



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



### OM2000 HF «однофазный»

## КОРОТКОВОЛНОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ

OM POWER, s. r. o. 930 30 Bács 126  
SLOVAKIA

Группа компаний «КИПЕР ТЕЛЕКОМ»

Официальный дистрибьютор «OM-POWER» в России

236007, Калининград, Советский проспект 12

Телефон: (4012) 60-20-60 Факс: (4012) 60-20-70

[www.om-power.ru](http://www.om-power.ru)

[office@keepertele.com](mailto:office@keepertele.com)



## **Важные указания по технике безопасности:**

- В усилителе имеются цепи высокого напряжения. Не допускается включение усилителя без установленной верхней крышки.
- Усилитель OM2000 HF не предназначен для работы в мокрых или влажных помещениях, не допускается подвергать усилитель воздействию дождя.
- Усилитель должен устанавливаться так, чтобы был обеспечен свободный отток горячего воздуха обдува лампы. Не допускается устанавливать усилитель в стесненных условиях (например, на тесных полках, и т.д.).
- В течение длительных периодов эксплуатации верхняя крышка и защитная сетка вентилятора усилителя могут нагреваться до высоких температур, при которых возможен ожог кожи. Не допускается прикасаться к этим частям усилителя во время эксплуатации.
- Во время эксплуатации усилитель должен быть заземлен.
- Во время эксплуатации усилитель должен устанавливаться таким образом, чтобы существовала возможность доступа к разъемам питающего напряжения на задней панели.
- Не допускается включать усилитель мощности без подключенной антенны. На антенном разъеме может создаваться опасное высокое напряжение после включения усилителя без подключенной антенны.
- Перед снятием верхней крышки усилителя следует убедиться в том, что кабель питающего напряжения отключен, по крайней мере, в течение последних пяти минут, чтобы электролитические конденсаторы полностью разрядились. Не допускается включать усилитель мощности без установленной верхней крышки.
- Следует убедиться в том, что винты, крепящие корпус усилителя, установлены надежно и проверены перед тем, как переносить усилитель за предназначенные для этого ручки.
- Усилитель мощности является изделием категории А. В домашних условиях он может оказывать влияние на работу других бытовых электроприборов. В этих случаях владелец должен предпринять соответствующие действия для уменьшения подобных воздействий.

## Общее описание усилителя мощности OM2000HF

Усилитель мощности OM2000HF предназначен для работы на всех КВ диапазонах от 1,8 до 29 МГц (включая диапазоны WARC) всеми режимами работы. Он оборудован керамическим тетродом ГУ84Б.

### Технические характеристики усилителя OM2000HF:

|  |  |
|--|--|
| Диапазон частот:                       | 1,8 – 29,7 МГц (включая WARC)  |
| Выходная мощность:                     | > 2000 Вт в режимах SSB и CW<br>> 1500 Вт в режимах RTTY, AM и FM  |
| Уровень мощности раскачки:             | 40 – 60 Вт для получения полной выходной мощности  |
| Входное сопротивление:                 | 50 Ом при КСВ < 1,5:1  |
| Усиление:                              | 17 дБ  |
| Выходное волновое сопротивление:       | 50 Ом, на несимметричную нагрузку  |
| Максимальное значение КСВ:             | 2:1  |
| Защита по КСВ:                         | автоматическое переключение в режим STBY, если отраженная мощность составляет 350 Вт и более.  |
| Интермодуляционные искажения:          | на 32 дБ ниже номинальной мощности   |
| Подавление гармонических составляющих: | < -50 дБц  |
| Лампа:                                 | керамический тетрод ГУ84Б  |
| Охлаждение:                            | центробежный вентилятор  |
| Блок питания:                          | 230 В – 50 Гц, однофазный  |
| Трансформаторы:                        | 1 тороидальный трансформатор, 2,5 КВА  |
| Цепи защиты:                           | - по превышению КСВ<br>- по превышению анодного тока<br>- по превышению сеточного тока<br>- при неправильной настройке усилителя<br>- защита при переключении под высоким напряжением<br>- режим плавного включения для защиты предохранителей<br>- блокировка выключателя питания открытого усилителя |
| Линейные индикаторы:                   | - выходная мощность (50 светодиодов)<br>- отраженная мощность (20 светодиодов)<br>- ток экранной сетки ( $I_{g2}$ – 10 светодиодов)<br>- анодное напряжение, анодный ток, настройка (30 светодиодов)   |
| Светодиодная индикация:                | Ток управляющей сетки ( $I_{g1}$ – 2 светодиода)<br><b>WAIT</b> – предварительный разогрев лампы (180 сек.)<br><b>STBY</b> – режим ожидания<br><b>OPR</b> – рабочий режим<br><b>FAULT</b> – неисправность, отключение приблизительно на 2 сек.   |
| Размеры:                               | 485 x 200 x 455 мм (Ш x В x Г)   |
| Вес:                                   | 28 кг  |

## Общее описание усилителя мощности OM2000HF

### БЛОК ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

В усилителе используется тетрод ГУ84Б по схеме с заземленным катодом (входной сигнал подается на управляющую сетку). Усилитель имеет прекрасную линейность стабилизации напряжения смещения управляющей сетки и напряжения экранной сетки. Входной сигнал подается на управляющую сетку через широкополосный входной контур с волновым сопротивлением 50 Ом. Такая схема входа обеспечивает приемлемое значение КСВ (менее 1,5:1) на всех КВ диапазонах.

