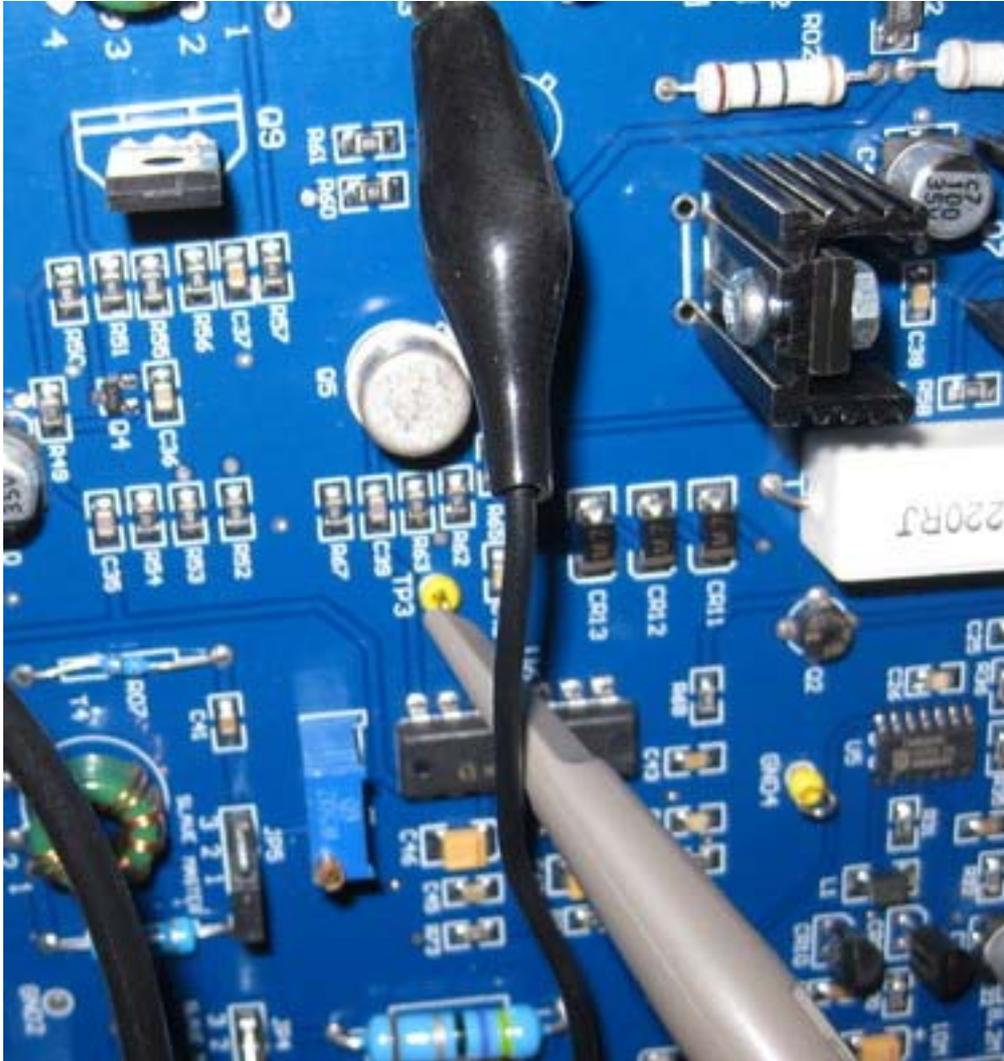
– Проверьте TP4, нормальный сигнал должен быть синусоидой, частота соответствует настроенной частоте, упомянутой выше. Чтобы получить максимальное значение напряжения TP4, используется потенциометр R14.

