

eb104.ru™

Руководство пользователя

**Транзисторный линейный  
усилитель мощности 400 Вт  
430-440 МГц**

## Содержание

Введение.....	3
Меры предосторожности при эксплуатации .....	3
Функциональные особенности усилителя .....	4
Характеристики усилителя .....	4
Описание передней панели.....	6
Описание задней панели.....	6
Подключение кабеля управления.....	7
Схемы защиты усилителя мощности .....	7
Приложение .....	9
Гарантийные обязательства.....	11

## Введение

Перед началом использования усилителя мощности внимательно ознакомьтесь с настоящей инструкцией и другой документацией, поставляемой с вашим усилителем. Это позволит Вам снизить риск выхода из строя данного изделия.

Транзисторный усилитель мощности диапазона 430-440 МГц, предназначенный для эксплуатации с любительскими радиостанциями. Отличительные особенности усилителя:

- мгновенная готовность к эксплуатации;
- компактный размер, небольшой вес;
- отсутствие необходимости замены компонентов в связи с износом;
- повышенный срок службы;
- отсутствие высокого напряжения в высокочастотной части;
- возможность автоматизации процесса управления.

## Меры предосторожности при эксплуатации

Для правильно работы усилителя мощности, необходимо соблюдать некоторые меры предосторожности:

- запрещается эксплуатация усилителя без надлежащей системы электротехнического заземления;
- по возможности организуйте радиотехническое заземление радиопередающего устройства, что обеспечит максимально эффективную и стабильную работу всего оборудования любительской станции, позволит снизить уровень возможных помех и ВЧ наводок;
- при неоднократном срабатывании систем защиты усилителя, необходимо прекратить работу усилителя до устранения причин аварийного выключения. Множественные срабатывания систем защиты могут вывести из строя дорогостоящие LDMOS транзисторы;
- не допускайте падения, механического воздействия на корпус изделия, попадания внутрь посторонних предметов – это может привести к выходу из строя электронных компонентов усилителя мощности.
- не допускайте эксплуатации усилителя мощности со снятыми крышками корпуса во избежания перегрева устройства. **Отсутствие крышек нарушает систему охлаждения!**

## Функциональные особенности усилителя

Встроенные потенциометры в схеме защиты и схеме управления напряжением BIAS установлены в корректное положение во время настройки и тестирования оборудования. Самопроизвольно изменение положения этих потенциометров приведет к необходимости повторной настройки усилителя с использованием точных измерительных приборов.

Перед началом эксплуатации усилителя мощности необходимо подключить эквивалент нагрузки 50 Ом, 400 Вт или согласованную антенну к выходному антенному разъему. Работа усилителя без нагрузки негативно влияет на работу выходных ВЧ транзисторов.

Для получения выходной мощности 400 Вт уровень входной мощности должен составлять не более 8 Вт.

Работа усилителя рассчитана на импеданс 50 Ом. Если антенно-фидерные устройства согласованы на сопротивление 50 Ом, а КСВ на всех рабочих диапазонах не превышает значение 1.5:1, то работа усилителя возможна без дополнительного согласования. Если КСВ превышает значение 1.5:1, то рекомендуется использование дополнительных согласующих устройств.

В выходном каскаде усилителя мощности применен высококачественный LDMOS транзистор BLP05H9S500P.

Процесс коммутации приема-передачи в усилителе обеспечивают коаксиальные реле, которыми управляет цифровой секвенсор на микропроцессоре TINY13A, который позволяет управлять внешним LNA, а также управлять трансивером по команде TX INHBIT.

Усилитель мощности снабжен специальными высокоскоростными схемами защиты. Например, от превышения выходной мощности, высокого значения КСВ в антенне, превышения тока стоков выходных транзисторов и перегрева.

Для контроля рабочих параметров усилителя мощности используется цифровое измерительное устройство, на котором отображается уровень выходной мощности и величина КСВ.

