

ИЗМЕРИТЕЛЬ НЕЛИНЕЙНЫХ ИСКАЖЕНИЙ

С6 - 12

Техническое описание и инструкция

по эксплуатации

Часть I

ДЛИ2.770.004 ТО

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Прибор обеспечивает автоматическое измерение коэффициента гармоник в диапазоне частот:

от 10 Гц до 199,9 кГц на несимметричном входе ;

от 10 Гц до 19,9 кГц на симметричном входе.

2.2. Диапазон входных напряжений при измерении Кг:

от 0,1 до 100 В на несимметричном входе ;

от 0,1 до 15 В на симметричном входе.

2.3. Диапазоны измерения коэффициента гармоник соответствуют значениям, приведенным в табл.2.1.

Таблица 2.1

Вход	Диапазон частот	Диапазон измерения Кг, %
Несимметричный	От 10 до 19,9 Гц	От 0,1 до 100
	От 20 до 99,9 Гц	От 0,05 до 100
	От 100 Гц до 19,9 кГц	От 0,03 до 100
	От 20 до 99,9 кГц	От 0,05 до 100
	От 100 до 199,9 кГц	От 0,1 до 100
Симметричный	От 10 Гц до 19,9 кГц	От 0,1 до 30

2.4. Пределы допускаемых значений абсолютной основной погрешности прибора (Δ Кг доп) при измерении Кг% в процентах, соответствуют значениям, приведенным в табл.2.2.

2.5. Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности прибора при измерении коэффициента гармоник, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, равны половине пределов допускаемых значений абсолютной основной погрешности прибора на каждые 10 °С изменения температуры.

Диапазон частот	Предел ΔU доп, В
Свыше 200 до 1000 кГц	$\pm(0,025 U_d + 20 \cdot 10^{-6})$

где U_d - значение измеряемого напряжения, в вольтах.

2.8. Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности прибора при измерении напряжения, вызванной отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной, равны половине пределов допускаемого значения абсолютной основной погрешности прибора на каждые 10°C изменения температуры.

2.9. Прибор в режиме измерения напряжения на несимметричном входе обеспечивает раздельное измерение фоновой и шумовой составляющих с помощью фильтров верхних и нижних частот.

Частота среза фильтра нижних частот 200 Гц, а ослабление коэффициента передачи в диапазоне частот от 400 Гц до 1000 кГц не менее минус 20 дБ.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики фильтра нижних частот в диапазоне частот от 10 до 200 Гц не превышает 1 дБ (по модулю) относительно уровня на частоте 80 Гц.

Частота среза фильтра верхних частот 200 Гц, а ослабление коэффициента передачи в диапазоне частот от 10 до 100 Гц не менее минус 20 дБ.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики фильтра верхних частот от 200 Гц до 1000 кГц не превышает 1 дБ (по модулю) относительно уровня на частоте 1 кГц.

2.10. Прибор обеспечивает в режиме измерения коэффициента гармоник автоматическое измерение частоты входного сигнала в диапазоне частот от 10 Гц до 199,9 кГц при соотношении сигнал/шум

1	Зав. №	Е2.94913				ДЛИ-2.770.004 ТС	
2	Зав. №	183044	Госн	Дата			11

питающей сети (220 ± 22) В, частотой ($50 \pm 0,5$) Гц и содержанием гармоник до 5 %.

2.19. Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 110 В.А.

2.20. Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых прибором по сети, не превышает следующих значений в диапазоне частот:

80 дБ (10 мВ) на частотах от 0,15 до 0,5 МГц;

74 дБ (5 мВ) на частотах свыше 0,5 до 2,5 МГц;

66 дБ (2 мВ) на частотах свыше 2,5 до 30 МГц.

2.21. Прибор имеет режим диагностирования ПЗУ, ОЗУ, ЭСЧ, АЦП-ЦАП тракта вольтметра и тракта режекторного фильтра.

2.22. Прибор соответствует ГОСТ 26.003-80 и обеспечивает интерфейсные функции в соответствии с табл.2.4.

Таблица 2.4

Обозначение функции	Наименование функции	Функциональные возможности
СИ1	Синхронизация передачи источника	Все
СП1	Синхронизация приёма	Все
И6	Источник	Основной источник, последовательный опрос, не адресовать, если МАП
П4	Приёмник	Основной приёмник, не адресовать, если МАП
З1	Запрос на обслуживание	Все
ДМ2	Дистанционное местное управление	Все, за исключением запрания местного
ОПØ	Параллельный опрос	Нет
СБ1	Очистить устройство	Все
ЗП1	Запуск устройства	Все
КØ	Контроллер	Нет

1	Изм.	ЕЛ 89313				ДЛИ2.770.004 Т0	Лист
	Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата			13
Ф.2.105-7а		Копирабал		Фармаг РИ			

2.23. В приборе обеспечена возможность программирования всех органов управления, расположенных на передней панели, кроме переключателя СЕТЬ I. Программирование режимов работы осуществляется в соответствии с ГОСТ 26.003-80 буквенно-цифровым кодом в соответствии с табл.2.5.

Таблица 2.5

Обозначение включаемых кнопок управления	Наименование режима работы	Команды программирования (символы кода по ГОСТ 13052-74)
Kг	Включить автоматический режим измерения коэффициента гармоник на несимметричном входе.	DØ
V	Включить автоматический режим измерения напряжения на несимметричном входе.	UØ
Kг →	Включить автоматический режим измерения коэффициента гармоник на симметричном входе.	D1
⏏	Включить фиксацию предела измерения.	H1
→	Переключить фиксированный предел измерения на одну ступень "вверх".	H2
←	Переключить фиксированный предел измерения на одну ступень "вниз".	H3
⏏	Включить заданный предел измерения напряжения на несим-	

№	ИЗМ.	ПОДПИСЬ	ДАТА

ДЛ12.770.004 ТО

Лист

14

Формат А4

Обозначение включаемых кнопок уп - равления	Наименование режима работы	Команды программирования (символа кода по ГОСТ 13052-74)
	метричном входе.	H4 XX*
	Выключить фиксацию предела измерения.	HØ
SF	Включить фиксацию частоты.	SI
	Выключить фиксацию час - тоты.	SØ
ФНЧ	Включить фильтр "ФНЧ-200".	BI
ФВЧ	Включить фильтр "ФВЧ-200".	B2
	Выключить фильтры.	BØ
▲	Включить режим калибровки.	CI
	Выключить режим калиб - ровки.	CØ
Ю1	Включить режим измерений в дБ.	MI
	Задать формат сообщения с плавающей точкой.	FØ
	Задать формат сообщения с фиксированной точкой.	FI
	Задать формат сообщения "Текущее состояние прибо - ра".	F2
	Запуск однократный.	ZØ
	Запуск циклический.	ZI
	Выключить режим измерений в дБ	MØ

Примечание. * - В формате команды указывается номер предела измерения (от 01 до 12).

2.24. Прибор С6-12 обеспечивает выдачу информации в канал общего пользования в соответствии с форматами, приведенными в табл.2.6 - 2.8.

2.25. Прибор обеспечивает выдачу в КОП сигнала "Запрос обслуживания" (30) по следующим причинам:

ошибка программирования ;

ошибка синхронизации ;

готов результат измерений ;

значение программируемого параметра вне диапазона или перегрузка ;

буфер приёма входной информации переполнен ;

неработоспособность узлов прибора.

Назначение битов в байте состояния соответствует табл.2.9.

