

Транзисторный линейный КВ/50 МГц усилитель мощности

# BLA1000



Руководство пользователя



**Costruzioni Elettroniche S.n.c.**

## 1. Введение

Линейный усилитель мощности BLA1000 – это высокоэффективный усилитель, разработанный для использования с КВ трансиверами любых видов излучения.

Усилитель использует два MosFET транзистора MRF157 сконфигурированных для работы в режиме класса АВ2. Предусмотрена работа на всех любительских КСВ диапазонах от 160 до 6 метров без ограничений спектра от 1.5 МГц до 30 МГц и от 48 МГц до 55 МГц.

Усилитель снабжен воздушным вентилятором с переменной скоростью вращения лопастей и управлением от микропроцессора, который и обеспечивает охлаждение всех каскадов усилителя.

Два больших аналоговых измерительных прибора, а также ЖК-дисплей отображают все рабочие параметры усилителя – уровень выходной мощности, уровень отраженной мощности, ток стока, напряжение стока, уровень ALC и другие параметры, так что оператор может контролировать рабочий статус устройства в любой момент времени. Это позволяет получить оптимальные рабочие характеристики и предотвратить возможные ошибки пользователя и выход оборудования из строя.

Внимательное использование всех рекомендаций по эксплуатации устройства залог длительной и успешной работы усилителя с оптимальными рабочими параметрами.

## 2. Спецификации

Рабочие частоты:	1.5 ~ 30 МГц; 48 ~55 МГц (Все любительские диапазоны, включая WARC)
Виды излучения:	AM, FM, SSB, CW, RTTY
ВЧ раскачка:	100 Вт (110 Вт макс.)
Средняя выходная мощность:	1 кВт CW (900 Вт в диапазоне 1.8 МГц)
Напряжение стока:	48 V
Ток стока:	45А макс.
Импеданс входа:	50 Ом
Импеданс выхода:	50 Ом
Транзистор оконечного каскада:	MRF157 x 2 (MOS FET производства M/A COM)
Тип схемы:	Двухтактная схема, класса АВ
Метод охлаждения:	Принудительное воздушное охлаждение
Микропроцессор:	Р1С18F4620.
Отображаемые параметры:	Выходная мощность (до 2.5кВт) Отраженная мощность (до 400 Вт) Напряжение стока Vd 60V Ток стока Id 60A
Схемы защиты:	Уровень входной мощности Напряжение стока Ток стока Ошибочное включение фильтра Высокое значение КСВ Перегрев Эффективность
Разъемы входа/выхода:	UNF SO-239 с тефлоновой изоляцией
Требования к питанию:	200~250 V переменного тока, 15.5 А макс.
Потребляемая мощность:	2.2 kVA в режиме передачи
Габариты:	495 x 230 x 462 мм
Вес:	30 кг
Аксессуары:	Кабель питания.

### 3. Описание передней панели



**(1) Клавиатура**

Для навигации и ввода данных в систему меню.

**(2) ЖК-дисплей**

Отображает рабочие параметры усилителя

**(3) Мультиметр**

Отображает параметр, выбранный переключателем (11)

**(4) Ваттметр**

Индикация уровня выходной мощности

**(5) Индикатор ON AIR**

Индикатор режима передачи

**(6) Индикатор WARNING**

Индикатор высокого уровня входной мощности, перегрева выходного каскада или другой ошибки в общем случае.

**(7) Индикаторы BAND**

Подсвечивается текущий рабочий диапазон.

**(8) Индикация ANTENNA**

Подсвечивается текущая выбранная антенна.

**(9) Кнопка POWER/ON**

Включение/отключение питания усилителя

**(10) Кнопка Standby/ON**

Кнопка переключения рабочего режима/режима ожидания.

**(11) Переключатель METER**

Переключатель измеряемого параметра.

