

1.138 P-447E  
MLK, Захарова-55  
7.236-PO-91  
РО-и Бентелекс

# Генератор уровня GF 61

Документация для покупателя  
Описание и инструкция  
по обслуживанию

7516-79

**PRACITRONIC**

DRESDEN  
ELEKTRONISCHE MESSGERATE  
DDR  
8016 DRESDEN, FETSCHERSTRASSE 72 · TELEFON 698112, TELEX 02458

# GARANTIE-URKUNDE

FÜR GERÄT

VF-Pegelgenerator GF 61

Nr. 830177

Wir leisten Garantie für die einwandfreie Funktion dieses Gerätes auf die Dauer von 12 Monaten, gerechnet vom Tage der Abgabe an den Endbenutzer, jedoch nicht länger als 18 Monate vom Tage der Auslieferung des Lieferwerkes. Die Garantie besteht in der kostenlosen Behebung nachweislich festgestellter Fabrikations- bzw. Materialfehler. Nicht unter die Garantie fallen Schäden, die entstanden sind durch Bedienungsfehler oder sonstige äußere Einflüsse, mechanische Beschädigungen, Transportschäden und bereits erfolgte Eingriffe von unbefugter Seite.

Für Röhren gelten die Garantiebestimmungen der Röhrenwerke.

9. Juni 1983

Abgabe durch den Herstellerbetrieb: Datum: \_\_\_\_\_

**PRACITRONIC**  
VE KOMBINAT PRACITRONIC DRESDEN  
STAMMBETRIEB  
ELEKTRONISCHE MESSEGERÄTE  
DDR - 8016 DRESDEN · FEITSCHERSTRASSE 72

Abgabe durch den Handel an den Endbenutzer: Datum: \_\_\_\_\_

## С о д е р ж а н и е

	стр.
1. Область применения	5
2. Принадлежности и комплектность поставки	6
3. Технические показатели	8
4. Принципы работы и конструкция	13
5. Инструкция по обслуживанию	19
6. Технические услуги (сервис)	31
7. Гарантийные обязательства	33
8. Периодическое испытание	33
рисунок: вид спереди	34
рисунок: задняя стенка	35

Издание 1980 г.

Предприятие оставляет за собой право на изменения!

## 1. Область применения

Генератор уровня GF 61 служит преимущественно для проведения измерений при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации высокочастотных систем передачи. Этот генератор, имеющий хорошие параметры, может быть использован также в промышленности и в лабораториях, занимающихся разработкой.

Частоты от 200 Гц до 2,1 МГц, плавно устанавливаемые без переключения диапазонов, охватывают весь частотный диапазон современной аппаратуры уплотнения до 300 каналов, включая вторичные и третичные основные группы.

Генератор может быть использован для осуществления измерений на кабеле в том же диапазоне частот. С его помощью могут быть измерены ВЧ тракты переносимых участков систем уплотнения от 12 до 300 каналов или систем ИКМ на 30/32 канала. Возможны также измерения в разговорном канале тональной частоты.

Обеспечение качества передачи при постоянно возрастающем числе каналов в области техники уплотнения требует повышения точности самой аппаратуры и, еще большей степени, соответствующей измерительной техники. Эти требования, предъявляемые как к точности частоты так и к точности уровня, выполняются генератором уровня GF 61. Это достигается благодаря избраным схемным решениям и предлагаемому комфорту обслуживания, обеспечивающему в значительной мере устранение субъективных погрешностей отсчета.

Целесообразное применение современных компонентов, прогрессивная концепция схемы и технология изготовления, а также легкое обслуживание прибора позволяют использовать его в качестве лабораторного, а также и в качестве эксплуатационного измерительного прибора.

Генератор уровня GF 61 является составной частью комплекта измерительных приборов, в состав которого входят еще универсальный измеритель уровня MV 61, дополнительное устройство для качания частоты SW 61 и панорамный измеритель уровня SV 61, а также измерительная тележка W 61 (для передвижной установки комплекта измерительных приборов). В такой комбинации могут быть полностью использованы оптимальные возможности приборов.

Возможно взаимодействие генератора GF 61 с другими устройствами собственного производства или производства другой фирмы.

Генератор уровня GF 61 наряду с применением в специальной измерительной технике для систем ВЧ уплотнения может быть также выгодно использован в общей низкочастотной и высокочастотной технике, если уровень или напряжения переменного тока требуются в диапазоне частот 200 Гц ... 2,1 МГц.

С помощью входа АМ при взаимодействии с эталонным измерителем уровня, имеющим выход постоянного тока, можно получить генератор с крайне точным и постоянным выходным уровнем, значение которого определяется эталонным измерителем уровня.

## 2. Принадлежности и комплектность поставки

### 2.1. Стандартные принадлежности

- 2 шт. измерительный кабель 1,5 м (несимм.) черт. № 507-0-5/0
- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (симм.) черт. № 507-0-4/0
- 1 шт. соединительный шнур прибора 22642.0/20.0/052051  
ТТД 200-3850
- 2 шт. плавкая вставка прибора 125 мА

### 2.2. Специальные принадлежности

Согласующая головка АК 1 (для высокоомного подключения к аппаратуре уплотнения). Технические данные предоставляются по запросу.

- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (несимм.) черт. № 507-0-9/0  
штекер односторонний
- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (симм.) черт. № 507-0-8/0
- 2 шт. соединитель для соединения двух приборов черт. № 507-0-7/0

### 2.3. Комплектация

- 1 шт. генератор уровня GF 61
- 2 шт. измерительный кабель 1,5 м (несимм.) черт. № 507-0-5/0
- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (симм.) черт. № 507-0-4/0
- 1 шт. соединительный шнур прибора 22642.0/20.2/052051  
ТТД 200-3850

- 2 шт. плавкая вставка прибора 125 мА
- 1 экз. документация для покупателя
- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (несимм.) черт. № 507-0-9/0  
штекер односторонний
- 1 шт. измерительный кабель 1,5 м (симм.) черт. № 507-0-8/0
- 2 шт. соединитель для соединения двух приборов черт. № 507-0-7/0
- 1 шт. согласующая головка АК 1
- 1 экз. документация для ремонта

1) Действительно только для поставок согласно ТУ Министерства связи СССР

### 3. Технические показатели

#### 3.1. Диапазон частот

$$f_{\text{пер}} = 200 \text{ Гц} \dots 2,1 \text{ МГц}$$

#### 3.1.1. Точность установки частоты передачи $f_{\text{пер}}$

для частот  $n \cdot 10 \text{ кГц}$ , со ступенчатой установкой

основная погрешность после 2 часов самопрогрева прибора  $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}$

основная погрешность после 15 минут самопрогрева прибора  $\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}$

погрешность вследствие воздействия температуры  $\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}/\text{град.}$

погрешность вследствие старения  $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}/\text{год}$

для любых частот с растянутым диапазоном на измерителе частоты

основная погрешность после 2 часов самопрогрева прибора  $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \pm 10 \text{ Гц}$