Таблица.1

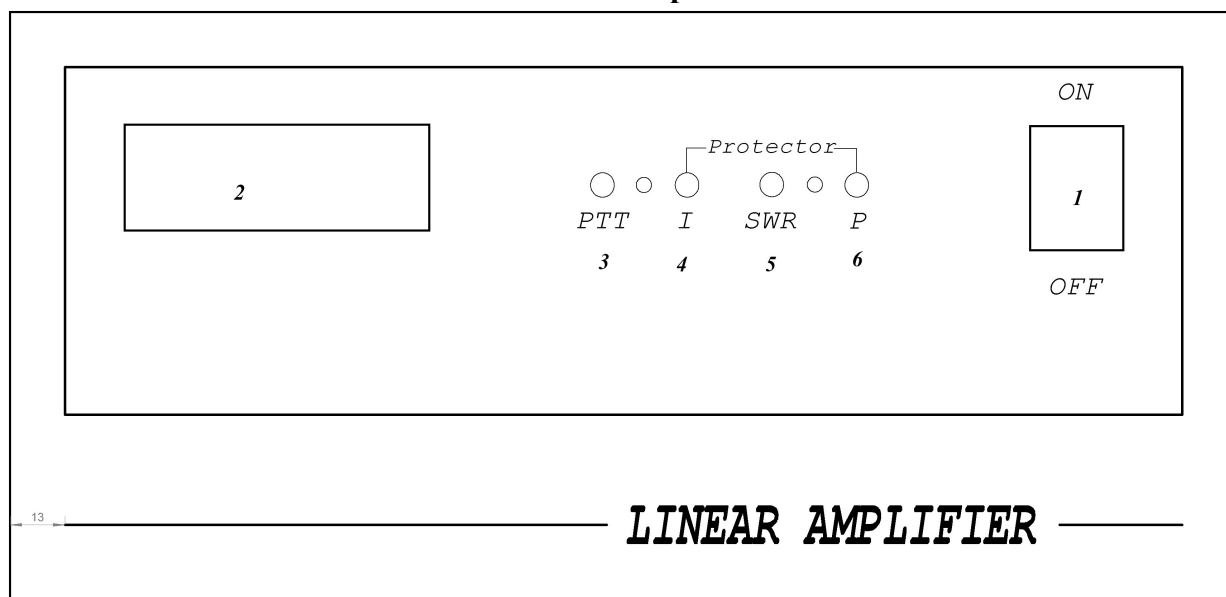
### Характеристики усилителя

Диапазон частот	430-440 МГц
Виды излучения	SSB, CW, DIGI, RTTY, EME и др.
Входная мощность	8 Вт
Выходная мощность	400 Вт (SSB/CW, DIGI, RTTY и др.)
Максимальный КСВ в антенне	1.5:1
Напряжение питания	+30 ... +50В
Ток потребления	15А max (по +50В)
Входной импеданс	50 Ом (несимметричный)
Выходной импеданс	50 Ом (несимметричный)
Входные/выходные разъемы	N-типа
Схема усилителя	двухтактная, класс АВ
Транзистор выходного каскада	BLP05H9S500P
Размеры - ш x в x г (мм)	290x140x205
Вес (гр.)	3900

Комплектация:

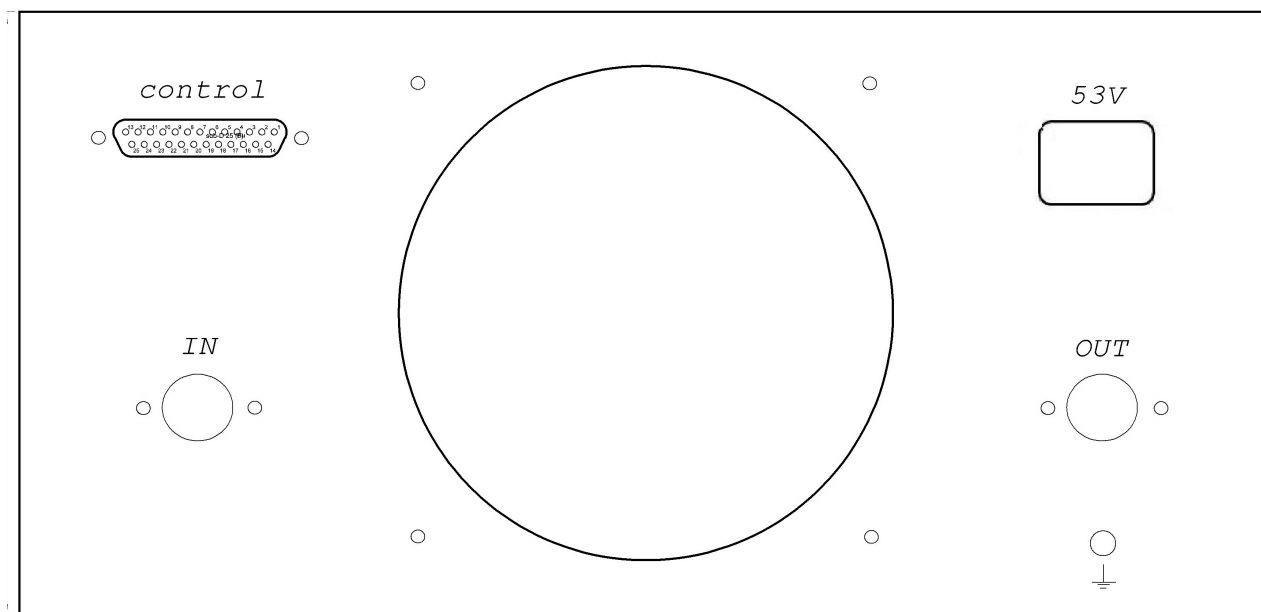
КВ усилитель мощности	1 шт.
Кабель питания	1 шт.
Руководство пользователя	1 шт.

## Описание передней панели



1. Клавишный переключатель включения и отключения питания усилителя мощности.
2. Цифровой индикатор мощности, КСВ, температуры и интенсивность работы вентилятора охлаждения.
3. Зеленый светодиод – индицирует режим передачи.
4. Индикатор защиты по превышению тока
5. Индикатор защиты по превышению КСВ
6. Индикатор защиты по превышению максимально допустимой выходной мощности  
Выключите и снова включите усилитель для сброса схемы защиты.

## Описание задней панели



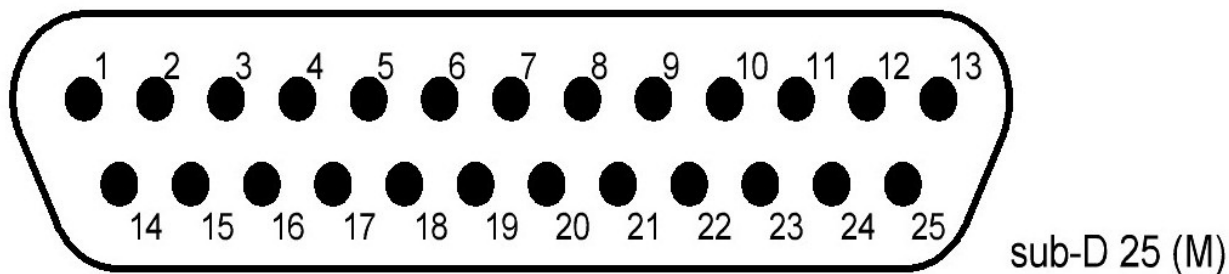
OUT – ВЧ разъем для подключения антенны.

CONTROL – разъем для подачи сигнала РТТ.

IN – разъем для подключения коаксиального кабеля от трансивера.

53V – разъем для подключения источника питания 30-53В.

