

Подлежит публикации
в открытой печати



Уттердаар:

Руководитель

предприятия п/я В-2539

В.П.Данильченко

"1"

08

1979 г.

Измеритель : Внесен в Государственный
уровня : реестр мер и измерительных
MV-6I : приборов СССР
: под № 7514-79

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

Универсальный измеритель уровня MV-6I предназначен для проведения измерения уровня и частоты сигналов, уровня шумов и коэффициента глубины модуляции в системах НЧ и ВЧ проводной связи. Измеритель уровня MV-6I работает в диапазоне от 200 Гц до 2,1 МГц и позволяет производить измерение в ВЧ трактах систем уплотнения от 12 до 300 каналов или системы ИКМ на 30/32 канала.

Указанный прибор может работать в комплекте с генератором GF-6I, а также с другими генераторами аналогичного типа.

ОПИСАНИЕ.

Измеритель уровня MV-6I работает в широкополосном и селективном режимах.

Измеряемый сигнал поступает во входной блок, состоящий из устройства формирования входного сопротивления, входного усилителя, делителя уровня, переключателя калибровки, развязывающего

усилителя и фильтра нижних частот.

При осуществлении калибровки во входной блок поступает сигнал частотой 200 кГц, образованный в модуляторе из частот кварцевых генераторов 3,8 и 4 мГц.

В селективном режиме работы измерителя уровня сигнал из входного блока поступает в блок двойного преобразования частоты, на второй промежуточной частоте (200 кГц) которого, осуществляется измерение уровня.

В широкополосном режиме работы измеряемый сигнал минует блок двойного преобразования частоты.

Далее сигнал поступает в блок индикации уровня, где происходит усиление, выпрямление, логарифмирование постоянного напряжения, индикация уровня.

При измерении пульсаций в выпрямителе пиковых значений происходит преобразование сигнала в низкочастотный сигнал.

Индикация частоты осуществляется при помощи 3-х значного механического счетчика и стрелочного прибора, где индицируется частота от 0 до 10 кГц.

В режиме "фиксирование частоты" все частоты, кратные $n \times 10$ имеют точность и стабильность задающей частоты генератора.

Имеется возможность стабилизации частот не кратных 10.

Измеритель уровня имеет симметричный и несимметричный измерительные входы, синхронизационный вход, а также выход промежуточной частоты, низкочастотный выход, синхронизационный выход и выход самописца.

Измеритель уровня выполнен в металлическом корпусе размером 480 мм х 130 мм х 400 мм.

Все узлы прибора установлены на печатных платах и легко заменяемы.

При ремонте ИУ обеспечивается удобный доступ к внутренней конструкции прибора после снятия верхней и нижней крышек корпуса.

Основные органы управления, коммутации и контроля расположены на передней панели.

Измеритель уровня МУ-61 входит в состав комплекта МР-61.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

1. Диапазон частот измерителя уровня:

- в широкополосном режиме 200 Гц...2,1 МГц
- в селективном режиме 1 кГц...2,1 МГц

2. Погрешность установки частоты:

- а) для частот п.10 кГц при фиксации частоты основная погрешность $\pm 2 \cdot 10^{-6} \text{ Г} \pm 15 \text{ Гц}$
 - дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры на 1°C $\pm 1 \cdot 10^{-6} \text{ Г} / \text{град.}$
 - б) для частот с растяжением диапазона основная погрешность $\pm 2 \cdot 10^{-6} \text{ Г} \pm 25 \text{ Гц}$
 - дополнительная погрешность вызванная изменением температуры на 1°C $\pm (1 \cdot 10^{-6} \text{ Г} \pm 0,25) / \text{град.}$
 - дополнительная погрешность вследствие отклонения прибора от нормального положения $\pm 15 \text{ Гц}$
3. Стабильность частот п.10 кГц со ступенчатой установкой, вызванное изменением температуры на 1°C
- для любых частот со стабилизацией в течении одного часа при изменении температуры на $\pm 5^{\circ}\text{C}$ $\pm 80 \text{ Гц}$

4. Пределы измерения уровня	
в широкополосном режиме	-60 дБ...+20 дБ
в избирательном режиме	
широкополосный фильтр	-90 дБ...+20 дБ
узкополосный фильтр	-100 дБ...+20 дБ
5. Погрешность измерения уровня	
Основная погрешность измерения 0 дБ	
диапазон II (-2,6 дБ...+2 дБ):	
в широкополосном режиме	$\pm 0,05$ дБ
в избирательном режиме	$\pm 0,1$ дБ
диапазон I (-20 дБ...+2 дБ)	$\pm 0,2$ дБ
6. Погрешность входного делителя:	
в широкополосном режиме	$\pm 0,03$ дБ
в избирательном режиме	$\pm 0,1$ дБ
7. Погрешность градуировки шкалы:	
диапазон I	$\pm 0,3$ дБ
диапазон II	$\pm 0,1$ дБ
8. Дополнительная частотная погрешность измерения 0 дБ:	
в широкополосном режиме	$\pm 0,15$ дБ
в избирательном режиме	$\pm 0,2$ дБ
9. Дополнительная погрешность	
вследствии изменения температуры на 10°C :	
диапазон I	$\pm 0,3$ дБ/ 10°C
диапазон II	$\pm 0,1$ дБ/ 10°C
10. Относительная погрешность измерения коэффициента амплитудной модуляции	$\leq 10\%$
11. Входное сопротивление несимметричного	
входа	75, 150 Ом 20 кОм / 35 пФ

12. Коэффициент отражения несимметричного входа	$\leq 1.5\%$
13. Входное сопротивление симметричного входа	150, 600 Ом 40 кОм/ 20 пФ
14. Коэффициент отражения симметричного входа	$\leq 1\%$
15. Затухание промежуточной и зеркальной частоты: в пределах рабочего диапазона	≥ 70 дБ
за пределами рабочего диапазона:	
$f_{np} + 4$ мГц	≥ 60 дБ
$f_{np} + 8$ мГц	≥ 45 дБ
16. Затухание нелинейных искажений:	
для $f_{np} \geq 35$ кГц ак ₂ , ак ₃	≥ 80 дБ
для $f_{np} \leq 35$ кГц ак ₂ , ак ₃	≥ 70 дБ
17. Потребляемая мощность	~ 17 ВА
18. Масса.	11 кг
19. Габариты (мм)	480x130x400

ПОВЕРКА

Поверка измерителя уровня производится в соответствии с проектом МУ "Измеритель уровня МУ-61. Методы и средства поверки". В дальнейшем МУ будут утверждены в установленном порядке.

При поверке измерителя уровня применяется следующая образцовая и вспомогательная аппаратура:

1. Образцовый электронно-счетный частотомер (ЧЗ-36).
2. Образцовый вольтметр (ВЗ-24).

3. Образцовый аттенватор (АСО-3М).
4. Образцовый преобразователь напряжения (ПНТЭ-6).
5. Образцовый модулометр (СКЗ-39).
6. Вспомогательные генераторы (GF-6I), (ГЗ-47).
7. Мост-потенциометр (Р-304).
8. Блок питания Б5-7.

Вспомогательные средства поверки должны быть подвергнуты метрологической аттестации.

При поверке измерителя уровня применяются следующие методы поверки:

1. При определении погрешности установки частоты и нестабильности частоты - метод непосредственного сличения показаний измерителя уровня с показаниями электронно-счетного частотомера.

2. При определении основной погрешности опорного значения выходного напряжения, погрешности градуировки шкалы и погрешности входного делителя - метод сравнения переменного напряжения, действующего на входе поверяемого измерителя уровня с показаниями моста-потенциометра и метод отсчета действительного значения входного уровня по электронному вольтметру.

3. При определении дополнительной частотной погрешности измерения 0 дБ, и погрешности измерения коэффициента глубины модуляции соответственно метод сравнения показаний измерителя уровня с показаниями электронного вольтметра и модулометра.

4. При определении избирательности измерителя уровня и определении величины отклонения стрелки вследствие шумовых помех - метод непосредственного отсчета по стрелочному прибору измерителя уровня.

Испытания проведены

Государственной комиссией,
действующей на основании
письма исх. № ТУ-4/50-4270
от 8.12.78 г.

Материалы рассмотрены

Предприятием
№/я В-2539

Изготовитель

"ФЭБ Прецизионик", ГИР

От предприятия
№/я В-2539
Начальник сектора

Вед. инженер

Розун
В.И. Магда

С
Т. П. Сагарда-Николенко

Р.О. "Вентильная МЛК" №790542
Захарова 55, т. 236-704

Универсальный измеритель уровня MV 61

Документация для покупателя
Описание и инструкция
по обслуживанию

7517-79

PRACITRONIC

DRESDEN
ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

DDR
6016 DRESDEN, FETSCHERSTRASSE 72 • TELEFON 66401 • TELEX 02458

W

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ УРОВНЯ МУ 61

Документация для покупателя

Описание и инструкция по обслуживанию

PRACITRONIC DRESDEN
ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

DDR

8016 DRESDEN, FETSCHERSTRASSE 72 · TELEFON 66401 · TELEX 02458

С о д е р ж а н и е

	отр.
1. Область применения	5
2. Принадлежности и комплектность поставки	6
3. Технические показатели	8
4. Принципы работы и конструкция	16
5. Инструкция по обслуживанию	22
6. Технические услуги сервис	41
7. Гарантийные обязательства	43
8. Периодическое испытание	43
рисунк: вид спереди	45
рисунк: задняя стенка	47

Издание 1978 г.
Предприятие оставляет за собой право на изменения !

