

УМНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ ДИАПАЗОННЫЙ

Ч6-36

Описание, инструкция по эксплуатации и паспорт

## ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Умножитель частоты диапазонный Ч6-36 предназначен для умножения частоты синусоидальных сигналов диапазона 25-50 Мгц в диапазон 50-500 Мгц.

I.2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от +5 до +40<sup>0</sup>С;
- относительная влажность до 95% при температуре до +30<sup>0</sup>С;
- атмосферное давление от 780 до 460 мм рт. ст.

### 2. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

2.1. В комплект прибора входит:

Таблица I

Наименование	Обозначение ГОСТ, ТУ, нормаль	Кол. шт.	Примечание
1. Умножитель частоты диапазонный Ч6-36 в тарном ящике /специальном/	ЕЭ2.208.161Сп	I	
2. Коробка с запасным имуществом, в которую входят:	НЕЭ4.180.078Сп		
а/ предохранитель ВШ-1-0, 5 а	ОЮ0.480.003 ТУ	5	
б/ лампа СМ-37	ТУ1-3-108	3	
3. Принадлежности:			
а/ кабель соединительный № 27	НЕЭ4.851.081-23Сп	I	
б/ шнур соединительный	ЕЭ4.860.052-1Сп	I	
в/ сопротивление нагрузочное	ЕЭ2.243.290Сп	I	

Наименование	Обозначение ГОСТ, ТУ, нормаль	Кол. шт.	Примечание
4. Описание, инструкция по эксплуатации и паспорт	ЕЭ2.208.161	1	

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1. Диапазон входных частот 25-50 Мгц.
- 3.2. Входное напряжение умножаемого сигнала 0,4-1 в.  
Сигнал должен иметь синусоидальную форму.
- 3.3. Входное сопротивление умножителя 50 ом.
- 3.4. Коэффициент умножения ( $\mu$ ):  
в диапазоне 50-200 Мгц 2 и 4 раза;  
в диапазоне 200-500 Мгц 5 - 10 раз.
- 3.5. Диапазон выходных частот умножителя 50-200 Мгц  
/входные частоты 25-50 Мгц/, 200-500 Мгц /входные частоты 40-50 Мгц/.
- 3.6. Величина сигнала на выходе умножителя не менее 0,1 в эфф.  
на нагрузке 50 ом.
- 3.7. Ослабление  $n-1$  и  $n+1$  гармоник, не менее 20 дБ.
- 3.8. Время самопрогрева прибора не более 30 мин.
- 3.9. Среднее расчетное время безотказной работы прибора  
2500 часов.
- 3.10. Прибор должен сохранять свои технические характеристики в течение 8 часов непрерывной работы.
- 3.11. Нормальные условия эксплуатации:  
- температура окружающей среды  $+25 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ;  
- относительная влажность  $65 \pm 15\%$ ;  
- атмосферное давление  $750 \pm 30$  мм рт.ст.
- 3.12. Рабочие условия эксплуатации:  
- температура окружающей среды от  $+5$  до  $+45^{\circ}\text{C}$ ;  
- относительная влажность до 95% при температуре до  $30^{\circ}\text{C}$ ;  
- атмосферное давление от 780 до 460 мм рт.ст.



3.13. Габаритные размеры прибора 480x135x475 мм.  
Вес прибора не более 16 кг.

3.14. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 в  $\pm 10\%$  частотой 50 гц  $\pm 1\%$  и содержанием гармоник не более 5%.

3.15. Мощность, потребляемая прибором от сети, не более 15 ва.

#### 4. КОНСТРУКЦИЯ

4.1. Конструктивно умножитель частоты диапазонный выполнен в виде настольного переносного прибора. Прибор имеет бесфутлярную конструкцию. Несущий каркас состоит из сборного литого основания, двух боковых кронштейнов, задней и передней панелей. Нижняя крышка прибора снабжена с"емными ножками, благодаря которым приборы этой же конструкции могут устанавливаться и фиксироваться один на другом, образуя комплект в виде стойки.

Для удобства работы прибору можно придать наклонное положение с помощью откидной скобы, крепящейся к двум ножкам на нижней крышке.

Органы управления и присоединения расположены на передней и задней панелях и снабжены соответствующими надписями.