**(12) Переключатель BAND**

Ручной выбор диапазонного фильтра

**(13) КНОПКА Auto/Manual**

Кнопка выбора режима включения фильтров

**(14) Кнопка TX/ON**

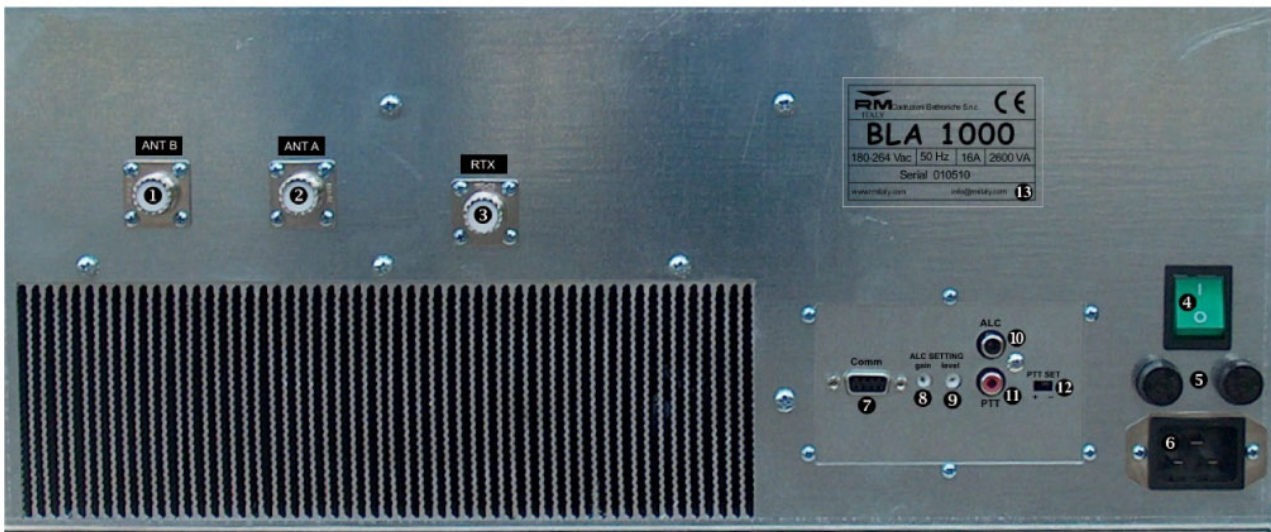
Ручная РТТ коммутация.

**(15) Кнопка ANT A/B**

Кнопка коммутации антенн А или В



## 4. Описание задней панели



<p><b>(1) Разъем ANT-B</b> Разъем для подключения антенны SO239</p> <p><b>(2) Разъем ANT-A</b> Разъем для подключения антенны SO239</p> <p><b>(3) Разъем RTX</b> Разъем для подключения трансивера SO239</p> <p><b>(4) Основной выключатель питания</b> Отключение от сети переменного тока</p> <p><b>(5) Предохранитель</b> Стакан предохранителя 2x16 A (230V) 2x 32A (110V)</p> <p><b>(6) Разъем питания</b> Подключите прилагающийся кабель питания источника сети переменного тока.</p>	<p><b>(7) Разъем RS-232</b> Разъем последовательного порта</p> <p><b>(8) Регулировка усиления ALC</b> Регулировка усиления ALC</p> <p><b>(9) Регулировка порога ALC</b> Регулировка порогового ALC напряжения</p> <p><b>(10) Разъем ALC</b> Подключите линию ALC от трансивера</p> <p><b>(11) Разъем PTT</b> Подключите линию PTT от трансивера</p> <p><b>(12) Переключатель PTT set</b> Настройка режима работы PTT.</p> <p><b>(13) Наклейка</b> Подключения и технические данные</p>
--	--

## 5. Меры предосторожности

### 5.1 Распаковка оборудования и его проверка

Осторожно извлеките усилитель из упаковочного материала и убедитесь в отсутствии каких-либо повреждений при доставке. Проверьте работу всех кнопок, переключателей и убедитесь, что механически они функционируют исправно.

Если вы обнаружили повреждения задокументируйте их как можно более подробно и немедленно свяжитесь с вашим поставщиком.

Сохраняйте упаковочный материал, поскольку он потребуется при необходимости возврата усилителя в сервисный центр по любой причине.



## 5.2 Установка

Усилитель должен располагаться в сухом и прохладном месте таким образом, чтобы обеспечивать свободное пространство для свободной циркуляции воздуха вокруг всех поверхностей. Не используйте усилитель в условиях попадания на него прямых солнечных лучей. Не располагайте на верхней панели усилителя книги, бумагу и другие объекты и убедитесь, что вентиляционные отверстия на задней и верхней панели свободно пропускают воздух. Искусственное ограничение циркуляции воздуха вокруг усилителя может стать причиной выхода оборудования из строя.