1. Область применения

Универсальный измеритель уровня МУ 61 служит преимущественно для проведения измерений при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации высокочастотных систем связи. Этот измеритель уровня, имеющий хорошие параметры, может быть использован также в промышленности и лабораториях, занимающихся разработками.

Частоты от 200 Гц до 2,1 МГц, плавно устанавливаемые без переключения диапазонов, охватывают весь частотный диапазон современной аппаратуры уплотнения до 300 каналов, включая основные вторичные и третичные группы. Данный измеритель уровня может быть также использован для измерений на кабелях в том же спектре частот. С его помощью могут быть измерены ВЧ тракты переприемных участков систем уплотнения от 12 до 300 каналов или системы ИЦМ на 30/32 каналов. Возможны также измерения в разговорном канале т.ч.

Постоянно возрастающее число каналов в области техники уплотнения требует для обеспечения качества передачи повышения точности самой аппаратуры и, в еще большей степени, соответствующей измерительной техники. Эти требования, предъявляемые как к точности частоты так и к точности уровня, выполняются универсальным измерителем уровня МУ 61. Это достигается благодаря избраным схеменным решениям, предлагаемому комфорту обслуживания, в значительной мере обеспечивающему устранение субъективных погрешностей отчета.

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

Универсальный измеритель уровня МУ 61 является одной составной частью комплекта измерительных приборов, в состав которого входят еще генератор уровня ГГ 61, дополнительное устройство для качания частоты СЧ 61 и панорамный измеритель уровня МУ 61, а также измерительная тележка М 61 (для передвижной установки комплекта измерительных приборов). В такой комбинации могут быть полностью использованы оптимальные возможности приборов. Возможно взаимодействие измерителя уровня МУ 61 с другими устройствами собственного производства или производства другой фирмы.

Наряду с применением в специальной измерительной технике для систем ВЧ уплотнения измеритель уровня МУ 61 также выгодно может быть использован в общей области низкочастотной и высокочастотной техники, например, для эффективного измерения уровня (широкополосный и избирательный режим работы), измерения частоты, измерения напряжения шумов, измерения глубины модуляции, эффективного измерения изменений частотных характеристик и измерения частотной характеристики ступки при относительно большой скорости качания.

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
- 2 шт. кабель синхронизации черт. № 507-0-6/0
- 1 шт. соединительный шнур прибора 22642.0/20.0/052051
ГЛД 200-3850
- 2 шт. плавкая вставка прибора 125 мА

2.2. Специальные принадлежности

Несимметричная измерительная головка МК 1 (для высокоомных измерений до 2 МГц). 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. универсальный измеритель уровня МУ 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
- 2 шт. кабель синхронизации 0,25 м черт. № 507-0-6/0
- 1 шт. соединительный шнур прибора 22642.0/20.2/052051
ГЛД 200-3850

2 шт. плавкая вставка прибора 125 мА

1 экз. документация для покупателя

1 шт. измерительный кабель 1,5 м (несимм.) черт. № 507-0-9/0¹⁾

1 шт. измерительный кабель 1,5 м (симм.) черт. № 507-0-8/0¹⁾

2 шт. соединитель для соединения двух приборов черт. № 507-0-7/0¹⁾

1 экз. документация для ремонта¹⁾

¹⁾ Действительно только для поставок согласно ТУ Министерства связи СССР

3. Технические показатели

3.1. Диапазон частот

широкополосное измерение
избирательное измерение

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

3.1.1. Точность установки приема $f_{пр}$ +)

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

основная погрешность после 2 часов самопрогрева прибора
после 15 минут самопрогрева прибора

$\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} \pm 15 \text{ Гц}$
 $\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} \pm 15 \text{ Гц}$

погрешность вследствие воздействия температуры
погрешность вследствие воздействия старения

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

для любых частот с растянутым диапазоном на измерителе частоты

основная погрешность после:

2 часов самопрогрева прибора

15 минут самопрогрева прибора

погрешность вследствие:

воздействия температуры

отклонения прибора от нормального положения

воздействия старения

$\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} \pm 0,25 \text{ Гц}) / \text{град.}$

$\pm 15 \text{ Гц}$

$\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} / \text{год}$

для любых частот без растянутого диапазона на измерителе частоты

основная погрешность после:

2 часов самопрогрева прибора

15 минут самопрогрева прибора

погрешность вследствие:

воздействия температуры

отклонения прибора от нормального положения

воздействия старения

$\pm 2 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} \pm 75 \text{ Гц}$
 $\pm 8 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} \pm 75 \text{ Гц}$

$\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} + 1,25 \text{ Гц}) / \text{град.}$

$\pm 75 \text{ Гц}$

$\pm 10 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} / \text{год}$

+) с учетом кривой полосы пропускания узкого фильтра после калибровки частоты и уровня

для любых частот при отсчете по шкале Верньера

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

$n \cdot 10 \pm 10 \text{ кГц}$
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

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

на $\pm 80 \text{ Гц}$
 $\pm (1 \cdot 10^{-6} \cdot f_{пр} + 2,5 \text{ Гц}) / \text{град.}$

3.2. Диапазон уровней (ОДБ $\approx 0,775 \text{ В}$)

3.2.1. Для индикации стрелочного прибора на отметке "0" дБ (устанавливается ступенями по 10 дБ и 1 дБ)

широкополосное измерение -60 дБ ... +20 дБ

избирательное измерение

широкий фильтр -90 дБ ... +20 дБ

узкий фильтр -100 дБ ... +20 дБ

(индикация ... -110 дБ)

3.2.2. Предел измерения стрелочного прибора

диапазон II -2,6 дБ ... +2 дБ

диапазон I -20 дБ ... +2 дБ

3.2.3. Погрешность уровня

основная погрешность при широкополосном измерении и избирательном измерении узким фильтром

0 дБ (диапазон II), 210 широкополосн. $\pm 0,05 \text{ дБ}$

избирательн. $\pm 0,1 \text{ дБ}$

0 дБ (диапазон I), 210 кГц $\pm 0,2 \text{ дБ}$

погрешность делителя при 210 кГц

(относительно "0" дБ) широкополосн. $\pm 0,03 \text{ дБ}$

избирательн. $\pm 0,1 \text{ дБ}$

погрешность по шкале (относительно отметки "0" дБ)

диапазон II $\pm 0,1 \text{ дБ}$

диапазон I +) $\pm 0,3 \text{ дБ}$

погрешность частотной характеристики (относительно 210 кГц) широкополосн.

избирательн.

$\pm 0,15 \text{ дБ}$

$\pm 0,2 \text{ дБ}$

+) избирательн. $\leq -20 \text{ дБ}$ только в диапазоне с малым уровнем шумов (см. инструкцию по обслуживанию, п. 5.2.5.)

3.4. Избирательность

3.4.1. Узкий фильтр

V_0	≥ 26 Гц
V_{11}	≥ 160 Гц
$(f_{cp} - 95 \text{ Гц}) \geq f \geq (f_{cp} + 95 \text{ Гц})$	≥ 18 дБ
$(f_{cp} - 250 \text{ Гц}) \geq f \geq (f_{cp} + 250 \text{ Гц})$	≥ 60 дБ
$(f_{cp} - 1 \text{ кГц}) \geq f \geq (f_{cp} + 1 \text{ кГц})$	≥ 80 дБ

f_{cp} - средняя частота полос пропускания, определенная на уровне 11 дБ

$$f_{cp} = \frac{f_v + f_n}{2}$$

f_v - верхняя частота полос пропускания на уровне 11 дБ
 f_n - нижняя частота полос пропускания на уровне 11 дБ
 $f_{мин}$ - является частотой минимального затухания.

Отклонение обеих частот $\Delta f = f_{cp} - f_{мин} \leq 10$ Гц

3.4.2. Широкий фильтр

$V_{0,5}$	≥ 800 Гц
V_{60}	≤ 4 кГц
V_{80}	≤ 6 кГц
Волнистость в полосе пропускания	$\leq 0,1$ дБ
Эквивалентная полоса пропускания шумов	1,74 кГц

3.5. Входы

3.5.1. Несимметричный измерительный вход

полное сопротивление на входе прибора $20 \text{ кОм} \pm 35 \text{ пФ}$
переключаемое на $75 \text{ Ом} / 150 \text{ Ом}$
коэффициент отражения $\leq 1,5 \%$

при симметричном измерении в пределе	≥ 620 кГц
дополнительная частотная погрешность вследствие воз-действия температур	$\pm 0,5$ дБ
диапазон II	$\pm 0,1$ дБ/10 °С
диапазон I	$\pm 0,3$ дБ/10 °С
диапазон II	$\pm 0,1$ дБ
диапазон I	$\pm 0,3$ дБ

погрешность вследствие отклонения положения прибора от нормального

погрешность измерения эффективного значения уровня на отметке 0 дБ (информационно)

при шуме $0 \dots -0,3$ дБ

при импульсном коэффициенте до 1 : 10 (коэффициент амплитуд $U/v \leq 10$ дБ)