Выходной каскад усилителя представляет собой Pi-L контур. Керамические конденсаторы для настройки **TUNE** и согласования нагрузки **LOAD** отдельные. Это позволяет точно настраивать усилитель и легко возвращаться к ранее настроенным положениям после смены диапазона.

### Вид сверху открытого усилителя OM2000HF



## БЛОК ПИТАНИЯ

Блок питания усилителя выполнен на одном тороидальном трансформаторе 2,5КВА. Режим плавного включения происходит с помощью реле и резисторов.

Анодное напряжение формируется из 8 источников напряжения по 350В/1,5А. Каждый из источников имеет собственный выпрямитель и фильтр. В цепи анодного напряжения применены балластные сопротивления для защиты усилителя от перегрузки. Сеточное напряжение стабилизируется параллельным стабилизатором на транзисторах BU508 и имеет значение 360 В/100 мА. Напряжение управляющей сетки -120 В стабилизируется стабилитронами Зенера.

## ПРЕДОХРАНЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Цепи управления и контроля обеспечивают управление и безопасность цепей устройства при возникновении неисправностей усилителя. Они расположены на плате управления на монтажной панели.

*Подготовка к включению усилителя мощности*

### Коаксиальный кабель

Выход трансивера должен подключаться к входу усилителя кабелем RG58 или аналогичным. Для подключения антенны используется коаксиальный кабель RG213 или аналогичный, выдерживающий указанные значения высокого напряжения. Для разъемов INPUT и OUTPUT используются разъемы PL259 с тефлоновой изоляцией.



### Вид задней панели

### Кабель управления

Кабель управления обеспечивает переключение из режима приема в режим передачи. Кабель экранирован. Со стороны усилителя установлен CINCH-разъем. Со стороны трансивера следует использовать разъем, подходящий для вашего трансивера. В режиме передачи центральный контакт заземляется.

Реле усилителя OM2000HF должны включаться до подачи высокого напряжения (без нагрузки). В современных трансиверах существует задержка по времени между включением цепи РТТ и выходной мощности. Если вы используете трансивер старой модели, без временной задержки, рекомендуется подключать усилитель так, чтобы переключатель передачи/приема был подключен к разъему **KEY IN** усилителя. Разъем **KEY OUT** должен подключаться к разъему РТТ трансивера.

Усилитель оборудован двумя предохранительными устройствами, которые исключают случайное переключение выходного реле под высоким напряжением (под нагрузкой).

#### **ПИТАЮЩЕЕ НАПРЯЖЕНИЕ:**

**Усилитель подключается к сети питающего напряжения одним кабелем с разъемом EURO.**

#### **Заземление**

Усилитель должен быть надежно заземлен! Подключить болт на задней панели усилителя к местной системе заземления с помощью медного кабеля сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Трансивер должен быть подключен к общей системе заземления станции! Если вы используете усилитель большой мощности, необходимо быть уверенным в том, что система заземления функционирует надежно. **Все устройства должны быть подключены к одной и той же системе заземления.** Следует использовать кабели заземления короткой длины и обеспечить их надежный контакт с заземлением! В противном случае можно повредить аппаратуру, иметь проблемы с помехами ТВ и радиовещанию, либо передаваемый сигнал будет искажен.

#### **Охлаждение**

Центробежный вентилятор обеспечивает необходимое охлаждение усилителя даже во время длительных контестов. Вентилятор включается при включении усилителя и выключается после окончания цикла дополнительного охлаждения (приблизительно через 1-5 минут после выключения усилителя, в зависимости от температуры лампы).