основная погрешность после 15 минут самопрогрева прибора  $\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \pm 10 \text{ Гц}$

погрешность вследствие воздействия температуры  $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} + 0,25 \text{ Гц})/\text{град.}$

погрешность вследствие отклонения от нормального положения прибора  $\pm 15 \text{ Гц}$

погрешность вследствие старения  $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}/\text{год}$

для любых частот без растянутаго диапазона на измерителе частоты

основная погрешность после 2 часов самопрогрева прибора  $\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \pm 50 \text{ Гц}$

основная погрешность после 15 минут самопрогрева прибора  $\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \pm 10 \text{ Гц}$

погрешность вследствие воздействия температуры  $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} + 1,25 \text{ Гц})/\text{град.}$

погрешность вследствие отклонения от нормального положения прибора  $\pm 75 \text{ Гц}$

погрешность вследствие старения  $\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}/\text{год}$

нестабильность частоты за любые 15 минут после самопрогрева в неизменных условиях применения для частот  $n \cdot 10 \text{ кГц}$ , со ступенчатой установкой  $\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \text{ Гц}$

для любых частот со стабилизацией

$$\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}} \pm 5 \text{ Гц}$$

для любых частот при отсчете по шкале Верньера

после калибровки для частот  $n \cdot 10 \text{ кГц}$  в диапазоне частот  $n \cdot 10 \text{ кГц} \pm 10 \text{ кГц}$

при среднем положении риски  $\pm 1 \text{ кГц}$   
 $\pm 4,5 \text{ кГц}$

#### 3.1.2. Стабильность частот

для частот  $n \cdot 10 \text{ кГц}$ , со ступенчатой установкой

$$\pm 1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{\text{пер}}/\text{град.}$$

для любых частот, со стабилизацией, в течение одного часа при изменении температуры окружающей среды максимумом на  $\pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\pm 35 \text{ Гц}$$

#### 3.2. Выходной уровень

$$(0 \text{ дБ} = 0,775 \text{ В})$$

#### 3.2.1. Для индикации шкалы стрелочного прибора 0 дБ

$$-60 \text{ дБ} \dots +10 \text{ дБ}$$

$$-54 \text{ дБ} \dots +16 \text{ дБ}$$

(устанавливается ступенями по 10 дБ и 1 дБ)

#### 3.2.2. Предел измерения стрелочного прибора

$$-1,1 \text{ дБ} \dots +1 \text{ дБ}$$

#### 3.2.3. Погрешность уровня

погрешность для 0 дБ при 200 кГц  $\pm 0,05 \text{ дБ}$

погрешность делителя при 200 кГц относительно выходного уровня 0 дБ  $\pm 0,03 \text{ дБ}$

погрешность относительно отметки 0 дБ  $\pm 0,05 \text{ дБ}$

погрешность вследствие воздействия температуры  $\pm 0,05 \text{ дБ}/10 \text{ }^\circ\text{C}$

погрешность вследствие отклонения положения прибора от нормального  $\pm 0,05 \text{ дБ}$

погрешность вследствие воздействия сетевого напряжения  $\pm 0,01 \text{ дБ}$

#### 3.2.4. Нестабильность выходного уровня в зависимости от частоты

(относительно частоты 200 кГц)

несимметричный выход  $\pm 0,1 \text{ дБ}$

симметричный выход  $f \leq 620$  кГц  $\pm 0,1$  дБ  
 $f \leq 2,1$  МГц  $\pm 0,5$  дБ

3.2.5. Нестабильность уровня за любые 15 минут после самопрогрева в неизменных условиях применения  
для выходного уровня 0 дБ  $\pm 0,01$  дБ

### 3.3. Выходы

несимметричный измерительный выход  
внутреннее сопротивление  $< 0,6$  Ом  $+0,5$  мкГцн  
макс. допустимый выходной ток 75 мА  
переключаемое на 75 Ом/150 Ом  
коэффициент отражения  $\leq 1$  %  
для  $f \leq 620$  кГц  
 $f \leq 2,1$  МГц  $\leq 3$  %

симметричный измерительный выход  
внутреннее сопротивление  $< 1,5$  Ом  $+3$  мкГцн  
макс. допустимый выходной ток 75 мА  
затухание асимметрии

$f \leq 620$  кГц  $> 50$  дБ  
 $f \leq 2,1$  МГц  $> 45$  дБ  
150 Ом  
 $\leq 1,5$  %  
600 Ом  
переключаемое на  
коэффициент отражения  
для  $f \leq 620$  кГц  
и переключаемое на  
коэффициент отражения  
для  $f \leq 20$  кГц  $\leq 1$  %

несимметричный выход для подключения измерителя частота  
внутреннее сопротивление 1 кОм  
уровень холостого хода 0 дБ  
синхронизационный выход (к измерителю уровня МУ 61) частота 4... 6,1 МГц

внутреннее сопротивление, незаземленное 150 Ом  
уровень относительно 150 Ом  $-7$  дБ

3.4. Входы  
вход АМ, несимм. 0... 10 кГц  
входное сопротивление 600 Ом

макс. степень модуляции 50 %  
чувствительность 1 % / 24 мВ  
линейный участок характеристики для постоянного напряжения  $+3$  дБ...  $-10$  дБ  
синхронизационный вход (от измерителя уровня МУ 61) частота 4 МГц  
входное сопротивление несимм. 75 Ом  
уровень  $-24$  дБ

### 3.5. Уровень помех

3.5.1. Затухание нелинейных искажений

3.5.1.1.  $a_{k2}$ ;  $a_{k3}$  при  $R_i = R_a = 75$  Ом (несимм. выход)  
для выходного уровня  
 $\leq +10$  дБ, 1 кГц  $\leq f \leq 1$  МГц  $> 60$  дБ  
 $f \leq 2,1$  МГц  $> 54$  дБ

для выходного уровня  
 $\leq 0$  дБ  $f \geq 1$  кГц  $> 60$  дБ

3.5.1.2.  $a_{k2}$ ;  $a_{k3}$  при  $R_i = R_a = 1500$  Ом симм. выход  
для выходного уровня

$\leq +10$  дБ, 1 кГц  $\leq f \leq 1$  МГц  $> 60$  дБ  
0,5 кГц  $\leq f \leq 2,1$  МГц  $> 54$  дБ  
 $f \leq 0,5$  кГц  $> 50$  дБ

для выходного уровня  
 $\leq 0$  дБ  $f \geq 1$  кГц  $> 60$  дБ

3.5.2. Затухание побочных волн (затухание мешающих частот) для частот 200 Гц... 2,1 МГц  $> 50$  дБ

### 3.5.3. Шум

3.5.3.1. Отношение сигнал/шум относительно эффективной полосы пропускания 1,74 кГц в диапазоне частот между 12 кГц и 2,1 МГц для выходного уровня  $\geq -40$  дБ  $> 70$  дБ