при измерении шума широким фильтром ± 1 дБ

3.2.4. Дополнительная погрешность измерения уровня ≤ -20 дБ в вибрательном режиме при синхронной настройке с генератором СГ 61 $\leq \pm 0,2$ дБ

3.3. Измерение коэффициента модуляции

несущая частота	10 кГц ... 2,1 МГц
уровень несущей частоты	-40 дБ ... +10 дБ
частота модуляции	0,5 Гц ... 800 Гц
диапазон стрелочного прибора переключаемый	50 %, 5 %
относительная погрешность при полном отклонении стрелки	≤ 10 %

*) В - ширина полос пропускания

3.6.6. Отклонение стрелки из-за наличия собственных шумов (при измерительном измерении в режиме I), на частотах ≥ 6 кГц, при положении переключателя S 18 "10 дБ" (по 1 дБ) при полубе пропускания 1,74 кГц и при $F_{\text{ш}} = 75$ Ом при положении переключателя S 17 (по 10 дБ)

"-50 дБ" ≤ -65 дБ
 "-70 дБ" ≤ -84 дБ

3.6.7. Отклонение стрелки из-за наличия собственной помехи на дискретных точках настройки, в измерительном режиме (при чувствительности ≤ -20 дБ)

на частотах 1,6 МГц и 1,8 МГц ≤ -10 дБ
 на частотах 1,0 МГц и 2,0 МГц ≤ -18 дБ

Колебание стрелки при измерении уровня на отметке шкалы "0 дБ" на частотах 1 кГц; 200 кГц;

667 кГц; 800 кГц $\leq 0,15$ дБ
 на частотах 400 кГц; 520 кГц $\leq 0,25$ дБ

Колебание стрелки при измерении уровня на отметке шкалы "0 дБ"

на всех частотах, кратных 10 кГц $\leq 0,04$ дБ

3.7. Выход

(уровень, отнесенный к индикации стрелочного прибора 0 дБ)

3.7.1. Выход промежуточной частоты/широкополосный

частота f 0,2 МГц или f пр

уровень холостого хода -40 дБ

внутреннее сопротивление, несимм. 75 Ом

защитность от шумов при узком фильтре в зависимости от положения делителя уровня

30 дБ ... 40 дБ

защитность от шумов в широкополосном режиме работы в зависимости от положения делителя уровня

25 дБ ... 35 дБ

3.7.2. Выход самописца

напряжение холостого хода 2 В

внутреннее сопротивление, несимм. 10 ком

3.5.2. Симметричный измерительный вход

полное сопротивление на входе прибора $40 \text{ ком} // \pm 20 \text{ пФ}$
 переключаемое на $600 \text{ Ом} / 150 \text{ Ом}$

коэффициент отражения для 150 Ом, $f \leq 620 \text{ кГц}$ $\leq 1 \%$

коэффициент отражения для 600 Ом, $f \leq 20 \text{ кГц}$ $\leq 1 \%$

затухание асимметрии для 150 Ом, $f \leq 620 \text{ кГц}$ ≥ 50 дБ

для 600 Ом, $f \leq 20 \text{ кГц}$ ≥ 50 дБ

$f = 50 \text{ Гц}$ ≥ 60 дБ

3.5.3. Синхронизационный вход (со стороны генератора уровня гр 61)

частота 4 МГц ... 6,1 МГц

входное сопротивление, несимм. 150 Ом

уровень -7 дБ

3.6. Допустимые уровни помех

3.6.1. Собственное затухание нелинейных искажений при U пр ≤ 0 дБ_{абс}

f пр ≥ 35 кГц и уровень 60 дБ сверх установленного значения уровня a_{K_2}, a_{K_3} ≥ 80 дБ

f пр < 35 кГц и уровень 50 дБ сверх установленного значения уровня a_{K_2}, a_{K_3} ≥ 70 дБ

3.6.2. Допустимые продольные напряжения $f \leq 200$

при установленном значении уровня ≤ -10 дБ: $\leq 1,3$ В

-10 дБ ... +20 дБ: ≤ 10 В

3.6.3. Затухание промежуточной и зеркальной частоты в пределах рабочего диапазона прибора ≥ 70 дБ

3.6.4. Затухание промежуточной и зеркальной частоты за пределами рабочего диапазона прибора

4 МГц для входного уровня ≤ 0 дБ : ≥ 60 дБ

f пр + 8 МГц для входного уровня ≤ -15 дБ : ≥ 45 дБ

Дополнительная погрешность измерения при подаче на вход прибора сигнала помех, превышающей уровень рабочего сигнала на 60 дБ и состоящего от него на 20 кГц

$\leq 0,1$ дБ

Характеристика в зависимости от режима работы:

Режим работы	I		II		III	
	дБ		дБ		%	
Индикация стрелочного прибора	-∞	+2	-2,6	0	+2	0
						25 50
Выход самописца в В	0	+1	+2	0	+2	0
						+1 +2

3.7.3. Низкочастотный выход (для входа АМ генератора уровня), используемый также и как качественный выход телефона

диапазон частот (амплитуда 3 дБ) 0,1 Гц ... 1 кГц

напряжение холостого хода при уровне несущей частоты на индикации стрелочного прибора 0 дБ

48 мВ/%

± 2 %

600 Ом

дополнительная частотная характеристика внутреннее сопротивление, несимм.

3.7.4. Синхронизационный выход (в сторону генератора уровня SF 61)

частота 4 МГц

внутреннее сопротивление, несимм.

75 Ом

уровень относительно 75 Ом

-24 дБ

3.8. Потребление мощности

ок. 17 ВА

3.9. Габариты (включая ручки и ножки)

480 мм x 130 мм x 400 мм

3.10. Масса (вес)

11 кг

3.11. Условия режима работы

3.11.1. Опорные условия

температура окружающей среды +20 °C +5) град.

относительная влажность воздуха

40 % ... 60 %

положение прибора нормальное

горизонтальное ± 1°

3.11.2. Номинальные условия режима работы

температура окружающей среды +5 °C ... +40 °C

относительная влажность воздуха при 25 °C 10 % ... 90 %

максимальное давление водяного пара положение прибора 20 Турр горизонтальное ± 5 °C

3.11.3. Условия хранения (как в п. 4.11.2.)

3.11.4. Условия транспортировки и хранения в транспортной упаковке

температура окружающей среды -40 °C ... +50 °C

относительная влажность воздуха ≤ 95 % 25 °C

максимальная длительность 6 месяцев

3.11.5. Напряжение сети и частота 220 В +10 %

-15 %

45 Гц ... 65 Гц

3.11.6. 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

3.11.7. Время нагрева для достижения технических параметров при опорных условиях 15 минут

3.11.8. Время режима работы

Прибор может находиться в постоянном режиме работы (речение в течение 24 часов)

3.12. Изготовление блока питания

Защитная изоляция, испытательное напряжение 3 кВ

Для измерения пульсации (см. также раздел 5.2.7.) в выпрямителе пиковых значений (7) из усиленного измерительного сигнала получают низкочастотный сигнал, который соответствует кривой отгибаемой. В дальнейшем сигнал эффективно оценивается блоком индикации уровня и на приборе производится индикация пульсации. На выход АМ низкочастотный сигнал может подаваться непосредственно для модуляции АМ генератора уровня или для качественной слышимости.

Блок частот описывается на основе блок-схемы рис. 2.

Цифровая индикация частоты настройки, установленной с помощью переменного генератора (6), производится трехзначным индикатором (7). Разность частот между последними цифрами трехзначного индикатора составляет 10 кГц. Для более точной индикации величину разности между фактически установленной частотой и трехзначной индикацией можно считывать по штриховым делениям около последней цифры трехзначного индикатора. Однако более точный аналоговый отсчет возможен на измерителе частоты (8).

Кроме точного измерения частот в блоке частот осуществляется стабилизация частоты переменного генератора. Обе эти функции реализуются по принципу, изображенному на рис. 2.

Частота выходного напряжения переменного генератора (6) смешивается в модуляторе (5) с частотами, кратными задающей частоте 10 кГц. Задающая частота образуется путем деления делителем (3) частоты задающего генератора (4), который является кварцевым генератором. Поэтому его частота, а также и выделенные частоты, являются очень точными и стабильными.

Напряжение на входе фильтра нижних частот (9), выделенного дополнительно к модулятору (5), имеет частоту, которая равна расстоянию между частотой переменного генератора и ближайшей краевой задающей частоты. Эта частота с помощью дискриминатора (10), действующим крайне линейно, преобразуется в пропорциональное постоянное напряжение, индикация которого происходит на измерителе частоты (8). Точность индикации измерителя частоты может быть улучшена путем растяжения шкалы на 5 поддиапазонов. Калибровка измерителя частоты осуществляется в положении переключателя S 2 на метке в при помощи кварцовой частоты 5 кГц, полученной из делителя частот (1).

