

**Лаборатория Михаила Чумакова**

**усилитель мощности**

**Filigrane**

**FA 450 MkII**

**Паспорт**

Санкт-Петербург

## СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	5
4. УПАКОВКА .....	5
5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	5
6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
7. КОНСТРУКЦИЯ.....	7
8. УСТАНОВКА И МОНТАЖ .....	8
9. ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	9
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	10
11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	10
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.....	11
13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	11
14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	12
15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	13

В паспорте приняты следующие обозначения:

УМ - усилитель мощности

АС – акустические системы

АЧХ – амплитудно-частотная характеристика

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Усилитель мощности (УМ) Filigrane FA 450 MkII применяется в составе аппаратуры звукоусиления и предназначены для усиления мощности электрических сигналов звукового диапазона.

По защищенности от воздействия окружающей среды УМ соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997.

УМ рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в помещениях с регулируемыми климатическими условиями без непосредственного воздействия солнечных лучей, осадков, ветра, песка и пыли, отсутствия конденсации влаги при:

- изменениях температуры воздуха от +5°С до +40 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 95% при температуре 40°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

Конструкция УМ не предусматривает его эксплуатацию в условиях воздействия агрессивных сред и во взрывоопасных помещениях.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

№	Характеристика	FA 450 MkII
2.1	Номинальный диапазон частот, Гц при неравномерности АЧХ:	
	не более 0,3 дБ	5...20000
	не более 3 дБ	2...65000
2.2	Усиление по напряжению, дБ	24 (9 <sup>1</sup> )
2.3	Входное сопротивление, кОм	30
2.4	Чувствительность, В	1,23 (4,9 <sup>1</sup> )
	Диапазон плавной регулировки чувствительности, дБ	0...-16 (-15...-31) <sup>1</sup>
2.5	Максимальная выходная мощность, Вт	
	нагрузка 8 Ом, режим СТЕРЕО (работают оба канала)	2x120
	нагрузка 4 Ом, режим СТЕРЕО (работают оба канала)	2x160
2.6	Коэффициент гармоник, %, при выходной мощности -50...-1,5 дБ от максимальной на частотах	
	1000 Гц	0,0008
	20Гц...20 кГц	0,003
	Коэффициент обратной интермодуляции <sup>2</sup> (RIMD) 60Гц/6кГц 1:1	0,0004% (-108 дБ)
2.7	Выходное сопротивление, Ом	0,016
	(Коэффициент демпфирования нагрузки 8 Ом)	500
2.8	Минимальное сопротивление нагрузки <sup>3</sup> :	
	- в режиме СТЕРЕО (работают оба канала)	1.1
2.9	Разъемы	
	входные:	1/4"Jack, XLR (балансные)
	выходные:	30 А зажимы
2.10	Диапазон номинальных напряжений питания	220-230 В, 50-60 Гц
	Максимальная потребляемая мощность	480 Вт
	Предохранитель в цепи питания	5А
2.11	Размеры, (ШхГхВ), мм	485x415x130
2.12	Масса, кг	12

1. Аттеньюатор включен

2. Коэффициент обратной интермодуляции (RIMD) измеряется по методике: Чумаков М.И. "Стохастическая нелинейность электроакустического тракта и ее влияние на субъективное качество звуковоспроизведения". Электронный журнал "Исследовано в России", 022, стр. 283-292, 2010 г.

3. Сопротивление нагрузки, при котором происходит срабатывание защиты УМ по току (короткому замыканию). Продолжительная работа с номинальной величиной импеданса нагрузки менее 4 Ом в режиме СТЕРЕО может вызвать перегрев УМ и срабатывание соответствующей защиты.

**Индикация:** включения питания, готовности к работе, клиппирования, срабатывания защиты в каналах.

### **Защиты усилителя:**

от короткого замыкания в нагрузке, от перегрева радиаторов выше 100°C.

### **Защиты акустики:**

задержка при включении, от частоты ниже 1 Гц, от постоянного напряжения более 3 В.

### **3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

1. УМ Filigrane FA 450 MkII	1 шт.
2. Кабель сетевой	1 шт.
3. Паспорт	1 шт.
4. Упаковка	1 компл.

### **4. УПАКОВКА**

Упаковка выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 9181. Срок защиты УМ без переконсервации 1 год при условиях хранения 1 по ГОСТ 15150.

