

ИТЦ «Контур»

Радиокommunikационный сервисный тестер

РСТ- 430



Новосибирск

2005г

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п.	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА	№ СТР.
1.	ПАСПОРТ ИТЦК468166.002ПС	3
2.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ, РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИТЦК468166.002РЭ	5
3.	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ИТЦК468166.002МП	13
4.	ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С ПРИБОРОМ	28
5.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	32
6.	ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	33

ПАСПОРТ

ИТЦК468166.002ПС

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящий паспорт удостоверяет гарантированные изготовителем параметры и технические характеристики тестера радиокommunikационного сервисного РСТ-430 (далее - тестер).

1.2 Паспорт содержит основные технические данные тестера и устанавливает правила его эксплуатации.

1.3 Гарантийное, техническое обслуживание и ремонт тестера проводит изготовитель.

1.4 Тестеры по условиям эксплуатации соответствуют 2 группе ГОСТ 22261-94.

1.5 Тестеры изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69.

1.6 Питание тестера осуществляется от источника постоянного тока напряжением (10...15) В.

2 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕСТЕРЕ

2.1 Тестеры предназначены для технического обслуживания и ремонта связанных радиостанций различного назначения в стационарных и передвижных лабораториях (мастерских).

2.2 Принцип действия тестера

По принципу действия тестер является измерительно-вычислительным устройством, выполненным на базе процессора.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Метрологические характеристики тестера РСТ-430

Наименование характеристики, единица измерения	Параметр	Пределы допускаемой погрешности
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{\text{отн}} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$ В диапазоне 470-520 мГц показания носят индикативный характер
2 Выходной уровень ВЧ дБм.	60 (-80)... - 120 дБм	$\Delta_{\text{абс}} = \pm 4 \text{ дБ}$
3 Девиация частоты сигналов ВЧ, кГц. Диапазон модулирующих частот 0,1...10 кГц	0,2 ÷ 20	$\delta_{\text{отн}} = \pm [5 + 5 (D_{\text{к}} / D_{\text{уст}})] \%$, где $D_{\text{к}} = 20 \text{ кГц}$ – верхнее значение диапазона установки девиации частоты; $D_{\text{уст}}$ – установленное значение девиации частоты, кГц.
4 Диапазон выходных сигналов низкой частоты (НЧ), кГц.	0,1 ÷ 20	$\pm 1 \text{ Гц}$
5 Выходное напряжения НЧ, В.	0,02 ÷ 2	$\Delta_{\text{абс}} = \pm (0,02 + 0,05 \cdot U_{\text{нч уст}}) \text{ В}$, где $U_{\text{нч уст}}$ – установленное значение

		выходного напряжения, В.
6 Коэффициент нелинейных искажений (КНИ) выходного напряжения НЧ, %.	не более 1	–
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{отн} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$.
8 Диапазон измерения девиации частоты сигналов ВЧ, кГц.	0,2 ÷ 20	$\delta_{отн} = \pm [5 + 5 (D_k / D_{изм})] \%$, где $D_k = 20$ кГц – верхнее значение диапазона измерения девиации частоты; $D_{изм}$ – измеренное значение девиации частоты, кГц.
9 Диапазон измерения мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.	0,2 ÷ 20	$\delta_{отн} = \pm [10 + (P_k / P_{изм})] \%$, где $P_k = 20$ Вт – верхнее значение диапазона измерения мощности выходного сигнала ВЧ; $P_{изм}$ – измеренное значение мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.
10 Диапазон измерения частоты сигналов НЧ, Гц.	20 ÷ $1 \cdot 10^5$	± 1 Гц.
11 Диапазон измерения переменного напряжения синусоидальной формы в диапазоне частот от 0,02 до 20 кГц, В.	0,02 ÷ 15	$\delta_{отн} = \pm [3 + 2 (U_k / U_{изм})] \%$, где $U_k = 15$ В – верхнее значение диапазона измерения переменного напряжения; $U_{изм}$ – измеренное значение переменного напряжения, В.
12 Измерения КНИ	1 ÷ 100 %	В диапазоне от 1 до 50 %: $\Delta_{абс} = \pm [1 + 0,1 \text{ КНИ}_{изм}] \%$, В диапазоне от 50 до 100 % не нормируется.
13 Время непрерывной работы тестера не более 8 ч. 14 Мощность, потребляемая тестером, не более 20 Вт. 15 Габаритные размеры тестера не более 270×160×270 мм. 16 Масса тестера не более 8,0 кг. 17 Средняя наработка на отказ не менее 5000 ч. 18 Средний срок службы не менее 5 лет.		

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИТЦК468166.002РЭ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Настоящий документ распространяется на радиокommunikационные сервисные тестеры РСТ-430 (далее – тестер), предназначенные для технического обслуживания и ремонта радиостанций различного назначения в стационарных и передвижных лабораториях.
- 1.2. Тестеры могут применяться при настройке, контроле и испытаниях радиостанций при их выпуске из производства.
- Тестер обеспечивает проверку основных параметров радиостанций:
- частота несущей передатчика;
 - мощность несущей передатчика;
 - девиация частоты;
 - амплитудная частотная модуляционная характеристика (АЧМХ) передатчика;
 - коэффициент нелинейных искажений (КНИ) модуляционной характеристики передатчика;
 - чувствительность модуляционного входа передатчика;
 - частота модулирующего сигнала (частота вызывного сигнала);
 - чувствительность приемника (метод "СИНАД", метод отключения модуляции);
 - выходное напряжение приемника;
 - амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) приемника;
 - КНИ приемника;
- 1.3. Тестер обеспечивает измерение одного или нескольких параметров, необходимую математическую обработку и отображение полученного параметра в удобной для восприятия форме.
- 1.4. Тестер по условиям эксплуатации соответствует 2 группе по ГОСТ 22261.
- 1.5. Тестер изготавливается в климатическом исполнении УХЛ4.2 по ГОСТ 15150.
- 1.6. Питание тестера осуществляется от источника постоянного тока 10,0-15 В .
- 1.7. Нормальные условия применения:
- | | |
|---|------------------------|
| - температура окружающего воздуха , °С | 20 ± 5; |
| - относительная влажность воздуха, % | 50 – 80; |
| - атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) | 86,6 – 106; (650-795); |
- 1.8. Рабочие условия применения:
- | | |
|--|------------------------|
| - температура окружающего воздуха , °С..... | 10 – 35; |
| - значение относительной влажности воздуха
при температуре 25 °С, % | 40 – 90; |
| - атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) | 84 – 106,7; (630-800). |
- 1.9. Конструкция тестера удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ Р 51350 и требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 ; требованиям электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51318. 24 ; ГОСТ Р 51318. 22 .
- 1.10. Лакокрасочные покрытия по внешнему виду соответствуют ГОСТ 9.032.
- 1.11. Тестер восстанавливается и ремонтируется на предприятии изготовителя .

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Радиокommunikационный сервисный тестер РСТ-430 соответствует требованиям ГОСТ 22261, настоящим техническим условиям ИТЦК468166.002ТУ и комплекту конструкторской документации (КД) ИТЦК468166.002.

2.2. Основные параметры

- 2.2.1. Время непрерывной работы тестера 8 часов.(через 2 часа)
- 2.2.2. Мощность, потребляемая тестером: от сети не более 20 Вт., от источника постоянного тока не более 10 Вт.
- 2.2.3. Габаритные размеры тестера не более 270×160×270 мм.
- 2.2.4. Масса тестера не более 8,0 кг.
- 2.2.5. Внешний вид и конструктивное исполнение тестера соответствуют конструкторской документации ИТЦК468166.002.

2.3. Метрологические характеристики приведены в Приложении А.

3. ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

- 3.1. Средняя наработка на отказ не менее 5000 ч.
- 3.2. Средний срок службы не менее 5 лет.

ОПИСАНИЕ ПРИБОРА УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Прибор является функционально законченным устройством. Выполнен в корпусе типа К 324 RH серии VARIO-BOX фирмы OKW, обладающим высокой прочностью и пыле-, влагозащищённостью, либо в металлическом корпусе аналогичных габаритных размеров. Внешний вид прибора показан на рис. 1.

