

УТВЕРЖДЕН

2.721.045 ТО-ЛУ

66 8322 0028

ИЗМЕРИТЕЛЬ РАЗНОСТИ ФАЗ

Ф2-28

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

2.721.045 ТО

Альбомов 2

Альбом I

ФБУ "Краснодарский ЦСМ"

1980

14. ПОВЕРКА ИЗДЕЛИЯ

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 поверки

14.2.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. I3

Таблица I3

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемое значение погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
I4.4.1.	Внешний осмотр				
I4.4.2	Опробование				
I4.4.3	Определение диапазона рабочих частот и основной погрешности измерения	90°, 180° и 270° на частотах 5,20 Гц, 10, 100 и 500 кГц	$\pm 0,03^\circ$ $\pm 0,05^\circ$ $\pm 0,1^\circ$ $\pm 0,4^\circ$	Ф1-4	фазо-вращатель
I4.4.4	Определение диапазона входных напряжений, допустимого перепада	на частоте 20 Гц 10, 100 и	в соответствии с п.3.5 Т0	Аттенкуатор 20 дБ аттенкуатор Д2-32	ГЗ-109 Г4-118 ВЗ-42

Номер пункта раздела по-верки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые от-метки	Допускаемые значения по-грешностей, предельные значения па-раметров	Средства поверки	
				образ-цовые	вспомо-гатель-ные
	уровней входных напряжений и по-грешности вслед-ствии неравенст-ва напряжений	500 кГц			

Примечания:

1. Вместо указанных в табл. I3 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные изме-рительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государст-венной или ведомственной поверке.

I4.2.2. Образцовые и вспомогательные средства поверки и их основные технические характеристики, необходимые при поверке, ука-заны в табл. I4

Таблица I4

Наименование средства поверки	Основные технические характе-ристики средства поверки		Рекомен-дуемое средство поверки (тип)	При-меча-ние
	пределы измерения	погрешность		
Генератор сигналов	20Гц-0,2МГц	не хуже $10 \cdot 10^{-4}$	ГЗ-109	

Наименование средства проверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Генератор сигналов высокочастотный	0,1-30 МГц		Г4-118	
Калибратор фазы	5 Гц-10 МГц	0,03° до 10 кГц 0,05° до 1 МГц	Ф1-4	
Вольтметр переменного тока	30 мВ-300 В Частота 10 Гц-5 МГц	2,5-10% (54 Гц-1 МГц)	В3-42	
Аттенюатор	Ослабление 20 дБ	± 1%	Д2-32	

14.3. Условия поверки и подготовка к ней

14.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха $293 \pm 5^\circ\text{K}$ ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$);

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

атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 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 операции поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в п.п. 10.1...10.3 раздела 10 "Подготовка к работе".

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Хв2.721.045 ТО

Лист

54

14.4. Проведение операций поверки

14.4.1. При проведении внешнего осмотра прибора должны быть проведены соответствующие операции, указанные в разделе 13 "Техническое обслуживание" ТО.

Изделия, имеющие дефекты, бракуются и направляются на ремонт.

14.4.2. Опробование работы прибора для оценки его исправности производится по п.п. II.1.1 и II.1.2 совместно с калибратором фазы ФІ-4. С этой целью проверяется работоспособность прибора на частотах 20 Гц; 10 кГц; 100 кГц. Опробование производится в следующем порядке:

установить на калибраторе фазы ФІ-4 нулевые ослабления каналов, частоту 20 Гц;

подключить выходы калибратора фазы ко входам проверяемого прибора;

нажать на кнопку $\triangleright 0 \triangleleft$ на лицевой панели;

последовательно устанавливая на калибраторе значения фазовых сдвигов 10° , 20° , 30° ... 350° , убедитесь в их правильной индикации на цифровом табло прибора Ф2-28.

Аналогичным образом производится проверка прибора на частотах 10 и 100 кГц.

