

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ В7-49
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЧАСТЬ 1

УШЯИ.411181.001 ТО

ВНИМАНИЕ!

НА ЛИСТАХ 12, 43, 53 ИМЕЕТСЯ "GX", ДОЛЖНО БЫТЬ "GE"

ЛИСТ 16 :	ИМЕЕТСЯ	0	:	ИЗМЕРЕНИЕ U
		1	:	ИЗМЕРЕНИЕ I
	Д. БЫТЬ	0	:	ИЗМЕРЕНИЕ I
		1	:	ИЗМЕРЕНИЕ U

НА ЛИСТАХ 12 (15-Я СТРОКА СВЕРХУ), 54 (8-Я, 23-Я СТРОКИ СВЕРХУ), 55 ИМЕЕТСЯ: HX, LX, "┴", ДОЛЖНО БЫТЬ H1, L0, "⊥".

ЛИСТ 89, 4-Я СТРОКА СНИЗУ :	ИМЕЕТСЯ	НИЖНЕЕ
	Д. БЫТЬ	ВЕРХНЕЕ

ЛИСТ 91: ДОЛЖНО БЫТЬ

5 : - : 01000001 : ОТКЛЮЧАЕТСЯ РЕЖИМ АВТ
(ЕСЛИ ОН РАНЕЕ БЫЛ ВКЛЮЧЕН)

ЛИСТ 93: 7-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ИНФОРМАЦИЯ "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ, ТАКТ МИГАЕТ" ОТНОСИТСЯ К 6-Й СТРОКЕ

ЛИСТ 95: 3-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ДОБАВИТЬ: ТАКТ НЕ МИГАЕТ

ЛИСТ 96: 7-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ДОБАВИТЬ: ТАКТ МИГАЕТ
10-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ДОБАВИТЬ: "30"

11-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ДОБАВИТЬ: ТАКТ НЕ МИГАЕТ

ЛИСТ 97: 16-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ВЫЧЕРКНУТЬ: УСТАНОВИТЬ ПОДДИАПАЗОН 1 V
19-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ВЫЧЕРКНУТЬ: ВКЛЮЧАЕТСЯ "ИЗМЕР"
21-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ
ДОБАВИТЬ: "ИЗМЕРЕНИЕ"

ЛИСТ 98: 31-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ	ДОБАВИТЬ: ТАКТ НЕ МИГАЕТ
32-Я СТРОКА ТАБЛИЦЫ	ВЫЧЕРКНУТЬ: "30" ИНДИЦИРУЕТСЯ

ВНИМАНИЕ

ИМЕЕТСЯ	ЛИСТ 17	ДОЛЖНО БЫТЬ	ЛИСТ 93
D	:	ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ	ИМЕЕТСЯ
1	:	0,1 S	4 : - : 00110011: ... : 3
2	:	1 S	ДОЛЖНО БЫТЬ
3	:	10 S	4 : - : 00110010: ... : 2

СОДЕРЖАНИЕ

	ЛИСТ
ЧАСТЬ 1	
1. НАЗНАЧЕНИЕ	5
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	7
3. КОМПЛЕКТНОСТЬ <i>Состав комплекта вольтметра</i>	24
4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	27
5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ	38
6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	39
6.1. РАСПАКОВЫВАНИЕ И ПОВТОРНОЕ УПАКОВЫВАНИЕ <i>вольтметра</i> ВЭЩИМОГРАФА	39
И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ	39
6.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ	39
6.3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	40
7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	44
8. ПОРЯДОК РАБОТЫ	45
8.1. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ, НАСТРОЙКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ	45
8.2. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ	46
8.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ	47
8.4. <i>Работа вольтметра в режиме усиления</i>	61
8.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММ МАТОБРАБОТКИ	62
8.6. <i>Работа вольтметра в составе АИС</i>	67а
9. ПОВЕРКА ВОЛЬТМЕТРА	68
9.1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	69
9.2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	73

I I I

ЛИСТЫ И ДОКУМЕНТЫ ПОДАТАИ

АБ. Кувшинчикова 27.05.88
Ковган 21.05.88
Дергунова 28.05.88
И. Костин 27.05.88

УШЯИ. 411181. 00170
(Т/Г/2.728.026 ТО)

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ В7-49
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЧАСТЬ 1

I ЛИТ I ЛИСТ I ЛИСТОВ I
I I I I I
I I I I I
I I I I I
I I I I I

9.3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	73	I
9.4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	100	I
10. КОНСТРУКЦИЯ	101	I
11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ	102	I
11.1. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ	102	I
11.2. УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ	117	I
11.3. УСТРОЙСТВО КОММУТАЦИОННОЕ 1	129	I
12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	130	I
12.1. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ	130	I
12.2. ПОРЯДОК ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	132	I
12.3. НАСТРОЙКА ВОЛЬТМЕТРА ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	135	I
13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	140	I
14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	141	I
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА И СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ	144	I
<i>Приложение 2. Карты рабочих режимов элементов</i>	<i>145</i>	I
ЧАСТЬ 2. АЛЬБОМ СХЕМ		I

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ В7-49 ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И УСИЛЕНИЯ ПОСТОЯННЫХ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЙ. ВОЛЬТМЕТР ПОЗВОЛЯЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ (ОТ 10^{-15} ДО 10^{-2} А И ОТ 10^{-5} ДО 199,9 В), ПРИ ЭТОМ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ МЕНЯТЬСЯ ОТ 0 ДО 10^{11} Ω БЕЗ СУЩЕСТВЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ.

В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ В ВОЛЬТМЕТРЕ ПРЕДУСМОТРЕНА ВОЗМОЖНОСТЬ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ. ВОЛЬТМЕТР РАБОТОСПОСОБЕН В СОСТАВЕ АИС (АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ), СВЯЗЬ С КОТОРЫМИ, А ТАКЖЕ С ЭВМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ КОП (КАНАЛ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ).

ВОЛЬТМЕТР ИМЕЕТ РЕЖИМ "ТЕСТ", ПОЗВОЛЯЮЩИИ ДИАГНОСТИРОВАТЬ НЕИСПРАВНОСТЬ С ТОЧНОСТЬЮ ДО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УЗЛА (ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ).

ВОЛЬТМЕТР МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН:

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТОКОВ ИОНИЗАЦИОННЫХ КАМЕР, В МАССПЕКТРОМЕТРАХ, ХРОМАТОГРАФАХ;

В МИКРОЭЛЕКТРОНИКЕ (ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТОКОВ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ СТРУКТУР, ПРИ КОНТРОЛЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ);

ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ВЫСОКООМНЫХ ИСТОЧНИКОВ;

В КАЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ С ПОВЫШЕННЫМ БЫСТРОДЕЙСТВИЕМ.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЛЬТМЕТРА МОГУТ БЫТЬ РАСШИРЕНЫ ЗА СЧЕТ:

ВКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОГО ОБЪЕКТА (ИСТОЧНИКА СИГНАЛА) В ОБРАТНУЮ СВЯЗЬ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ. ПРИ ЭТОМ ВНУТРЕННЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ МОЖЕТ БЫТЬ РАЗОМКНУТА СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КОМАНДОЙ С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ:

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВХОДЯЩЕЙ В КОМПЛЕКТ ВОЛЬТМЕТРА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ
ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ КО ВХОДУ ВОЛЬТМЕТРА ИСТОЧНИКА СИГ-
НАЛА НЕБОЛЬШИХ ГАБАРИТОВ, ЧТО ДАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ РЕЗКО ОСЛАБИТЬ
ВЛИЯНИЕ ПОМЕХ;

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛА, ПО-
ЗВОЛЯЮЩЕЙ ПРИ НАЛИЧИИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ (ИСТОЧ-
НИКА НАПРЯЖЕНИЯ, ОБРАЗЦОВОЙ ЕМКОСТИ) ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВ-
ЛЕНИИ И ЕМКОСТЕЙ.

1.2. РАБОЧИМИ КЛИМАТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯВЛЯЮТСЯ:

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА ОТ 5 ДО 40 °С;

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА ДО 80 % ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 25 °С;

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ 84 - 106,7 кПа (630 - 800 ммHg).

НОРМАЛЬНЫМИ УСЛОВИЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ:

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА (20±5) °С;

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА (65±15) %;

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ 84 - 106 кПа (630 - 795 ммHg);

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ (220 ±4) В ЧАСТОТОЙ (50±0,5) Гц.

1.3. НАСТОЯЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(ТО) СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ЧАСТЕЙ:

2.728.026 ТО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ЧАСТЬ 1.

2.728.026 ТО1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

ЧАСТЬ 2. АЛЬБОМ СХЕМ.

ПРИМЕЧАНИЕ. В ЧАСТИ 2 ПРИВОДЯТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ
СХЕМЫ ВОЛЬТМЕТРА, ПЕРЕЧНИ ЭЛЕМЕНТОВ, СХЕМЫ АЛГОРИТ-
МОВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И СХЕМЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕС-
КИХ ЭЛЕМЕНТОВ.

1.4. ВНЕШНИЙ ВИД ВОЛЬТМЕТРА ПОКАЗАН НА РИС. 1.1, КОМПЛЕКТ ЗИП
ВОЛЬТМЕТРА - НА РИС. 3.1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ ОБЕИХ ПОЛЯРНОСТЕЙ ОТ $1 \cdot 10^{-5}$ ДО $199,9$ В. ДИАПАЗОН ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЯЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕКРЫВАЕТСЯ ЧЕТЫРЬМА ПОДИАПАЗОНАМИ $0,1$; 1 ; 10 ; 100 В.

2.2. ВОЛЬТМЕТР ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИВАТЬ ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА ОБЕИХ ПОЛЯРНОСТЕЙ ОТ $1 \cdot 10^{-15}$ ДО $1 \cdot 10^{-2}$ А. ДИАПАЗОН ИЗМЕРЯЕМЫХ ТОКОВ ДОЛЖЕН ПЕРЕКРЫВАТЬСЯ ОДИННАДЦАТЬЮ ПОДИАПАЗОНАМИ $1 \cdot 10^{-12}$, $1 \cdot 10^{-11}$, $1 \cdot 10^{-10}$, $1 \cdot 10^{-9}$, $1 \cdot 10^{-8}$, $1 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-6}$, $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-2}$ А.

2.3. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ НА КАЖДОМ ПОДИАПАЗОНЕ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ $1 \cdot 10^{-2}$ А) ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКОВ И НАПРЯЖЕНИЯ НА $99,9$ % ПРЕВЫШАЮЩИХ НОМИНАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОТ УСТАНОВЛЕННОГО ПОДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ. ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ ПОДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ СОХРАНЯЕТСЯ УСТАНОВЛЕННЫМ ДЛЯ КОНЕЧНОЙ ТОЧКИ ПОДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ.

2.4. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОР ПОДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЙ.

2.5. ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В ПРОЦЕНТАХ РАВЕН :

$$\pm [0,05 + 0,025 \left(\frac{U_K}{U_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазонов } 0,1; 1 \text{ В}; \quad (2.1)$$

$$\pm [0,05 + 0,02 \left(\frac{U_K}{U_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазонов } 10; 100 \text{ В}; \quad (2.2)$$

ГДЕ U_K - НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВЛЕННОГО ПОДИАПАЗОНА, В;

U_X - ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, В.

НА ПОДИАПАЗОНЕ $0,1$ В ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 100 % ДЛЯ ЗНАЧЕНИЙ БОЛЬШИХ, ЧЕМ $3 \cdot 10^{-5}$ В.

2.6. ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА В ПРОЦЕНТАХ РАВЕН :

$$\pm [2,5 + 0,1 \left(\frac{I_K}{I_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазонов } 1 \cdot 10^{-12}; 1 \cdot 10^{-11} \text{ А}; \quad (2.3)$$

$$\pm [0,7 + 0,05 \left(\frac{I_K}{I_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазона } 1 \cdot 10^{-10} \text{ А}; \quad (2.4)$$

$$\pm [0,4 + 0,05 \left(\frac{I_K}{I_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазонов } 1 \cdot 10^{-9}; 1 \cdot 10^{-8} \text{ А}; \quad (2.5)$$

$$\pm [0,2 + 0,05 \left(\frac{I_K}{I_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазона } 1 \cdot 10^{-7} \text{ А;} \quad (2.6)$$

$$\pm [0,1 + 0,02 \left(\frac{I_K}{I_X} - 1 \right)] \text{ для поддиапазонов } 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-2} \text{ А;} \quad (2.7)$$

ГДЕ I_K - НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ УСТАНОВЛЕННОГО ПОДДИАПАЗОНА, А;

I_X - ИЗМЕРЯЕМОЕ ЗНАЧЕНИЕ, А.

НА ПОДДИАПАЗОНЕ $1 \cdot 10^{-12}$ А ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 100 % ДЛЯ ЗНАЧЕНИЙ БОЛЬШИХ, ЧЕМ $1 \cdot 10^{-15}$ А.

2.7 ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАБОЧЕМ ИНТЕРВАЛЕ ТЕМПЕРАТУР, НЕ ПРЕВЫШАЕТ УСТАНОВЛЕННОГО ПРЕДЕЛА ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ НА КАЖДЫЕ 10° С ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ КАЖДОГО ВИДА ИЗМЕРЕНИИ.

2.8. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО В ВИДЕ 4,5 ДЕСЯТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ (МАКСИМАЛЬНОЕ ПОКАЗАНИЕ 19999). НА ПОДДИАПАЗОНАХ 10^{-12} , 10^{-11} А ПРИ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ 0,1 И 1 С ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ 3,5 РАЗРЯДНАЯ ИНДИКАЦИЯ (МАКСИМАЛЬНОЕ ПОКАЗАНИЕ 1595).

2.9. СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ШУМА НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ, ПРИВЕДЕННОЕ КО ВХОДУ ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ НЕ БОЛЕЕ:

$5 \cdot 10^{-16}$ А - В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА;

$3 \cdot 10^{-5}$ В - В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОДДИАПАЗОНЕ 0,1 В.

2.10. СРЕДНЕЕ КВАДРАТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ШУМА НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ПОДДИАПАЗОНЕ $1 \cdot 10^{-12}$ А ПРИ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЙ ЕМКОСТИ ИЗМЕРЯЕМОГО ОБЪЕКТА 100 ПФ И МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОМ СОПРОТИВЛЕНИИ 10^{12} Ω НЕ БОЛЕЕ $8 \cdot 10^{-16}$ А ПРИ МАКСИМАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ.

2.11. КОЛИЧЕСТВО ВЫБРОСОВ ПОКАЗАНИЙ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТОКА НА НАИМЕНЬШЕМ ПОДДИАПАЗОНЕ НЕ БОЛЕЕ 20 ЗА ЧАС.

2.12. НЕСТАБИЛЬНОСТЬ НУЛЕВОГО УРОВНЯ ВОЛЬТМЕТРА ЗА ВРЕМЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ 24 Ч НА НАИМЕНЬШЕМ ПОДДИАПАЗОНЕ ПОСЛЕ ДВУХ ЧАСОВ ПРОГРЕВА НЕ ПРЕВЫШАЕТ:

$5 \cdot 10^{-15}$ А В СУТКИ - В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА;

200 μV В СУТКИ-В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ.

ПРИМЕЧАНИЕ. ВРЕМЕННАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ НУЛЕВОГО УРОВНЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА $+2^{\circ} C$, ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА $\pm 15\%$ И АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА ± 4 КРА.

2.13. ПАРАЗИТНЫЙ ТОК ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НЕ ПРЕВЫШАЕТ $1 \cdot 10^{-14}$ А (В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ СМЕЩЕНИЯ НУЛЯ). ПАРАЗИТНЫЙ ТОК ПРИ ПОДКЛЮЧЕННОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЕ НЕ ПРЕВЫШАЕТ $1 \cdot 10^{-13}$ А.

2.14. ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ НЕ МЕНЕЕ $1 \cdot 10^{14} \Omega$ (В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ). ВХОДНАЯ ЕМКОСТЬ НЕ БОЛЕЕ 10 ПФ.

2.15. ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ВОЛЬТМЕТРА ПО УРОВНЮ 0,1-0,9 УСТАНОВИВШИХСЯ ЗНАЧЕНИЙ В РЕЖИМАХ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОДДИАПАЗОНА 0,1 В, УСТАНАВЛИВАЕТСЯ ДИСКРЕТНО 0,1; 1; 10 С. НА ПОДДИАПАЗОНЕ 0,1 В ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ УСТАНАВЛИВАЕТСЯ НА ЗНАЧЕНИЯ 1 И 10 С.

ПРИМЕЧАНИЕ. В ВОЛЬТМЕТРЕ ОБЕСПЕЧЕНА ВОЗМОЖНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ 0,1 С НА ПОДДИАПАЗОНЕ 0,1 В, ПОГРЕШНОСТЬ В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕ НОРМИРУЕТСЯ.

2.16. ВОЛЬТМЕТР ИМЕЕТ АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД СИГНАЛА. НАПРЯЖЕНИЕ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ В МИЛЛИВОЛЬТАХ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ФОРМУЛАМИ:

$$U = 0,5 A_x, \quad (2.8)$$

ЕСЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ГРУБО-ТОЧНО" НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ "ГРУБО";

$$U = 5(A_x - 2000N), \quad (2.9)$$

ЕСЛИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ГРУБО-ТОЧНО" НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ "ТОЧНО";

ДЕ U - НАПРЯЖЕНИЕ, ФОРМИРУЕМОЕ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ, mV ;

A_x - ЧИСЛО, ИНДИЦИРУЕМОЕ НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО, ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА;

N - ЦЕЛАЯ ЧАСТЬ ОТНОШЕНИЯ $\frac{A_x}{2000}$.

ПОГРЕШНОСТЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ В МИЛЛИВОЛЬТАХ ПО ОТНОШЕНИЮ К ЦИФРОВОМУ ТАБЛО НЕ ПРЕВЫШАЕТ

$$\pm (0,005 \cdot U + 10). \quad (2.10)$$

2.17. КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ ВХОДНОГО СИГНАЛА НА АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ ИМЕЕТ ЗНАЧЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.1, 2.2.

ТАБЛИЦА 2.1

ПОДДИАПАЗОН	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
ИЗМЕРЕНИЯ, V	:	100	:	100	:	100	:	10	:	10
КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ	:	0,05	:	0,1	:	0,3	:	1	:	3
	:	10	:	30	:	100	:	300	:	1000

ТАБЛИЦА 2.2

ПОДДИАПАЗОН	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
ИЗМЕРЕНИЯ, A	:	$1 \cdot 10^{-2}$:	$1 \cdot 10^{-2}$:	$1 \cdot 10^{-3}$:	$1 \cdot 10^{-3}$:	$1 \cdot 10^{-4}$
КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ, V/A	:	$1 \cdot 10^3$:	$3 \cdot 10^3$:	$1 \cdot 10^4$:	$3 \cdot 10^4$:	$1 \cdot 10^5$
	:	$3 \cdot 10^5$:	$1 \cdot 10^6$:	$3 \cdot 10^6$:	$1 \cdot 10^7$:	$3 \cdot 10^7$

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 2.2

ПОДДИАПАЗОН	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
ИЗМЕРЕНИЯ, A	:	$1 \cdot 10^{-6}$:	$1 \cdot 10^{-6}$:	$1 \cdot 10^{-7}$:	$1 \cdot 10^{-7}$:	$1 \cdot 10^{-8}$
КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ, V/A	:	$1 \cdot 10^7$:	$3 \cdot 10^7$:	$1 \cdot 10^8$:	$3 \cdot 10^8$:	$1 \cdot 10^9$
	:	$3 \cdot 10^9$:	$1 \cdot 10^{10}$:	$3 \cdot 10^{10}$:	$1 \cdot 10^{11}$:	$3 \cdot 10^{11}$

ПОДДИАПАЗОН : : : : :
 ИЗМЕРЕНИЯ, А: $1 \cdot 10^{-10}$: $1 \cdot 10^{-10}$: $1 \cdot 10^{-11}$: $1 \cdot 10^{-11}$: $1 \cdot 10^{-12}$

КОЭФФИЦИЕНТ : : : : :
 ПЕРЕДАЧИ, В/А : $1 \cdot 10^{11}$: $3 \cdot 10^{11}$: $1 \cdot 10^{12}$: $3 \cdot 10^{12}$: $1 \cdot 10^{13}$

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА

ПЕРЕДАЧИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ В ПРОЦЕНТАХ РАВЕН:

$$+[-0,25+0,15\left(\frac{A_k}{A_x} - 1\right)] \text{ для коэффициентов передачи } 300 \text{ и } 1000; \quad (2.11)$$

$$+[-0,25+0,1\left(\frac{A_k}{A_x} - 1\right)] \text{ для коэффициентов передачи } 0,05 - 100. \quad (2.12)$$

ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА

ПЕРЕДАЧИ В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ТОКА В ПРОЦЕНТАХ РАВЕН:

$$+[-(2,5+0,1\left(\frac{A_k}{A_x} - 1\right))] \text{ для коэффициентов передачи } 1 \cdot 10^{10} - 3 \cdot 10^{13} \text{ В/А}; \quad (2.13)$$

$$+[-(1+0,1\left(\frac{A_k}{A_x} - 1\right))] \text{ для коэффициентов передачи } 3 \cdot 10^9 - 1 \cdot 10^3 \text{ В/А}; \quad (2.14)$$

ГДЕ $A_k = \frac{10}{K}$ - НАИБОЛЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА ДЛЯ ДАННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ;

K - КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ;

A_x - ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ.

2.18. ПРЕДЕЛ ДОПУСКАЕМОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА

ПЕРЕДАЧИ В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАБОЧЕМ ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР НЕ ПРЕВЫШАЕТ УСТАНОВЛЕННОГО ПРЕДЕЛА ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ НА КАЖДЫЕ 10°C ИЗМЕНЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.

2.19. ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ПО УРОВНЮ 0,1 - 0,9 УСТАНОВИВ-

ШИХСЯ ЗНАЧЕНИИ В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОЙ КНОПКЕ "Z" НЕ ПРЕВЫШАЕТ:

0,0055 - В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И ПРИ КОЭФФИЦИЕНТАХ ПЕРЕ-

ДАЧИ ОТ $1 \cdot 10^3$ ДО $3 \cdot 10^7$ В/А В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ТОКА;

0,055 - ПРИ КОЭФФИЦИЕНТАХ ПЕРЕДАЧИ ОТ $1 \cdot 10^8$ ДО $3 \cdot 10^{11}$ В/А В РЕ-

РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ТОКА:

0,5 S - ПРИ КОЭФФИЦИЕНТАХ ПЕРЕДАЧИ ОТ $1 \cdot 10^{12}$ ДО $1 \cdot 10^{13}$ V/A


РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ ТОКА.

НАЖАТИЕМ КНОПКИ "T" ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ
ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИИ 0,1 И 1 S.

2.20. ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ВОЛЬТМЕТРА ИЗОЛИРОВАН ОТ КОРПУСА И ДОПУСКАЕТ НАЛИ-
ЧЬЕ МЕЖДУ ВХОДНЫМ РАЗЪЕМОМ И КОРПУСОМ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ ~~10 V~~ ^{42V} (9)

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ МЕЖДУ СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ ПИТАЮЩИМИ ШТЫРЬЯМИ
ВИЛКИ КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ И КОРПУСНЫМ ШТЫРЕМ ВЫДЕРЖИВАЕТ БЕЗ ПРОБОЯ И
ПОВЕРХНОСТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ 1,5 KV.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ МЕЖДУ СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ ЭЛЕКТРОДАМИ H_x, L_x, ~~6x6e~~ (9)
ВХОДНОГО РАЗЪЕМА И КОРПУСОМ ВОЛЬТМЕТРА ВЫДЕРЖИВАЕТ БЕЗ ПРОБОЯ И ПОВЕРХНОСТ-
НОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЕМ 750 V.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ МЕЖДУ СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ
КЛЕММАМИ H₁, L₀ и КЛЕММОЙ  ВЫДЕРЖИВАЕТ БЕЗ ПРОБОЯ И ПОВЕРХНОСТ-
НОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЗНАЧЕНИЕМ 1,5 KV.

2.21. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ СОЕДИНЕННЫМИ
ВМЕСТЕ ПИТАЮЩИМИ ШТЫРЬЯМИ ВИЛКИ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ И КОРПУСНЫМ ШТЫРЕМ
НЕ МЕНЕЕ 20 MΩ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ МЕЖДУ СОЕДИНЕННЫМИ ВМЕСТЕ
ЭЛЕКТРОДАМИ H_x, L_x, ~~6x~~ ^{6e} ВХОДНОГО РАЗЪЕМА И КОРПУСОМ ВОЛЬТМЕТРА НЕ МЕНЕЕ
30 MΩ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ ПРИМЕНЕНИЯ.

2.22. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ МЕЖДУ КОРПУСНЫМ ШТЫРЕМ ВИЛКИ
КАБЕЛЯ ПИТАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА И ЕГО КОРПУСОМ НЕ БОЛЕЕ 0,5 Ω.

2.23. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ СВОИ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
В ПРЕДЕЛАХ НОРМ, УСТАНОВЛЕННЫХ ТУ, ПО ИСТЕЧЕНИИ ВРЕМЕНИ УСТА-
НОВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО РЕЖИМА, РАВНОГО 1 h.

2.24. ВОЛЬТМЕТР ДОПУСКАЕТ НЕПРЕРЫВНУЮ РАБОТУ В РАБОЧИХ
УСЛОВИЯХ В ТЕЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ НЕ МЕНЕЕ 24 h ПРИ СОХРАНЕНИИ СВОИХ

ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК - В ПРЕДЕЛАХ НОРМ, УСТАНОВЛЕННЫХ ТУ.

ВРЕМЯ ПЕРЕРЫВА ДО ПОВТОРНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ НЕ МЕНЕЕ 1ч.

ПРИМЕЧАНИЕ. ВРЕМЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ НЕ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ВРЕМЯ
УСТАНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕГО РЕЖИМА.

2.25. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ РЕЗУЛЬТА-
ТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ПО ШЕСТИ ПРОГРАММАМ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.3.

2.26. С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "ТЕСТ" В ВОЛЬТМЕТРЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРО-
ВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ.

ТАБЛИЦА 2.3

НАИМЕНОВАНИЕ ПРОГРАММЫ	НОМЕР ФОРМУЛЫ: ПРОГРАММЫ	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
1. ВЫЧИСЛЕНИЕ ОБРАТНОГО ЗНАЧЕНИЯ	4	$\alpha \cdot \frac{1}{x} + \beta$
2. ВЫЧИСЛЕНИЕ ИМПЕДАНСА	5	$\frac{\alpha \cdot x}{\beta - x}$
3. ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ	6	: "БОЛЬШЕ" - ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ : БОЛЬШЕ МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМОГО : "МЕНЬШЕ" - ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ : МЕНЬШЕ МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОГО : "НОРМА" - ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ : НАХОДИТСЯ В ПОЛЕ ДОПУСКА : $\beta < x < \alpha$
4. МАСШТАБИРОВАНИЕ	7	$\alpha x + \beta$
5. ПОИСК ЭКСТРЕМУМОВ	8	: НА ИНДИКАЦИЮ ВЫВОДИТСЯ НАИБОЛЬ- : ШЕЕ ЛИБО НАИМЕНЬШЕЕ ИЗ ИЗМЕ- : РЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ
6. ПРОЦЕНТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ ОТ КОНСТАНТЫ	9	$\frac{x - \alpha}{\alpha} \cdot 100$

ПРИМЕЧАНИЕ. ВЫБОРОМ ПРОГРАММ С НОМЕРАМИ ОТ 0 ДО 3 ВКЛЮЧАЮТСЯ РЕ-
ЖИМЫ СООТВЕТСТВЕННО УСИЛЕНИЯ, ЛОГАРИФИМИРОВАНИЯ, ЗАПОМИНА-
НИЯ, ПРОСМОТРА ПАМЯТИ. ВЫБОРОМ ПРОГРАММЫ С НОМЕРОМ 10
ОТКЛЮЧАЕТСЯ ВНУТРЕННЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКО-
ГО УСИЛИТЕЛЯ.

ВЫБОРОМ ПРОГРАММЫ С НОМЕРОМ 11 ВКЛЮЧАЕТСЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ
КОРРЕКЦИЯ СМЕЩЕНИЯ НУЛЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА.

2.27. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ ЗАПОМИНАНИЕ 100 ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ НАБЛЮДЕНИЯ НА ВЫХОДАХ ВОЛЬТМЕТРОМ (НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО, АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ И КОП) ПО КОМАНДЕ ОПЕРАТОРА. ПРИ ЭТОМ ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ДВУМЯ СОСЕДНИМИ ИЗМЕРЕНИЯМИ В РЕЖИМЕ "ПАМЯТЬ" УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ОТ 1S ДО 1h. ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ВОЛЬТМЕТРА В ЭТОМ РЕЖИМЕ РАВНО 1S.

2.28. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫДАЧУ НА ИНДИКАЦИЮ ДЕСЯТИЧНОГО ЛОГАРИФМА АБСОЛЮТНОЙ ВЕЛИЧИНЫ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ В РЕЖИМЕ ЛОГАРИФИРОВАНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЕТ 10 S. МАНТИССА ЛОГАРИФМА ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ В ВИДЕ ТРЕХ ДЕСЯТИЧНЫХ РАЗРЯДОВ, ПОГРЕШНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ НЕ ПРЕВЫШАЕТ ± 2 ЕДИНИЦЫ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА. ПОЛЯРНОСТЬ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ПРИ ЭТОМ НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ. ^{ПОЛЯРНОСТЬ} ~~ЗНАК~~ ⑥

2.29. ВОЛЬТМЕТР СОХРАНЯЕТ СВОИ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ В ПРЕДЕЛАХ НОРМ, УСТАНОВЛЕННЫХ ТУ, ПРИ ПИТАНИИ ЕГО ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ (220 \pm 22) V ЧАСТОТОЙ (50 \pm 0,5) Hz.

2.30. МОЩНОСТЬ, ПОТРЕБЛЯЕМАЯ ВОЛЬТМЕТРОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ ПРИ НОМИНАЛЬНОМ НАПРЯЖЕНИИ, НЕ ПРЕВЫШАЕТ 15 V·A.

2.31. НАПРЯЖЕНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫХ РАДИОПОМЕХ, СОЗДАВАЕМЫХ ВОЛЬТМЕТРОМ, НЕ ПРЕВЫШАЕТ:

80 dB НА ЧАСТОТЕ ОТ 0,15 ДО 0,5 MHz;

74 dB НА ЧАСТОТЕ ОТ 0,5 ДО 2,5 MHz;

66 dB НА ЧАСТОТЕ ОТ 2,5 ДО 30 MHz.

2.32. ВОЛЬТМЕТР ^{соответствует} ~~соответствует~~ ГОСТ 26.003-80 И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ФУНКЦИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.4. ⑨

ТАБЛИЦА 2.4

БОЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИИ: НАИМЕНОВАНИЕ ФУНКЦИИ :ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

СИ1	:СИНХРОНИЗАЦИЯ ПЕРЕДАЧИ	:В СООТВЕТСТВИИ С
	:ИСТОЧНИКА	:ГОСТ 26.003-80
СП1	:СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРИЕМА	: ТО ЖЕ
ИС	:ИСТОЧНИК	: -
П4	:ПРИЕМНИК	: -
З1	:ЗАПРОС НА ОБСЛУЖИВАНИЕ	: -
ДМ2	:ДИСТАНЦИОННО-МЕСТНОЕ	:
	:УПРАВЛЕНИЕ	: -
	:	:
СБ1	: ОЧИСТИТЬ УСТРОЙСТВО	: В СООТВЕТСТВИИ С
	:	: ГОСТ 26.003-80
ЗП1	: ЗАПУСК УСТРОЙСТВА	: ТО ЖЕ

2.33. В ВОЛЬТМЕТРЕ ПРОГРАММИРУЮТСЯ ВСЕ ОРГАНЫ

УПРАВЛЕНИЯ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ, КРОМЕ " X ".