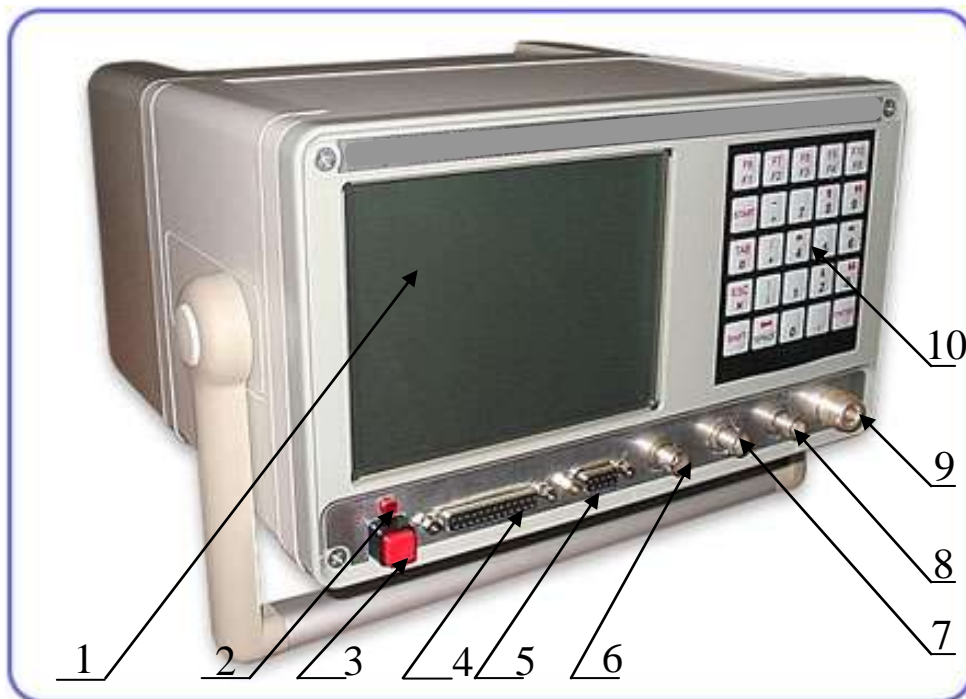


Рис.1

3.3. На лицевой панели прибора расположены:

1. Жидкокристаллический графический дисплей.
2. Индикатор включения питания.
3. Кнопка включения питания.
4. Разъём «CONTROL», служащий для подключения опциональных устройств.
5. Разъём «EXT», служащий для подключения внешнего компьютера.
6. Разъём «AF IN» — НЧ вход прибора.
7. Разъём «AF OUT» — НЧ выход прибора.
8. Разъём «RF II» — дополнительный выход
9. Разъём «RF I» — основной ВЧ вход/выход прибора.
10. 25-и кнопочная клавиатура.

3.4. На задней панели прибора расположен разъем питания и заземление.

4. ПОДГОТОВКА ТЕСТЕРА К РАБОТЕ

4.1. Меры безопасности при подготовке тестера

- 4.1.1. К работе с тестером допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами.
- 4.1.2. Перед включением тестера должна быть проверена исправность кабеля питания и соответствие напряжения питания рабочему напряжению.
- 4.1.3. Использовать для подключения сетевой адаптер, поставляемый в комплекте с прибором.
- 4.1.4. Вынуть тестер из транспортировочного кейса, внешним осмотром убедившись в отсутствии механических повреждений.
- 4.1.5. Если тестер находился в климатических условиях, не соответствующих рабочим условиям эксплуатации, его необходимо выдержать не менее 2 часов в условиях, соответствующих рабочим.
- 4.1.6. Перед началом работы следует изучить настоящее руководство по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления, разъёмов.

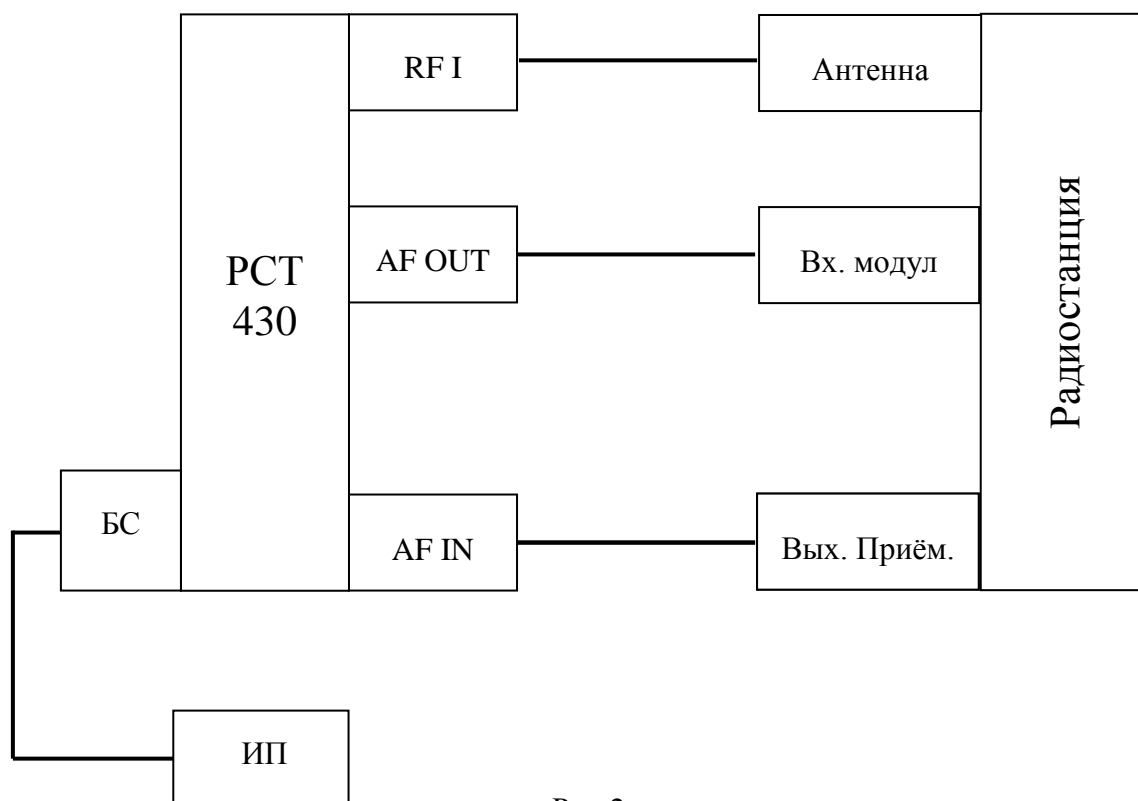


Рис.2

- 4.2. Разместить тестер на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.
- 4.3. Выключить клавишу включения питания.
- 4.4. Подключить тестер к источнику питания, соблюдая полярность.
- 4.5. Соединить тестер и проверяемую радиостанцию согласно рис.2.
- 4.6. Нажать кнопку включения питания. На экране тестера должна появиться заставка рис.3, свидетельствующая о готовности прибора к работе.

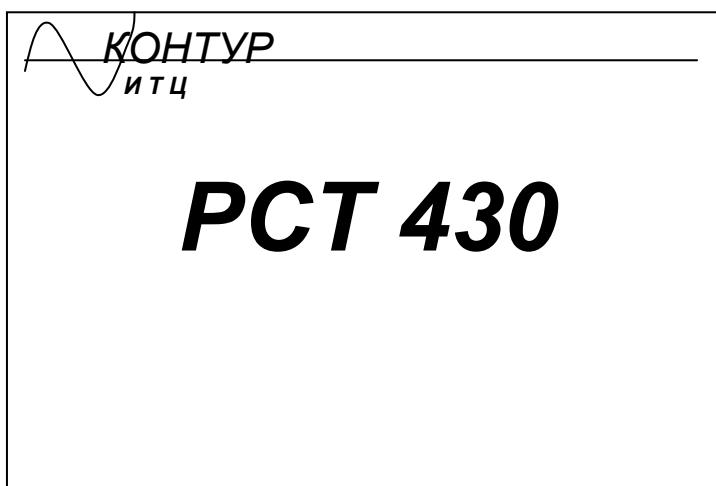


Рис.3

5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИОТЕСТЕРА

- 5.1. Выполните требования раздела 5.
- 5.2. После окончания самотестирования (не более 10 сек.) должно появиться основное меню измерения параметров передатчика:

ПРИЕМНИК ◀ ТАБ		ПЕРЕДАТЧИК
F1	ЧАСТОТА	
F2	МОЩНОСТЬ	
F3	ДЕВИАЦИЯ	
F4	КНИ	
F5	ЧАСТОТА НЧ	
ESC УСТАНОВКИ		

Рис.4

- 5.3. До начала любого измерения необходимо подключить радиостанцию к прибору, установить ее в необходимый режим(выставить необходимый канал, для измерения

параметров передатчика нажать тангенту и т.д.) затем кнопками ТАВ и F1-F5 выбрать необходимый вид измерения.

Включив радиостанцию в соответствующий режим и, нажимая кнопки F1-F5, можно измерить определённый параметр. Например, нам необходимо измерить мощность радиостанции. Нажав кнопку F2, на экране увидим следующее:

ПРИЕМНИК ◀ ТАВ		ПЕРЕДАТЧИК
F1	ЧАСТОТА	
➡	МОЩНОСТЬ	
F3	ДЕВИАЦИЯ	
F4	КНИ	
F5	ЧАСТОТА НЧ	
ESC УСТАНОВКИ		
XX.XX Вт		

Рис.5

Где «XX .XX Вт» — значение измеренной мощности

"Внимание! При использовании фиксированных аттенюаторов (типа ФАД-2...ФАД-6 или аналогичных) для измерения параметров передатчиков радиостанций с выходной мощностью более 20 Вт необходимо значение мощности, измеренной прибором PCT-430, умножить на соответствующий коэффициент аттенюации (затухания) аттенюатора, выраженный в раз по формуле $K_{зат,раз} = 10$ в степени $K_{зат,дБ}/10$."