Подключение кабеля управления:



Назначение выводов разъема управления:

Контакт	Цепь
1	
2	
3	
5	LNA Control
6	
8	
17	TX INHBIT
12, 13	
15	РТТ, подключение на корпус включает режим передачи
24	GND, общий провод.

## **Схемы защиты усилителя мощности**

### **1. Защита от перегрева.**

В случае превышения температуры корпуса транзистора более чем +60С, произойдет срабатывание биметаллического термического переключателя, находящегося на медном радиаторе и передача становится невозможной, вплоть до его остывания до +50С.

### **2. Защита от превышения максимальной допустимой выходной мощности.**

Если уровень выходной мощности превысит допустимый порог, произойдет срабатывание защиты, отключающей от выходных транзисторов питание. На передней панели загорается светодиод Р. Для сброса защиты необходимо источник питания.

### **3. Защита от высокого КСВ.**

Если КСВ в нагрузке превысит значения 1.5:1, то произойдет срабатывание системы защиты. На передней панели загорается светодиод SWR. Для сброса защиты необходимо выключить питание. В случае срабатывания защиты, рекомендуем проверить КСВ антенны.

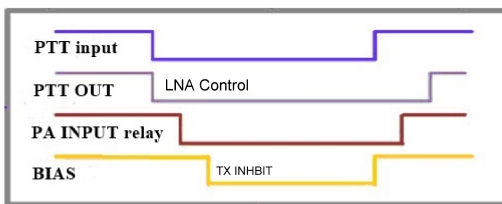
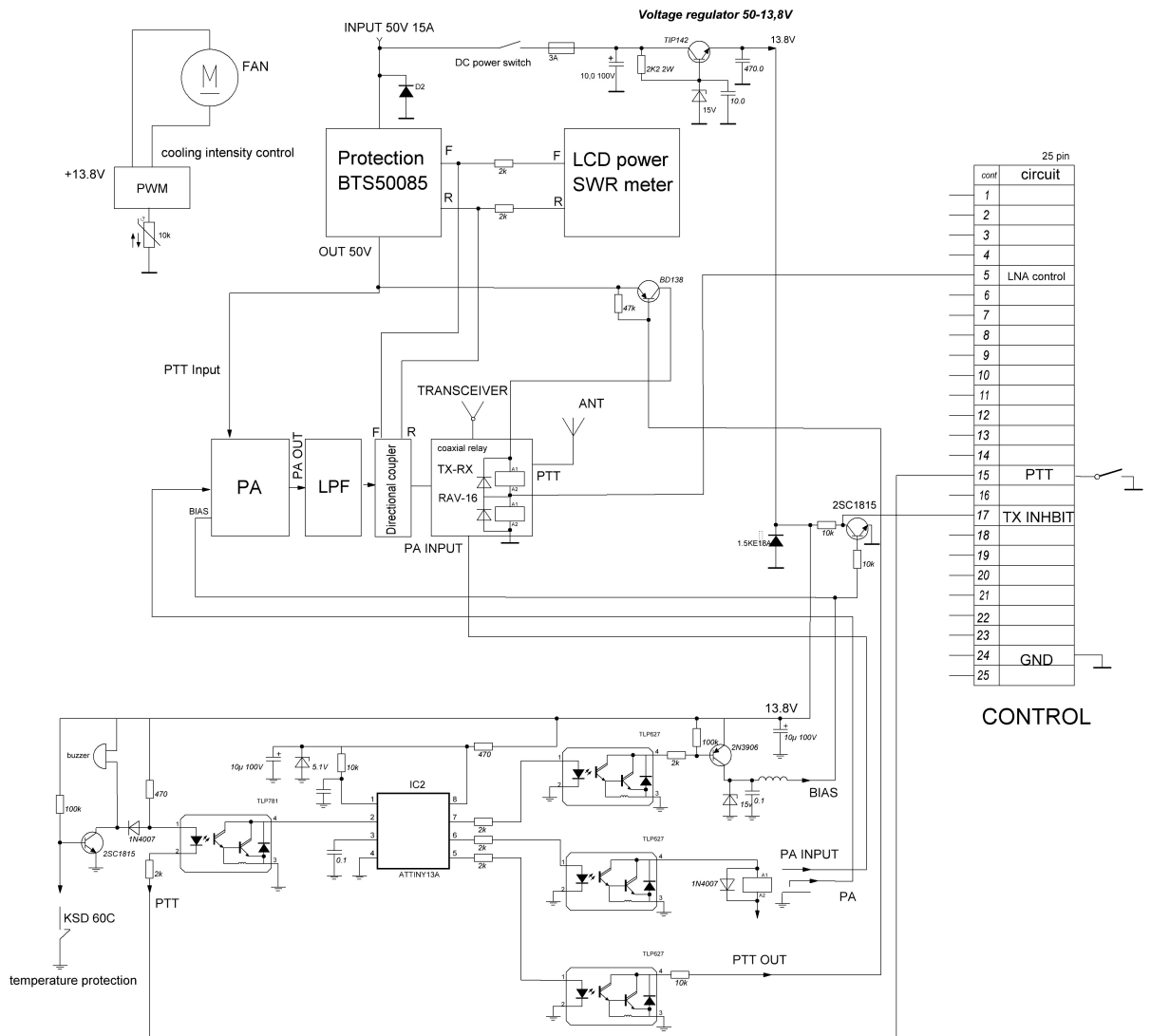
### **4. Защита от превышения максимально допустимого тока.**