Подробное описание типовой установки усилителя BLA1000 приведено в главе 5. Выход ALC трансивера должен быть подключен к ALC входу (10) усилителя. Процедура установки корректного уровня порога ALC напряжения описана в разделе 5.3.1.1. Выход РТТ трансивера должен подключаться к РТТ входу усилителя (11).

В случае если ваш трансивер не имеет выхода РТТ сигнала, возможно использование кнопку ручной коммутации усилителя на передней панели (14) или встроенной схемы VOX усилителя, которая активизируется в меню устройства. Для обеспечения наиболее эффективной коммутации прием-передача рекомендуется использовать линию РТТ от трансивера. Оба разъема РТТ и ALC имеют типа RCA моно.

Используйте короткий отрезок коаксиального кабеля RG-58A/U, RG-8A/U или эквивалент для подключения ВЧ выхода трансивера к ВЧ входу усилителя, разъему RTX (3).

Подключение линии питания антенны к разъемам ANT (1) или (2) не должно выполняться с помощью маломощного кабеля RG-58 (или его аналогов). Рекомендуется использовать марки кабелей рассчитанных на соответствующую выходную мощность, например, RG-8A/U, RG213/U. Если один из антенных разъемов не используется, то рекомендуется подключить к нему эквивалент нагрузки для предотвращения случайной работы на передачу без нагрузки.

Трансивер, используемый с усилителем BLA1000 должен подавать сигнал с уровнем не менее 100 Вт для обеспечения максимальной раскачки усилителя мощности.

## 5.3 Подключение питания

Усилитель мощности BLA-1000 снабжен встроенным блоком питания и может питаться от источника сети переменного тока с напряжением от 180 до 260 V с частотой 50/60 Гц. Перед подключением усилителя к сети питания убедитесь, что ваш стандарт питающего напряжения соответствует метки на задней панели усилителя (13).

### ВНИМАНИЕ!!!

Попытка питания усилителя от сети переменного тока других стандартов приведет к выходу блока питания из строя. Гарантия производителя не распространяется на случаи нарушения рекомендаций по питающему напряжению.

Усилитель BLA1000 должен подключаться к источнику сети напрямую с помощью прилагаемого кабеля питания, минуя различные адаптеры или другие аксессуары, которые могут нагреваться при потреблении тока усилителем. Диаметр проводников кабеля AC питания должен быть не менее 2.5 мм<sup>2</sup>.

Если в процессе эксплуатации BLA-1000 вы заметите интенсивное снижение уровня освещения бытовыми осветительными приборами, то возможно, кабель AC питания имеет недостаточный диаметр проводников для безопасной эксплуатации усилителя.

## 5.4 Антенна

Усилитель мощности BLA1000 разработан для использования с антеннами с волновым сопротивлением 50 Ом на рабочей частоте. В случае если антенна не соответствует указанным параметрам необходимо использование системы согласования импеданса, например, антенного тюнера.

Если вы собираетесь использовать подобное устройство, то убедитесь, что оно способно выдерживать уровень выходной мощности с усилителя. В противном случае, устройство согласования будет мгновенно выведено из строя.

## 5.5 Заземление

Усилитель мощности **должен** быть подключен к системе ВЧ заземления вашей радиостанции. Убедитесь, что ВЧ заземление вашей станции надлежащего качества. Это позволит предотвратить помехи при приеме сигналов и накопление ВЧ напряжения на металлических объектах в режиме передачи, которых может касаться оператор. Для подавления ВЧ наводок настоятельно рекомендуется использовать ферритовые дроссели на всех соединительных кабелях.

## 5.6 Внимание!

Внутри корпуса усилителя мощности имеются высокое напряжение опасного уровня! Настоятельно рекомендуется проводить вскрытие корпуса устройства только при соответствующей технической подготовке. Перед вскрытием корпуса усилителя рекомендуется отключить кабель питания от сети переменного тока, коаксиальные кабели от антенн и трансивера.

Если в процессе эксплуатации усилителя вы обнаружите необычный шум или запах, то немедленно отключите усилитель и проверьте все подключенные кабели и устройства. Если необходимо, отправьте усилитель мощности в авторизованный сервисный центр для проверки. Не подвергайте усилитель мощности воздействию ударов, вибрации, высокой влажности, пыли, а также чрезмерному нагреванию. Периодически производите чистку усилителя от накопившейся пыли, особенно, вблизи вентиляционных отверстий на корпусе. Используйте для этого мягкую сухую антистатическую ткань.