5.4. Для изменения параметров настройки нажмите кнопку «ESC»:

ПРИЕМНИК ◀ ТАВ		ПЕРЕДАТЧИК
F1 —	напряжение модуляции:	0.25 В
F2 —	частота модуляции:	1.00 КГц
F3 —	выход модуляции:	AFOUT
ESC/	N —	ВЫЙТИ

Рис.6

5.5. Выберите необходимый пункт меню. Наберите новое значение параметра. Нажмите «ENTER». Параметры настройки будут изменены и отображены на экране.

5.6. Для возврата в основное меню передатчика нажмите «ESC».

5.7. Для перехода в меню приёмника нажмите кнопку «ТАВ»:

ПРИЕМНИК	ТАВ ▶	ПЕРЕДАТЧИК
F1		СИНАД
F2		НАПРЯЖЕНИЕ
F3		ВХОД ИЗМЕРЕНИЙ
F4		ОТКЛЮЧЕНИЕ МОДУЛЯЦИИ
F5		ВЕТКА
ESC		УСТАНОВКИ

Рис.7

5.8. Изменения установок по нажатию «ESC»:

ПРИЕМНИК	ТАВ ▶	ПЕРЕДАТЧИК
F1	—	ЧАСТОТА ВЧ 173000 КГц
F2	—	ВЫХОДНОЙ УРОВЕНЬ ВЧ 120 ДБ
F3	—	ДЕВИАЦИЯ 3 КГц
F4	—	ЧАСТОТА НЧ 1 КГц
ESC/ N	—	ВЫЙТИ

Рис.8

5.9. В настоящее время используются 2 метода измерения чувствительности: метод СИНАД и метод отключения модуляции, дающие несколько различающиеся

результаты. При этом в ТУ на конкретные радиостанции закладываются различные пороги КНИ и сигнал/шум при измерении этими способами. Поэтому пункт «ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ» не был включен в основное меню.

5.10. Для измерения чувствительности по методу СИНАД необходимо установить такой выходной уровень ВЧ генератора, чтобы КНИ приёмника составляли некое пороговое значение (обычно 20...30 %).

5.11. Для измерения чувствительности методом отключения модуляции необходимо установить уровень ВЧ генератора, чтобы отношение выходного напряжения приёмника с включенной модуляцией к напряжению с выключенной модуляцией составляло некое пороговое значение (обычно около 10 ДБ).

5.12 Поверка прибора согласно пункту 6.3 методики поверки.

В настоящее время проводятся работы по совершенствованию прибора. Вследствие этого пользовательский интерфейс может измениться, что не должно создать трудностей, а лишь повысит удобство работы, отдельные приборы дополнительные опциональные возможности, установленные по согласованию с заказчиком, не нашедшие отражение в типовой инструкции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики тестера РСТ-430

Наименование характеристики, единица измерения	Параметр	Пределы допускаемой погрешности
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{отн} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$ В диапазоне 470-520 мГц показания носят индикативный характер
2 Выходной уровень ВЧ дБм.	60 (-80)... - 120 дБм	$\Delta_{абс} = \pm 4$ дБ
3 Девиация частоты сигналов ВЧ, кГц. Диапазон модулирующих частот 0,1...10 кГц	0,2 ÷ 20	$\delta_{отн} = \pm [5 + 5 (D_k / D_{уст})] \%$, где $D_k = 20$ кГц – верхнее значение диапазона установки девиации частоты; $D_{уст}$ – установленное значение девиации частоты, кГц.
4 Диапазон выходных сигналов низкой частоты (НЧ), кГц.	0,1 ÷ 20	± 1 Гц
5 Выходное напряжения НЧ, В.	0,02 ÷ 2	$\Delta_{абс} = \pm (0,02 + 0,05 \cdot U_{нч\ уст})В$, где $U_{нч\ уст}$ – установленное значение выходного напряжения, В.
6 Коэффициент нелинейных искажений (КНИ) выходного напряжения НЧ, %.	не более 1	–
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{отн} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$.
8 Диапазон измерения девиации частоты сигналов ВЧ, кГц.	0,2 ÷ 20	$\delta_{отн} = \pm [5 + 5 (D_k / D_{изм})] \%$, где $D_k = 20$ кГц – верхнее значение диапазона измерения девиации частоты; $D_{изм}$ – измеренное значение девиации частоты, кГц.
9 Диапазон измерения мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.	0,2 ÷ 20	$\delta_{отн} = \pm [10 + (P_k / P_{изм})] \%$, где $P_k = 20$ Вт – верхнее значение диапазона измерения мощности выходного сигнала ВЧ; $P_{изм}$ – измеренное значение мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.
10 Диапазон измерения частоты сигналов НЧ, Гц.	20 ÷ $1 \cdot 10^5$	± 1 Гц.
11 Диапазон измерения переменного напряжения синусоидальной формы в диапазоне частот от 0,02 до 20 кГц, В.	0,02 ÷ 15	$\delta_{отн} = \pm [3 + 2 (U_k / U_{изм})] \%$, где $U_k = 15$ В – верхнее значение диапазона измерения переменного напряжения; $U_{изм}$ – измеренное значение переменного напряжения, В.
12 Измерения КНИ	1 ÷ 100 %	В диапазоне от 1 до 50 %: $\Delta_{абс} = \pm [1 + 0,1 \text{ КНИ}_{изм}] \%$, В диапазоне от 50% до 100 % не нормируется.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ИТЦК468166.002МП

Настоящая методика поверки распространяется на тестер радиокommunikационный сервисный РСТ-430 (далее – тестер) и устанавливает методику и средства первичной и периодической поверок в соответствии с техническими условиями ИТЦК468166.002ТУ.

Поверку проводят для установления пригодности тестера к применению:

- первичную, проводимую при выпуске тестера в обращение из производства и ремонта;
- периодическую, проводимую при эксплуатации;
- внеочередную, проводимую в установленном порядке, в частности, при утере документов на поверку; после длительного хранения в условиях, когда необходимо удостовериться в исправности тестера.

Межповерочный интервал – 1 год.

Метрологические характеристики тестера приведены в приложении А.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик:			
3.1 Определение погрешности формирования частоты выходных сигналов (ВЧ)	6.3.1	да	да
3.2 Определение погрешности установки выходного уровня ВЧ	6.3.2	да	да
3.3 Определение погрешности установки девиации частоты сигналов ВЧ	6.3.3	да	да
3.4 Определение погрешности формирования частоты выходных сигналов (НЧ)	6.3.4	да	да
3.5 Определение погрешности установки выходного напряжения НЧ	6.3.5	да	да
3.6 Определение погрешности измерения частоты сигналов ВЧ	6.3.6	да	да
3.7 Определение погрешности измерения девиации частоты сигналов ВЧ	6.3.7	да	да
3.8 Определение погрешности измерения мощности ВЧ	6.3.8	да	да
3.9 Определение абсолютной погрешности измерения частоты сигналов НЧ	6.3.9	да	да
3.10 Определение погрешности измерения переменного напряжения	6.3.10	да	да

3.11	Определение погрешности измерения коэффициента нелинейных искажений (КНИ) переменного напряжения	6.3.11	да	да
------	--	--------	----	----

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ*

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование, тип, марка эталонного средства измерений или вспомогательного оборудования	Основные технические и метрологические характеристики (или)
1	2	3
6.3.1	Анализатор спектра С4-74	Диапазон измерения частоты от 300 Гц до 300 МГц. $\Delta_{абс} = \pm(1 \cdot 10^{-7} \cdot f_c + 1/t_{сч})$, Гц. Диапазон измерения уровня напряжения от 300 нВ до 3 В.
6.3.2	Микровольтметр селективный SMV8.5	Диапазон частоты от 26 до 1000 МГц. Погрешность калибровки 0.8 дБ. Дополнительная погрешность в диапазоне частоты от 26 до 300 МГц 0.4 дБ
6.3.3	Усилитель У3-33 Измеритель модуляции вычислительный СК3-45 Микровольтметр селективный SMV8.5	Усиление 25 дБ, неравномерность <2.2 дБ Диапазон частоты от 0.1 до 400 МГц. Пределы измерения пиковых значений девиации 0,1 ÷ 1000 кГц $\Delta_{абс} = \pm (0,02\Delta f + 0,02)$, кГц.
6.3.4	Частотомер электронно-счетный Ч3-54	Пределы измерений частоты от 0,1 до 120 МГц. $\delta_{отн} = \pm \{5 \cdot 10^{-7} + 1/(f_{изм} \cdot t_{сч})\}$
6.3.5	Вольтметр универсальный цифровой В7-34 Измеритель нелинейных искажений С6-12	Диапазон измерения синусоидального напряжения до 500 В в диапазоне частот от 20 Гц до 100 кГц. $\delta_{отн} = \pm \{0,15 + 0,05[(U_{кх}/U_x) - 1]\}$ % Диапазон измерения КНИ 0,03 ÷ 100 %. $\Delta_{абс} = \pm (0,05 K_r + 0,02)$ %, где K_r – показания прибора.
6.3.6	Генератор сигналов высокочастотный программируемый Г4-164 Усилитель мощности УМ100-400	Диапазон частоты от 0,1 до 639,999 МГц. . Диапазон выходного напряжения от $0,032 \cdot 10^{-6}$ до 2 В. $\Delta_{абс} = 2 \dots 2,5$ дБ. Выходная мощность до 20 Вт в диапазоне частот от 90 до 400 МГц. Усиление до 30 дБ.