## Эксплуатация

### Органы управления (смотри фото передней панели)

- BAND** - переключатель диапазонов, МГц
- TUNE** - анодный конденсатор для настройки. Более высокие частоты ближе к значению «0», более низкие – ближе к значению «100».
- LOAD** - выходной конденсатор согласует волновое сопротивление антенны с выходным сопротивлением усилителя. **При значении «0» емкость мала, при значении «100» емкость имеет высокое значение.**
- OFF** - Клавиша выключения усилителя.
- ON** - Клавиша включения усилителя. При этом включается подогрев лампы, и после 3 минутной задержки усилитель готов к работе.
- OPR/STBY** - **OPERATE** – усилитель готов к работе. Если усилитель в режиме **STBY** и включен индикатор **WAIT**, или усилитель выключен, трансивер подключается к антенне напрямую, минуя усилитель. При этом допускается использовать максимальную мощность 400 Вт!
- RF OUTPUT**- Линейный индикатор. Указывает выходную мощность усилителя.
- REFLECTED POWER** – Линейный индикатор. Указывает отраженную мощность в антенне. Максимально допустимое значение отраженной мощности 350 Вт, после чего усилитель переключится в режим ожидания **STBY**.
- Ig2** Линейный индикатор. Измеряет ток экранирующей сетки в пределах от - 20 мА до +80 мА.
- HV/IP/TUNE** Линейный индикатор. Измеряет анодное напряжение, анодный ток и индицирует настройку усилителя.

## НАСТРОЙКА

Усилитель **OM2000HF** работает в режиме класса **AB**. Таким образом, можно достичь максимального значения мощности при исключительной линейности. Для этого усилитель следует тщательно настраивать. Работа на расстроенном усилителе вызовет его неисправности, увеличение сеточного тока (загорится индикатор **GRID-MAX**) и помехи телевидению и радиовещанию **TVI/BCI**.

Сеточный ток указывается двумя светодиодными индикаторами. Мигание зеленого индикатора говорит о нормальном режиме работы; он может немного изменять интенсивность свечения. Если усилитель перегружается, увеличение его выходной мощности вызывает постепенное увеличение сеточного тока, загорается красный индикатор **GRID-MAX**, и предохраняющие цепи переключают усилитель в режим **STBY**. Выходную мощность следует уменьшить.

В режиме **SSB** уровень выходной мощности считается нормальным, если зеленый индикатор загорается ненадолго. Ток экранирующей сетки измеряется и указывается линейным индикатором. Усилитель должен настраиваться таким образом, чтобы значение тока находилось между **-30мА** и **+50мА**. Значения токов за указанными пределами будут означать смещение рабочей точки, при этом резко возрастет уровень интермодуляционных помех. При превышении значения **70мА** предохраняющие цепи включают усилитель в режим **STBY**.

## Указания по настройке:

### Следует учесть:

Перед началом настройки необходимо проверить правильность подключения антенны или эквивалентной нагрузки 50 Ом к антенному разъему усилителя!

### Включение усилителя:

- установить переключатель измерительного прибора в положение **HV**.
- установить переключатель **OPR/STBY** в положение **STBY**.
- нажать клавишу **ON**.

В процессе подготовки усилителя к работе происходит следующее:

- тороидальный трансформатор включаются в пошаговом режиме.
- включается вентилятор обдува лампы.
- линейный индикатор измерительного прибора измеряет анодное напряжение; обычное значение составляет 2,8 кВ.
- загорается индикатор **WAIT**.

После включения необходимо проверить работу вентилятора. Воздух должен выдвигаться из вентиляционных отверстий над лампой. (Если произошла какая-либо неисправность, следует немедленно нажать клавишу **OFF!**).

Разогрев лампы происходит около 150 секунд. После этого индикатор **WAIT** гаснет, и усилитель готов к работе.

### Настройка усилителя до уровня выходной мощности 2000 Вт

1. Установить переключатели и регуляторы **BAND**, **TUNE** и **LOAD** в соответствии с таблицей.

| Диапазон | Регулятор <b>TUNE</b> | Регулятор <b>LOAD</b> |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| 1,8      | 45                    | 40                    |
| 3,5      | 60                    | 34                    |
| 7        | 44                    | 64                    |
| 10       | 80                    | 8                     |
| 14       | 72                    | 30                    |
| 18       | 70                    | 35                    |
| 21       | 32                    | 56                    |
| 24       | 48                    | 50                    |
| 28       | 25                    | 62                    |

В данной таблице приведены параметры, измеренные с использованием эквивалентной нагрузки! Каждый усилитель будет иметь различные значения, в зависимости от используемой частоты и антенны! Следует составить собственную таблицу для своих антенн! Необходимо пользоваться настройками (см. далее)!

2. Уменьшить выходную мощность трансивера до **0**.
3. Установить переключатель **OPR/STBY** в положение **OPR** (загорится индикатор **OPR**).
4. Установить переключатель измерительного прибора в положение **TUNE**.
5. Включить усилитель в режим **CW** и увеличить сигнал раскачки до 10 Вт (выходная мощность **OUTPUT** составит около 500 Вт).

## Следует помнить!

Если мощность сигнала раскачки более 15 Вт, и усилитель настроен неправильно, предохранительные цепи переключат усилитель в режим ожидания **STBY**.