Не подавайте сигнал мощностью более 110 Вт на вход усилителя. Излишний уровень раскачки может привести к выходу усилителя из строя и лишения вас гарантии.

Ваш усилитель мощности снабжен несколькими сложными схемами электронной защиты. Однако, если вы столкнулись с некорректной работой усилителя, отличной от описанной в настоящей документации, то это может быть опасно для оператора, и может стать причиной выхода оборудования из строя.

Использование усилителя мощности с неправильным включенным диапазонным фильтром или без подходящей антенной нагрузки может отрицательно сказаться на работоспособности вашего оборудования.

Параметры настройки усилителя конфигурируются индивидуальным образом в процессе калибровки каждого усилителя перед отправкой потребителю. Изменение этих параметров приведет к лишению вас гарантии.

## 6. Эксплуатация

**Перед использованием усилителя мощности убедитесь, что стандарт напряжения вашей сети переменного тока соответствует необходимому питающему напряжению, указанному на метке, на задней панели усилителя (13). Убедитесь, что подходящая антенна подключена к разъему ANT A (2) на задней панели.**

### 6.1 Первоначальные установки

Если вам необходимо настроить трансивер/антенну перед использованием, то вы можете выполнить это, переведя усилитель в режим **Standby** (ожидание). Установите кнопку (10) в положение **Standby** (Standby будет отображено на ЖК-дисплее (2)). Также вы можете отключить питание усилителя, нажав кнопку POWER (9).

Перед использованием усилителя необходимо отрегулировать уровень ALC напряжения для вашего трансивера (смотри раздел 6.3.1.1).

Установите все органы управления в положения, как описано ниже:

Power/ON	OFF
Standby/ON	OFF
Meter	Vdd
BAND	Любая позиция
AUTO/MANUAL	AUTO

## 6.2 Время

Переведите основной выключатель питания в положение ON (4). На ЖК-дисплее усилителя будет отображен код модели усилителя, день недели, дата и текущее время.

Дата и время может быть скорректировано с помощью системы меню.

## 6.3 Режим ожидания

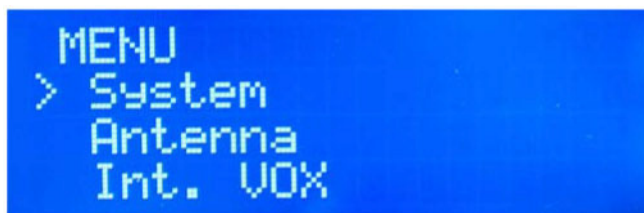
Переведите кнопку POWER в положение ON (9). ЖК-дисплей (2) и шкалы обоих аналоговых измерительных устройств (3) и (4) усилителя будут подсвечены. Кроме этого, подсвечен индикатор диапазона выбранного фильтра (7) и используемой антенны (8). В этом случае усилитель будет находиться в режиме ожидания и не включаться на передачу, даже при замыкании линии РТТ.

На ЖК-дисплее будет отображено:



Первая строка указывает код модели усилителя, а третья строка статус усилителя (Standby – режим ожидания), выбранную антенну (A/B) и статус выбора фильтра – автоматический или ручной (Auto или Manual). Вы можете изменить выбранную антенну и фильтр (переключатель 12). Кнопка (13) должна быть установлена в положение Manual. Выбор антенны A/B может быть выполняться автоматически при включении определенного фильтра.

### 6.3.1 Меню



Если усилитель находится в режиме ожидания (Standby), то у вас имеется доступ к меню настроек устройства. Нажмите кнопку **OK** на кнопочной панели (1). Теперь вы можете изменить любые параметры усилителя, чтобы настроить его работу по вашему вкусу.

После перехода в режим меню вы можете получить доступ к подчиненным меню, используя кнопку **OK**. Для перехода к подчиненному меню нажмите кнопку стрелка вправо. Для выхода из подчиненного меню нажмите кнопку стрелка влево или установите пункт меню ESC и нажмите **OK**. Для сохранения каких-либо изменений в параметрах нажмите **OK** сразу же после внесения изменений. Символ звездочки будет отображаться в том пункте, где предусмотрено внесение изменений.

### 6.3.1.1 Настройка ALC

Этот пункт меню позволяет отрегулировать диапазон ALC напряжения для корректной работы ALC системы с вашим трансивером.