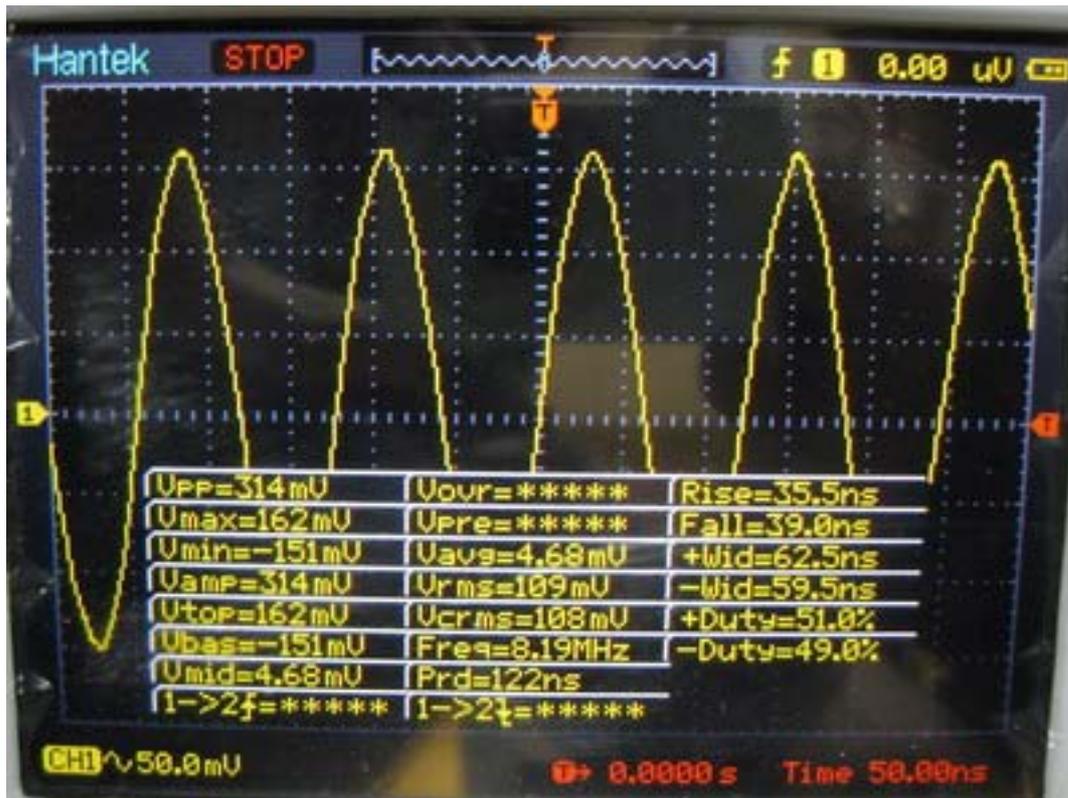


Максимальное значение напряжения ( $V_{p-p}$ )  $0.7 \text{ V} \pm 5\%$ .

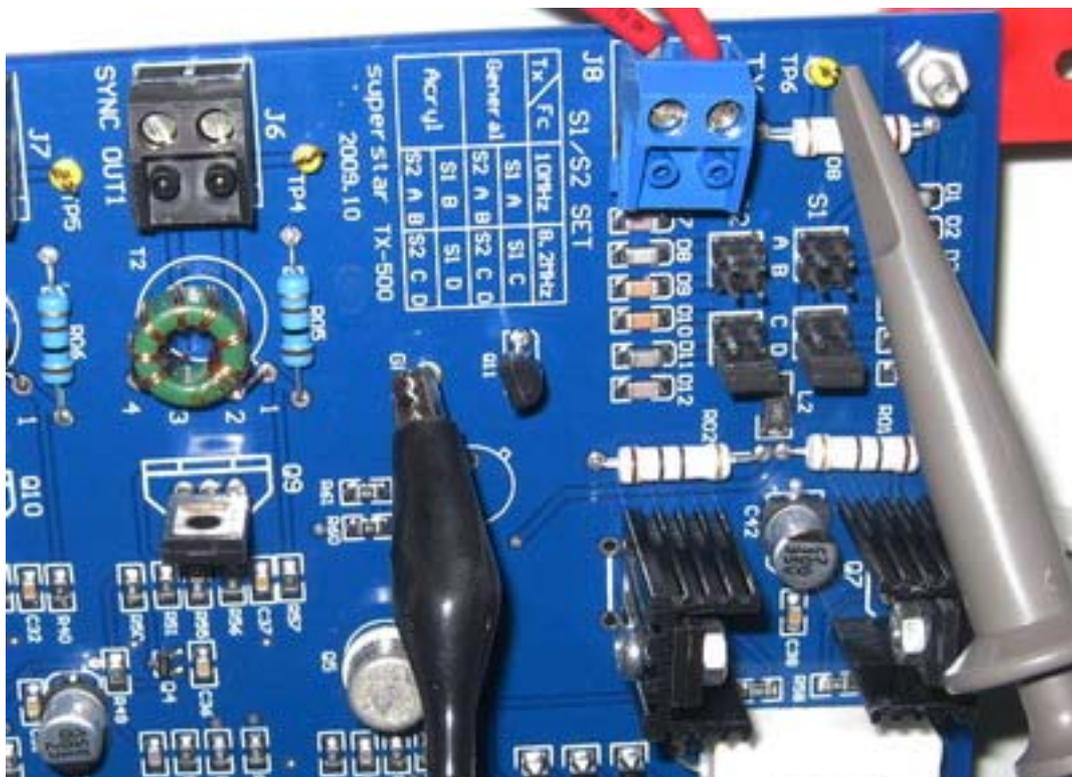
– Проверьте TR3, нормальный сигнал должен быть в виде синусоиды, частота соответствует настроенной частоте, упомянутой выше.

