

Ф1-17317

КМССМ



# КАЛИБРАТОР ФАЗЫ

Ф1-4

Техническое описание  
и инструкция по эксплуатации  
Альбом 1



17318

14. ПОВЕРКА ПРИБОРА

14.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства

периодической поверки прибора.

Периодическая поверка прибора производится не реже одного

раза в год при эксплуатации прибора, а также после хранения

на складе и выпуска прибора из ремонта.

14.2. Операции и средства поверок

14.2.1. При проведении поверки должны производиться опера-

ции и применяться средства поверки, указанные в табл. 42.

Таблица 42

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверочные отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
14.4.1	Внешний осмотр				СИ-75
14.4.2	Спробование	Все значения работ			СИ-75
14.4.3.	Определение диапазона рабочих частот и относительной погрешности уставки номинальных значений частоты	Частоты в диапазоне не от 5 Гц до 10 МГц	$5 \cdot 10^{-2}$		СИ-75 ЧЗ-54

Продолжение табл. 42

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверочные отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
14.4.4	Определение относительной нестабильности частоты	500 кГц и 5 МГц		ЧЗ-54	
14.4.5	Определение среднеквадратических значений выходных напряжений при их ослаблении	При ослаблениях 0, 10, 20, 40 и 60 дБ на частотах 5 Гц, 20 кГц и 10 МГц	$5 \cdot 10^{-5}$ В соответствии с табл. 2		ОМЛТ 0,125 ВЗ-48 ВЗ-40
14.4.6	Определение коэффициентов гармоник выходных напряжений	На частотах: 20 Гц, 20 кГц, 1 и 5 МГц	$\leq 1\%$ в диапазоне частот, от 20 Гц до 1 МГц 2,5% на частотах 2 и 5 МГц		06-7 ВЗ-10 ОМЛТ 0,125 СИО Ом $\pm 5\%$

Номер пункта раздела по-верки	Наименование операций, производимых при проверке	Проверочные отметки	Допустимые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
14.4.7	Определение диапазона, дискретности, основной погрешности и погрешности воспроизведения углов фазового сдвига при ослаблении выходных напряжений	90°, 180° и 270° на частотах 5 и 20 Гц, 10 и 100 кГц, 1 и 100 МГц; 1 и 100 МГц; ±(0,1 + 0,01A)°; в соответствии с табл. 3 и 4	±0,03°; ±0,05°; ±0,1° ±(0,03 + 0,005A)°; ±(0,05 + 0,005A)°; ±(0,1 + 0,01A)°	Преобразователь частоты двухканальный, ЧС-31, Ф2-28	
14.4.8	Проверка возможности программного управления прибором	2МГц, -10° 10дБ; 100кГц, -160°, 20 дБ; 500Гц, +280°, 40 дБ		Вилка вс.омогательная ГРП0-30, ВЗ-48, ЧС-31, ЧЗ-54	

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные

измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправны, проверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Операции по п. 14.4.5, 14.4.6 и 14.4.8 должны производиться только после ремонта прибора.

14.2.2. Образцовые и вспомогательные средства поверки и их основные технические характеристики, необходимые при поверке, указаны в табл. 43.

Таблица 43

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	погрешность		
Гетеромер	1кГц-10 МГц ( $10^{-3}-10^{-1}$ )°	не хуже $10^{-5}$	ЧЗ-54	
Электронно-лучевой уни- версальный	(0,3-3000)мВ 20 Гц-10МГц	не хуже $10^{-5}$ ° не хуже 10%	ВЗ-48	
Электронно-лучевой измеритель	Пределы измерения от 0,3 до 3%, диапазон частот от 20Гц до 20 кГц	не хуже 10%	СБ-7	

Продолжение табл. 43

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	погрешность		
Микровольтметр селективный	от 0,3 мВ до 1 В на частотах I и 5 МГц	не хуже ±15%	В6-10	Служит для измерения уровней гамма-излучения
Измеритель разности фаз	Диапазон частот от 5 Гц до 500 кГц, абсолютная чувствительность 0,01°	±0,2° на частотах от 5 до 200 Гц; ±0,03° от 200 Гц до 100 кГц; ±0,15° от 100 до 500 кГц	Ф2-28	
Синтезатор частот	от 1 до 10 МГц	не хуже	Ч6-31	Служит источником ВЧ сигнала
Осциллограф универсальный	Выходное напряжение 0,5 В Чувствительность 10 мВ/дел. Полоса пропускания 0-100 МГц	±30%	СГ-75	Служит индикатором
Микровольтметр	(0,3-3000) мВ 5 Гц - 1 МГц	не хуже ±10%	В3-40	