Для начала установите оба подстроечных резистора (8) и (9) на задней панели в положение по часовой стрелке до упора с помощью маленькой отвертки. Корректная настройка системы ALC позволит обеспечить максимально эффективную работу усилителя и снизить вероятность его выхода из строя в случае какой-либо ошибки оператора.

#### **Max Power**

Выбор этого пункта позволяет отрегулировать пороговое ALC напряжение (10). Установите подстроечный резистор в положение, при котором мощность трансивера начинает слегка снижаться.

#### **No Power**

Выбор этого пункта позволяет отрегулировать максимальный уровень ALC. Отрегулируйте ALC Gain (8), чтобы выходная мощность трансивера приближалась к нулю.

### 6.3.1.2 System

Этот пункт меню позволяет получить доступ к настройкам времени, даты, единиц измерения температуры, отображаемых на дисплее.

#### **Time**

Установите время

#### **Date**

Установите дату в формате день-месяц-год и выберите режим ее индикации (день-месяц-год, месяц-день-год или год-месяц- день)

#### **Day**

Установите день недели

#### **Temp**

Этот пункт меню позволяет выбрать единицы измерения температуры для индикации на дисплее – градусы Цельсия или Фаренгейта.

#### **Restore default settings**

Этот пункт меню используется для возврата всех настроек усилителя к значениям по умолчанию.

**ВНИМАНИЕ!!!**

Эта процедура инициализирует память усилителя и удаляет все сохраненные параметры, включая назначение антенного разъема в каждом диапазоне.

### 6.3.1.3 Antenna

Этот пункт меню позволяет установить включение антенного разъема (А или В) в зависимости от выбранного диапазона по умолчанию.

#### **Band**

Для каждого диапазона вы можете увидеть текущий используемый разъем и выбрать новое значение А или В.

### 6.3.1.4 Встроенная VOX

Этот пункт меню позволяет активизировать встроенную схему VOX. Для коммутации прием-передача в усилителе рекомендуется использовать вход РТТ для снижения времени коммутации до минимума. Однако, если функция РТТ не доступна в вашем трансивере, то вы можете использовать функцию встроенной VOX. Допустимые значения:

- **Disabled:** Встроенная функция VOX отключена.
- **Enabled:** Встроенная функция VOX включена.
- **RX Delay:** Если функция VOX включена, то этот пункт меню может быть использован для установки времени задержки возврата с передачи на прием при использовании функции встроенной VOX. По умолчанию используется значение 100 мс. Вы можете выбрать одно из допустимых значений 0 – 20-50-100-200-500 мс или использовать значение Manual settings в пределах от 0 до 2.5 секунд с шагом в 10 мс.



#### 6.3.1.5 PSU

В этом пункте вы можете задать время отключения стока транзисторов при возврате с передачи на прием.

##### **OFF Delay**

Время отключения может быть выбрано в пределах шести значений – Always ON (постоянно включено) – 1 – 2 – 5 – 10 – 15 секунд и в пределах от 1 до 137 секунд, используя manual setting. По умолчанию 2 секунды.

#### 6.3.1.6 Вентилятор

Вентилятор охлаждения функционирует в зависимости от температуры радиаторов выходного каскада. Вы можете изменить эту зависимость и, следовательно, снизить уровень шума при использовании усилителя, если температура радиаторов находится в пределах от 50 до 70°C.

##### **Пункт Fan Speed**

Вы можете отрегулировать скорость вращения вентилятора в пределах 9 уровней, что составляет от 30% до 70% от максимально возможной скорости вентилятора. По умолчанию выбран уровень 5, что соответствует 50% от максимальной скорости. (1-30% 2-35% 3-40% 4-45% 5-50% 6-55% 7-60% 8-65% 9-70%)

#### 6.3.1.7 Info

Выбор данного пункта меню позволяет отобразить текущую версию встроенного программного обеспечения (прошивки) усилителя.

## 6.4 Эксплуатация

Перемещение кнопки **Standby/ON** в положение ON переводит усилитель мощности в рабочий режим. Усилитель готов к работе.

### 6.4.1 Значения по умолчанию

Для оперативной подготовки усилителя к работе достаточно переместить переключатель диапазоновых полосовых фильтров в положение AUTO (автоматический выбор). Убедитесь, что линия РТТ от трансивера подключена к входу РТТ, а ваша антенна - к разъему ANT A (2) на задней панели. В этом режиме все функции усилителя мощности автоматические и не требуют вмешательства оператора.