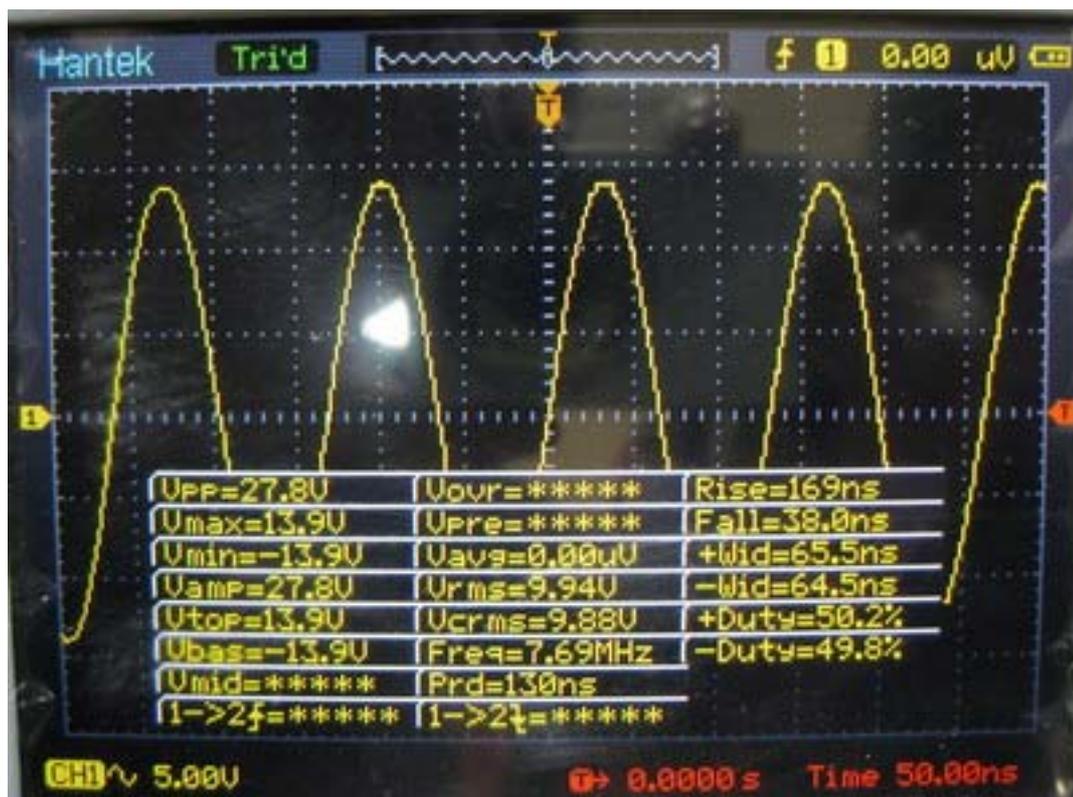
Максимальное значение напряжения ( $V_{p-p}$ )  $3.8 \text{ V} \pm 5\%$ ..





– Проверьте TP6, это контрольная точка sweeper-сигнала. Соедините щуп осциллографа с TP6 и соедините землю с GND на TX плате.