3.5.3.2. Абсолютный уровень помех (условия как в п. 4.5.3.1.) для выходного уровня  $\leq -40$  дБ  $< -110$  дБ

3.6. Затухание кнопки блокировки уровня для выходного уровня  $> -45$  дБ  $> 60$  дБ

- 3.7. Потребление мощности примерно 13 ВА
- 3.8. Габариты 480 мм х 130 мм х 400 мм  
(в т.ч. ручки и ножки)
- 3.9. Масса (вес) 11 кг
- 3.10. Условия режима работы
- 3.10.1. Опорные условия
- |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| температура окружающей среды   | +20 °С +5            |
| относительн. влажность воздуха | 40 % ... 60 %        |
| положение прибора нормальное   | горизонтальное ± 1 ° |
- 3.10.2. Нормальные условия
- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| температура окружающей среды   | +5 °С ... +40 °С        |
| относительн. влажность воздуха | 10 % ... 90 % при 25 °С |
| макс. давление водяного пара   | 20 Торр                 |
| положение прибора              | горизонтальное ± 5 °    |
- 3.10.3. Условия хранения как в п. 4.10.2.
- 3.10.4. Условия транспортировки и хранения в транспортной упаковке
- |                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| температура окружающей среды   | -40 °С ... +50 °С |
| относительн. влажность воздуха | ≤ 95 % при 25 °С  |
| макс. продолжительность        | 6 месяцев         |
- 3.10.5. Сетевое напряжение и частота
- |  |                 |
|--|-----------------|
|  | 220 В -10 %     |
|  | -15 %           |
|  | 45 Гц ... 65 Гц |
- 3.10.6. Допустимая ударная нагрузка
- |                             |                   |      |
|-----------------------------|-------------------|------|
| ускорение                   | 12 g              | 8 g  |
| число ударов                | 600               | 2400 |
| общее число ударов          | 3000              |      |
| продолжительность импульсов | (5 ... 10) мс     |      |
| частота ударов              | (60 ... 120)/мин. |      |
- 3.10.7. Время нагрева для достижения технических параметров при опорных условиях
- |  |          |
|--|----------|
|  | 15 минут |
|--|----------|
- 3.10.8. Время режима работы
- Прибор может находиться в постоянном режиме работы (Режим в течение 24 часов)
- 3.11. Изготовление блока питания
- защитная изоляция, испытательное напряжение 3 кВ

#### 4. Принцип работы и конструкция

##### 4.1. Принцип работы (см. рис. 1)

Генератор уровня от 61 работает по heterodyne-принципу. Выход частот (1) подает напряжения заданной частоты 4 МГц и перемонной частоты от 4 до 6,1 МГц в блок модулятора с фильтром и усилителем (2). Там низкая боковая полоса (0 ... 2,1 МГц) сформирована и усиливается. Последующие делители напряжения (3) образуют желательный выходной сигнал, подготавливаемый в оконечном усилителе (4) усилению по мощности. Этот уровень через выходные выходные трансформаторы (5) подается непосредственно к внешнему приемнику выходу или же через симметричные трансформаторы с несколькими выходными выходами сферическими и симметричному выходу.

Общее значение для генератора уровня имеет точность и неограниченно выходного уровня, обеспечиваемые точным измерением и регулировкой и обеспечиваемые выходным уровнем.

Уровень в выходе делителя напряжения (3) выпрямляется выпрямителем низкого значения (6). Полученное таким образом постоянное напряжение сравнивается в последующем дифференциальном усилителе (10) с опорным напряжением, поступающим от опорного источника (11). Отрележный прибор (7) показывает выходное напряжение дифференциального усилителя. Линейность и стабильность частотной характеристики выпрямителя низкого значения, а также стабильность опорного напряжения и усиления операционного усилителя гарантируют очень точное измерение уровня.

Выходное напряжение усилителя (10) подается на вход операционного усилителя (9), который сравнивает это напряжение с постоянным напряжением, поступающим от опорного источника (11), являющийся регулируемым и служащим в качестве номинального значения. Усиленная реакция служит в качестве регулируемого напряжения для регулируемого усилителя (6), усиливающего амплитуду заданной частоты.

Таким образом неограниченности обеих генераторов и блока модулятора (2) устраняются. Кроме того, регулируются также частотные характеристики перемонного генератора и блока модулятора.

Делитель напряжения (3), оконечный усилитель (4) и выходной трансформатор (5) построены так, что они мало влияют на частотную характеристику и стабильность выходного сигнала.

Благодаря вводу внешнего сигнала в регулируемый усилитель (6) возможна амплитудная модуляция (индикация глубины модуляции происходит на стрелочном приборе (7)) или регулировка амплитуды.

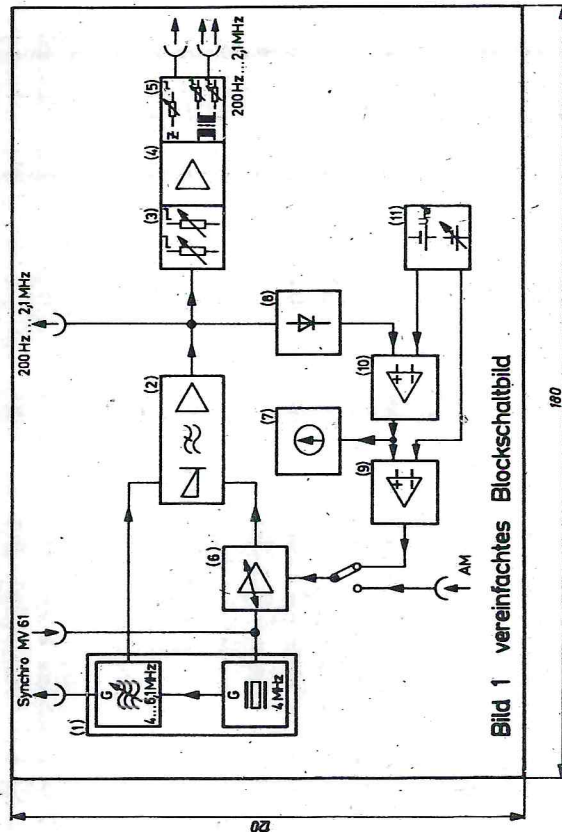


Рис. 1 УПРОЩЕННАЯ БЛОК-СХЕМА

На рис. 2 показана блок-схема блока частот:

Индикация частоты, установленной при помощи переменного генератора (6), осуществляется цифровым образом при помощи трехзначного счетчика (7). Разность частот между последними цифрами трехзначного счетчика составляет 10 кГц. Для более точной индикации величина разности между фактически установленной частотой и трехзначной индикацией может отсчитываться по штирковым делениям около последней цифры трехзначного счетчика.

Однако более точный аналоговый отсчет возможен на измерителе частоты (8).