Продолжение табл. 43

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	погрешность		
Преобразователь частоты двухканальный	Преобразованные частоты в диапазоне от 500 кГц до 10 МГц			Служит для смещения по частоте диапазона воспроизводимых прибором фазовых сдвигов
Резистор	510 Ом	5%	СМЛТ 0,125	Служит в качестве нагрузки
Метка РШО-30	30 конт.	-	-	Служит для подключения выходов коммутатора реалитатора прибора с его входом программно-управления

14.3. Условия поверки и подготовки к ней

14.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха  $20 \pm 0,5^\circ\text{C}$ ;

относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;

атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм.рт.ст.);

напряжение сети  $220 \pm 4,4$  В,  $50 \pm 0,5$  Гц;

отсутствие воздействий на прибор быстрых изменений температуры;

отсутствие резких перепадов напряжения и мощных импульсных помех в питающей сети.

14.3.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в п.п. 10.1...10.3 раздела 10 "Подготовка к работе" ГО.

14.4. Проведение операций поверки

14.4.1. При проведении внешнего осмотра прибора должны

быть проведены соответствующие операции указанные в разделе 13 "Техническое обслуживание" ГО.

Прибор, имеющий дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

14.4.2. Опробование работы прибора производится по

п.п. 11.1.1 и 11.1.2 в режиме работы от внутреннего генератора для оценки его исправности. С этой целью проверяется возможность:

воспроизведения выходных гармонических напряжений;

установки и индикации рабочей частоты;

установки, индикации и воспроизведения углов фазового сдвига;

ослабление выходных напряжений;

работы от внешнего генератора.

Опробование производится при помощи осциллографа типа СГ-75, синтезатора частоты типа ЧС-31 и измерителя разности фаз типа

ФЭ-28 в следующем порядке:

путем трехкратного нажатия каждой из кнопок установок частоты Н Z, КHz и MHz необходимо убедиться в индцировании соответствующих поддиапазонов частоты и в изменении индицируемых ее численных значений;

установите кнопкой КHz частоту 500 кГц, а кодovsky переключателями установите ослабления - нулевые ослабления выходных напряжений опорного (выход  $\odot$ -1) и установочного (выход  $\odot$ -2) каналов прибора;

подключите осциллограф поочередно к выходам обоих каналов и убедитесь в наличии на них синусоидальных напряжений размахом не менее 2,5 В;

проверьте аналогичным образом наличие выходных напряжений прибора при установке кнопкой MHz частоты 5 МГц, причем, по изменению длительности периода воспроизводимого на экране осциллографа изображения синусоидального напряжения одновременно но необходимо убедиться в соответствующем изменении частоты прибора;

изменяя величину ослабления на частоте 5 МГц путем переключения кодовых переключателей обоих каналов, выявите возможность ослабления выходных напряжений, контролируя их уровни по экрану осциллографа;

путем трехкратного нажатия сначала кнопки установки разряда сотен, а затем кнопки установок разряда десятков численных значений углов фазового сдвига на частоте 5 МГц необходимо убедиться в индикации фазового сдвига и в их изменении на  $30^\circ$  в сторону увеличения при каждом нажатии любой из упомянутых кнопок;

убедитесь путем нажатия кнопки установки знака фазового сдвига в смене индицируемого знака;

установите тумблер В1 подключения внешнего генератора в положение "0" (выключено);

подключите к входу  $\ominus$  калибратора, расположенному на его задней стенке, синтезатор частоты ЧС-31;

установите частоту 1,0 МГц и нулевое ослабление в левом канале калибратора, а также частоту 3600 кГц синтезатора частоты ЧС-31;

подключите осциллограф к выходу I калибратора и убедитесь в наличии на этом выходе ступенчатого синусоидального напряжения частоты 100 кГц;

отключите синтезатор частоты и установите тумблер В1 подключения внешнего генератора в положение " / " ;

установите частоту 500 кГц и нулевое ослабление выходных напряжений прибора;

подключите к выходам прибора предварительно заземленный измеритель разности фаз;

установите угол фазового сдвига 0° прибора;

нажмите кнопку установки нуля измерителя разности фаз; устанавливая последовательно углы фазового сдвига 50, 150, 250 и 350°, убедитесь в их индикации на световых табло соответственно прибора и измерителя разности фаз (для последнего с точностью до 1°).

