

**Лаборатория Михаила Чумакова**

**усилитель мощности**

**Filigrane**

**FA 700 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 700 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 700 MkII
2.1	Номинальный диапазон частот, Гц при неравномерности АЧХ:	
	не более 0,35 дБ	5...20000
	не более 3 дБ	2...65000
2.2	Усиление по напряжению, дБ	27 (13 <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)	2x220
	нагрузка 4 Ом, режим СТЕРЕО (работают оба канала)	2x350
2.6	Коэффициент гармоник, %, при выходной мощности -50...-1,5 дБ от максимальной на частотах	
	1000 Гц	0,0007
	20Гц...20 кГц	0,002
	Коэффициент обратной интермодуляции <sup>2</sup> (RIMD) 60Гц/6кГц 1:1	0,0003% (-110 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
	управление	1/8"Jack (3,5мм)
2.10	Диапазон номинальных напряжений питания	220-230 В, 50-60 Гц
	Максимальная потребляемая мощность	1000 Вт
	Предохранитель в цепи питания	10А
2.11	Размеры, (ШхГхВ), мм	445x415x130
2.12	Масса, кг	18

1. Аттenuатор 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 700 MkII	1 шт.
2. Кабель сетевой	1 шт.
3. Кронштейн для установки в стойку	2 шт.
4. Винты для монтажа кронштейнов	6 шт.
5. Паспорт	1 шт.
6. 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. Оберегайте 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.

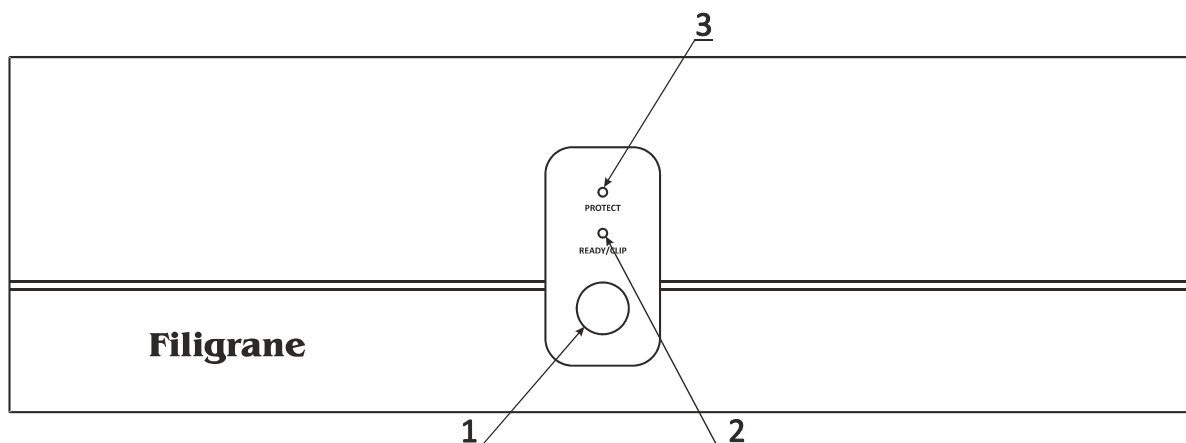
6.5. Клеммы на задней панели, отмеченные символом , при работе УМ являются ОПАСНЫМИ ДЛЯ ЖИЗНИ. Подключение внешней проводки к данным клеммам должно проводиться при отключенном от сети УМ.

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

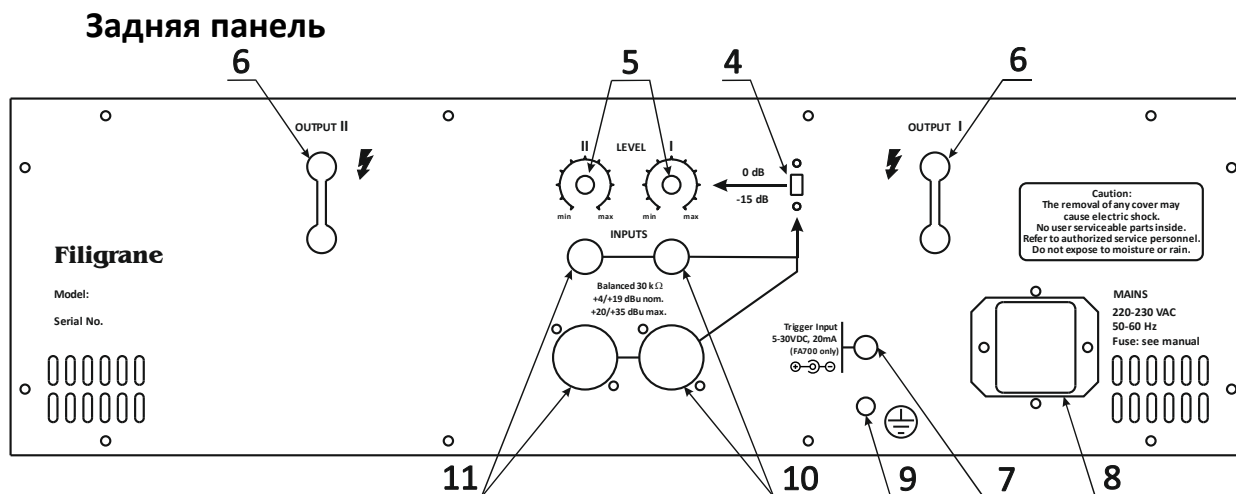
### Лицевая панель:



На лицевой панели УМ расположены:

1. Кнопка 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 кнопкой 1.



4. Выключатель аттенюатора входного сигнала.
5. Регуляторы чувствительности каналов УМ.
6. Выходные зажимы для подключения АС.
7. Вход управления включением УМ от внешнего сигнала.
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. Для монтажа УМ в 19" стойку необходимо установить крепежные кронштейны на боковые стенки корпуса УМ при помощи 6 винтов из комплекта поставки.

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

- При необходимости включать питание УМ дистанционно подключите кабель триггера питания к разъему 7. Кабель должен быть с разъемом 1/8"Jack 3,5мм (в комплект поставки не входит). Номинальное напряжение триггера 12 В (диапазон 5...30В). Вход триггера полностью изолирован от корпуса и всех внутренних цепей усилителя, что исключает образование земляных петель по цепям управления. При подаче напряжения на вход триггера УМ включается, при снятии напряжения - выключается. При поданном напряжении триггера УМ кнопка питания на передней панели блокируется.

## **9. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

9.1. Включите кнопку 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 ремонту 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 700 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)