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

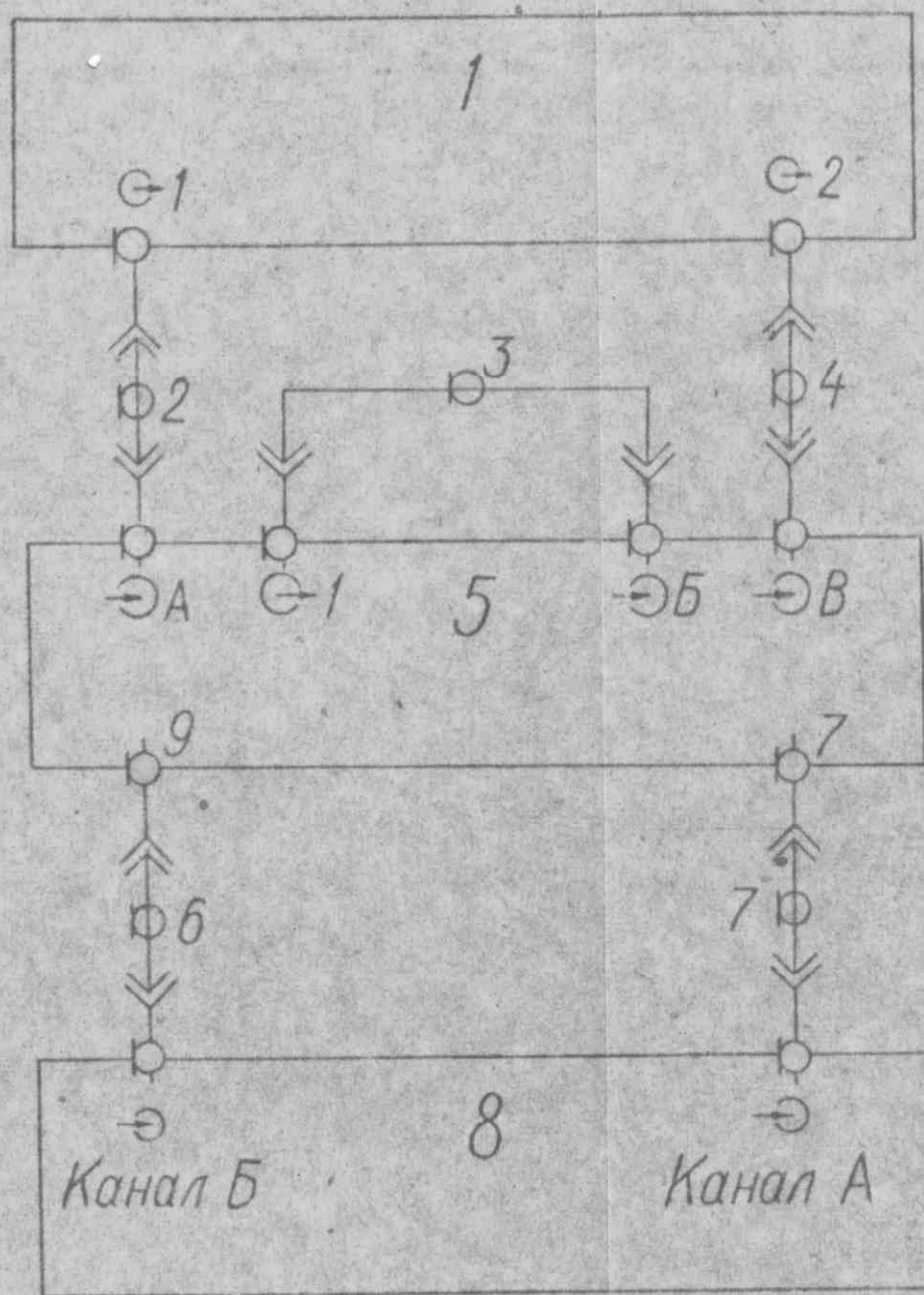
14.4.3. Проверка диапазона рабочих частот и основной погрешности проводится на частотах 5, 20 Гц, 10 кГц, 100 кГц и 500 кГц при помощи калибратора фазы ФІ-4 и фазовращателя.