					ДИИ.770.004 ТО	Лист
						16
					Формат А4	

Табл. 2.6

Формат сообщения с плавающей точкой

Частота		Коэффициент гармоник или напряжение															
Заголовки данных		Тело данных					Заголовки данных					Тело данных					
С	Обозначение параметра	Пробел	Пробел	Пробел	Пробел	Пробел	Обозначение параметра	Значение параметра (выше, ниже) или пробел	Обозначение параметра	Пробел	Единица измерения	Знак мантиссы или пробел	Мантисса	Обозначение параметра	Знак порядка	Значение порядка	Ограничитель
F	Обозначение параметра	Δ	Hz	Δ	Δ	Δ	Δ	OL LL ΔΔ	D U	Δ	% DB Δ	- Δ	X.XXX	E	±	X	..
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Обозначение параметра	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ

Таблица 2.7

Формат сообщения с фиксированной точкой

Частота		Коэффициент гармоник или напряжение								
Заголовков данных			Заголовков данных			Тело данных				
Обозначение параметра	Пробел	Единица измерения	Пробел	Значение параметра вне диапазона (выше, ниже) или пробел	Обозначение параметра	Пробел	Единица измерения	Знак числа или пробел	Числовое значение параметра	Ограничитель
F	Δ	HZ KHZ	Δ	OL LL ΔΔ	D D	Δ	% DB V MV	- Δ	XXXXX	PC BK PC
Ограничитель	Числовое значение параметра	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель	Ограничитель

№ докум.	Подп.	Дата
----------	-------	------

ДЛИ2.770.004 TO

Лист

18

Таблица 2.8

Формат сообщения "текущее состояние прибора"

Тип входа (несимметричный или симметричный)	Ограничитель	Режим работы (автоматический или ручной)	Ограничитель	Тип фильтра (ФВЧ, ФНЧ или фильтры выключены)	Ограничитель	Фиксация частоты (включена или выключена)	Ограничитель
N	:	A	:	HF		SI	PC
S		R		LF		SØ	ВК PC
				FO			

Примечания: 1. X - цифра от 0 до 9 или десятичная точка в табл.2.6, 2.7.

2. В табл.2.6 - 2.8 приведены символы кода по ГОСТ 13052-74.

Таблица 2.9

Сообщение БСТ

Логическое значение	ЛД7	ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
I	-	Обслуживание запрошено	Прибор не работоспособен	Не готов	Буфер переполнен	Ошибка диап- зона	Ошибка программа - мирова - ния	Ошибка синхро- низации
0	-	Обслуживание не запрошено	Прибор работоспособен	Готов	Нет ошибки переполнения буфера	Нет ошибки диап- зона	Нет ошибки программа - мирова - ния	Нет ошибки синхро- низации

№	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ДЛЯ 2.770.004 ТО

Лист
20

2.26. При работе с КОИ прибор обеспечивает следующие временные характеристики:

типовое время программирования не более 10 мс;

время выдачи формата данных (исключая время измерения) не более 1 с;

время выдачи байта состояния не более 2 мс;

время одного измерения при измерении коэффициента гармоник в диапазоне частот от 10 до 100 Гц не более 10 с, свыше 100 Гц не более 5 с;

время одного измерения при измерении напряжения не более 5 с.

2.27. Средняя наработка на отказ T_0 не менее 5000 ч.

2.28. Гамма-процентный ресурс не менее 10000 ч при $\gamma = 90\%$.

2.29. Гамма-процентный срок службы не менее 15 лет при $\gamma = 90\%$ при среднем коэффициенте использования 0,04.

2.30. Гамма-процентный срок сохраняемости не менее 12 лет для отапливаемых хранилищ или 6 лет - для неотапливаемых хранилищ при $\gamma = 90\%$.

2.31. Среднее время восстановления не более 3 ч.

2.32. Вероятность отсутствия скрытых отказов не менее 0,96 за межповерочный интервал 24 месяцев при среднем коэффициенте использования 0,04.

2.33. Габаритные размеры прибора 490 x 560 x 135 мм.

Габаритные размеры укладочного ящика 680 x 675 x 207 мм, транспортной тары 816 x 800 x 360 мм.

2.34. Масса прибора не более 18 кг.

Масса прибора с табельной упаковкой не более 35 кг, с транспортной тарой - не более 55 кг.

1	Заяв.	Ел. 89313				ДШИЗ.770.004 ТО	Лист
	Лист	№ докум.	Год	Дата			21
Ф.2.106-5а						Копировал	Формат А4

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления и подключения



8.1.1. На передней панели прибора расположена клавиатура управления режимами работы и контроля прибора, содержащая 14 кнопок.

Кнопки имеют следующее обозначение и функциональное назначение:

- ▲ - "Контроль" - режим контроля параметров и диагностики;
- ← - Однократное переключение фиксированного предела при уменьшении параметра (ниже нижнего предела измерения);
- - Однократное переключение предела при увеличении параметра (более верхнего предела измерения).

Примечание. При измерениях на фиксированном пределе измерения индикацией выхода за границы предела измерения является:

- мигание цифрового табло при выходе за нижнюю границу измерения;
- индикация перегрузки (НННН) при выходе за верхнюю границу измерения.

-  - режим ручного управления или измерения на фиксированном пределе;
-  - автоматический режим измерения;
- Кг - режим измерения коэффициента гармоник;
- V - режим измерения напряжения;
- 3F - режим измерения "Фиксация частоты";
- % - режим измерения в % относительно любого значения;
- dB - режим измерения в дБ относительно любого значения;
- ✕ - режим измерения в дБ относительно фиксированного значения;


				ДЛИЭ.770.004 ТО	Лист
Уд. экз.	Подп.	Дата			132


Копировал

Формат 21


ФВЧ - включение фильтра верхних частот ;

ФНЧ - включение фильтра нижних частот ;


 - включение симметричного входа.


В левой верхней части прибора расположено табло индикации частоты измеряемого сигнала, светодиоды подсветки размерности Hz, kHz, "счёта" - 000 и дистанционного управления - 

В правой верхней части панели прибора расположено цифровое табло индикации измеряемого напряжения и коэффициента гармоник, светодиоды подсветки размерности mV, V и виды счёта - %, dB; светодиод подсветки " - " при измерениях, в дБ.


В левой части панели прибора расположен тумблер включения сети с надписью "СЕТЬ;" и гнездо  для подключения осциллографа.



В правой части панели прибора расположены гнезда для подключения источника входного сигнала:


 - вход несимметричный ;

 - вход симметричный.

На задней панели прибора расположены следующие органы подключения:

 - гнездо выхода на осциллограф ;

клеммы выхода постоянного напряжения преобразователя СКЗ - "  0-10V", "  " ;

клемма защитного заземления "  " ;

разъём выхода на КОП - "КОП" ;

переключатели адреса А0 - А4 ;

При работе прибора на КОП переключателями А0-А4 необходимо установить адрес прибора в системе.

8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Для нормальной работы прибора необходимо обеспечить соответствие внешних условий рабочим условиям эксплуатации прибора.

Питающая сеть не должна иметь резких изменений напряжения. На рабочем месте должны отсутствовать вибрации и удары.

ВНИМАНИЕ! Запрещается подавать на разъем "⊖" напряжение сигнала более 150 В, а на разъем "⊕" - напряжение сигнала более 20 В.

8.2.2. Включить тумблер СМТБ на передней панели прибора. Через 2-3 с прибор переходит в режим самоконтроля и на его табло "Кг, V" и "f" должны высвечиваться цифры в следующей последовательности:

```

0000      0000
1111      1111
. . . .   . . . .
9999      9999
    
```

После этого на табло "f", а затем на табло "Кг, V" в последовательности, указанной ниже, должны высвечиваться следующие знаки и символы:

на табло "f" - "☐", "000", ".,.", "kHz", "Hz";
 на табло "Кг, V" - "-", ".,.", "%", "dB", "V", "mV".

После прохождения вышеуказанных подсветок последовательно проходит подсветка кнопок поля клавиатуры РОД РАБОТЫ и РЕЖИМ; "Кг", "ЗР", "У", "Δ", "Ю", "⊖", "dB", "Hz", "%", "ФВЧ", "⊕", "⊙".