Если величина тока выходных транзисторов превысит допустимый порог, произойдет срабатывание защиты, отключающей от выходных транзисторов питание. На передней панели загорается светодиод I. Для сброса защиты необходимо выключить питание.



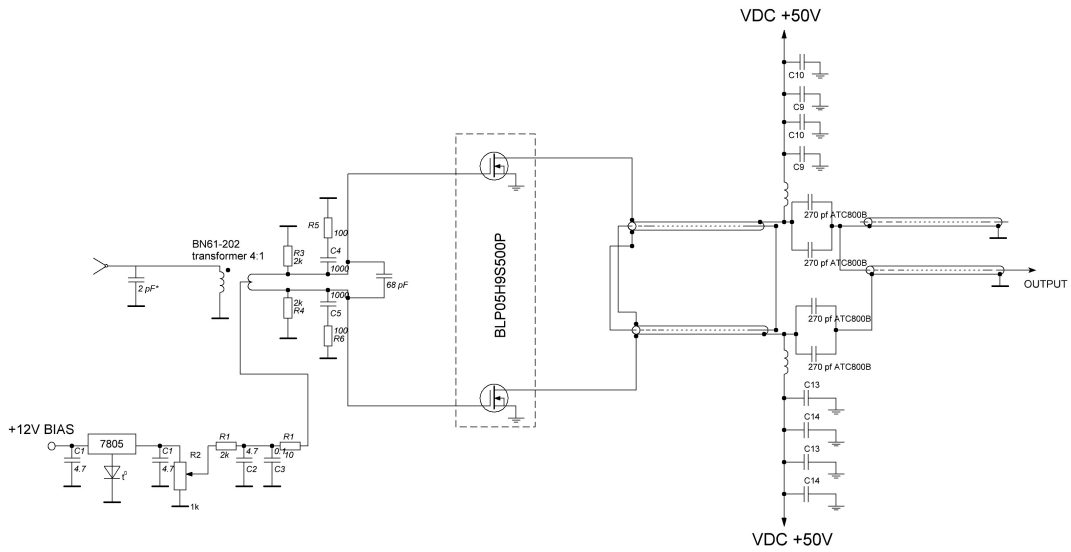
# Приложение

✓ Linear amplifier 400W 430-440 MHz transistor BLP05H9S500P



each interval is 50 milliseconds

✓ PA 430-440 MHz 400W output power