Продолжение таблицы 2

1	2	3
6.3.7	Генератор сигналов высокочастотный программируемый Г4-164 Усилитель мощности УМ100-400 Измеритель модуляции вычислительный СКЗ-45	
6.3.8	Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-56 Усилитель мощности УМ100-400 Генератор сигналов высокочастотный программируемый Г4-164	Диапазон измерения мощности 0÷20 Вт в диапазоне частот до 17,85 ГГц. $\delta_{отн} = \pm\{4 + 0,1[(P_k/P_x) - 1]\}$, %.
6.3.9	Генератор сигналов низкой частоты ГЗ-112/1 Частотомер электронно- счетный ЧЗ-54	Выходное напряжение 0 ÷ 25 В. Диапазон частоты от 10 Гц до 1 МГц. $\delta_{отн} = \pm 6$ %.
6.3.10	Генератор сигналов низкой частоты ГЗ-112/1 Вольтметр универсальный цифровой В7-34	
6.3.11	Измеритель нелинейных искажений С6-12 Генератор сигналов низкой частоты ГЗ-112/1 2шт.	Диапазон измерения КНИ 0,03÷100 %. $\Delta_{абс} = \pm (0,05 K_r + 0,02)$ %, где K_r – показания прибора, %

*Можно использовать приборы других типов с параметрами не хуже, чем у указанных .

2.2 Допускается применение других средств и методов поверки, не приведенных в данном документе, но допущенных к применению в Российской Федерации в установленном порядке, кпо точности и характеристикам которых не хуже указанных.

2.3 Все средства измерений, указанные в таблице 2, должны быть поверены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К поверке тестера допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро, радиоизмерительными приборами.

3.2 Перед включением тестера должно быть проверено соответствие выходного напряжения блока питания рабочему напряжению.

3.3 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на средства измерений.

3.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ перекоммутация кабелей при включенных приборах.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
 - относительная влажность воздуха, % $50 \div 80$;
 - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст) $86,6 \div 106,7$ ($650 \div 795$);
 - напряжение питания, В 220 ± 22 ;
 - частота напряжения питания, Гц 50 ± 1 .
- Напряжение линии питания должно быть устойчивым и свободным от скачков.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки тестеров должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- 1) поверяемые тестеры и средства поверки должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, в условиях, указанных в пункте 4.1, в течение 2 ч;
- 2) средства поверки должны быть подготовлены согласно требованиям эксплуатационной документации на них;
- 3) поверяемые тестеры должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на них.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра следует убедиться в полной комплектности тестера РСТ-430 согласно паспорту.

6.1.2 Проверить соответствие маркировки согласно эксплуатационной документации.

6.1.3 Проверить отсутствие внешних повреждений и загрязнений, влияющих на работоспособность тестера.

6.1.4 Проверить исправность органов управления и настройки (кнопки, тумблеры и т.п.).

6.1.5 Проверить наличие четкого оттиска клейма ОТК и поверителя или наличие свидетельства о государственной поверке (при проведении периодической поверки).

6.1.6 Тестер не допускается к поверке, если обнаружены повреждения.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют работоспособность тестера, для чего необходимо выполнить следующие операции:

- 1) Убедиться, что кнопка включения питания находится в исходном (выключенном) положении.
- 2) Подключить тестер к сетевому адаптеру согласно схеме, приведенной на рисунке 1.

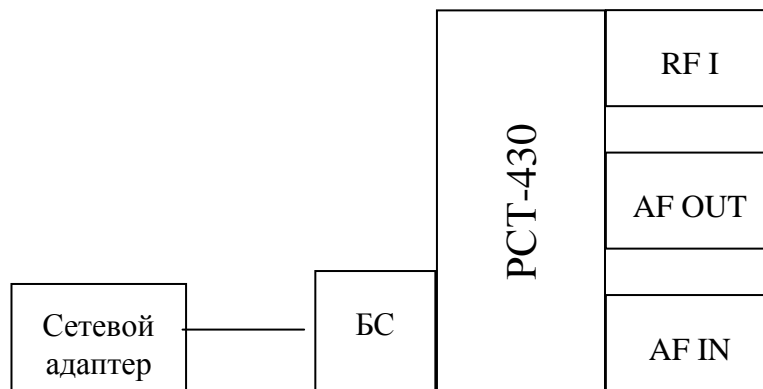


Рис. 1

3) Нажать кнопку включения питания. На экране тестера должна появиться заставка в соответствии с рисунком 2.

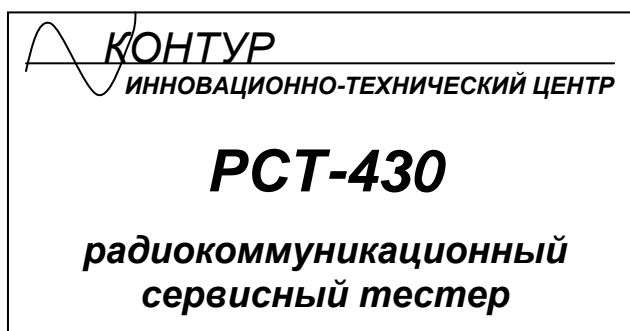


Рис. 2

5) Через 10 секунд (время самотестирования) тестер готов к работе.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение погрешности формирования частоты выходных сигналов ВЧ .

6.3.1.1 Измерение частоты сигналов ВЧ выполняют с помощью анализатора спектра С4-74 в диапазоне 90...210 МГц .

6.3.1.2 Соединить тестер (разъем "RF1") с анализатором спектра С4-74 (разъем "Вход") соединительным кабелем.

6.3.1.3 На анализаторе спектра установить :

- полосу обзора, равную 5 кГц;
- полосу пропускания, равную 300 Гц;
- частоту 155 МГц.

На тестере установить:

- режим "Приемник";
- максимальный уровень ВЧ;
- отключить модуляцию;
- частоту $F_{вч}$, равную 155 МГц.

6.3.1.4 Измерить частоту сигнала ВЧ анализатором спектра С4-74 в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

6.3.1.5 Относительная погрешность формирования частоты сигналов ВЧ определяется по формуле:

$$\delta_{отн} = (1 - F_{изм} / F_{уст}) \cdot 100\%$$

где $F_{уст}$ – установленное значение частоты выходного сигнала ВЧ на тестере

$F_{изм}$ – измеренное значение .

6.3.1.6 Измерение повторить в соответствии с 6.3.1.2 ÷ 6.3.1.5 для частот 90 и 210 МГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность не превышает значения указанного в Приложении А.

6.3.2 Определение погрешности установки выходного уровня ВЧ проводят по схеме, приведенной на рисунке 3.

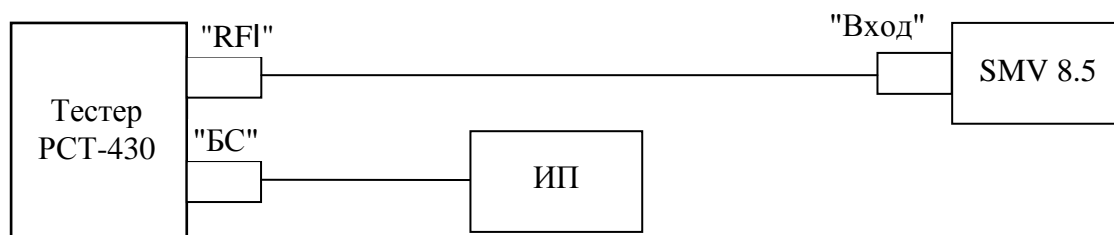


Рис. 3

6.3.2.1 Собрать схему.

6.3.2.2 Измерение выходного уровня ВЧ выполняют с помощью SMV 8.5

6.3.2.3 На тестере установить:

- режим "Приемник";
- максимальный уровень ВЧ;
- частоту $F_{вч}$, равную 155 МГц;
- отключить модуляцию.

6.3.2.4 Измерить выходной уровень ВЧ с помощью SMV 8.5.

6.3.2.5 Абсолютную погрешность установки выходного уровня ВЧ определяют по формуле:

$$\Delta_{абс} = (A_{вч\ уст} - A_{вч\ изм} + 107) \text{ дБ}$$

где $A_{вч\ уст}$ – установленное значение уровня ВЧ на тестере, дБм;

$A_{вч\ изм}$ – измеренное, дБмкВ.

Примечание:

- дБВ для 50 омной ВЧ цепи соответствует (дБм - 13дБ);
- дБмкВ для 50 омной ВЧ цепи соответствует (дБм +107дБ)
- дБВ для 75 омной цепи соответствует (дБм - 11дБ);
- дБмкВ для 75 омной цепи соответствует (дБм +109дБ)

6.3.2.6 Измерение повторить в соответствии с 6.3.2.3 ÷ 6.3.2.5 на частотах 90 и 210 МГц.

6.3.2.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.2.3 ÷ 6.3.2.6 на выходных уровнях минус 90 дБм, минус 100 дБм.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.3 Определение погрешности установки девиации частоты сигналов ВЧ проводят по схеме, приведенной на рисунке 4.