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ КОДОМ КОИ-7 В СООТВЕТ-

СТВИИ С ГОСТ 27463-87 И ТАБЛ.2.5.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 2.5

КОД	ФУНКЦИИ	НАЗНАЧЕНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
1 (X)	: ВКЛЮЧЕН ТЕСТ N X	:	X - ЦИФРА В ПРЕДЕЛАХ ОТ 0 ДО 9
T	: ВЫКЛЮЧЕН ТЕСТ	:	
H	: МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТ-	:	
	: КА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕ-	:	
	: НИЯ	:	
0	: ВЫКЛЮЧЕНА	:	
1	: ВКЛЮЧЕНА	:	
(X), (CONST)	: ПРОГРАММИРОВАНИЕ МАТЕ-	:	X - ЦИФРА В ПРЕДЕЛАХ ОТ 0 ДО 9,
(CONST)	: МАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	:	ЯВЛЯЮЩАЯСЯ НОМЕРОМ ПРОГРАММЫ (ТАБЛ. 2.3),
	:	:	CONST - ДЛЯ ПРОГРАММ ОБРАБОТКИ
	:	:	ИЗМЕРЕНИИ (ВВОДЯТСЯ ПРИ НЕОБХО-
	:	:	ДИМОСТИ, СМ. ПРИМЕЧАНИЕ 1)
F	: ВЫКЛ. ПРОГРАММИРОВАНИЯ	:	
N	: ЗАПУСК	:	
0	: ВНУТРЕННИЙ	:	
1	: ВНЕШНИЙ	:	
0	: РЕЖИМ ВЫДАЧИ ИНФОРМАЦИИ:	:	
	: В КОП	:	
0	: БЕЗ ЗАПРОСА ОБСЛУЖИВА-	:	
	: НИЯ	:	
1	: С ЗАПРОСОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ:	:	
	: НА ВЫВОД ДАННЫХ	:	

УШЯИ. 411 181. 001 TO
(Т/Г/2.728.026 TO)

I ЛИСТ I
I 18 I

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.2.5

КОД	ФУНКЦИИ	НАЗНАЧЕНИЕ	ПРИМЕЧАНИЕ
-----	---------	------------	------------

A		:ИДЕНТИФИКАТОР КОНЦА	:
		:СТРОКИ ПРОГРАММНЫХ	:
		:ДАННЫХ	:

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. ОДНА ИЛИ ДВЕ КОНСТАНТЫ ВВОДЯТСЯ ДЛЯ ПРОГРАММ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ И УСИЛЕНИЯ, ТРЕБУЮЩИХ ЭТИХ КОНСТАНТ. КОНСТАНТЫ ДЛЯ РЕЖИМА УСИЛЕНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В ТАБЛ.2.6;

ФОРМАТ КОНСТАНТЫ: +- XX±-XX,

ГДЕ X- ЦИФРЫ ОТ 0 ДО 9;

2. ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ РЕЖИМА "ПАМЯТЬ" ВСЕ

РЕЗУЛЬТАТ ДОЛЖЕН ВЫДАВАТЬСЯ В КОП ПО КОМАНДЕ "ЗАПУСК".

ФОРМАТ ВЫДАВАЕМОЙ ВОЛЬТМЕТРОМ ИНФОРМАЦИИ СООТВЕТСТВУЕТ

СТ 26.003-80

РЗВЧ 6412/6-79 6.01.80

СТ: N ДОКУМ ПОДП :ДАТА:

УШЯИ.411181.001 ТО

: ЛИСТ :

: 19 :

ТАБЛИЦА 2.6

КОНСТАНТА	КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ	ПРИ УСИЛЕНИИ ПО НАПРЯЖЕНИИ
0	0,03	
1	0,1	
2	0,3	
3	1	
4	3	
5	10	
6	30	
7	100	
8	300	
9	1000	
К	КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ	ПРИ УСИЛЕНИИ ПО ТОКУ
10	$1 \cdot 10^3$	
11	$3 \cdot 10^3$	
12	$1 \cdot 10^4$	
13	$3 \cdot 10^4$	
14	$1 \cdot 10^5$	
15	$3 \cdot 10^5$	
16	$1 \cdot 10^6$	
17	$3 \cdot 10^6$	
18	$1 \cdot 10^7$	
19	$3 \cdot 10^7$	
20	$1 \cdot 10^8$	
21	$3 \cdot 10^8$	
22	$1 \cdot 10^9$	
23	$3 \cdot 10^9$	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.2.6

СТАНА	КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ	ПРИМЕЧАНИЕ
24	$1 \cdot 10^{10}$	
25	$3 \cdot 10^{10}$	
26	$1 \cdot 10^{11}$	
27	$3 \cdot 10^{11}$	
28	$1 \cdot 10^{12}$	
29	$3 \cdot 10^{12}$	
30	$1 \cdot 10^{13}$	

2.35. ВОЛЬТМЕТР ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

ВЫДАЧУ В КОД РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С

Табл. 2.7.

ТАБЛИЦА 2.7

ПЕР ВАЙТА	1	2,3,4,5,6	7	8	9, 10
НАЗНАЧЕНИЕ	ЗНАК МАНТИССЫ	МАНТИССА	СИМВОЛ	ЗНАК	ПОРЯДОК
			ПОРЯДКА	ПОРЯДКА	
СИМВОЛ	+ -	XXXXX	E	+ -	XX

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. X - ЛЮБАЯ ЦИФРА ОТ 0 ДО 9.

2. ЗАПЯТАЯ ПОДРАЗУМЕВАЕТСЯ ПОСЛЕ ПЕРВОГО СИМВОЛА МАНТИССЫ;

ВЫДАЧУ В КОД ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.8.

2.36. ВОЛЬТМЕТР С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ НА КОЛОДКЕ АДРЕС, СТАНОВЛЕННОЙ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ, ОБЕСПЕЧИВАЕТ:

ПРИНУДИТЕЛЬНЫЙ ПЕРЕХОД В РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ Т1Д);
ВОЗМОЖНОСТЬ СМЕНЫ АДРЕСА ВОЛЬТМЕТРА В СИСТЕМЕ (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ 1-5).

ПРИМЕЧАНИЕ. ПРИ ВЫПУСКЕ ВОЛЬТМЕТРУ ПРИСВАИВАЕТСЯ АДРЕС НА ПРИЕМ - 6;

АДРЕС НА ПЕРЕДАЧУ - V (ПЕРВЫЙ И ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ "АДРЕС" В НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ).

2.37. НАРАБОТКА НА ОТКАЗ T_0 НЕ МЕНЕЕ 10000 h .

2.38. ГАММА - ПРОЦЕНТНЫЙ РЕСУРС НЕ МЕНЕЕ 5000 h ПРИ $\gamma = 95\%$

2.39. ГАММА - ПРОЦЕНТНЫЙ СРОК СЛУЖБЫ НЕ МЕНЕЕ 5 ЛЕТ ПРИ $\gamma = 90\%$.

2.40. СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 3 h .

2.41. ВЕРОЯТНОСТЬ ОТСУТСТВИЯ СКРЫТЫХ ОТКАЗОВ МЕНЕЕ 0,95 ЗА МЕЖПОВЕРОЧНЫЙ ИНТЕРВАЛ $\tau = 12$ МЕС ПРИ СРЕДНЕМ КОЭФИЦИЕНТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ $K_{и} = 0,04$.

2.42. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ, мм, НЕ БОЛЕЕ:

ВОЛЬТМЕТРА - 360 × 264 × 100 мм;

ТАБЕЛЬНОЙ УПАКОВКИ - 425 × 470 × 160 мм;

ТРАНСПОРТНОЙ ТАРИ - 543 × 752 × 292 мм.

2.42. МАССА ВОЛЬТМЕТРА НЕ БОЛЕЕ 3,2 кг;

МАССА ВОЛЬТМЕТРА С ТАБЕЛЬНОЙ УПАКОВКОЙ НЕ БОЛЕЕ 15 кг;

МАССА ВОЛЬТМЕТРА С ТРАНСПОРТНОЙ ТАРОМ НЕ БОЛЕЕ 30 кг.

3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ВОЛЬТМЕТРА

3.1. Состав комплекта вольтметра указан в табл. 3.1.

Схема упаковки

1	2
	3

Таблица 3.1

Наименование, тип	Кол.	Номер отсека упаковки	Примечание
Вольтметр универсальный электрометрический В7-49	1	1	
Защитная плавкая ВПТ6-1	6	3	
Кабель соединительный	1	3	Не поставляется на экспорт
Корпус	1	3	Поставляется только на экспорт
Корпус измерительная	1	2	
Корпус	1	3	Для подключения внешней обратной связи
Корпус	1	3	Входной
Корпус	1	3	поставляется только на экспорт

№ докум. 2840547/490 ШМ/280	Подпись	Дата	УНЦА. 411181.001 Т0 (Т12.728.006)	Лист 24
			Копиродил	Формат А4

Продолжение табл. 3.1

Наименование, тип	Мол.	Номер отсека упаковки	Примечание
	I	3	Для соединения входа с измерительной камерой
	3	3	Для входного кабеля
	3	3	То же
	3	3	" "
	3	3	" "
	3	3	" "
	3	3	" "
технической	I	3	
сетевой	I	3	
та 7810-0903 ГОСТ 17199-71	I	3	
та № I	I	3	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть I	I	I	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Часть 2.			
схем	I	I	
кар	I	I	
	I		

№ докум. Подпись Дата

УИИИ. 411181.001 ТО
(УИИИ. 728.026 ТО)

КОМПЛЕКТ ВОЛЬТМЕТРА УНИВЕРСАЛЬНОГО В7-49

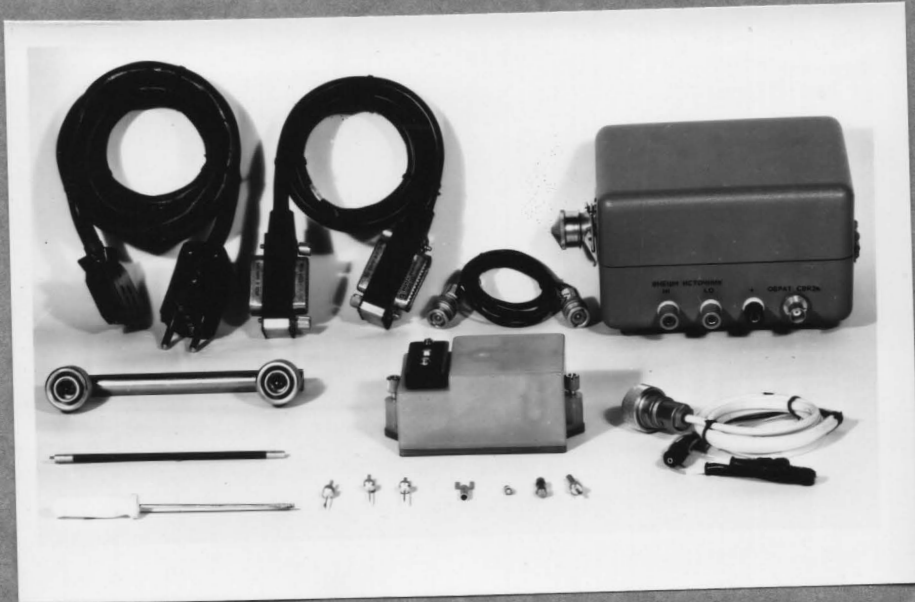


РИС. 3.1

4. П Р И Н Ц И П Д Е Й С Т В И Я

4.1. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ВОЛЬТМЕТРА ПРИВЕДЕНА НА РИС. 4.1.

В ОЛЬТМЕТР СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ЧАСТЕЙ: ЦИФРОВОЙ И ГАЛЬВАНИЧЕСКИ ИЗОЛИРОВАННОЙ ОТ НЕЕ И ОТ КОРПУСА ВОЛЬТМЕТРА АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ. ИНФОРМАЦИОННАЯ СВЯЗЬ МЕЖДУ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ ЧАСТЯМИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ УСТРОЙСТВОМ РАЗВЯЗКИ.

В АНАЛОГОВУЮ ЧАСТЬ ВХОДЯТ:

БЛОК КОММУТАЦИИ;

ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ (ЭМУ) ТИПА УПТ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ ВХОДНО-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, ВЫПОЛНЕННОГО НА БАЗЕ N-КАНАЛЬНОЙ ПАРЫ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ, ОСНОВНОГО УСИЛИТЕЛЯ, ИНВЕРТИРУЮЩЕГО КАСКАДА И ВЫСОКОВОЛЬТНОГО УСИЛИТЕЛЯ;

БУФЕРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ДЕЛИТЕЛЕМ НАПРЯЖЕНИЯ НА ВХОДЕ;

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (АЦП);

РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ И ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ.

В ЦИФРОВУЮ ЧАСТЬ ВХОДЯТ:

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОНТРОЛЛЕР С ОЗУ И ПЗУ;

ДЕШИФРАТОР АДРЕСА;

УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ В СЕБЯ СХЕМУ СИНХРОНИЗАЦИИ И СЧЕТЧИК АЦП;

УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА;

УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ, ВКЛЮЧАЮЩЕЕ В СЕБЯ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР (ЖКИ) И СХЕМУ УПРАВЛЕНИЯ;

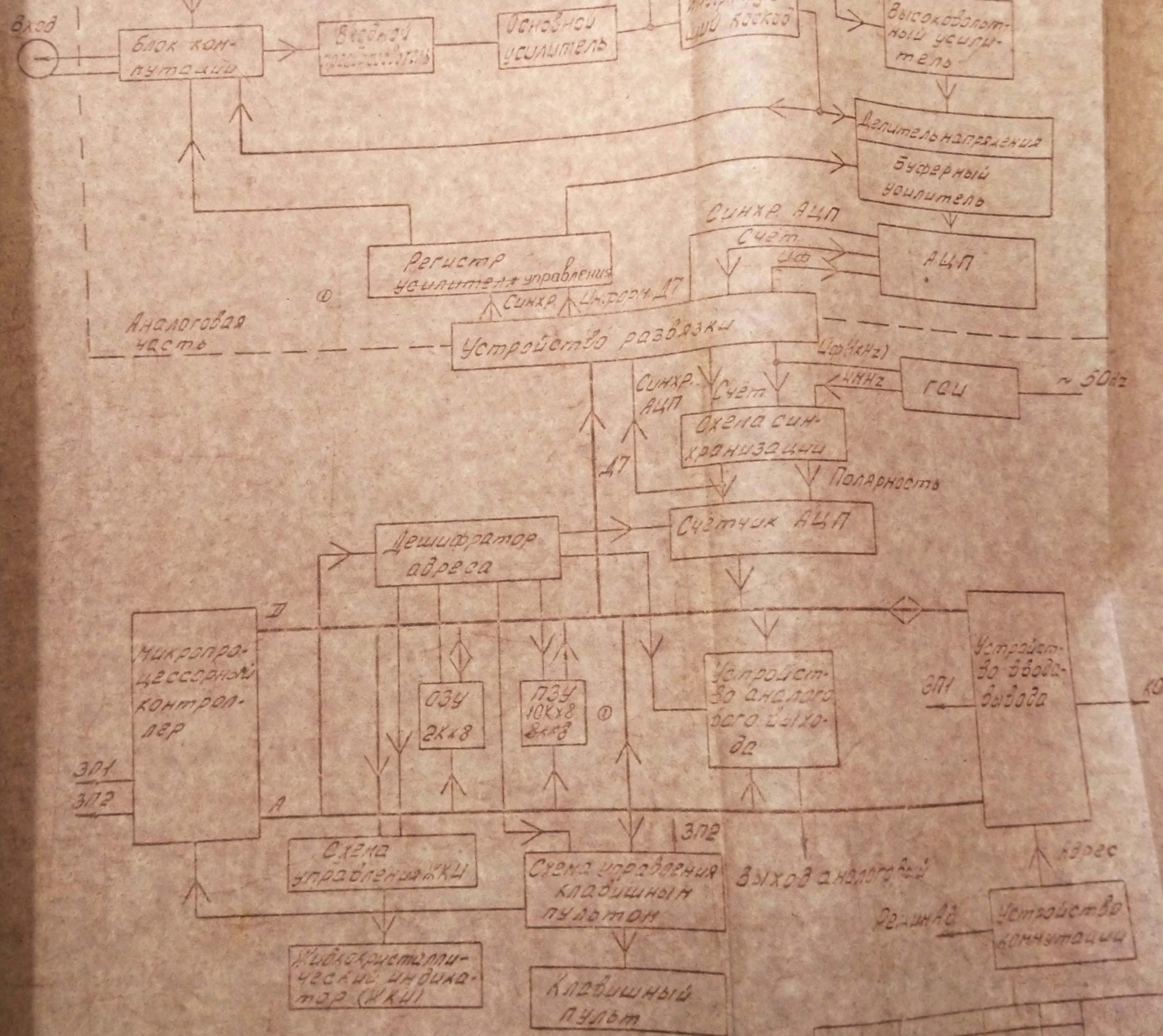
УСТРОЙСТВО ВВОДА С КЛАВИАТУРЫ, СОСТОЯЩЕЕ ИЗ КЛАВИШНОГО ПУЛЬТА И СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ;

УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА;

УСТРОЙСТВО КОММУТАЦИИ;

ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ.

01 020 021 211
 21 100 211 211 10



Обратная связь

Аналоговая часть

Рис 4.1

УЧМН. 411 (91.001 TO
 72 728.026 TO)

В аналоговой части производится усиление измеряемого сигнала (напряжения) и его преобразование в нормированное по значению постоянное напряжение, которое преобразуется в импульсы в заданной интервал и передается в цифровую часть.

Измерение тока электрометрическим усилителем производится по измерению напряжения на резисторе, включенном в цепь параллельно обратной связи по напряжению.

В режиме измерения напряжения ЭМУ охватывается глубокой отрицательной обратной связью по напряжению, что позволяет измерять напряжения от источников с высоким выходным сопротивлением. Обширность динамического диапазона ЭМУ ± 200 В достигается с помощью высоковольтного усилителя.

На рис. 4.2 приведены функциональные схемы включения

электрометрического усилителя при различных режимах работы.

Для коммутации входных цепей ЭМУ с целью обеспечения необходимых режимов работы и получения заданных коэффициентов передачи используется блок коммутации, который представляет собой систему электрометрических реле.

Электрометрический усилитель построен по принципу усилителя тока с непосредственными связями, входные характеристики обеспечивает n-канальная пара полевых транзисторов.

С выхода ЭМУ нормируется по величине с помощью делителя и через буферный усилитель подается на вход АЦП.

Усилитель построен по принципу широтно-импульсного модулирования (ШИМ) с интегрированием входного сигнала, суть которого заключается в следующем.

В цепи интегратора непрерывно поступает ток, пропорциональный величине, "форсирующий ток", периодически изменяющийся полярности ток, полярность которого зависит от соотношения напряжения интегратора и уровня сравнения компараторов,

УШЯИ. 411181.00170.
(Т/Г/2.728.026 Т0)

1 лист

1 29

ВКЛЮЧЕННЫХ К ВЫХОДУ ИНТЕГРАТОРА. ПОЛЯРНОСТЬ ОПОРНОГО ТОКА АВТОМА-
ЧЕСКИ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ТАКОЙ, ЧТОБЫ СУММАРНЫЙ ЗАРЯД ИНТЕГРИРУЮЩЕЙ
МОЩНОСТИ ЗА ВРЕМЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ БЫЛ РАВЕН НУЛЮ. ПРИ ЭТОМ РАЗНОСТЬ
ТОКА ИНТЕРВАЛАМИ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ ОПОРНОГО ТОКА ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ И
ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ В ТЕЧЕНИИ ОДНОГО (ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ) ЦИКЛОВ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОКАЗЫВАЕТСЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНОЙ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЕ. ИМПУЛЬ-
СЫ, ФИКСИРУЮЩИЕ ИНТЕРВАЛЫ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПАРАТОРОВ ПЕРЕДАЮТСЯ
ЦИФРОВУЮ ЧАСТЬ ВОЛЬТМЕТРА (СИГНАЛ "СЧЕТ"), ГДЕ ПОСТУПАЮТ В СХЕМУ
СИНХРОНИЗАЦИИ, КОТОРАЯ ПРОИЗВОДИТ ЗАПОЛНЕНИЕ ЭТИХ ИНТЕРВАЛОВ СИГНАЛАМИ
ОДНОЙ ЧАСТОТЫ (4 МГЦ) И ВЫРАБОТКУ СИГНАЛА "ПОЛЯРНОСТЬ" ДЛЯ РЕВЕР-
СИОННОГО СЧЕТЧИКА АЦП. ТАКИМ ОБРАЗОМ, СЧЕТЧИК АЦП ВЫЧИСЛЯЕТ РАЗНОСТЬ МЕЖДУ
ВРЕМЕНАМИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ИНТЕГРАТОРУ ОПОРНЫХ ТОКОВ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ И
ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ, Т. Е. ЦИФРОВОЙ ЭКВИВАЛЕНТ ИЗМЕРЯЕМОГО СИГНАЛА.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ С ЧАСТОТОЙ, НЕОБХОДИМОЙ
ДЛЯ РАБОТЫ СЧЕТЧИКА АЦП, А ТАКЖЕ ФОРМИРОВАНИЕ ФОРСИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ГЕНЕРАТОРОМ СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ (ГСИ). ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕ-
НИЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОМЕХИ НОРМАЛЬНОГО ВИДА РАБОТА ГСИ СИНХРОНИЗИРУЕТСЯ
ЧАСТОТОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

ОСНОВНОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТЬЮ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА ЯВЛЯЕТСЯ
Микропроцессорный контроллер, обеспечивающий управление процессом
измерения, коррекцию его результата, подготовку и передачу данных
на устройство аналогового выхода, вывод результатов измерения на ин-
формационное табло. МК ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВСЕХ УСТРОЙСТВ
ВОЛЬТМЕТРА, КОНТРОЛЬ ИХ РАБОТОСПОСОБНОСТИ, ВВОД ИНФОРМАЦИИ С ПОМОЩЬЮ
КНОПОК ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ, МАТЕМАТИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ ИНФОРМАЦИИ И
УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ВОЛЬТМЕТРА В КОП.

С УСТРОЙСТВАМИ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА МК СОЕДИНЯЕТСЯ ПОСРЕД-

ством:

шины адреса, служащей для обращения контроллера к внутренней
памяти и к составным частям вольтметра;

УШЯИ. 444.181.00170
(Т/Г/2.728.026 ТО)

1 ЛИСТ 1
1-----1
1 30 1

ШИНЫ ДАННЫХ, СЛУЖАЩЕЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ МЕЖДУ ЗАПОМИНАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ (ЗУ) КОНТРОЛЛЕРА И МИКРОПРОЦЕССОРОМ, А ТАКЖЕ МЕЖДУ КОНТРОЛЛЕРОМ И СОСТАВНЫМИ ЧАСТЯМИ ВОЛЬТМЕТРА;

СИГНАЛОВ "ЗАПРОС ПРЕРЫВАНИЯ" (ЗП1, ЗП2), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД МПК НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ЗАПРОСА ОТ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО БЛОКА;

СИГНАЛОВ "ЗАПИСЬ ЗУ" И "ЧТЕНИЕ ЗУ" ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ РЕЖИМОВ ПРИЕМА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В/ИЗ ЗУ И БЛОКОВ ВОЛЬТМЕТРА.

ВСЕ УСТРОЙСТВА ВОЛЬТМЕТРА ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМЫЕ. ОБРАЩЕНИЕ МПК К УСТРОЙСТВАМ ВОЛЬТМЕТРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ШИНЕ АДРЕСА. ДЕКОДИРОВАНИЕ АДРЕСОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДЕШИФРАТОРОМ ПОРТОВ.

ЦИФРОВАЯ И АНАЛОГОВАЯ ЧАСТИ ГАЛЬВАНИЧЕСКИ РАЗДЕЛЕНЫ МЕЖДУ СОБОЙ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ НИМИ ПРОИСХОДИТ ЧЕРЕЗ УСТРОЙСТВО РАЗВЯЗКИ ПО ЭТИМ КАНАЛАМ:

КАНАЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ "СЧЕТ";

КАНАЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ИМПУЛЬСОВ ФОРСИРУЮЩЕГО ТОКА "U_Ф";

КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ АЦП;

КАНАЛ УПРАВЛЕНИЯ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТЬЮ;

КАНАЛ ПЕРЕДАЧИ СИНХРОИМПУЛЬСОВ.

УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ПРИЕМА И ПОДСЧЕТА ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОСЫЛОК ИЗ АЦП И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ АЦП. ДЕШИФРАТОР АДРЕСА ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ ОБРАЩЕНИЯ К ПРОГРАММНО ДОСТУПНЫМ МОДУЛЯМ ВОЛЬТМЕТРА.

УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ, ВЫВОДИМОГО НА ИНДИКАЦИЮ, В АНАЛОГОВУЮ ФОРМУ ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ В ПРЕДЕЛАХ ОТ 0 ДО 10 В) С ЦЕЛЬЮ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИСТРАЦИИ САМОИЩУЩИМ ПРИБОРОМ ЛИБО ДРУГИМ ВНЕШНИМ ПРИБОРОМ.

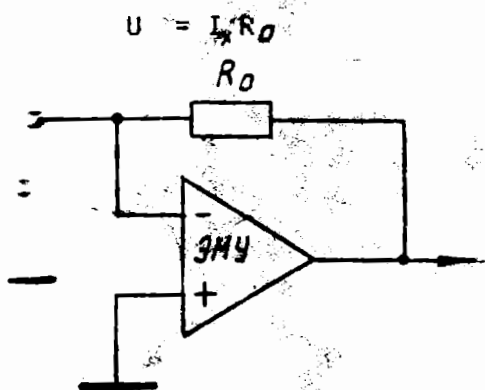
ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ИНДИКАТОР ВМЕСТЕ С СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА. КЛАВИШНЫЙ ПУЛЬТ С СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ СХЕМОЙ

УПРАВЛЕНИЯ - ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМОМ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА.

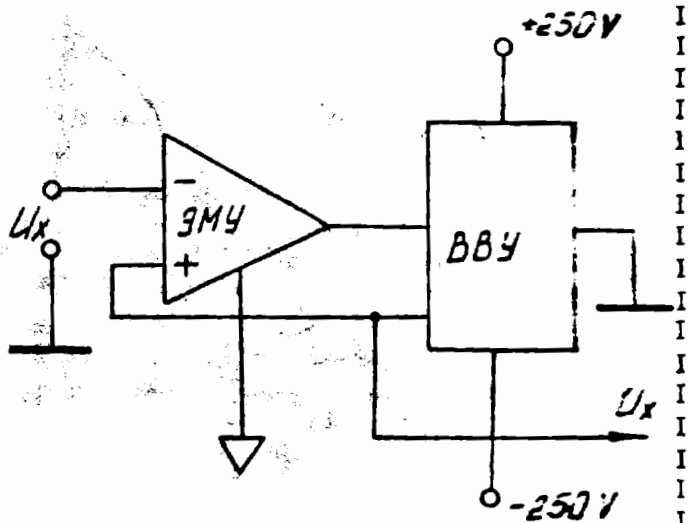
УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА (УВВ) СЛУЖИТ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙ-
СТВИЯ ВОЛЬТМЕТРА С ДРУГИМИ ПРИБОРАМИ И УСТРОЙСТВАМИ, ОБЪЕДИНЕННЫМИ
СИСТЕМОЮ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 26.003-80.

● ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ

1) ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ТОКОВ



2) ПРЕОБРАЗОВАНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ



ЭМУ - ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ;

ВВУ - ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ;

R_0 - ОБРАЗЦОВЫЙ РЕЗИСТОР;

⊥ - ОБЩИЙ ПРОВОД ВОЛЬТМЕТРА;

▽ - ОБЩИЙ ПРОВОД ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ВХОДНОГО УСИЛИТЕЛЯ.

РИС. 4.2

4.2. АЛГОРИТМ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА

4.2.1. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВСЕХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ВОЛЬТМЕТРА В ПРОЦЕССЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ МПК, ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ КОТОРОГО УПРАВЛЯЕТСЯ ПРОГРАММОЙ, ХРАНЯЩЕЙСЯ В ПЗУ. УКРУПНЕННЫЙ АЛГОРИТМ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИВЕДЕН НА РИС. 4.3. ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ВОЛЬТМЕТРА ПРОИЗВОДИТСЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ НАЧАЛУ ПРОГРАММЫ. ПОСЛЕ ЭТОГО МПК ПРОИЗВОДИТ ПРОВЕРКУ ПОЛОЖЕНИЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ СИГНАТУРНОГО АНАЛИЗА (СА), РАСПОЛОЖЕННОГО НА ПЛАТЕ УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ. ЕСЛИ РЕЖИМ "СА" ВКЛЮЧЕН, ТО ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРОГРАММА ВЫДАЧИ ТЕСТОВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В СООТВЕТСТВУЮЩИЙ УЗЕЛ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЕГО РАБОТЫ С ПОМОЩЬЮ СИГНАТУРНОГО АНАЛИЗАТОРА. ЕСЛИ РЕЖИМ "СА" ВЫКЛЮЧЕН, ТО ВЫПОЛНЯЕТСЯ САМОКОНТРОЛЬ ОЗУ, ПЗУ ИНДИКАЦИИ, УСТРОЙСТВА ВВОДА КОДА В КОД. ЗАТЕМ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРОГРАММА НАЧАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ВОЛЬТМЕТРА, В ПРОЦЕССЕ КОТОРОЙ ПРОИЗВОДИТСЯ ЗАПИСЬ В ЯЧЕЙКИ ОЗУ, ПЕРВЫЕ РЕГИСТРЫ ЖКИ, КЛАВИШНОГО ПУЛЬТА, УСТРОЙСТВА АНАЛОГОВОГО ВОДА, А ТАКЖЕ РЕГИСТРА УПРАВЛЕНИЯ В АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ИНФОРМАЦИИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ИСХОДНОМУ РЕЖИМУ ИЗМЕРЕНИЯ (РОД РАБОТЫ - ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ, ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ - 100 В, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ - 1С). ПОСЛЕ ЭТОГО МПК ПЕРЕХОДИТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ИЗМЕРЕНИЯ. ПРИ ЭТОМ ПРОВЕРЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ СИГНАЛА ИЗ СЧЕТЧИКА ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОЧЕРЕДНОГО ЦИКЛА ИЗМЕРЕНИЯ. ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ ТАКОГО СИГНАЛА ПРОИЗВОДИТСЯ ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ПРОГРАММНОГО СЧЕТЧИКА КОЛИЧЕСТВУ ЦИКЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ, КОТОРЫМ ЗАДАЕТ ПЕРИОДИЧНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ДРЕЙФА НУЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ВОЛЬТМЕТРА. ДАЛЕЕ ПРОИЗВОДИТСЯ ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ С УЧЕТОМ ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЯ СВИГА НУЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА И РОДА РАБОТЫ. ЗАТЕМ, В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ВКЛЮЧЕН РЕЖИМ УСИЛЕНИЯ, ПРОИЗВОДИТСЯ ВЫВОД РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ В АНАЛОГОВЫЙ

УЧЯИ. 411181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

ВХОДА. ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ ОТ МОМЕНТА СЪЕМА ДАННЫХ ИЗ СЧЕТЧИКА АЦП ДО ВЫДАЧИ РЕЗУЛЬТАТА В АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД СОСТАВЛЯЕТ МЕНЕЕ 5 мС, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ВЫДАВАТЬ ИНФОРМАЦИЮ В АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД В ТЕМЕ РЕ ПОСТУПЛЕНИЯ В СЧЕТЧИК АЦП И ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ НЕ БОЛЕЕ 5 мС. ЕСЛИ ЖЕ ВОЛЬТМЕТР НАХОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ, ТО ПРОИЗВОДИТСЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ВЫБРАННЫМ РЕЖИМОМ (АВТ, ИНДИКАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ИЗМЕРЯЕМОЙ ТОЧКЕ, УСРЕДНЕНИЕ ДАННЫХ НЕОБХОДИМОГО ЧИСЛА ПРСЧЕТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ ЗАДАННОГО ЗНАЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ, МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ И Т.Д.). ОКОНЧАТЕЛЬНО СФОРМИРОВАННЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ВЫДАЕТСЯ НА ИНДИКАЦИЮ, В АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД И, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, В КОП. ПОСЛЕ ЭТОГО ВНОВЬ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРОВЕРКА НАЛИЧИЯ СИГНАЛА ГОТОВНОСТИ ДАННЫХ В СЧЕТЧИКЕ АЦП И ВЫШЕСКАЗАННЫЙ ПРОЦЕСС ПОВТОРЯЕТСЯ. ПРИ НАЖАТИИ ЛЮБОЙ КНОПКИ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ФОРМИРУЕТСЯ СИГНАЛ "ЗАПРОС ПРЕРЫВАНИЯ", ПРИ ПОЛУЧЕНИИ КОТОРОГО МКК ПРЕРАЩАЕТ НОРМАЛЬНЫЙ ХОД ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ И ПЕРЕХОДИТ НА ПРОГРАММУ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА.