Кроме точного измерения частот в блоке частот происходит также стабилизация частоты переменного генератора. Обе эти функции реализуются по следующему принципу:

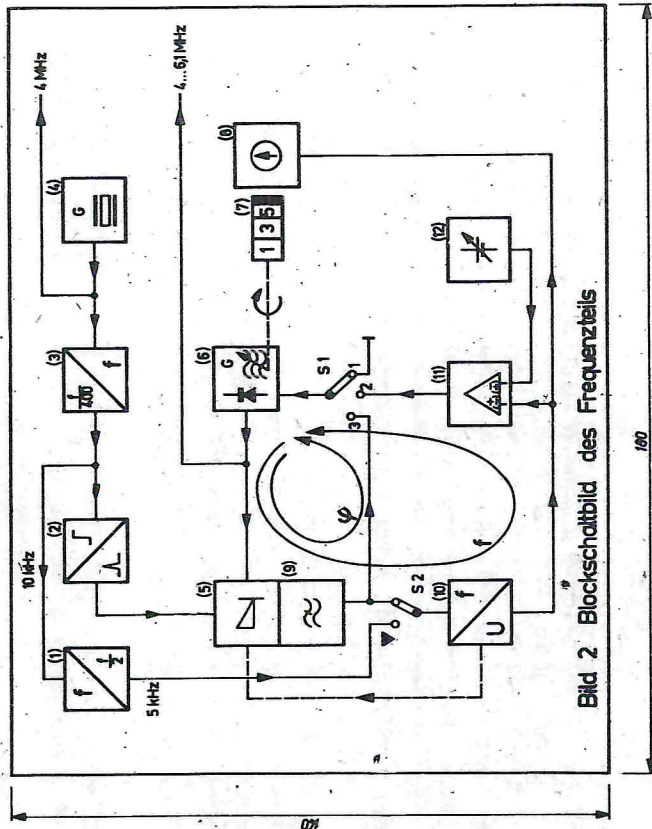


Рис. 2 БЛОК-СХЕМА БЛОКА ЧАСТОТ

Частота выходного напряжения переменного генератора (6) смешивается в модуляторе (5) с частотами, кратными задающей частоте 10 кГц.

Задающая частота образуется путем деления делителя делителя (3) частоты задающего генератора (4).

Последний является кварцевым генератором, так что его частота, образуемая им, является очень точными и стабильными.

Напряжением на выходе фильтра нижних частот (9), выделенного дополнительно к модулятору (5), имеет частоту, равную разности между частотой переменного генератора и ближайшей частотой, кратной задающей частоте.

Дискриминатор (10), работающий крайне линейно, преобразует эту частоту в пропорциональное постоянное напряжение, индикация которого происходит на измерителе частоты (8).

Почти индикатор измерителя частоты может быть еще увеличен путем расширения шкалы на 5 поддиапазонов.

Калибровка измерителя частоты осуществляется в положении  $\nabla$  переключателя в напряжением кварцеванной частоты 5 кГц, полученной на делителе частот (1).

Выходное напряжение дискриминатора (10) выливает на модулятор (5) таким образом, что происходит переключение между двумя видами режима работы. В одном режиме модулятор преобразует дифференциальную частоту в четные гармоники, а в другом режиме — в нечетные гармоники задающей частоты. Переключение происходит тогда, когда дифференциальная частота превышает величину 5,5 кГц.

Напряжение на выходе дискриминатора также сравнивается в операционном усилителе (11) с переменным опорным напряжением (12). Усиленное дифференциальное напряжение при режиме работы частотной регулировки (в 1 в положении 2) оказывает влияние на емкостный делитель в колебательном контуре переменного генератора (6) и регулирует его частоту. Таким образом получается контур частотной регулировки, наглядно показанный на рис. 2 большой дугой, обозначенной буквой "г".

Дифференциальное частотное значение  $du/df$  ( $u$  — напряжение на выходе дискриминатора,  $f$  — частота на входе модулятора) меняет свой знак через каждые 5 кГц, при этом вход операционного усилителя (11) переключается, чтобы для всех частот (за исключением частот, кратных задающей частоте) была возможна стабильная регулировка.

При режиме работы "фиксирование частоты" (выкл. S 1 в положении 3) отфильтрованное выходное напряжение модулятора (5) подводится к переменному генератору (6) непосредственно в качестве стандартного напряжения. Так как при соответствии генераторной частоты с частотой, кратной задающей частоте, образуется постоянное напряжение, величина которого зависит только от разности фаз обмоток колебаний, то получается контур регулировки фаз, показанный наглядно на маленькой дуге, обозначенной символом  $\gamma$ . Частота переменного генератора фиксируется при всех частотах, кратных задающей частоте, и имеет, тем самым, точность и стабильность задающей частоты (4).

#### 4.2. Конструктивное оформление

Конструктивное оформление призвано прибору легкую доступность для обслуживания, хорошие свойства для сервиса, небольшие размеры и вес, а также целесообразную промышленную форму.

В качестве внешнего кожуха служит корпус, состоящий из ячеек, со степенью защищенности IP 20.

Установка приборов в стойку возможна при помощи просто устанавливаемых переходных колодок (адаптеров). Использование коррозионно-устойчивых алюминиевых сплавов обеспечивает, наряду с небольшим весом, хорошую климатическую прочность.

Элементы обслуживания расположены и спроектированы по функциональным нормам и правилам. Они обеспечивают несложное обслуживание прибора, вследствие кратких, обзорно-расположенных символьных надписей.

Основные органы управления для установки частот и уровня особо выделены соответствующей расцветкой лицевой панели и металлическими вкладками элементов обслуживания. Благодаря макриловой лицевой панели со шрифтом на оборотной стороне отпадает случай повреждения надписей на лицевой панели вследствие стирания и загорания.

После снятия ячеек корпуса внутренней конструкции прибора ставятся со всех сторон доступной. Узлы и точки для измерения расположены удобно и обозримо для сервиса.

Функционирование прибора и защитная изоляция от сетевого напряжения сохраняются полностью такими же и при отсутствии кожуха. Кабельная проводка прибора и все схемы размещены на печатных платах.

Основным признаком конструкции является подразделение схемы на небольшие, легко обозримые и функционально завершённые узлы. Они спроектированы по одинаковым принципам (заводской стандарт) и обеспечивают большую плотность монтажа.

Все узлы, включая и светодиодные выключатели установлены на крупногабаритных печатных платах (блок частот, блок уровней, блок питания) и легко заменяемы также и в укомплектованном виде.

Узлы и укомплектованные крупногабаритные платы являются работоспособными также и за пределами прибора путем вынеса их на ремонтных шнурках.