Каждый УМ упаковывается в индивидуальную потребительскую тару – полиэтиленовый пакет и коробку из картона, в которую вкладывается его комплект и паспорт.

### **5. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

5.1. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт должны производиться техническим персоналом, изучившим настоящий паспорт, и выполняться только квалифицированными специалистами.

5.2. Аккуратно распакуйте УМ, проведите внешний осмотр и убедитесь в отсутствии механических повреждений. Проверьте комплектность. Не выкидывайте упаковочные материалы. Упаковка может понадобиться при перевозке и перемещении УМ. Также упаковка требуется в случае возвращения вашего УМ в сервисное предприятие. Не размещайте УМ вблизи радиаторов отопления, систем вентиляции, избегайте попадания прямых солнечных лучей, не размещайте его в грязных и влажных местах.

УМ не должен подвергаться воздействию капель или брызг и никакие емкости с жидкостями, такие как вазы, не должны устанавливаться на УМ. Также не допускается размещение на аппарате каких-либо источников открытого пламени, например свечей.

Для обеспечения необходимой вентиляции УМ минимальные расстояния вокруг его корпуса должны быть не менее 3 см. При установке УМ в стойку допускается уменьшения минимальных расстояний сверху и снизу до 1,5 см. Не допускайте перекрытия вентиляционных отверстий такими предметами, как газеты, скатерти, занавески и т.п., что препятствует нормальной вентиляции аппарата;

5.3. После транспортировки при отрицательных температурах перед включением УМ должен быть выдержан без упаковки в нормальных условиях не менее 24 часов.

5.4. Начинайте подключение только после того, как прочтете до конца все инструкции;

5.5. Тщательно выполняйте все соединения, так как неправильное подключение может привести к помехам, неработоспособности, повреждению УМ, а также к поражению пользователя электрическим током.

5.6. Для обеспечения безотказной работы своевременно проводите техническое обслуживание в течение всего срока эксплуатации. Берегайте УМ от попадания на них химически активных веществ: кислот, щелочей и др. Ремонт УМ должен выполняться только квалифицированным персоналом.


## **6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

6.1. При установке и эксплуатации УМ следует руководствоваться положениями «Правил техники эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

6.2. Все монтажные работы и работы, связанные с устранением неисправностей, должны проводиться только после отключения УМ от сети.

6.3. Все УМ должны быть подключены к защитному заземлению. Применяйте кабели электропитания только с защитным проводником. Электрическая розетка должна быть с подключенным заземляющим контактом.

6.4. К эксплуатации УМ допускаются лица, которые прошли инструктаж по технике безопасности и ознакомлены с данным паспортом. Техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только квалифицированными специалистами.

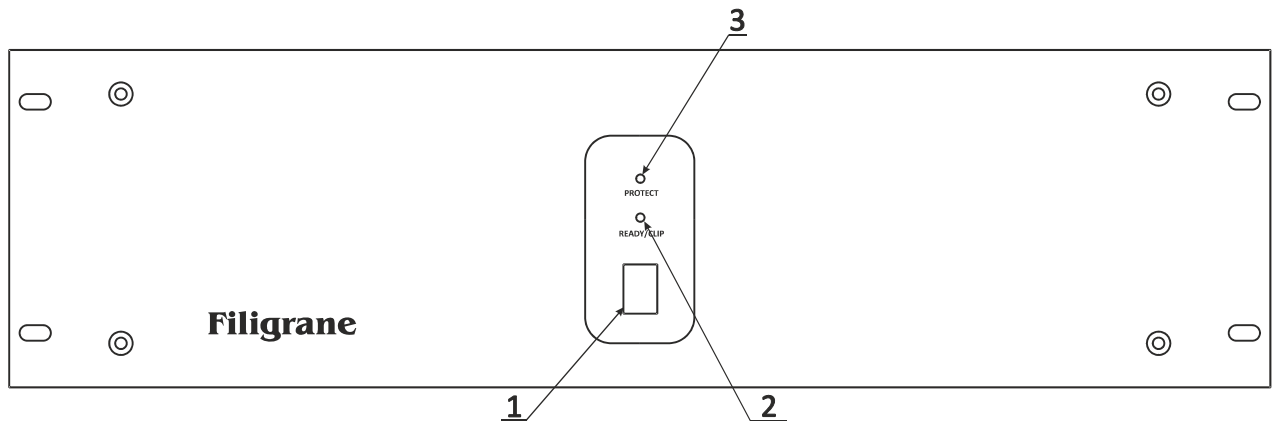
6.5. Клеммы на задней панели, отмеченные символом , при работе УМ являются ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ. Подключение внешней проводки к данным клеммам должно проводиться при отключенном от сети УМ.