Прибор состоит из функциональных узлов и блоков, выполненных преимущественно с применением печатного монтажа.

Два усилителя высокой частоты выполнены в отдельных металлических корпусах с крышкой, что обеспечивает хорошую экранировку.

Генератор гармоник и фильтр на обоих диапазонах конструктивно объединены в один узел, что позволяет подобрать оптимальную связь между ними.

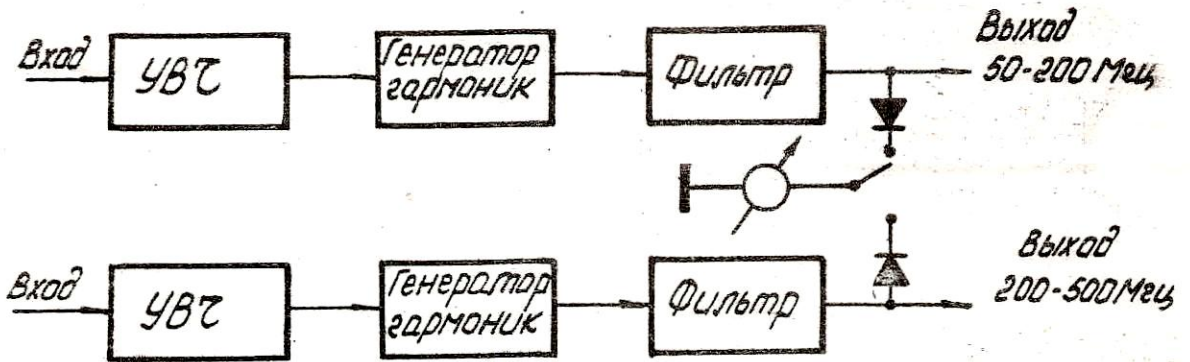
Блок питания, расположенный в правой задней части прибора, имеет открытую конструкцию, выполнен в виде отдельного блока, встраиваемого в основной прибор.

#### 5. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1. Умножитель частоты диапазонный осуществляет умножение

сигналов диапазона 25-50 Мгц в диапазон 50-500 Мгц.

5.2. Блок-схема умножителя приведена на черт.2.



Черт. 2.

Блок-схема умножителя частоты 46-36.

Выходные частоты разбиты на два диапазона: 50-200 Мгц /входная частота 25-50 Мгц/, и 200-500 Мгц /входная частота 40-50 Мгц/. Умножаемый сигнал со входа умножителя подается на УВЧ, с УВЧ сигнал подается на генератор гармоник. Генератор гармоник петлей связи связан с перестраиваемым фильтром; с помощью которого выделяется одна из гармоник умножаемого сигнала. Фильтр настраивается по индикатору настройки, в качестве которого служит микроамперметр. Умноженная частота поступает на выход умножителя.

5.3. Усилитель высокой частоты предназначается для усиления сигнала, поступающего на вход умножителя в полосе частот 25-50 Мгц до 5 в. Усилитель собран на транзисторах по схеме с общим эмиттером. Для получения большей мощности во втором каскаде включены два транзистора параллельно.

5.4. Генератор гармоник предназначен для получения 2-ой, 4-ой, 5-ой и 10-ой гармоник входного сигнала. Генератор гармоник собран на диоде с накоплением заряда. Контур генератора гармоник служит для согласования выходного сопротивления усилителя и сопротивления диода. Сопротивление R3 обеспечивает необходимое смещение



на диоде. Нагрузкой генератора гармоник служит фильтр.

5.5. Фильтр диапазона 50-200 Мгц предназначен для выбора 2-ой или 4-ой гармоники входного сигнала 25-50 Мгц. Выполнен фильтр в виде коаксиального контура с емкостью на разомкнутом конце. Настройка фильтра осуществляется с помощью изменения емкости. Добротность нагруженного резонатора достаточная для обеспечения нормальной избирательности и ослабления п-1 и п+1 гармоник не менее 20 дб. С фильтра сигнал поступает на выход умножителя.