Далее проходят контроль узлов прибора в последовательности, указанной в табл. 8.1

Таблица 8.1

Табло "f" Номер теста	Проверяемый узел	Табло "Кг, V"	
		Годен	Не годен (код ошибки)
01	ПЗУ	Нет индикации	01-08
02	ОЗУ	То же	01-08
03	ЭСЧ	"-"	01
04	АЦП-ЦАП	"-"	01
05	Тракт вольтметра	"-"	01
06	Тракт режекторного фильтра	"-"	01

Примечания: I. По тестам 01, 02 код ошибки указывает номер неисправной микросхемы памяти.

2. После прохождения тестов индикации, контроля ПЗУ, ОЗУ, ЭСЧ возможен останов прибора на тестах 4-6 в связи с малым временем прогрева. В этом случае необходимо прибор оставить включенным на время установления рабочего режима.

Если после времени самопрогрева, указанного в п.2.16, прибор по-прежнему индицирует ошибку на одном из указанных тестов, прибор подлежит забракованию.

Если в течение времени самопрогрева прибор восстановит свои метрологические характеристики, он автоматически переходит к тестированию следующих тестов и выходит на режим измерения Кг.

3. При выключении прибора его последующее включение можно производить не менее чем через 3 секунды после выключения. При меньшем интервале включение прибора не произойдет.

8.2.3. При работоспособном приборе на левом цифровом табло последовательно высвечиваются номера проходимых тестов, после чего прибор автоматически переходит в режим измерения гармоник.

Если при этом напряжение сигнала на входе прибора менее 100 мВ, или частота его менее 10 Гц, на левом табло индицируются нули, а на правом LLLL.

Если в приборе имеется неисправный узел, или параметры узла вышли за допустимые пределы, тестирование приостанавливается и на левом цифровом табло индицируется номер теста, а на правом - код ошибки.

8.3. Проведение измерений

После времени самопрогрева, указанного в п.2.16, и выхода на режим измерения необходимо провести контроль метрологических характе -

1	30 м. 1	С. 2 893/3							ДЛН2.770.004 ТО	Лист
										135
Ф. 2. 106-5а										
Копировал										
Формат А4										

ристик прибора. Для этого нужно нажать кнопки "V" и "A". Они подсвечиваются (при этом управление другими кнопками блокируется) и начнется проверка узлов ПЗУ, ОЗУ, ЭСЧ, АЦП-ЦАП прибора в последовательности, указанной в табл.8.1. Далее на табло "f" проиндицируется номер теста 05, а на табло "Кг, V" - значение измеренного напряжения калибровочного сигнала.

Если индицируемое значение напряжения не превышает $(1,000 \pm 0,005)$ В, то калибровку прибора можно не проводить и перейти к контролю тракта измерения коэффициента гармоник. Для этого необходимо дважды с интервалом не более 2 с нажать на кнопку "A". При исправном тракте на табло "f" проиндицируется частота тестового сигнала $(1,4 \pm 0,2)$ КГц, а на табло "Кг, V" - значение коэффициента гармоник тестового сигнала (44 ± 4) %.

Для перехода в режим измерения необходимо ещё раз нажать на кнопку "A". При этом подсветка её погаснет и прибор перейдет в рабочий режим измерений.

Если в режиме контроля вольтметра (тест 05) индицируемое значение напряжения калибровочного сигнала превышает $(1,000 \pm 0,005)$ В, но не превышает $(1,000 \pm 0,020)$ В, необходимо провести калибровку вольтметра прибора. Для этого производят одно нажатие на кнопку "A" и прибор переходит в режим калибровки тракта вольтметра. При этом на табло "f" проиндицируется тест 06, а на табло "Кг, V" через (8-10) с после начала калибровки проиндицируется откорректированное значение напряжения калибровочного сигнала $(1,000 \pm 0,002)$ В.

После проведения калибровки нажатием на кнопку "A" переходят к контролю тракта измерения коэффициента гармоник и после этого ещё одним нажатием переводят прибор в режим измерения.

Если в режиме контроля вольтметра (тест 05) индицируемое значение напряжения калибровочного сигнала превышает $(1,000 \pm 0,020)$ В, то прибор неисправен и подлежит ремонту.

№	И.С. ПЗУ		
№	И.С. ПЗУ		


ДЛН2.770.004 ТО

Лист
136

При выключении прибора калибровка не сохраняется.

При непрерывной работе свыше 2-3 час. рекомендуется проводить повторную проверку прибора в режиме контроля, выполняя описанные выше операции.


8.3.1. Измерение коэффициента гармоник на несимметричном входе

Подать исследуемый сигнал на разъем "  " прибора.


Нажать кнопку "Кг". Прибор переходит в режим автоматического измерения коэффициента гармоник. Значение коэффициента гармоник, в процентах, отсчитывается на правом цифровом табло прибора, а на левом табло индицируется частота исследуемого сигнала, в герцах, (Hz) или килogerцах (kHz).


Примечания: 1. Если измерение коэффициента гармоник производится в цепях с большим уровнем фона и наводок, необходимо при частотах исследуемого сигнала свыше 200 Гц включать фильтр ФВЧ-200 Гц, нажав кнопку "ФВЧ".

2. Если в режиме "Кг" напряжение на входе прибора отсутствует или его значение менее 100 мВ, или частота входного сигнала менее 10 Гц, на левом табло индицируются нули, а на правом - LLLL.

3. Искажения исследуемого сигнала можно наблюдать на экране осциллографа, подключив его к гнезду "  ".

8.3.2. Измерение коэффициента гармоник на симметричном входе

При измерении Кг на симметричном входе сигнал должен подаваться на клеммы с обозначением "  " через симметричный кабель, поставленный с прибором. Нажать кнопку "Кг".

Включение симметричного входа осуществляется нажатием кнопки "  ". При измерениях на симметричном входе можно пользоваться фильтром ФВЧ для ограничения полосы частот.

8.3.3. Измерения напряжения переменного тока

Прибор измеряет СКЗ напряжения переменного тока от 100 мкВ до 100 В на несимметричном входе. Для измерения напряжения необходимо нажать кнопку "V". Измеряемое напряжение, в милливольтках или вольтах, отсчитывается на правом цифровом табло прибора. При этом на левом табло индицируется частота исследуемого сигнала в диапазоне до 200 кГц. (Погрешность измерения частоты в режиме "V" не нормируется).

- Примечания:
1. При измерениях напряжения сигнала с большим уровнем фоновой составляющей необходимо включить фильтр верхних частот, нажав кнопку "ФВЧ".
 2. При измерении коэффициента гармоник или напряжения сигнала на частоте меньше 100 Гц, возможна флюктуация показаний в двух младших разрядах прибора. В этом случае отсчёт можно производить по любому из флюктуирующих показаний, так как отклонение любого из показаний от действительного значения не превышает пределов допускаемых значений основной погрешности прибора.
 3. При измерениях напряжения менее 1 мВ не следует заземлять прибор и источник сигнала, и проводить выравнивание потенциалов приборов для исключения возможных наводок, искажающих результат измерения.

В этом случае следует принимать особые меры предосторожности.

8.3.4. Измерение шума и фона

8.3.4.1. Прибор позволяет измерять в режиме измерения напряжения абсолютный и относительный уровень шума четырёхполосников. Для измерения абсолютного уровня шума необходимо подключить выход четырёхпо-

№ п/п	Е.Л. 89313		
И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.	И.И.И.

ДЛИ.2.770.004 ТО

Лист
138

Копировал

авт. ст. Я.

люсника к прибору С6-12, включить фильтр верхних частот, нажав кнопку "ФВЧ".

Напряжение шума отсчитывать на правом цифровом табло прибора.

Для проведения относительных измерений шума, в дБ, необходимо: подключить вход исследуемого четырёхполюсника к выходу источника сигнала, а выход четырёхполюсника - ко входу прибора С6-12;

установить на выходе четырёхполюсника уровень напряжения, относительно которого желательно провести измерения, нажать кнопку "дВ", а затем "ФВЧ";

отключить выход источника сигнала от входа четырёхполюсника; закоротить вход исследуемого четырёхполюсника и отсчитать на правом цифровом табло прибора относительное значение шума, в децибелах,

8.3.4.2. Прибором можно также измерять как абсолютный, так и относительный уровень фона. Порядок работы и положение органов управления такое же, как и при измерении шумов с той лишь разницей, что вместо кнопки "ФВЧ" нажата кнопка "ФНЧ".