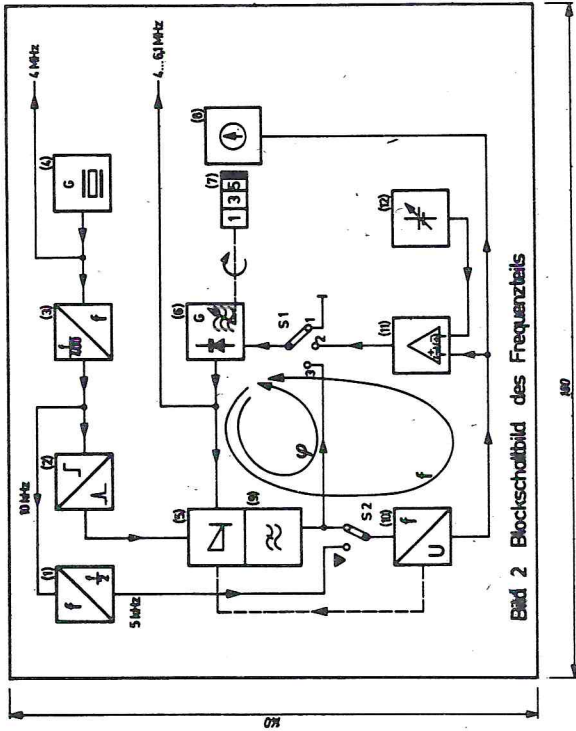


Рис. 2 БЛОК-СХЕМА БЛОКА ЧАСТОТ

Кроме того, выходное напряжение дискриминатора (10) влияет на модулятор (5) таким образом, что между двумя режимами работы происходит переключение. В одном режиме работы модулятор преобразует дифференциальную частоту в четные гармоники, а в другом режиме в нечетные гармоники задающей частоты. Переключение происходит в том случае, если частота разности превышает 5,5 кГц.

Наряду с этим напряжением на выходе дискриминатора сравнивается в операционном усилителе (11) с переменным опорным напряжением (12). При работе "регулятора частот" (S 1 в положении 2) усиленное дифференциальное напряжение оказывает влияние на эмиттерный диод в колебательном контуре переменного генератора (6) и регулирует его частоту. Таким образом получается контур регулятора частот, наглядно изображенный на рис. 2 большой дугой, обозначенной буквой "f".

После снятия ячеек корпуса внутренняя конструкция прибора становится со всех сторон доступной. Узлы и точки для измерения расположены удобно и наглядно.

Работоспособность прибора и защитная изоляция от сетевого напряжения сохраняются полностью также и при отсутствии кожуха. Кабели на провода прибора и все схемы размещены на печатных платах. Основным признаком данной конструкции является подразделение схемы на небольшие легко обводимые и функционально завершённые узлы. Они спроектированы по одинаковому принципу (заводским стандартам) и обеспечивают хорошую плотность монтажа.

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

Узлы и оснащенные крупногабаритные платы работоспособны также и за пределами прибора путем выноса их на ремонтных шнурках.

Дифференциальное частотное $\frac{dU}{dI}$ (U — напряжение на выходе диодного скремпера, I — частота на входе модулятора) через каждые 5 кГц меняет свой знак (плюс или минус), при этом входной операционного усилителя (11) переключается для того, чтобы для всех частот (за исключением кратных задающей частоты) была возможна стабильная регулировка.

При режиме работы "фиксирование частоты" (S1 в положении 3) отфильтрованное напряжение на выходе модулятора (5) подводится к переменному генератору (6) непосредственно в качестве стандартного напряжения. Так как при соответствии генераторной частоты и частоты, кратной задающей частоте, образуются постоянное напряжение, величина которого зависит только от разности фаз обмоток колембаней, то получается контур регулировки фаз, наглядно показанный маленькой дугой, обозначенной символом φ . Частота переменного генератора фиксируется при всех частотах, кратных задающей частоте, и, тем самым имеет точность и стабильность задающей частоты (4).

4.2. Конструктивное оформление

Конструктивное оформление придает прибору легкую доступность для обслуживания, хорошие свойства для сервеса, небольшие размеры и вес, а также целесообразную промышленную форму. В качестве внешнего кожуха служит корпус, состоящий из ячеек, со степенью защиты IP 20.

Установка приборов в стойку возможна при помощи просто устанавливаемых переходных колодок (адаптеров). Применение коррозионноустойчивых алюминиевых сплавов обеспечивает, наряду с небольшим весом, хорошую климатическую прочность. Элементы обслуживания расположены и спроектированы по функциональным нормам и правилам. Они обеспечивают несложное обслуживание приборов в связи с краткими и наглядно установленными символическими надписями.

Основные органы управления для установки частот и уровней особо выделены соответствующей расцветкой лицевой панели и металлическими вкладками элементов обслуживания. Благодаря лакированной панели со шрифтом на оборотной стороне случаи повреждения надписей на лицевой панели вследствие стирания и загрязнения отпадают.

5. Инструкции по обслуживанию

5.1. Функция элементов обслуживания (см. рис. 3 и 5 на стр. 38 и 39)

5.1.1. Переключатели и кнопки

- S 1 - переключатель входного сопротивления симметричн. 40 кОм, 600 Ом и 150 Ом несимметричн. 20 кОм, 150 Ом и 75 Ом
- S 2 - переключатель полюсы пропускания 2100 кГц, широкополосный (пределная частота фильтра нижних частот ок. 3,2 МГц)
- 1,74 кГц, избирательный
0,1 кГц, избирательный
0,1 кГц, избирательный, с повышением чувствительности на 10 дБ
- S 3 - кнопка для калибровки измерителя уровня
- S 4 - кнопка режима работы "фиксирование частот" для частот п. 10 кГц
- S 5 - кнопка режима работ "стабилизация частот" для частот [п. 10 + (0... 5,5)]кГц
- S 6 - кнопка режима работ "стабилизация частот" для частот [п. 10 + (4,5... 10)]кГц
- S 7 - кнопки для растяжения шкалы измерителя частоты:
- | | | | | |
|------|---------|-----|----------|-----|
| 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 калибровки измерителя частоты
- S 15 - кнопка для обеспечения синхронной автоматической настройки универсального измерителя уровня МУ 61 со стороны генератора (может быть использован также и для панорамного приема при режиме работ с дополнительным устройством для качания частоты GW 61)

S 16 - сетевой выключатель
проверка включенного состояния прибора осуществляется с помощью лампы тлеющего разряда, расположенной рядом с выключателем

S 17 - переключатель диапазонов для номинального уровня

ступенями по 10 дБ: -20 дБ ... -90 дБ

S 18 - переключатель точных диапазонов для номинального уровня

ступенями по 1 дБ: 0 дБ ... -10 дБ

S 19 - переключатель режимов работ

I: уровень -20 дБ ... +2 дБ

II: уровень -2,6 дБ ... +2 дБ

м: модуляция 0 ... 50 %

М: модуляция 0 ... 5 %

5.1.2. Регуляторы

P 1 - регулятор для режима работ "стабилизация частот"

P 2 - калибровка измерителя частоты при нажатой кнопке

P 3 - регулятор калибровки для уровня в положении полюсы пропускания "2100 кГц"

P 4 - регулятор калибровки для уровня в положении полюсы пропускания "1,74 кГц"

P 5 - регулятор для коррекции частоты на "max" (только для полюсы пропускания "0,1 кГц")

P 6 - регулятор калибровки для уровня в положении полюсы пропускания "0,1 кГц"

5.1.3. Гнезда

Ва 1 - несимметричный вход

Ва 2 - симметричный вход

Ва 3 - входное гнездо для управления частотой МУ 61 с помощью частоты переменного генератора или дополнительного устройства для качания частоты GW 61 при режиме работ "синхронная автоматическая настройка частоты"

Прибор готов к эксплуатации через несколько минут после его включения. 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 под-ключать 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, при этом калибровка этого индикатора не требуется;

2) с точностью ± 1 кГц в пределе ± 10 кГц ± 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 ± 10 кГц путем механического смещения этой метки А к риске ролика, соответствующей частоте ± 10 кГц, если стрелка прибора индикации I 2 установлена на "0";

3) с точностью ± 50 Гц - отсчет производится на трехзначном цифровом индикаторе при показании измерителя частоты I₂, две верхние шкалы которого замещают штриховые деления последнего ролика цифрового индикатора. При этом, если при повороте двойной рукоятки К вправо отклонение стрелки увеличивается, то действительная шкала с черным шрифтом (от 0 до 5), а если отклонение стрелки уменьшается, то действительная шкала с синим шрифтом (от 5 до 10).

Сливвод справа от двойной рукоятки К должен служить для памяти.

Кнопки S₇ ... S₁₁ при этом отжаты;

Вн 4 - выходное гнездо для заданной частоты 4 МГц, поступающей от прибора MV 61 при режиме работы "синхронная автоматическая настройка частоты"

Вн 5 - выходное гнездо для частоты переменного генератора для управления гнездом Вн 4 генератора уровня SF 61 при режиме работы "узкополосная возбуждения" с помощью смещенного растра частоты

Вн 7 - выходное гнездо для измерительного сигнала или для преобразованного во вторую промежуточную частоту измерительного сигнала

Вн 8 - выходное гнездо для подключения самописца

Вн 9 - выходное гнездо для модуляции уровня генератора или для

качественной слышимости

Вн 10 - гнездо заземления

(Гнезда 3, 4, 5 и 7 до 9 находятся на обратной стороне прибора).