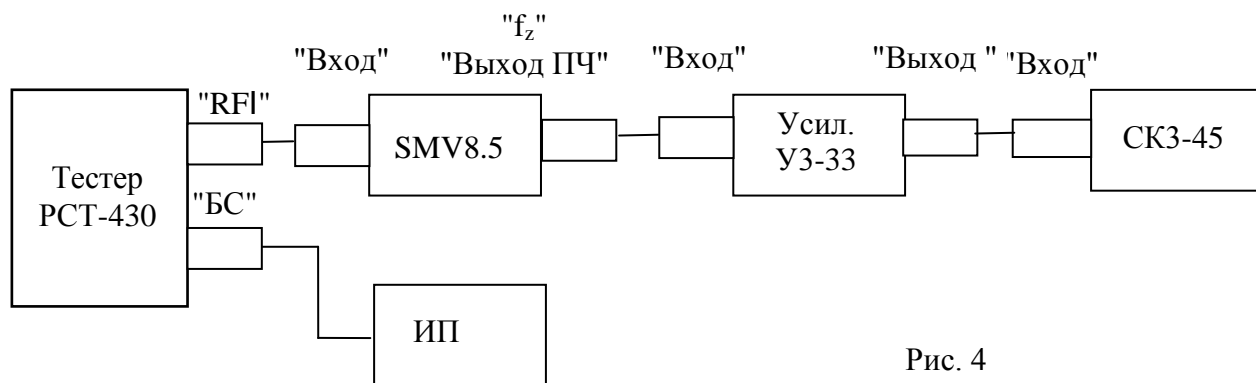


Рис. 4

6.3.3.1 Собрать схему.

6.3.3.2 На измерителе СКЗ-45 в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить:

- режим работы "ЧМ", "+";
- полоса пропускания 0,2 ÷ 200 кГц;
- диапазон 0.1...4 МГц

6.3.3.3 На тестере установить:

- режим "Приемник";
- частоту $F_{вч}$, равную 155 МГц;
- частоту модуляции, равную 1 кГц;
- девиацию, равную 3 кГц.
- максимальный уровень ВЧ

6.3.3.4 Настроить SMV8.5 на частоту 155 МГц. Полоса пропускания 120 кГц.

6.3.3.5 Измерить девиацию частоты сигналов ВЧ измерителем СКЗ-45.

6.3.3.6 Относительную погрешность установки девиации частоты определяют по формуле:

$$\delta_{отн} = (1 - D_{изм} / D_{уст}) \cdot 100 \%,$$

где $D_{уст}$ – установленное значение девиации частоты на тестере.

$D_{изм}$ – измеренное значение.

6.3.3.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.3.2 ÷ 6.3.3.6 при установленной девиации частоты 5 и 20 кГц.

6.3.3.8 Измерение повторить в соответствии с 6.3.3.2 ÷ 6.3.3.7 при установленной частоте модуляции 3 и 10 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.4 Определение погрешности формирования частоты выходных сигналов НЧ проводят следующим образом:

6.3.4.1 Соединить тестер (разъем "AF OUT") с частотомером ЧЗ-54 (разъем "Вход") соединительным кабелем.

6.3.4.2 На тестере установить:

- режим "Передача";
- выходное напряжения $U_{нч}$, равное 2 В;
- частоту $F_{нч}$, равную 1 кГц.

6.3.4.3 Измерить частоту выходных сигналов НЧ ($F_{нч}$) частотомером ЧЗ-54 .

6.3.4.4 Абсолютную погрешность формирования частоты $F_{нч}$ определяют по формуле:

$$\delta_{\text{абс}} = (F_{\text{нч уст}} - F_{\text{нч изм}}) \text{ Гц}$$

где $F_{\text{нч уст}}$ – установленное значение частоты выходных сигналов НЧ на тестере.

$F_{\text{нч изм}}$ – измеренное значение частоты выходных сигналов НЧ на частотомере ЧЗ-54.

6.3.4.5 Измерение повторить в соответствии с 6.3.4.2 ÷ 6.3.4.4 при установленной частоте на тестере 200 Гц; 20 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность не превышает значения ± 1 Гц.

6.3.5 Определение погрешности установки выходного напряжения НЧ проводят следующим образом:

6.3.5.1 Соединить тестер (разъем "AF OUT") с вольтметром В7-34 соединительным кабелем.

6.3.5.2 На тестере установить:

- режим "Передача";
- выходное напряжения $U_{\text{нч}}$, равное 0,25В;
- частоту $F_{\text{нч}}$, равную 1 кГц.

6.3.5.3 Измерить выходное напряжение $U_{\text{нч}}$ вольтметром В7-34 в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

6.3.5.4 Абсолютную погрешность установки выходного напряжения $U_{\text{нч}}$ определяют по формуле:

$$\Delta_{\text{абс}} = (U_{\text{нч уст}} - U_{\text{нч изм}}) \text{ В},$$

где $U_{\text{нч уст}}$ – установленное значение выходного напряжения на тестере, В;

$U_{\text{нч изм}}$ – измеренное значение выходного напряжения на вольтметре В7-34, В.

6.3.5.5 Измерение повторить в соответствии с 6.3.5.2 ÷ 6.3.5.4, устанавливая на тестере значения выходного напряжения, равные 1 В; 2,0 В.

6.3.5.6 Измерение повторить в соответствии с 6.3.5.2 ÷ 6.3.5.5, устанавливая на тестере значения частоты $F_{\text{нч}}$, равные 5 кГц; 20 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.6 Определение погрешности измерения частоты сигналов ВЧ проводят по схеме, приведенной на рисунке 5.

6.3.6.2 На генераторе Г4-164 в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить:

- напряжение, равное 1 В;
- частоту $F_{\text{вч}}$, равную 155 МГц.

6.3.6.3 На тестере установить режим "Передача / Частота "

6.3.6.4 Считать показания с тестера.

6.3.6.5 Относительную погрешность измерения частоты сигналов ВЧ ($F_{\text{вч}}$) определяют по формуле:

$$\delta_{\text{отн}} = (F_{\text{вч изм}} / F_{\text{вч уст}} - 1) \cdot 100 \%$$

6.3.6.6 Измерение повторить в соответствии с 6.3.6.2 ÷ 6.3.6.5, устанавливая на генераторе Г4-164 значение частот 90 МГц; 210 МГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если относительная погрешность измеренной частоты сигнала ВЧ не превышает значения указанного в Приложении А.

6.3.7 Определение погрешности измерения девиации частоты сигналов ВЧ проводят по схеме, приведенной на рисунке 5.

6.3.7.2 На генераторе Г4-164 в установить:

- уровень напряжения, равный 0.5 В;
- частоту $F_{вч}$, равную 155 МГц;
- частотную модуляцию – внутреннюю;
- частота модуляции – 1 кГц;
- девиацию, равную 1 кГц, контролировать по СКЗ-45.

6.3.7.3 На тестере установить режим "Передача /Девиация".

6.3.7.4 Считать показания с тестера.

6.3.7.5 Относительную погрешность измерения девиации частоты сигналов ВЧ определяют по формуле:

$$\delta_{отн} = (D_{изм} / D_{уст} - 1) \cdot 100 \%$$

6.3.7.6 Измерение повторить в соответствии с 6.3.7.2 ÷ 6.3.7.5, устанавливая на генераторе Г4-164 значение частот 90 МГц; 210 МГц.

6.3.7.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.7.2 ÷ 6.3.7.6, устанавливая на генераторе Г4-164 значение девиации 5,0 кГц; 20 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность измерения девиации частоты сигналов ВЧ не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.8 Определение погрешности измерения мощности проводят по схеме, приведенной на рисунке 5.

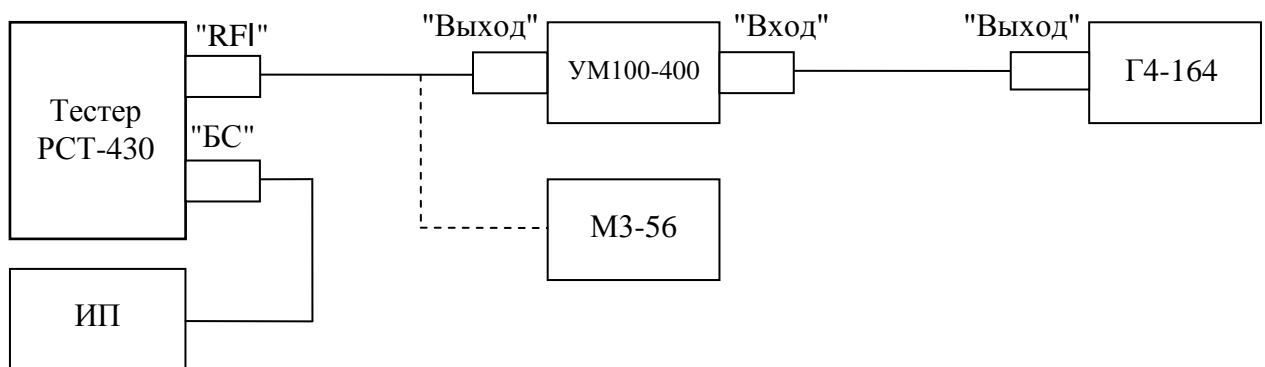


Рис. 5

6.3.8.1 Собрать схему.

6.3.8.2 Установить на генераторе Г4-164 частоту равную 150 МГц; выход 1 В.