Схема соединения приборов приведена на рис. 6.

Проверка частотного диапазона и основной погрешности измерения разности фаз проводится следующим образом:

устанавливаются частота выходных сигналов калибратора, равная 5 Гц, нулевой фазовый сдвиг и нулевые ослабления каналов калибратора;

Схема соединений приборов при проверке основной погрешности прибора $\Phi 2-28$



- 1 – калибратор фазы $\Phi 1-4$;
 2, 3, 4 – кабели из комплекта калибратора фазы $\Phi 1-4$;
 5 – преобразователь частоты двухканальный;
 6, 7 – кабели из комплекта прибора $\Phi 2-28$;
 8 – измеритель разности фаз $\Phi 2-28$

Рис. 6

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ХВ 2.721.045 ТО

Лист

56

выход I (20 Гц) преобразователя частоты соединяется со входом канала Б преобразователя частоты двухканального; входы А и Б проверяемого прибора Ф2-28 подключаются к выходам 7 и 9 преобразователя частоты;

тумблер "0°-90°" преобразователя частоты устанавливается в положение 0°;

тумблер "0°-180°" преобразователя частоты устанавливается в положение 0°;

тумблер Σ , S проверяемого прибора устанавливается в положение "0,5-5";

производится установка нуля проверяемого прибора.

По индикатору калибратора фазы устанавливаются последовательно значения угла фазового сдвига 90°, 180°, 270°, а отклонения показаний измерителя разности фаз от устанавливаемых значений по индикатору калибратора записываются последовательно в первую строку табл. I2 (обозначены соответственно A_{I1} , A_{I2} , A_{I3} , A_{I4}). При этом снимается пять показаний измерителя разности фаз через 5 секунд каждое, а в таблицу заносится среднее их значение, округленное до сотых долей градуса.

Индикатор калибратора фазы устанавливается на 0°. Тумблер "0-90" преобразователя частоты устанавливается в положение "90°", при этом показание измерителя разности фаз должно быть в пределах указанных в табл. I3.

Производится установка нуля измерителя разности фаз Ф2-28. По индикатору калибратора фазы последовательно воспроизводятся значения угла фазового сдвига 90°, 180°, 270°, а отклонения показаний измерителя разности фаз от устанавливаемых значений записываются последовательно во вторую строку табл. I2 (обозначены соответственно A_{21} , A_{22} , A_{23} , A_{24}).

Индикатор калибратора фазы устанавливается на 0°. Тумблер "0-90" преобразователя частоты устанавливается в положение "0°".

Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Хв2.721.045 ТО

Лист

57

Производится установка нуля измерителя разности фаз. Тумблер "0-180" преобразователя частоты устанавливается в положение "180°". При этом показание измерителя разности фаз должно быть в пределах, указанных в табл. I3. Производится установка нуля измерителя разности фаз. По индикатору калибратора фазы последовательно воспроизводятся значения угла фазового сдвига 90°, 180°, 270°, отклонение показаний измерителя разности фаз от устанавливаемых значений записываются последовательно в третью строку табл. I2 (обозначены соответственно A_{31} , A_{32} , A_{33} , A_{34}).

Таблица I5

		Номинальное значение фазового сдвига на входе проверяемого прибора, град.			
		0	90	180	270
Номинальный угол сдвига фаз фазовращателя преобразователя частоты, град	0	A_{11}	A_{12}	A_{13}	A_{14}
	90	A_{21}	A_{22}	A_{23}	A_{24}
	180	A_{31}	A_{32}	A_{33}	A_{34}
	270	A_{41}	A_{42}	A_{43}	A_{44}
Абсолютное значение алгебраической разности между элементами столбца		1	2	3	3
Значение погрешности		$\pm$	$\pm$	$\pm$	$\pm$