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

1.4.4.3. Определение диапазона рабочих частот и относительной погрешности установки номинальных значений частоты прибора осуществляется методом непосредственной оценки путем измерения частоты выходных напряжений прибора при установке всех его рабочих частот электронно-счетным частотомером типа ЧЗ-54 и производится в следующем порядке:

заземлите частотомер и подключите его к выходу I прибора при помощи кабеля, входящего в комплект частотомера;

установите нулевое ослабление напряжения на этом выходе; установите частоту 5 Гц прибора и измерьте частотомером,

выключенным в режиме измерения периода, период выходного напряжения прибора;

определите относительную погрешность  $\delta_f$  установки номинального значения частоты 5 Гц по формуле (1):

$$\delta_f = \frac{(T_{\text{ном}} - T_{\text{изм}})}{T_{\text{изм}}}, \quad (1),$$

где  $T_{\text{изм}}$  - измеренное значение периода выходного напряжения;

$T_{\text{ном}}$  - период колебаний номинального значения установленной частоты;

определите аналогичным образом относительные погрешности установки номинальных значений частоты при установке каждой из рабочих частот прибора в диапазоне от 10 до 500 Гц;

установите частоту прибора I кГц и измерьте частотомером, выключенным в режиме измерения частоты, частоту выходного напряжения прибора;

определите относительную погрешность  $\delta_f$  установки номинального значения частоты 1 кГц по формуле (2);

$$\delta_f = \frac{f_{\text{изм}} - f_{\text{ном}}}{f_{\text{ном}}} \quad (2)$$

где  $f_{\text{изм}}$  - измеренное значение частоты;

$f_{\text{ном}}$  - установленное значение частоты;

определите аналогичным образом относительные погрешности установки номинальных значений частоты при установке каждой из рабочих частот прибора в диапазоне от 2 кГц до 10 МГц.

Диапазон рабочих частот прибора должен быть от 5 Гц до 10 МГц с шагом 1-2-5 на декаду. Относительная погрешность установки номинальных значений частоты должна быть не более  $5 \cdot 10^{-2}$ .

14.4.4. Определение относительной нестабильности частоты прибора осуществляется методом непосредственной оценки путем измерения в течении 10 мин. частоты выходных напряжений прибора электронно-счетным частотомером на частотах 500 кГц и 5 МГц и производится следующим образом:

установите частоту 500 кГц и нулевое ослабление выходного напряжения опорного канала (выход  $\odot$  I);

подключите к выходу  $\odot$  I прибора электронно-счетный частотомер, включенный в режиме измерения частоты, при помощи штатного кабеля частотомера;

снимите 10 показаний частотомера через 1 минуту каждое;

определите относительную нестабильность по формуле (3);

$$\chi = \frac{f_{\text{макс}} - f_{\text{мин}}}{f_{\text{ном}}} \quad (3),$$

где  $f_{\text{макс}}$  и  $f_{\text{мин}}$  - соответственно максимальное и минимальное значение частоты из полученного ряда измерений;

$f_{\text{ном}}$  - установленное значение частоты калибратора.

Установите частоту 5 МГц прибора и аналогичным образом определите относительную нестабильность частоты.

Относительная нестабильность частоты должна быть не более  $10^{-5}$ .

14.4.5. Определение среднеквадратических значений выходных напряжений при их ослаблении осуществляется методом непосредственной оценки при помощи микровольтметра ВЗ-40 путем измерения выходных напряжений прибора на нагрузке 510 Ом на частотах 5 Гц и 10 кГц и милливольтметра ВЗ-48 на частоте 10 МГц при ослаблениях 0, 10, 20, 40 и 60 дБ. Измерения производятся в следующем порядке:

установите частоту 5 Гц выходных напряжений прибора; подключите к выходу I прибора вольтметр переменного тока типа ВЗ-40, а также параллельно подключить резистор типа МТ 0,125-510 Ом;

снимите показания вольтметра при каждом значении ослабления, устанавливая поочередно ослабление 0, 10, 20, 40 и 60 дБ. выходного напряжения опорного канала.

подключите вольтметр и резистор к выходу  $\odot$  2 и аналогичным образом измерьте выходные напряжения установочного канала при разных значениях их ослабления;

измерьте точно таким же способом среднеквадратические значения выходных напряжений прибора при установке частот

20 кГц и 10 МГц, пользуясь на частоте 10 МГц прибором ВЗ-48.

Измеренные значения напряжений должны находиться в пределах, указанных в табл. 2 Г0.