## 5. Иструкции по обслуживанию

### 5.1. Функции элементов обслуживания (см. рис. 3 и 4 на стр. 29 и 30)

Переключатели и кнопки

- S 1 - переключатель выходных сопротивлений симметричный: 0 Ом, 150 Ом и 600 Ом несимметричный: 0 Ом, 75 Ом и 150 Ом (Внимание! При положении 0 Ом выходной уровень на 6 дБ выше установленного значения)
- S 2 - кнопка блокировки выходного уровня
- S 3 - кнопка для получения AM внешней частота модуляции 0 ... 10 кГц
- S 4 - кнопка режима работы "фиксирование частоты" для частот n. 10 кГц
- S 5 - кнопка режима работы "стабилизация частоты" для частот [n . 10 + (0 ... 5,5)] кГц
- S 6 - кнопка режима работы "стабилизация частоты" для частот [n . 10 + (4,5 ... 10)] кГц
- S 7 - кнопка для растяжения шкалы измерителя частоты:  
...S 11 S 7 0 ... 1,1 или 10 ... 8,9 кГц  
S 8 1 ... 2,1 9 ... 7,9 кГц  
S 9 2 ... 3,1 8 ... 6,9 кГц  
S 10 3 ... 4,1 7 ... 5,9 кГц  
S 11 4 ... 5,1 6 ... 4,9 кГц
- S 12 - кнопка для калировки измерителя частоты
- S 13 - кнопка включения режима НЧ качания (качение осуществляется при помощи дополнительного устройства для качания частоты GW 61)  
пределы качания: любые в диапазонах n. 10 кГц + (50 Гц ... 5,5 кГц) или n. 10 кГц + (4,5 кГц ... 9,95 кГц)  
пределы качания в низкочастотном диапазоне: 200 Гц ... 5,5 кГц

- В 14 - кнопка выключения режима ВЧ качания пределы качания: левые во всем диапазоне частот генератора
- С 15 - кнопка обеспечения синхронного автоматического согласования частот универсального измерителя уровня МУ 61 с частотами генератора
- С 16 - сетевой выключатель проверка включенного состояния осуществляется с помощью лампы глеющего разряда, расположенной рядом с выключателем
- С 17 - переключатель выходного уровня шагами по 10 дБ
- С 18 - переключатель выходного уровня шагами по 1 дБ.
- 5.1.2. Регуляторы
- Р 1 - регулятор для режима стабилизации номинала выходной частоты
- Р 2 - калибровка измерителя частоты при нажатой кнопке S 12
- Р 3 - прецизионный (точный) регулятор для плавной установки выходного уровня в пределах  $\pm 1$  дБ (нулевое положение стрелочного прибора I 1 при режиме АМ без модуляционного сигнала).
- 5.1.3. Гнезда
- Вч 1 - несимметричный выход
- Вч 2 - симметричный выход
- Вч 3 - выходное гнездо для управления частотой ГВ 61 с помощью частоты переменного генератора или дополнительного устройства для качания частоты ГВ 61 при режиме работы "синхронное автоматическое согласование частоты" и при панорамном приеме
- Вч 4 - входное гнездо для заданной частоты 4 МГц, поступающей от прибора МУ 61 при режиме работы "синхронное автоматическое согласование частот" и при панорамном приеме
- Вч 5 - выходное гнездо для частоты переменного генератора

- Вч 6 - входное гнездо для дополнительного устройства качания частоты ГВ 61 при режимах работы "НЧ или ВЧ качание"
- Вч 7/9 - выход для подключения частотомера или дополнительного устройства качания частоты ГВ 61  $\approx 0$  дБ/ 1 кОм
- Вч 8 - вход для модулирующего напряжения в режиме работы "амплитудная модуляция"
- Вч 10 - гнездо сопротивления 600 Ом (Гнезда от Вч 3 до Вч 9 расположены на задней панели прибора).
- 5.1.4. Прочее
- К - установка частоты грубая/точная (двойная рукоятка)
- А - метка для отсчета штриховой риски на последнем роликке трехзначного цифрового индикатора
- St - штекер для присоединения сетевого шнура
- Si - сетевой предохранитель
- I 1 - прибор для индикации выходного уровня и модуляции
- I 2 - измеритель частоты
- I 3 - прибор для индикации при стабилизации номинала частоты АМ
- D - цифровая индикация светового диода.
- 5.2. Обслуживание
- 5.2.1. Ввод в эксплуатацию
- При помощи сетевого шнура, входящего в объем поставки, прибор подключается к сети 220 В. Прибор включается путем нажатия сетевого выключателя S 16. Проверка включения прибора осуществляется при помощи лампы глеющего разряда, расположенной рядом с сетевым выключателем.
- Через несколько минут после его включения прибор готов к эксплуатации. Полное соответствие параметров прибора гарантируется через 15 минут после его включения, если прибор перед включением имел температуру помещения.

**ВНИМАНИЕ!** При нажатом сетевом выключателе S 16 сетевой шнур, подключенный к сети 220 В, от прибора не отключать и не подкидывать к нему, так как это может привести к перегоранию предохранителя.

### 5.2.2. Установка частоты

Установка желаемой частоты выходного напряжения производится грубо или точно при помощи двойной рукоятки К. В зависимости от желаемой точности возможны следующие варианты отсчета номинала частоты:

1) с точностью  $\pm 4,5$  кГц — отсчет производится на трехзначном цифровом индикаторе;

2) с точностью  $\pm 1$  кГц в пределе  $n \cdot 10$  кГц  $\pm 10$  кГц — отсчет производится на трехзначном цифровом индикаторе, при этом риска последнего ролика, соответствующая желаемому номиналу частоты, совмещается с заранее откалиброванной меткой для отсчета А.

Калибровка метки для отсчета А производится на любой частоте  $n \cdot 10$  кГц путем механического смещения этой метки А к риске ролика, соответствующей частоте  $n \cdot 10$  кГц, если стрелка прибора индикации I 2 установлена на "0";

3) с точностью  $\pm 50$  Гц — отсчет производится на трехзначном цифровом индикаторе плюс показания измерителя частоты I<sub>2</sub>, две верхние шкалы которого замещают трихровые деления последнего ролика цифрового индикатора. При этом, если при повороте двойной рукоятки К вправо отклонение стрелки увеличивается, то действительная шкала с черным прифтом (от 0 до 5), а если отклонение стрелки уменьшается, то действительная шкала с синим прифтом (от 5 до 10).

Символ справа от двойной рукоятки К должен служить для памяти.

Кнопки S<sub>7</sub> ... S<sub>11</sub> при этом отжаты;

4) с точностью  $\pm 10$  Гц — отсчет производится на трехзначном цифровом индикаторе плюс цифра, соответствующая нажатой кнопке для растяжения шкалы измерителя частоты I<sub>2</sub> (S<sub>7</sub> ... S<sub>11</sub>) и плюс показания I<sub>2</sub> (нижние шкалы).

Кнопки S<sub>7</sub> ... S<sub>11</sub> служат для растяжения части диапазона 1,1 кГц по всей шкале I<sub>2</sub>, который обозначены рядом с кнопками. При этом необходимо обращать внимание на подразделение черных или синих цифр (см. также п. 3).