6.6. Для предупреждения повреждений УМ не применяйте в качестве предохранителей суррогатные вставки, а также предохранители, номинальное значение и тип которых не предусмотрены маркировкой. Не вскрывайте блоки во включенном состоянии и не работайте при незаземленных корпусах блоков.

6.7. УМ соответствует требованиям электробезопасности и обеспечивает безопасность обслуживающего персонала при монтаже и обслуживании и соответствует ГОСТ 50571.3, ГОСТ 12.2.007.

## 7. КОНСТРУКЦИЯ

### Лицевая панель:



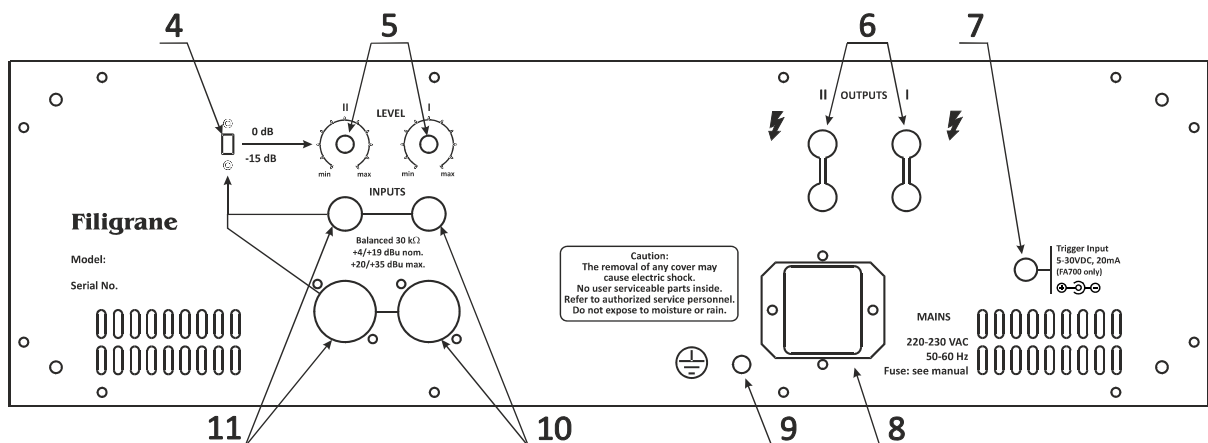
На лицевой панели УМ расположены:

1. Клавиша выключателя питания;

2. Индикатор включения питания/готовности к работе/ограничения выходного сигнала. В момент подачи питания этот индикатор светится желтым цветом, который свидетельствует о блокировке выходных цепей УМ на время переходных процессов. После окончания переходных процессов блокировка снимается и индикатор горит зеленым, что означает готовность к работе. При клиппировании (ограничении) выходного сигнала любого из каналов этот индикатор меняет цвет на красный. Работа усилителя с частым красным свечением этого индикатора допустима, но нежелательна, так как выходной сигнал будет искаженным.

3. Индикатор срабатывания защиты УМ из-за короткого замыкания в нагрузке, либо перегрузке по току. При срабатывании защиты индикатор горит красным. Для сброса защиты необходимо отключить и снова включить УМ выключателем 1.

### Задняя панель



4. Выключатель аттенюатора входного сигнала.
5. Регуляторы чувствительности каналов УМ.
6. Выходные зажимы для подключения АС.
7. Не применимо в данной модели.
8. Сетевая колодка с сетевым предохранителем.
9. Клемма (винт М4) для присоединения к защитному заземлению.
10. Входные балансные разъемы TRS и XLR первого канала УМ.
11. Входные балансные разъемы TRS и XLR второго канала УМ.

## 8. УСТАНОВКА И МОНТАЖ

Установка УМ должна осуществляться на горизонтальной плоскости и обеспечивать достаточную вентиляцию.