5.6. Фильтр диапазона 200-500 Мгц предназначен для выбора 5-й - 10-й гармоник входного сигнала. Выполнен фильтр в виде коаксиального контура длиной  $\frac{1}{4}\lambda$ . Настройка фильтра производится с помощью плунжера. Добротность нагруженного резонатора достаточная для обеспечения ослабления п-1 и п+1 гармоник на 20 дб. С фильтра сигнал поступает на выход умножителя.

5.7. Блок питания выдает два стабилизированных напряжения +12,6 в и -12,6 в. Стабилизаторы собраны по одинаковым схемам компенсационного стабилизатора напряжения с полупроводниковым фильтром. В обоих источниках предусмотрена точная подрегулировка номиналов. В качестве источника опорного напряжения использованы кремниевые стабилитроны.

## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

### Повторная упаковка

6.1. Транспортный ящик предназначен для транспортирования и хранения радиоизмерительных приборов бесфутлярной конструкции определенной высоты. Транспортирование в ящике может производиться любыми транспортными средствами с воздействием нагрузок с ускорением, не превышающим 75g. При первичном вскрытии ящика должны быть приняты меры к сохранению ящика и упаковочного материала для вторичного использования.

Ящик может быть использован вторично, при этом нужно:

- упаковку прибора производить после полного выравнивания температуры прибора с температурой воздуха помещения, где производится упаковка;

- поправить выложенную внутри ящика влагозащитную упаковочную бумагу или выложить вновь /упаковочная бумага марки Б ГОСТ 515-56/;
- положить на дно ящика имеющийся амортизатор /при этом нужно обратить внимание на соответствие веса прибора и веса указанного на листе амортизатора/;
- вложить радиоизмерительный прибор в гнездо крышки амортизатора;
- поставить картонную обечайку для защиты прибора от пыли;
- положить на верх прибора эксплуатационные и сопроводительные документы;
- закрыть прибор вторым амортизатором /амортизатор должен выступать под краем ящика на 10-20 мм/;
- закрыть упаковочной бумагой;
- наложить имеющийся лист фанеры /крышку/, прижать и предварительно забить с шагом 50-60 мм гвоздями  $\phi$  1,4x25 мм;
- обернуть вокруг головок гвоздей проволоку 20 ГОСТ 3282-46, оставив свободные концы для пломбы.

#### Приведение прибора в состояние готовности к эксплуатации

6.2. Для подготовки прибора к работе необходимо освободить его и запасное имущество от упаковки и установить прибор на рабочее место в горизонтальном положении.

Допускается расположение прибора и других приборов, необходимых для работы, этажами.

Подготовить необходимые соединительные кабели и проверить их исправность.

### 7. УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ

#### Меры безопасности

7.1. К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро и радиоизмерительными приборами.



7.2. Перед включением прибора должны быть проверены исправность шнура питания с вилкой, соответствие напряжения сети номиналу напряжения, указанному в технических характеристиках. Корпус прибора должен быть заземлен.

#### Расположение органов управления

7.3. Все органы управления прибором расположены на его передней панели. Назначение органов управления поясняется надписями, имеющимися на панели.

Тумблер "СЕТЬ" предназначен для включения и выключения сети.

Переключатель "ДИАПАЗОН МГц" предназначен для переключения диапазонов. Ручки "НАСТРОЙКА" предназначены для настройки в каждом диапазоне на частоту по отклонению индикаторного прибора.

Ручки "УРОВЕНЬ ВЫХОДА" предназначены для установления на выходе уровня сигнала. Разъемы "ВХОД" и "ВЫХОД" предназначены соответственно для подачи и снятия сигнала.

#### Подготовка к работе

7.4. Разъем "ВХОД" необходимого диапазона соединить кабелем с источником умножаемой частоты.

7.5. Разъем "ВЫХОД" соответствующего диапазона соединить кабелем с нагрузкой.

7.6. Включить кабель питания в сеть.

#### Порядок работы

7.7. Включить прибор тумблером "СЕТЬ", при этом должна загореться индикаторная лампочка.

7.8. Переключатель "ДИАПАЗОН МГц" ставится в положение рабочего диапазона. Ручка "УРОВЕНЬ ВЫХОДА" этого диапазона ставится в положение близкое к крайнему правому. Ручкой "НАСТРОЙКА" этого же диапазона резонатор сначала грубо настраивается на необходимую частоту, а затем точно производится подстройка по максимуму отклонения стрелки индикатора. Ручкой "УРОВЕНЬ ВЫХОДА" устанавливается необходимая величина выходного сигнала, после чего производится



еще раз подстройка частоты.