Input power 8W  
 Output power 400W  
 Transistor LDMOS BLP05H9S500P

Elise 3.78 - Schematic -

Save Get Design **Schematic** Edit Analysis Plot Tabulate Print Write About Exit

1	2	3	4	5
13,3749nH	9,23042pF	27,8929nH	9,23042pF	13,3749nH

Design data:  
 Bandwidth: 450M  
 Family: Chebyshev  
 Passband ripple: 0

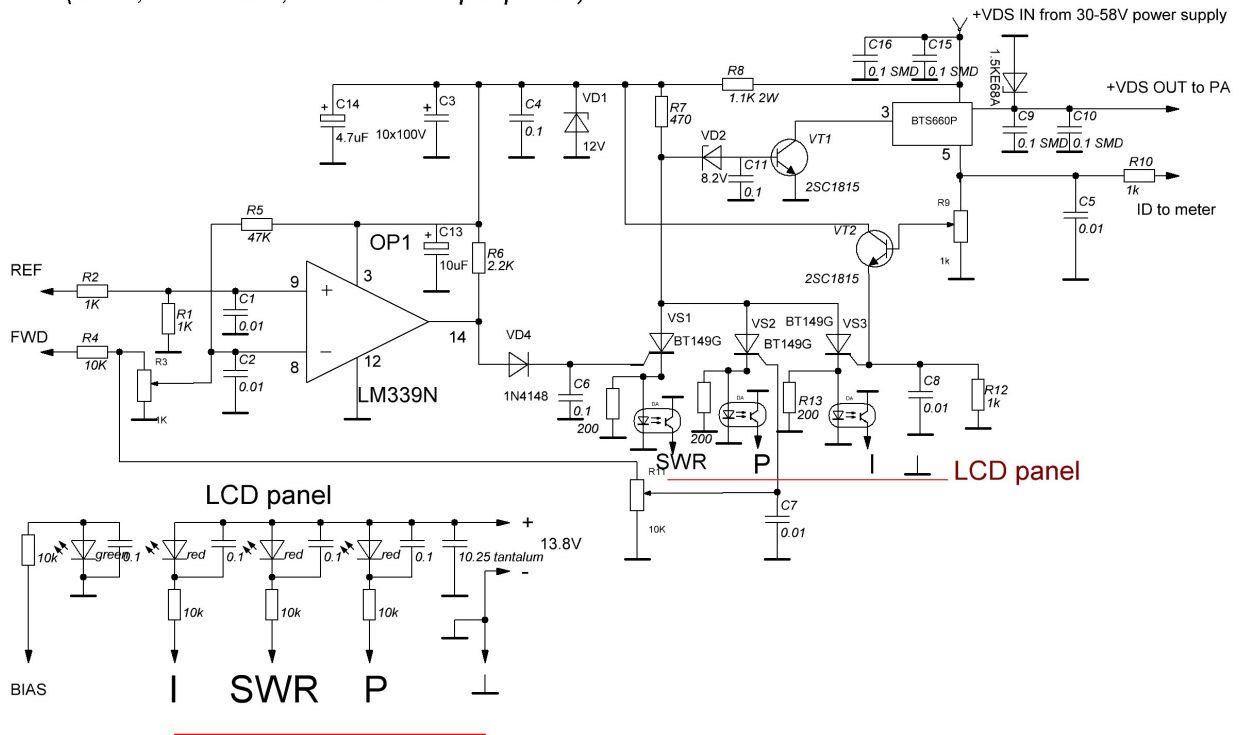
Q values:  
 Inductors: 180  
 Capacitors: 1500