14.4.6. Определение коэффициентов гармоник выходных напряжений прибора осуществляется методом непосредственной оценки путем измерения измерителем нелинейных искажений типа С6-7 на частотах 20 Гц и 20 кГц и измерения уровня первой пяти гармоник выходных напряжений селективным микровольтметром типа В6-10 на частотах 1 и 5 МГц при их нулевых ослаблениях и при подключенной нагрузке 510 Ом. Измерения производятся в следующем порядке:

подключите параллельно выходу  $\text{C} \rightarrow \text{I}$  прибора резистор СММТ 0,125-510 Ом и вход измерителя нелинейных искажений типа С6-7 при помощи штатного кабеля последнего;

установите частоту 20 Гц и нулевые ослабления выходных напряжений прибора;

измерьте коэффициент гармоник напряжения на выходе  $\text{C} \rightarrow \text{I}$ ;

измерьте аналогичным образом коэффициенты гармоник напряжений на выходе  $\text{C} \rightarrow \text{I}$  прибора на частоте 20 кГц, а также на выходе  $\text{C} \rightarrow 2$  на частотах 20 Гц и 20 кГц;

подключите на выход  $\text{C} \rightarrow \text{I}$  селективный микровольтметр типа В6-10 и резистор СММТ-0,125-510 Ом;

установите частоту 1 МГц выходных напряжений прибора;

измерьте уровни первых пяти гармоник выходного напряжения, настроив микровольтметр поочередно на частоты 1,2,3,4 и 5 МГц; причем, все измерения проводите только с делителями 1 : 100.

из комплекта микровольтметра;

определите коэффициент гармоник Кг по формуле (4):

$$K_g = \frac{\sqrt{u_2^2 + u_3^2 + u_4^2 + u_5^2}}{u_1} \cdot 100 \% \quad (4),$$

где  $u_1, \dots, u_5$  — среднеквадратические значения напряжений соответственно 1-й, 2-й, 3-й, 4-й и 5-й гармоник выходного напряжения.

Аналогичным образом определите коэффициенты гармоник напряжений на выходе  $\text{C} \rightarrow \text{I}$  на частоте 5 МГц и на выходе  $\text{C} \rightarrow 2$  на частотах 1 и 5 МГц.

Коэффициент гармоник выходных напряжений прибора на частотах 20 Гц, 20 кГц и 1 МГц не должны быть больше 1%, а на частоте 5 МГц — больше 2,5 %.

14.4.7. Определение погрешности воспроизведения углов фазового сдвига осуществляется при помощи измерителя разности фаз, двухканального преобразователя частоты и синтезатора частот методом последовательного взаимного смещения диапазонов воспроизведения каллибратором и измерения измерителем разности фаз углов фазового сдвига. Схема соединений приборов приведена на рис. 14.

Определение основной погрешности воспроизведения углов фазового сдвига на частотах 5 и 20 Гц, 10 и 100 кГц, 1 и 10 МГц проводится при нулевых ослаблениях напряжений каллибратора. Определение погрешности воспроизведения углов фазового сдвига при ослаблении выходных напряжений каллибратора проводится на тех же частотах при нулевом ослаблении выходного напряжения установочного канала (выход  $\text{C} \rightarrow 2$ ) и ослаблении выходного напряжения опорного канала (выход  $\text{C} \rightarrow \text{I}$ ), равном 40 дБ на частотах 5 и 20 Гц и ослаблении 40, 50 и 60 дБ на остальных частотах.

Определение диапазона и дискретности воспроизведения углов фазового сдвига осуществляется методом непосредственной оценки путем их измерения измерителем разности фаз Ф2-28 на частотах 1 и 10 МГц при помощи двухканального преобразователя частоты,



26-31

сигнализатора частоты ЧЗ-51.

Перед проверкой прогрейте калибратор в течение времени не менее 30 мин, преобразователя частоты - не менее 1 часа.

Проверку основной погрешности на частоте 5 Гц производить в следующей последовательности.

14.4.7.1. Выходы I и 2 прибора соединить его штатным кабелем соответственно с входами А и В двухканального преобразователя частоты.

Входы А и Б фазометра соединить штатным кабелем соответственно с выходами 3 и 1 двухканального преобразователя;

тумблер преобразователя установить в положение 0°;

установите нулевое значение и знак "—" угла фазового сдвига, частоту 5 Гц и нулевое ослабления выходных напряжений прибора;

произведите установку нуля фазометра с точностью  $\pm 0,05^\circ$ ;

в случае нестабильных показаний фазометра (разброс его показаний более  $\pm 0,02^\circ$ ) снять 6 показаний приблизительно через 5 секунд каждое и вычислить с точностью до  $0,001^\circ$  среднеарифметические значения отклонений этих показаний от нуля с учетом их знака по формуле (5), которое принять за начальное показание фазометра:

$$\varphi_0 = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \varphi_{0i} \quad (5)$$

где  $\varphi_0$  - среднеарифметическое значение отклонений показаний фазометра от нулевого значения;

$\varphi_{0i}$  -  $i$ -тое по порядку отклонение от 0 показания фазометра;

$i$  - порядковый номер показаний -1, 2, 3, 4, 5, 6;

проверьте стабильность начального показания фазометра в течение 45-60 секунд, если уход его показаний от начального не превышает

$\pm 0,03^\circ$  на частоте 5 Гц

$\pm 0,01^\circ$  на частотах 20 Гц, 10 кГц, 10 МГц

$\pm 0,02^\circ$  на частотах 100 кГц и 1 МГц.