Если значения всех пунктов меню установлены по умолчанию, то при включении трансивера на передачу усилитель будет автоматически скоммутирован, частота входного сигнала будет измерена и установлен корректный диапазонный полосовой фильтр. Если оператор изменит частоту передачи, то микропроцессор автоматически включит соответствующий полосовой диапазонный фильтр, если это необходимо.

### 6.4.2 Контроль работы усилителя

У вас имеется возможность контроля множества параметров усилителя в процессе работы. Оператор может настроить индикацию необходимых параметров на ЖК-дисплее.

#### 6.4.2.1 Индикация на ЖК-дисплее

Дисплей усилителя отображает:



Первая строка отображает шкалу КСВ антенны в пределах от 1.1:1 до 3.0:1. Вторая строка отображает текущее значение в режиме передачи. Третья строка указывает на статус усилителя, выбранную антенну (A/B) и режим выбора диапазонного фильтра (Auto/Manual). Четвертая строка отображает температуру радиаторов выходного каскада и текущий выбранный диапазонный полосовой фильтр.

#### 6.4.2.2 Аналоговые измерительные устройства

На передней панели усилителя располагаются два аналоговых измерительных прибора (3) и (4). Они используются для индикации уровня выходной мощности и некоторых других параметров.

##### MULTIMETER (3)

Используйте переключатель METER (11) для выбора необходимого параметра для отображения:

**Vdd:** Напряжение стока транзистора в режиме передачи. Должно быть в пределах от 45 до 52 Vcc.

**Id:** Ток стока транзистора в режиме передачи. Должен быть менее 45А.

**R.ref:** Уровень отраженной мощности от антенны, пропорциональный значению КСВ антенны при текущем уровне мощности. Низкое значение указывает на хорошее согласование импеданса нагрузки.

**ALC:** Уровень ALC напряжения в схеме, которое автоматически управляет уровнем раскачки трансивера. Значение зависит от температуры радиаторов, значения КСВ антенны и статуса схемы защиты.

##### OUTPUT POWER (4)

Отображает уровень выходной RMS мощности усилителя.

#### 6.4.2.3 Светодиодные индикаторы передней панели

**Индикатор ON AIR (5)** – Подсвечивается красным при работе усилителя в режиме передачи.

**Индикатор WARNING (6)** – Подсвечивается красным при возникновении проблем с усилителем, описание ошибки отображается на ЖК-дисплее.

**Pow:** Указывает на превышение допустимого уровня раскачки.

**Temp:** Указывает на перегрев радиаторов транзисторов оконечного каскада.

**△:** Указывает на общую ошибку в работе усилителя.

#### 6.4.2.4 BAND (7)

Подсвечивает зеленым цветом текущий выбранный диапазонный фильтр.

#### 6.4.2.5 ANTENNA (8)

Подсвечивает красным цветом текущую выбранную антенну А или В.

### 6.4.3 Органы управления

Передняя панель усилителя снабжена несколькими органами управления. Они должны использоваться только когда усилитель НЕ находится в режиме передачи.

#### 6.4.3.1 Клавиатура (1)

В режиме Operate усилителя функционируют только две кнопки (стрелка влево и стрелка вправо). Вы можете использовать эти кнопки для изменения параметров отображения на двух верхних строках ЖК-дисплея. Допустимые значения:

КСВ антенны: 1:1 – 3:1

Уровень выходной мощности: 0 – 1.5 кВт

Уровень входной мощности: 0 – 150 Вт

Мощность PA: 0 до 3 кВт

#### 6.4.3.2 METER (11)

Этот переключатель предназначен для выбора параметра для отображения на аналоговом измерительном приборе.

#### 6.4.3.3 BAND (12)

Этот переключатель используется для выбора корректного диапазонного фильтра для рабочей частоты передачи в ручном режиме (13).

#### 6.4.3.4 Кнопка AUTO/MANUAL (13)

Кнопка предусматривает переключение между автоматическим и ручным режимом выбора диапазонного полосового фильтра. Ручной выбор фильтра низких частот осуществляется переключателем (11).

#### 6.4.3.5 Кнопка TX/ON (14)

Используйте эту кнопку для перевода усилителя в режим передачи вручную. Это может быть полезно, если ваш трансивер не имеет выхода линии РТТ.