Порядок подключения:

- Подключите провод защитного заземления к клемме 9. Мы рекомендуем делать такое подключение даже в случае наличия заземляющего контакта в сетевой розетке питания.
- Подключите кабель сетевого питания к разъему 8.
- Подключите кабели акустических систем (АС) к зажимам 6: левую акустическую систему к зажимам I, а правую – к зажимам II. При подключении соблюдайте одинаковую полярность для левой и правой АС, например, + (красные клеммы) у обеих АС должны быть подключены соответственно к красным (верхним) зажимам 6. Кабель для подключения АС может быть оконцован наконечниками «лопатка», или иметь разъемы типа «банан». Жилы неоконцованного кабеля необходимо тщательно скрутить вместе, вставить в боковое отверстие зажима и затянуть гайку зажима. При использовании кабельного наконечника типа «лопатка», его необходимо вставить под гайку зажима и затянуть. Во избежание порчи разъемов категорически запрещается применять инструмент для затягивания гаек выходных зажимов. При использовании разъемов типа «банан» гайки зажимов не используются, а «бананы» вставляются в торцевые отверстия зажимов. При использовании «бананов» рекомендуем затянуть до упора неиспользуемые гайки выходных зажимов. Это позволит вставить «бананы» на всю глубину и тем самым улучшить контакт в разъеме, а также поможет избежать возможного дребезжания свободно болтающихся гаек зажимов.
- Подключите входные кабели к разъемам 10 и 11. Разъемы XLR и TRS каждого канала соединены между собой параллельно следующим образом:

Цепь	Контакт XLR	Контакт TRS
Общий (экран)	1	Sleeve
Сигнал +	2	Tip
Сигнал -	3	Ring

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Включите выключатель питания 1. При этом желтое свечение индикатора 2 свидетельствует о подаче напряжения на УМ. Усилитель снабжен схемой «мягкого» старта, исключающей броски тока потребления из сети, что значительно увеличивает надежность его работы. В момент включения питания подается через ограничительные резисторы, которые через 2-3 с закорачиваются контактами высококачественного реле. Такое техническое решение обеспечивает существенно лучшее качество питания УМ по сравнению с применением постоянно включенного терморезистора.

9.2. По окончании переходных процессов (через 4-6 с) блокировка выходных цепей УМ снимается и индикатор 2, свидетельствующий о готовности УМ к работе, изменяет цвет свечения с желтого на зеленый.

9.3. Подайте на входы каналов 10 и 11 сигналы звуковой частоты. Проконтролируйте наличие данного сигнала в акустических системах. При необходимости откорректируйте чувствительность каналов соответствующим регулятором чувствительности 5.

9.5. При работе с входными сигналами высокого уровня (более 16 dBu) переведите переключатель 4 входного аттенюатора в нижнее положение. Чувствительность обоих каналов снизится на 15 дБ и на столько же повысится максимально допустимый уровень входного сигнала.

9.6. Состояние УМ и качество сигнала контролируется по светодиодным индикаторам на передней панели. В нормальном состоянии индикатор 2 зеленый, а индикатор 3 не горит. Когда усилитель входит в клиппинг, цвет индикатора 2 меняется на красный. При этом фиксируются даже самые кратковременные пики перегрузки (меньше 1 мс). Поэтому, если требуется абсолютная уверенность в отсутствии искажений усилителя – рекомендуем не допускать зажигания этого индикатора красным.

В то же время, отдельные короткие клиппированные участки фонограммы не воспринимаются на слух как искажения. Усилитель в состоянии долго и надежно работать с эпизодическим клиппированием, но, при этом, уровень искажений будет непредсказуемо высоким. Кроме того, при клиппировании резко возрастает опасность выхода из строя высокочастотных динамиков в АС. Исходя из этого, мы не рекомендуем работу усилителя с частым клиппированием (больше, чем 1 клип в 5-10 сек.).



## 10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Обнаружение неисправности производится по индикаторам на лицевой панели УМ. Перечень возможных неисправностей приведён в таблице:

Внешнее проявление		Вероятные причины	Способ устранения
Не светится индикатор 2		Отсутствует сетевое напряжение.	Проверить источник сетевого питания, надежность соединений.
		Сгорел сетевой предохранитель	Проверить, и при необходимости заменить сетевой предохранитель.
		Перегрев усилителя.	Обеспечить должное охлаждение УМ. После снижения температуры повторить включение усилителя.
Нет сигнала на выходе УМ	Индикатор 2 светится зеленым	Нет контакта в выходных кабелях	Проверить надежность соединений выходных кабелей
		Нет контакта во входных кабелях	Проверить надежность соединений входных кабелей
	Индикатор 2 светится желтым	Входной сигнал имеет слишком большую инфранизкочастотную составляющую, опасную для АС	Уменьшить уровень входного сигнала. Принять меры по исключению инфранизкочастотной составляющей.
	Индикатор 3 светится красным	Короткое замыкание в нагрузке.	Отключить питание УМ. Устранить короткое замыкание. Повторно подать питание на УМ.