7.9. При работе с прибором рекомендуется пользоваться следующей таблицей:

Таблица 2.

Диапазон /Мгц/	Входная частота /Мгц/	Номер гармоники	Выходная частота /Мгц/
50-200	25-50	2	50-100
		4	100-200
200-500	40-50	5	200-250
	41,7-50	6	250-300
	42,8-50	7	300-350
	43,8-50	8	350-400
	44,5-50	9	400-450
	45-50	10	450-500

## 8. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

8.1. Профилактические работы производятся лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор, для обеспечения его работоспособности в течение эксплуатации.

Необходимые профилактические работы, их периодичность указаны в таблице 3.

Таблица 3.

Содержание профилактических работ :	Периодичность
I. Внешний осмотр состояния прибора	Один раз в год после истечения гарантийного срока и после ремонта.

Содержание профилактических работ :	Периодичность
2. Осмотр внутреннего состояния прибора.	Один раз в два года после истечения гарантийного срока и после ремонта.
3. Поверка прибора на соответствие техническим характеристикам	Один раз в год после истечения гарантийного срока и после ремонта.

8.2. Внешний осмотр производится при вынутой из сети вилке соединительного шнура питания. Проверяется крепление переключателей и четкость фиксации, крепление высокочастотных разъемов и сетевой вилки прибора, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий, исправность кабелей, придаваемых прибору.

8.3. Осмотр внутреннего состояния производится обязательно при вынутой из сети вилке соединительного шнура питания.

Проверяется крепление узлов, состояние контактов разъемов, монтажа и паяк, качество работы переключателей, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы.

8.4. Проверка на соответствие техническим характеристикам производится по методике изложенной в разделе 10.

## 9. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

### Меры безопасности

9.1. При работе с включенным прибором и проведении ремонта отдельных узлов необходимо принимать меры предосторожности с учетом, что на контактах тумблера включения сети имеется переменное напряжение 220 в. Корпус прибора должен быть заземлен.

### Порядок разборки прибора.

9.2. Для доступа внутрь прибора при его профилактическом осмотре и ремонте необходимо:

- вывернуть винты на боковых стенках прибора;
- снять боковые стенки;
- отпустить винты, стопорящие пружины запора /возле задней



панели/;

- отжать пружины и снять верхнюю и нижнюю крышки.

Наиболее возможные неисправности и методы их обнаружения и устранения

9.3. В таблице 4 приведены наиболее часто встречающиеся неисправности, их признаки и способы устранения.

Таблица 4.

Характерная неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1. Не загорается лампочка на передней панели.	Сгорел предохранитель.	Проверить, заменить.
2. Лампочка загорается, но сигнал на выходе умножителя отсутствует		
а/ отсутствует сигнал на выходе усилителя	Нет питающих напряжений +12,6в-12,6в	Проверить блок питания и устранить неисправность
б/ отсутствие гармоник входной части.	неисправен монтаж генератора гармоник, сгорел диод.	Проверить диод 1А401В, монтаж генератора гармоник. Неисправность устранить.
3. Сигнал на выходе умножителя есть, но стрелка прибора не отклоняется.	а/ неисправность в цепи детектора; б/ неисправен прибор М748 /ИПП/	Проверить монтаж, диоды соответствующие цепи. Проверить прибор /ИПП/. Неисправный заменить.

9.4. При ремонте умножителя необходимо ознакомиться с принципом действия прибора и его отдельных блоков, изложенных в разделе 5, данными таблицы напряжений, приведенных в приложениях, а

также краткой методикой настройки.

а/ Усилитель высокой частоты.

На вход усилителя подается сигнал частотой 25+50 Мгц величиной 0,4 в.

Величина напряжения на выходе усилителя должна быть не менее 5 в на сопротивлении нагрузки  $R = 300$  ом. Регулировка частотной характеристики усилителя осуществляется изменением сопротивлений  $R3, R7$ .