#### 6.4.3.6 Кнопка ANT A/B (15)

Эта кнопка используется для выбора активной антенны, подключенной к разъему А или В. Антенна может быть также выбрана автоматически в зависимости от выбранного диапазонного фильтра.

## 7. Схемы защиты

Усилитель мощности BLA1000 снабжен несколькими схемами защиты, которые при необходимости прерывают работу усилителя для защиты компонент устройства от выхода из строя. Эти схемы контролируются мощным микропроцессором, который определяет все возможные аварийные ситуации и уведомляет об этом оператора, как звуковыми тональными сигналами, так и сообщениями об ошибках на ЖК-дисплее. Если необходимо схема защиты отключает усилитель и переводит его в режим ожидания. В этом случае необходимо отыскать причину срабатывания защиты, устранить ее и инициализировать усилитель, отключив его питание, а затем включив его вновь (4) или используя кнопку **POWER/ON** (9).

**Несмотря на наличие схем защиты, повторная эксплуатация усилителя после срабатывания защиты без устранения причин возникновения ошибки может привести к выходу оборудования из строя. Использование некорректного фильтра низких частот или работа на передачу на максимальной мощности без подключенной к усилителю антенны может привести к выходу оборудования из строя.**

### 7.1 Превышение допустимого уровня входной мощности

Если уровень мощности, подаваемой на вход усилителя, превышает 110 Вт, то красный светодиодный индикатор **Pow WARNING** (6) подсвечивается.

Если далее уровень сигнала на входе поднимается выше 115 Вт, то усилитель отключается и генерируется звуковой сигнал ошибки. Светодиодный индикатор **Pow WARNING** остается подсвеченным. Теперь для продолжения работы вам необходимо проинициализировать усилитель, отключив его питание, а затем включив его вновь для инициализации схем защиты. В обоих случаях на ЖК-дисплее усилителя отображается: **OVER INPUT POWER** в первой строке.

### 7.2 Перегрев выходного каскада


Температура в точке контакта транзисторов выходного каскада с радиаторами регулируется скоростью вращения вентилятора охлаждения. Если температура менее 35°C, то вентилятор отключен (тихий режим). Если температура в пределах от 40°C до 55°C, то вентилятор вращается с минимальной скоростью, если – в пределах от 55°C до 65°C – со средней скоростью, а в пределах от 65°C до 75°C – с высокой скоростью. При температуре выше 75°C скорость вентилятора максимальна и генерируется звуковой сигнал ошибки и подсвечивается светодиодный индикатор **Temp WARNING** (6). Если температура поднимается до 80°C, то усилитель будет отключен, а генерация аудио сигнала ошибки и подсветка индикатора **Temp WARNING** будет сохранена. Усилитель вернется к обычному режиму работы, как только температура в точке контакта транзисторов с радиатором выходного каскада снизится на 60°C.





Перегрев выходного каскада в обоих случаях отмечается и на ЖК-дисплее усилителя в первой строке сообщения **OVER Temperature**.

### 7.3 Излишне высокий КСВ


Датчик, расположенный в цепи за блоком фильтра низких частот, измеряет уровень прямой и отраженной мощности на антенне. Микропроцессор рассчитывает значение КСВ по напряжению и использует его для защиты транзисторов оконечного каскада усилителя от чрезмерного рассеивания мощности.

Усилитель мощности функционирует в оптимальном режиме, если КСВ нагрузки менее 1.5:1. Если значение КСВ поднимается выше 1.5:1 до 2.0:1, то микропроцессор повышает ALC напряжение для снижения выходной мощности, чтобы обеспечить безопасную работу. В случае повышения КСВ до 2.0:1 генерируется звуковой сигнал ошибки и подсветка светодиодного индикатора  WARNING (6). Если значение КСВ превысит 2.5:1, то усилитель будет отключен. Генерация звукового сигнала ошибки и подсветка светодиодного индикатора WARNING будет сохранена. В этом случае на ЖК-дисплее усилителя в первой строке будет отображаться сообщение **"OVER SWR"**. Для инициализации усилителя необходимо отключить его питание, а затем включить его вновь.