После отключения усилителя цепью РТТ он автоматически переключится в режим **OPR** примерно через 2 секунды.

6. Установить регулятор настройки **TUNE** так, чтобы индикатор настройки **TUNE** показывал максимальное отклонение влево.
7. Установить регулятор нагрузки **LOAD** так, чтобы индикатор **TUNE** загорался под символом **V**. Если удастся добиться настройки **LOAD** в двух положениях, следует выбрать параметры настройки в более правом положении.
8. Повторить настройку по пунктам 6 и 7 несколько раз.
9. Увеличить мощность входного сигнала, пока уровень выходной мощности не станет равным примерно 2000 Вт.
10. Повторить настройку по п.6 и п.7.
11. Установить регулятор **TUNE** по максимальным показаниям выходной мощности.

После этого усилитель настроен правильно и способен передавать в КВ антенну сигнал мощностью 2000 Вт во всех режимах излучения. При оптимальной настройке и полной выходной мощности ток через экранирующую сетку может достичь значения +50 мА. На диапазонах 24 и 28 МГц оптимальной настройки можно добиться, если загораются один или два индикатора слева от символа **V**. Если требуется меньший уровень выходной мощности, следует просто уменьшить величину раскачки от трансивера.

**Следует помнить: если во время настройки усилителя появляются любые неисправности, или если усилитель ведет себя не так, как это описано в инструкции, следует незамедлительно прервать настройку и проверить состояние усилителя! Необходимо быть уверенным в том, что не произошло ошибок при выборе диапазонов или при установке настроек регуляторов TUNE/LOAD!**

**Необходимо быть уверенным в том, что КСВ не превышает значения 2:1, а уровень сигнала раскачки имеет НЕБОЛЬШОЕ значение. После устранения ошибок человеческого фактора на этом усилителе можно будет работать долгое время!**

## Индикация состояний неисправности

На передней панели усилителя OM2000HF имеются следующие светодиодные индикаторы:

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>GRID MIN</b> | - индикация тока управляющей сетки.   |
| <b>GRID MAX</b> | - индикация превышения максимально допустимого значения тока управляющей сетки. |
| <b>HV</b>       | - индикация величины анодного напряжения по линейному индикатору.               |
| <b>IP</b>       | - индикация величины анодного тока по линейному индикатору.                     |
| <b>FAULT</b>    | - неисправность.  |
| <b>OPR</b>      | - усилитель в рабочем режиме.   |
| <b>STBY</b>     | - усилитель в режиме ожидания.  |
| <b>WAIT</b>     | - нагрев лампы после включения усилителя.                                       |

Если в процессе настройки появится какая-либо неисправность, отреагируют предохранительные устройства OM2000HF. Усилитель переключится в режим **STBY**. Примерно через секунду цепи управления опять включают усилитель в рабочий режим **OPR**. Если неисправность повторяется три раза подряд, после этого цепи управления переключат усилитель в режим ожидания **STBY**. Перевод усилителя в режим **OPR** после этого возможен клавишей **OPR/STBY**.

После включения защиты примерно на 5 секунд загорится индикатор неисправности **FAULT**, в зависимости от причины неисправности.

### Мигающая индикация означает:

|                      |  |
|----------------------|--|
| <b>IP</b>            | - превышение допустимого значения анодного тока.                     |
| <b>HV</b>            | - малое значение анодного напряжения.                                |
| <b>FAULT</b>         | - превышение допустимого значения отраженной мощности.               |
| <b>GRID MAX</b>      | - превышение допустимого значения тока управляющей сетки.            |
|                      | - превышение допустимого значения тока экранирующей сетки.           |
| <b>GRID MAX + HV</b> | - превышение допустимого значения рассеиваемой мощности на нагрузке. |
| <b>GRID MAX + IP</b> | - нулевое значение выходной мощности при настройке.                  |
| <b>HV + IP</b>       | - ошибка настройки; неправильная настройка выходного Pi-L контура.   |

Если ваш OM2000HF не работает, следует связаться с вашим дистрибьютором или производителем:

### Адрес дистрибьютора:

ООО «Кипер Телеком»  
236007, город Калининград, Советский проспект 12, офис 810  
Телефон: (4012) 60-20-60, факс: (4012) 60-20-70  
E-mail: [office@keepertele.com](mailto:office@keepertele.com)  
[www.keepertele.com](http://www.keepertele.com)   [www.om-power.ru](http://www.om-power.ru)

### Адрес производителя:

OM POWER,s.r.o., 93030 Báč 126, SLOVAKIA  
e-mail: [om-power@om-power.com](mailto:om-power@om-power.com)  
[www.om-power.com](http://www.om-power.com)

Горячая линия : +421 31 550 11 72