5.1.4. Прочее

К - настройка частоты грубая / точная (двойная рукоятка)

А - метка для отсчета штриховой риски на последнем ролике трехзначного цифрового индикатора

St - штекер, для присоединения сетевого шнура

S1 - сетевой предохранитель

I 1 - прибор для индикации измерительного уровня и модуляции

I 2 - измеритель частоты

I 3 - индикатор светозвучающего диода при стабилизации номинала частоты

D - цифровая индикация частоты

5.2. Обслуживание

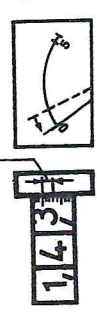
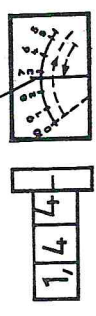
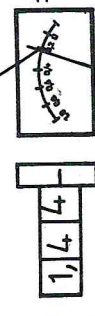
При помощи входного в объем поставки сетевого шнура данный прибор подключается к сети 220 В. Он включается путем нажатия сетевого выключателя S 16. Проверка включения прибора осуществляется при помощи лампы тлеющего разряда, находящейся рядом с сетевым выключателем.

14358

4) с точностью ± 10 Гц - отсчет производится на предельном цифровом индикаторе плюс цифра, соответствующая нажатой кнопке для растяжения шкалы измерителя частоты I_2 ($S_7 \dots S_{11}$) и плюс показания I_2 (линейные шкалы).
 Кнопки $S_7 \dots S_{11}$ служат для растяжения части диапазона 1,1 кГц во всей шкале I_2 , который обозначен рядом с кнопками. При этом необходимо обращать внимание на подразделение черных или синих цифр (см. также п. 3).

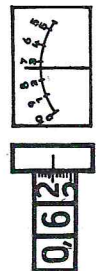
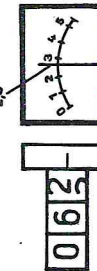
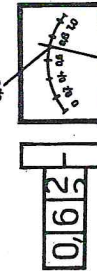
Пример установки частоты

Требуемая частота приема $f_{пр} = 1,43724$ МГц

Обслуживание	Отсчет	Частота приема
<p>Метка для отсчета Δf в среднем положении</p> <p>Счетчик устанавливается при помощи двойной рукоятки К на $\approx 1,43$ МГц и стрелка прибора I_2 на $I_2 \approx 0$.</p>	 <p>$\Delta f \approx 4,5$ кГц допустимо!</p> <p>$f_{пр} \approx 1,43$ МГц</p>	
<p>Поворот вправо двойной рукоятки К устанавливается на желаемую частоту 1,4372 МГц</p>	 <p>Отклонение стрелки I_2: $0 \rightarrow 55$ (черные цифры) $7,2 \rightarrow 55$ (синие цифры)</p> <p>$f_{пр} = 1,4372$ МГц ± 75 Гц</p>	
<p>Нажать S_9 (расширение диапазона)</p> <p>Точная настройка при помощи двойной рукоятки К на 1,43724 МГц</p>	 <p>нажато</p> <p>диапазон растянутой шкалы (синие цифры) пользоваться зеркальной шкалой!</p> <p>$f_{пр} = 1,43724$ МГц ± 25 Гц</p>	

Пример отсчета

Измерение частоты f_x неизвестного сигнала

Обслуживание	Отсчет	Частота приема
<p>Метка отсчета А в среднем положении, S_2 на 0,1 К</p> <p>При помощи двойной рукоятки К установить частоту приема так, чтобы I_1 имело максимальное отклонение стрелки</p>	 <p>I_2</p> <p>Отсчет возможен лишь на счетчике: $f_x = 0,6215$ МГц $\pm 4,5$ кГц</p>	
<p>Рукоятку К повернуть незначительно вправо</p>	 <p>Стрелка прибора I_2 движется вправо — действительная черная шкала (0...5) прибора I_2 (ср. смывы на лицевой плате рядом с К)</p> <p>Отсчет прибором I_2: $f_x = 0,6228$ МГц ± 75 Гц</p>	
<p>При помощи К на I_1 установить опять максимальное отклонение стрелки</p> <p>Нажать кнопку S_9</p>	 <p>нажато</p> <p>диапазон растянутой шкалы (черные цифры) использовать зеркальную шкалу!</p> <p>$f_x = 0,62276$ МГц ± 25 Гц</p>	

5.2.3. Стабилизация частот

Если в течение продолжительного времени установленная частота диода остается постоянной, то она может быть стабилизирована с помощью кнопок S 5 или S 6 после того, как с помощью регулятора P 1 засвечен зеленый светоглушащий диод индикатора со светоглушащими диодами I 3. Если засвечивается красный светоглушащий диод, то регулирующий контур не действует. После этого должна быть нажата кнопка S 5 и S 6, в зависимости от номинала частоты, установленного на измерителе частоты I 2 (черная или синяя шкала). Регулируемый контур действует тогда, когда после нажатия кнопки S 6 ("стабилизация частот") возможно изменение номинала частоты не более, чем на 15 Гц.

Если частота стабилизируется при помощи S 5 и S 6, то регулятор P 1 может быть использован для частотной интерполяции в пределах диапазона измерителя частоты I 2 (условие: свечение зеленого светоглушащего диода).

Для установки очень маленьких изменений частот 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 $n \cdot 10$ кГц ($n = 1; 2; 3 \dots 210$) при нажатой кнопке S 4 имеют точность и постоянство внутреннего кварцевого генератора. Для этой цели генератор настраивается рукояткой грубой настройки. Через каждые 10 кГц он захватывается, что можно определить по засвечиванию зеленого светоглушащего диода с максимальной яркостью.

Пример для стабилизации частоты приема 1,43724 МГц.

Если частота установлена, как это описано в п. 5.2.2., то стабилизация производится следующим образом:
С помощью регулятора P 1 засвечивается зеленый светоглушащий диод на индикаторе I 3.

Так как разностная частота равна

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

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

После стабилизации частота может быть немного изменена в связи с некоторыми неточностями при установке регулятора P 1. В таком случае при помощи P 1 (грубая настройка) или K (точная настройка) производится опять установка на номинальное значение.

5.2.4. Калибровка измерителя частоты

В первую очередь на зафиксированном генераторе производится проверка или коррекция механической нулевой точки измерителя частоты I 2. Калибровка измерителя частоты производится путем нажатия кнопки S 12 и поворота P 2 при помощи отвертки до установки отклонения стрелки на измерителе частоты I 2 на маркировку V.

ВНИМАНИЕ! Если генератор должен будет стабилизироваться согл.

п. 5.2.3., то калибровка измерителя частоты (путем

S 12 и P 2) должна быть произведена до задействия

S 5 или S 6.

5.2.5. Измерение уровня

Переключатель режимов работы S 19 должен быть поставлен на метку "уровень" (I или II). При помощи переключателя S 17 ступенями по 10 дБ и переключателя S 18 ступенями по 1 дБ устанавливаются пределы и измерительный уровень получается как сумма обобщенных установленных значений и значения индикации на приборе I 1.

Должно быть учтено, что индикация на переключателе S 17 в соответствии с символами на лицевой плате зависит от установленной с помощью переключателя S 2 полоса пропускания.

Для измерения уровня в режиме работы I рекомендуется:

Нормальное положение переключателя S 18 на метке "0 дБ". (Только для положения "-90 дБ" переключателя S 17 переключатель S 18 должен быть использован для повышения чувствительности).

Чтобы предотвратить погрешности уровня за счет внутренних шумов, рекомендуется при избирательном измерении в режиме работы I и при уровнях ≤ -20 дБ использовать только диапазон стрелочного прибора +2 ... -10 дБ.

(При измерении уровня меньше, чем -100 дБ или при измерении коэф-фициента нелинейных искажений погрешность в диапазоне прибора -10 дБ ... -20 дБ за счет внутренних шумов можно предотвратить путем переключения полосы пропускания переключателем S 2 на метку "0,1 кГц".

При избирательном измерении должно быть учтено, что наибольшая точность измерения уровня может быть достигнута в полосе пропускания 0,1 кГц. Фильтр 1,74 кГц целесообразно использовать в качестве полосового фильтра или же для измерения уровня, если допустимая погрешность измерения соответствует величине в пределах указанной неравномерности полосы пропускания фильтра 1,74 кГц. Избирательное измерение в полосе пропускания 0,1 кГц с повышенным чувствительности 10 дБ (S 2 = 0,1 кГц - 10 дБ) носит информационный характер (дополнительная погрешность измерения уровня и частотной характеристики ок. $\pm 0,3$ дБ).

ВНИМАНИЕ! Для уменьшения влияния внутренних помех, имевших место в приборе, при измерениях в избирательном режиме с уровнем ≤ -20 дБ необходимо учитывать следующее:

а) На некоторых частотах, а именно: 1,0 МГц; 1,6 МГц; 1,8 МГц и 2,0 МГц прибор может иметь отклонения без подачи на его вход измерительного сигнала. Это так называемые "пораженные" точки, на которых индикация на шкале прибора может достигать -10 дБ на частотах 1,6 и 1,8 МГц и -18 дБ на частотах 1,0 и 2,0 МГц при положении переключателя чувствительности S 17 -20 дБ; -30 дБ; ...; -90 дБ.

При этом эта индикация не зависит от положения переключателя S 17.

В случае, если производятся измерения уровней сигналов, частоты которых близки к частотам указанных "пораженных" точек, то при медленном вращении ручки настройки возможно появление колебаний стрелки прибора с размахом до ± 1 дБ.