4.2.2. ВСЕ ПРОГРАММНО ДОСТУПНЫЕ (Т.Е. УПРАВЛЯЕМЫЕ МКК) СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА ПО ПРИНЦИПУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ КОНТРОЛЛЕРОМ ОРГАНИЗОВАНЫ КАК ЯЧЕЙКИ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА (ЗУ).

ВСЬ МАССИВ ПАМЯТИ, АДРЕСУЕМОЙ МКК, РАСПРЕДЕЛЕН В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.4.1.

4.2.3. В СОСТАВ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ МКК ВХОДЯТ ПРОЦЕДУРЫ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ ПРОГРАММНО-ДОСТУПНЫХ (Т.Е. РАБОТАЮЩИХ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ МКК) ЧАСТЕЙ ВОЛЬТМЕТРА. НЕКОТОРЫЕ ИЗ ЭТИХ ПРОЦЕДУР (ПРОВЕРКА ПЗУ, ПЗУ, УСТРОЙСТВА ВВОДА-ВЫВОДА В КОП) ВЫПОЛНЯЮТСЯ В ПРОЦЕССЕ НАЧАЛЬНОГО УСТАНОВА ВОЛЬТМЕТРА, А ОСТАЛЬНЫЕ (ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА ИНДИКАЦИИ, КЛАВИШНОГО ПУЛЬТА, АЦП) ПО КОМАНДЕ ОПЕРАТОРА НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ТЕСТ".

УШЯИ. 411181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

1 ЛИСТ 1
1
1 34 1

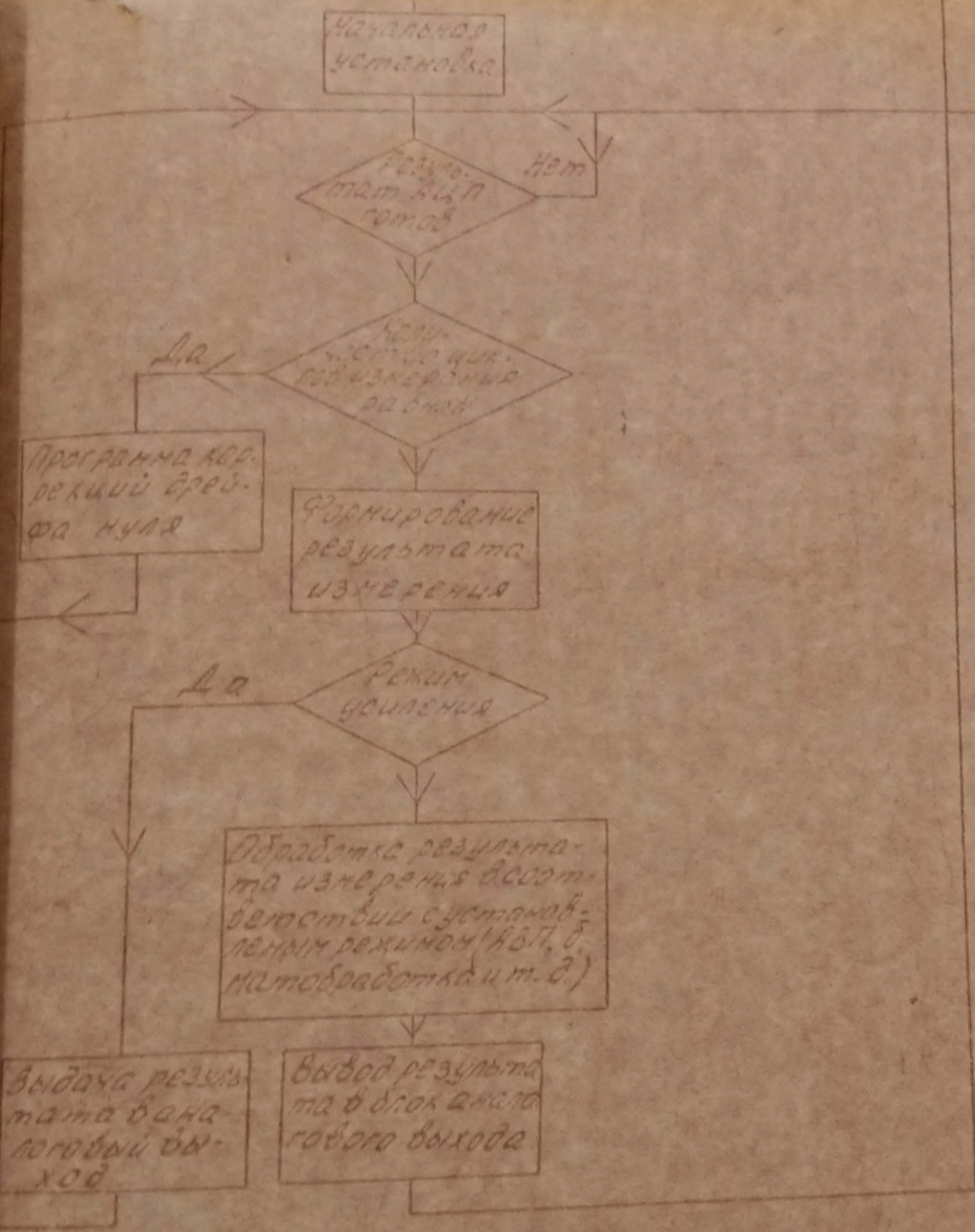
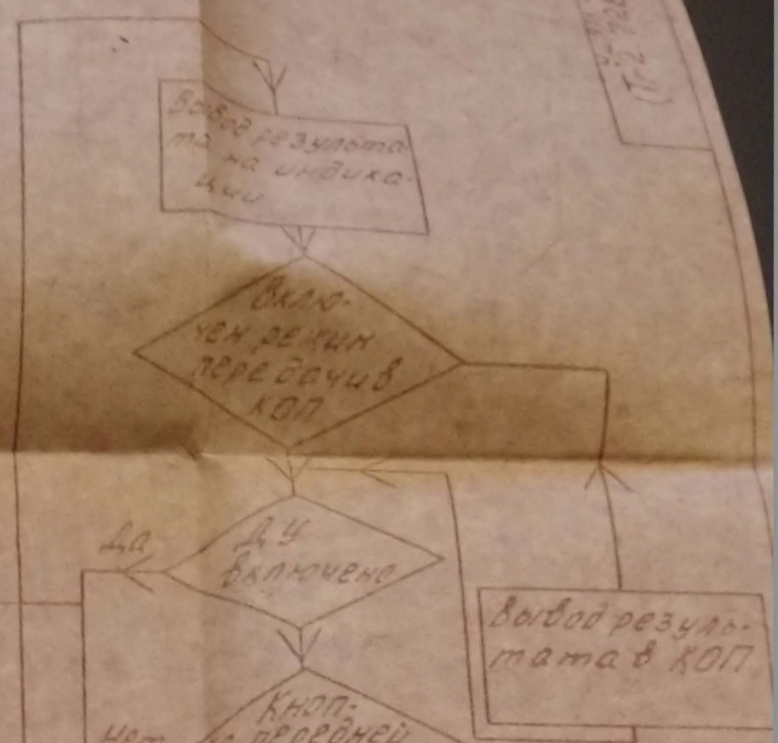
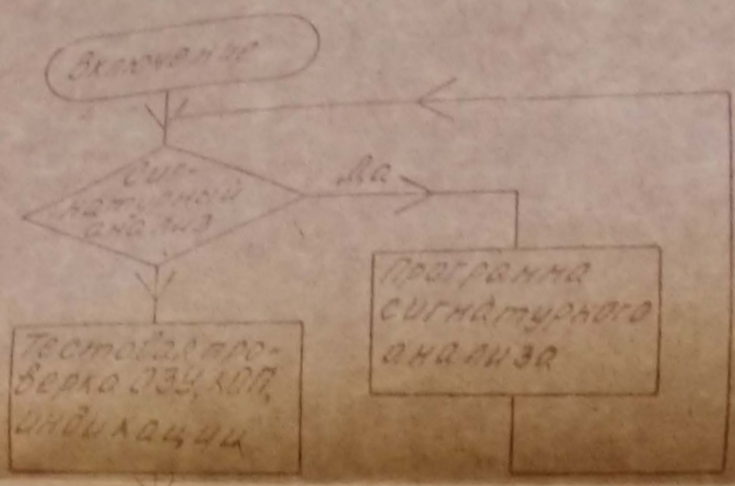


Рис 43

ТАБЛИЦА 4.1

УСТРОЙСТВО, ФУНКЦИЯ	АДРЕС		РЕЖИМ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ	
	НАЧАЛО	КОНЕЦ	ЗАПИСЬ	ЧТЕНИЕ
ПЗУ 1	0000	1FFF		+
ПЗУ 2	2000	27FF		+
ОЗУ	6000	67FF	+	+
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СИГНА-				
ЛЮРНОГО АНАЛИЗА	B600			+
РЕГИСТР УПРАВЛЕНИЯ				
ДИАЛОГОВОЙ ЧАСТИ	B200		+	
СЧЕТЧИК АЦП, СТАРШИЕ				
РАЗРЯДЫ	BC00			+
СЧЕТЧИК АЦП, МЛАДШИЕ				
РАЗРЯДЫ	BE00			+
СРОС СИГНАЛА "СОПРО-				
ДОНЕНИЕ ДАННЫХ АЦП"				
ТЕСТ СЧЕТЧИКА АЦП				
ДИАЛОГОВЫЙ ВЫХОД	B400			+
РЕГИСТР УСТРОЙСТВА				
ИНДИКАЦИИ	B800		+	
РАЗРЕШЕНИЕ ИНДИКАЦИИ	B801			+
СТРОБ КЛАВИШНОГО				
БУЛЬТА	BA00		+	
ИНФОРМАЦИЯ КЛАВИШНОГО:				
БУЛЬТА	BA00			+
УВВ. СБРОС ПРЕРЫВАНИЯ	B001			+

УЩЯИ. 411181.001 T0
(T/T/2.728.026 T0)

ЛИСТ

4.3. ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

4.3.1. ИСТОЧНИК ВТОРИЧНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СОСТОИТ ИЗ ВОСЬМИ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ И ДВУХ НЕСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ КАНАЛОВ, ПИТАЮЩИХ СЛЕДУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ВОЛЬТМЕТРА:

1) В ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ

- + 5 V 0,2 A - КОНТРОЛЛЕР, УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА, УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА;
- + 12 V 100 mA - КОНТРОЛЛЕР, СЧЕТЧИК АЦП, ГЕНЕРАТОР СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ;
- 5 V 0,1 mA - КОНТРОЛЛЕР;
- + 15 V 10 mA - УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА;
- 15 V 15 mA - УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА.

2) В АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ

- + 15 V 30 mA - АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ЭМУ;
- 15 V 30 mA - АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ЭМУ
- + 250 V 2,0 mA - ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ;
- + 6,6 V 75 mA - УСТРОЙСТВО РАЗВЯЗКИ;
- 6,6 V 75 mA - УСТРОЙСТВО РАЗВЯЗКИ.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. ВОЛЬТМЕТР ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩУЮ МАРКИРОВКУ:

1) НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ:

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА;

ТОВАРНЫЙ ЗНАК ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ;

НАИМЕНОВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА.

2) НА БОКОВОЙ СТЕНКЕ ВОЛЬТМЕТРА РАСПОЛОЖЕНЫ РЕГУЛИРОВКИ

ВОЛ (∇) И ТОЧНОЙ ($\nabla \nabla$) УСТАНОВКИ НУЛЯ (00), А ТАКЖЕ

ВЫСЯЖИМ ВХОДНОГО ТОКА ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ (M).

3) НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ:

ЗАВОДСКОЙ ПОРЯДКОВОЙ НОМЕР;

ГОД ВЫПУСКА;

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ;

НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ;

ЧАСТОТА ПИТАНИЯ.

ПЛОМБИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТСЯ МАСТИКОЙ №1 ГОСТ 18680-73.

СТАВЯТСЯ ДВЕ ПЛОМБЫ НА ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧАСТИ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ

ВОЛЬТМЕТРА.

№ 1246402/6-39 Уфа 6.04.90
И ДОКУМ ПОДП ДАТА:

УШЯИ.411181.001 ТО

: ЛИСТ

: 38

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ
В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. РАСПАКОВЫВАНИЕ И ПОВТОРНОЕ УПАКОВЫВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА
И ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

6.1.1. ДЛЯ РАСПАКОВЫВАНИЯ ИЗВЛЕЧЬ ТАБЕЛЬНУЮ УПАКОВКУ (УКЛАДОЧНЫЙ
ИЗ ТРАНСПОРТНОЙ ТАРЫ (ТРАНСПОРТНОГО ЯЩИКА). СНЯТЬ ПЛОМБЫ С
ГРИБОВ ТАБЕЛЬНОЙ УПАКОВКИ И ОТКРЫТЬ ЕЕ КРЫШКИ.
ОТКРЫТЬ КРЫШКУ ОТСЕКА 3 И ОЗНАКОМИТЬСЯ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ.
ИЗВЛЕЧЬ ВОЛЬТМЕТР И НЕОБХОДИМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ИЗ УКЛАДОЧНОГО
ПРОВЕРИТЬ КОМПЛЕКТНОСТЬ.

6.1.2. УПАКОВЫВАНИЕ ПРОВОДИТЬ В ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.

6.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

6.2.1. УСТАНОВИТЬ ВОЛЬТМЕТР НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ, ПРОВЕСТИ ВНЕШНИЙ
КАБЕЛЬ ОТЧИСТИТЬ ОТ ПЫЛИ. В СЛУЧАЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ,
НЕПРИЙАТНЫХ ОТ РАБОЧИХ, ВЫДЕРЖАТЬ ВОЛЬТМЕТР В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ
ВРЕМЕНИ 8 - 12h.

ПРОВЕРИТЬ ИСПРАВНОСТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ.
ПОДКЛЮЧИТЬ СЕТЕВОЙ ШНУР К ВОЛЬТМЕТРУ.

6.3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.3.1. ПРИСТУПАЯ К РАБОТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ, НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЬ ВСЕ РАЗДЕЛЫ НАСТОЯЩЕГО ТУ.

6.3.2. ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ВОЛЬТМЕТРА ВЫПОЛНИТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, УКАЗАННЫЕ В РАЗДЕЛЕ 7 НАСТОЯЩЕГО ТУ.

6.3.3. ПРИ РАБОТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ СПЕЦИФИКУ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ И ПРЕДПРИНИМАТЬ МЕРЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ВЫХОДА ВОЛЬТМЕТРА ИЗ СТРОЯ.

6.3.4. ВСЕ КОММУТАЦИИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОЛЬТМЕТРА К ИСТОЧНИКУ СИГНАЛА ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОЙ КНОПКЕ "ИЗМЕР".

6.3.5. ПРИ РАБОТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬ ОСОБЕ ВНИМАНИЕ НА СОСТОЯНИЕ ВХОДНОГО ИЗОЛЯТОРА, ЗАГРЯЗНЕНИЕ КОТОРОГО ПРИВОДИТ К РЕЗКОМУ СНИЖЕНИЮ ЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ И К ВОЗРАСТАНИЮ УРОВНЯ ШУМОВ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТОКА.

ВО ИЗБЕЖАНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ НЕ СЛЕДУЕТ КАСАТЬСЯ ВХОДНОГО ИЗОЛЯТОРА РУКАМИ. У НЕРАБОТАЮЩЕГО ВОЛЬТМЕТРА ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО ЗАКРЫТ КОЛПАЧКОМ.

ЕСЛИ ЖЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ИЗОЛЯТОРА ИЗБЕЖАТЬ НЕ УДАЛОСЬ, НЕОБХОДИМО ОЧИСТИТЬ ЕГО СТРУЕЙ ЧИСТОГО ВОЗДУХА ИЛИ ПРОМЫТЬ СПИРТОМ РЕКТИФИКАЦИОННЫМ ГОСТ 18300-87, РАСПОЛАГАЯ ВОЛЬТМЕТР ТАК, ЧТОБЫ СПИРТ НЕ ЗАТЕКАЛ ЗА ИЗОЛЯТОР, В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ ПРОСУШИТЬ ВОЛЬТМЕТР ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 50°C В ТЕЧЕНИЕ 3ч.

6.3.6. ПРИ ВСЕХ ИЗМЕРЕНИЯХ НЕОБХОДИМО ТЩАТЕЛЬНО ЭКРАНИРОВАТЬ ОБЪЕКТ ИЗМЕРЕНИЯ И ВОЛЬТМЕТР ИЛИ СОЕДИНЕНИЕ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА ВОЛЬТМЕТРА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАВОДОК, КОТОРЫЕ МОГУТ ЗАМЕТНО ИСКАЗИТЬ РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ.

ДЛЯ УСТРАНЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ НАВОДОК НЕОБХОДИМО:

РАСПОЛАГАТЬ ВОЛЬТМЕТР ПО ВОЗМОЖНОСТИ БЛИЖЕ К ИСТОЧНИКУ СИГНАЛА,

В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ЭТО НЕВОЗМОЖНО, УМЕНЬШАТЬ ПЕДАЛИ, ОБРАЗУЕМЫЕ

УШЯИ. 4М181.001 ТУ
(Т/Г/2.728.026 ТУ)

-----I-----I-----I-----I
-----I-----I-----I-----I
КРАСНЫМ ДОКУМ I ПОДП I ДАТА I

I ЛИСТ I
I-----I
I 40 I

СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ, ЧТО ЕМКОСТЬ КАБЕЛЯ СУММИРУЕТСЯ С ВЫХОДНОЙ ЕМКОСТЬЮ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА И МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К РЕЗКОМУ ВОЗРАСТАНИЮ ПОКАЗАНИЙ НА ВЫХОДЕ ВОЛЬТМЕТРА. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КАБЕЛИ МИНИМАЛЬНОЙ ДЛИНЫ. ПРИМЕНЕНИЕ НИЧЕГОЧАСТОТНОГО КАБЕЛЯ, НАПРИМЕР РК-200, ОБЕСПЕЧИВАЕТ СНИЖЕНИЕ ОБЩЕЙ ЕМКОСТИ НА ВХОДЕ ВОЛЬТМЕТРА, ОДНАКО В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВОЗРАСТАЮТ ШУМЫ И ПАРАЗИТНЫЕ ТОКИ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПЬЕЗО- И ТРИБО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ЭФФЕКТАМИ.

6.3.8. ПРИ РАБОТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ИЗОЛЯТОРЫ, А ТАКЖЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПЕРЕГРУЗОК, ПОТОМУ ЧТО ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ ЗАРЯДОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ИЗОЛЯТОРОВ. ТАК КАК ПОСЛЕ СОЕДИНЕНИЯ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА С ВОЛЬТМЕТРОМ НЕИЗБЕЖНЫ МЕХАНИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ, ТО ПРИСТУПАТЬ К ИЗМЕРЕНИЯМ НЕОБХОДИМО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫДЕРЖКИ В СТАБИЛЬНОМ СОСТОЯНИИ (5 - 10 мн для ИЗМЕРЯЕМЫХ ТОКОВ $1 \cdot 10^{-12}$ - $1 \cdot 10^{-15}$ А).

6.3.9. При наличии помех в питающей сети следует использовать сетевой фильтр, входящий в комплект поставки вольтметра. ③

6.3.10. Для предотвращения повреждения входного кабеля при подсоединении его ко входу вольтметра следует жестко фиксировать основание разъема кабеля при накручивании накидной гайки. ⑤

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. ПО СТЕПЕНИ ЗАЩИТЫ ОТ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ВОЛЬТ-
МЕТР СООТВЕТСТВУЕТ КЛАССУ ЗАЩИТЫ I ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2. ПРИ РАБОТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ СО СНЯТОЙ КРЫШКОЙ (ПРИ РЕМОНТЕ)
СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ ОСОБУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, ТАК КАК ОТДЕЛЬНЫЕ ТОЧКИ
СХЕМ ИМЕЮТ ОТНОСИТЕЛЬНО КОРПУСА НАПРЯЖЕНИЯ, ОПАСНЫЕ ДЛЯ ЖИЗНИ.
К НИМ ОТНОСЯТСЯ ЦЕПИ БЛОКА ПИТАНИЯ - ВЫВОДЫ 1, 2, 18, 19 СИЛОВОГО
ТРАНСФОРМАТОРА, КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА X1 ПЛАТЫ 5.103.398, КОНТАКТЫ 14, 26
СХЕМЫ ДА4 ТОИ ТЕ ПЛАТЫ.

7.3. В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ВОСПРЕЩАЕТСЯ:

ПРОВОДИТЬ СМЕНУ ДЕТАЛЕЙ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ;

ОПРЕДЕЛЯТЬ НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИЯ В СХЕМЕ "НА ОЩУПЬ" ИЛИ НА "ИСКРУ";

ОСТАВЛЯТЬ БЕЗ НАДЗОРА ВОЛЬТМЕТР ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОЛЬТМЕТРА СОВМЕСТНО С ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРОЙ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДАЧА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ НА ЕЕ КЛЕММЫ ПРИ ОТКРЫ-
ТОЙ КРЫШКЕ (ПОДРОБНЫЕ УКАЗАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В П.8.3.4).

7.4. ЛИЦА, ДОПУЩЕННЫЕ К РАБОТЕ, ДОЛЖНЫ ЕЖЕГОДНО ПРОХОДИТЬ ПРО-
БНОЕ ЗНАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ, НАСТРОЙКИ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ

8.1.1. НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА РАСПОЛОЖЕНЫ:


СВЕТОДИОД "СЕТЬ", СИГНАЛИЗИРУЮЩИЙ О ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА;
ИНДИКАТОРНОЕ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЕ ТАБЛО (ЖКИ) - ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ (9 ЧЕТЫРНАДЦАТИСЕКМЕНТНЫХ ЗНАКОМЕСТ), РЕЖИМА РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА (ПОЯСНЯЮЩИЕ НАДПИСИ: "ИЗМЕРЕНИЕ", "АВТ", "КОМПЕНС", "ВРЕМЯ УСТ", "ВЫЧ", "ДУ", "ЗО"), А ТАКЖЕ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ ОТОБРАЖАЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ (ОДНО ЗНАКОМЕСТО ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ОТОБРАЖЕНИЯ СИМВОЛОВ ЕДИНИЦ "V", "A", "X");

ВИЛКА  ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА;


КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ 12 КНОПОК:


КНОПКИ "U/I" ДЛЯ ВЫБОРА РОДА РАБОТЫ - ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ;

КНОПКА  ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ;

КНОПКА  ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЯЕМОЙ ТОЧКЕ;

КНОПКА "ТЕСТ" ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА САМОПРОВЕРКИ;

КНОПКА  ДЛЯ РУЧНОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПОДМАЯЗОНОВ;

КНОПКА  ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ МАЯЗОНОВ;

КНОПКА "КОМПЕНС" ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПЕНСАЦИИ ФОНОВОГО СИГНАЛА;

КНОПКА "ПРОГРАММ" ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВВОДА ПРОГРАММЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ;

КНОПКА "ВЫЧ" ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ ПО РАНЕЕ ВВЕДЕННОЙ ПРОГРАММЕ;

КНОПКА "ИЗМЕР" ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ВХОДА ВОЛЬТМЕТРА В ЦЕПЬ ИЗМЕРЯЕМОГО СИГНАЛА;

КНОПКА "X" (СВРОС) ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В ИСХОДНЫЙ РЕЖИМ

РАБОТЫ ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ И ПРИ НАРУШЕНИИ НОРМАЛЬНОГО
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА, ВЫЗВАННОГО МОЩНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТ-
НОЙ ПОМЕХОЙ.

РЯД КНОПОК ИМЕЕТ ВТОРОЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КОТОРОЕ
УКАЗАНО НА КНОПКАХ И ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ:

"U/I" ("U/I"), "←" ("←"), "↓" ("↓"), "→" ("→"),
"/-" ("КОМПЕНС").

8.1.2. НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА РАСПОЛОЖЕНЫ:

РОЗЕТКА ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ С НАДПИСЬЮ "220 V, 50 HZ, 15 VA";

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ НАБОРА АДРЕСА ВОЛЬТМЕТРА В СИСТЕМЕ, УСТАНОВКИ
РЕЖИМА ТПА (ТОЛЬКО ПЕРЕДАЧА) И РЕЖИМА РАБОТЫ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА
"ТРУБО/ТОЧНО";

РОЗЕТКА "КОП" ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОЛЬТМЕТРА К СИСТЕМЕ;

ГНЕЗДА "ВЫХОД АНАЛОГОВЫЙ" И "↓" ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕГИСТРИРУЮЩЕГО
УСТРОЙСТВА;

РОЗЕТКА "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ" ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОМУ
УСИЛИТЕЛЮ ВОЛЬТМЕТРА ЭЛЕМЕНТОВ ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ.

8.1.3. НА ПРАВОЙ БОКОВОЙ СТЕНКЕ ВОЛЬТМЕТРА РАСПОЛОЖЕНЫ ВЫВЕДЕННЫЕ ПОД
КОНЦЫ РЕГУЛИРОВКИ "▷(◁)" (УСТАНОВКА НУЛЯ) И "▷(◁)" (БАЛАНСИРОВКА ВХОДНОГО
ТОКА).

8.2 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

8.2.1. ПОДКЛЮЧИТЬ ВИЛКУ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ. ПРИ ЭТОМ НА
ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ДОЛЖЕН ВКЛЮЧИТЬСЯ СВЕТОДИОД "СЕТЬ", НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО
ПОЯВИТСЯ ПРОИЗВОЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

8.2.2. НАЖАТЬ КНОПКУ "X" ("СБРОС"), ПРИ ЭТОМ ЧЕРЕЗ ^SВОЛЬТМЕТР ПЕРЕИДЕТ
В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОДдиапазон 100 V И НАЧНЕТ МИГАТЬ ТОЧКА В
СВОЕЙ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ИНДИКАТОРА. ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ВОЛЬТМЕТРА, ПРИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИИ
РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ (ВКЛЮЧЕНИЕ КНОПОК "ИЗМЕР",
"ПРОГРАМ", "ТЕСТ", НАЖАТИЕ КНОПОК "U/I", "←", "→", "ВЫЧ"), А ТАКЖЕ

№ 1234567890 / 10.10.90
ИМЯ ФАМИЛИЯ
ИМЯ ФАМИЛИЯ
ИМЯ ФАМИЛИЯ

УИЯИ.411181.001 ТО

: ЛИСТ :

: 46 :

ЧЕРЕЗ КАЖДЕ 30 MIN НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ ПРОИЗВОДИТ СЯ АВТОМАТИЧЕСКАЯ
КОРРЕКЦИЯ НУЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА. ПРИ ЭТОМ В ШЕСТИ СТАРШИХ РАЗРЯДАХ
ПОЯВЛЯЮТСЯ НУЛИ. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЭТОЙ ОПЕРАЦИИ ОКОЛО 10 С. В ПРОЦЕССЕ
ПРОВЕДЕНИЯ АВТОКОРРЕКЦИИ НЕ СЛЕДУЕТ НАЖИМАТЬ КЛАВИШИ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ
ВОЛЬТМЕТРА, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СБОЮ В ЕГО РАБОТЕ.

№ 12846412/6-29 / 6.04.90
ЛИСТ: N ДОКУМ : ПОДП : ДАТА:

УВЯМ.411181.001 TO

: ЛИСТ :
: 462 :

8.2.3. УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПОК "U/I" И "←" ВОЛЬТМЕТР В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ("I") НА ПОДдиапазон ИЗМЕРЕНИЯ 1.10^{-12} А, ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР"

8.2.4. ПРОГРЕТЬ ВОЛЬТМЕТР В ТЕЧЕНИЕ 1 h .

8.2.5. УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "T" ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ 10 С, С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛИРОВКИ $\nabla \Delta$, ВЫВЕДЕННОЙ ПОД ШЛИЦ НА ПРАВОЙ БОКОВОЙ СТЕНКЕ ВОЛЬТМЕТРА, УСТАНОВИТЬ НУЛЕВЫЕ ПОКАЗАНИЯ С ТОЧНОСТЬЮ ± 5 ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА (КНОПКА "ИЗМЕР" ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕНА).

8.2.6. УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "T" ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ 1 С. ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР" (ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ КОЛПАЧКОМ).

С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛИРОВКИ $\nabla \Delta$, ВЫВЕДЕННОЙ ПОД ШЛИЦ НА ПРАВОЙ БОКОВОЙ СТЕНКЕ ВОЛЬТМЕТРА, УСТАНОВИТЬ НУЛЕВЫЕ ПОКАЗАНИЯ С ТОЧНОСТЬЮ ± 5 ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА.

ВЫКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР".

8.2.7. ПРОВЕСТИ САМОКАЛИБРОВКУ ВОЛЬТМЕТРА, ДЛЯ ЧЕГО:

НАЖАТЬ КНОПКУ "ТЕСТ". ПРИ ЭТОМ НА ТАБЛО ДОЛЖНА ПОЯВИТЬСЯ ИНДИКАЦИЯ "ТЕСТ N 00";

НАЖАТЬ КНОПКУ "↑", ПРИ ЭТОМ НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ ИНДИКАЦИЯ "КАЛИБР";

ЧЕРЕЗ 2 min ИНДИКАЦИЯ "КАЛИБР" ПОГАСНЕТ, ПОСЛЕ ЧЕГО НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ "ТЕСТ", ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕИДЕТ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ.

ДОПУСКАЕТСЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЛЬТМЕТРА НЕ ПРОВОДИТЬ АВТОКАЛИБРОВКУ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НА ПОДдиапазонах 1.10^{10} , 1.10^{11} , 1.10^{12} А И ПОГРЕШНОСТЬ УСИЛЕНИЯ ПРИ КОЭФФИЦИЕНТАХ ПЕРЕДАЧИ 1.10^{11} , 3.10^{11} , 1.10^{12} , 3.10^{12} , 1.10^{13} В/А НЕ НОРМИРУЕТСЯ.

8.2.8. В ДАЛЬНЕЙШЕМ НЕОБХОДИМО ПОВТОРЯТЬ ОПЕРАЦИИ ПО П.8.2.5,

8.2.7 ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 5° С,

• ТАКЖЕ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 24 ЧАСА НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА.

8.3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

8.3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.3.1.1. УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "U/I" НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА НУЖНУЮ ФУНКЦИЮ. ПРИ ЭТОМ, ЕСЛИ ВОЛЬТМЕТР НАХОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ("U"), ТО НАЖАТИЕМ КНОПКИ "U/I" ОН ПЕРЕВОДИТСЯ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ("I") И УСТАНОВЛИВАЕТСЯ НА ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-2} А, А ЕСЛИ ВОЛЬТМЕТР НАХОДИЛСЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ("I"), ТО НАЖАТИЕМ КНОПКИ "U/I" ОН ВКЛЮЧАЕТСЯ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ И УСТАНОВЛИВАЕТСЯ НА ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 100 В.

8.3.1.2. УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "τ" НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ 0,1; 1; 10 С. ПРИ КАЖДОМ НАЖАТИИ КНОПКИ "τ" ПРОИЗВОДИТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ПОСЛЕДУЮЩЕГО БОЛЬШЕГО ЗНАЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПРИ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ 10 С НАЖАТИЕМ КНОПКИ "τ" БУДЕТ УСТАНОВЛЕНО ЗНАЧЕНИЕ "τ" - 0,1 С.

8.3.1.3. НЕОБХОДИМЫЙ ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ УСТАНОВИТЬ НАЖАТИЕМ КНОПОК "←" ИЛИ "→".



8.3.1.4. В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО ПРОИЗВОДИТСЯ В ВИДЕ X.XXXX - YY А, ГДЕ X.XXXX - ЧИСЛО В ДИАПАЗОНЕ ОТ 0.0000 ДО 1,9999, YY - ЧИСЛО В ДИАПАЗОНЕ ОТ 02 ДО 12.


ЭТО ПОКАЗАНИЕ СЛЕДУЕТ ЧИТАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ X.XXXX.10^{-YY} А. НАПРИМЕР, ИНДИКАЦИЮ НА ТАБЛО ЧИСЛА 1,2856 - 10 А СЛЕДУЕТ ЧИТАТЬ КАК 1,2856.10⁻¹⁰ А.

НА ПОДИАПАЗОНАХ 1.10⁻¹¹, 1.10⁻¹² А ПРИ ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ 0,1 И 1 С МЛАДШИЙ РАЗРЯД РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ИНДИВИДУЕТСЯ, Т.Е. ИНФОРМАЦИЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТСЯ В ВИДЕ X.XXX - YY А.

ВЫВОД НА ИНДИКАЦИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ В ЕСТЕСТВЕННОЙ ФОРМЕ С УКАЗАНИЕМ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ (В).

8.3.1.5. ДЛЯ РАБОТЫ С ИСТОЧНИКОМ СИГНАЛА ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР". ПРИ ЭТОМ НА ИНДИКАТОРЕ ПОЯВИТСЯ СООБЩЕНИЕ "ИЗМЕРЕНИЕ".

8.3.1.6. В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ИЗМЕРЯЕМЫЙ СИГНАЛ ИЗМЕНЯЕТСЯ В ШИРОКОМ ДИАПАЗОНЕ, ЛИБО ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ВЕЛИЧИНА ЕГО НЕИЗВЕСТНА, ВКЛЮЧИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ  РЕЖИМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫБОРА ПОДДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ. ПРИ ЭТОМ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО ПОЯВИТСЯ СООБЩЕНИЕ "АВП" (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫБОР ПОДДИАПАЗОНОВ). ВЫКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА АВП ПРОИЗВОДИТСЯ ПОВТОРНЫМ НАЖАТИЕМ КНОПКИ . ПРИ ВЫКЛЮЧЕНИИ КНОПКИ "ИЗМЕР" В РЕЖИМЕ АВП ФИКСИРУЕТСЯ ВКЛЮЧЕННЫЙ ПОДДИАПАЗОН.

8.3.1.7. УСТРАНЕНИЕ СДВИГА НУЛЯ ВОЛЬТМЕТРА, ВЫЗВАННОГО ФОНОВЫМ СИГНАЛОМ, ПРОИЗВОДИТСЯ КНОПКОЙ "КОМПЕНС". ПРИ ЭТОМ НА ТАБЛО ИНДИЦИРУЕТСЯ СООБЩЕНИЕ "КОМПЕНС". ЕСЛИ ЗНАЧЕНИЕ ФОНОВОГО СИГНАЛА ПРЕВЫШАЕТ 10000 ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА ПО ЦИФРОВОМУ ТАБЛО, ТО ЭТО ПРИВОДИТ К СЖАТИЮ ДИНАМИЧЕСКОГО ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ В ДВА РАЗА. ВЫКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА КОМПЕНСАЦИИ ПРОИЗВОДИТЬ ПОВТОРНЫМ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "КОМПЕНС". ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ КНОПКЕ  КНОПКА "КОМПЕНС" НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ.

8.3.1.8. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕКУЩЕГО ЗНАЧЕНИЯ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ НАЖАТЬ КНОПКУ δ . ПРИ ЭТОМ НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ ЗНАЧЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ В ПРОЦЕНТАХ. ПРИ ПОВТОРНОМ НАЖАТИИ КНОПКИ ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕХОДИТ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ. ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ В ИНТЕРВАЛЕ РАБОЧИХ ТЕМПЕРАТУР ОТ 5 ДО 40° С НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ. ПРИ ЭТОМ РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ ПРОИЗВОДИТЬ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В ПП. 2.5, 2.6 С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ П.2.7.

ПРИМЕР. РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТИ δ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ 0,5 В НА ДИАПАЗОНЕ 1 В ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 37° С:

$$\delta = \delta_{осн.} + \delta_{доп.}, \quad (8.1)$$

ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ $\delta_{осн.}$ В ТОЧКЕ 0,5 В ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ

$$\delta_{осн.} = \pm [0,05 + 0,025 \left(\frac{U_k}{U_x} - 1 \right)] = [0,05 + 0,025 \left(\frac{1,0000}{0,5000} - 1 \right)] = 0,075 \%$$

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПОГРЕШНОСТЬ $\delta_{доп.}$ БУДЕТ РАВНА

$$\delta_{доп.} = \frac{37 - 25}{10} \cdot 0,075 = \pm 0,09 \%$$

ОБЩАЯ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ δ ОПРЕДЕЛИТСЯ:

ТАБЛИЦА 8.1.

НОМЕР ТЕСТА :	ПРОВЕРЯЕМЫЙ БЛОК :	ПОКАЗАНИЯ ИНДИКАТОРА ВО ВРЕМЯ ПРАВИЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕСТА (ИСПРАВНОГО УЗЛА)
1	: АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ :	ЧЕРЕЗ 5 S ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ ПРИБОР В НАДПИСИ "ТЕСТ 01"
2	: УСТРОЙСТВО ИНДИКАЦИИ :	НА ТАБЛО ЗАГОРАЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТРОКИ ЦИФРОВОЙ ИНДИКАЦИИ, ЧЕРЕЗ 5 S ЭТА СТРОКА ГАСНЕТ И ЗАГОРАЮТСЯ ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ СТРОКИ ПОЯСНЯЮЩИХ НАДПИСЕЙ
3	: КЛАВИШНЫЙ ПУЛЬТ :	В МОМЕНТ ВКЛЮЧЕНИЯ ТЕСТА ТАБЛО ГАСНЕТ. ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ НА ТАБЛО ЗАГОРАЕТСЯ НОМЕР В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 8.2. ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ "ТЕСТ" ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬСЯ ВОЗВРАТ В РЕЖИМ ВВОДА НОМЕРА ТЕСТА.

ТАБЛИЦА 8.2

НАРКИРОВКА:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
КНОПКИ :	U/I	τ	δ	←	○	→	"КОМПЕНС"	"ПРОГРАМ"	"ВЫЧ"	"ИЗМЕР"	"ТЕСТ"
НОМЕР КНОПКИ ПРИ ТЕСТИРОВАНИИ :	01	02	03	05	06	07	08	09	10	04	11

8.3.2. РАБОТА С ВОЛЬТМЕТРОМ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

8.3.2.1. ВЫКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР".

8.3.2.2. ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА В СООТВЕТСТВИИ С

П. 8.3.1.1 И УСТАНОВИТЬ НЕОБХОДИМЫЙ ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ

КНОПОК " ← " И " → " .

8.3.2.3. ПОДСОЕДИНИТЬ ИСТОЧНИК СИГНАЛА КО ВХОДНОМУ РАЗЪЕМУ.
ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ РЕКОМЕНДАЦИИ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В РАЗДЕЛАХ
5 И 7. ЕСЛИ ВОЛЬТМЕТР ПОДСОЕДИНЯЮТ К ИСТОЧНИКУ СИГНАЛА С ПОМОЩЬЮ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ, ТО НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕГО ВЫВОДЫ "H_x"
(ВЫСОКОПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ) И L_x (НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ).

8.3.2.4. ВКЛЮЧИТЬ НЕОБХОДИМОЕ ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ С
ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "τ".

8.3.2.5. ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР" И ПРОИЗВЕСТИ СЧИТЫВАНИЕ
РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ С ИНДИКАТОРНОГО ТАБЛО.

8.3.2.6. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ
НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ ВЫХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ИСТОЧНИКА ТОКА -
ВЫХОДНАЯ ЕМКОСТЬ (C_{уст}) И ВЫХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ (R_{уст}) УДОВЛЕТВО-
РЯЛИ УСЛОВИЯМ

$$C_{уст} < \frac{N}{10^{-12}}, \quad R_{уст} > \frac{1}{N}, \quad (8.3)$$

ГДЕ N - УСТАНОВЛЕННЫЙ ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ.

ЗНАЧЕНИЯ C_{уст} И R_{уст} В ПРИВЕДЕННЫХ СООТНОШЕНИЯХ ВРАЖАЮТСЯ В ПИКОФАРА-
ДАХ И ОМАХ СООТВЕТСТВЕННО. НАПРИМЕР, ДЛЯ ПОДИАПАЗОНА 10⁻¹² А C_{уст}
ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ 10 pF, А R_{уст} НЕ МЕНЕЕ 10¹² Ω.

ЭКВИВАЛЕНТНОЕ ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЛЬТМЕТРА R_{вх.эв} В ОМАХ
НА КАЖДОМ ПОДИАПАЗОНЕ ИЗМЕРЕНИЯ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВРАЖЕНИЕМ

$$R_{вх.эв} = \frac{1}{10^5 N} + R_k \quad (8.4)$$

ГДЕ R_k - СОПРОТИВЛЕНИЕ ПОДВОДЯЩИХ ПРОВОДНИКОВ И ПЕРЕХОДНЫХ КОНТАКТОВ РАЗЪЕ-
МОВ ВОЛЬТМЕТРА (0,5 - 1 Ω).

8.3.3. РАБОТА ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

8.3.3.1. ВЫКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР".

8.3.3.2. ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С

8.3.3.1.1 И УСТАНОВИТЬ НЕОБХОДИМЫЙ ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ
КНОПОК "←" И "→".

В СООТВЕТСТВИИ С п.8.3.3.4.

ВТОРОЙ СПОСОБ СОСТОИТ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ЧИСЛЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ВХОДНОГО ТОКА И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ КОРРЕКЦИИ НА ЭТУ ВЕЛИЧИНУ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ.

В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ВХОДНОЙ КАБЕЛЬ ОТ ВОЛЬТМЕТРА, ЗАКРЫТЬ ВХОД КОЛПАЧКОМ И ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР". ПОСЛЕ ЭТОГО ОПРЕДЕЛИТЬ ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАНИЙ ΔU ВОЛЬТМЕТРА ЗА ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ

100 S. ПАРАЗИТНЫЙ ТОК ВОЛЬТМЕТРА $I_{вх.п}$ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ

$$I_{вх.п} = \frac{\Delta U \cdot C_{вх}}{100} \quad (8.5)$$

ГДЕ $C_{вх} = 5 \cdot 10^{-12}$ F - ВХОДНАЯ ЕМКОСТЬ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ.

СДВИГ НУЛЯ ЗА СЧЕТ ВХОДНОГО ПАРАЗИТНОГО ТОКА ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК ПРОИЗВЕДЕНИЕ $R_{вх.п} \cdot I_{вх.п}$ И ДОЛЖЕН СУММИРОВАТЬСЯ С УЧЕТОМ ЗНАКА С ПОКАЗАНИЯМИ ВОЛЬТМЕТРА. ЭТА ОПЕРАЦИЯ МОЖЕТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕЖИМА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛА.

1 7466124-8 1 607.50
СТІ И ДОКУМІ ПОДП ІДАТАІ

УШЯИ.411181.001 Т0

І ЛІСТ І
І І
І 53а І

8.3.4. РАБОТА ВОЛЬТМЕТРА С ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРОЙ

8.3.4.1. ПОДКЛЮЧИТЬ ВХОД ВОЛЬТМЕТРА К ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕХОДА 5.433.029. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ПРИВЕДЕНА НА РИС. 8.1.

ИССЛЕДУЕМЫЙ ОБЪЕКТ ПОМЕСТИТЬ В ИЗМЕРИТЕЛЬНУЮ КАМЕРУ И ПОДКЛЮЧИТЬ ЕГО ВЫХОД К ЗАЖИМУ "ВХОД". ОСТАЛЬНЫЕ ВЫВОДЫ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА МОГУТ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНКРЕТНОГО ВИДА ПРОВОДИМЫХ посредством зажимов 6.625.047, 6.641.066 из комплекта камеры измерительной ИЗМЕРЕНИЙ, К КЛЕММАМ "ВНЕШН. ИСТОЧНИК", "⊥", "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ" \sqrt{V} , КОТОРЫЕ СОЕДИНЯЮТСЯ С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ КЛЕММАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ СНАРУЖИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ. РОЗЕТКА "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ" ПОЗВОЛЯЕТ ВКЛЮЧИТЬ ИССЛЕДУЕМЫЙ ОБЪЕКТ В ЦЕПЬ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ ВОЛЬТМЕТРА. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО С ПОМОЩЬЮ КАБЕЛЯ 4.854.072 СОЕДИНИТЬ РОЗЕТКИ "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ" ВОЛЬТМЕТРА И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ. ВНУТРЕННЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ В ЭТОМ СЛУЧАЕ МОЖЕТ РАЗМЫКАТЬСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ. ПОСЛЕ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПОДСОЕДИНЕНИЯ ИССЛЕДУЕМОГО ОБЪЕКТА ЗАКРЫТЬ КРЫШКУ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ И ПРОВЕСТИ ИЗМЕРЕНИЯ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОТКРЫТОЙ КРЫШКЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОГО МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ ОПАСНОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ОКАЗЫВАЕТСЯ ДОСТУПНЫМ ДЛЯ ПРИКОСНОВЕНИЯ КОНТАКТАМ. В СВЯЗИ С ЭТИМ ВСЕ МАНИПУЛЯЦИИ С КОНТАКТАМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ СЛЕДУЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННЫХ ВНЕШНИХ ИСТОЧНИКАХ, ТО ЕСТЬ НА КЛЕММЫ ^{H₁} "L₀", РАЗЪЕМ "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ" НЕ ДОЛЖНО ПОДАВАТЬСЯ НАПРЯЖЕНИЕ, КНОПКА "ИЗМЕР" ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНА БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕНА. ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СЛЕДУЕТ ЗАКРЫТЬ КРЫШКУ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО ПОДАВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММЫ "ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК".

РЗВЦ6412 1/2 23. 6.04.90
СТ: N ДОКУМ : ПОДП : ДАТА:

УИЯИ.411181.001 TO

: ЛИСТ :

: 54 :

КАМЕРА ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ,
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ

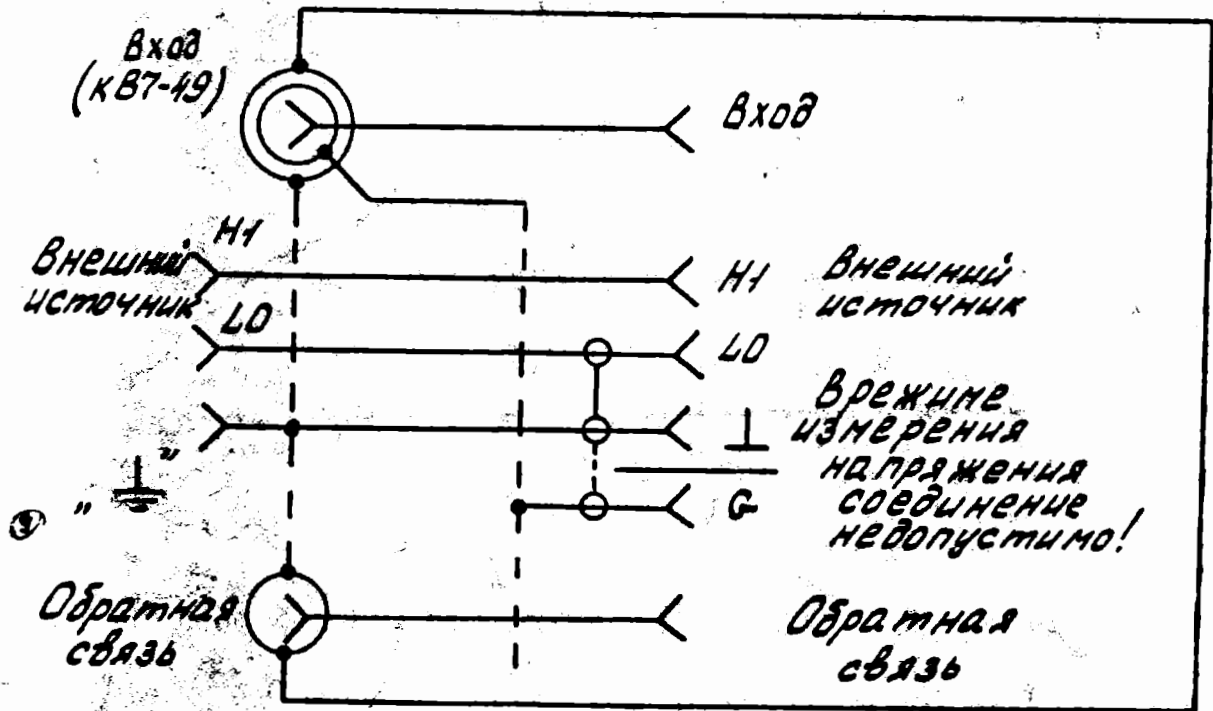


РИС. 8.1

8.3.5. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

8.3.5.1. В данном разделе приводятся рекомендации по использованию аналогового выхода только в режиме измерения сигнала. Особенности работы аналогового выхода в режиме усиления сигнала приведены в п.8.4.

Подключить регистрирующий прибор (самопишущий вольтметр, осциллограф или другой прибор) к клеммам "выход аналоговый", "1". Переключатель "грубо/точно" установить в положение "грубо". В зависимости от значения сигнала на "выход аналоговый" во всех режимах измерения подается каждые 100 мс напряжение в диапазоне 0-10 В.

При этом конечному значению каждого поддиапазона измерения соответствует напряжение на аналоговом выходе равное 5 В, а десяти единицам младшего разряда соответствует напряжение 5 мВ.

В положении "точно" переключателя "грубо/точно" на аналоговый выход не выводится старший разряд. В этом случае напряжение 5 мВ на аналоговом выходе соответствует единице младшего разряда, а напряжение 10 В соответствует 0,2 конечного значения установленного поддиапазона.

При плавном изменении сигнала в пределах поддиапазона от минимального его значения до максимального напряжение на аналоговом выходе будет иметь вид, показанный на рис.8.2.

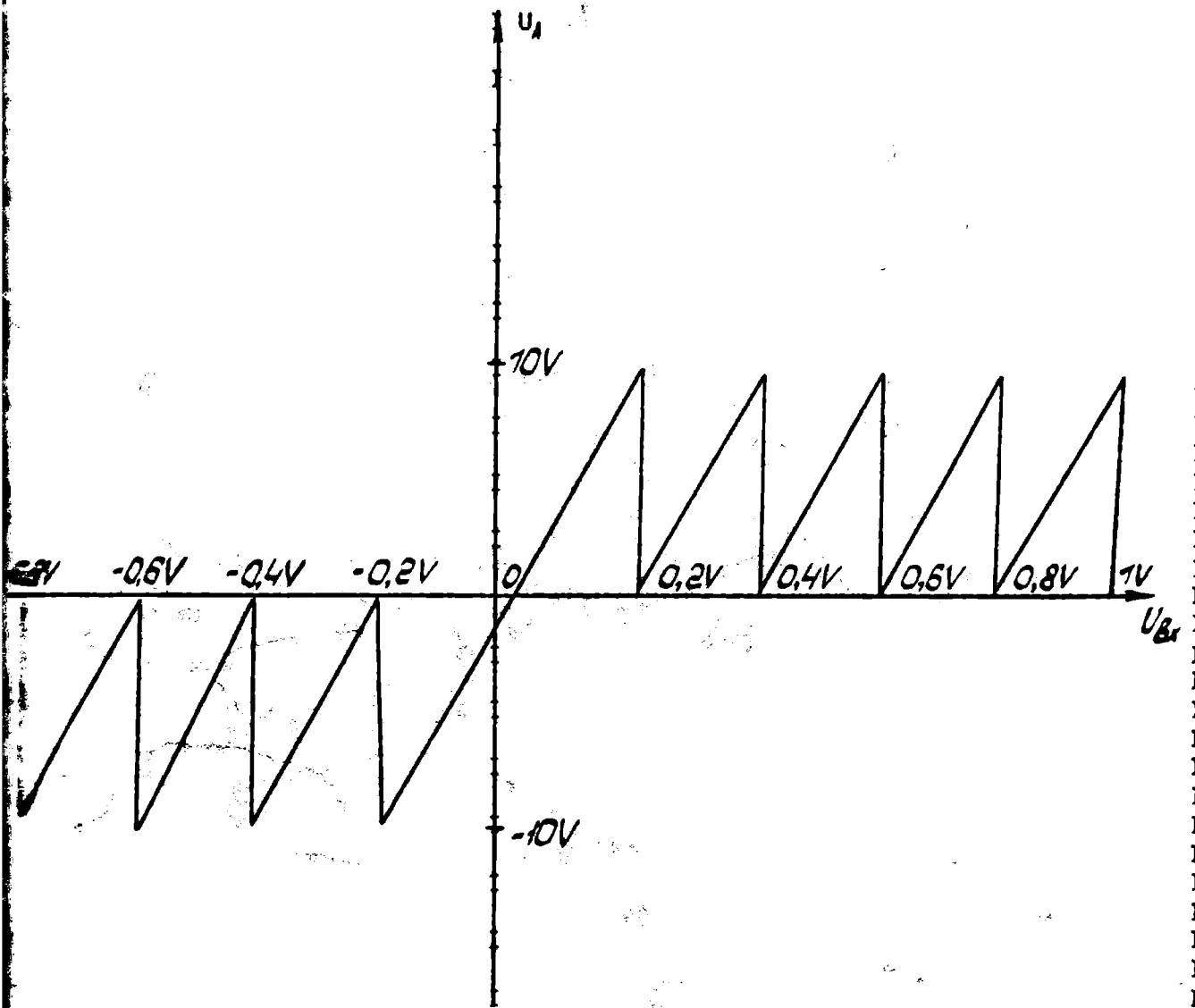
При работе в режиме автоматической обработки сигнала по программам N 1, 3, 5, 6, 7, 8, 9 на аналоговый выход выводятся значения без учета результатов обработки, то есть включение кнопки "выч" для вышеуказанных программ не влияет на работу аналогового выхода.

33 N 2324 6412 1/2 19. 6.04.30
Лист: N докум : подп : дата:

УШЯИ.411181.001 ТО

: Лист :
: 53 :

ЗАВИСИМОСТЬ НАПРЯЖЕНИЯ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ ОТ ВХОДНОГО СИГНАЛА (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ГРУБО/ТОЧНО" - В ПОЛОЖЕНИИ "ТОЧНО")



$U_{вх}$ - НАПРЯЖЕНИЕ, ПОДАВАЕМОЕ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА;

U_a - НАПРЯЖЕНИЕ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ.

РИС. 8.1

8.3.6. РАБОТА ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ ПРОГРАММНОЙ
ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ

8.3.6.1. РЕЖИМ ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОЛЬТМЕТРА. В ЭТОМ РЕЖИМЕ РЕАЛИЗУЮТСЯ
ФУНКЦИИ УСИЛЕНИЯ СИГНАЛА, МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛА, РАБОТА С
ВНЕШНЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ, А ТАКЖЕ НАКОПЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ И
ИНДИКАЦИИ НАКОПЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ.

8.3.6.2. ДЛЯ УСТАНОВЛЕНИЯ РЕЖИМА ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ НЕОБХОДИМО
ВЫПОЛНИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ ОПЕРАЦИИ:

- 1) ПЕРЕХОД ИЗ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМ ВВОДА ПРОГРАММЫ;
- 2) ВВОД НОМЕРА ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ (ВЫПОЛНЯЕМОЙ ФУНКЦИИ)
- 3) ВВОД КОНСТАНТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ФОРМУЛЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ;
- 4) ПЕРЕХОД ИЗ РЕЖИМА ВВОДА ПРОГРАММЫ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ;
- 5) ПЕРЕХОД ИЗ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ В РЕЖИМ ОБРАБОТКИ ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЕННОЙ ВЕЛИЧИНЫ ПО РАНЕЕ ВВЕДЕННОЙ ПРОГРАММЕ.

8.3.6.3. ПЕРЕХОД В РЕЖИМ ВВОДА ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ВЫПОЛНЯЕТСЯ
ВКЛЮЧЕНИЕМ КНОПКИ "ПРОГРАММ". НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ СООБЩЕНИЕ
"ПРОГР ХХ", ГДЕ ХХ НОМЕР РАНЕЕ ВВЕДЕННОЙ ПРОГРАММЫ (ВЫПОЛНЯЕМОЙ
ФУНКЦИИ) В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.3 . ПРИ ПЕРВОМ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ
ВОЛЬТМЕТРА ВХОДЕ В РЕЖИМ ВВОДА ПРОГРАММЫ ИНДИЦИРУЕТСЯ "ПРОГР 01".
ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ (ВВОДА) НОМЕРА ПРОГРАММЫ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ
0...9. ПРИ ЭТОМ УВЕЛИЧИТСЯ НА ЕДИНИЦУ ЦИФРА В ЗНАКОМЕСТЕ, ОТМЕЧЕН-
НОМ КУРСОРОМ (ПЕРЫВИСТОЙ ИНДИКАЦИЕЙ). ИЗМЕНЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОРА
ВЫПОЛНЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ КНОПОК " → " И " ← ". ПО ОКОНЧАНИИ
НАБОРА НОМЕРА ПРОГРАММЫ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ " ↑ ". ПРИ ЭТОМ
ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕИДЕТ В РЕЖИМ ВВОДА КОНСТАНТ. ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ В РЕ-
ЖИМЕ НАБОРА КОНСТАНТ ЗАВИСИТ ОТ ВЫБРАННОЙ ПРОГРАММЫ. ДЛЯ ПРОГРАММЫ 1
(ЛОГАРИФИМИРОВАНИЕ) И 10 (РАЗРЫВ ВНУТРЕННЕЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ) ВВОД КОНС-
ТАНТ НЕ ТРЕБУЕТСЯ, ПЕРЕХОД В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПОСЛЕ ВВОДА

НОМЕРА ПРОГРАММЫ (НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ВВОД").

ПРИМЕЧАНИЕ. В РЕЖИМЕ ВВОДА ПРОГРАММЫ НА ТАБЛО СОХРАНЯЕТСЯ ИНДИКАЦИЯ РОДА РАБОТЫ (V ИЛИ A), ПОКАЗЫВАЮЩАЯ СОСТОЯНИЕ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА (ИЗМЕРЕНИЕ ТОКА ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ)

8.3.6.4. ВВОД КОНСТАНТ В ПРОГРАММЕ 2 (ПАМЯТЬ) ПРОИЗВОДЯТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ: ИНТXXXX. В ЗНАКОМЕСТА XXXX НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ НУЖНЫЙ ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ВЫБОРКАМИ В СЕКУНДАХ. ЭТО ЧИСЛО ДОЛЖНО НАХОДИТСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ 1 ДО 3600.

ЗАТЕМ НУЖНО НАЖАТЬ КНОПКУ " \uparrow " И НА ТАБЛО ВЫВОДИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "КОЛИЧ XXX". В ЗНАКОМЕСТА XXX НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ КОЛИЧЕСТВО (ОТ 1 ДО 100) ЗНАЧЕНИЙ ИЗМЕРЯЕМОГО СИГНАЛА (ВЫБОРОК), КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ЗАПОМНИТЬ.

8.3.6.5. ВВОД КОНСТАНТ В ПРОГРАММЕ 3 (ПРОСМОТР ПАМЯТИ) ПРОИЗВОДЯТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА НА ИНДИКАТОРНОЕ ТАБЛО ВЫВОДИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "ПРОСМ X". ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ " \rightarrow " В ЗНАКОМЕСТО X ВВЕДЕТСЯ СИМВОЛ " \rightarrow ", КОТОРЫЙ ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО ПРОСМОТР ПАМЯТИ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТСЯ НАЧИНАЯ С ПЕРВОГО ПО ВРЕМЕНИ ЭЛЕМЕНТА. ПРИ НАЖАТИИ КНОПКИ " \leftarrow " В ЗНАКОМЕСТО X ВВЕДЕТСЯ СИМВОЛ " \leftarrow ", КОТОРЫЙ ПОКАЗЫВАЕТ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОСМОТРА ПАМЯТИ С ПОСЛЕДНЕГО ЭЛЕМЕНТА, *затем надо нажать кнопку " \uparrow "*

8.3.6.6. ВВОД КОНСТАНТ В ПРОГРАММАХ 4, 5 И 7 ПРОИЗВОДЯТ МАНИПУЛИРУЯ КНОПКАМИ "0", ..., "9", "-", " \rightarrow ", " \leftarrow " И ВВОДЯ ВНАЧАЛЕ КОНСТАНТУ σ , ЗАТЕМ НАЖАТЬ КНОПКУ " \uparrow " И ВВЕСТИ НУЖНУЮ КОНСТАНТУ. КОНСТАНТЫ ВВОДЯТСЯ В ФОРМАТЕ ВИДА XXXX YY.