б/ Генератор гармоник

Вынуть из гнезда резонатора генератор гармоник /на вход умножителя подается сигнал частотой 50 Мгц и величиной 0,4 в/ на конденсаторе  $C2$  проверяется смещение по постоянному току на диоде через дроссель 30 мкгн и переменное напряжение. Эти напряжения должны быть примерно равны и иметь величину 3,5+4,5 в /устанавливается при помощи  $R1, R2, R3$  и  $C1$ /.

Комплексная регулировка

При комплексной регулировке особое внимание уделяется правильной установке генераторов гармоник в гнездах резонаторов.

Генератор гармоник вставляется в гнездо резонатора в положение близком к максимальному, причем необходимо следить за тем, чтобы петля связи не касалась корпуса резонатора.

Измеряя величину выходного сигнала и ослабление п-1 и п+1 гармоник в выходном сигнале, окончательно устанавливаем генератор гармоник, вдвигая его /увеличивая связь с резонатором/ при малом выходном сигнале и выдвигая его /уменьшая связь с резонатором/ при больших п-1 и п+1 гармониках в выходном сигнале.

10. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

Перечень характеристик, подлежащих поверке

10.1. Поверке подвергаются следующие параметры:

- а/ диапазон входных частот;
- б/ чувствительность умножителя;
- в/ диапазон выходных частот;
- г/ напряжение выходного сигнала;



д/ ослабление п-1 и п+1 гармоник.

#### Средства поверки.

10.2. При поверке применяется следующая аппаратура или аналогичная ей: .

а/ вольтметр для измерения напряжения в диапазоне частот 25-500 Мгц /тип ВЗ-25/;

б/ генератор стандартных сигналов в диапазоне 25-50 Мгц тип ГЧ-7А ;

в/ установка для измерения частоты в диапазоне 25-500 Мгц /тип ЧО-7/;

г/ анализатор спектра в диапазоне 25-600 Мгц /тип С4-5/.

#### Порядок подготовки к поверке

10.3. Все электрические измерения, за исключением особо оговоренных, следует проводить в нормальных климатических условиях при отсутствии механических вибраций и напряжений сети  $220 \pm 2\%$ .

Допускается проводить поверку в реально существующих условиях, отличных от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации, и напряжении сети  $220 \text{В} \pm 10\%$ .

Питающая сеть не должна иметь резких скачков напряжения, рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных переменных электрических и магнитных полей.

До начала электрических измерений прибор включается в сеть и прогревается в течение не менее 30 минут.

#### Методика проверки характеристик прибора

10.4. Проверка всех параметров производится одновременно. Входной сигнал 0,4 в подается с генератора на разъем "ВХОД" соответствующего диапазона. Измерения производятся в диапазоне 50-200 Мгц на частотах 25 Мгц, 35 Мгц, 45 Мгц, 50 Мгц, на 2-й и 4-й гармониках, в диапазоне 200-500 Мгц на частотах 40 Мгц, 45 Мгц, 50 Мгц на 5-й, 8-й и 10-й гармониках соответственно. Выходная частота контролируется с помощью установки ЧО-7. Выходное напряжение заме-

ряется вольтметром ВЗ-25 непосредственно на выходе умножителя, оно должно быть не менее 0,1 в на нагрузке 50 ом. Ослабление боковых гармоник измеряется с помощью анализатора спектра С4-5 и должно быть не менее 20 дб.

## II. ХРАНЕНИЕ

### Условия кратковременного хранения.

II.1. Прибор, поступающий на склад предприятия и предназначенный для эксплуатации ранее или через 6 месяцев со дня поступления, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

### Условия длительного хранения

II.2. Прибор прибывший для длительного хранения продолжительностью более 6 месяцев содержится освобожденным от транспортной упаковки в помещении при температуре от +5 до +30°С, относительной влажности до 85%, при отсутствии в воздухе пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

II.3. Если предполагается, что прибор, уже находившийся в эксплуатации, длительное время не будет находиться в работе, желательно произвести консервацию прибора. При консервации необходимо выполнение следующих операций:

а/ прибор и прилагаемое к нему имущество очищается от грязи и пыли. Если до этого прибор подвергался воздействию влаги, он просушивается в лабораторных условиях в течение 2-х суток;

б/ вилки, розетки и разъемы кабелей и шнура питания оборачиваются бумагой и обвязываются нитками.