8.3.5. Относительные измерения

8.3.5.1. Прибор позволяет производить измерения коэффициента гармоник и напряжения входного сигнала относительно фиксированных значений, в децибелах.

Измерение коэффициента гармоник производится относительно значения 100 %, а измерение напряжения - относительно уровня 0,775 В.

Для проведения измерений, в децибелах, при выбранном режиме работы достаточно нажать на передней панели прибора кнопку "Ю". При включении режима индикация размерности на правом цифровом табло прибора "mV", "V" или "%" исчезнет и появится индикация "дВ", а на цифровом табло высветится измеренное значение коэффициента гармоник или напряжения, в децибелах.

Примеры: I. При измерении абсолютного значения коэффициента гармоник на табло прибора получен результат I %. Для получения значения

1	30м.к	Е.С.Р.З.13		
Лист	№ докум.	Дата	Изм.	
Ф.2.106-50				

ДЛ12.770.004 Т0

относительно 100 % нажмите кнопку " 0 " и на табло прибора получим результат минус 40 дБ с допустимой погрешностью измерения.

2. При измерении абсолютного значения напряжения получен отсчет 77,5 мВ. При переводе этого значения в децибелы (нажатием кнопки " 0 " получим результат минус 20 дБ.

Примечание. При измерениях в децибелах необходимо обращать внимание на знак отношения, так как в приборе индицируется только знак " - " для отрицательных значений, а для положительных - индикация " + " отсутствует.

5.3.5.2. Прибор позволяет производить измерения коэффициента гармоник и напряжения сигнала, в процентах или децибелах, относительно любого измеренного значения.

Для этого необходимо установить уровень входного напряжения (коэффициента гармоник), относительно которого произвести измерения.

Нажать на панели управления кнопку с обозначением " % " или "дБ". При этом на правом табло подается индикация размерности, в " % " или "дБ", а на цифровом табло высветится нулевое значение измеряемого параметра.

При последующих измерениях изменяющегося входного сигнала на цифровом табло будут индицироваться изменения этого напряжения, в процентах или децибелах, относительно установленного или измеренного значения.

8.3.6. Измерение частоты

Прибор позволяет производить автоматическое измерение частоты сигнала как в режиме измерения коэффициента гармоник, так и напряжения в диапазоне до 200 кГц:

Для фиксирования частоты настройки режекторного фильтра при измерении Кг и останова частотомера необходимо нажать кнопку "SF". В этом случае на табло "f" фиксируется ранее измеренное значение частоты и последующее измерение частоты входного сигнала не производится.

Частота настройки режекторного фильтра индицируется на левом цифровом табло.

Примечание. Если значение измеряемой прибором частоты находится на границе частотных поддиапазонов (99,9-100,0 ; 999,0-1000 Гц ; 9,99-10,00 ; 99,9-100,0 кГц), возможна неустойчивая фиксация предела измерения частоты с индикацией нулевого значения частоты. Для исключения этого явления необходимо незначительно изменить частоту входного сигнала или зафиксировать частоту нажатием кнопки SF, когда на табло f индицируется измеренное значение частоты.

8.3.7. Измерения при ручном управлении

В приборе имеется возможность проводить измерения на фиксированном пределе измерения. Для этого необходимо при выбранном режиме работы "V" или "Кг" нажать кнопку "√". В этом случае фиксиру-

1	Исб.	Е.А.Р.9313			ДЛИ2.770.004 ТО	Лист
	Исб.	№ докум.	Год.	Место		141
Ф.2.106-5а		Копировал				Фармайт Яд

ется выбранный автоматикой прибора предел измерения и производятся циклические измерения параметра.

Для перехода на пределы измерения в сторону меньших измеряемых напряжений или коэффициентов гармоник необходимо нажимать кнопку " ← ", а для перехода в сторону больших значений - " → ".

Сигналом для перехода на предел с более высокой чувствительностью является циклическое мигание показаний на индикаторных табло прибора.

При "перегрузке" на индикаторных табло высвечивается значение "НННН". В этом случае необходимо перейти на предел с меньшей чувствительностью, нажав кнопку " ⇔ ".

Измерения на фиксированном пределе проводятся в том случае, если измеряемый параметр изменяется в небольших пределах.

8.3.8. Работа с прибором в системе КОП.

8.3.8.1. Прибор снабжён интерфейсом сопряжения с каналом общего пользования (КОП) по ГОСТ 26.003-80). Набор реализованных в приборе интерфейсных функций приведен в табл.8.2.

Таблица 8.2

Обозначение функции	Наименование функции	Функциональные возможности
СИ	Синхронизация передачи источника	Все
СП	Синхронизация приёма	Все
ИБ	Источник	Основной источник, последовательный опрос, не адресовать, если МАИ
П4	Приёмник	Основной приёмник, не адресовать, если МАИ
ЗИ	Запрос на обслуживание	Все
ДМ2	Дистанционное местное управление	Все, за исключением запираания местного

Обозначение функции	Наименование функции	Функциональные возможности
ОПØ	Параллельный опрос	Нет
СВІ	Очистить устройство	Все
ЗПІ	Запуск устройства	Все
КØ	Контроллер	Нет

8.3.8.2. Прибор реагирует на следующие универсальные и адресные команды по ГОСТ 26.003-80: СВА, ЗАП, СВУ, ОПО, ЗПО, НПМ, НИД.

Реакция прибора на адресные команды СВА и ЗАП возможна лишь в состоянии СПАД функции интерфейса П4.

Управление прибором основано на принципе передачи в прибор из системы КОП кодов, соответствующих каждой кнопке управления. Принцип управления прибором системой КОП аналогичен ручному управлению прибором.

Для управления прибором принята двухбайтная система кодирования кнопок управления. Коды кнопок приведены в табл. 8.3.

- Для осуществления управления прибором из системы КОП необходимо:
 - выполнить адресацию (передать МАП \wedge УП);
 - передать коды управления в соответствии с табл. 8.3;
 - передать коды ограничителей.

Таблица 8.3

Обозначение включаемых кнопок управления	Наименование режима работы	Символы кодов кнопок по ГОСТ 13052-74	Шестнадцатиричные коды	
			1 байт	2 байт
Кг	Автоматический режим измерения коэффициента гармоник на несимметричном входе	DØ	44	3Ø
V	Автоматический режим измерения напряжения на несимметричном входе	UØ	55	3Ø
Кг ⊕	Автоматический режим измерения коэффициента гармоник на сим -			

Продолжение табл. В.3

Обозначение включаемых кнопок управления	Наименование режима работы	Символы кодов кнопок по ГОСТ 13052-74	Шестнадцатирич- ные коды	
			I байт	2 байт
	метричном входе	D I	44	31
V ⊕	Автоматический режим измерения напряжения на симметричном вхо- де	UI**	55	31
☞	Включить фиксацию предела изме- рения	H1	48	31
➡	Переключить фиксированный пре- дел измерения на одну ступень "вверх"	H2	48	32
⬅	Переключить фиксированный пре- дел измерения на одну ступень "вниз"	H3	48	33
☞	Включить заданный предел изме- рения напряжения на несиммет- ричном входе	H4XX*	48	34
	Выключить фиксацию предела из- мерения	H∅	48	3∅
SF	Включить фиксацию частоты	SI	53	31
	Выключить фиксацию частоты	S∅	53	3∅
ФНЧ	Включить фильтр "ФНЧ-200"	BI	42	31