8.3.6.7. ВВОД КОНСТАНТ В ПРОГРАММЕ 6 (ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ) ПРОИЗВОДЯТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ РЕЖИМА В КАЧЕСТВЕ ПЕРВОЙ КОНСТАНТЫ ВВОДИТСЯ ВЕРХНЯЯ ГРАНИЦА ПОЛЯ ДОПУСКА. ЗАТЕМ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ " \uparrow ". ПОСЛЕ ЧЕГО ВВЕСТИ НИЖНЮЮ ГРАНИЦУ ПОЛЯ ДОПУСКА. В ТОМ СЛУЧАЕ, ЕСЛИ

УШЯМ. 411181. 001 TO
(Т/Г/2.728.026 TO)

НЕОБХОДИМО НЕ ЗАДАВАТЬ ОДНУ ИЗ ГРАНИЦ ПОЛЯ ДОПУСКА, НУЖНО ВВЕСТИ В КАЧЕСТВЕ ГРАНИЦЫ ЧИСЛО ЗА ПРЕДЕЛАМИ ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ. НАПРИМЕР, В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ МОЖНО УСТАНОВИТЬ ПЕРВУЮ КОНСТАНТУ РАВНОЙ 1.10 V. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ БУДУТ КОНТРОЛИРОВАТЬСЯ ПО ПРИНЦИПУ "МЕНЬШЕ/НОРМА".

8.3.6.8. ВВОД КОНСТАНТЫ В ПРОГРАММЕ 8 (ПОИСК ЭКСТРЕМУМА)

ПРОИЗВОДЯТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ВВОДИТСЯ ~~ТОЛЬКО ПЕРВАЯ~~ ^{две одинаковые} КОНСТАНТА. ПРИЧЕМ ДЛЯ ЗАДАНИЯ РЕЖИМА ПОИСКА МАКСИМУМА КОНСТАНТА ДОЛЖНА ИМЕТЬ ВИД "+10000", А ДЛЯ ЗАДАНИЯ РЕЖИМА МИНИМУМА ОНА ДОЛЖНА ИМЕТЬ ВИД "-10000".

8.3.6.9. ВВОД КОНСТАНТЫ В ПРОГРАММЕ 9 (ПРОЦЕНТНОЕ ОТКЛОНЕНИЕ) ПРОИЗВОДЯТ МАНИПУЛИРУЯ КНОПКАМИ "0,...,9", "--", "→", "←". НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ КОНСТАНТУ В ФОРМАТЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЮ НА ТАБЛО РЕЗУЛЬТАТОВ ДЛЯ ВЫБРАННОГО В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ РОДА РАБОТЫ.

8.3.6.10. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВВОДА КОНСТАНТ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ "↑"; НА ТАБЛО БУДЕТ ВЫВЕДЕН НОМЕР ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ. ПОСЛЕ ЭТОГО ВОЗМОЖНО ЛИБО ПОВТОРИТЬ ДЕЙСТВИЯ НАЧИНАЯ С П.8.3.6.3, ЛИБО ПЕРЕЙТИ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ, НАЖАВ КНОПКУ "ПРОГРАМ".

8.3.6.11. ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ВМЧ". ПРИ ЭТОМ НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "ВМЧ". ВЫКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ПРОГРАММНОЙ ОБРАБОТКИ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПОВТОРНЫМ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ВМЧ".

8.3.6.12. В РЕЖИМЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ ЛОГАРИФМА НА ТАБЛО ИНДИЦИРУЕТСЯ СИМВОЛ "АВП". ЧИСЛО НА ИНДИКАТОРЕ - ДЕСЯТИЧНЫЙ ЛОГАРИФМ АБСОЛЮТНОЙ ВЕЛИЧИНЫ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ.

8.3.6.13. В РЕЖИМЕ "ПАМЯТЬ" (ПРОГРАММА 2) ИНФОРМАЦИЯ НА ИНДИКАТОРНОЕ ТАБЛО НЕ ВЫВОДИТСЯ. ПОСЛЕ НАКОПЛЕНИЯ ЗАДАННОГО ЧИСЛА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ ВОЛЬТМЕТР АВТОМАТИЧЕСКИ ПЕРЕИДЕТ В РЕЖИМ ОБЫЧНОГО ИЗМЕРЕНИЯ. ПРИ ЭТОМ СИМВОЛ "ВМЧ" ПОГАСНЕТ.

8.3.6.14. В РЕЖИМЕ "ПРОСМОТР ПЯМЯТИ" (ПРОГРАММА 3) ПОСЛЕ НАЖАТИЯ

ЛЮБОЙ КНОПКИ (КРОМЕ "ВЫЧ" И "X") НА ТАБЛО КРАКОВРЕМЕННО ВЫВОДИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "ИЗМ / X", ГДЕ X НОМЕР ЗАПОМНЕННОГО В РЕЖИМЕ "ПАМЯТЬ" ОЧЕРЕДНОГО ОТСЧЕТА, А ЗАТЕМ НА ТАБЛО ФИКСИРУЕТСЯ, ДО ОЧЕРЕДНОГО НАЖАТИЯ КНОПКИ, ЗНАЧЕНИЕ ОТСЧЕТА.

8.3.6.15. В РЕЖИМЕ "ДОПУСКОВЫЙ КОНТРОЛЬ" (ПРОГРАММА 6) НА ТАБЛО ВМЕСТО РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ ИНДИЦИРУЮТСЯ СИМВОЛЫ: "БОЛЬШЕ", "НОРМА", "МЕНЬШЕ", В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СООТНОШЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ И ЗАДАННЫХ ГРАНИЦ ПОЛЯ ДОПУСКА.

8.3.6.16. В РЕЖИМЕ "ПОИСК ЭКСТРЕМУМА" (ПРОГРАММА 8) НА ТАБЛО БУДЕТ ФИКСИРОВАТЬСЯ МАКСИМАЛЬНОЕ (МИНИМАЛЬНОЕ) ЗНАЧЕНИЕ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННОЕ С МОМЕНТА НАЖАТИЯ КНОПКИ "ВЫЧ".

8.4. РАБОТА ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ

8.4.1. ЗАДАНИЕ РЕЖИМА УСИЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ВЫБОРОМ ПРОГРАММЫ "0" МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ. ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ НОМЕР ПРОГ- РАММЫ В СООТВЕТСТВИИ С П.8.3.6.3 И НАЖАТЬ КНОПКУ "↑". НА ТАБЛО ПРИ ЭТОМ ПОЯВИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "K_I = XEYU".

ДЛЯ ЗАДАНИЯ НЕОБХОДИМОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО ТОКУ НЕОБХОДИМО В ЗНАКОМЕСТО X ВВЕСТИ МАНТИССУ ЧИСЛА (ЦИФРУ 1 ИЛИ 3), В ЗНАКОМЕСТА YU ВВЕСТИ ЗНАЧЕНИЕ ПОРЯДКА (ЧИСЛА ОТ 3 ДО 13).

ПРИМЕР, ДЛЯ УСТАНОВКИ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ $3 \cdot 10^8$ В/А НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ НА ТАБЛО $K_I = 3E08$. ПОСЛЕ ЭТОГО НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ "↑". НА ТАБЛО ПРИ ЭТОМ ПОЯВИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ $K_U = XEYU$;

ДЛЯ ЗАДАНИЯ НУЖНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ НЕОБХОДИМО ЭТО ЗНАЧЕНИЕ В ВИДЕ МАНТИССЫ (ЧИСЛА 1 ИЛИ 3) И ПОРЯДКА (ЧИСЛА ОТ МИНУС 2 ДО ПЛЮС 3) ВВЕСТИ В ЗНАКОМЕСТА X И YU.

ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ УКАЗАННЫХ ОПЕРАЦИИ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ "↑". НА ТАБЛО ПОЯВИТСЯ ИНФОРМАЦИЯ "ПРОГР 00", ЗАТЕМ НЕОБХОДИМО ПЕРЕЙТИ В ЭТАН ИЗМЕРЕНИЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ПРОГРАММ".

8.4.2. ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА УСИЛЕНИЯ ВЫПОЛНЯЕТСЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "ВЫЧ" (ПРИ УСЛОВИИ, ЧТО РАНЕЕ ВЫПОЛНЕНЫ ОПЕРАЦИИ ПО П.8.4.1.

8.4.3. В РЕЖИМЕ УСИЛЕНИЯ (ПРОГРАММА 0) НА ТАБЛО ИНДИЦИРУЕТСЯ ЗНАЧЕНИЕ РАНЕЕ ВВЕДЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО ТОКУ (K_I) ИЛИ НАПРЯЖЕНИЮ K_U , В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО В КАКОМ РЕЖИМЕ ВОЛЬТМЕТР НАХОДИЛСЯ В МОМЕНТ НАЖАТИЯ КНОПКИ "ВЫЧ". КНОПКОЙ "C" ВОЗМОЖЕН ВЫБОР ВРЕМЕНИ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ: (0,1S (СООБЩЕНИЕ "ВРЕМЯ УСТ" НЕ-ИНДИЦИРУЕТСЯ) 0,1S И 1S. НАПРЯЖЕНИЕ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ БУДЕТ ОПРЕДЕЛЯТЬСЯ ВЫРАЖЕНИЕМ

$$U = K A_x,$$

ГДЕ U - НАПРЯЖЕНИЕ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ (V);

K - УСТАНОВЛЕННЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ ПЕРЕДАЧИ;

A_x - ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО СИГНАЛА, (V ИЛИ A).

ПРИ ЭТОМ НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ, ЧТОБЫ ВЕЛИЧИНА ВХОДНОГО СИГНАЛА НЕ ПРЕВЫШАЛА МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЙ ДЛЯ ДАННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ

В СООТВЕТСТВИИ С П.2.17.

8.5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРОГРАММ МАТОБРАБОТКИ

8.5.1. ВОЛЬТМЕТР ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТОКА, ВЫСОКИМ ВХОДНЫМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЕГО ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ, КОНДЕНСАТОРОВ, РЕЗИСТОРОВ. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭТИХ ИЗМЕРЕНИЙ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНУЮ КАМЕРУ И МАЛОШУМЯЩИЙ ИСТОЧНИК ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

8.5.2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМУЛ 4 МАТОБРАБОТКИ (ТАБЛ. 2.3)

8.5.2.1. ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЗИСТОРОВ, СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КОНДЕНСАТОРОВ ПРОИЗВОДИТСЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА (РИС.8.3) ПРИ ПОДАЧЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ФИКСИРОВАННОГО ЗНАЧЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИЗМЕ-

УШЯИ 411181.001 TO
(Т/С/2.728.026 TO)

1 ЛИСТ 1

I-----I

I 62 I

РЕНИЕМ ПРОТЕКАЮЩЕГО ТОКА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНА ОМА ПРИВОДИТ К ПОЛУ-
ЧЕНИЮ ИСКОМОГО ЗНАЧЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ

$$R_x = \frac{U_0}{I_x}$$

ГДЕ U_0 - ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, V.

ЗНАЧЕНИЕ R_x ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ 4 (ТАБЛ. 2.3) И ОТОБРАЖАЕТСЯ
НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО, ПРИ ЭТОМ U СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ "α",
КОНСТАНТА "β" = 0, I_x - ИЗМЕРЯЕМЫЙ ТОК.

ИЗМЕРЕНИЕ БОЛЬШИХ СОПРОТИВЛЕНИЯ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ ПРОИЗВОДИТСЯ
В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (РИС. 8.4) ПРИ ПОДАЧЕ ОБРАЗЦОВОГО НА-
ПРЯЖЕНИЯ ФИКСИРОВАННОГО ЗНАЧЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИЗМЕРЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ
НА ОБРАЗЦОВОМ РЕЗИСТОРЕ R_0 .

ЗНАЧЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ R ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ 4
(ТАБЛ. 2.3) И ОТОБРАЖАЕТСЯ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО ВОЛЬТМЕТРА.

$$R_x = \frac{R_0 \cdot U_0}{U_x} - R_0$$

ГДЕ R_0 - СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБРАЗЦОВОГО РЕЗИСТОРА, СООТВЕТСТВУЮЩИИ КОНСТАНТЕ
"β";

U_0 - ОБРАЗЦОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ,

U_x - ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ОБРАЗЦОВОМ РЕЗИСТОРЕ R,

$R_0 \cdot U_0$ - СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ "α".

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИИ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

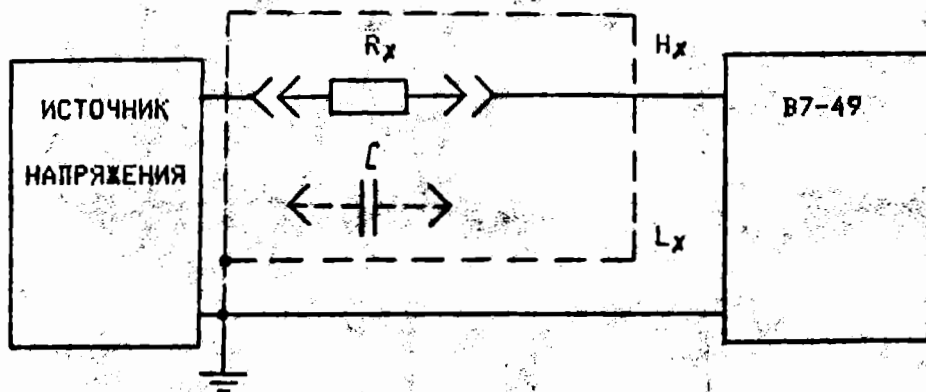
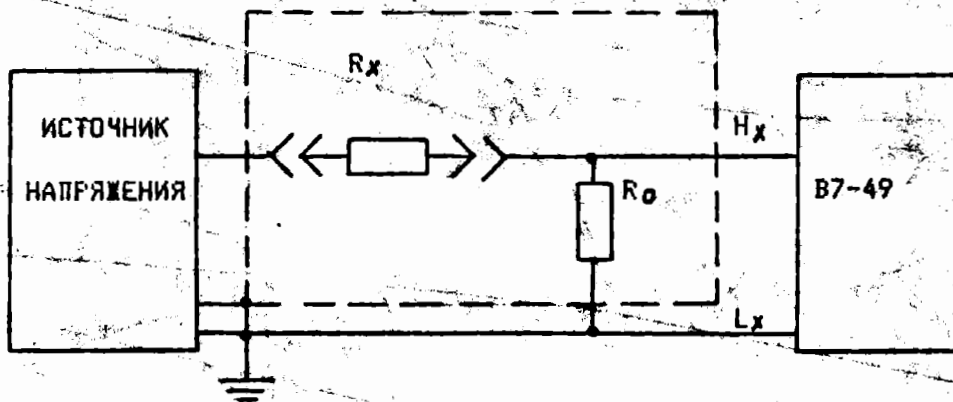


РИС. В.3

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИИ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



R_x - ОБЪЕКТ ИЗМЕРЕНИЯ.

РИС. В.4

5
8.4.3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОРМУЛЫ (5) МАТОБРАБОТКИ (ТАБЛ.2.3)

5
8.4.3.1. ФОРМУЛА (5) МАТОБРАБОТКИ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (РИС.8.5).

ПЕРВОНАЧАЛЬНО ДВА КОНДЕНСАТОРА НЕОБХОДИМО РАЗРЯДИТЬ ДО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕМЛИ, ПОСЛЕ ЧЕГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ПОДКЛЮЧИТЬ КОНДЕНСАТОРЫ К ИСТОЧНИКУ НАПРЯЖЕНИЯ. НА ОСНОВАНИИ РАВЕНСТВА ЗАРЯДОВ ОБОИХ КОНДЕНСАТОРОВ ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ЗНАЧЕНИЕ ЕМКОСТИ НЕИЗВЕСТНОГО КОНДЕНСАТОРА.

$$C_x = \frac{C_0 \cdot U_x}{U_0 - U_x} \quad (8.9)$$

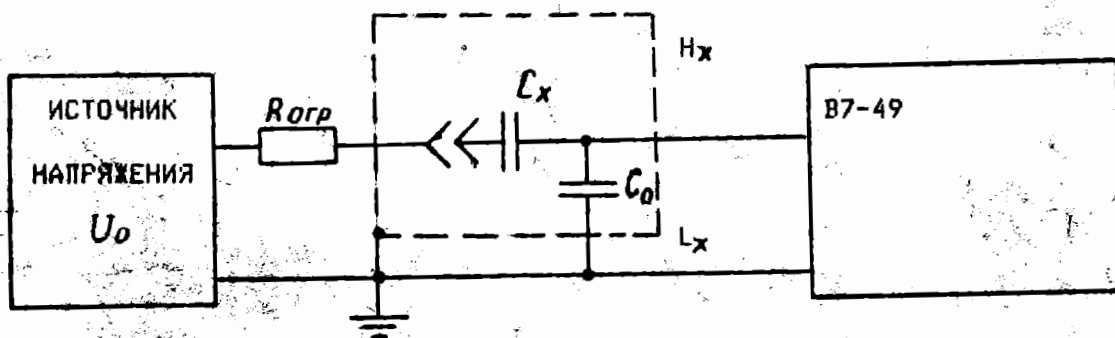
ГДЕ C_0 - ЕМКОСТЬ ОБРАЗЦОВОГО КОНДЕНСАТОРА (СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ "А");

U_0 - ОБРАЗЦОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ "В");

U_x - НАПРЯЖЕНИЕ НА ОБРАЗЦОВОЙ ЕМКОСТИ С (СООТВЕТСТВУЕТ ПЕРЕМЕННОЙ "Х").

ЗНАЧЕНИЕ ЕМКОСТИ ОБРАЗЦОВОГО КОНДЕНСАТОРА ДОЛЖНО БЫТЬ НАМНОГО БОЛЬШЕ ВХОДНОЙ ЕМКОСТИ ВОЛЬТМЕТРА, ТАК КАК ЭТО СООТНОШЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕТ ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ.

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ КОНДЕНСАТОРОВ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



$R_{огр}$ - ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЙ РЕЗИСТОР, ЗНАЧЕНИЕ КОТОРОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ИСТОЧНИКА НАПРЯЖЕНИЯ.

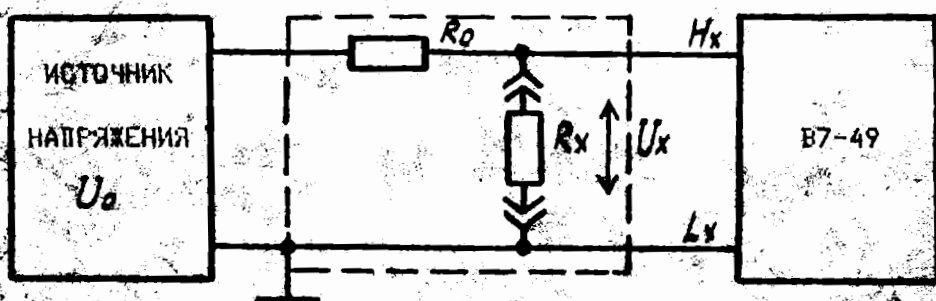
РИС. 8.5

8.5.3.2. ФОРМУЛА (5) МАТОВРАБОТКИ МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ БОЛЬШИХ СОПРОТИВЛЕНИЙ С ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТЬЮ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (РИС. 8.5.1) ПРИ ПОДАЧЕ ОБРАЗЦОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ФИКСИРОВАННОГО ЗНАЧЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ИЗМЕРЕНИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ НА НЕИЗВЕСТНОМ ОБЪЕКТЕ R_x . ЗНАЧЕНИЕ НЕИЗВЕСТНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ R_x ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ (5) ТАБЛ. 2.3 И ОТОБРАЖАЕТСЯ НА ЦИФРОВОМ ТАБЛЕ ВОЛЬТМЕТРА

$$R_x = \frac{R_0 \cdot U_x}{U_0 - U_x} \quad (8.10)$$

ГДЕ R_0 - СОПРОТИВЛЕНИЕ ОБРАЗЦОВОГО РЕЗИСТОРА (СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ А);
 U_0 - ОБРАЗЦОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (СООТВЕТСТВУЕТ КОНСТАНТЕ В);
 U_x - ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА НЕИЗВЕСТНОМ РЕЗИСТОРЕ R_x .

ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



R_0 - ОБРАЗЦОВЫЙ РЕЗИСТОР.

РИС.8.5.1

8.5.4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ (10) МАТОВРАБОТКИ (ТАБЛ.2.3)

8.5.4.1. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММЫ (10) МАТОВРАБОТКИ ОТКЛЮЧАЕТСЯ ВНУТРЕННЯЯ ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ РАСШИРИТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВОЛЬТМЕТРА:

ПРОВОДИТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДИОДОВ (РИС. 8.6) В ДИАПАЗОНЕ ОТ 10^{-5} ДО 10^{-2} А ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ЭТО В ЦЕПЬ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ;

ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОЛЬТМЕТР В КАЧЕСТВЕ ИНТЕГРАТОРА МАЛЫХ ТОКОВ

(РИС.8.7), В ЭТОМ СЛУЧАЕ В ЦЕПЬ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ВКЛЮЧАЕТСЯ ИЗМЕРИ-

ТЕЛЬНЫЙ КОНДЕНСАТОР C_0 , ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЕ МГНОВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ ЗАРЯДА $Q = C_0 U_x$, ГДЕ U_x - НАПРЯЖЕНИЕ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ КОНДЕНСАТОРЕ, И ИНТЕГРАЛЬНОГО ЗАРЯДА $Q = I_x t$, ГДЕ I_x - ВХОДНОЙ ТОК, t - ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ;

ВОЛЬТМЕТР С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ C_0 В ЦЕПИ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ МОЖНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАБРОСА ЗАРЯДА КОНТАКТНОЙ ГРУППЫ "К" ИССЛЕДУЕМОГО РЕЛЕ (РИС. ^{8.7} 8-6). ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР", А ЗАТЕМ РАЗОМКНУТЬ КОНТАКТНУЮ ГРУППУ РЕЛЕ. РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ ОТОБРАЖАЕТСЯ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО. НАБРОС ЗАРЯДА ВЫЧИСЛЯЕТСЯ ПО СЛЕДУЮЩЕМУ ВЫРАЖЕНИЮ $Q_x = C_0 \cdot U_x$, ГДЕ U_x - НАПРЯЖЕНИЕ НА ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ КОНДЕНСАТОРЕ (РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ).

8.5.5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ (11) МАТОБРАБОТКИ

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОГРАММЫ (11) МАТОБРАБОТКИ АВТОМАТИЧЕСКУЮ КОРРЕКЦИЮ СМЕЩЕНИЯ НУЛЯ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПРОИЗВОДИТСЯ НА ПОДДИАПАЗОНАХ $1 \cdot 10^{-11}$, $1 \cdot 10^{-12}$ А. НА ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОРРЕКЦИИ НУЛЯ ИСТОЧНИК СИГНАЛА ОТКЛЮЧАЕТСЯ ОТ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ. НЕ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРОГРАММУ МАТОБРАБОТКИ (11), ГДЕ РАЗРЫВ В ЦЕПИ ИСТОЧНИКА СИГНАЛА НЕ ДОПУСТИМ.

108-5А
ИЗДАНИЕ 1/63
ИЗДАНИЕ 6.07.80
ИЗДАНИЕ 1 ПОДП. ИДАТАИ

УШЯИ.411181.001 ТО

И ЧАСТ
И
И 660 I

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЛЬТАМПЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ
ДИОДОВ (В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА)

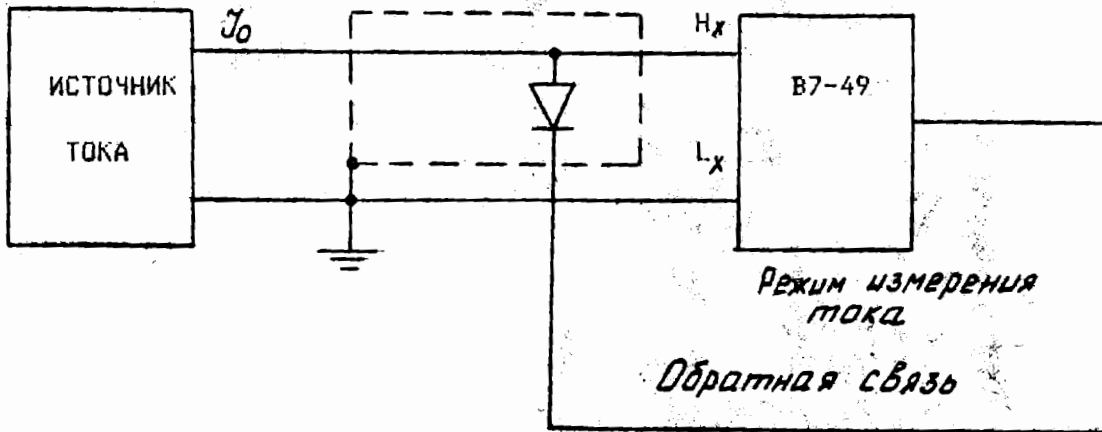
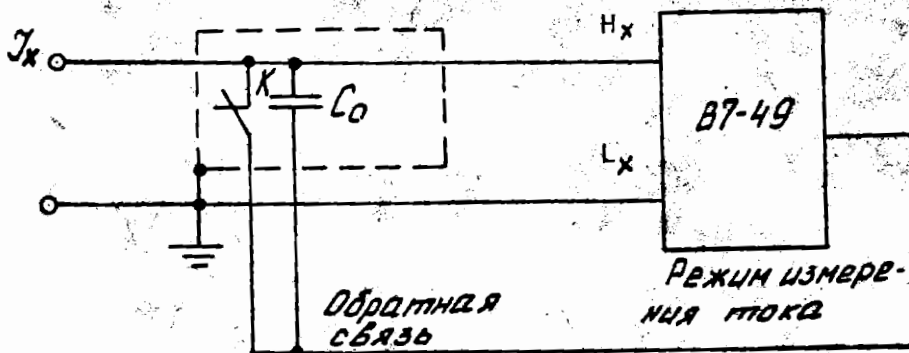


РИС. 8.6

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА В КАЧЕСТВЕ ИНТЕГРАТОРА
(РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА)



- C₀ - ОБРАЗЦОВЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КОНДЕНСАТОР;
- К - КОНТАКТНАЯ ГРУППА ВНЕШНЕГО РЕЛЕ.

РИС. 8.7

ИШЯИ. 411/81. 001/70
(Т/Г/2.728.026 ТО)

Л. ЛИСТ
И
И 67

8.6. РАБОТА ВОЛЬТМЕТРА В СОСТАВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (АИС)

8.6.1. ПОДКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР ЧЕРЕЗ РОЗЕТКУ КОП К СИСТЕМЕ.

8.6.2. НАБРАТЬ НА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕ "АДРЕС" КОД, ПРИСВАИВАЕМЫЙ ВОЛЬТМЕТРУ В СИСТЕМЕ.

8.6.3. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ "ТОЛЬКО ПЕРЕДАЧА" ДВИЖОК "ТПА" ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "АДРЕС" УСТАНОВИТЬ В ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

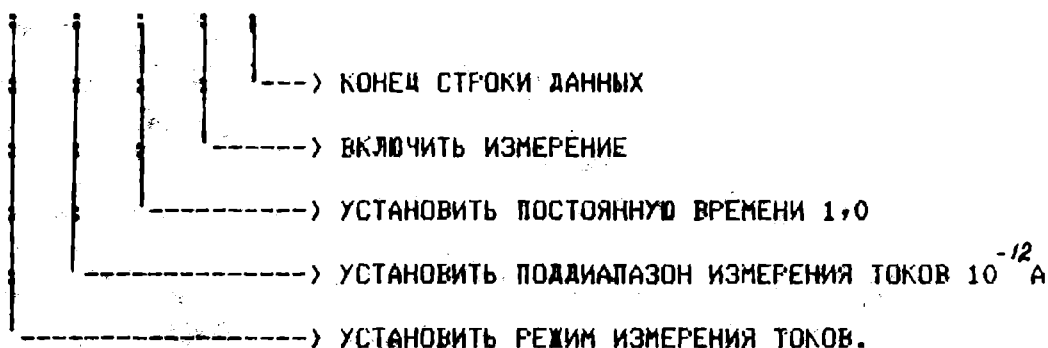
8.6.4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СЛЕДУЮЩЕМ ОБРАЗОМ: ВОЛЬТМЕТР АДРЕСОВАТЬ НА ПРИЕМ С УСТАНОВКОЙ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ (ДУ), ТО ЕСТЬ ПЕРЕДАТЬ КОД СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ КОМАНДЫ ПРИ АКТИВНОМ СОСТОЯНИИ ЛИНИИ ДУ. ПРИ ЭТОМ НА ИНДИКАТОРЕ ВОЛЬТМЕТРА ИНДИЦИРУЕТСЯ СЕГМЕНТ "ДУ" И БЛОКИРУЕТСЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ БУКВЕННО-ЦИФРОВЫМ КОДОМ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛОМ 2 НАСТОЯЩЕГО ОПИСАНИЯ И ПРЕДПОЛАГАЕТ ПЕРЕДАЧУ ЕМУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ БАЙТОВ, ВКЛЮЧАЮЩИХ В СЕБЯ ЧЕРЕДОВАНИЕ КОДОВ, БУКВ И ЦИФР.

КАЖДАЯ ПРОГРАММНАЯ СТРОКА МОЖЕТ ВКЛЮЧАТЬ В СЕБЯ НЕСКОЛЬКО КОМАНД, НО ОНА ДОЛЖНА ЗАКОНЧИВАТЬСЯ КОМАНДОЙ "А" (ИДЕНТИФИКАТОР КОНЦА СТРОКИ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРОГРАММЫ).

ПРИМЕР ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ С КОМЕНТАРИЯМИ:

F 0 R 1 1 D 1 I 1 A



ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ЧАСТИЧНОГО ИЗМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ В ВОЛЬТМЕТР ВВОДЯТСЯ

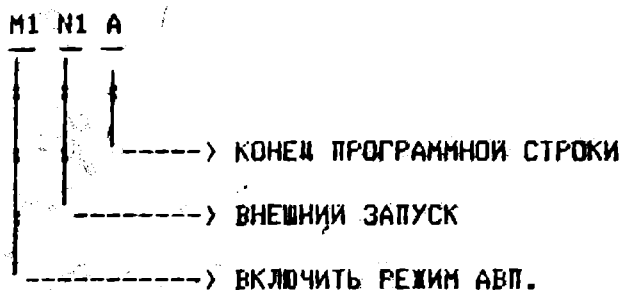
№ 7 РЭВ 64124/80 7/20/80 6.09.30
ЛСТ: N ДОКУМ : ПОДП : ДАТА:

УШЯИ.411181.001 TO

: ЛМСТ :
: :
: 679 :

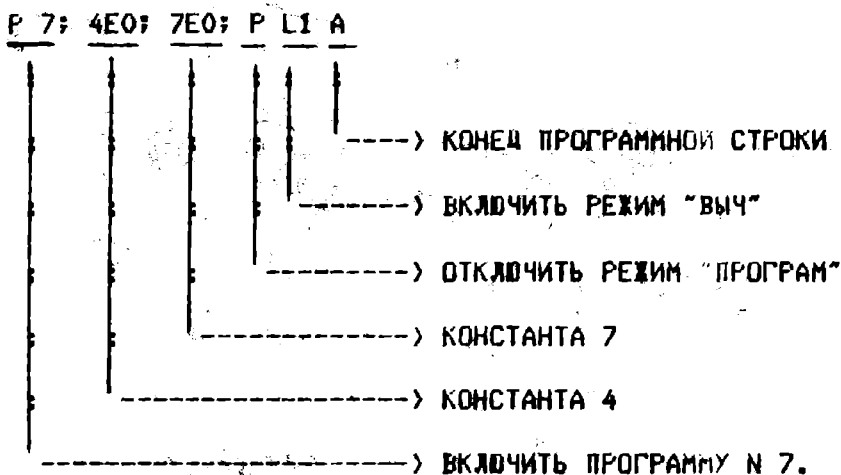
ТОЛЬКО ИДЕНТИФИКАТОРЫ И ЦИФРОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ИЗМЕНИТЬ.