то операцию обнуления фазометра производите один раз за один цикл измерения, в противном случае операцию обнуления фазометра надлежит производить каждый раз установкой нового значения фазового сдвига калибратора.

Случайные выбросы показаний фазометра превышающие  $\pm 0,1^\circ$ , не учитывать, а при частом их повторении дважды нажать кнопку "Г" и установить знака фазового сдвига калибратора.

14.4.7.2. Установите последовательно дискретные значения сдвига фаз  $60^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $240^\circ$  и  $300^\circ$  калибратора; через 20-25 секунд на частотах 5 и 20 Гц или через 1-5 секунд на остальных частотах снять по три показания фазометра  $\varphi'_{ii}$ ,  $\varphi''_{ii}$ ,  $\varphi'''_{ii}$ .

При нестабильных показаниях фазометра (разброс показаний более  $\pm 0,02^\circ$ ) определите среднеарифметические значения этих отклонений описанным выше способом по формуле (5).

Определите с учетом начального показания фазометра, средне отклонение ( $\Delta \varphi'_{ii}$ ) этих показаний от номинальных значений, равных установленным значениям калибратора и запишите с учетом знака во второй столбец таблицы 45.

Пример: Для фазового сдвига  $60^\circ$

$$\varphi'_{ii} = 60,01^\circ; \varphi''_{ii} = 59,97^\circ; \varphi'''_{ii} = 59,99^\circ;$$

$$\Delta \varphi'_{ii} = -0,01$$

Описанную процедуру измерений - установку 0 фазометра, определение, при необходимости среднеарифметического значения показаний фазометра, учет его начального показания, вытержку необходимого времени установления показаний, проверку ухода начальных показаний, исключение случайных выбросов показаний

превышающих установленные значения более чем на  $\pm 0,1^\circ$ ; повторную при необходимости, установку знака фазового сдвига калибратора — соблюдать при последующих измерениях.

14.4.7.3. Установите индикатор калибратора фазы (КФ) на "0", а тумблер 0-180° двухканального преобразователя частоты в положение 180°.

При этом показания фазометра должны находиться в пределах  $180 \pm 5^\circ$ .

Произведите установку нуля фазометра с точностью  $\pm 0,05^\circ$ . Установите последовательно дискретные значения сдвига фаз  $60^\circ, 120^\circ, 180^\circ, 240^\circ$  и  $300^\circ$  калибратора и после установки каждого из них снимите три показания фазометра  $\psi'_{2i}, \psi''_{2i}, \psi'''_{2i}$  и определите  $\Delta \psi_{2i}$  среднее отклонение этих показаний от номинального значения  $\Delta \psi_{2i}$  калибратора и запишите с учетом знака в четвертый столбец таблицы 45.

14.4.7.4. Основную погрешность калибратора фаз для каждого значения сдвига фаз (по строкам) определите по соответствующей сумме (с учетом знака) второго и четвертого столбцов табл. 45 по формуле:

$$\Delta \psi_i = \pm (\Delta \psi_{1i} + \Delta \psi_{2i}) \quad (6)$$

Полученные значения  $\Delta \psi_i$  запишите в пятый столбец табл. 45.

Погрешность калибратора фазы определите, как абсолютную величину разности между максимальным и минимальным значениями погрешности по формуле:

$$\Delta \varphi = \pm \frac{|\Delta \varphi_{\max} - \Delta \varphi_{\min}|}{3} \quad (7)$$