Maximum / minimum ratios:  
 Capacitors: 1  
 Inductors: 2,0855

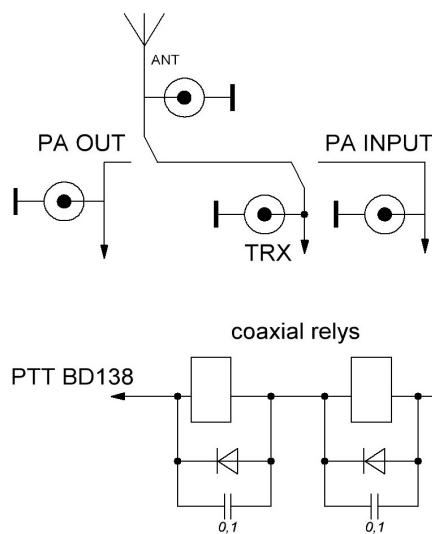
Unbalanced preview

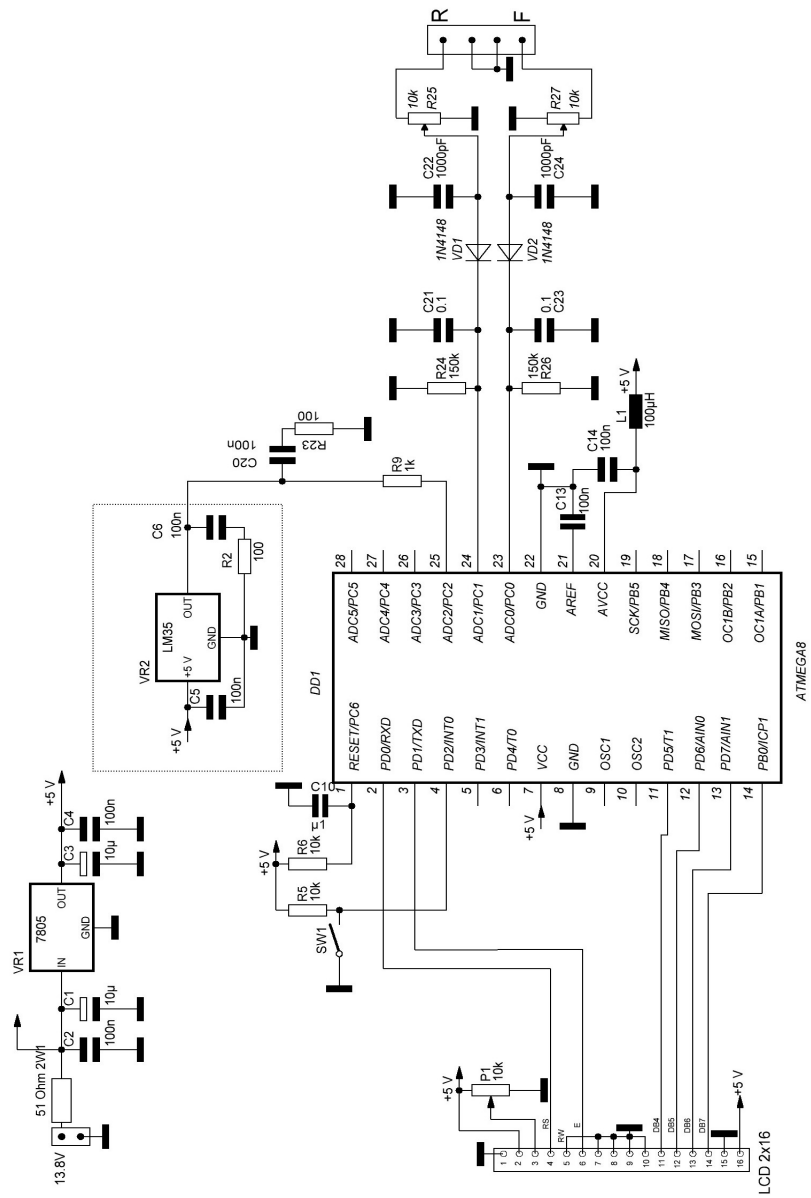
Artwork only

✓ **Smart High Current DC Switch with protection triggers for power amplifiers**  
 (SWR, the current, maximum output power)