ДЛ12.770.004 ТО

Лист

144

Стр. № докум. Подп. Дата

105-50

Копировал

Формат

Продолжение табл. 8.3

Обозначение включаемых кнопок управления	Наименование режима работы	Символы кодов кнопок по ГОСТ 13052-74	Шестнадцатиричные коды	
			1 байт	2 байт
ФВЧ	Включить фильтр "ФВЧ-200"	B2	42	32
	Выключить фильтры	B∅	42	3∅
Δ	Включить режим калибровки	CI	43	3I
	Выключить режим калибровки	C∅	43	3∅
Ю	Включить режим измерения в дБ относительно фиксированного значения	MI	4D	3I
	Включить режим измерения в % относительно текущего значения	M2**	4D	32
дВ	Включить режим измерения в дВ относительно текущего значения	M3**	4D	33
	Выключить режимы измерения в дВ и %	M∅	4D	3∅
	Задать формат сообщения с плавающей точкой	F∅	46	3∅
	Задать формат сообщения с фиксированной точкой	FI	46	3I
	Задать формат сообщения "текущее состояние прибора"	F2	46	32

ДЛИ 2.770.004 ТО

Лист

145

Лист № докум. Подп. Дата

106-5а

Копировал

Формат

Обозначение включаемых кнопок управления	Наименование режима работы	Символы кодов включаемых кнопок по ГОСТ 13062-78	Шестнадцатиричные коды	
			1 байт	2 байт
	Запуск однократный	70	5A	30
	Запуск триггерный	81	5A	31

Примечание * - в формате команды указывается номер предела измерения (от 01 до 12).

лк - метрологические характеристики не нормируются.

8.3.03. Перед эксплуатацией прибора в системе КОЕ ему должен быть присвоен единственный адрес с помощью переключателей А0-А4, расположенных на задней панели прибора в соответствии с табл. 8.4.

Таблица 8.4

№ прибора	Положение переключателей					Шестнадцатиричный	
	А4	А3	А2	А1	А0	Код МАИ	Код МАИ
0	0	0	0	0	0	20	40
1	0	0	0	0	1	21	41
2	0	0	0	1	0	22	42
3	0	0	0	1	1	23	43
4	0	0	1	0	0	24	44
5	0	0	1	0	1	25	45
6	0	0	1	1	0	26	46
7	0	0	1	1	1	27	47

ДЛИГ.770.004 ТО

Лист

146

Исполн. Подп. Дата

Копировал

Формат

Продолжение табл. 8.4

Номер прибора	Положение переключателей					Шестнадцатиричный	
	A4	A3	A2	A1	A0	Код МАП	Код МАИ
8	0	I	0	0	0	28	48
9	0	I	0	0	I	29	49
10	0	I	0	I	0	2A	4A
11	0	I	0	I	I	2B	4B
12	0	I	I	0	0	2C	4C
13	0	I	I	0	I	2D	4D
14	0	I	I	I	0	2E	4E
15	0	I	I	I	I	2F	4F
16	I	0	0	0	0	30	50
17	I	0	0	0	I	31	51
18	I	0	0	I	0	32	52
19	I	0	0	I	I	33	53
20	I	0	I	0	0	34	54
21	I	0	I	0	I	35	55
22	I	0	I	I	0	36	56
23	I	0	I	I	I	37	57
24	I	I	0	0	0	38	58
25	I	I	0	0	I	39	59
26	I	I	0	I	0	3A	5A
27	I	I	0	I	I	3B	5B
28	I	I	I	0	0	3C	5C
29	I	I	I	0	I	3D	5D
30	I	I	I	I	0	3E	5E

Примечания: I. В системе КОП запрещается использовать приборы

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДЛИ2.770.004 ТО	Лист
106-5а				Копировал	147

с одинаковыми адресами.

2. В системе КОП запрещается использовать номер прибора ЗЕ (включены все пять переключателей А0-А4), так как этот адрес соответствует коду команды НГМ.

3. МАП - адрес на приём; МАИ - адрес на передачу.

8.3.8.4. Пример программирования

Пусть необходимо измерить коэффициент гармоник на симметричном входе в режиме однократного запуска. Формат сообщения - с плавающей точкой.

Для этого используется последовательность сообщений, приведенная в табл. 8.5. Последовательность должна выполняться при активном сигнале ДУ.

Таблица 8.5

Дистанционное сообщение	Сигнал УП	Код шестнадцатиричный	Примечание
Команда НГМ	Да	ЗЕ	Снятие предыдущей адресации
Команда СВУ	Да	І4	Прекращение предыдущего измерения
Адрес МАП	Да	От 20 до 3Е	Адресация прибора
БТД D	Нет	44	Режим Кг симметричный
БТД I	Нет	3І	"- " "- "
БТД ;	Нет	3В	Разделитель
БТД Z	Нет	5А	Запуск однократный
БТД 0	Нет	30	"- " "- "
БТД ;	Нет	3В	Разделитель
БТД F	Нет	46	Формат сообщения с плавающей точкой
БТД 0	Нет	30	тсчкой
БТД PC	Нет	0А	Ограничитель "перевод строки"

Дистанционное сообщение	Сигнал УП	Код шестнадцатиричный	Примечание
Команда ЗАП	Да	08	Запуск адресованного прибора.
Команда НПМ	Да	3F	Снятие адресации.

8.3.8.5. Прибор имеет возможность передачи в систему КОП результатов измерений и байта состояния БСТ при последовательном опросе.

Для вывода из прибора результатов измерений необходимо подключить сигнал на вход прибора, выполнить адресацию прибора на передачу и снять сигнал УП.

Адресация прибора на передачу выполняется аналогично адресации прибора на приём в соответствии с табл.8.4.

Форматы выводимых из прибора результатов измерений приведены в таблицах (см. табл.2.6-2.8).

8.3.8.6. Сигнал "Запрос на обслуживание" выдаётся прибором в следующих случаях:

ошибка программирования ;

ошибка синхронизации ;

готов результат измерений ;

значение программируемого параметра вне диапазона или перегрузка ;

буфер приёма входной информации переполнен ;

неработоспособность узлов прибора.

Назначение битов в байте состояния приведено в табл.8.6.

1	Зам. № 893/13			ДЛИ.770.004 10	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		149
Ф. 2. 105-5а		Копировал		Формат А4	

Таблица 8.6

Логиче- ское зна- чение	Сообщение ВСТ							
	ЛД7	ЛД6	ЛД5	ЛД4	ЛД3	ЛД2	ЛД1	ЛД0
I	-	Обслу- жива - ние запро- шено	Прибор не ра- бото - спосо- бен.	Не готов	Буфер пере- пол - нен	Ошибка диапа- зона	Ошибка про - грам- миро- вания	Ошибка синх- рониза- ции
0	-	Обслу- жива - ние не за- проше- но	Прибор рабо - тоспо- собен	Готов	Нет ошиб- ки пере- пол - нения буфе- ра	Нет ошибки диапа- зона	Нет ошибки про - грам- миро- вания	Нет ошибки синх- рониза- ции

Уч. лист	К. докум.	Повл.	Дата
----------	-----------	-------	------

ДЛИ2.770.004 ТО

Лист
150

8.3.9. Погрешности измерения

8.3.9.1. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности прибора при измерении коэффициента гармоник (в процентах) в рабочих условиях применения определяется по формуле

$$\Delta K_{r\%} = \pm (|\Delta K_r| + |\Delta K_{rt}|), \quad (8.1)$$

где ΔK_r - пределы допускаемых значений абсолютной основной погрешности прибора (в процентах);

ΔK_{rt} - пределы допускаемых значений абсолютной дополнительной погрешности прибора (в процентах), вызванных изменением температуры окружающего воздуха.

$$\Delta K_{rt} = \pm \frac{|\Delta K_r|}{2} \cdot \frac{|t - t_{н.у.}|}{10}, \quad (8.2)$$

где t - температура, для которой определяются пределы допускаемых значений дополнительной погрешности;

$t_{н.у.}$ - температура нормальных условий (20 ± 5) °С.