ФИ в полж. "0"		ФИ в полж. "180"		Погрешность КФ (град)
Сдвиг фазы КФ (град)	Среднее значение отклонений фазометра (град)	Сдвиг фаз КФ (град)	Среднее значение отклонений фазометра (град)	
$\psi_i$	$\Delta \psi_{1i}$	$\psi_i$	$\Delta \psi_{2i}$	$\Delta \psi_i$
I	2	3	4	5
0°	$\Delta \psi_{11} =$	180°	$\Delta \psi_{21} =$	$\Delta \psi_1 = \Delta \psi_{11} + \Delta \psi_{21}$
60°	$\Delta \psi_{12} =$	240°	$\Delta \psi_{22} =$	$\Delta \psi_2 = \Delta \psi_{12} + \Delta \psi_{22}$
120°	$\Delta \psi_{13} =$	300°	$\Delta \psi_{23} =$	$\Delta \psi_3 = \Delta \psi_{13} + \Delta \psi_{23}$
180°	$\Delta \psi_{14} =$	0	$\Delta \psi_{24} =$	$\Delta \psi_4 = \Delta \psi_{14} + \Delta \psi_{24}$
240°	$\Delta \psi_{15} =$	60°	$\Delta \psi_{25} =$	$\Delta \psi_5 = \Delta \psi_{15} + \Delta \psi_{25}$
300°	$\Delta \psi_{16} =$	120°	$\Delta \psi_{26} =$	$\Delta \psi_6 = \Delta \psi_{16} + \Delta \psi_{26}$

где ФИ — фазоинвертор

14.4.7.5. По методике п.14.4.7.1-14.4.7.4 определите основную погрешность воспроизведения углов фазового сдвига калибратора при нулевых ослабленных его выходных напряжениях на остальных частотах.

При определении основной погрешности калибратора на частотах 1 и 10 МГц входы А и Б фазометра соедините соответственно с выходами 4 и 2 преобразователя, вход которого соедините с выходом синтезатора частоты ЧБ-31 при помощи штатного кабеля синтезатора. Частоту сигнала синтезатора установить на 20 кГц выше выходной частоты калибратора фазы.

Одновременно с проверкой основной погрешности калибратора произведите проверку диапазона и дискретности воспроизведения углов фазового сдвига на частотах 1 и 10 МГц (п.1.3.3). Для этого перед началом измерений произведите последовательную установку всех рабочих углов фазового сдвига от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  с дискретностью  $10^\circ$  на частоте 1 МГц и  $30^\circ$  на частоте 10 МГц.

Погрешность воспроизведения углов фазового сдвига калибратора при ослаблении его выходных напряжений определяется аналогично основной погрешности при нулевом ослаблении выходного напряжения правого канала и ослабленных выходного напряжения левого канала, равных 40 дБ на частотах 5 и 20 Гц и 40,50 и 60 дБ на остальных частотах.

14.4.8. Проверка возможности программного управления работой прибора производится с помощью кодового переключателя правого канала, вспомогательной вилки разъема РПО-30, выполненной по схеме, приведенной в приложении 36, милливольтметра В3-48, частотомера ЧЗ-54 и синтезатора частоты ЧБ-31.

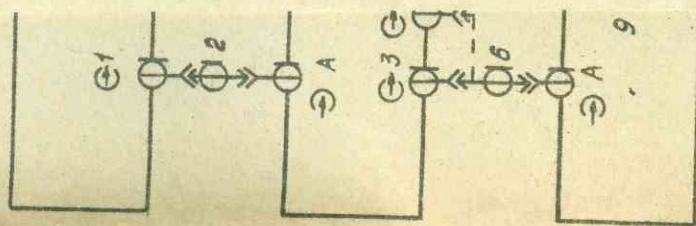
Проверку провести в следующей последовательности:

распаяйте перемычки на хвостовиках вилки разъема РПО-30 в соответствии со схемой;  $\gg$  разъемы программного управления, расположенную на задней стенке прибора;

подключите к выходу  $\ominus$  калибратора, расположенному на его задней стенке, синтезатор частоты ЧБ-31 и установите его частоту равную 3240 кГц;

подключите к выходу  $\ominus$  1 калибратора милливольтметр В3-48 и параллельно резистор ОМЛП-0,125 510 Ом  $\pm 5\%$ ;

установите кодовый переключатель правого канала калибратора последовательно в положение 1, 6 и 8, снимите показания нажатием кнопки установки знака после каждого переключения милливольтметра;



1- КС  
ФРЗ1  
Б, 7-4  
ЧБСТС  
ЧБСТТ

енно о проверке основной погрешности калибратора  
роверку диапазона и дискретности воспроизведения  
о сдвига на частотах 1 и 10 МГц (п.1.3.3). Для этого  
измерений произведите последовательную установку  
углов фазового сдвига от  $0^\circ$  до  $360^\circ$  с дискретности-  
тоте 1 МГц и  $30^\circ$  на частоте 10 МГц.