### 7.4 Отказ фильтров

Плата полосовых фильтров управляется и контролируется микропроцессором, чтобы гарантировать включение подходящего фильтра. Если текущий фильтр не подходит для работы или произошел его отказ, то процессор генерирует сигнал ошибки **"FILTER FAULT"**. Если отказ позволяет продолжить работу усилителя без опасности выхода из строя, то будет сгенерирован тональный сигнал ошибки и подсветка индикатора  WARNING (6). Если имеется риск выхода усилителя из строя, то усилитель мощности отключается, но звуковая сигнализация ошибки и подсветка  WARNING (6) сохраняется. В этом случае на ЖК-дисплее усилителя в первой строке будет отображаться сообщение **"FILTER FAULT"**. Для инициализации усилителя необходимо отключить его питание, а затем включить его вновь.


### 7.5 Ошибка Vdd

Если напряжение стока транзистора выходит за пределы допустимых значений от 45 до 52 Vcc, то генерируется тональный сигнал ошибки и подсветка светодиодного индикатора  WARNING (6). В этом случае усилитель будет отключен, а на ЖК-дисплее будет отображено сообщение **Vdd error** в первой строке.


### 7.6 Ошибка Id

Максимально допустимый ток стока транзисторов усилителя 45 А. Если это значение превышено, то генерируется тональный сигнал ошибки и подсветка светодиодного индикатора  WARNING (6). В этом случае усилитель будет отключен, а на ЖК-дисплее будет отображено сообщение **Id error** в первой строке.

### 7.7 Низкая эффективность

Микропроцессор усилителя контролирует эффективность его работы, гарантируя оптимальную работу вашей станции. Если эффективность существенно снижается, то генерируется тональный сигнал ошибки и подсветка светодиодного индикатора  WARNING (6). В этом случае усилитель будет отключен, а на ЖК-дисплее будет отображено сообщение **LOW efficiency** в первой строке.

## 7.8 Отказ блока питания

Блок питания транзисторов снабжен собственным микропроцессором, который управляет всеми аспектами его работы. Если происходит отказ блока питания, то микропроцессор выдает сигнал ошибки. Это сопровождается тональным сигналом и подсветкой светодиодного индикатор  WARNING (6). В этом случае усилитель будет отключен, а на ЖК-дисплее будет отображено сообщение **Power Supply Fault** в первой строке.

N	Защита	Причина	Индикация	Инициализация	LED	Примечание
1	Превышение уровня входного сигнала	Уровень входного сигнала >110 Вт	Input Power>110W	Нет действий	POW	
2		Уровень входного сигнала >115 Вт	OVER input Power	Режим ожидания	POW	
3	Перегрев	Температура > 80°	OVER Temp!	Автоматический <60°C	Temp	
4	Высокий КСВ	КСВ антенны >2.0:1	SWR> 2	Нет действия		
5		КСВ антенны > 2.5:1	OVER SWR	Режим ожидания		
6	Отказ фильтров	КСВ на входе фильтров >2.5:1	FILTER FAULT	Режим ожидания		
7		Эффективность усиления < 70%				
8	Ошибка Vdd	Напряжение <45V; >52V	Vdd ERROR	Режим ожидания		
9	Ошибка Id	Ток Id> 45A	Id ERROR	Режим ожидания		
10	Низкая эффективность	Мощность в антенну < 40%	LOW Efficiency	Режим ожидания		
11	Отказ блока питания	Отказ блока питания	Power Supply Fault	Отключение питания		

## Оглавление

1.	<b>Введение</b> .....	2
2.	<b>Спецификации</b> .....	2
3.	<b>Описание передней панели</b> .....	3
4.	<b>Описание задней панели</b> .....	4
5.	<b>Меры предосторожности</b> .....	4
5.1	Распаковка оборудования и его проверка .....	4
5.2	Установка .....	5
5.3	Подключение питания .....	5
5.4	Антенна .....	5
5.5	Заземление .....	6
5.6	Внимание!.....	6
6.	<b>Эксплуатация</b> .....	6
6.1	Первоначальные установки.....	6
6.2	Время.....	7
6.3	Режим ожидания.....	7
6.4	Эксплуатация .....	9
7.	<b>Схемы защиты</b> .....	11
7.1	Превышение допустимого уровня входной мощности .....	11
7.2	Перегрев выходного каскада.....	11
7.3	Излишне высокий КСВ .....	12
7.4	Отказ фильтров .....	12
7.5	Ошибка Vdd.....	12
7.6	Ошибка Id .....	12
7.7	Низкая эффективность .....	12
7.8	Отказ блока питания .....	13
	<b>Оглавление</b> .....	13