### Пример установки частоты

Требуемая частота передачи  $f_{\text{пер}} = 1,43724$  МГц

Обслуживание Отсчет Частота передачи

Метка для отсчета А устанавливается в среднее положение

Счетчик с двойной рукояткой К устанавливается на 1,43 МГц и стрелка на измерителе I 2 на  $I_2 \approx 0$

Поворот двойной рукоятки вправо на желаемую частоту 1,4372 МГц

Нажать S 9 (растяжение диапазона)

Точная установка при помощи двойной рукоятки К на 1,43724 МГц

4,5 кГц допустимый!



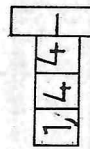
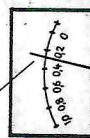
Отклонение I 2:

0 → 5,5 (черн. цифр)  
7,2 → 5,5 (синие цифр)



$f_{\text{пер}} = 1,4372$  МГц  $\pm 50$  Гц

0,24



$f_{\text{пер}} = 1,43724$  МГц  $\pm 10$  Гц

нажато!

Диапазон растяжения частоты (синие цифр)  
Пользоваться зеркальной шкалой!

Так как равностная частота равна

$$1,43724 \text{ МГц} = 143 \times 10 \text{ кГц} = 7,24 \text{ кГц},$$

то частота передачи стабилизируется при помощи нажатия кнопки S 6 (5 ... 10).

После стабилизации частота может быть немного изменена в связи с некоторыми неточностями при установке регулятора R 1.

В таком случае при помощи R 1 (глубя настрейка) или K (точная настрейка) проведется опять установка на номинальное значение.

5.2.4. Калибровка измерителя частоты

В первую очередь необходимо проверить или откорректировать междуточную нулевую точку измерителя частоты I 2. Это производится на любой частоте  $\approx 10 \text{ кГц}$  в режиме работы генератора "Финкертова-инне частота" (в 4 и в 7 нажатия). Калибровка производится путем нажатия кнопки в 12 и возврата R 2 при помощи отвертки до уделения отклонения стрелки на измерителе частоты I 2 на метку V.

**Внимание!** Если генератор должен будет стабилизироваться один раз, то калибровка измерителя частоты (путем в 12 и R 2) должна быть произведена до введения в 5 или в 6.

5.2.5. Установка выжженного уровня

Желаемый выжженный уровень устанавливается при помощи переключателя в 17 ступенями по 10 дБ, переключатель в 18 ступенями по 1 дБ и прецизионного регулятора R 3 именно в диапазоне от -1 дБ до +1 дБ. При главной регулировке отчет производится на стрелочном приборе I 1.

Выжженный уровень неучаствует в качестве суммы из трех установленных значений.

Должно быть учтено, что при выжженном сбережении 0 Ом выжженной уровень будет на 6 дБ выше, чем не накачанная переключатель и стрелочного прибора I 1.

5.2.6. Режим работы АМ

5.2.6.1. Управление посылным напряжением

Тяжедо вы в на задней панели прибора (R<sub>1</sub> = 600 Ом) соединяется с внешним источником посылного напряжения.

После нажатия кнопки в 3 внешнее посылное напряжение выignet на величину выжженного уровня прибора от 61. Процентное отклонение уровня от значения, установленного при помощи переключателя

### 5.2.3. Стабилизация частоты

Если установленная частота должна оставаться постоянной продолжительное время, то при помощи кнопки S 5 или S 6 она может быть стабилизирована после того, как регулятором R 1 зазвечивается зеленый диод с подсвечиванием индикатора подсвечивающего диода I 3. При зазвечивании красного диода с подсвечиванием регулируемый контур является безрезультатным. В зависимости от номинала частоты, установленного на измерителе частоты I 2 (черная или синяя шкала), должна быть нажата кнопка S 5 или S 6. После нажатия кнопки S 6 ("стабилизация частот") возможно изменение номинала частоты не более, чем на 15 Гц.

Если частота при помощи S 5 или S 6 стабилизирована, то регулятор R 1 может быть использован для частотной интерполяции внутри диапазона измерителя частоты I 2. Такой режим работы при проведении измерений является особенно выгодным, потому что он позволяет устанавливать частоты 200 Гц ... 5,5 кГц при стабилизированном режиме работы без дополнительных переключений.

Для установки очень маленьких частотных измерений представляется возможность использования рукоятки точной настройки частоты при стабилизированном режиме работы, так как по отношению к нестабилизированному режиму работы она еще раз преобразована со 100-кратным понижением. При этом удобно устанавливать изменение частоты на 0,1 Гц.

Все частоты можно стабилизировать. Исключением являются только частоты, кратные 10 кГц. Для них регулировка является фиксированной.

Все частоты  $\approx 10 \text{ кГц}$  (n = 1; 2; 3; ... 210) при нажатой кнопке S 4 имеют точность и постоянство внутреннего кварцевого генератора. Генератор настраивается для этой цели при помощи рукоятки грубой настройки. Через каждые 10 кГц он захватывается, что может быть определено по тому, что зеленый диод с подсвечиванием светится с максимальной яркостью.

Пример для стабилизации частоты передачи 1,43724 МГц:

Если частота установлена, как это описано в п. 5.2.2., то стабилизация производится следующим образом:

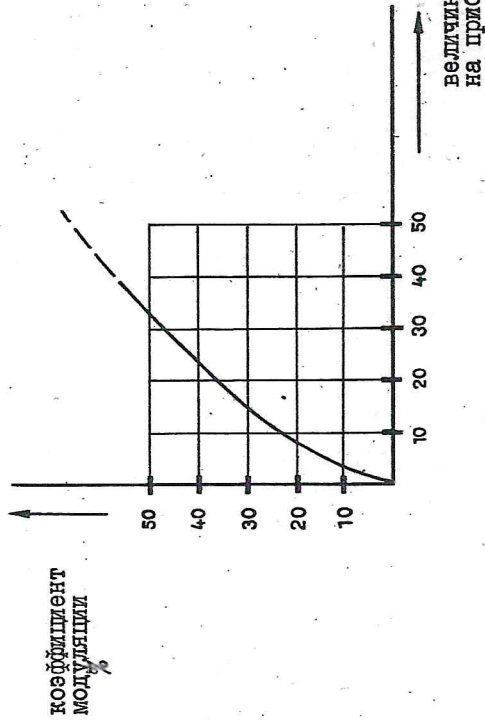
При помощи регулятора R 1 зеленый диод с подсвечиванием индикатора подсвечивающих диодов I 3 зазвечивается

S 17 и S 18, показывается на нижней шкале прибора I 1. Необходимое задающее напряжение равно примерно  $\pm 35$  мВ для изменения уровня на  $\pm 1\%$ .

Такой режим работы выгодно использовать для обратной передачи информации (напр., при установке линейных выравнивателей) или для получения крайне точного выходного уровня прибора GF 61 с помощью эталонного измерителя уровня, соединенного с выходом постоянного напряжения.