сть воспроизведения углов фазового сдвига калибро-  
энии его выходных напряжений определится аналогич-  
згрешности при нулевом ослаблении выходного напря-  
канала и ослабленных входного напряжения левого  
с 40 дБ на частотах 5 и 20 Гц и 40, 50 и 60 дБ на  
ротах.

Проверка возможности программного управления рабо-  
омежается с помощью кодового переключателя правого  
пательной вилки разъема РПО-30, выполненной  
еленной в приложении 36, милливольтметра ВЗ-48,  
-54 и синтезатора частоты ЧС-31.

провести в следующей последовательности:

перемычки на хвостовиках вилки разъема РПО-30  
со схемой, приведенной в приложении 27, и

розетку  $\vdots \vdots >$  разъема программного управления,  
на задней стенке прибора;

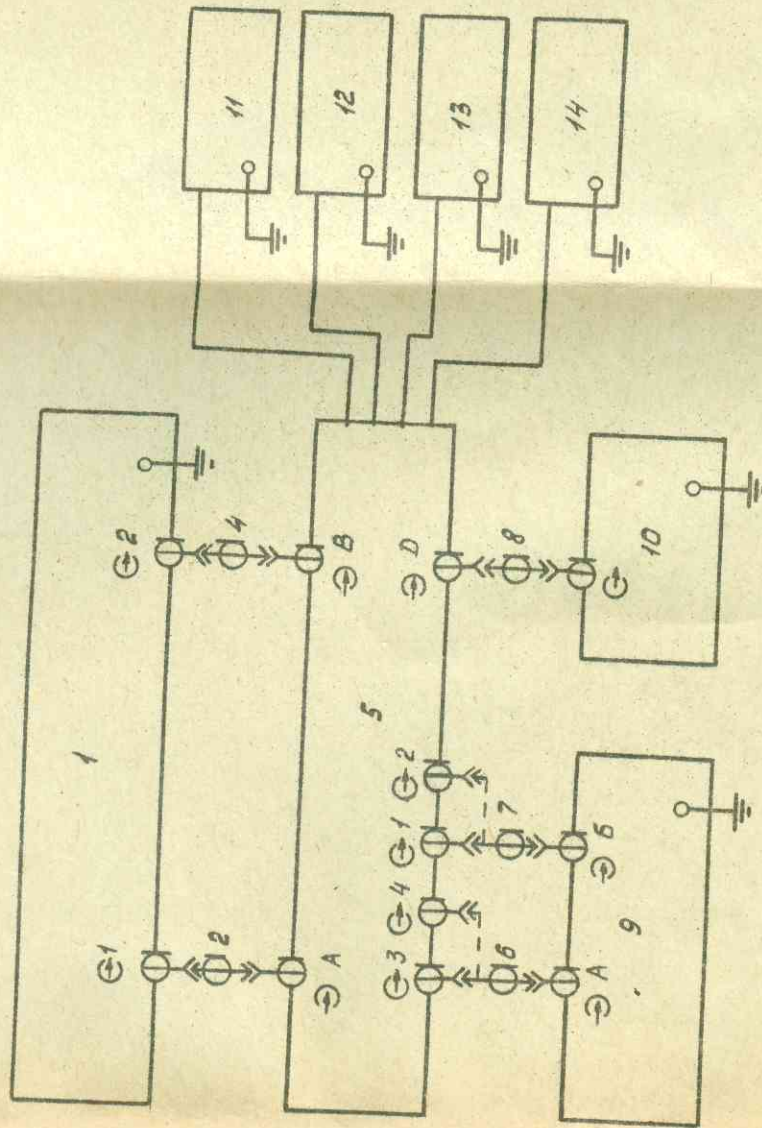
е к выходу  $\ominus$  калибратора, расположенному на его  
снчеватор частоты ЧС-31 и установите его частоту

14;

к выходу  $\ominus$  1 калибратора милливольтметр ВЗ-48  
резистор ОМЛП-0,125 510 Ом  $\pm 5\%$ ;

к кодовой переключатель правого канала калибратора  
в положение 1, 6 и 8, снимите показания нажимаем

ли знака после каждого переключения милливольтметра;



1-калибратор фазы Ф1-4; 2, 4 - штатные кабели калибратора  
фазы Ф1-4; 5 - преобразователь частоты дбукконанольный 2.206.040;  
6, 7-штатные кабели прибора Ф2-28; 8-штатный кабель синтезатора  
частоты ЧС-31; 9-измеритель разности фаз Ф2-28; 10-синтезатор  
частоты ЧС-31; 11, 12, 13, 14-источники питания Б5-30

Рис. 14. Схема соединенный приборов при определении погрешности  
диапазона и дискретности воспроизведения углов фазового  
сдвига калибратора фазы Ф1-4.