Форма

сигнала представлена на Рис. 10:

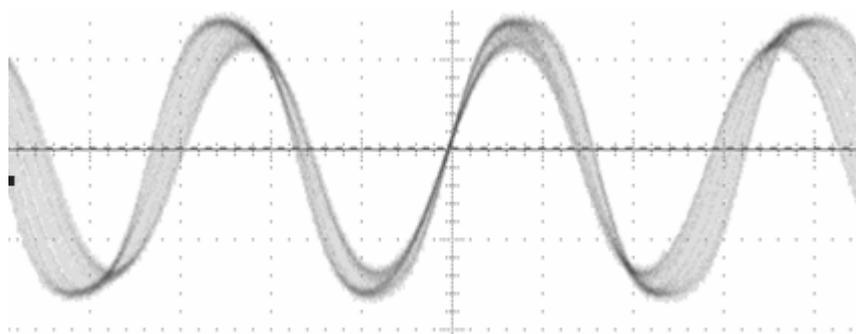
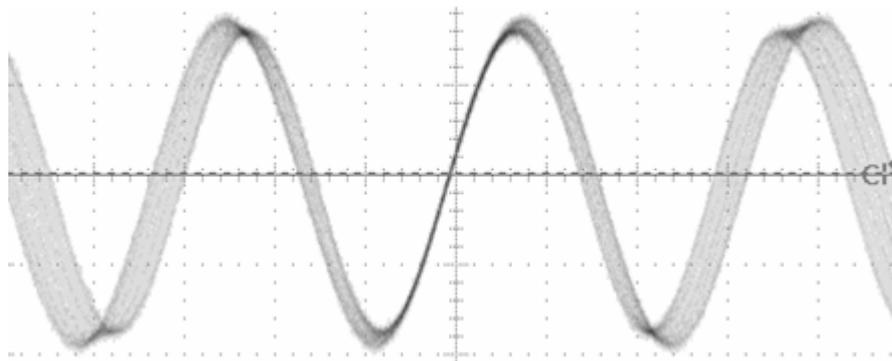


Рис. 10 Центральная частота: 8.2 МГц, Vp-p: 24.6 В±5%

– Проверьте TP7, это контрольная точка выходного sweep сигнала передатчика. Подключите Ваш щуп осциллографа к TP7 и подключите землю к GND на TX плате. Проверьте потенциометр R15, центральная частота должна быть 8.2 МГц, также проверьте потенциометр VR23, амплитудное значение должно быть в пределах 40 В – 70 В. Форма сигнала может немного измениться в зависимости от типа антенны; и амплитуда всего частотного диапазона не должна изменяться больше, чем на 20%. Форма выходного сигнала представлена на Рис 11.



**Рис. 11** Центральная частота: 8.2 МГц, V<sub>p-p</sub>: 40~70 В

Потенциометр R15 для TP7 настраивает центральную частоту.

Потенциометр R23 для TP7 настраивает выходную мощность.

- Простая настройка

Включите питание и приготовьте осциллограф.

- Проверьте TP4, настройка R14, проверьте осциллограф и добейтесь напряжения V<sub>p-p</sub> to 0.7 В±5%
- Проверьте TP7, настройте R15, проверьте осциллограф и добейтесь центральной частоты 8.2 МГц
- Проверьте TP7, настройте VR23, проверьте осциллограф и добейтесь напряжения V<sub>p-p</sub> 40~70 В

**Обратите внимание:** во время настройки dip переключатель – это Мастер и JP1 в положении 1 и 2.

Схема электронных компонентов:

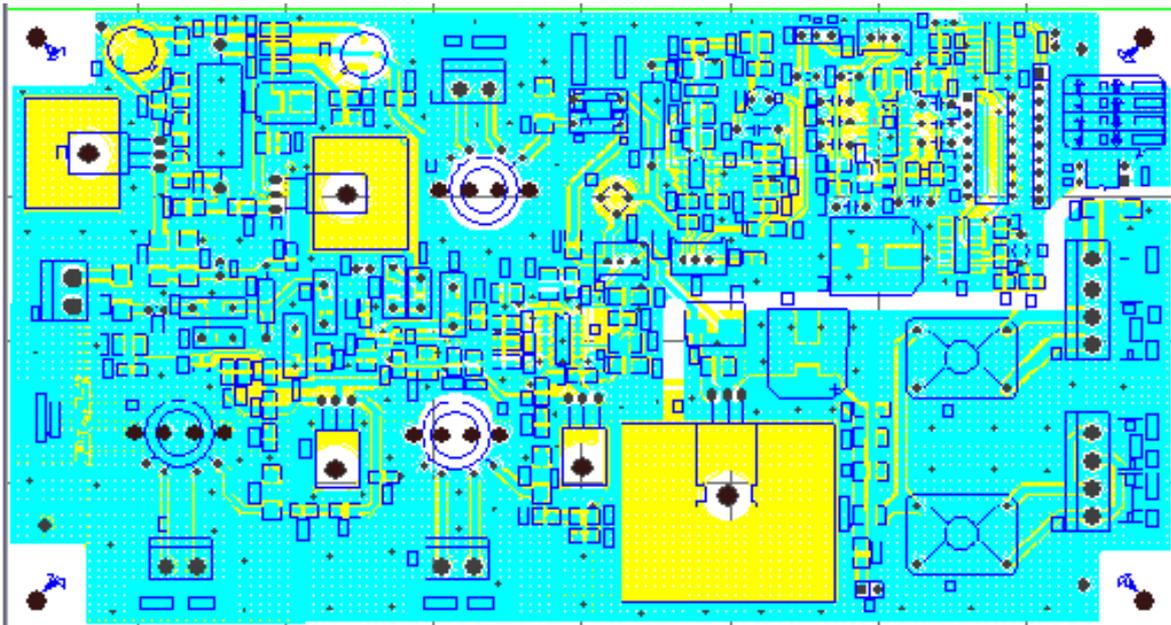


Рис. 12

## 7. Приложение

### 7.1 Руководство простой настройки

- Настройте джампер в соответствии с таблицей настройки джамперов передатчика, представленной ниже.
- Соедините кабели
- Настройте потенциометр VR23 по часовой стрелке примерно до 90% от общей мощности
- Включите питание
- Проверьте, горит или нет красный диод (P8)
- Проверьте параметры передатчика с помощью EAS тестера:
- Центральная частота: 8.2 МГц
- Частота модуляции: 180 Гц (выбирается dip переключателем JP5)
- Диапазон частот: 7.7 МГц ~8.7 МГц
- Проверьте выходной сигнал на TP7 (Между TP7 и «землей» GND)
- Настройте приемную плату.
- Выполните проверку

### 7.2 Настройка

#### (1) Таблица настройки джамперов передатчика

Таблица 4

Jumper	Function	Master	Slave
Dip переключатель	Основной способ (использование внутреннего осциллятора)	Мастер	
	Ведомый способ (использование входящего сигнала P2 (SYNC IN))		Slave
JP5	Частота модуляции 180 Гц	1 ВКЛ 2 ВКЛ	dc
	Частота модуляции 170 Гц	1 ВКЛ 2 ВЫКЛ	dc
	Частота модуляции 160 Гц	1 ВЫКЛ 2 ВКЛ	dc
	Частота модуляции 150 Гц	1 ВЫКЛ 2 ВЫКЛ	dc
JP1	Использование внутреннего осциллятора для настройки частоты модуляции основным способом	1-2	dc

#### Обозначения:

dc – По умолчанию

#### (2) Звенья передатчика

Таблица 5

Звенья	Название	Пин	Функция
P1	DC вход	1	24VDC вход (-)
		2	24VDC вход (+)
		3	Не используется
		4	GND
P2	Синхронизированный входной сигнал	1	Синхронизация входного сигнала (SYNC)
		2	Синхронизация входного сигнала (IN)
P3	Синхронизированный выходной сигнал	1	Синхронизация выходного сигнала (SYNC)
		2	Синхронизация выходного сигнала (OUT)
P4		1	Синхронизация выходного сигнала (SYNC)
		2	Синхронизация выходного сигнала (OUT)
P6	Синхронизация выходной мощности	1	24VDC выход (-)
		2	24VDC выход (+)
		3	24VDC выход (-)
		4	24VDC выход (+)
P7	Антенна (OUT)	1	Передача выходного сигнала
		2	GND

## (3) Точки контроля передатчика:

Таблица 6

Контрольная точка	Сигнал
GND	Земля
TP1	Частота модуляции, прямоугольный сигнал
TP3	Частота модуляции, синусоидальный сигнал
TP4	Сигнал модуляции
TP6	Несущий сигнал
TP7	Выходной сигнал