#### 5.2.6.2. Управление переменным напряжением

Если в гнездо Вн 8 подается сигнал переменного напряжения, то это способствует амплитудной модуляции сигнала передачи. Если шкала прибора I 1 при помощи регулятора Р 3 калибруется так, что при модулирующем напряжении ноль (однако при включенном НЧ генераторе) индикация прибора составляет 0%, то коэффициент модуляции сигнала передачи можно определить с помощью нижеприведенной таблицы, имея величину отсчета на приборе I 1. Максимально допустимый коэффициент модуляции составляет 50%. Частота модуляции может составлять 0...10 кГц.



#### 5.2.7. Подключение частотомера

К гнезду Вн 7 на задней панели прибора можно подключить любой частотомер, имеющий высокоомный вход и работающий с входным напряжением  $\leq 0,5$  В.

#### 5.2.8. Синхронизация частот

Оба прибора ставятся друг на друга и гнезда Вн 3 и Вн 4 соединяются соответственно кабелями для синхронизации. После намотки кнопок S 15 в обоих приборах они становятся частотно синхронизированными.

Совместная настройка частоты и отсчет ее производится на генераторе уровня GF 61.

Устанавливать частоты с помощью измерителя уровня МУ 61 нельзя.

#### 5.3. Программы измерений

Для лучшего понимания ниже указывается последовательность измерений в виде программы. Это следующие программы:

##### 5.3.1. Установка выходного уровня

##### 5.3.2. Установка выходной частоты

##### 5.3.3. Стабилизация частоты

##### 5.3.4. Фиксирование частоты

##### 5.3.5. Интерполяция частоты (в особенности НЧ настройка)

**Пояснения:**

==== основная область измерения

==== дополнительная область измерения

● необходимые } программные операции  
○ всевозможные }

┌ начало } программы  
└ конец }

**5.3.1. Установка выходного уровня (выключен режим работы АМ)**

выключение

выходное сопротивление

наименение уровня через 10 дБ

наименение уровня через 1 дБ

режим работы АМ

главное изменение уровня ± 1 дБ

калибровка нулевой точки прибора I 1

модуляция выходного сигнала

выходной уровень = сумме  
S 17 + S 18 + I 1

коэффициент модуляции

S 16

S 1

S 17

S 18

P 3

S 3

P 3

неиспользуемый не-  
генератор

S 17 + S 18

I 1 отчет отсчитывается  
не по шкале, а  
на стр. 24

**5.3.2. Установка выходной частоты**

установка выходной частоты по цифрам

калибровка штрихового деления  
вблизи устанавливаемой частоты,  
если стрелочный прибор I 2 = 0

отсчет частоты по штриховому делению  
на последнем цифровом ролике

калибровка I 2 (сначала при фиксированном генераторе нажата S 4 и нажатой S 7 - настроить механическую нулевую точку)

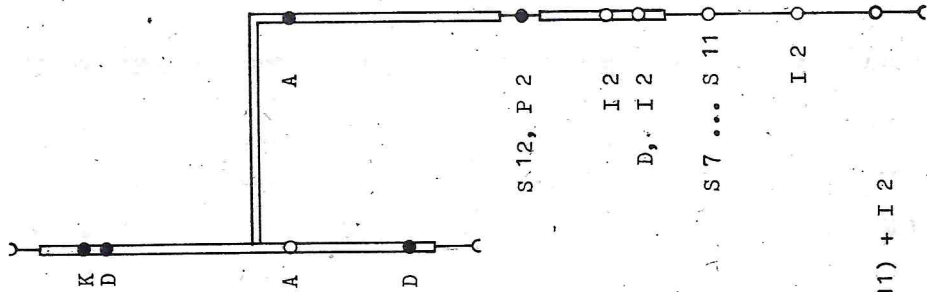
отсчет частоты на верхних шкалах I 2

выходная частота =  $n \cdot 10 \text{ кГц} + I 2$   
(точность ± 50 Гц)

растяжение шкалы измерителя частоты I 2 в пределах 5

отсчет частоты на нижних шкалах измерителя частоты I 2

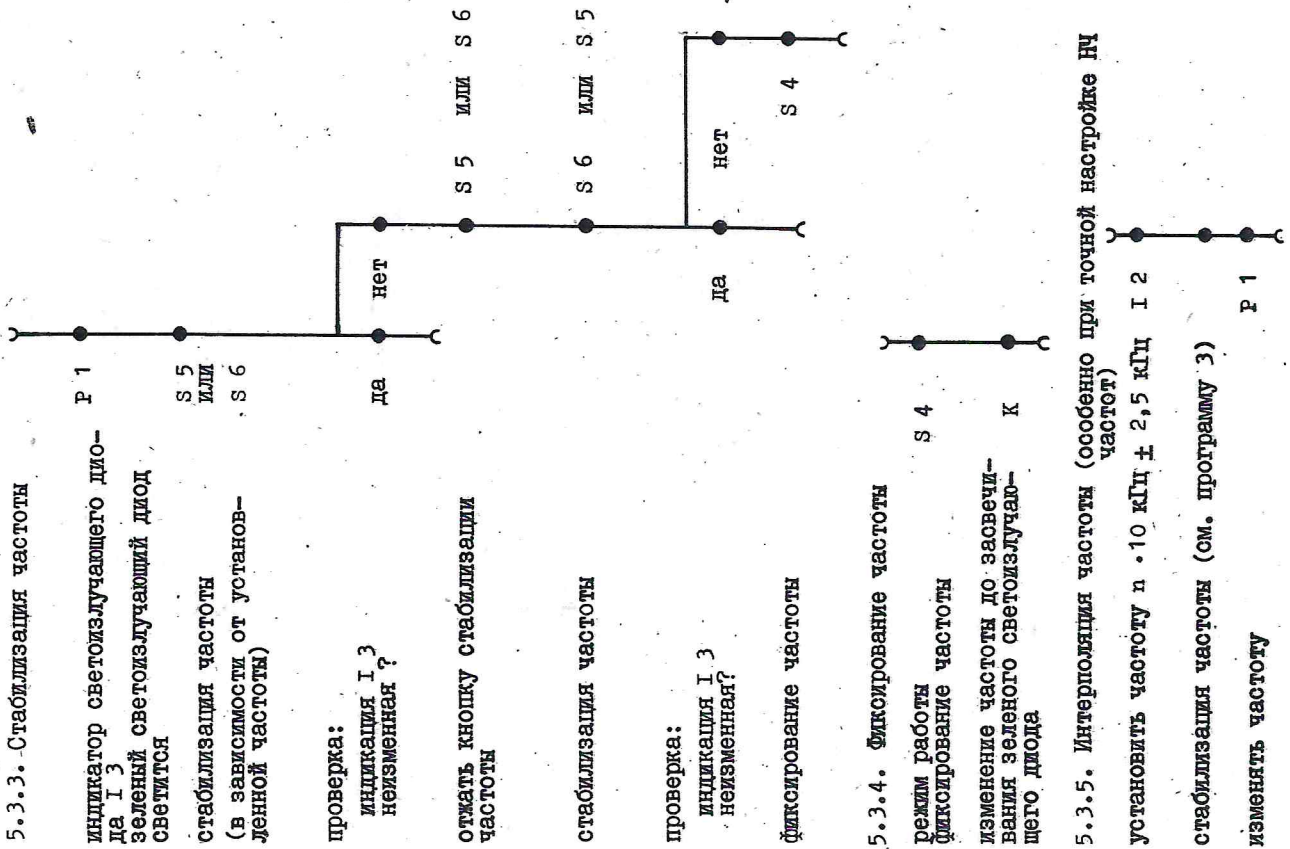
выходная частота =  $n \cdot 10 \text{ кГц} + S (7 \dots 11) + I 2$   
(точность ± 10 Гц)