При возникновении сложных и устойчивых неисправностей следует отправить его в сервисную организацию или на предприятие-изготовитель для ремонта.

## 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание УМ проводится не реже 1 раза в 6 месяцев, и заключается в контроле механического крепления, контроле электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с поверхности и разъемов усилителя. При эксплуатации в пыльных и жарких помещениях рекомендуется техническое обслуживание проводить чаще и использовать пылесос для удаления пыли из корпуса через имеющиеся вентиляционные отверстия.

## **12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

Хранение УМ должно производиться в транспортной упаковке в отапливаемых хранилищах на стеллажах с учётом требований ГОСТ 15150. Расстояние между ними и стенками, полом хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние между отопительными устройствами хранилища и блоками должно быть не менее 0,5 м.

Расположение УМ в хранилищах должно обеспечивать к ним свободный доступ. В хранилище не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

В складских помещениях, где хранятся усилители, должны быть обеспечены условия хранения 1 по ГОСТ 15150:

- температура окружающей среды от 5°C до 40 °C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °C.

При складировании УМ в индивидуальной упаковке допускается их расположение друг на друге не более чем в 5 рядов. Допускаемая длительность хранения блоков без переконсервации – 12 месяцев.

## **13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Транспортирование упакованных УМ должно производиться в условиях 5 по ГОСТ 15150 в крытых вагонах (либо другими видами наземного транспорта, предохраняющими их от непосредственного воздействия осадков), а также в герметизированных отсеках самолетов на любые расстояния.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных УМ должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств. Упаковка должна быть защищена от прямого воздействия атмосферных осадков и брызг воды

После транспортирования при отрицательных температурах, перед включением, УМ без упаковки должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее 24 ч.

## 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

1. Гарантийный срок изделия - 12 месяцев со дня продажи изделия. При отсутствии документов, подтверждающих продажу, гарантийный срок 12 месяцев со дня производства изделия.

2. Изготовитель может отказать в гарантийном обслуживании изделия, если:

- неисправность изделия возникла вследствие нарушения правил эксплуатации изделия, механического повреждения, коррозии элементов
- неисправность изделия возникла вследствие взаимодействия с оборудованием или аксессуарами, не одобренными производителем изделия
- невозможно установить серийный номер изделия (для изделий, имеющих серийный номер)
- нарушена целостность установленной пломбы, корпус изделия вскрывали, изделие ремонтировали в сервисном предприятии или у частного лица, не имеющего авторизации производителя данного изделия на соответствующие действия.
- оборудование, требующее профессиональной установки, устанавливалось в сервисном предприятии или у частных лиц, не имеющих авторизации от производителя данного оборудования.

Сервисный центр может отказать в гарантийном обслуживании изделия в любом другом случае, не противоречащем законодательству.

3. Во избежание спорных моментов, настоятельно рекомендуем сохранять документы, подтверждающие факт покупки изделия.

4. Гарантия на произведенные работы указывается в акте приемки-сдачи работ.

5. Максимальный срок гарантийного ремонта - 30 дней со времени доставки оборудования в сервисный центр. Сервисный центр оплачивает запасные детали и работу по гарантийному обслуживанию и доставке отремонтированного оборудования обратно Заказчику, а Заказчик несет расходы за доставку оборудования и таможенный сбор (при необходимости) в ближайший сервисный центр или изготовителю в Санкт-Петербург, Российская Федерация.

6. Гарантийный срок на оборудование продлевается на срок гарантийного ремонта, который исчисляется со дня сдачи оборудования в ремонт до даты готовности оборудования, но не менее чем на день.

## 15. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Усилитель мощности

Filigrane FA 450 MkII

№

проверен на соответствие ТУ и паспортным данным  
и признан годным для эксплуатации.

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

Приемку произвел

\_\_\_\_\_ /

/

/

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Гарантийное обслуживание осуществляет

Лаборатория Михаила Чумакова

**Тел. +7(905) 287-0568**

e-mail: [research@filigrane.ru](mailto:research@filigrane.ru)

[www.filigrane.ru](http://www.filigrane.ru)