Индикатор калибратора фазы устанавливается в нуль. Тумблер "0-180" фазовращателя устанавливается в положение "0°" и производится установка нуля измерителя разности фаз. Тумблер "0-90" преобразователя частоты устанавливается в положение 90°, а тумблер "0-180" - в положение "180°". Показание индикатора измерителя разности фаз при этом должно быть в пределах, указанных в табл. I6. Произво-

дятся установка нуля измерителя разности фаз. По индикатору калибратора фазы устанавливаются последовательно значения угла фазового сдвига 90° , 180° , 270° , а отклонения показаний измерителя разности фаз от устанавливаемых значений записывают в четвертую строку табл. 15 (обозначены соответственно A_{41} , A_{42} , A_{43} , A_{44}).

Таблица 16.

Значение сдвига фазовращателя преобразователя частоты	Показание измерителя разности фаз 42-28	
	min	max
90°	80°	100°
180°	170°	190°
270°	260°	280°

Для определения основной погрешности измерителя разности фаз вычисляются разности между минимальным и максимальным элементами столбцов табл. 15. За погрешность проверяемого измерителя разности фаз принимается половина максимального абсолютного значения из 4-х полученных разностей с присвоением знака "+".

Основная погрешность измерения разности фаз проверяемого прибора 42-28 на остальных частотах определяется аналогичным образом.

Одновременно с проверкой основной погрешности производится проверка частотного диапазона прибора.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на всех частотах (5, 20 Гц, 10, 100 и 500 кГц) величина погрешности в табл. 12 не превышает значения, указанного в п. 3.5 ТУ.

14.4.4. Проверка диапазона входных напряжений допустимого перепада уровней входных напряжений, погрешности вследствие неравенства входных напряжений проводится на частотах 20 Гц, 10 кГц, 100 кГц, и 500 кГц при помощи генераторов сигналов ГЗ-109, Г4-118,

№ докум.	Подпись	Дата
----------	---------	------

Хв2.721.045 ТУ

Лист

59

аттенюатора Д2-32 и аттенюатора Хв2.727.028 входящего в комплект прибора Ф2-28.

Измерения проводятся по структурной схеме рис.7 в следующей последовательности:

на выходе генератора ГЗ 109 устанавливается напряжение 10 В частотой 20 Гц. Переход 4 отключается от тройника 2 на входе Б поверяемого прибора, к указанному тройнику и второму тройнику вместо вольтметра ВЗ-42 подключается кабель 7;

устанавливаются нулевые показания измерителя разности фаз (φ_0), при этом допускается разброс показаний ± 1 знак младшего разряда индикатора;

входной кабель 6 канала Б отключается. Переход 4 подключается к тройнику 2 на входе канала Б поверяемого фазометра. Производится отсчет показаний 20, соответствующих ослаблению сигнала в канале Б-20 дБ.

Между переходом 5 и нагрузкой 50 Ом включается аттенюатор Д2-32. Производится отсчет показаний φ_{40} измерителя разности фаз, соответствующих ослаблению в канале Б-40 дБ. Величина напряжения в канале Б контролируется при этом вольтметром ВЗ-42.

Последовательно с аттенюатором Д2 32 вводится дополнительный аттенюатор Д2-32 и производится отсчет показаний φ_{60} , соответствующих ослаблению сигнала в канале Б-60 дБ.

Погрешность вследствие неравенства входных напряжений определяется как разность между соответствующими показаниями при ослаблении и без ослабления. Поменяв местами каналы А и Б, измерения повторяются аналогично вышеизложенному. Аналогичные измерения проводятся на частотах 10 кГц, 100 кГц и 500 кГц. На частоте 500 кГц в качестве источника сигнала используется генератор Г4-118. Результаты проверки считаются удовлетворительными, если на всех частотах (20 Гц, 10, 100 и 500 кГц) величина погрешности не превышает значения, указанного в п.3.7.