8.3.9.2. Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности прибора при измерении напряжения (в вольтах) в рабочих условиях применения определяются по формуле

$$\Delta U_{\%} = \pm (|\Delta U| + |\Delta U_t|), \quad (8.3)$$

где ΔU - пределы допускаемых значений абсолютной основной погрешности прибора (в вольтах);

ΔU_t - пределы допускаемых значений абсолютной дополнительной погрешности прибора (в вольтах), вызванных измерением температуры окружающего воздуха.

$$\Delta U_t = \pm \frac{|\Delta U|}{2} \cdot \frac{|t - t_{н.у.}|}{10}, \quad (8.4)$$

где t - температура, для которой определяются пределы допускаемых значений дополнительной погрешности;

$t_{н.у.}$ - температура нормальных условий $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Примечание. При определении $\Delta K_{гt}$, ΔU_t для пониженных температур в формулы (8.2), (8.4) подставляется

$t_{н.у.} = 15 ^\circ\text{C}$, а для повышенных температур -

$t_{н.у.} = 25 ^\circ\text{C}$.

8.3.9.3. Пример расчёта $\Delta K_{гз}$ на несимметричном входе при следующих исходных данных:

$$K_{г} = 9 \%$$

$$f = 1 \text{ кГц}$$

$$t = 40 ^\circ\text{C}$$

$\Delta K_{г}$ определяется согласно п.2.4 настоящего технического описания.

$$|\Delta K_{г}| = (0,05 K_{гд} + 0,02) = 0,05 \cdot 9 + 0,02 = 0,47 \%$$

$\Delta K_{гt}$ определяется по формуле (8.2)

$$|\Delta K_{гt}| = \frac{|\Delta K_{г}|}{2} \cdot \frac{|t - t_{н.у.}|}{10} = \frac{0,47}{2} \cdot \frac{40 - 25}{10} = 0,35 \%$$

$\Delta K_{гз}$ определяется по формуле (8.1)

$$\Delta K_{гз} = \pm (|\Delta K_{г}|) + (|\Delta K_{гt}|) = \pm (0,47 + 0,35) = \pm 0,82 \%$$

8.3.9.4. Пример расчёта $\Delta U_{з}$ при следующих исходных данных:

$$U = 1 \text{ В}$$

$$f = 1 \text{ кГц}$$

$$t = 5 ^\circ\text{C}$$

ΔU определяется согласно п.2.7 настоящего технического описания.

$$|\Delta U| = (0,015 U_{д} + 20 \cdot 10^{-6}) = (0,015 \cdot 1 + 20 \cdot 10^{-6}) = 0,015 \text{ В}$$

ΔU_t определяется по формуле (8.4)

$$\Delta U_t = \frac{|\Delta U|}{2} \cdot \frac{|t - t_{н.у.}|}{10} = \frac{0,015}{2} \cdot \frac{|5 - 15|}{10} = 0,0075 \text{ В}$$

$\Delta U_{з}$ определяется по формуле (8.3)

$$\Delta U_{з} = \pm (|\Delta U| + |\Delta U_t|) = \pm (0,015 + 0,0075) = \pm 0,022 \text{ В}$$

ДЛМ2.770.004 Т0

Лист

152

Копировать

Формат

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта раздела проверки	Наименование операции, производимой при проверке	Поверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство проверки образцовое	вспомогательное	Примечание				
	погрешности прибора при измерении напряжения	0,3 мВ	$\pm 0,0245$ мВ	ВИ-16	Г4-153 или Г4-117	В,Р,Э,Х				
		1 мВ	$\pm 0,035$ мВ							
		3 мВ	$\pm 0,065$ мВ							
		10 мВ	$\pm 0,17$ мВ							
		30 мВ	$\pm 0,47$ мВ							
		100 мВ	$\pm 1,52$ мВ							
		300 мВ	$\pm 4,52$ мВ							
		400 мВ	± 6 мВ							
		500 мВ	$\pm 7,5$ мВ							
		600 мВ	± 9 мВ							
		700 мВ	$\pm 10,5$ мВ							
		800 мВ	± 12 мВ							
		900 мВ	$\pm 13,5$ мВ							
		1 В	± 15 мВ							
		3 В	± 45 мВ							
		10 В	± 150 мВ							
		30 В	$\pm 0,45$ В							
		100 В	$\pm 1,5$ В							
			$f = 10; 20$ Гц							
			$U = 2,5$ мВ				$\pm 0,15$ мВ			
		9 мВ	$\pm 0,47$ мВ							
		25 мВ	$\pm 1,27$ мВ							
		90 мВ	$\pm 4,52$ мВ							
		250 мВ	$\pm 12,5$ мВ							

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Проверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		Примечание
				образцовое	вспомогательное	
		900 мВ	$\pm 45,0$ мВ			
		$f = 20$ Гц				
		$U = 10$ В	± 500 мВ	ПНТЭ-6А	ГЗ-112/1	
				10 В	В7-34	
				В1-8		
		$f = 200$ Гц		В1-16	Г4-153	
		$U = 2,5$ мВ	$\pm 0,083$ мВ		или	
		9 мВ	$\pm 0,25$ мВ		Г4-117	
		25 мВ	$\pm 0,65$ мВ			
		90 мВ	$\pm 2,27$ мВ			
		250 мВ	$\pm 6,27$ мВ			
		900 мВ	$\pm 22,5$ мВ			
		10 В	± 250 мВ	ПНТЭ-6А	ГЗ-112/1	
				10 В	В7-34	
				В1-8		
		$f = 1; 100;$				
		200 кГц		В1-16	Г4-153	
		$U = 2,5$ мВ	$\pm 0,04$ мВ		или	
		9 мВ	$\pm 0,16$ мВ		Г4-117	
		25 мВ	$\pm 0,38$ мВ			
		90 мВ	$\pm 1,37$ мВ			
		250 мВ	$\pm 3,77$ мВ			
		900 мВ	$\pm 13,5$ мВ			

В, Р, Э, X

№ п/п	№ докум.	Год	Дата
1	Е.И.С.9313		

ДИА.770.004-10

155

Ф.2.К.5-57

Копировал

Сергей

Продолжение табл.9.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Проверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		Примечание
				образцовое	вспомогательное	
9.4.5	Определение абсолютной основной погрешности измерения K_f 1. На несимметричном входе	10 В	± 150 мВ	ПНТЭ-6А 10 В В1-8	ГЗ-112/1 В7-34	В, Р, Э, Х
		$f = 500$; 1000 кГц		В1-16	Г4-153	
		$U = 2,5$ мВ	$\pm 0,003$ мВ		или Г4-117	
		9 мВ	$\pm 0,25$ мВ			
		25 мВ	$\pm 0,65$ мВ			
		90 мВ	$\pm 2,27$ мВ			
		250 мВ	$\pm 6,27$ мВ			
		900 мВ	$\pm 22,5$ мВ			
		10 В	± 250 мВ	ПНТЭ-6А 10 В В1-8	ГЗ-112/1 В7-34	
		$f = 600$; 800 кГц		ПНТЭ-6А 10 В	ГЗ-112/1 В7-34	
		$U = 10$ В	± 250 мВ	В1-8		
			$f = 10,2$ Гц $K_f = 0,09\%$	$\pm 0,07\%$	К2С-57	

5	30 м	Б.В. 91900	Л.В.	5.05.71	ДЛИ2.770.004 ТО	Лист
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		156