измерьте аналогичным образом выходное напряжение на выходе  
 ⊕ 2 калибратора;

подключите к выходу ⊕ I калибратора частотомер, установите  
 кодовые переключатели левого канала в положение 0, а правого,  
 в положение 6 и снимите показание частотомера.

Показания частотомера должны быть равными 90000±4500 Гц,  
 а показания милливольтметра и индицируемые на световом табло  
 калибратора значения частоты и углов фазового сдвига соответст-  
 вуют значениям, указанным в табл. 46.

Таблица 46

Положение кодového переключа- теля	Индцируемое значение частоты	Индцируемый угол фазового сдвига	Выходные напряжения калибратора, мВ
I	2 МГц	-10°	200-460
6	100 кГц	-160°	65-145
8	500 Гц	+280°	6,5-14,5

14.5. Оформление результатов поверки

14.5.1. Положительные результаты поверки оформляются путем  
 клеймения прибора и записи результатов поверки в формуляр,  
 заверенной подписью поверителя и оптическом поверительного клейма.

Клейма наносятся на мастику, уложенную в чашки для клеймения,  
 расположенные на боковых стенках прибора.

14.5.2. При отрицательных результатах поверки прибор в  
 обращение не допускается. Погашаются оптические поверительного  
 клейма на приборе и он передается в ремонт с указанием причин  
 передачи, а в формуляре производится соответствующая запись.  
 После ремонта производится повторная поверка прибора.

## 15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

15.1. Приборы предназначены для кратковременного (гарантийного хранения) до 12 месяцев в следующих условиях:

а) для отапливаемых хранилищ:

температура воздуха от  $278^{\circ}\text{K}$  ( $+5^{\circ}\text{C}$ ) до  $313^{\circ}\text{K}$  ( $+40^{\circ}\text{C}$ );  
относительная влажность воздуха до 70% при температуре  $298^{\circ}\text{K}$  ( $+25^{\circ}\text{C}$ ).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80% (но в общей сложности не более 1 месяца в год);

суточный перепад температур не более  $5^{\circ}\text{K}$  ( $5^{\circ}\text{C}$ );

д) для неотапливаемого хранилища (хранение в транспортных ящиках):

температура воздуха от  $223^{\circ}\text{K}$  ( $-50^{\circ}\text{C}$ ) до  $323^{\circ}\text{K}$  ( $+50^{\circ}\text{C}$ );  
относительная влажность воздуха до 80% при температуре  $293^{\circ}\text{K}$  ( $+20^{\circ}\text{C}$ ).

Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 98% при температуре  $298^{\circ}\text{K}$  ( $+25^{\circ}\text{C}$ ).

15.2. Прибор допускает длительное хранение в отапливаемых и неотапливаемых хранилищах в условиях, оговоренных в п. 15.1, при этом срок сохранности прибора 5 лет - в отапливаемых хранилищах и 3 года - в неотапливаемых хранилищах.

## 16. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

16.1. Тара, упаковка и маркирование упаковок

16.1.1. В состав комплекта тары входят упаковочные и тарные ящики.

16.1.2. Сверху упаковочные ящики маркируются шрифтом изделия.

16.1.3. В ящике упаковочном калибратора фазы размещается собственно калибратор фазы и сопроводительная документация; ящик упаковочный преобразователя содержит преобразователь частоты, комплект принадлежностей и ЗИП прибора.

16.1.4. Перед упаковкой прибор должен быть просушен - выдержан не менее 24 ч в помещении с относительной влажностью не более 60% при температуре  $293,5^{\circ}\text{K}$  ( $+20,5^{\circ}\text{C}$ ).

16.1.5. Каждый предмет из комплекта прибора заворачивается в оберточную бумагу и размещается в упаковочном ящике.

16.1.6. Упаковочные ящики закрываются на замок и пломбируются.

16.1.7. Упаковочный ящик калибратора фазы помещается в тарный ящик с внутренними размерами  $684 \times 475 \times 684$ , преобразователя частоты - в ящик с размерами  $570 \times 320 \times 555$ . С внутренней стороны ящики застилается битумной бумагой со слоем картона на дне толщиной не менее 50 мм.

16.1.8. Свободные места между стенками упаковочных и тарных ящиков, а также между их крышками заполняются гофрированным картоном.

16.1.9. Тарные ящики маркируются и пломбируются. В предложениях 37, 38 приведен эскиз прибора в таре и упаковке.

Основные надписи:

получатель;

место назначения.

Дополнительные надписи:

брутто и нетто в килограммах;

размеры грузового места в метрах;

количество мест;