Колебания стрелки с размахом (0,15 - 0,25) дБ могут наблюдаться при измерениях на частотах 1; 200; 520; 667 и 800 кГц, а колебания стрелки, равные $\pm 0,04$ дБ, могут наблюдаться на всех частотах, кратных 10 кГц.

На всех указанных частотах колебания стрелки наблюдаются лишь при разности частот измеряемого сигнала и "пораженной" точки < 2 Гц.

При разности > 2 Гц колебания стрелки не наблюдаются. Поэтому, чтобы исключить колебания стрелки, достаточно изменить частоту настройки прибора для (3-5) Гц.

Однако на частотах 1,0 МГц; 1,6 МГц; 1,8 МГц и 2,0 МГц в результате измерения вносятся дополнительные систематическая погрешность порядка $\pm 0,2$ дБ, если измеренный сигнал расположен на расстоянии до ± 1 кГц относительно "пораженной" точки при работе с полосой пропускания 1,74 кГц. При работе с полосой пропускания 0,1 кГц эта погрешность будет иметь место, если измеряемый сигнал расположен на расстоянии до ± 50 Гц относительно "пораженной" точки.

б) Вследствие наличия собственных шумов прибор может иметь дополнительную систематическую погрешность порядка 0,1 дБ, если переключатель S 18 находится в положении "-10 дБ" (ступеням по 0,1 дБ) или в смежных с ним положениях.

Когда предусмотрено проведение особо точных измерений и упомянутая погрешность должна быть исключена, то при работе в режиме I (шкала 20 дБ) регулировку чувствительности необходимо производить исключительно переключателем S 17 (ступенями по 10 дБ), а регулятор чувствительности S 17 установить в положение "0 дБ". Переключателем S 18 рекомендуется пользоваться только тогда, когда переключатель S 17 находится в положении "-90 дБ", а чувствительность прибора требуется еще увеличить для получения индикации в правой части шкалы.

При работе в режиме 2 (шкала ± 2 дБ) допускается использовать переключатель S 18 только для установки стрелки в рабочую часть шкалы.

5.2.6. Калибровка измерителя уровня

Калибровка измерителя уровня производится после проверки и коррекции нулевой точки прибора I 1. При помощи переключателя S 19 выбирается диапазон II или I.

Кнопка для калибровки S 3 нажимается и, прежде всего, с помощью регулятора P 3 производится установка стрелки прибора I 1 на метку 0 дБ в полосе пропускания "2100 кГц" (S 2).

После этого регулятором P 4 производится калибровка в положении полосы пропускания "1,74 кГц".

Для калибровки в полосе пропускания "0,1 кГц" перед коррекцией при помощи P 6 должна быть откорректирована эталонная частота. Это осуществляется при помощи регулятора P 5 установкой максимальной отклонения стрелки на приборе I 1. Измеритель уровня готов к проведению измерений, если кнопка калибровки S 3 ненажата.

При режимах работы в полосе пропускания "0,1 кГц" и "1,74 кГц" калибровка производится независимо друг от друга. Изменение регулятора P 3 (полоса "2100 кГц") по сравнению с ранее установленными оказывает влияние на калибровку во всех полосах пропускания.

В полосе пропускания "0,1 кГц" с повышением чувствительности на 10 дБ калибровка не предусматривается.

5.2.7. Измерение глубины модуляции или измерение пульсации

В положениях переключателя S 19 на метке "д" и "0,1 м" возможно измерение глубины модуляции или измерение пульсации. Степень модуляции можно считать в % на самой нижней шкале прибора I 1, если немодулированный уровень этого сигнала был сначала установлен на метку "0 дБ" прибора I 1 при положении I или II переключателя S 19. Кроме того, коррекцию можно произвести, если она невозможна на генераторе уровня, при помощи регулятора P 3.

Измерение глубины модуляции возможно широкополосно или избирательно. При избирательном измерении глубины модуляции используется переключатель S 2 в положении "1,74 кГц". При этом максимальная частота модуляции может быть 800 Гц.

В положении переключателя S 2 на метке "2100 кГц" имеется возможность измерения пульсации. Измерение пульсации производится, в т.ч. возможность быстрого и простого выравнивания косинусного координатора в оборудовании аппаратуры дальней связи. Для этого генератор уровня должен передавать частоту в середине интересующего диапазона передачи. Стрелка прибора I 1 устанавливается переключателями S 17 и S 18 примерно на метку 0 дБ.

При последующем качании частоты в связи с частотной зависимостью измеряемого объекта оказывается влияние на амплитуду уровня синхронизации. При достаточной большой скорости качания схема индикации интегрирует эти колебания. Показание прибора I 1 в положениях "м" или "0,1 м" соответствует интегралу от квадрата изменения напряжения, если период качания меньше времени интеграции схемы индикации. Частота качания должна быть между 12 и 25 Гц. Измерительная частота в один период качания должна изменяться линейно и увеличиваться, а в другом периоде линейно уменьшаться.

НЧ сигнал огибающей может подаваться на гнездо Вн 9 независимо от вида режима работы. Благодаря модуляции генератора уровня SF 61 возможна передача измеренного значения на передающий конец.

5.2.8. Синхронизация частоты

Оба прибора ставятся друг на друга и гнезда 3 и 4 соединяются соответственно при помощи кабелей синхронизации. При нажатии кнопки S 15 в обоих приборах они становятся частотно синхронизированными. Совместная настройка и отсчет частот производится на генераторе уровня SF 61.

Вследствие уменьшения потенциалов приборов МУ 61 и SF 61 опротивление связи между обоими приборами является маленьким, что облегчает проведение измерений переходных разговоров или измерений больших загрузок.

Калибровка уровня и частоты производится как и при раздельном режиме работы.

5.2.9. Измерение напряжений шумов и загрузки системы

Квадратичное детектирование позволяет также проведение измерений напряжений шумов (напр.: в телефонных каналах). При положении переключателя S 2 на метке "1,74 кГц" фон, эквивалентный ширине полосы шумов опенен так, будто в телефонном канале производятся измерения при помощи психометра. Для напряжений помех (тепловой шум, шум интермодуляции), встречающихся в основном в системе уплотнения, измеритель уровня МУ 61 имеет такой же уровень шумов как и психомер, подключенный на НЧ выходе гипотетического бесшумного преобразователя каналов с остаточным затуханием 0 дБ. При этом должно быть учтено, чтобы, как и при измерениях нейтральных искажений, не получилось перевозбуждения измерителя МУ 61.

При оценке шума интермодуляции необходимы знания о нагрузке системы. Она может измеряться в положении переключателя S 2 на метке "2100 кГц".

5.2.10. Измерение нелинейных искажений и применение МУ 61 в качестве анализатора

Хороший показатель относительно перевозбуждения прибора МУ 61 по-зволяет производить измерение высших гармоник, побочных гармоник, паразитных колебаний. Самая большая амплитуда (основная гармоника) на входе измерителя уровня МУ 61 при таких измерениях в зависимости от частоты может превышать уровень на 50 ... 60 дБ^х, который устанавливается при помощи переключателей диапазонов S 17 и S 18. Если требуется проверить, имеет ли место перевозбуждение, тогда целесообразно изменить положение переключателя S 18 на 2 или 3 дБ.

Уровень, показываемый прибором I 1, должен при этом измениться на ту же величину.

Если уровень измеряемых колебаний ниже уровня основной гармоники более, чем на 70 ... 80 дБ^х, то перед входом измерителя уровня дополнительно должны быть включены фильтр верхних частот и полосовые фильтры.

5.3. Программы измерений

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

5.3.1. Широкополосное измерение уровня

5.3.2. Избирательное измерение уровня известной частоты

5.3.3. Избирательное измерение уровня неизвестной частоты (путем измерения частоты)

5.3.4. Измерение модуляции, измерение кульсации

5.3.5. Подпрограмма "калибровка уровня 0 дБ"

5.3.6. Подпрограмма "измерение частоты"

5.3.7. Стабилизация частот

5.3.8. Фиксирование частот

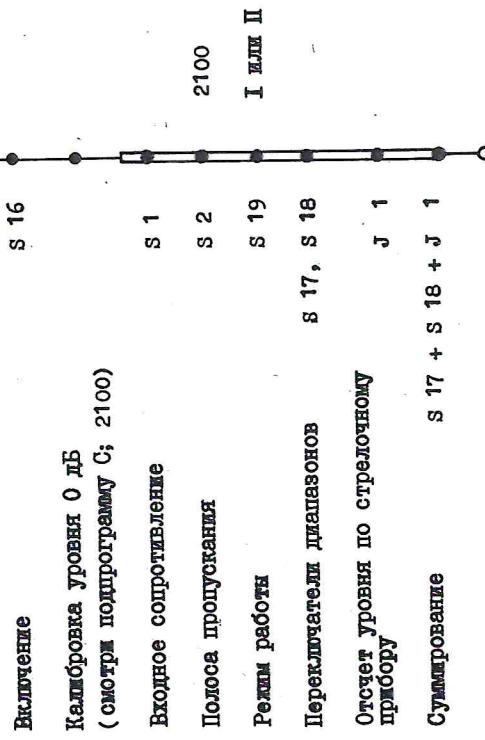
5.3.9. Интерполяция частот

Пояснения:

==== основная область измерения
 _____ дополнительная область измерения

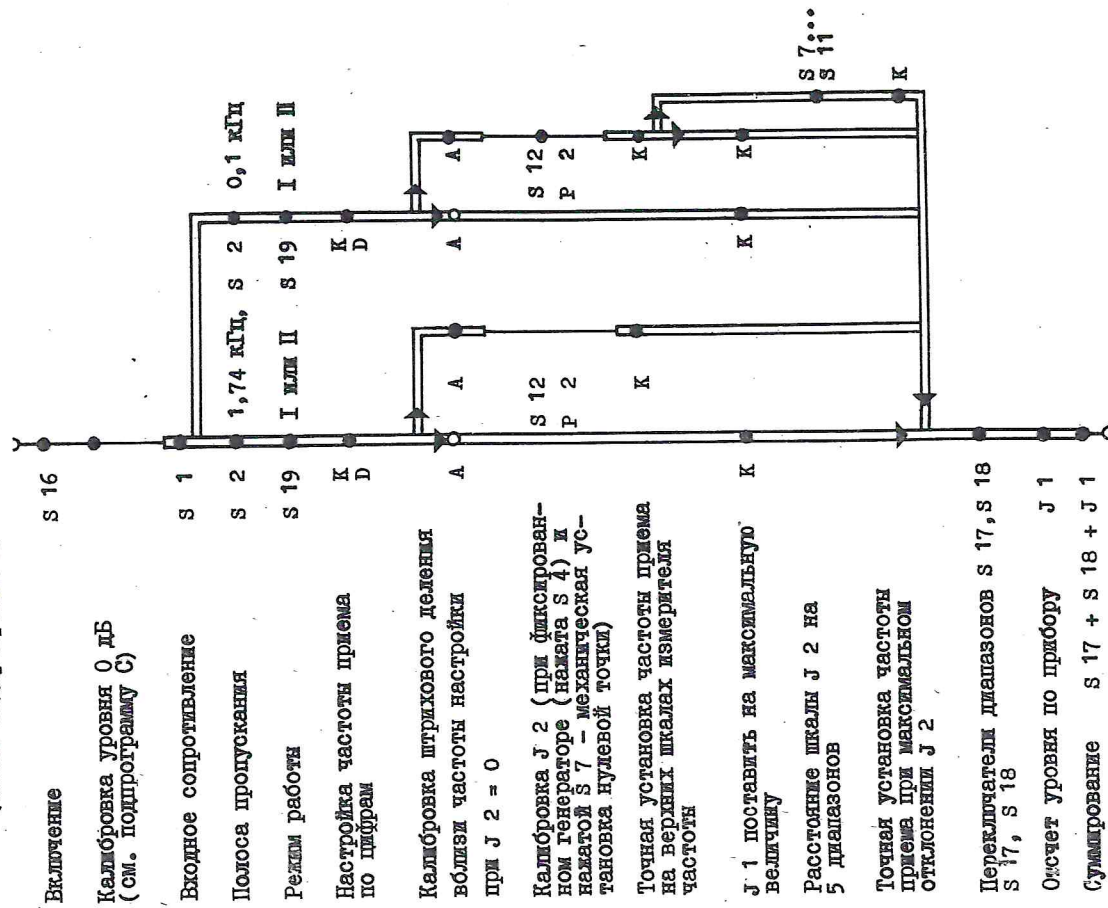
● необходимые программы
 ○ возможные операции
 Y начало программы
 A конец программы

5.3.1. Широкополосное измерение уровня (также подпрограмма A)

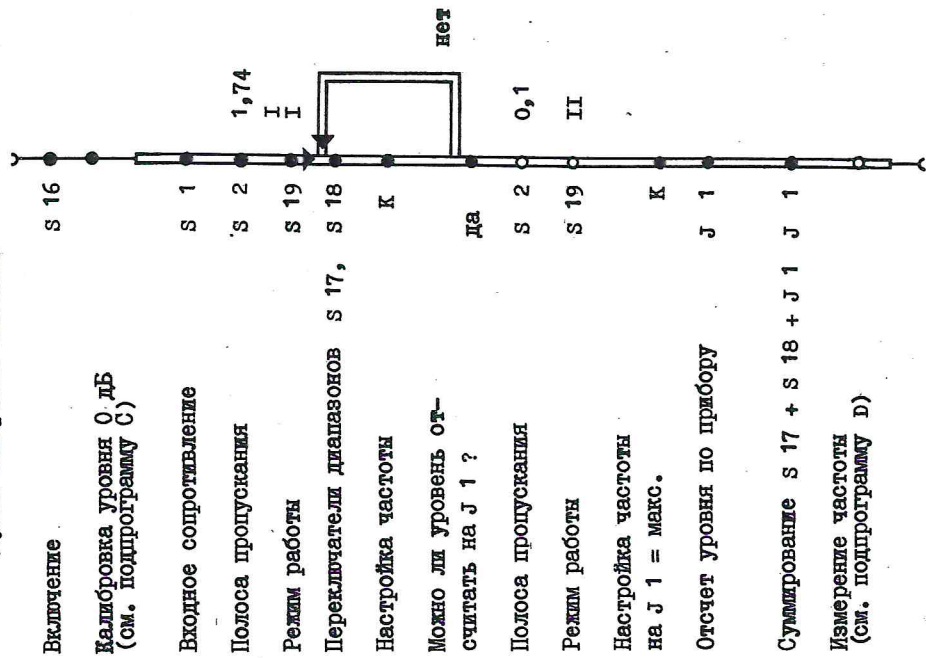


х) см. также Технические параметры на стр. 12

5.3.2. Избирательное измерение уровня известной частоты (также подпрограмма В)



5.3.3. Избирательное измерение уровня неизвестной частоты (путем измерения частоты)



Включение S 16

Калибровка уровня 0 дБ (см. подпрограмму С)

Входное сопротивление S 1

Полоса пропускания S 2

Режим работы S 19

Переключатели диапазонов S 17, S 18

Настройка частоты K

Можно ли уровень отсчитать на J 1 ? да

Полоса пропускания S 2

Режим работы S 19

Настройка частоты на J 1 = макс. K

Отсчет уровня по прибору J 1

Суммирование S 17 + S 18 + J 1 J 1

Измерение частоты (см. подпрограмму D)

Включение S 16

Калибровка уровня 0 дБ (см. подпрограмму С)

Входное сопротивление S 1

Полоса пропускания S 2

Режим работы S 19

Настройка частоты приема по цифрам K D

Калибровка штрихового деления вольты частоты настройки A при J 2 = 0

Калибровка J 2 (при фиксированном генераторе (намота S 4) и намотой S 7 - механическая установка нулевой точки) K

Точная установка частоты приема на верхних шкалах измерителя частоты K

J 1 поставить на максимальную величину K

Расстояние шкалы J 2 на 5 диапазонов K

Точная установка частоты приема при максимальном отклонении J 2 K

Переключатели диапазонов S 17, S 18 S 17, S 18

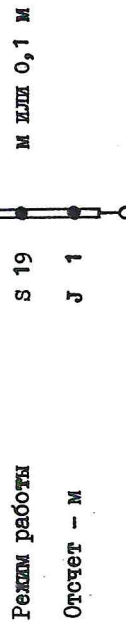
Отсчет уровня по прибору J 1

Суммирование S 17 + S 18 + J 1

5.3.4. Измерение степени модуляции, измерение пульсации

Измерение уровня немодулированного сигнала (см. подпрограмму А или В)

Коррекция уровня - модулирующего генератора или Р 3 для $J_1 = 0$ дБ



5.3.5. Подпрограмма С (калибровка уровня 0 дБ)

Режим работы S 19 I или II

Полоса пропускания S 2 2100

Кнопка калибровки S 3

Коррекция уровня на $J_1 = 0$ дБ

Полоса пропускания

Кнопка калибровки и

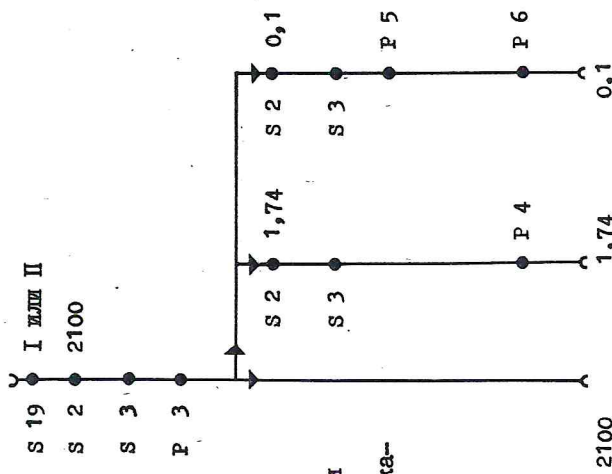
коррекция частоты калибровки на

$J_1 =$ максимум,

а также

коррекция уровня

на $J_1 = 0$ дБ



5.3.6. Подпрограмма D "Измерение частоты"

Полоса пропускания S 2 0,1

Настройка частоты на K в среднем положении $J_1 =$ макс.