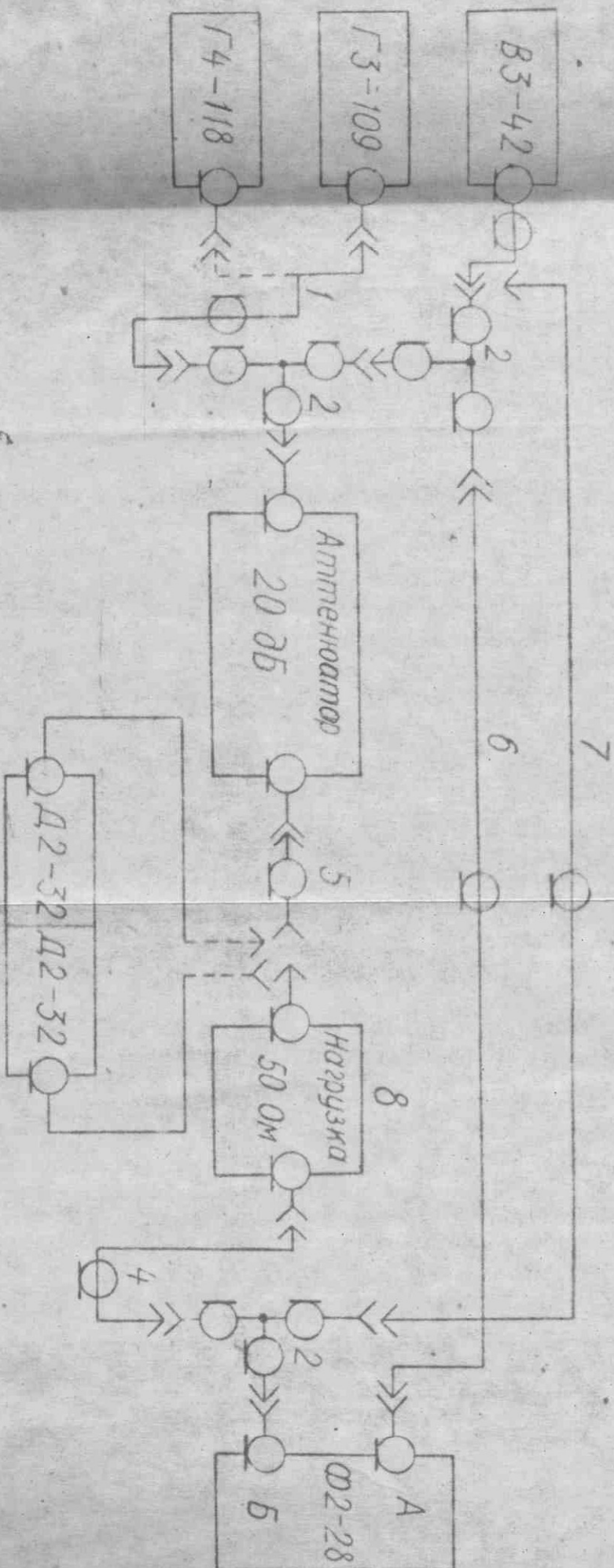
Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Хв2.721.045 ТО

Лист

60

Схема соединенный приборов при проверке погрешности
вследствие неравенства входных уровней