6.3.8.3 Подключить к выходу усилителя мощности УМ100-400 ваттметр МЗ-56 и установить мощность на выходе усилителя равную 20 Вт.

6.3.8.4 Подключить вместо ваттметра МЗ-56 тестер.

6.3.8.5 Измерить мощность.

6.3.8.6 Относительную погрешность измерения мощности определяют по формуле:

$$\delta_{отн} = (P_{изм} / P_{уст} - 1) \cdot 100 \%$$

6.3.8.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.8.2 ÷ 6.3.8.6, устанавливая значения мощности 2 Вт; 10 Вт.

6.3.8.8 Измерение повторить в соответствии с 6.3.8.2 ÷ 6.3.8.7, устанавливая значения частоты 90 МГц; 210 МГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность измерения мощности не превышает значения, указанного в Приложении А.6.3.9

Определение абсолютной погрешности измерения частоты сигналов НЧ проводят по схеме, приведенной на рисунке 6.

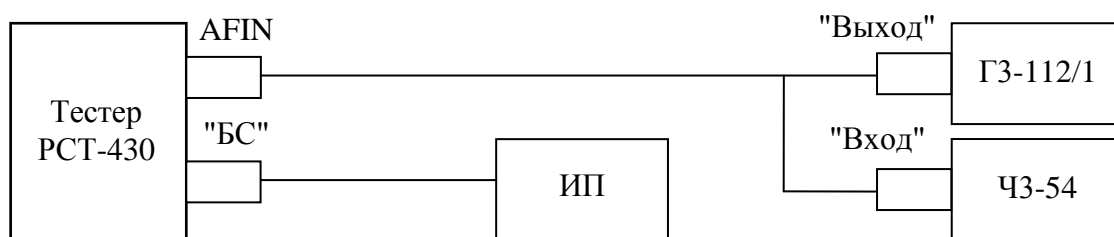


Рис. 6

6.3.9.1 Собрать схему.

На генераторе ГЗ-112/1 в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить:

- выходное напряжение, равное $U_{нч}$ 10 В;
- частоту $F_{нч}$, равную 1 кГц.

6.3.9.3 Частоту контролировать по частотомеру ЧЗ-54 .

6.3.9.4 На тестере установить режим "ПРИЕМНИК, ЧАСТОТА".

6.3.9.5 Считать показания с тестера.

6.3.9.6 Абсолютную погрешность измерения частоты сигналов НЧ ($F_{нч}$) определяют по формуле:

$$\Delta_{абс} = (F_{нч\ уст} - F_{нч\ изм}) \text{ кГц},$$

где $F_{нч\ уст}$ – установленное значение частоты, кГц;

$F_{нч\ изм}$ – измеренное значение частоты, кГц.

6.3.9.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.9.2 ÷ 6.3.9.6, устанавливая на генераторе ГЗ-112/1 значения частоты 10 кГц; 100 кГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность измерения частоты не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.10 Определение погрешности измерения переменного напряжения проводят по схеме, приведенной на рисунке 7.

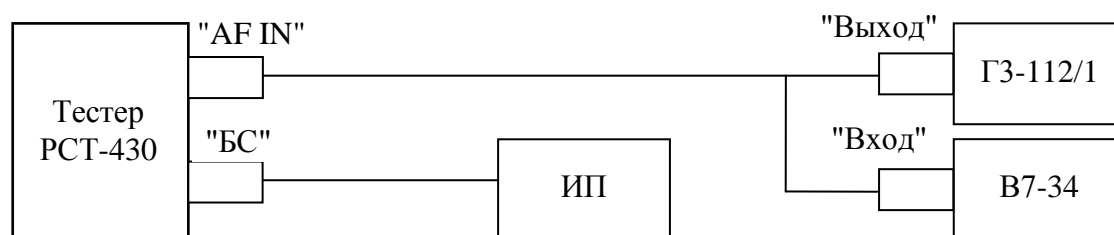


Рис. 7

6.3.10.1 Собрать схему.

6.3.10.2 На тестере установить режим "Приемник / Напряжение".

6.3.10.3 На генераторе ГЗ-112/1 установить:

- частоту $F_{нч}$, равную 200 Гц;
- выходное напряжение, равное $U_{нч}$ 0,2 В.

6.3.10.4 Установленное напряжение контролировать по вольтметру В7-34 .

6.3.10.5 Считать показания с тестера.

6.3.10.6 Относительную погрешность измерения переменного напряжения ($U_{нч}$) определяют по формуле:

$$\delta_{отн} = (U_{нч\ изм} / U_{нч\ уст} - 1) \cdot 100 \%$$

где $U_{нч\ уст}$ – установленное на генераторе значение переменного напряжения, В;

$U_{нч\ изм}$ – измеренное на тестере значение переменного напряжения, В.

6.3.10.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.10.2 ÷ 6.3.10.6, устанавливая на генераторе ГЗ-112/1 значения частот 1,0 кГц; 20 кГц.

6.3.10.8 Измерение повторить в соответствии с 6.3.10.2 ÷ 6.3.10.7, устанавливая на генераторе ГЗ-112/1 значения выходных напряжений 1,0 В; 15 В.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность измерения входного напряжения НЧ не превышает значения, указанного в Приложении А.

6.3.11 Определение погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений проводят по схеме, приведенной на рисунке 8.

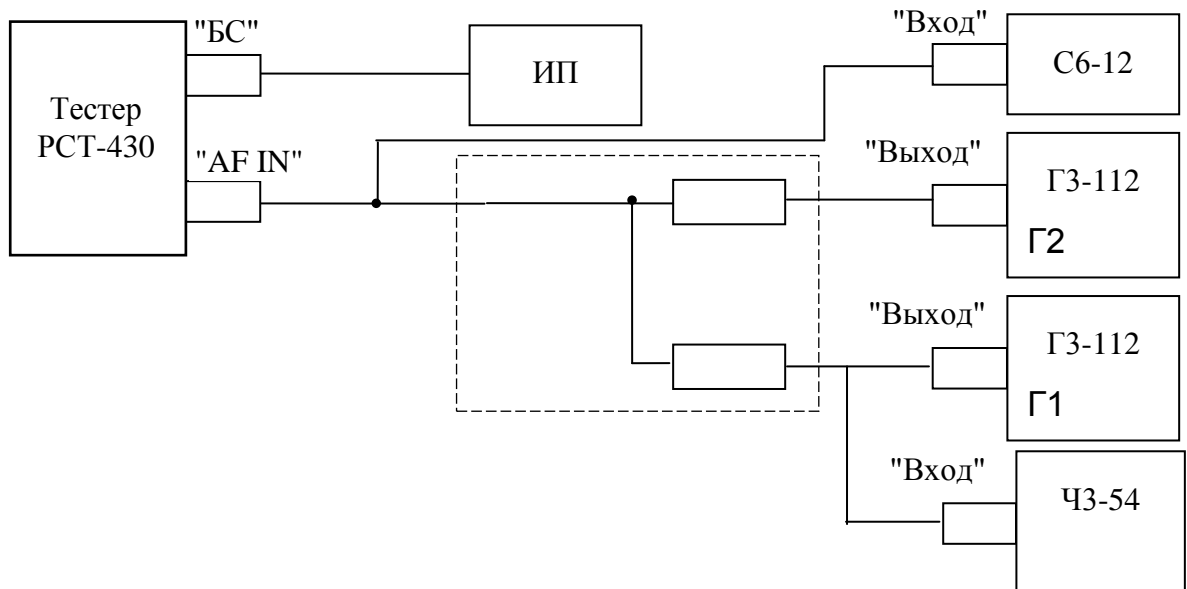


Рис. 8, сопротивление резисторов 600 Ом.

6.3.11.1 Собрать схему.

6.3.11.2 На тестере установить режим "Приемник"/"КНИ".

6.3.11.3 На генераторе ГЗ-112/1 (Г1) установить:

- частоту 1 кГц ± 0.1 Гц (контролировать частотомером)
- выходное напряжение, равное $U_{нч}$ 7 В.

6.3.11.3 На генераторе ГЗ-112/1 (Г2) установить частоту 3.4 кГц.

6.3.11.4 Изменяя напряжение на выходе генератора Г2 добиться значения КНИ на измерителе С6-12, равного 10 %.

6.3.11.5 Считать показания с тестера.

6.3.11.6 Абсолютная погрешность измерения коэффициента нелинейных искажений (КНИ) определяется по формуле:

$$\delta_{абс} = (КНИ_{уст} - КНИ_{изм}) \%$$

где $КНИ_{уст}$ – установленное на измерителе С6-12 значение КНИ, %;

$КНИ_{изм}$ – измеренное на тестере значение КНИ, %.

6.3.11.7 Измерение повторить в соответствии с 6.3.11.2 ÷ 6.3.11.6, устанавливая на измерителе С6-12 значения КНИ 20 %; 50 %.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность измерения КНИ не превышает значения указанного в Приложении А.

Примечание – Погрешность измерения КНИ в диапазоне 50%...100 % не нормируется.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки тестеров должны быть оформлены в виде протокола по форме обязательного приложения Б.

7.2 При положительных результатах поверки выдают свидетельство о поверке тестера установленной формы.