Отсчет цифр D

Отсчет штрихового деления D

= ± 4,5 кГц

Кнопка калибровки частоты и калибровки измерителя частоты J 2 S 12 P 2

Небольшой поворот вправо и обратно K вправо

Стрелка J 2 движется влево

Отсчет J 2 - верхняя шкала шкала

Отсчет цифр D

Суммирование D + J 2

= ± 70 Гц

Растяжение шкалы J 2 на 5 диапазонов S 7 ... S 11

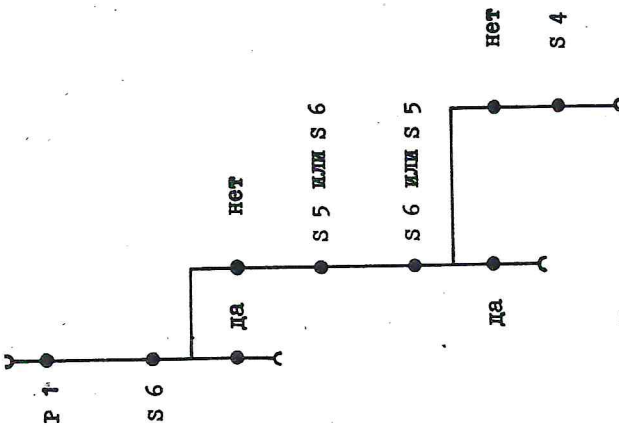
Отсчет с J 2 - соответствующая нижняя шкала J 2

Суммирование D + (S 7 ... S 11) + J 2

= ± 25 Гц

5.3.7. Стабилизация частот (также подпрограмма E)

Индикация светозлучающего диода J 3
зеленый светозлучающий диод светится



Стабилизация частоты S 5 или S 6

Проверка:

Изменена ли индикация J 3 ?

Отжать кнопку

стабилизации частоты

вынуть

Регулирование частоты

Проверка:

Изменена ли индикация J 3 ?

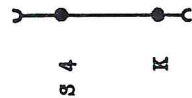
Фиксирование частоты

5.3.8. Фиксирование частоты $n \times 10$ кГц

Режим работы

Фиксирование частоты

Изменять частоту, пока не засветится зеленый светозлучающий диод



5.3.9. Интерполяция частоты

Стабилизация частоты (см. подпрограмму E)

Точная настройка частоты



6. Технические услуги (сервис)

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

Если при технических услугах (сервисе) возникнут какие-либо проблемы, тогда обратитесь, пожалуйста, к изготовителю.

Наименование предприятия	Почтовый адрес, телефоны
1. Алма-Атинский прибороремонтный завод	г. Алма-Ата, ул. Красина 31, Телефон: 3-62-03
2. Вильнюсский опытный завод „Матас“	г. Вильнюс, 232643, ул. Паплайтис, 3 Телефон: 2-20-72:
3. Волгоградский опытный завод „Эталон“	г. Волгоград, 400086, Коммунистическая ул., 28-а Телефон: 33-23-69
4. Воронежский экспериментальный завод „Эталон“	г. Воронеж, 394703, Пешестрелечная, 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. Фрунае, 104 Телефон: 35-31-01
8. Нишневский экспериментальный завод „Эталон“	г. Нишнев 18, Красносельская, 7 Телефон: 55-33-11
9. Ленинградский опытный завод „Центрремприбор“	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
България: ДПУ динамеханика	софия, Индше Войвода ул. 7

7. Гарантийные обязательства

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

8. Периодическое обслуживание

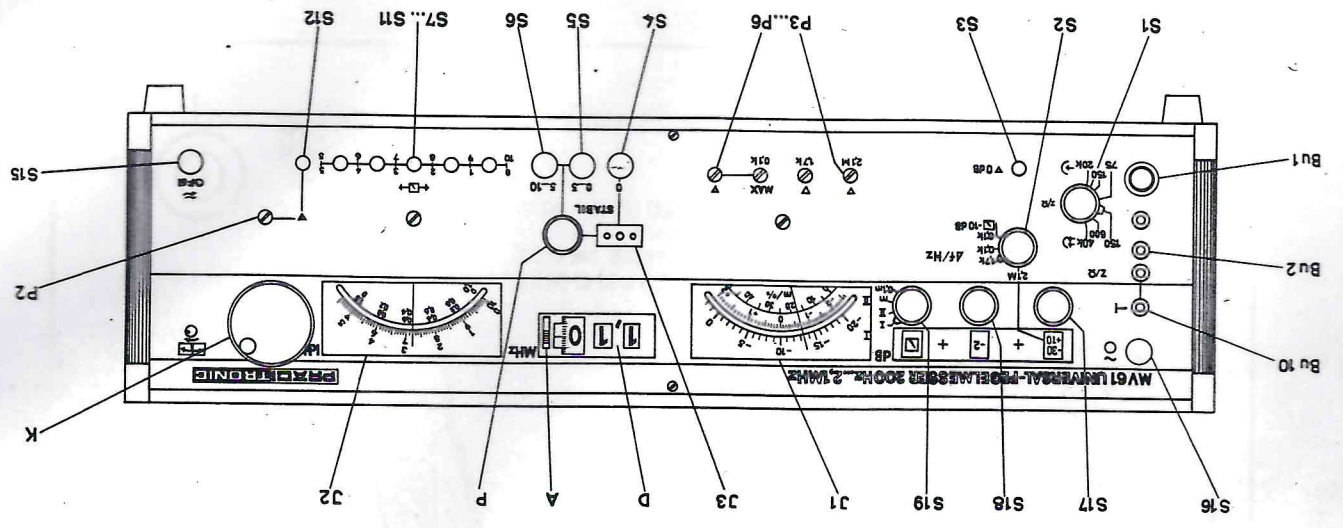
Параметры приборов должны проверяться через периодические промежутки времени, а именно:

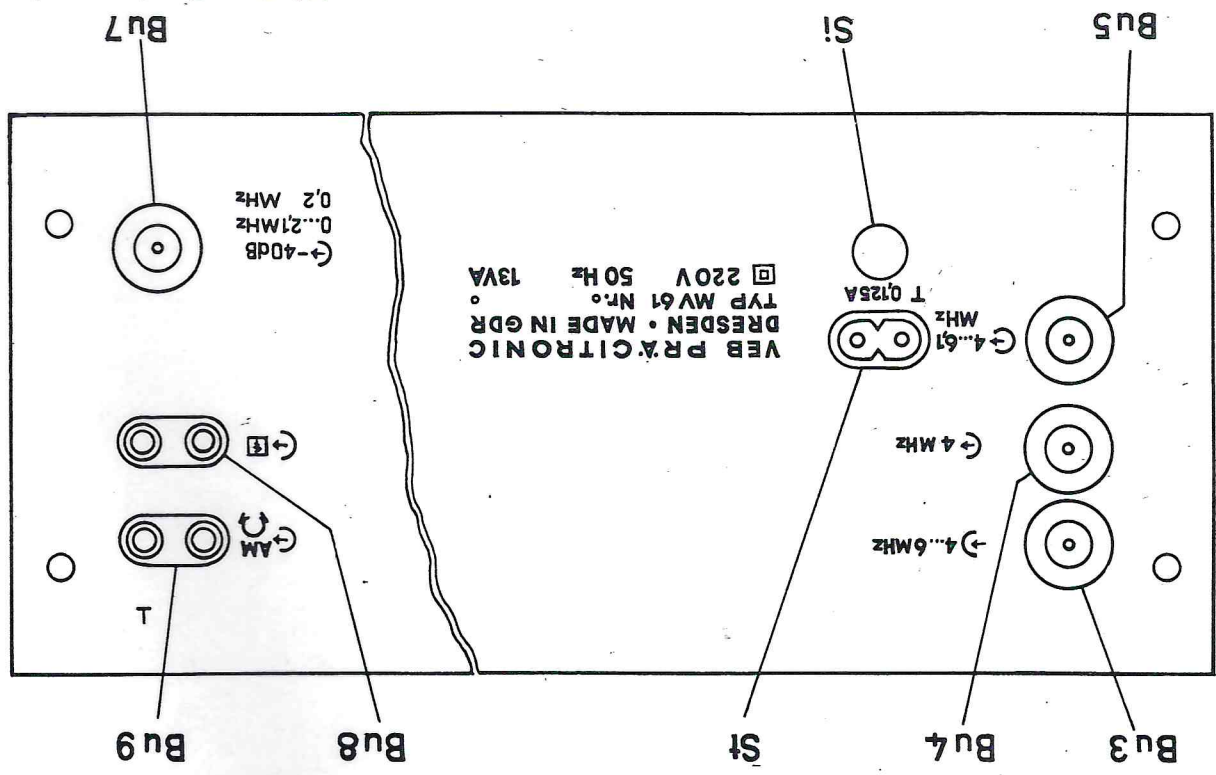
- ежегодно:
- точность частоты основной погрешность, фиксированная и нефиксированная
 - погрешность вследствие влияния положения прибора
 - селективность
 - затухание несимметрично
 - затухание собственной нелинейности
 - точность частоты
 - погрешность вследствие влияния температуры
 - стабильность частоты
 - погрешность уровня
 - погрешность вследствие влияния температуры
 - погрешность измерения эффективной величины
 - измерение степени модуляции
 - коэффициент отражения
 - допустимые продольные напряжения
 - затухание промежуточной и зеркальной частоты
 - выход промежуточной частоты
 - выход самописца
 - выход ИЧ

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.

Pnc.: 3
MV 61
Bild 3
BVA OPEFJN Vorderansicht





Rückwand
 MV 61
 ПИЧ. 4 MV 61 ЗАДИНЯ СТЕНКА

III/21/19 Jt 1302/78 0313/9