НАПРИМЕР, ЕСЛИ В ПРИВЕДЕННОЙ ВЫШЕ ПРОГРАММЕ НЕОБХОДИМО ИЗМЕНИТЬ
ВОДИАПАЗОН 10^{-12} А НА АВП, ВНУТРЕННИЙ ЗАПУСК - НА ВНЕШНИЙ, ТО ПРОГРАММА,
ВВОДИМАЯ В ВОЛЬТМЕТР, ДОЛЖНА ИМЕТЬ ВИД:



ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ ЧЕРЕЗ КОД РЕЖИМОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В
КАЧЕСТВЕ РАЗДЕЛИТЕЛЯ ВНУТРИ ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ СИМВОЛ ТОЧКА С
ЗАПЯТОЙ (;).

НАПРИМЕР, НУЖНО ЗАПРОГРАММИРОВАТЬ ВОЛЬТМЕТР НА ВЫЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ
 $y = ax + b$, ГДЕ А, В - КОНСТАНТЫ, X - РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ, СНЯТЫЙ С АЦП, Y -
РЕЗУЛЬТАТ ОБРАБОТКИ. КОНСТАНТЫ ВВОДЯТСЯ В ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ФОРМЕ: +-ХХЕ+-ХХ,
ГДЕ ХХЕ - МАНТИССА, ХХ - ПОРЯДОК ЧИСЛА.



ПРИ ЭТОМ СЛЕДУЕТ УЧЕСТЬ, ЧТО НА ПЕРЕДНЮЮ ПАНЕЛЬ ВОЛЬТМЕТРА НЕ ВЫВОДИТСЯ
ЭТО ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ, ТО ЕСТЬ НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ НАДПИСЬ "ПРОГР.7".

ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕЖИМА УСИЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ТАКОМУ ЖЕ ПРИНЦИПУ:

P 0; 1E3; 1E1; P L1 A

: : : : :
: : : : : ----> КОНЕЦ ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ
: : : : : -----> ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ "ВЫЧ"
: : : : : -----> ОТКЛЮЧИТЬ ПРОГРАММУ 0
: : : : : -----> КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО НАПРЯЖЕНИЮ
: : : : : -----> КОЭФФИЦИЕНТ УСИЛЕНИЯ ПО ТОКУ
: : : : : -----> ВКЛЮЧИТЬ ПРОГРАММУ N 0.

ФОРМАТ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КОНСТАНТЫ В РЕЖИМЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ:

+X E +-XX

: : : : :
: : : : : ----> ПОРЯДОК
: : : : : -----> СИМВОЛ
: : : : : -----> МАНТИССА.

ДЛЯ РЕЖИМА УСИЛЕНИЯ НА ИНДИКАЦИИ ВОЛЬТМЕТРА ТАКЖЕ НЕ ОТРАЖАЕТСЯ ЕГО ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ.

ДЛЯ РЕЖИМА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНАЯ СТРОКА ВЫГЛЯДИТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

T XX ; T A

: : : : :
: : : : : ----> КОНЕЦ ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ
: : : : : -----> ОТКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ТЕСТИРОВАНИЯ
: : : : : -----> РАЗДЕЛИТЕЛЬ
: : : : : -----> НОМЕР ТЕСТА
: : : : : -----> ВКЛЮЧИТЬ ТЕСТ N XX.

ТАКЖЕ, КАК И В ПРЕДЫДУЩИХ СЛУЧАЯХ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ ВОЛЬТМЕТРА НЕ ОТРАЖАЕТ ЕГО ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ.

ВО ВСЕХ РЕЖИМАХ, ПРИВЕДЕННЫХ ВЫШЕ (МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА, ТЕСТИРОВАНИЕ), В ПРОГРАММНУЮ СТРОКУ ДОЛЖНО ВХОДИТЬ ВКЛЮЧЕНИЕ И ОТКЛЮЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНОГО РЕЖИМА, ЗАМЕНА ОТДЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТ ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

8.6.5. ВЫДАЧА ИНФОРМАЦИИ ВОЛЬТМЕТРОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛЕДУЮЩЕЙ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ:

ВОЛЬТМЕТР АДРЕСУЕТСЯ НА ПЕРЕДАЧУ ПО КОМ ИЛИ ЖЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ РЕЖИМ
"ТОЛЬКО ПЕРЕДАЧА".

ВОЗМОЖНЫ 2 РЕЖИМА ВЫДАЧИ ДАННЫХ:

ВЫДАЧА ДАННЫХ БЕЗ ЗАПРОСА ОБСЛУЖИВАНИЯ ;

ВЫДАЧА ДАННЫХ С ЗАПРОСОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ .

В ПЕРВОМ СЛУЧАЕ ВОЛЬТМЕТР ВЫДАЕТ ДАННЫЕ В КОМ СРАЗУ ЖЕ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ
ПРОЦЕССА ИЗМЕРЕНИЯ И АДРЕСАЦИИ ЕГО НА ПЕРЕДАЧУ.

ВО ВТОРОМ СЛУЧАЕ КАЖДОЕ ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОВОЖДАЕТСЯ ВЫДАЧЕЙ СИГНАЛА "30",
• ЕСЛИ ВОЛЬТМЕТР НЕ УСПЕЛИ АДРЕСОВАТЬ НА ПЕРЕДАЧУ, ОН ВЫДАЕТ СИГНАЛ "30" И
ОЖИДАЕТ РАСПОЗНОВАНИЯ В УСТРОЙСТВЕ УПРАВЛЕНИЯ.

8.6.6. ВЫДАЧА МАССИВА, НАКОПЛЕННОГО В РЕЖИМЕ "ПАМЯТЬ" ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В
РЕЖИМЕ "ЗАПУСК". ПРИ ЭТОМ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА ОТОБРАЖАЕТСЯ
ИНФОРМАЦИЯ О НОМЕРЕ ВЫВОДИМОГО ИЗМЕРЕНИЯ. ПО ОКОНЧАНИИ ВЫВОДА МАССИВА
ВОЛЬТМЕТР ВЫХОДИТ ИЗ РЕЖИМА ПРОГРАММИРОВАНИЯ, НО ПРИ ЭТОМ ОСТАЕТСЯ В РЕЖИМЕ
РАЗОВОГО ЗАПУСКА.

ПРИМЕР ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ НА ВЫВОД МАССИВА:

<u>E1</u>	<u>R3</u>	<u>P</u>	<u>L1</u>	<u>A</u>	
:	:	:	:	:	
:	:	:	:	----	> КОНЕЦ ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ
:	:	:	-----		> ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ "ВЫЧ"
:	:		-----		> ОТКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ "ПРОГРАМ"
:			-----		> ВКЛЮЧИТЬ ПРОГРАММУ N3
			-----		> УСТАНОВИТЬ РЕЖИМ РАЗОВОГО ЗАПУСКА.

9. П О В Е Р К А В О Л Ь Т М Е Т Р А

Н А С Т О Я Щ И Й Р А З Д Е Л У С Т А Н А В Л И В А Е Т М Е Т О Д Ы И
С Р Е Д С Т В А П О В Е Р К И В О Л Ь Т М Е Т Р А , Н А Х О Д Я Щ Е Г О С Я В Э К С П Л У А Т А Ц И И , Н А Х Р А Н Е Н И И
И В Ы П У С К Е И З Р Е М О Н Т А . П Е Р И О Д И Ч Е С К У Ю П О В Е Р К У Р Е К О М Е Н Д У Е Т С Я П Р О В О Д И Т Ь
Н Е Р Е Ж Е О Д Н О Г О Р А З А В Г О Д П Р И Э К С П Л У А Т А Ц И И И Н Е Р Е Ж Е О Д Н О Г О
Р А З А В Д В А Г О Д А П Р И Х Р А Н Е Н И И .

-----I-----I-----I-----I
-----I-----I-----I-----I
ЧАСТИ И ДОКУМЕНТЫ ПОДПИСАНЫ

УШЯИ. 4И181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

I Л И С Т I
I-----I
I 68 I

9.1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

9.1.1. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОВЕРКИ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ОПЕРАЦИИ И ПРИМЕНЯТЬСЯ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ, УКАЗАННЫЕ В ТАБЛ. 9.1.

ТАБЛИЦА 9.1

НОМЕР ПУНКТА	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА ПОВЕРКИ	ОПЕРАЦИИ	ПРОВЕРЯЕМАЯ ОТМЕТКА	ПОГРЕШНОСТИ ИЛИ ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПРЕДЕЛЯЕМОГО ПАРАМЕТРА	СРЕДСТВО ПОВЕРКИ
9.3.1	ВНЕШНИЙ ОСМОТР ВОЛЬТМЕТРА				
9.3.2	ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ				УПУ-10
9.3.3	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ		ЗНАЧЕНИЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ ОТМЕТОК УКАЗАНЫ В ТАБЛ. 9.3	ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ ОТМЕТОК УКАЗАНЫ В ТАБЛ. 9.3	B1-12; B7-34A
9.3.4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА		ЗНАЧЕНИЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ ОТМЕТОК УКАЗАНЫ В ТАБЛ. 9.4	ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОГРЕШНОСТЕЙ ДЛЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ ОТМЕТОК УКАЗАНЫ В ТАБЛ. 9.4	B1-12; B7-34A; P4043; P4078; P4076; P4831

УОДМ. 44181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

ЛМСТ
69

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.9.1

№	Пункта	Наименование	Проверяемая	Погрешности или	Средство
№	Раздела	Операции	Отметка	Пределное значение	Поверки
				определяемого пара-	допускаемое значение
				метра	погрешности или
					пределное значение
					определяемого пара-
					метра
					допускаемое значение
					погрешности или
					пределное значение

9.3.5	Проверка паразитного тока				
9.3.6	Проверка входного сопротивления				В1-12
9.3.7	Определение основных значений	проверяемых	отметок	допустимые значения	ЕК1-6
9.3.9	Кoeffициентов усиления	ток указаны в табл.9.5,9.6	веряемых отметок	погрешностей для проверки	В7-34А В1-12 Р4043 Р4078 Р4076 Р4831

9.1.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАЗЦОВЫХ И ВСПОМО-
 ГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОВЕРКИ, НЕОБХОДИМЫХ ПРИ ПОВЕРКЕ ВОЛЬТМЕТРА ПО МЕ-
 ТОДИКЕ НАСТОЯЩЕГО РАЗДЕЛА, УКАЗАНЫ В ТАБЛ. 9.2.

ТАБЛИЦА 9.2

НАИМЕНОВАНИЕ СРЕДСТВ ПОВЕРКИ	: ТРЕБУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		: ПОГРЕШ- НОСТЬ, %	: РЕКОМЕН- ДУЕМОЕ	: ПРИМЕ- ЧАНИЕ
	: СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	: ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ			
ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА	:	:	:	:	:
ПОВЕРКИ:	:	:	:	:	:
Выбор для поверки:	от 0,1 до 10 мА	:	: 0,0015	: В1-12	:
Вольтметров	: от 0,01 до 200 В	:	: 0,005	:	:
Калибратор больших:	:	:	:	:	:
сопротивлений и	:	:	:	:	:
больших токов	: 10^{-15} - 10^{-11} А	:	: 1-2	: ЕК1-6	:
шкалин сопротив-	:	:	:	:	:
лений	: $10^{10} \Omega$:	: 0,02	: Р4043	:
шкалин сопротив-	:	:	:	:	:
лений	: $10^9, 10^8 \Omega$:	: 0,02	: Р4078	:
шкалин сопротив-	:	:	:	:	:
лений	: $10^7, 10^6 \Omega$:	: 0,02	: Р4076	:
шкалин сопротив-	:	:	:	:	:
лений	: $10^5, 10^4 \Omega$:	: 0,02	: Р4831	:
Вольтметр цифровой:	:	:	:	:	:
универсальный	: от 1 мВ до 10 В	:	: 0,1	: В7-34А	:
:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:

УОЯИ. 411-181-004.70
 (Т/Г/2.728.026 ТО)

НАИМЕНОВАНИЕ	ТРЕБУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	РЕКОМЕНДУЕМОЕ	ПРОЧЕЕ
СРЕДСТВ ПОВЕРКИ	ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ	ПОГРЕШНОСТЬ, %	ЧАНВЕ
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ:			
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПРОБНИНАЯ УСТАНОВКА			УПУ-10
РЕЗИСТОР			
СЗ-15 1000Ω±10 %			

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. ВМЕСТО УКАЗАННЫХ ОБРАЗЦОВЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ПОВЕРКИ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ДРУГИЕ АНАЛОГИЧНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ С ТРЕБУЕМОЙ ТОЧНОСТЬЮ.

2. ОБРАЗЦОВЫЕ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ИСПРАВНЫ И ПОВЕРЕННЫ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИЛИ ВЕДОМСТВЕННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ СООТВЕТСТВЕННО.

9.2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

9.2.1. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ ДОЛЖНЫ СОБЛЮДАТЬСЯ СЛЕДУЮЩИЕ УСЛОВИЯ:

ТЕМПЕРАТУРА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, °С	20+-5;
ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА, %	30 - 80;
АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ, кРа (ммHg)	84-106(630-795);
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, V	220+-4,4;
ЧАСТОТА ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, Hz	50+-0,5.

9.2.2. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ОГОВОРЕННЫЕ В РАЗДЕЛАХ 6 И 8 НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ.

9.3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.3.1. ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВНЕШНЕГО ОСМОТРА ДОЛЖНО БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО ОТВЕТСТВЕННОЕ ВОЛЬТМЕТРА СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:

- 1) НАЛИЧИЕ В КОМПЛЕКТЕ ВОЛЬТМЕТРА ВХОДНЫХ КАБЕЛЕЙ;
- 2) ОТСУТСТВИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ВОЛЬТМЕТРА;
- 3) НАЛИЧИЕ И ПРОЧНОСТЬ КРЕПЛЕНИЯ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ И КОММУТАЦИИ, ЧЕТКОСТЬ ФИКСАЦИИ ИХ ПОЛОЖЕНИЙ, НАЛИЧИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ;
- 4) ЧИСТОТА РАЗЪЕМОВ;
- 5) ЧЕТКОСТЬ МАРКИРОВКИ ВОЛЬТМЕТРА.

9.3.2. ПРОВЕРКУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ ИЗОЛЯЦИИ ПРОВОДИТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПОДАТЬ ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ПРОВЕРЯЕМУЮ ЦЕПЬ. ПОДАЧУ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НАЧИНАТЬ С НУЛЯ ИЛИ СО ЗНАЧЕНИЯ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩЕГО РАБО-

ЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ;

УВЕЛИЧИВАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ ПЛАВНО ИЛИ РАВНОМЕРНО СТУПЕНЬЯМИ, НЕ ПРЕВЫШАЮЩИМИ 10 % ОТ ЗНАЧЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ЗА ВРЕМЯ 5-10 С :

ВЫДЕРЖАТЬ ЦЕПЬ ПОД ИСПЫТАТЕЛЬНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ В ТЕЧЕНИЕ 1 мин ПОСЛЕ ЧЕГО НАПРЯЖЕНИЕ ПЛАВНО ИЛИ СТУПЕНЬЯМИ УМЕНЬШИТЬ ДО НУЛЯ;

ВО ВРЕМЯ ПРОВЕРКИ НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ПРОБОЯ ИЛИ ПОВЕРХНОСТНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ ИЗОЛЯЦИИ. ПОЯВЛЕНИЕ "КОРОННОГО" РАЗРЯДА ИЛИ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕГО ЕМУ ШУМА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАКОМ НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ.

9.3.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

ПРОВОДЯТ ПУТЕМ СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАНИИ ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА

С ПОКАЗАНИЯМИ ОБРАЗЦОВОГО ПРИБОРА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1) СОБРАТЬ СХЕМУ ИЗМЕРЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С РИС. 9.1;

2) ВОЛЬТМЕТР ПОДГОТОВИТЬ К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ 6 И 8, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНУЮ АППАРАТУРУ (КИА) - В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ВОЛЬТМЕТР ВКЛЮЧИТЬ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИИ УСТАНОВИТЬ РАВНЫМ 1 С ;

3) ПРОВЕРИТЬ РАБОТУ ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫБОРА ПОДДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ , ДЛЯ ЧЕГО:

УСТАНОВИТЬ ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 100 В С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "→", НАЖАТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР" И "○" ПРИ ЭТОМ ДОЛЖЕН ВКЛЮЧИТЬСЯ ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 0,1 В;

ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 30 В , ПЛАВНО УВЕЛИЧИВАЯ ЕГО ОТ 0 ДО 30 В, ПРИ ЭТОМ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАТЬСЯ ПОДДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ 1, 10, 100 В;

ЗАТЕМ ПЛАВНО УМЕНЬШИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА ПРИБОРЕ В1-12 ДО НУЛЯ, НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО УСТАНОВЛИВАТЬСЯ ПОДДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ 10; 1; 0,1 В.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ СЧИТАЮТ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМИ, ЕСЛИ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ, ПОДАВАЕМОГО ОТ ПРИБОРА В1-12, НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА НАБЛЮДАЕТСЯ СМЕНА ПОДДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ

В СООТВЕТСТВИИ С ВЫШЕИЗЛОЖЕННОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬЮ;

4) НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ПОДАТЬ НАПРЯЖЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 9.3, СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА. ПРИ ПРОВЕРКЕ ВОЛЬТМЕТРА НА ПОДДИАПАЗОНЕ 0,1 В ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ УСТАНОВЛИВАТЬ РАВНЫМ 10 С. ЕСЛИ ПОКАЗАНИЯ ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА ПРЕВЫШАЮТ ± 1 ЕДИНИЦУ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА ПРИ НУЛЕВЫХ ПОКАЗАНИЯХ ПРИБОРА В1-12, ПРОИЗВЕСТИ УСТАНОВКУ НУЛЯ НАЖАТИЕМ КНОПКИ "КОМПЕНС".

ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИИ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛ. 9.3, РАСЧИТАННЫХ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В П. 2.5;

5) ОДНОВРЕМЕННО С ПРОВЕРКОЙ ВОЛЬТМЕТРА НА ПОДДИАПАЗОНЕ 1 В ПРОВЕСТИ ПРОВЕРКУ СИГНАЛА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА ДЛЯ ЧЕГО:

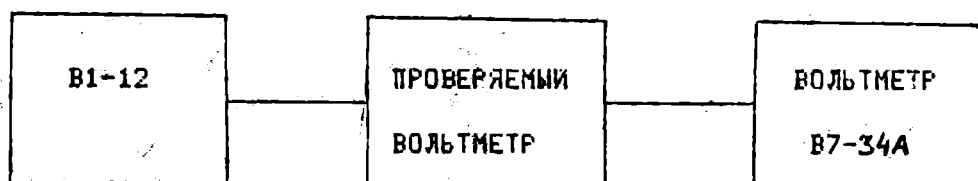
ПРИ ПРОВЕРКЕ ВОЛЬТМЕТРА В ТОЧКЕ 0,1 В ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ГРУБО-ТОЧНО" НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "ТОЧНО" И СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В7-34А.

ПРИ ПРОВЕРКЕ ВОЛЬТМЕТРА В ТОЧКАХ 1 В И 1,9000 В ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ГРУБО-ТОЧНО" НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ ВОЛЬТМЕТРА УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "ГРУБО" И СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В7-34А.

ВЫЧИСЛИТЬ НОМИНАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИИ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ ДЛЯ ПОКАЗАНИИ ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА В ТОЧКАХ 0,1; ± 1 И 1,9000 В ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В П. 2.16 НАСТОЯЩЕГО ТО.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ СЧИТАЮТ УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНЫМИ, ЕСЛИ ОТКЛОНЕНИЕ НАПРЯЖЕНИИ НА АНАЛОГОВОМ ВЫХОДЕ ОТ НОМИНАЛЬНЫХ НЕ БОЛЕЕ 34 мВ В ТОЧКАХ 0,1 И 1 В И НЕ БОЛЕЕ 59 мВ В ТОЧКАХ $\pm 1,9000$ В.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ, ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ



В1-12 - ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ;

В7-34А - ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ.

РИС. 9.1

9.3.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА
ПРОВОДЯТ ПУТЕМ СРАВНЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА И ИСТОЧНИКА
КА ТОКА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1) СОВРАТЬ СХЕМУ ИЗМЕРЕНИИ В СООТВЕТСТВИИ С РИС.9.2.1 ДЛЯ
ПОДДИАПАЗОНОВ ИЗМЕРЕНИЯ $1 \cdot 10^{-12}$ - $1 \cdot 10^{-11}$ А, С РИС.9.2.2 ДЛЯ ПОДДИАПАЗОНОВ
ИЗМЕРЕНИЯ $1 \cdot 10^{-10}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ А. НА ПОДДИАПАЗОНАХ ИЗМЕРЕНИЯ $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^{-7}$ А ВР-
БОР В1-12 ПОДКЛЮЧАЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО КО ВХОДУ ПРОВЕРЯЕМОГО ВОЛЬТМЕТРА.

2) ПОДГОТОВИТЬ ВОЛЬТМЕТР К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ
6, 8, А КИА - В СООТВЕТСТВИИ С ИХ ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;

3) УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "Z" ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКА-
ЗАНИИ 10S ДЛЯ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТОЧЕК $0,0050 \cdot 10^{-12}$ - $0,1000 \cdot 10^{-12}$ А И ВРЕМЯ
УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИИ 1S ДЛЯ ОСТАЛЬНЫХ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТОЧЕК;

4) ПОДКЛЮЧИТЬ КО ВХОДУ ВОЛЬТМЕТРА ИСТОЧНИК ТОКА В СООТВЕТСТВИИ
С П.9.3.4(1) И ПОДАТЬ ТОК В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.9.3;

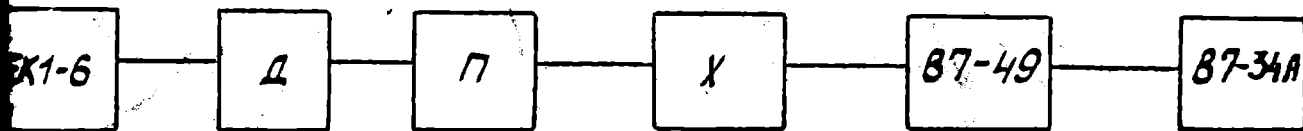
ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР";

ДО ПОДАЧИ СИГНАЛА КОНТРОЛИРОВАТЬ ЕГО ФОНОВУЮ СОСТАВЛЯЮЩУЮ И, ЕСЛИ
ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ БОЛЬШЕ 0,0002, НО МЕНЬШЕ 0,1000, ТО НАЖАТЬ КНОПКУ
"КОМПЕНС". ПОСЛЕ ЧЕГО ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА КОНТРОЛИРУЕМЫЙ
ТОК В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 9.4.

ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЯ
УКАЗАННЫХ В ТАБЛ.9.4, РАССЧИТАННЫХ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В
П.2.6.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКОВ

1) ДЛЯ ПОДдиапазонов ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-12} - 10^{-11} А



ЕК1-6 - КАЛИБРАТОР БОЛЬШИХ СОПРОТИВЛЕНИИ И МАЛЫХ ТОКОВ;

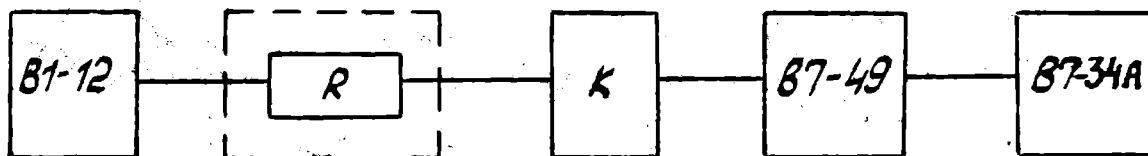
Д - ДИФФЕРЕНЦИАТОР Д1 ПРИБОРА ЕК1-6;

П - ПЕРЕХОД 6.622.176 ПРИБОРА ЕК1-6;

Х - КОНТАКТ 7.732.902;

В7-49 - ПРОВЕРЯЕМЫЙ ВОЛЬТМЕТР.

2) ДЛЯ ПОДдиапазонов ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-10} - 10^{-4} А



В1-12 - ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ;

Р - МАГАЗИН СОПРОТИВЛЕНИИ;

К - КАБЕЛЬ;

В7-49 - ПРОВЕРЯЕМЫЙ ВОЛЬТМЕТР.

РИС. 9.2

ТАБЛИЦА 9.4

ПОДЛИНА : ПРОВЕРЯ : ДОПУСТИ : СХЕМА : ВЫХОДНОЕ : ДОПУСТИМАЯ
 АПАЗОН : ЕМАЯ : МАЯ : ИЗМЕ : НАПРЯЖЕНИЕ : ПОГРЕШНОСТЬ,
 ИЗМЕРЕ : ТОЧКА, А : ПОГРЕШ : РЕНИЯ : ПРИБОРА В1-12 : ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО
 НИЯ, А : : НОСТЬ, % : : V (РИС.9.2.2) : РАЗРЯДА

10^{-12} : 0,0100 : 12,4 : 2А : : 12
 : 0,1000 : 3,4 : : : 34
 : 0,5000 : 2,6 : : : 130
 : +1,0000 : 2,5 : : : 250
 : 1,9000 : 2,5 : : : 475

10^{-11} : 0,1000 : 3,4 : 2А : : 34
 : 0,5000 : 2,6 : : : 130
 : +1,0000 : 2,5 : : : 250
 : 1,9000 : 2,5 : : : 475

10^{-10} : 0,1000 : 1,15 : 2Б : 0,1 : 12
 : 0,5000 : 0,75 : P4043 : 0,5 : 38
 : +1,0000 : 0,7 : $10^{10} \Omega$: 1 : 70
 : 1,9000 : 0,7 : : 1,9 : 133

10^{-9} : 0,1000 : 0,85 : 2Б : 0,1 : 9
 : 0,5000 : 0,45 : P4078 : 0,5 : 23
 : +1,0000 : 0,4 : $10^9 \Omega$: 1 : 40
 : 1,9000 : 0,4 : : 1,9 : 76

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.4

ПОДАЧА : ПРОВЕРЯ : ДОПУСТИ : СХЕМА : ВЫХОДНОЕ : ДОПУСТИМАЯ
 ПАЗОН : ЕМАЯ : МАЯ : ИЗМЕ : НАПРЯЖЕНИЕ : ПОГРЕШНОСТЬ,
 ИЗМЕРЕ : ТОЧКА, А : ПОГРЕШ : РЕНИЯ : ПРИБОРА В1-12 : ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО
 НИЯ, А : : НОСТЬ, % : : V (РИС.9.2.2) : РАЗРЯДА

10⁸
 : 0,1000 : 0,85 : 2В : 0,1 : 9
 : 0,5000 : 0,45 : P4078 : 0,5 : 23
 : +1,0000 : 0,4 : 10⁸ Ω : 1 : 40
 : 1,9000 : 0,4 : : 1,9 : 76

10⁻⁷
 : 0,1000 : 0,65 : 2В : 0,1 : 7
 : 0,5000 : 0,25 : P4076 : 0,5 : 13
 : +1,0000 : 0,2 : 10⁷ Ω : 1 : 20
 : 1,9000 : 0,2 : : 1,9 : 38

10⁻⁶
 : 0,1000 : 0,28 : 2В : 0,1 : 3
 : 0,5000 : 0,12 : P4076 : 0,5 : 6
 : +1,0000 : 0,1 : 10⁶ Ω : 1 : 10
 : 1,9000 : 0,1 : : 1,9 : 19

10⁻⁵
 : 0,1000 : 0,28 : 2В : 0,1 : 3
 : 0,5000 : 0,12 : P4831 : 0,5 : 6
 : +1,0000 : 0,1 : 10⁵ Ω : 1,0 : 10
 : 1,9000 : 0,1 : : 1,9 : 19

— I — I — I — I
 — I — I — I — I
 СТИ И ДОКУМ I ПОДП I ДАТА I

УШЯИ. ЧМ181.001 ТО
 (ТГР/2.728.026 ТО)

I ВИСТ I
 I I I
 I 81 I

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.4

ПОДИА- : ПРОВЕРЯ- : ДОПУСТИ- : СХЕМА : ВЫХОДНОЕ : ДОПУСТИМАЯ
 АПАЗОН : ЕМАЯ : МАЯ : ИЗМЕ- : НАПРЯЖЕНИЕ : ПОГРЕШНОСТЬ,
 ИЗМЕРЕ- : ТОЧКА, А : ПОГРЕШ- : РЕНИЯ : ПРИВОРА В1-12, : ЕДИНИЦ МЛАДШЕГО
 НИЯ, А : : НОСТЬ, % : : V (РИС.9.2.2) : РАЗРЯДА

10^{-4} : 0,1000 : 0,28 : 2В : 0,1 : 3
 : 0,5000 : 0,12 : Р4831 : 0,5 : 6
 : +-1,0000 : 0,1 : $10^4 \Omega$: 1 : 10
 : 1,9000 : 0,1 : : 1,9 : 19

10^{-3} : 0,1000 : 0,28 : В1-12 ПОДКЛЮЧАЮТ : 3
 : 0,5000 : 0,12 : НЕПОСРЕДСТВЕННО : 6
 : +-1,0000 : 0,1 : (ПОДИАПАЗОН 1, : 10
 : 1,9000 : 0,1 : 10мА) : 19

10^{-2} : 0,1000 : 0,28 : В1-12 ПОДКЛЮЧАЮТ : 3
 : 0,5000 : 0,12 : НЕПОСРЕДСТВЕННО : 6
 : +-0,9000 : 0,1 : (ПОДИАПАЗОН : 10
 : : : 10 мА) : 19

9.3.5. ПАРАЗИТНЫЙ ТОК ОПРЕДЕЛЯЮТ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ
 ТОКА В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:
 ПОДГОТОВИТЬ ВОЛЬТМЕТР К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ 6,8:
 НАЖАТЬ КНОПКУ "I", УСТАНОВИТЬ ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-12} А,
 ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ - 10 S ;
 ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР", ЧЕРЕЗ 5 мин СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ, ПРИ
 ЭТОМ ИСКЛЮЧИТЬ ВЫБРОСЫ ПОКАЗАНИЯ (П.2.11). ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА
 (ПАРАЗИТНЫЙ ТОК) ДОЛЖНЫ НАХОДИТЬСЯ В ПРЕДЕЛАХ ОТ ПЛЮС $0,0050 \cdot 10^{-8}$ ДО
 МИНУС $0,0050 \cdot 10^{-12}$ А.