7.3 Тестеры, прошедшие первичную поверку с отрицательными результатами, не допускаются к выпуску в обращение и применение их запрещено. В этом случае на тестеры выдается извещение о непригодности.

7.4 Тестеры, прошедшие периодическую поверку с отрицательными результатами, из обращения изымаются и направляются в ремонт.

ПРИЛОЖЕНИЕ А(справочное)

Метрологические характеристики тестера РСТ-430

Наименование характеристики, единица измерения	Параметр	Пределы допускаемой погрешности
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{\text{отн}} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$
2 Выходной уровень ВЧ, дБм. (по согласованию с заказчиком для тестеров с расширенным диапазоном частот значение составляет 80 дБм.)	от минус 60 до минус 120	$\Delta_{\text{абс}} = \pm 4 \text{ дБ}$
3 Девиация частоты сигналов ВЧ, кГц. Диапазон модулирующих частот 0,1...10 кГц	0,2 ÷ 20	$\delta_{\text{отн}} = \pm [5 + 5 (D_{\text{к}} / D_{\text{уст}})] \%$, где $D_{\text{к}} = 20 \text{ кГц}$ – верхнее значение диапазона установки девиации частоты; $D_{\text{уст}}$ – установленное значение девиации частоты, кГц.
4 Диапазон выходных сигналов низкой частоты (НЧ), кГц.	0,1 ÷ 20	$\pm 1 \text{ Гц}$
5 Выходное напряжения НЧ, В.	0,02 ÷ 2	$\Delta_{\text{абс}} = \pm (0,02 + 0,05 \cdot U_{\text{нч уст}}) \text{ В}$, где $U_{\text{нч уст}}$ – установленное значение выходного напряжения, В.
6 Коэффициент нелинейных искажений (КНИ) выходного напряжения НЧ, %.	не более 1	–
1 Диапазон частот выходного сигнала (разъем ВЧ) (шаг 1 кГц) По согласованию с заказчиком расширенный диапазон	90...210 1,6-470 (520)	$\delta_{\text{отн}} = \pm 3 \cdot 10^{-4} \%$.
8 Диапазон измерения девиации частоты сигналов ВЧ, кГц.	0,2 ÷ 20	$\delta_{\text{отн}} = \pm [5 + 5 (D_{\text{к}} / D_{\text{изм}})] \%$, где $D_{\text{к}} = 20 \text{ кГц}$ – верхнее значение диапазона измерения девиации частоты; $D_{\text{изм}}$ – измеренное значение девиации частоты, кГц.

9 Диапазон измерения мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.	0,2 ÷ 20	$\delta_{\text{отн}} = \pm [10 + (P_{\text{к}} / P_{\text{изм}})] \%$, где $P_{\text{к}} = 20$ Вт – верхнее значение диапазона измерения мощности выходного сигнала ВЧ; $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение мощности выходного сигнала ВЧ, Вт.
10 Диапазон измерения частоты сигналов НЧ, Гц.	20 ÷ 1·10 ⁵	± 1 Гц.
11 Диапазон измерения переменного напряжения синусоидальной формы в диапазоне частот от 0,02 до 20 кГц, В.	0,02 ÷ 15	$\delta_{\text{отн}} = \pm [3 + 2 (U_{\text{к}} / U_{\text{изм}})] \%$, где $U_{\text{к}} = 15$ В – верхнее значение диапазона измерения переменного напряжения; $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение переменного напряжения, В.
12 Измерения КНИ	1 ÷ 100 %	В диапазоне от 1 до 50 %: $\Delta_{\text{абс}} = \pm [1 + 0,1 \text{ КНИ}_{\text{изм}}] \%$, В диапазоне от 50% до 100 % не нормируется.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

ПРОТОКОЛ

поверки тестера радиокommunikационного сервисного РСТ-430

(заводской номер)
принадлежащего

(наименование организации)
поверенного

(наименование организации)
“ ____ ” _____ г

Условие поверки

Температура окружающего воздуха, °C _____
Относительная влажность воздуха, % _____
Атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.) _____
Напряжение питания, В _____

Применяемые средства поверки

1 Внешний осмотр, проверка комплектности

Вывод:

2 Проверка работоспособности

Вывод:

3 Измерение параметров тестера, определение погрешности

Таблица А.1

Номер пункта	Измеряемый параметр	Предел допускаемой погрешности

Вывод:

Общий вывод:

(выдано свидетельство, номер или причина непригодности к эксплуатации)

Начальник лаборатории Госнадзора

(подпись)

(фамилия)

Госповеритель

(подпись)

(фамилия)

М.П.

Дата _____

ПРОГРАММА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРИБОРОМ PCT-430

1. Краткое описание

1.1 Назначение

Программа предназначена для управления сервисным монитором PCT-430 (тестером). Программа позволяет настроить прибор, снять измерения и записать их в отчет Excel.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Скорость снятия с прибора любого измерения 1 измерение в секунду.

1.2.2 Программа позволяет снимать измерения: частоту, мощность, девиацию/модуляцию, КНИ, частоту НЧ из прибора в режиме измерения параметров передатчика и СИНАД, напряжение и частоту НЧ из прибора в режиме измерения параметров приемника.

1.2.3 Программа позволяет устанавливать: напряжение модуляции, частоту модуляции, выход модуляции (AFOUT, EXT3, EXT4) прибора в режиме измерения параметров передатчика и частоту ВЧ, мощность, частоту модуляции, частоту НЧ прибора в режиме измерения параметров приемника.

1.2.4 Так же позволяет отключать или включать модуляцию, менять вход измерений (AFIN, EXT1, EXT2) прибора в режиме измерения параметров приемника и менять вид модуляции (АМ, ЧМ) для обоих режимов.

1.2.5 Все виды измерений можно сохранить в отчет Excel.

2.1 Общие сведения о программе

2.1.1. Назначение кнопок

Внешний вид программы представлен на Рис.1



Рис. 1

Красная кнопка - включение/выключение программы. Прибор конечно по нажатию этой кнопки не выключается.

Кнопка с ? – вызов окна-помощника показывающего текущий режим программы, назначения действующих кнопок на клавиатуре программы и режимы в которые можно перейти. Она предназначена для более понятной и комфортной работы с программой.

Кнопка с «X»- закрытие программы. Если отчет Excel не был сохранен, программа предложит его сохранить.

Панель статуса – внизу экрана программы отображает возможность сохранить в отчет в Excel(когда измерение удачное и не отображаются символы «--.--» или «----.--»), при не отключенном приборе- сообщает что прибор отключен как на Рис.1.

Кроме окна-помощника также при наведении указателя мыши на каждой кнопке всплывает всплывающие подсказки с информации о назначении кнопки в текущем режиме! На тех кнопках которые не участвуют в текущем режиме подсказка не всплывает.

2.1.2 Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме измерения параметров передатчика.

В этот режим программа попадает сразу после нажатия красной кнопки.

F1 –перевод прибора в режим измерения частоты ВЧ

F2 – перевод прибора в режим измерения мощности

F3 – перевод прибора в режим измерения девиации в режиме ЧМ (модуляции в режиме АМ)

F4 - перевод прибора в режим измерения КНИ

F5 - перевод прибора в режим измерения частоты НЧ

ESC- переход программы в режим установок прибора в режиме измерения параметров передатчика. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режим в котором он находится в данный момент.

Start- переход программы в режим изменения опций прибора. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режим в котором он находится в данный момент.

Tab- перевод программы в режим измерения параметров приемника. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режим в котором он находится в данный момент. Перейдя в этот режим программа не будет считывать измерения с прибора. Для этого необходимо будет выбрать кнопками F1,F2,F5 необходимый вид измерений.

2.1.3. Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме измерения параметров приемника.

F1 –перевод прибора в режим измерения частоты СИНАД

F2 – перевод прибора в режим измерения напряжения

F3 – перевод прибора в режим изменения входа измерений

F4 – отключение/включение модуляции

F5 - перевод прибора в режим измерения частоты НЧ

ESC- переход программы в режим установок прибора в режиме измерения параметров приемника. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режиме, в котором он находится в данный момент.

Start- переход программы в режим изменения опций прибора. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режим в котором он находится в данный момент.

Tab- перевод программы в режим измерения параметров приемника. В этот режим переходит только программа, прибор же остается в том режим в котором он находится в данный момент. Перейдя в этот режим программа не будет считывать измерения с прибора. Для этого необходимо будет выбрать кнопками F1,F2,F5 необходимый вид измерений.

2.1.4. Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме изменения установок прибора в режиме измерения параметров передатчика

F1 – переход в режим редактирования напряжения модуляции

F2 – переход в режим редактирования частоты модуляции

F3 – переход в режим установки выхода модуляции

ESC – Выход из установок

2.1.5. Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме изменения установок прибора в режиме измерения параметров приемника

F1 – переход в режим редактирования частоты

F2 – переход в режим редактирования мощности на выходе

F3 – переход в режим редактирования модуляции

F4 – переход в режим редактирования частоты НЧ

ESC – Выход из установок

2.1.6. Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме редактирования любой установок выбранных в пунктах 4.3.1.3 и 4.3.1.4.