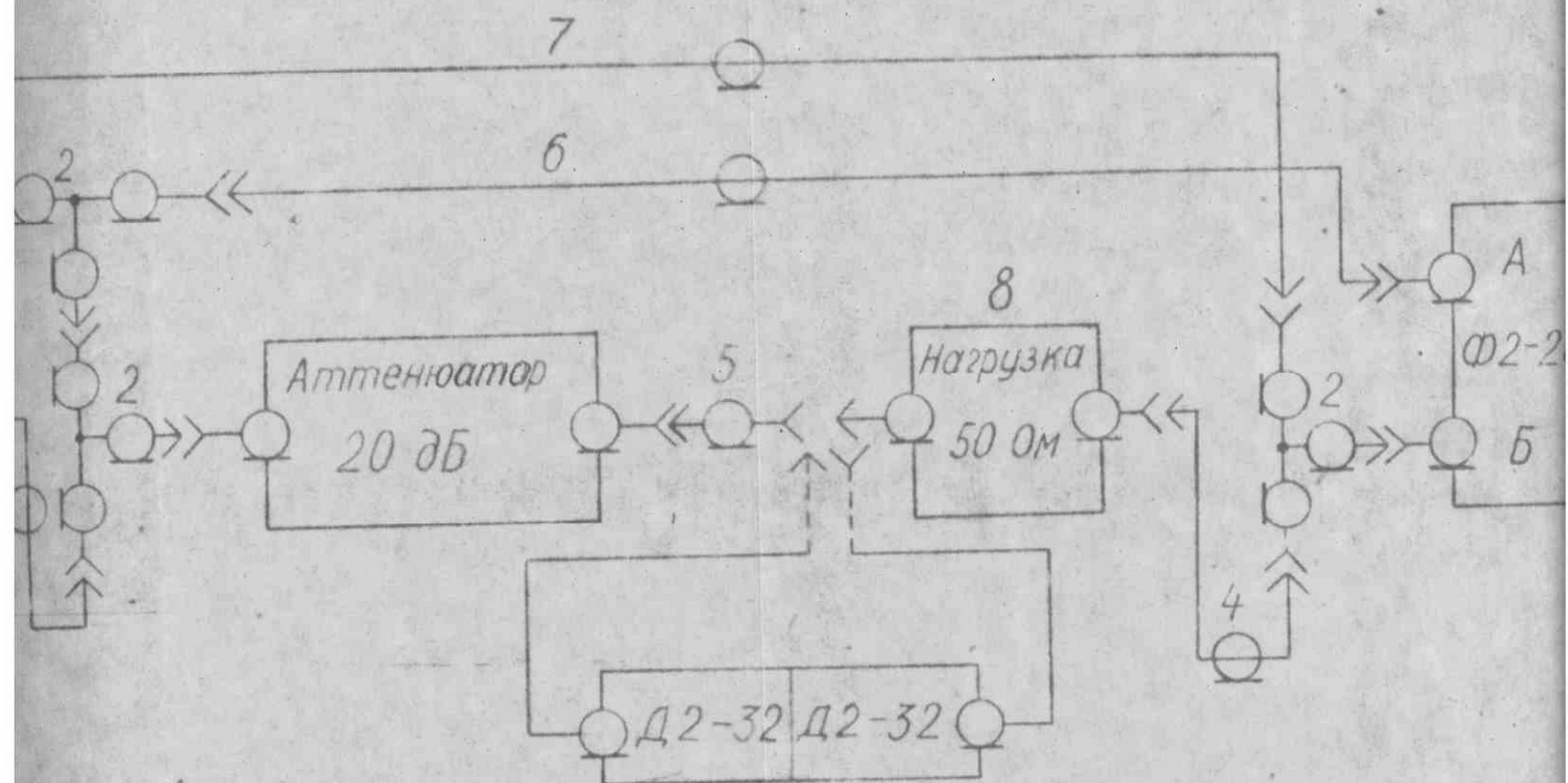
1 - кабель из комплекта прибора Г4-118

2 - тройник СР-50-95Ф из комплекта прибора С1-65

3 - короткий кабель из комплекта прибора Г4-118

4 - переход 32-114/1

соединений приборов при проверке погрешности
 действие неравенства входных уровней



комплекта прибора Г4-118
 СР-50-95Ф из комплекта прибора С1-65
 кабель из комплекта прибора Г4-118
 Э2-114/1
 Э2-114/4
 из комплекта проверяемого прибора
 50 Ом из комплекта прибора Г4-118

Рис. 7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировано 22.09.80

ХВ 2.721.045 Т0

Формат 13