**PTT board**

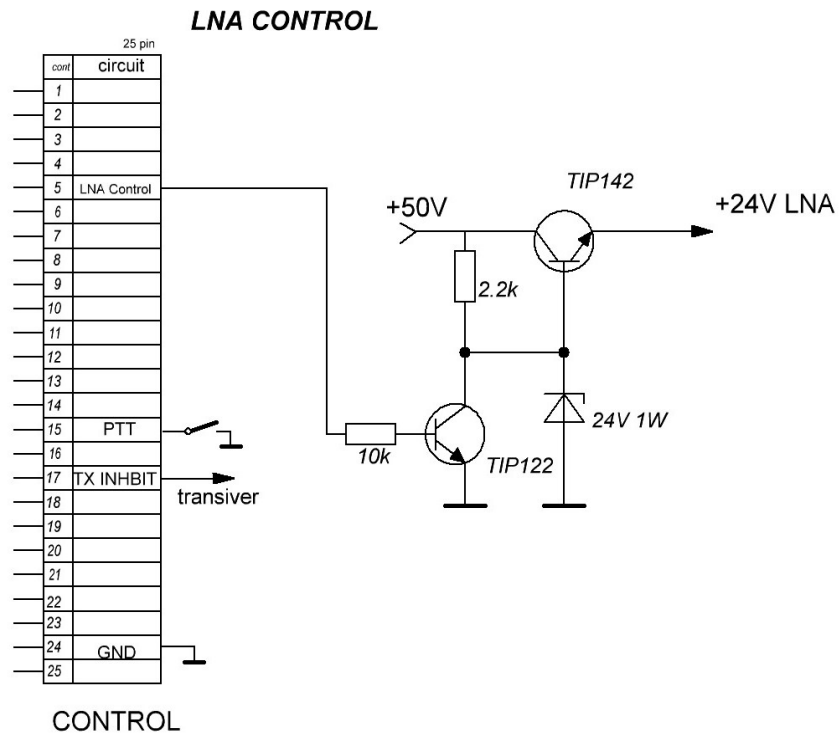




✓ Directional coupler bridge



Типовая схема включения внешнего LNA (не включена в усилитель мощности)



## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В соответствии с действующим законодательством настоящие гарантийные обязательства распространяются только на изделия, используемые исключительно в личных (бытовых) целях, не связанных с извлечением прибыли.

Продавец гарантирует безотказную работу приобретенной аппаратуры в течение установленного со дня продажи гарантийного срока при условии ее правильной эксплуатации и сохранении гарантийной целостности.

В этом случае при появлении неисправности усилителя в течение гарантийного срока производится его бесплатный ремонт, а при невозможности выполнения ремонта или его продолжительности более 30 рабочих дней - замена усилителя.

При обращении клиента для выполнения гарантийного ремонта в его присутствии производится осмотр усилителя с составлением записи в журнал приема в ремонт с указанием характера неисправностей.

В течение 3-х рабочих дней производится первичная диагностика неисправностей и клиенту сообщается примерный срок окончания ремонта.

Продавец вправе отказать в гарантийном ремонте и прекратить гарантийный срок в следующих случаях:

- § вскрытие корпуса или внесение изменений в электрическую схему;
- § неправильная эксплуатация устройства;
- § механические повреждения корпуса и элементов устройства.

Гарантия не распространяется на следующее:

- § периодическое обслуживание и ремонт или замену частей в связи с их нормальным износом.
- § выходные транзисторы усилителя мощности.

§ Ущерб в результате:

1. транспортировки от Продавца к Клиенту,
2. случайного или намеренного попадания инородных предметов, веществ, жидкостей, насекомых во внутренние либо на внешние части изделия,
7. ремонта и др., произведенного не уполномоченными лицами или организациями.

Настоящие гарантийные обязательства не ущемляют законных прав сторон, предоставленных им действующим законодательством РФ.

Дата продажи «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Продавец \_\_\_\_\_

**М.П.**