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Проверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		Примечание
				образцовое	вспомогательное	
		$f=20; 98\text{Гц}$		K2C-57		В,Р,Э, Х.
		$K\Gamma= 0,05 \%$	$\pm 0,033 \%$			
		0,09 %	$\pm 0,035 \%$			
		0,25 %	$\pm 0,043 \%$			
		0,9 %	$\pm 0,075 \%$			
		2,5 %	$\pm 0,155 \%$			
		9 %	$\pm 0,48 \%$			
		25 %	$\pm 1,28 \%$			
		90 %	$\pm 9 \%$			
		$f = 102;$		то же	то же	В,Р,Э, Х.
		777; 888;				
		1020 Гц				
		9,8; 19,6кГц				
		$K\Gamma= 0,03 \%$	$\pm 0,022 \%$			
		0,05 %	$\pm 0,023 \%$			
		0,09 %	$\pm 0,025 \%$			
		0,25 %	$\pm 0,032 \%$			
		0,9 %	$\pm 0,065 \%$			
		2,5 %	$\pm 0,145 \%$			
		9 %	$\pm 0,47 \%$			
		25 %	$\pm 1,27 \%$			
		90 %	$\pm 9 \%$			

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Проверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		Примечание
				образцовое	вспомогательное	
		$f = 98 \text{ кГц}$		К2С-57		В, Р, Э, Х
		$K_{\Gamma} = 0,05 \%$	$\pm 0,035 \%$			
		$0,09 \%$	$\pm 0,039 \%$			
		$0,25 \%$	$\pm 0,055 \%$			
		$0,9 \%$				
		$2,5 \%$	$\pm 0,28 \%$			
		$9,0 \%$	$\pm 0,93 \%$			
		25%	$\pm 2,53 \%$			
		90%	$\pm 9 \%$			
		$f = 102;$		то же	то же	В, Р, Э, Х
		196 кГц				
		$K_{\Gamma} = 0,09 \%$	$\pm 0,06 \%$			
		$0,25 \%$	$\pm 0,075 \%$			
		$0,9 \%$	$\pm 0,14 \%$			
		$2,5 \%$	$\pm 0,3 \%$			
		$9,0 \%$	$\pm 0,95 \%$			
		25%	$\pm 2,55 \%$			
		90%	$\pm 9 \%$			
	2. На симметричном входе	$f = 20 \text{ Гц},$		то же	то же	В, Р, Э
		$3; 19,6 \text{ кГц}$				
		$K_{\Gamma} = 0,09 \%$	$\pm 0,07 \%$			
		$0,25 \%$	$\pm 0,085 \%$			
		$0,9 \%$	$\pm 0,15 \%$			
		$2,5 \%$	$\pm 0,3 \%$			

Продолжение табл. 9.1

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Проверяемая отметка	Пределы допускаемого значения погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки		Примечание
				образцовое	вспомогательное	
9.4.6	Определение диапазона измеряемых частот и погрешности частотомера	9 %	$\pm 0,96 \%$	КРС-57		В,Р,Э Х
		25 %	$\pm 2,61 \%$			
		$f = 10,2 \text{ Гц}$	$\pm 0,1 \text{ Гц}$		ЧЗ-64	В,Р,Э
		3 кГц	$\pm 0,03 \text{ кГц}$		ГЗ-118	Х
		199,9 кГц	$\pm 1,999 \text{ кГц}$			

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверки.

9.2.2. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки указаны в табл.9.2.

6	Зам.1	Е991900	УИД-	50591	ДЛИГ.770.004 ТО	Лист
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		159
Ф.2.105-5а			Копировал		Формат А4	

Таблица 9.2

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Установка для поверки ИНИ	$K_{\Gamma} = (0,03 - 100)\%$ 20 Гц - 200 кГц	$\pm 1\%$	К2С-57 или СК6-10	
Установка для поверки вольтметров	100 мкВ - 100 В	$\pm 0,3\%$	В1-8	
Установка для поверки вольтметров	1 мВ - 3 В 10 Гц - 1 МГц	$\pm (0,5 - 0,8)\%$	В1-16	
Генератор	10 Гц - 200 кГц		Г3-118	
Генератор	20 Гц - 1 МГц	$\pm 1\%$	Г4-153 или Г4-117	
Генератор	20 Гц - 1 МГц		Г3-112/1	
Вольтметр	(0,01 - 10) %	$\pm 0,5\%$	Ф5263	
Вольтметр	(1 - 20) мВ	-	В7-34	
Частотомер	10 Гц - 200 кГц	$\pm 0,3\%$	Ч3-64	
Преобразователь напряжения	20 Гц - 1 МГц 10 В	$\pm 0,1\%$	ПНГЭ-6А	

9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

6	24	2000	188	5054	Лист
6	20	1980	188	188	160
Ф. 2 06-53					Копировал
Ф. 2 06-53					Формат Я4

Д.И.И. 770.004 Т0

температура окружающего воздуха, °С, 20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %, 30 - 80 ;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) 84 - 106 (630 - 795) ;
напряжение сети, В, $220 \pm 4,4$;
частота сети, Гц, $50 \pm 0,2$

9.3.2. Перед проведением операции проверки необходимо:
выполнить подготовительные работы, оговоренные в подразделе "Подготовка к работе" и разделе "Меры безопасности" настоящего технического описания ;

проверить наличие технической документации ;

разместить прибор на рабочем месте, обеспечив при этом удобство работы и исключив попадание на прибор прямых солнечных лучей. Прибор не должен подвергаться вибрациям, ударам, а также воздействию магнитных полей.

9.4. Проведение поверки

9.4.1. Поверку необходимо производить в следующей последовательности:

внешний осмотр ;

опробование ;

определение метрологических параметров.

9.4.2. При проведении внешнего осмотра должны быть проведены операции по пп.6.3, 6.4 ;

комплектность прибора в соответствии с табл.2 формуляра ;

чистоту входных и выходных разъёмов и клемм ;

состояние соединительных проводов и кабелей ;

состояние лакокрасочных покрытий и чёткость маркировки ;

отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора.



Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

1	Зем.	Ек 89313				ДЛИ2.770.004 ТО	
Изм.	Исп.	Исходим.	Л.И.И.	Дата			161
Ф. 2.105-5а		Коллекция					

9.4.3. При опробовании проверяется соответствие параметров прибора, приведенным в п.8.2.2 в режиме самоконтроля и контроль метрологических характеристик прибора согласно п.8.3.

9.4.4. Определение абсолютной основной погрешности вольтметра прибора производится с помощью установок В1-8 и В1-16 и преобразователя напряжения ПНТЭ-6А на 10 В на несимметричном входе:

1). С помощью установки В1-8 методом постоянного входа определить абсолютную погрешность измерения напряжения на частоте 1000 Гц при подаче на вход прибора следующих напряжений: 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 мВ; 1; 3; 10; 30; 100 В.

Для определения погрешности измерения вышеперечисленных напряжений необходимо в автоматическом режиме (нажав кнопку "  ") от установки В1-8 подать сигнал напряжением на 20 - 30 % меньше проверяемого, затем переходить в ручной режим (нажав кнопку "  ") и подавать от установки В1-8 сигнал с напряжениями, равными проверяемому.

2). Определить погрешность измерения напряжения при подаче на вход прибора напряжений: 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0 В частотой 1 кГц.

3). С помощью установки В1-16 определяют основную погрешность измерения напряжения при подаче на вход прибора сигналов напряжением: 5; 9; 25; 90; 250; 900 мВ частотой: 10; 20; 200 Гц; 1, 100, 200, 500, 1000 кГц.

4). С помощью преобразователя напряжения ПНТЭ-6А на 10 В определяют основную погрешность измерения напряжения 10 В на частотах 20; 200 Гц; 1, 100, 200, 500, 600, 800, 1000 кГц по методике, изложенной ниже.

Соберите рабочее место в соответствии с рис.9.1.

Нажмите кнопку "  " прибора С6-12:

1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

ДЛИН.770.004 ТО

Лист

162

1070.005.7

Формат А4

Подайте на вход прибора С6-12 от установки В1-8 сигнал напряжением 10 В частотой 1000 Гц и запишите показания прибора С6-12 (U_x).

Отключите установку В1-8 от входа прибора С6-12.