0-9, , - клавиши набора нового значения редактируемого параметра

Space – удаление введенного числа

Enter – подтверждение введенного параметра. После нажатия этой кнопки в прибор будет сохранено новое значение параметра, если конечно оно попадает в допустимые значения. Допустимые значения отображаются в окне-помощнике в режиме редактирования параметра. При допустимом значении прибор перейдет в установки и отобразит все установки в том числе и новое установленное.

Esc – отмена редактирования параметра в установках

2.1.7 Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме установки выхода модуляции

F1 – установка выходом модуляции AFOUT

F2 – установка выходом модуляции EXT3

F3 – установка выходом модуляции EXT4

2.1.8. Назначение кнопок клавиатуры программы в режиме установки входа измерений.

F1 – установка выходом модуляции AFIN

F2 – установка выходом модуляции EXT1

F3 – установка выходом модуляции EXT2

2.1.9. Назначение кнопок клавиатуры программы в опции прибора.

F1 – смена вида модуляции

ESC – Выход из опции

2.1.10. Назначение кнопок клавиатуры компьютера при активной форме программы

Enter – сохранение результата измерения в Excel. При первом нажатии загружает и показывает сформированный отчет с измеренным параметром, а в последующие нажатия просто добавляет измерения в отчет. Эта кнопка доступна только когда программа находится в режиме измерения какого-либо параметра и измерение удачное (не отображаются символы «--.--» или «----.--»). В любом случае о доступности этой кнопки пишет панель статуса внизу экрана программы сообщением **Сохранить результат измерения – Enter** или **Сохранить результат измерения - Enter Завершить протокол – Пробел** при однократном нажатии на нее.

Пробел – вызов меню сохранения отчета в папке **Otschet**. Доступна только после сохранения хотя бы одного параметра в отчет. В любом случае о доступности этой кнопки пишет панель статуса внизу экрана программы сообщением **Сохранить результат измерения - Enter Завершить протокол – Пробел** при однократном нажатии на нее.

2.1.11. Назначение кнопок в меню сохранения отчета.

В меню доступен только ввод номера отчета, под которым он будет сохранен.

Сохранить – сохранение отчета под выбранным номером. В случае совпадения с существующим отчетом программа предложит переписать или отменить сохранение

Распечатать – отправка отчета на печать

Отмена – отмена сохранения и выход из меню сохранения отчета.

3. Настройка программы

3.1 Настройка COM-порта.

В начале после запуска программы, но не нажата красная кнопка необходимо настроить COM-порт. Для этого правой кнопкой мыши вызываем меню настройки номера COM-порта. Настройка COM-порта доступна только при выключенной красной кнопки! В меню настройки доступен только выбор номера порта, все остальные настройки сохранены в программе по умолчанию и не меняются.

3.2. Не интерфейсные настройки

Кроме органов управления есть файл *Options.ini* с названиями параметров сохраняющиеся в файле отчета при записи параметра в отчет по Enter. Например ключ **F1= Частота несущая передатчика** соответствует параметру сохраняемому по Enter в режиме измерения частоты в положении передатчик! Таким образом все эти названия сохраняющиеся по Enter можно изменять если в этом будет необходимость! Всего имеется девять ключей с F1 по F8. С F1 по F5 сохраняются названия измеренных параметров прибора в режиме измерения параметров передатчика. При этом при измерении девиации сохраняется название из ключа F3_СМ, а при измерении модуляции сохраняется из ключа F3_АМ.

Для настройки отчетов сохраняющихся по Пробелу имеется файл шаблон *Shablon.xls* который так же можно подстраивать при необходимости: шаг,названия и т.д., кроме перестановок названий! Все отчеты сохраняются в папке *Otschet*.

4. Работа с программой совместно с прибором

Весь интерфейс позаимствован у прибора, но функционально его не повторяет. То есть все нажатия кнопок в точности не повторяют нажатия кнопок прибора, а только лишь позволяет установить новые установки и снять измерения

При нажатии на красную кнопку программа перейдет в рабочий режим! В этом режиме программа сохранит в приборе установленные по умолчанию в программе установки всех установок в приборе. То есть установит напряжение модуляции 0.25 В, частоту модуляции 1 кГц, выход модуляции AFOUT в установке в режиме измерения параметров передатчика, частоту 173 МГц, выход 120 дБм, модуляцию 30 кГц, частоту НЧ 1 кГц в установках прибора в режиме измерения параметров приемника, кроме того, устанавливается ЧМ модуляция и включение модуляции. Установив настройки, программа переведет прибор в режим измерения несущей частоты передатчика. Перевод прибора в другие режимы осуществляется кнопками F1-F5 в режиме измерения параметров передатчика и F1,F2,F5 в режиме измерения параметров передатчика. В режиме измерения параметров передатчика кнопка F3- изменяет вход измерений, который запоминается в приборе только после нажатия кнопок F1-F3 выбирающий соответствующий вход **F1 - AFIN1**, **F2 - EXT1** и **F3 - EX2**. В режиме измерения параметров передатчика кнопка F4 (включение/выключение модуляции) - сразу сохраняет в приборе при нажатии на нее.

При нажатии на Esc при измерении любого параметра прибором программа переходит в режим установок прибора в режиме измерения параметров или приемника или передатчика! Прибор же остается в режиме измерения, не переходя никуда! В режиме установок в программе можно установить новые установки нажатием F1-F5 в режиме **Приемник** и F1-F3 в режиме **Передатчик**! Программа перейдет в режим редактирования выбранного параметра! Кнопками 0-9 и , выставляем параметр, кнопкой Space на клавиатуре программы удаляют введенные символы, а Esc отмена. После установки нового значения новое значение фиксируют кнопкой Enter на клавиатуре прибора. Прибор переходит в и отображает соответствующий раздел установок с новыми установленными параметрами. Для переходами обратно в режим измерения нажмите Esc и выберите измерение которое нужно кнопками F1-F5! Прибор из установок перейдет в выбранный пункт измерения!

Для смены вида модуляции АМ/ЧМ перейдите в опции нажатием кнопки Start и там кнопкой F1 можно сменить АМ/ЧМ модуляцию! Только после нажатия на F1 – установится модуляция в приборе! Возврат в режим измерения так же происходит по нажатию Esc и нажатия на соответствующий пункт измерения кнопками F1-F5.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

1. Техническое обслуживание проводится лицами, непосредственно эксплуатирующими тестер, для обеспечения его работоспособности в течение эксплуатации.
2. Техническое обслуживание включает в себя:
проверку комплектности изделия;
осмотр внешнего состояния тестера;
проверку общей работоспособности.
чистку прибора
3. Проверка комплектности проводится путём сличения комплекта тестера с паспортом.
4. Осмотр внешнего состояния производится перед применением тестера (при складском хранении не менее одного раза в год), а также перед поверкой, до и после ремонта. Проверяются: четкость срабатывания кнопок, состояние лакокрасочного покрытия, состояние кабелей, входящих в комплект прибора, прочность крепления разъемов, исправность клавиатуры..
5. Проверка общей работоспособности проводится путём измерений согласно инструкции.
6. При подготовке прибора к перевозке воздушным транспортом необходимо открывать клапан давления, находящийся на кейсе для переноски, под ручкой кейса путем отворота против часовой стрелки.

ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

1. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.1 Комплект поставки тестера радиокommunikационного сервисного РСТ-430 приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование и условное обозначение	Обозначение или документ на поставку	Количество
1 Тестер радиокommunikационный сервисный РСТ-430	ИТЦК468166.002	1
2 Адаптер сетевой		1
3 Кабель ВЧ	ИТЦК418542.005	1
4 Кабель НЧ	ИТЦК418542.006	1
5 Кейс транспортировочный	ИТЦК468976.005	1
6 Руководство: паспорт, руководство по эксплуатации, методика поверки	ИТЦК468166.002ПС ИТЦК468166.002РЭ	1 экз.

2 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Тестер радиокommunikационный сервисный РСТ-430 ИТЦК468166.002 заводской номер _____ упакован в ООО ИТЦ "Контур".

Дата упаковки _____

Упаковывание произвел _____
(подпись, фамилия)

3 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Тестер радиокommunikационный сервисный РСТ-430 ИТЦК468166.002 заводской номер _____ соответствует требованиям технических условий ИТЦК468166.002ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска

М.П.

Ответственный за приемку

(подпись, фамилия)

Дата первичной поверки

4 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

4.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие тестера радиокommunikационного сервисного РСТ-430 требованиям технических условий ИТЦК468166.002ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня отгрузки тестера потребителю.

4.3 Предприятие-изготовитель обеспечивает в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездный ремонт тестера, а по истечении гарантийного срока эксплуатации – по договору.

Адрес изготовителя: Россия, 630058 г. Новосибирск,
Ул. Русская 39 оф.. 518 ООО ИТЦ "Контур"
Тел. (8-383) 292-18-75, тел/факс 306-67-17
E-mail: kontour@bk.ru

5 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

5.1 В случае установления неисправности тестера РСТ-430 в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить акт и отправить в адрес предприятия-изготовителя (поставщика).

5.2 Акт должен содержать следующие данные:

- 1) наименование изделия;
- 2) заводской номер;
- 3) дату выпуска;
- 4) дату ввода в эксплуатацию;
- 5) характер неисправности (некомплектность).