## 6. Технические услуги (сервис)

Безупречная служба сервиса обеспечивается нашими собственными мастерами, мастерами служб гарантийного ремонта, организованными у главных потребителей, а также мастерами гарантийного ремонта, уполномоченными Центральной заграничной службой сервиса по электронной измерительной технике г. Берлина.

Если при технических услугах возникают какие-либо проблемы, тогда обратитесь, пожалуйста, к изготовителю.



Наименование предприятия Почтовый адрес, телефоны

1. Алма-Атинский прибороремонтный завод  
г. Алма-Ата, ул. Красная 31,  
Телефон: 3-62-03
2. Вильнюсский опытный завод „Матас“  
г. Вильнюс, 232643, ул. Паллауйс, 3  
Телефон 2-20-72:
3. Волгоградский опытный завод „Эталон“  
г. Волгоград, 400066,  
Коммунистическая ул., 28-а  
Телефон: 33-23-69
4. Воронежский экспериментальный завод  
„Эталон“  
г. Воронеж, 394703, Пешестрелецкая, 88  
Телефон: 7-26-03
5. Горьковский завод „Эталон“  
г. Горький, 603089; Полтавский пер., 30  
Телефон: 36-41-76
6. Иркутский опытный завод „Эталон“  
г. Иркутск, 664012, Партизанская, 63  
Телефон: 4-31-41
7. Киевский опытный завод „Эталон“  
г. Киев, 252072, ул. Фрунзе, 104  
Телефон: 35-31-01
8. Кишиневский экспериментальный завод  
„Эталон“  
г. Кишенев 18, Красносельская, 7  
Телефон: 55-33-11
9. Ленинградский опытный завод  
„Центроремприбор“  
г. Ленинград, 191040,  
Лиговский проспект, 32. Телефон: 15-47-73
10. Московский экспериментальный завод  
„Эталон“  
г. Москва, 107061, Соколовская, 42  
Телефон: 161-43-52
11. Минский экспериментальный завод  
„Эталон“  
г. Минск, 220053, Новаторская, 2а  
Телефон: 37-27-88
12. Новосибирский опытный завод  
„Эталон“  
г. Новосибирск, 630099, ул. Щетинкина, 77  
Телефон: 22-88-73
13. Тульский опытный завод „Эталон“  
г. Тула, 300023, ул. Болдина, 98а  
Телефон: 5-61-68
14. Харьковский экспериментальный завод  
„Прибор“  
г. Харьков, 310012, Лопанский пер., 2  
Телефон: 22-49-17

Вулгария: ДПУ динамеханика

софия, Индше Войвода ул. 7

7. Гарантийные обязательства

Гарантийные обязательства указаны в гарантийном сертификате, который приложен к прибору.

8. Периодическое испытание

Параметры пульты должны проверяться через периодические промежутки времени, а именно:

- ежегодно:
- точность частоты основной погрешность фиксированная +) и нефиксированная погрешность вследствие влияния помехи
  - погрешность уровня (кроме влияния температуры)
  - погрешность частотной характеристики
  - затухание несимметрии
  - чувствительность входа АМ
  - затухание нелинейных искажений
  - точность частоты погрешность вследствие влияния температуры
  - стабильность частоты погрешность вследствие влияния температуры
  - коэффициент отражения
  - затухание на соседней волне
  - защищенность от шума
  - затухание кнопки блокировки уровня

через каждые два года:

+ ) Если частота измеряется более точно, чем это допускается погрешностью вследствие старения, тогда необходима более частая проверка и дополнительная калибровка частоты кварцевого генератора.

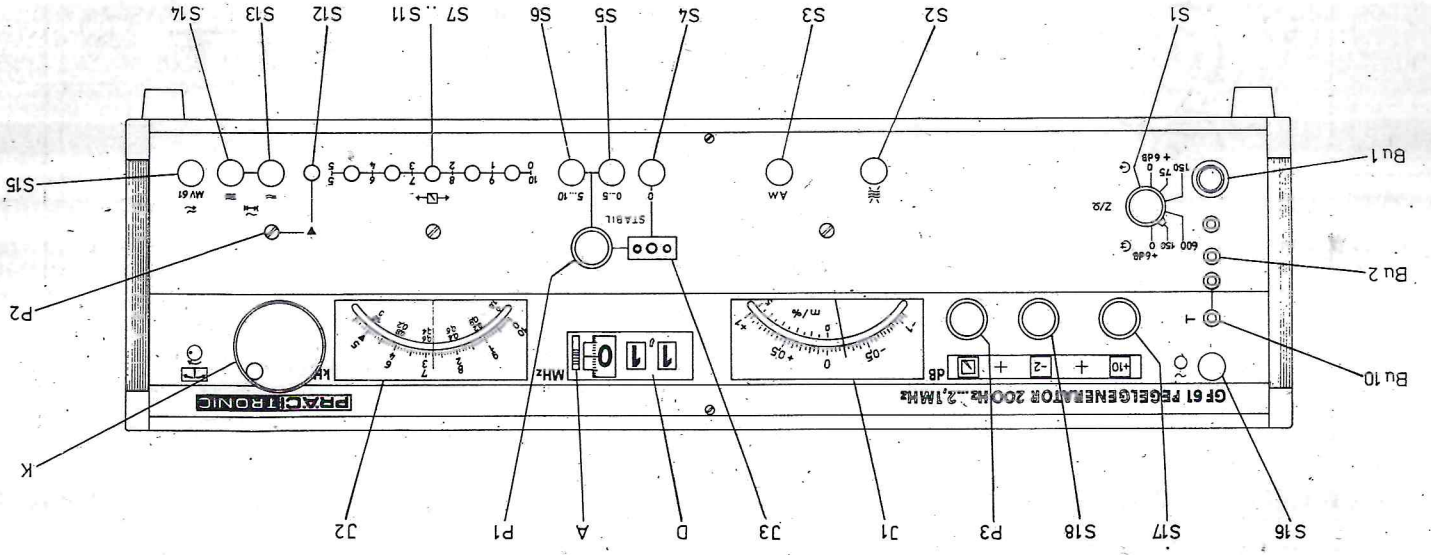


Bild 3  
GF 61  
Vorderansicht