Подайте на вход прибора С6-12 от генератора Г3-112/1 сигнал напряжением 10 В частотой 1000 Гц. Регулируя выходное напряжение генератора Г3-112/1, установите показания прибора С6-12 равными U_x и запишите значение термо-ЭДС (ϵ) преобразователя напряжения ПНТЭ-6А, измеренное прибором В7-34.

Схема для определения погрешности измерения напряжения 10 В

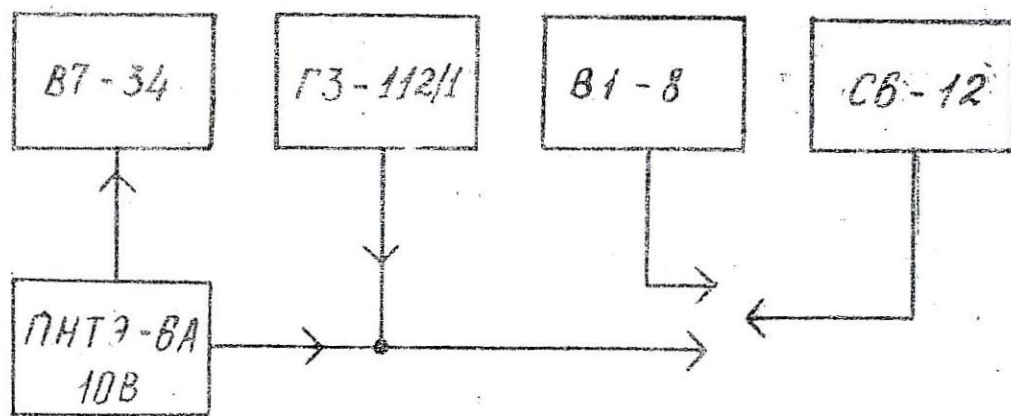


Рис. 9.1

ДЛН2.77Х.004 Т0

Лист
163

Копировал

Формат А4

Изменяя частоту генератора ГЗ-112/1 (20, 200 Гц; 100, 200, 500, 600, 800, 1000 кГц) и поддерживая постоянным показания (U_d) прибора В7-34, произведите отсчёт U_d по прибору С6-12.

Абсолютное значение основной погрешности измерения напряжения в точке 10 В определите по формуле

$$\Delta U = U_d - 10$$

где U_d - показания прибора С6-12, в вольтах.

Основная абсолютная погрешность измерения, проверенная в указанных точках и на указанных частотах не должна превышать значений, указанных в табл.9.3.

Таблица 9.3

Диапазон частот	Предел допускаемого значения абсолютной основной погрешности
От 10 до 20 Гц	$\pm(0,05 U_d + 20 \cdot 10^{-6})$
Свыше 20 до 200 Гц	$\pm(0,025 U_d + 20 \cdot 10^{-6})$
Свыше 200 Гц до 200 кГц	$\pm(0,015 U_d + 20 \cdot 10^{-6})$
Свыше 200 до 1000 кГц	$\pm(0,025 U_d + 20 \cdot 10^{-6})$

где U_d - значение измеряемого напряжения, в вольтах.

9.4.5. Определение абсолютной основной погрешности прибора при измерении коэффициента гармоник производится методом сравнения показаний прибора С6-12 со значением коэффициента гармоник, установленным на установке для поверки измерителей нелинейных искажений типа К2С-57.

Для этого от установки СК6-10 на входы прибора С6-12 последовательно подавать напряжение с коэффициентом гармоник и частотами, приведенными в табл.9.4.

1	Зач. №	С.В. 89.313				ДЛМ2.770.004 ТО	Лист
	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			164
Ф. 2. 105-5а						Копировал	Формат А4

схе

симм

гре

дён

Несимметричный вход

Симметричный вход

Лист
164
Ф. 2. 105-5а

На несимметричном входе проверку проводят в соответствии со схемой, приведённой на рис.9.2.

На симметричном входе проверку производят на каждом из плеч симметричного входа в соответствии со схемой, приведённой на рис.9.3.

При этом пределы допускаемого значения абсолютной основной погрешности прибора ($\Delta K_{г}$ доп) должны соответствовать значениям, приведённым в табл.9.5.

Таблица 9.4

	Частота	Кг, %							
		0,03	0,05	0,1	0,9	2,5	9	30	100
Несимметричный вход	10,2 Гц	-	-	+	+	+	+	+	+
	20 Гц	-	+	+	+	+	+	+	+
	98 Гц	+	+	+	+	+	+	+	+
	102 Гц	+	+	+	+	+	+	+	+
	777 Гц	+	-	-	-	-	-	-	-
	888 Гц	+	+	+	+	+	+	+	+
	1020 Гц	+	+	+	+	+	+	+	+
	9,8 кГц	+	+	+	+	+	+	+	+
	19,5кГц	+	+	+	+	+	+	+	+
	98 кГц	-	+	+	+	+	+	+	+
	102 кГц	-	-	+	+	+	+	+	+
195 кГц	-	-	+	+	+	+	+	+	
Симметричный вход	20 Гц	-	-	+	+	+	+	+	-
	3 кГц	-	-	+	+	+	+	+	-
	19,5кГц	-	-	+	+	+	+	+	-

Схема проверки основной погрешности
измерения коэффициента гармоник на
несимметричном входе

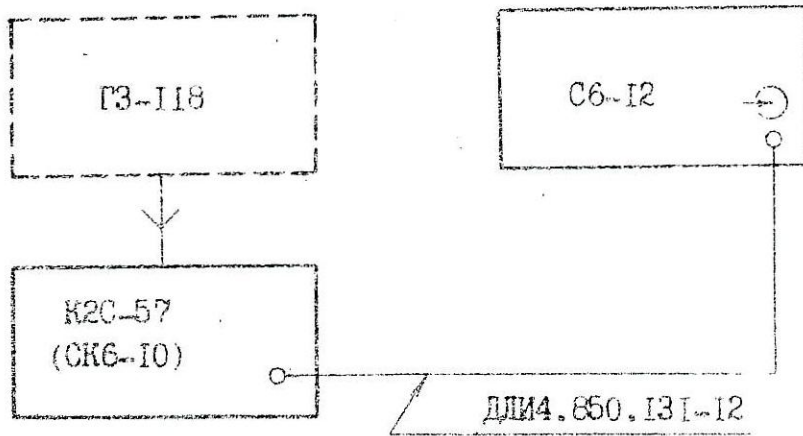


Рис. 9.2

Схема проверки основной погрешности
измерения коэффициента гармоник на
симметричном входе

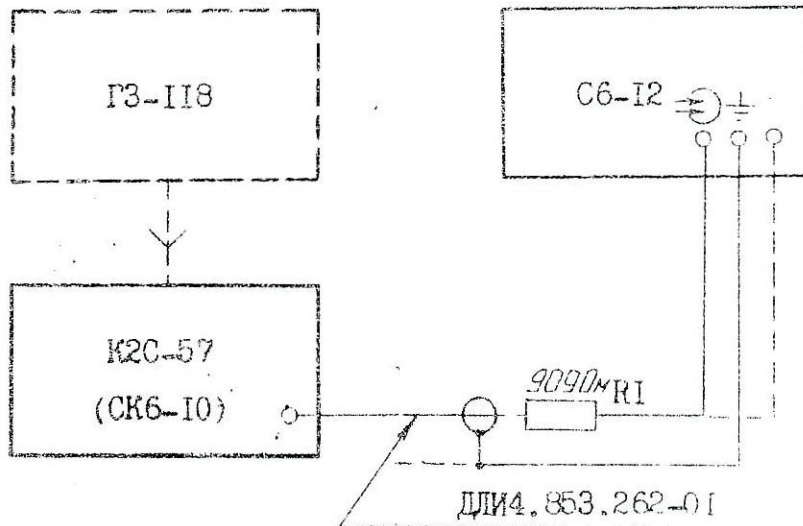


Рис. 9.3

6	ЭМЛ	Е991960	ЛД	5059
Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ДЛИ 2.770.004 Т0

Лист
165