9.3.6. ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ВОЛЬТМЕТРА ОПРЕДЕЛЯЮТ СЛЕДУЮЩИМ
 ОБРАЗОМ:

- 1) ПОДКЛЮЧИТЬ КО ВХОДУ ВОЛЬТМЕТРА ПРИБОР В1-12;
- 2) НАЖАТЬ КНОПКУ "V" И С ПОМОЩЬЮ КНОПОК " \leftarrow " И " \rightarrow " УСТА-
 НОВИТЬ ПОДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 10 V;

- 3) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 10 V;
- 4) ВКЛЮЧАТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР" И ЗАПИСАТЬ ПОКАЗАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА U_1 ;
- 5) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР $R = 10^{12} \Omega$ НАПРЯЖЕ-
 НИЕ 0 V ОТ ПРИБОРА В1-12 НА ПОДИАПАЗОНЕ 10 V. ЧЕРЕЗ 3 - 5 мин
 НАЖАТЬ КНОПКУ "КОМПЕНС" ВОЛЬТМЕТРА;

- 6) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР $R = 10^{12} \Omega$ НАПРЯЖЕНИЕ
 10 V ОТ ПРИБОРА В1-12 И ПО УСТАНОВЛЕНИИ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА (ЧЕРЕЗ
 3 - 5 мин) ЗАПИСАТЬ ПОКАЗАНИЕ U_2 .

ЗНАЧЕНИЕ ВХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ R ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ФОРМУЛЕ:

$$R_{вх} = \frac{U_2}{U_2 - U_1} R, \quad (9.1)$$

ГДЕ $R = 10^{12} \Omega$.

ВХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ $1 \cdot 10^{14} \Omega$.

9.3.7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО ТОКУ НА ПОДДИАПАЗОНАХ $1 \cdot 10^6 - 1 \cdot 10^{13}$ В/А ПРОВОДЯТ ПО СХЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ РИС.9.2.(1) ПРИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ И ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ПОЛЯРНОСТИ В ТОЧКАХ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛ.9.5, СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) ПОДГОТОВИТЬ ВОЛЬТМЕТР К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ 6.3, А КИА - С ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 2) УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "Z" ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЯ РАВНЫМ 1 С ;
- 3) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА СИГНАЛ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 9.5;
- 4) ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР". СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В7-34А.

ОПРЕДЕЛИТЬ ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ (δ) В ПРОЦЕНТАХ ПО ФОРМУЛЕ

$$\delta = \frac{(U_{\text{вых}} - U_{\text{вых.0}})}{U_p} \cdot 100, \quad (9.2)$$

ГДЕ $U_{\text{вых}}$ - ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ВХОДНОМ СИГНАЛЕ, СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ПРОВЕРЯЕМОЙ ТОЧКЕ, В;

$U_{\text{вых.0}}$ - ИЗМЕРЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ ВХОДНОМ СИГНАЛЕ, РАВНОМ НУЛЮ, В;

U_p - РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ПРОВЕРЯЕМОЙ ТОЧКЕ, В.

ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ВОЛЬТМЕТРА НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЙ Δ , УКАЗАННЫХ В ТАБЛ.9.5, РАССЧИТАННЫХ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В П.2.17.

9.3.8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО ТОКУ ДЛЯ ПОДДИАПАЗОНОВ $1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^5$ В/А ПРОВОДЯТ ПО СХЕМЕ ИЗМЕРЕНИЯ РИС.9.2(2) СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) ВОЛЬТМЕТР ПОДГОТОВИТЬ К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ 6.3, А КИА В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 2) ВЫХОДНОЙ ТОК ПРИБОРА В1-12 УСТАНОВИТЬ РАВНЫМ НУЛЮ;
- 3) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ТОК В СООТВЕТСТВИИ ТАБЛ. 9.5;

ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО ТОКУ ОПРЕДЕЛЯТЬ ПО ФОРМУЛЕ (9.2).

ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕДАЧИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЯ Δ , УКАЗАННЫХ В ТАБЛ. 9.5, РАССЧИТАННЫХ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В П.2.17.

9.3.9.ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ ПРОВОДЯТ В ТОЧКАХ, УКАЗАННЫХ В ТАБЛ. 9.6, ВО СХЕМЕ ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИВЕДЕННОЙ НА РИС.9.1 СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

- 1) ВОЛЬТМЕТР ПОДГОТОВИТЬ К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ РАЗДЕЛАМИ 6,8, А КИА, В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЯМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ;
- 2) УСТАНОВИТЬ С ПОМОЩЬЮ КНОПКИ "C" ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИИ 1S;
- 3) ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИБОРА В1-12 УСТАНОВИТЬ РАВНЫМ НУЛЮ;
- 4) ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 9.6;
- 5) СНЯТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В7-34А И ОПРЕДЕЛИТЬ ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ ПО ФОРМУЛЕ (9.2).

ПРИ КОЭФФИЦИЕНТАХ ПЕРЕДАЧИ 300 И 10000 ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИНИМАЮТ РАВНЫМ СРЕДНЕМУ ИЗ ПЯТИ ОТСЧЕТОВ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В7-34А.

ПОГРЕШНОСТЬ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПЕРЕДАЧИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЯ Δ , УКАЗАННЫХ В ТАБЛ.9.6, РАССЧИТАННЫХ ПО ФОРМУЛАМ, ПРИВЕДЕННЫМ В П.2.17.

УШЯ И. 411181. 001 Т0
(Т/Г/2.728.026 Т0)

ТАБЛИЦА 9.5

КОЭФФИЦИЕНТ ВХОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ : ТОК, А : ПРЕДЕЛ ОСНОВНОЙ ПОГРЕШНОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ, % : РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ : ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ : НИЖЕ ОТКЛОНЕНИЯ, В

1.10 ¹³	:8.10 ⁻¹³	:	2,525	:	8	:	202
3.10 ¹²	:2.10 ⁻¹²	:	2,56	:	6	:	153±
1.10 ¹²	:8.10 ⁻¹²	:	2,525	:	8	:	202
1.10 ¹¹	:8.10 ⁻¹¹	:	2,525	:	8	:	202
1.10 ¹⁰	:8.10 ⁻¹⁰	:	2,525	:	8	:	202
1.10 ⁹	:8.10 ⁻⁹	:	1,025	:	8	:	82
1.10 ⁸	:8.10 ⁻⁸	:	1,025	:	8	:	82
3.10 ⁷	:2.10 ⁻⁷	:	1,06	:	6	:	63±
1.10 ⁷	:8.10 ⁻⁷	:	1,025	:	8	:	82
1.10 ⁶	:8.10 ⁻⁶	:	1,025	:	8	:	82
1.10 ⁵	:8.10 ⁻⁵	:	1,025	:	8	:	82
1.10 ⁴	:8.10 ⁻⁴	:	1,025	:	8	:	82
1.10 ³	:8.10 ⁻³	:	1,025	:	8	:	82

УШЯН. 444181. 004 ТО
(Т/П/2.728.026 ТО)

Л И С Т
86

9.3.10. ПРОВЕРКУ ВЫПОЛНЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСНЫХ ФУНКЦИИ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗАТОРА ЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ КАНАЛА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ 814 ПРОВОДЯТ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

1) СОБРАТЬ СХЕМУ ИЗМЕРЕНИИ В СООТВЕТСТВИИ С РИС.9.3;

2) ПРОВЕРЯЕМЫЙ ВОЛЬТМЕТР ПОДГОТОВИТЬ К РАБОТЕ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗДЕЛАМИ 6 И 8, А АНАЛИЗАТОР 814 - В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРИ ЭТОМ КОДОВЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВОЛЬТМЕТРА, РАСПОЛОЖЕННЫЙ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ, УСТАНОВИТЬ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ТРА" - В НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ;

ПЕРВЫЙ И ЧЕТВЕРТЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ - В ПОЛОЖЕНИЕ "0", ЧТО СООТВЕТСТВУЕТ АДРЕСУ НА ПРИЕМ "6", НА ПЕРЕДАЧУ - "V";

НА АНАЛИЗАТОРЕ УСТАНОВИТЬ:

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ "30", "ДУ", "ОИ", "КОМПР", "ЧЕТН" - В НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ;

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ " $\tau_{\mu S}$ " - В ПОЛОЖЕНИЕ "2";

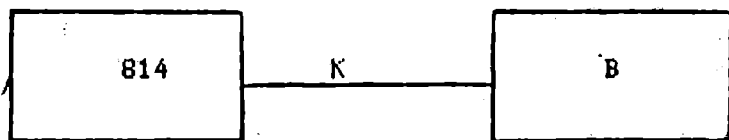
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ "КП", "УП", "ЛДО...ЛД7" - В ПОЛОЖЕНИЕ "ОТКЛ";

РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В КОП С ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ АНАЛИЗАТОРА - БЕЗ ЗАПИСИ ЕЕ В ПАМЯТЬ.

ПРОИЗВЕСТИ ПРОВЕРКУ ВОЛЬТМЕТРА В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.9.7, В КОТОРОЙ УКАЗАНА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИЙ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ НА АНАЛИЗАТОРЕ 814 И ПРОВЕРЯЕМОМ ВОЛЬТМЕТРЕ И СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ИХ РЕАКЦИЯ.

ПРИ НЕВЫПОЛНЕНИИ ТРЕБОВАНИЙ ТАБЛ. 9.7 ВОЛЬТМЕТР БРАКУЕТСЯ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРОВЕРКИ ИНТЕРФЕЙСНЫХ ФУНКЦИЙ



814 - АНАЛИЗАТОР ЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ КОП;

К - КАБЕЛЬ КОП

В - ПРОВЕРЯЕМЫЙ ВОЛЬТМЕТР.

РИС. 9.3

ТАБЛИЦА 9.7

НО- : АНАЛИЗАТОР 814 :ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ: ~~УЩ~~
 МЕР : :И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ : ~~УЩ~~
 СТРО: ПОЛОЖЕ- ЛД7-ЛДО : ДЕЙСТВИЕ С : :
 КИ : НИЕ ПЕ- : АНАЛИЗАТОРОМ: : :
 : РЕКЛЮ- : : : :
 : ЧАТЕЛЯ: : : : :
 : "УЩ" : : : : :

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНОЙ ФУНКЦИИ ДМ1

1 : УП(1): - : УСТАНОВИТЬ ДУ: - : :
 : : : В ВЕРХНЕЕ ПО- : : :
 : : : ПОЛОЖЕНИЕ : : :
 2 : УП(1): ⁰⁰¹¹⁰¹¹⁰~~0110110~~ : НАЖАТЬ КНОПКУ: ДУ ИНДИЦИРУЕТСЯ. УБЕДИТЬСЯ, ЧТО : МАВ
 : : : "ЗАПУСК" : БЛОКИРУЕТСЯ ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ : :
 3 : УП(1): ⁰⁰⁰⁰⁰⁰⁰¹~~00000001~~ : "ЗАПУСК" : "ДУ" НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ : ЗМ
 : УП(1): ⁰⁰¹¹⁰¹¹⁰~~0110110~~ : "ЗАПУСК" : "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ : МАВ
 : УП(1): - : УСТАНОВИТЬ ДУ: ДУ НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ. РАЗБЛОКИРО- : :
 : : : В НИЖНЕЕ ПО- : ВАНА ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ : :
 : : : ПОЛОЖЕНИЕ : : :
 6 : УП(1): ⁰⁰¹¹⁰¹¹⁰~~0110110~~ : УСТАНОВИТЬ ДУ: "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ : МАВ
 : : : В ^{Верхнее}НИЖНЕЕ ПОЛО- : : :
 : : : ПОЛОЖЕНИЕ, "ЗАПУСК: : :
 7 : УП(1): ⁰⁰⁰¹⁰⁰⁰¹~~0010001~~ : "ЗАПУСК" : "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ : ЗМ
 : УП(1): - : СНЯТЬ "ДУ" : *ДУ не индицируется* : :
 : : : : : :
 : : : : : :
 : : : : : :

НО- : АНАЛИЗАТОР В14 : ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ: ~~И~~
 МЕР : : И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ : ~~И~~
 СТРО-ПОЛОЖЕ- ЯД7-ЛД0: ДЕЙСТВИЕ С: :
 КИ : НИЕ ПЕ- : АНАЛИЗАТОРОМ: :
 : РЕКЛО- : : :
 : ЧАТЕЛЯ: : :
 : "УП" : : :

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНЫХ ФУНКЦИЙ П4, СП1 И ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА

1	: УП(1) :	-	: "ДУ"-ВЕРХНЕЕ :	:	
	:		: ПОЛОЖЕНИЕ :	:	
2	: УП(1) :	00110110	: НАЖАТЬ КНОПКУ: "ДУ" ИНИЦИИРУЕТСЯ :		МАШ
	:		: "ЗАПУСК" :	:	
3	: - :	01000110	: ТО ЖЕ :		F
	:		:		
4	: - :	00110000	:		10
	:		:		
5	: - :	01010010	:		R
	:		:		
6	: - :	00110011	:		13
	:		:		
7	: - :	01000001	: ВОЛЬТМЕТР <i>включается</i> ИЖАЧИТЬ В РЕЖИМ ИЗМЕРЕ-: А :		
	:		: НИЯ ТОКОВ НА ПОДМАЩАЗОН 10 ⁻⁹ А :		
8	: - :	01001001	:		11
	:		:		
9	: - :	00110001	: ВКЛЮЧИТЬ РЕЖИМ "ИЗМЕР" :		11
	:		:		
10	: - :	01001101	:		M
	:		:		
11	: - :	00110001	:		11
	:		:		
12	: - :	01000001	: ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕШЕЛ В РЕЖИМ "АВТ", индицируется "ИЗМЕР" : А :		
	:		:		
	:		:		
	:		:		

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО- : АНАЛИЗАТОР 814 :ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ:ПРИМЕ-
 МЕР : : :И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ :ЧАННЕ
 СТРО:ПОЛОЖЕ: ЛД7-ЛД0: ДЕЙСТВИЕ С : :
 КИ :НИЕ ПЕ: : АНАЛИЗАТОРОМ: : :
 :РЕКЛД-: : : : :
 :ЧАТЕЛЯ: : : : :
 : "УП" : : : : :

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНОЙ ФУНКЦИИ СВ1

1	: УП(1):	-	: "ДУ"-В ВЕРХ-	:						②
	:	:	:НЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ:	:						②
2	: УП(1):	00110110:	НАЖАТЬ КНОПКУ:	"ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ	:	МАП				I
	:	:	: "ЗАПУСК"	:						I
3	: -	01001101 01000011:	ТО ЖЕ	:		EM				②
4	: -	00110000 00110001:	"	:		TO				②
5	: -	01000001:	"	:		A				②
				:						③
6	: УП(1):	00000100 0000100-	"	:		СБА				②
	:	:	:	:						②
				:						I
7	: УП(1):	:	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ:	"ДУ" НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ	:	ОН				②
	:	:	: "ОН"-В ВЕРХНЕЕ	:						I
	:	:	: ПОЛОЖЕНИЕ, ЗА-	:						I
	:	:	: ТЕМ-В НИЖНЕЕ :	:						I
8	: УП(1):	00110110:	НАЖАТЬ КНОПКУ:	"ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ	:	МАП				②
	:	:	: "ЗАПУСК"	:						I
9	: -	01000110:	ТО ЖЕ	:		F				I
10	: -	00110001 00110000:	"	:		AI				②
11	: -	01000001:	"	:		A				②

Отключается режим "АВП" (если он ранее был включен)
включается

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 97

НО- : АНАЛИЗАТОР 814 : ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ: ПРИБЕ-
 МЕР : : И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ : ЧАВБЕ
 СТРО-ПОЛОЖЕ- ЛА7-ЛА0: ДЕЙСТВИЕ С: :
 КИ : НИЕ ПЕ: : АНАЛИЗАТОРОМ: :
 : РЕКЛО-: : : :
 : ЧАТЕЛЯ: : : :
 : "УП" : : : :

: : : : НИЯ ТОКОВ НАПРЯЖЕНИЯ :
 12 : УП(1):00010100: : ВОЛЬТМЕТР УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В ИСХОД-: СБУ
 : : : : НИЙ РЕЖИМ : *поддиапазон 100V* :
 13 : - : - : "ДУ"-В НИЖНЕЕ: "ДУ" НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ. РАЗБЛОКИРО- :
 : : : : ВАНА ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ : :

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНОЙ ФУНКЦИИ ЗП1

1 : УП(1): - : "ДУ"-В ВЕРХ- : :
 : : : : НЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ: :
 2 : УП(1):00110110: НАЖАТЬ КНОПКУ: "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ : НАЖ
 : : : : "ЗАПУСК" : :
 3 : - : 01001110: ТО ЖЕ : :N
 4 : - : 00110001: " : : :1
 5 : - : 01000001: " : ИНДИКАТОР "ТАКТ" НЕ МИГАЕТ : :A
 6 : УП(1):00001000: НЕСКОЛЬКО РАЗ ПРИ КАЖДОМ НАЖАТИИ КНОПКИ "ЗАПУСК" : ЗАП
 : : : : НАЖАТЬ КНОПКУ: НА АНАЛИЗАТОРЕ МИГАЕТ ИНДИКАТОР : :
 : : : : "ЗАПУСК" : "ТАКТ" И ВОЛЬТМЕТР *производит* ПРОИЗВЕДЕТ : :
 : : : : : ОЧЕРЕДНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ : :
 7 : - : 01001110: НАЖАТЬ КНОПКУ: : :N

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО-	:	АНАЛИЗАТОР 814	:	ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ	:	ПРИ-
НЕР	:		:	И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ	:	КАК
СТРО-	ПОЛОЖЕ-	ЛД7-ЛД0:	ДЕЙСТВИЕ С	:	:	:
КИ	:	НИЕ ПЕ-	:	АНАЛИЗАТОРОМ:	:	:
	:	РЕКЛЮ-	:	:	:	:
	:	ЧАТЕЛЯ	:	:	:	:
	:	" УП "	:	:	:	:
	:	:	:	"ЗАПУСК"	:	:
8	:	- :00110000:	ТО ЖЕ	:	:	Ф
9	:	- :01000001:	"	:	ТАКТ МИГАЕТ	А

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНЫХ ФУНКЦИЙ И5, СИ1

1	:	УП(1) :	:	"ДУ" - В ВЕРХ-	:	:
	:	:	:	НЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ:	:	:
2	:	УП(1) :00110110:	НАЖАТЬ КНОПКУ "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ, ВОЛЬТМЕТР - В	:	:	:
	:	:	"ЗАПУСК" :	ИСХОДНОМ СОСТОЯНИИ	:	:
3	:	- :01000100:	ТО ЖЕ	:	:	В
4	:	- :00110011:	"	:	:	З
5	:	- :01000001:	"	:	УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ	А
	:	:	:	:	10 S	:
6	:	УП(1) :01010110:	"	:	ВОЛЬТМЕТР АДРЕСУЕТСЯ НА ПЕРЕДАЧУ,	КАК
	:	:	:	:	"ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ, ТАКТ МИГАЕТ	:
7	:	:	:	ПЕРЕВЕСТИ ПЕ-	:	ПРИЕМ
	:	:	:	РЕКЛЮЧАТЕЛЬ :	:	ЗАПУСК
	:	:	:	РЕЖИМОВ ИЗ ПРА	:	05 ИЗ-
	:	:	:	В ПРИ.НАЖИВАЯ:	:	ПЕРЕ-
	:	:	:	КНОПКУ "ЗАПУСК",	:	НИИ
	:	:	:	УБЕДИТЬСЯ,	:	:

Зач. Р. 802162-91 / 4.03.96
 ЛИСТ 1 И ДОКУМ. У КОД. ДАТА 1

УШЯИ.411181.001 ТО
 (Т/Г/2.728.026 ТО)

ТАИСТ
 93

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 97

НО- : АНАЛИЗАТОР 814 :ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ: ВРЕ-
 МЕР : : И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ : ЧАСЕ
 СТРО: ПОЛОЖЕ- ЯД7-ЛАО: ДЕЙСТВИЕ С: :
 КИ : НИЕ ПЕ: : АНАЛИЗАТОРОМ: :
 : РЕКЛА-: : : :
 : ЧАТЕЛЯ: : : :
 : "УП" : : : :

: : : ЧТО ВОЛЬТМЕТР: :
 : : : ВЫДАЕТ ДАННЫЕ: :
 : : : В СООТВЕТСТ- : :
 : : : ВИИ С ТАБЛ.27: :
 8 : : : ПРОВЕСТИ АНА- : :
 : : : ЛИЗ В РЕЖИМЕ : :
 : : : "ИРА" С ПЕРЕД- : :
 : : : НЕИ ПАНЕЛИ : :

9 : УП(1):00110110: НАЖАТЬ КНОПКУ: : МАГ ②
 : : : "ЗАПУСК" : :

10 : - : 01000110: ТО ЖЕ : : F

11 : - : 00110000: " : : 0

12 : - : 01000001: " : : ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКОВ: А

13 : УП(1):01010110: " : : ВОЛЬТМЕТР АДРЕСОВАН НА ПЕРЕДАЧУ : МАИ ②

14 : : : ТО ЖЕ, ЧТО И : : :

: : : СТРОКА 7 : : :

15 : : : ТО ЖЕ, ЧТО И : : :

: : : СТРОКА 8 : : :

16 : УП(1): ⁰⁰⁰¹⁰¹⁰⁰00000100: НАЖАТЬ КНОПКУ: ВОЛЬТМЕТР ВКЛЮЧАЕТСЯ В ИСХОДНЫЙ : СВА ②

: : : "ЗАПУСК" : РЕЖИМ, *поддиапазон 10⁻²А* : ②

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО-	: АНАЛИЗАТОР 814	: ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ:	ПРИМЕ-
МЕР	: -----	: И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ	: ЧАНИЕ
СТРО-	ПОЛОЖЕ: ЛД7-ЛАО: ДЕЙСТВИЕ С:	:	:
КИ	: НИЕ ПЕ:	: АНАЛИЗАТОРОМ:	:
	: РЕКЛО-:	:	:
	: ЧАТЕЛЯ:	:	:
	: "УП" :	:	:

ПРОВЕРКА ИНТЕРФЕЙСНОЙ ФУНКЦИИ 31

1	:	:	: "ДУ"-В ВЕРХ-	:	:
	:	:	: НЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ:	:	:
2	:	УП(1):00110110:	НАЖАТЬ КНОПКУ:"ДУ" ИНИЦИИРУЕТСЯ	:	МАП (2)
	:	:	: "ЗАПУСК"	:	:
3	:	УП(1):00011000:	ТО ЖЕ : "ТАКТ" не мигает	:	QPO (2)
4	:	УП(1):01010110:	"	:	МАИ (2)
5	:	:	: ПЕРЕВЕСТИ АНА-	:	ПРИЕМ
	:	:	: ЛИЗАТОР В РЕ-	:	БАЯТА
	:	:	: ЖИМ "ПРМ", НА-	:	СОСТО-
	:	:	: ХАТЬ КНОПКУ	:	ЯНИЯ
	:	:	: "ЗАПУСК". НА	:	:
	:	:	: СВЕТОДИОДАХ	:	:
	:	:	: ЛД7-ЛАО ДОЛ-	:	:
	:	:	: ЖЕН ПОЯВИТСЯ	:	:
	:	:	: КОД 00	:	:
	:	:	: ВКЛЮЧИТЬ АНА-	:	:
	:	:	: ЛИЗАТОР В РЕ-	:	:
	:	:	: ЖИМ "ПРА" С	:	:

УШЯИ. 441181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 97

НО-	АНАЛИЗАТОР 814	:ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ:	ПРИМЕ-
МЕР	-----	:И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ	:ЧАСЫ
СТРО:	ПОЛОЖЕ: ЛД7-ЛД0:	ДЕЙСТВИЕ С:	:
КИ	:НИЕ ПЕ:	: АНАЛИЗАТОРОМ:	:
	:РЕКЛД-:	:	:
	:ЧАТЕЛЯ:	:	:
	: "УП" :	:	:
	:	: ПЕРЕДНЕЙ ПА-	:
	:	: НЕЛИ	:
7	: УП(1):00110110:	НАЖАТЬ КНОПКУ: "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ, "ТАКТ" МИГАЕТ НА	НАМ (2)
	:	: "ЗАПУСК"	:
8	: - :01000110:	ТО ЖЕ	: П
9	: - :00110101:	"	: 5
10	: - :01000001:	"	: А
	:	: <i>Кратковременно индицируется</i> "30" ИНДИЦИРУЕТСЯ И НАЛИЧЬ <i>напись</i> "ОШИБКА 05", "30"	: А (2)
11	: УП(1):00011000:	"	: "ТАКТ" НЕ МИГАЕТ (2)
12	: УП(1):01010110:	"	: НАМ (2)
13	:	: ПЕРЕВЕСТИ В "30" <i>не индицируется</i> СНЯЛОСЬ, ОШИБКА 05 СТОЯЛОСЬ	: ПРИМ (2)
	:	: РЕЖИМ "ПРМ".	: ВСТ ОЕ-
	:	: НАЖАТЬ КНОПКУ:	: ВЕРИЕ
	:	: "ЗАПУСК". НА	: ПРОГ-
	:	: СВЕТОДИОДАХ	: РАМ-
	:	: ЛД7-ЛД0 ПОЯ-	: НМЕ
	:	: ВИТСЯ КОД	: ЛАН-
	:	: 01100000	: НМЕ)
14	:	: ВКЛЮЧИТЬ АНА-	:
	:	: ЛИЗАТОР В РЕ-	:

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО-	АНАЛИЗАТОР 814	:ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ:ПРИМЕ-	
МЕР		:И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ	:ЧАНИЕ
СТРО-	ПОЛОЖЕ: ЯД7-ЯДО:	ДЕЙСТВИЕ С:	:
КИ	:НИЕ ПЕ:	: АНАЛИЗАТОРОМ:	:
	:РЕКЛО-:	:	:
	:ЧАТЕЛЯ:	:	:
	: "УП" :	:	:
	:	:ЖИМ "ПРД" С :	:
	:	:ПЕРЕДНЕЙ ПА-	:
	:	:НЕЛИ	: <i>нажать кнопку "X" вольтметра :</i>
15	: УП(1) :00110110:	:НАЖАТЬ КНОПКУ:"30" НЕ ИНДИЦИРУЕТСЯ	:МАП
	:	: "ЗАПУСК"	: <i>"ДУ" индицируется</i>
16	: - ⁰¹⁰¹⁰⁰¹⁰ :01010100:	ТО ЖЕ	:УСТАНОВИТЬ ПОДИАЛАЗОН "1 V"
17	: - ⁰⁰¹¹⁰⁰⁰¹ :00110000:	"	:1
18	: - :00110001:	"	:1
19	: - :01001001:	"	:1
20	: - :00110001:	"	:1
21	: - :01000001:	"	:1
	:	: <i>индицируются надписи</i>	: <i>ИНДИЦИРУЕТСЯ НАДПИСЬ "ПЕРЕГРУЗКА" И: А</i>
	:	: "30", " ИЗМЕРЕНИЕ "	:
22	: УП(1) :00011000:	"	:ОПО
23	: УП(1) :01010110:	"	:МАИ
24	:	:ВКЛЮЧИТЬ АНА-	:ПРИЕМ
	:	:ЛИЗАТОР В РЕ-	:БСТ
	:	:ЖИМ "ПРМ".НА-	:ПЕРЕ-
	:	:ЖАТЬ КНОПКУ :	:ГРУЗКА
	:	: "ЗАПУСК". НА :	:
	:	:СВЕТОДИДАХ :	:

УШЯИ: 411181.001 ТО
(Т/Г/2.728.026 ТО)

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО-	АНАЛИЗАТОР 814	:ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ:	ВРЕМЯ-
МЕР		:И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ	:ЧАСОВ
СТРО:	ПОЛОЖЕ: ЛА7-ЛА0:	ДЕЙСТВИЕ С:	:
КИ	:НИЕ ПЕ:	: АНАЛИЗАТОРОМ:	:
	:РЕКЛЮ-:	:	:
	:ЧАТЕЛЯ:	:	:
	: "УП" :	:	:
	:	:ПОЯВИТСЯ КОД :	:
	:	:01101110 :	:
25	:	:ВЕРНУТЬ АНА-	:
	:	:ЛИЗАТОР В РЕ-	:
	:	:ЖИМ ПРА :	:
26	: УП(f) : ⁰⁰⁰¹⁰¹⁰⁰ 00000100 :	:НАЖАТЬ КНОПКУ: "ДУ" НЕ ПОГАСНЕТ. ВОЛЬТМЕТР УСТАНОВИ-	: ^{25У} СБА
	:	: "ЗАПУСК" :	: ВИТСЯ В НАЧАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ :
27	: УП(f) : 00110110 :	: ТО ЖЕ	: У: "ДУ" ИНДИЦИРУЕТСЯ
	:	:	: МАЗ
28	: - : 01001111 :	: ТО ЖЕ	: С
29	: - : 00110001 :	: "	: I
30	: - : 01000001 :	: "	: "30" ИНДИЦИРУЕТСЯ
31	: УП(f) : 01010110 :	: "	: "ТАКТ" не мигает
32	:	: ВКЛЮЧИТЬ АНА-	: "30" ИНДИЦИРУЕТСЯ
	:	: ЛИЗАТОР В РЕ-	: ИНОС-
	:	: ЖИМ "ПРМ". НА-	: НАЖ-ОИ
	:	: ЖАТЬ КНОПКУ :	: С ЗА-
	:	: "ЗАПУСК". НА :	: ПРОСОМ
	:	: СВЕТОДИДАХ :	: ОБСЛУ-
	:	: ОТРАЖАЕТСЯ ПЕ-	: ЖИВА-
	:	: РЕДАВАЕМАЯ :	: НИЯ

УШЯИ. 411181. 001 TO
(Т/Г/2.728.026 TO)

I ЛАСТ I
I I I
I 98 I

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 9.7

НО- : АНАЛИЗАТОР 814 : ДЕЙСТВИЕ С ПРОВЕРЯЕМЫМ ВОЛЬТМЕТРОМ : ПРИМЕ-
 ЧЕР : : : И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОВЕРКИ : ЧАНИЕ
 СТРО : ПОЛОЖЕ- ЛД7-ЛДО : ДЕЙСТВИЕ С : :
 КИ : НИЕ ПЕ- : АНАЛИЗАТОРОМ : :
 : РЕКЛЮ- : : : :
 : ЧАТЕЛЯ : : : :
 : "УП" : : : :

33 : : : ИНФОРМАЦИЯ : :
 : : : ВЕРНУТЬ АНА- : "ДУ" НЕ ПОГАСНЕТ : :
 : : : ЛИЗАТОР В РЕ- : :
 : : : ЖИМ "ПРА" С : :
 : : : ПЕРЕДНЕЙ ПА- : :
 : : : НЕЛИ. ВКЛЮ- : :
 : : : ЧИТЬ И ВЫКЛЮ- : :
 : : : ЧИТЬ ПЕРЕК- : :
 : : : ЛЮЧАТЕЛЬ "ОИ" : :

Нажать кнопку "X"

ПРИМЕЧАНИЕ. ИСХОДНОМУ РЕЖИМУ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА СООТВЕТСТВУЕТ ВКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМА ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ПОДДИАПАЗОНЕ 100 В, КНОПКА "ИЗМЕР" ^{выключена} ~~включена~~, ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ 0,1 С, или включение режима измерения токов на поддиапазоне 10^{-2} А.

ПРОВЕСТИ ПРОВЕРКУ РЕЖИМА "ТОЛЬКО ПЕРЕДАЧА", ДЛЯ ЧЕГО:
УСТАНОВИТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "ТПД", РАСПОЛОЖЕННЫЙ НА ЗАДНЕЙ ПАНЕЛИ
ВОЛЬТМЕТРА, В ВЕРХНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ;
УСТАНОВИТЬ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ АНАЛИЗАТОРА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
РЕЖИМОВ В ПОЛОЖЕНИЕ "ПРМ", ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ "УП" - В ПОЛОЖЕНИЕ "0";
ПОДАТЬ КОМАНДУ "ОИ".
НАЖИМАЯ КНОПКУ "ЗАПУСК" АНАЛИЗАТОРА, УБЕДИТЬСЯ ЧТО ВОЛЬТМЕТР
ПЕРЕДАЕТ ДАННЫЕ В ФОРМАТЕ СОГЛАСНО ТАБЛ.2.7 .

9.4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.4.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ ОФОРМЛЯЮТ ПУТЕМ ЗАПИСИ ИЛИ ОТМЕТКИ
РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ В ПОРЯДКЕ, УСТАНОВЛЕННОМ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБОЙ,
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ ПОВЕРКУ.

ВОЛЬТМЕТРЫ, НЕ ПРОШЕДШИЕ ПОВЕРКУ (ИМЕЮЩИЕ ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬ-
ТАТЫ ПОВЕРКИ), ЗАПРЕЩАЮТСЯ К ВЫПУСКУ В ОБРАЩЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ.

10. КОНСТРУКЦИЯ

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТОИТ ИЗ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА, ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАМЕРЫ И КОМПЛЕКТА ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.

БЛОК ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ (БИ) КОНСТРУКТИВНО ВЫПОЛНЕН В МЕТАЛЛИЧЕСКОМ КОРПУСЕ С ГАБАРИТНЫМИ РАЗМЕРАМИ 340 X 240 X 100 мм.

КОНСТРУКТИВНО КОРПУС СОСТОИТ ИЗ КОЖУХА, ПЕРЕДНЕГО И ЗАДНЕГО ОБРАМЛЕНИЯ.

КОМПОНОВКА ВОЛЬТМЕТРА ВЫПОЛНЕНА ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО ОТДЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЗАКОНЧЕННЫЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ДВУХ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ, РАСПОЛОЖЕНЫ ГОРИЗОНТАЛЬНО И РАЗДЕЛЕНЫ ЭКРАНОМ.

ВЕРХНЯЯ ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА ПРИ РЕГУЛИРОВКЕ И РЕМОНТЕ МОЖЕТ ПОВОРАЧИВАТЬСЯ, ЧТО ПОВЫШАЕТ РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ.

ОБЪЕМНЫЙ МОНТАЖ ПРАКТИЧЕСКИ ОТСУТСТВУЕТ.

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПЛАТ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ ЖУТ С НЕГАБАРИТНЫМИ РАЗЪЕМАМИ.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ КОЖУХ С КРЫШКОЙ, В КОТОРОМ ИМЕЮТСЯ СНАРУЖИ КЛЕММЫ ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ С ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ БЛОКОМ.

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОГО ЭЛЕМЕНТА ВНУТРИ КАМЕРЫ НАХОДЯТСЯ ЗАЖИМЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОСУЩЕСТВИТЬ ВЫСТРЫЙ СЪЕМ ЭЛЕМЕНТА.

11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

11.1. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

11.1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

11.1.1.1. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНО ОБЪЕДИНЯЕТ НА
ОДНОЙ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ СЛЕДУЮЩИЕ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА:

ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ (ЭМУ), (П.11.1.2);

АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (АЦП), (П.11.1.3);

СХЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ КОММУТАЦИИ, (П.11.1.4);

СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА, (П.11.1.5);

СХЕМУ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ, (П.11.1.6);

СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ 5 В И 12 В ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА.

ПЕРВЫЕ ЧЕТЫРЕ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ОБРАЗУЮТ АНАЛОГОВУЮ ЧАСТЬ ВОЛЬТМЕТРА, ОСТАЛЬНЫЕ ОТНОСЯТСЯ К ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ.

11.1.2. ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ

11.1.2.1. ЭМУ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОСТОЯННЫХ ТОКОВ ОТ 10^{-2} ДО 10^{-5} А В НАПЯЖЕНИЕ 0 - 10 В И СОГЛАСОВАНИЯ НАПЯЖЕНИИ ПОСТОЯННОГО ТОКА ЭТ ИС-ТОЧНИКОВ СИГНАЛА С ВНУТРЕННИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ 10^{12} Ω СО ВХОДОМ АЦП.

ИЗМЕРЯЕМЫЙ ТОК (НАПЯЖЕНИЕ) ЧЕРЕЗ РЕЛЕ К1 БЛОКА КОММУТАЦИИ И ЗАЩИТНЫЙ РЕЗИСТОР R50 ПОСТУПАЕТ НА ВХОДНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ УТВ. С ПОМОЩЬЮ РЕЛЕ К1 И КВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРЕХОД ИЗ РЕЖИМА "ИЗМЕРЕНИЯ" В РЕЖИМ "ВХОД ЗАКОРОЧЕН".

РЕЛЕ К2 - К10 ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВЫБОР СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ПОДДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЯ (УСИЛЕНИЯ) В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ (УСИЛЕНИЯ) ТОКА.

R8, R12, R14, R23, R31, R35, R43 - R46 - ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗИСТОРЫ,
ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА.

РЕЛЕ K11, K12 ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ КОММУТАЦИИ РЕЖИМА РАБОТЫ ЭМУ
(ТОК/НАПРЯЖЕНИЕ).

РЕЗИСТОР R1 ПОДКЛЮЧЕН К ОХРАННОМУ КОЛЬЦУ ВХОДНОГО ИЗОЛЯТОРА
И ПРЕДОТВРАЩАЕТ ЗАМЫКАНИЕ ВЫХОДА ЭМУ В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ
ВО ВНЕШНЕЙ ЦЕПИ (ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ, ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ КАМЕРА).

ВХОД ЭМУ ПОСТРОЕН НА N-КАНАЛЬНОЙ ПАРЕ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ (VT8),
РЕЖИМ РАБОТЫ КОТОРОЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ИСТОЧНИКОМ ТОКА НА МИКРОСХЕМЕ
DD11. ВХОДНОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (VT8), ОСНОВНОЙ УСИЛИТЕЛЬ (DA9) И
ИНВЕРТИРУЮЩИЙ КАСКАД (VT21, VT22) В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ОХВАТЫВАЮТ
ОТРИЦАТЕЛЬНУЮ ОБРАТНУЮ СВЯЗЬ (ООС).

В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ИНВЕРТИРУЮЩИЙ КАСКАД ОТКЛЮЧАЕТСЯ
И В ЦЕПЬ ООС ВКЛЮЧАЕТСЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ (МИКРОСХЕМА DA15),
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ ВХОДНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ОТ 10^{-5} ДО 200 В.

11.1.3. АНАЛОГО-ЦИФРОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (АЦП)

11.1.3.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АЦП ПРИВЕДЕНА НА РИС.11.1, 11.2, ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ - НА РИС.11.3 .

АЦП ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ МАСШТАБИРОВАНИЯ, ФИЛЬТРАЦИИ И АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ (ПОСТОЯННЫХ И МЕДЛЕННО МЕНЯЮЩИХСЯ НАПРЯЖЕНИИ), ПОСТУПАЮЩИХ С ВЫХОДА ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО УСИЛИТЕЛЯ.

ВХОДНОЙ АТТЕНУАТОР АЦП (R3 - R7) ВЫПОЛНЕН НА ПРЕЦИЗИОННЫХ ВОЛНОВОДНЫХ РЕЗИСТОРАХ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЕЛЕНИЯ 1:1; 1:10; 1:100. КОММУТАЦИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ДЕЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ РЕЛЕ K13, K14 И ТРАНЗИСТОРА VT3 МУЛЬТИПЛЕКСОРА, РАБОТАЮЩИХ В КЛЮЧЕВОМ РЕЖИМЕ.

С ПОМОЩЬЮ КЛЮЧА VT4.1 ВКЛЮЧАЕТСЯ ФИЛЬТР НИЖНИХ ЧАСТОТ (ЭЛЕМЕНТЫ DA1, C3, C5, C7, R32, R42), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ФИЛЬТРАЦИЮ ВХОДНОГО СИГНАЛА И ПРЕДСТАВЛЯЮЩИЙ СОБОЙ ФИЛЬТР БАТТЕРВОРТА ТРЕТЬЕГО ПОРЯДКА.

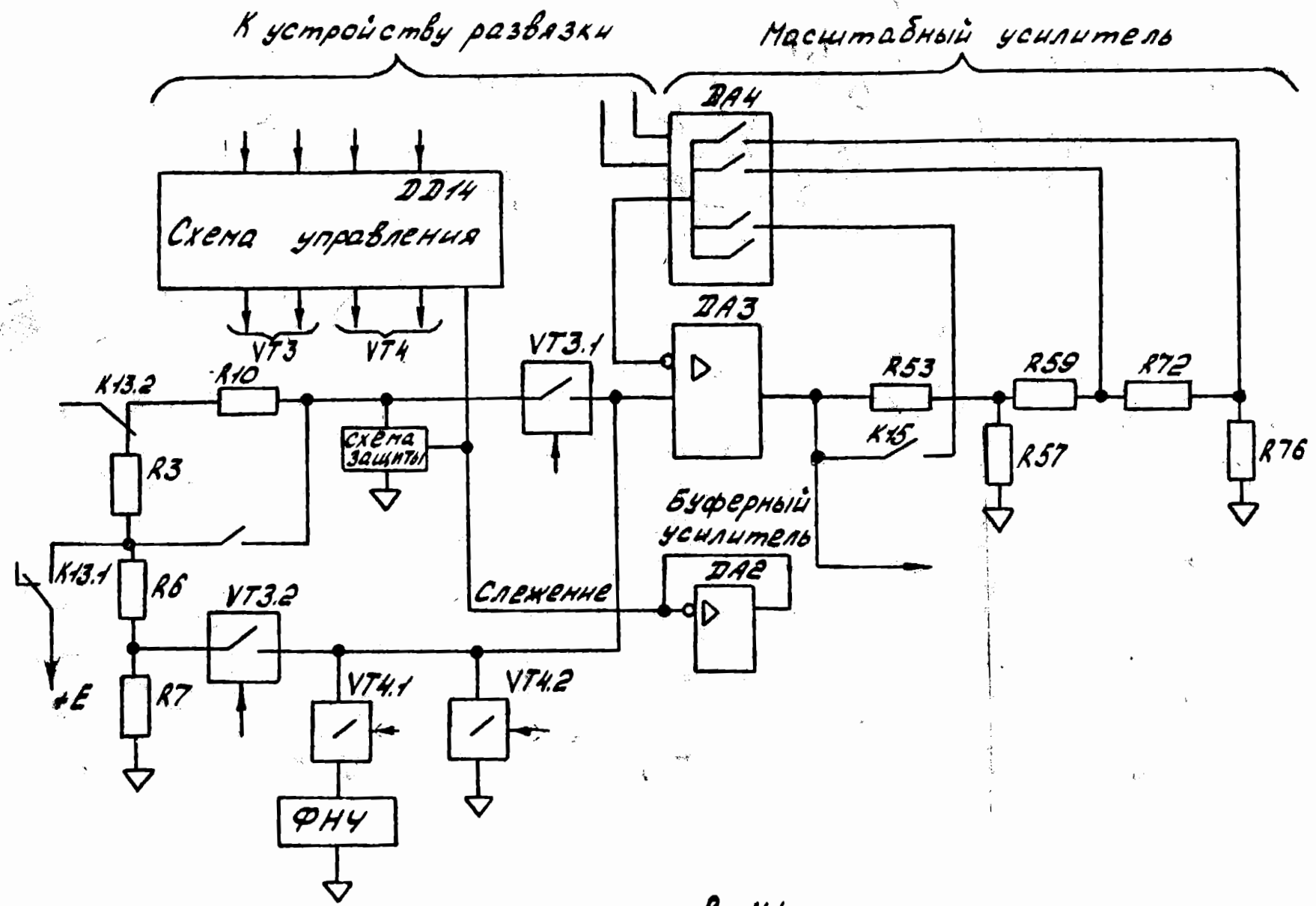
КЛЮЧ VT4.2 ОБЕСПЕЧИВАЕТ КОНТРОЛЬ НУЛЯ АЦП. СХЕМА ЗАЩИТЫ (ЭЛЕМЕНТЫ R10, VT1, VT2, VD1 - VD8) ОГРАНИЧИВАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВХОДЕ БУФЕРНОГО УСИЛИТЕЛЯ И ПРЕДОТВРАЩАЕТ ПЕРЕГРУЗКУ АЦП.

МАСШТАБНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ (МИКРОСХЕМА DA3) СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ЭЛЕМЕНТЫ DA4, K15) ОБЕСПЕЧИВАЕТ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕДАЧИ 1, 3, 10, 30, 100 ВУТЕМ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛУБИНЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ (РЕЗИСТОРЫ R53, R57, R59, R61, R69, R72, R76).

БУФЕРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ (МИКРОСХЕМА DA2) НЕОБХОДИМ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОЛЕВЫМИ ТРАНЗИСТОРАМИ VT3 И VT4.

ИСТОЧНИК ОПОРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ (ИОН), РИС.11.4, ФОРМИРУЕТ ОПОРНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ $+U$ (4,5 В), $-U$ (МИНУС 4,5 В), $E(+10 В)$, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАБОТУ АЦП И КАЛИБРОВКУ ВЫСОКООМНЫХ РЕЗИСТОРОВ 10^{10} И 10^{12} НА ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ПОДИАПАЗОНАХ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА.

УШДН, 41181, 08110
(1/Г/12.728.026 10)



ЇШДІА. 444181. 004 70
(Т/Г/І. 728. 026 Т0)

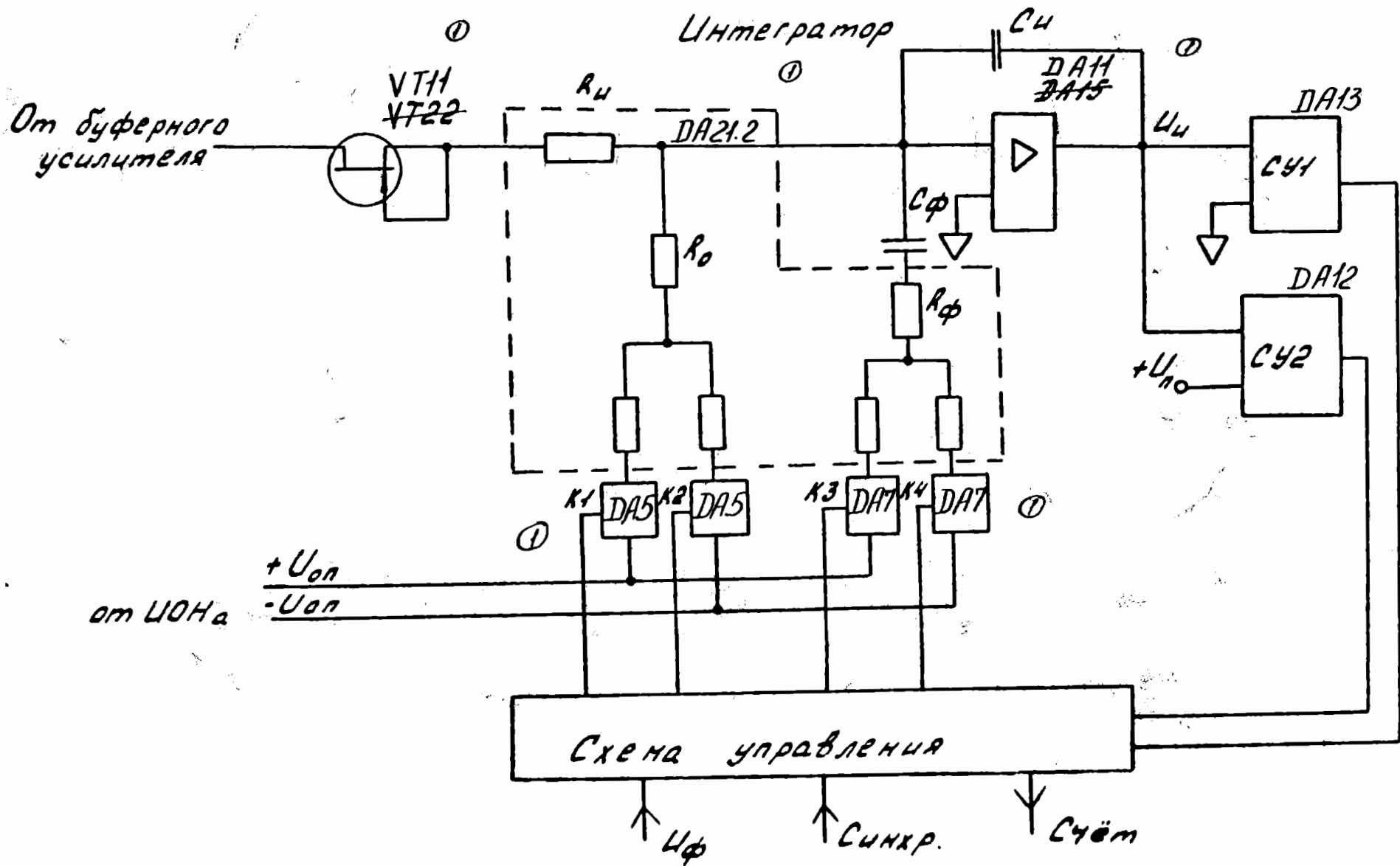


Рис. 4.2

Временные диаграммы АЦП

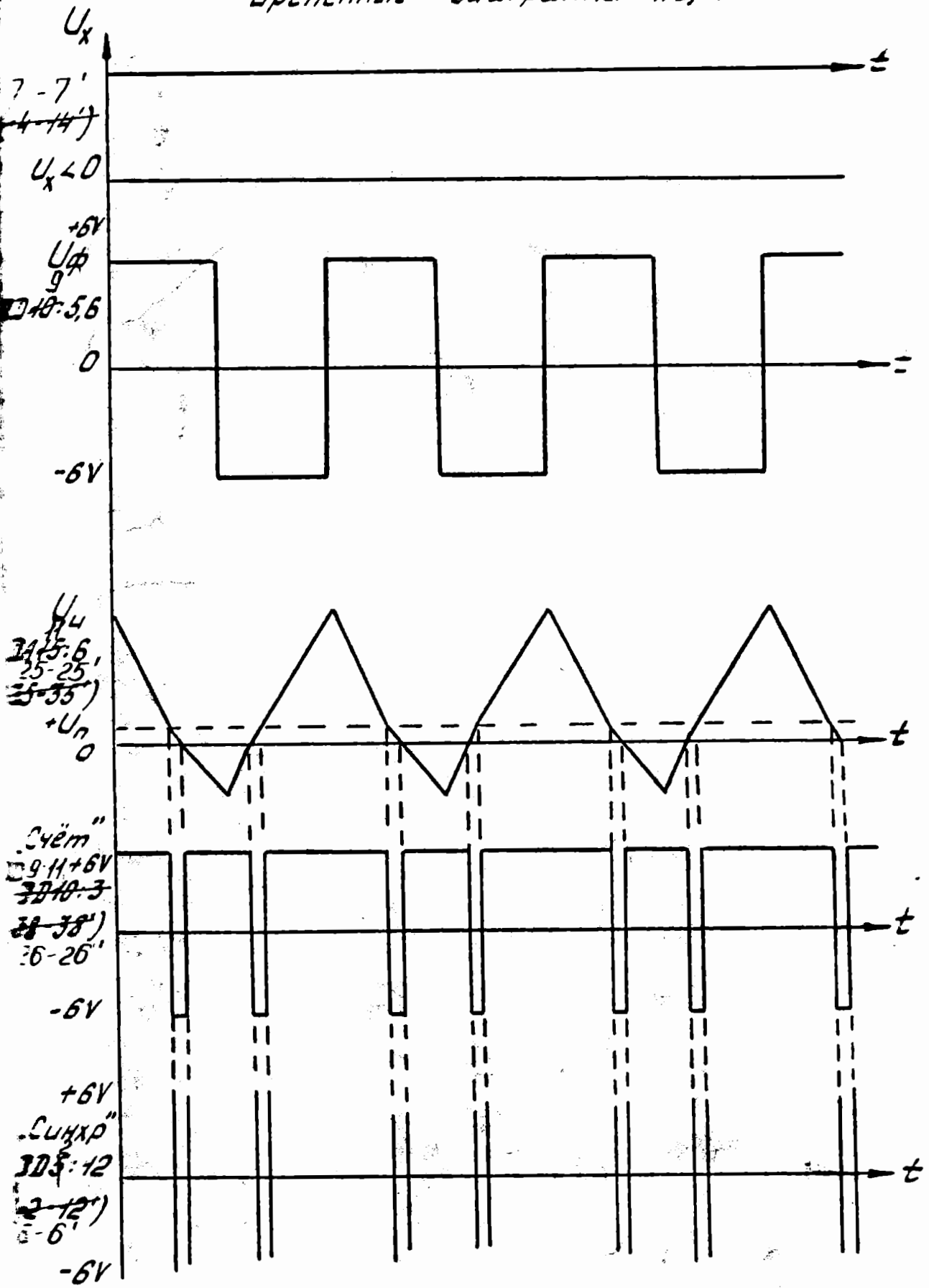


РИС.11.3

Источник опорного напряжения

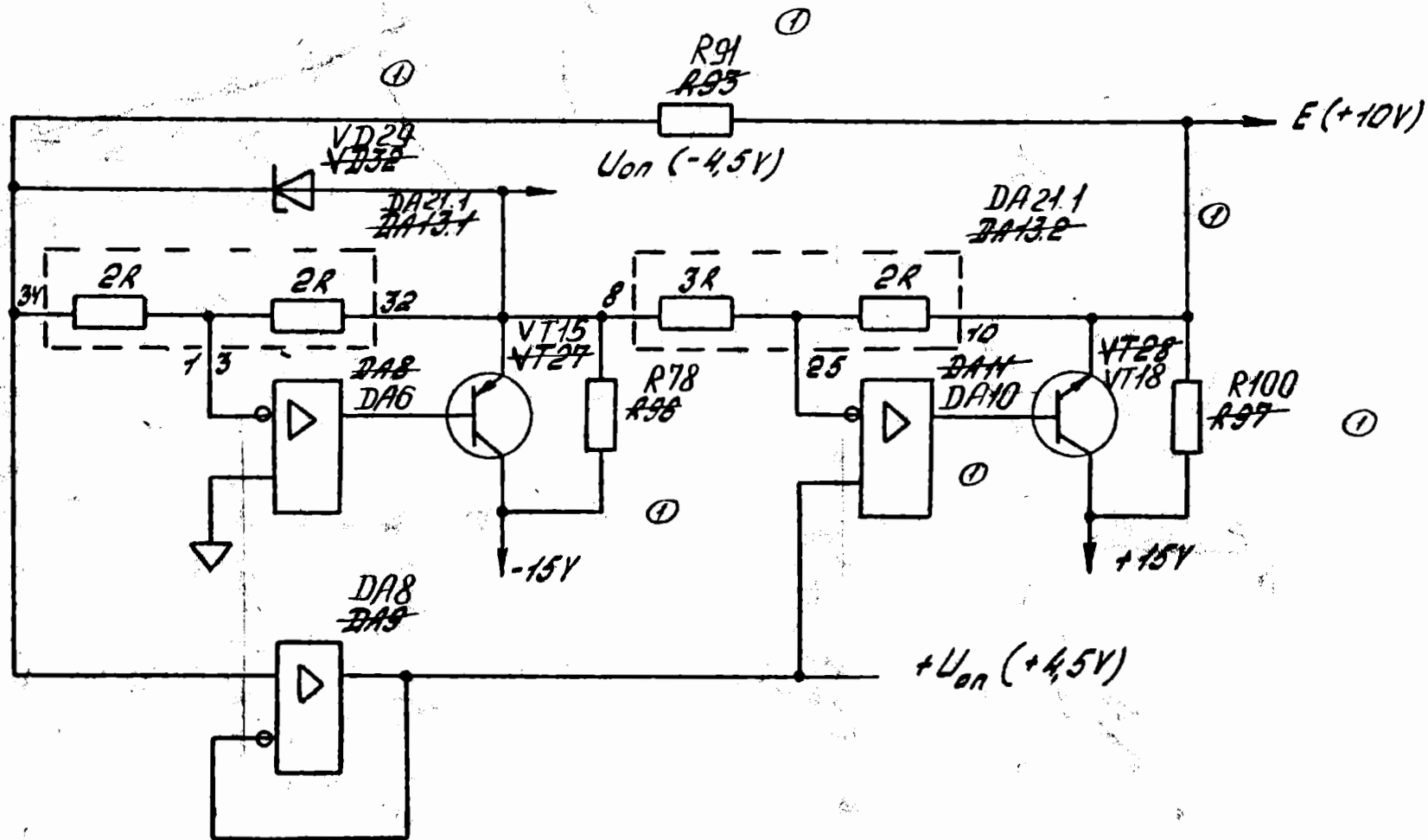


Рис. 11.4

УЧМН. 44181.001 Т0
(Т/Т/2.728.026 Т0)

И АКТ
И
108

ОПОРНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ИОН ЯВЛЯЕТСЯ ПРЕЦИЗИОННЫЙ СТАБИЛИТРОН VD29 (СТАБИЛИТРОН КС190Д), ДЛЯ КОТОРОГО РЕЗИСТОР ^{R91}~~R93~~ ЯВЛЯЕТСЯ ТОКОЗАДАЩИМ.

ТРАНЗИСТОРЫ VT13, VT18 УВЕЛИЧИВАЮТ ВЫХОДНУЮ МОЩНОСТЬ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ DA6, DA10.

РЕЗИСТОРЫ R78, R100 СТАБИЛИЗИРУЕТ ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ ТРАНЗИСТОРОВ VT13, VT18, РАССЕИВАЯ НА СЕБЕ ЧАСТЬ МОЩНОСТИ.

ПОСТОЯННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ U_x ЧЕРЕЗ ВХОДНОЙ АТТЕНУАТОР И БУФЕРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ПОСТУПАЕТ НА ВХОД ИНТЕГРАТОРА ЧЕРЕЗ ИНТЕГРИРУЮЩИЙ РЕЗИСТОР R_U . НА ВТОРОЙ ВХОД ИНТЕГРАТОРА ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР R ПОСТУПАЕТ НАПРЯЖЕНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РАЗВЕРТКИ U_Φ , ФОРМИРУЕМОЕ ПЕРИОДИЧЕСКИМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ОПОРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ $\pm U_{оп}$ ЧЕРЕЗ КЛЮЧИ K3, K4 С ЧАСТОТОЙ 1 kHz.

НАПРЯЖЕНИЕ U_Φ НЕ СОДЕРЖИТ ПОСТОЯННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫМ КОНДЕНСАТОРОМ C_Φ .

ВЫХОД ИНТЕГРАТОРА СОЕДИНЕН СО ВХОДАМИ ДВУХ СРАВНИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ СУ1 И СУ2 (МИКРОСХЕМЫ К554СА3А).

НАПРЯЖЕНИЕ СРАБАТЫВАНИЯ ОДНОГО СРАВНИВАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА РАВНО НУЛЮ, ВТОРОГО - U_n .

В ПРОЦЕССЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ СУ1 И СУ2 ПООЧЕРЕДНО СРАБАТЫВАЮТ И ДАЮТ СИГНАЛЫ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ТРЕТЬЕМУ ВХОДУ ИНТЕГРАТОРА ИСТОЧНИКОВ ОПОРНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ: СУ1 УПРАВЛЯЕТ КОММУТАЦИЕЙ КЛЮЧА K2, А СУ2 - КОММУТАЦИЕЙ КЛЮЧА K1. ОДНОВРЕМЕННО С ВКЛЮЧЕНИЕМ $U_{оп}$ В ЦИФРОВУЮ ЧАСТЬ ПОСТУПАЕТ ИМПУЛЬС "СЧЕТ", ИЗ КОТОРОГО ВЫРАБАТЫВАЮТСЯ ИМПУЛЬСЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕВЕРСИВНЫМ СЧЕТЧИКОМ И ИМПУЛЬСЫ СИНХРОНИЗАЦИИ "СИНХР", КОТОРЫЕ ПОСТУПАЮТ В АНАЛОГОВУЮ ЧАСТЬ И СОВМЕЩЕНО С СИГНАЛАМИ СРАВНИВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ УПРАВЛЯЮТ КЛЮЧАМИ K1 И K2. УПРАВЛЕНИЕ РЕВЕРСИВНЫМ СЧЕТЧИКОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТО КОГДА К ТРЕТЬЕМУ ВХОДУ ИНТЕГРАТОРА ПОДКЛЮЧЕНО НАПРЯЖЕНИЕ МИНУС $U_{оп}$, РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК ВКЛЮЧАЕТСЯ В РЕЖИМ СУММИРОВАНИЯ СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ, А КОГДА ПЛЮС $U_{оп}$ - РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК РАБОТАЕТ В РЕЖИМЕ ВЫЧИТАНИЯ.

ПРИ U_x РАВНОМ НУЛЮ ИНТЕРВАЛЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПЛЮС U_{on} И МИНУС U_{on} ОДИНАКОВЫЕ И ПО ОКОНЧАНИИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЦИКЛА В РЕВЕРСИВНОМ СЧЕТЧИКЕ ОКАЗЫВАЕТСЯ ЗАПИСАННЫМ НУЛЕВОЕ ПОКАЗАНИЕ. ЕСЛИ НА ВХОДЕ АЦП ИМЕЕТСЯ ИНТЕГРИРУЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ (СЛУЧАЙ $U_x < 0$), РАВЕНСТВО РЕЗУЛЬТИРУЮЩЕГО ИНТЕГРАЛА НУЛЮ ЗАПИСЫВАЕТСЯ В ВИДЕ

$$\frac{\bar{U}_\varphi T}{R_\varphi} - \frac{U_x T}{R_o} + \frac{U_{on} \Delta t}{R_o} = 0, \quad (11.1)$$

ГДЕ T - ПЕРИОД ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РАЗВЕРТКИ;

\bar{U}_φ - СРЕДНЕЕ ЗА ВРЕМЯ T ЗНАЧЕНИЕ U_φ ;

Δt - РАЗНОСТЬ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ U_{on} .

УЧИТЫВАЯ, ЧТО $U_\varphi = 0$, ФОРМУЛУ (11.1) МОЖНО ЗАПИСАТЬ

$$\Delta t = \frac{U_x}{U_{on}} \frac{R_o}{R_u} T \quad (11.2)$$

ТАКИМ ОБРАЗОМ РАЗНОСТЬ ИНТЕРВАЛОВ ВРЕМЕНИ ВКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ЛИНЕЙНО ЗАВИСИТ ОТ ИЗМЕРЯЕМОГО НАПРЯЖЕНИЯ.

РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК ЗА ИНТЕРВАЛ ВРЕМЕНИ Δt НАСЧИТЫВАЕТ N СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ.

ФОРМУЛА (11.2) ЭКВИВАЛЕНТНА ВЫРАЖЕНИЮ

$$N = \frac{U_x}{U_{on}} \cdot \frac{R_o}{R_u} N_1', \quad (11.3)$$

ГДЕ N_1' - ЧИСЛО СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ НА ИНТЕРВАЛЕ T .

СООТНОШЕНИЕ $\frac{R_o}{R_u \cdot U_{on}}$ И ЧИСЛО ИМПУЛЬСОВ ЗА ВРЕМЯ T ВЫБРАНО В СХЕМЕ ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПРИ $U_x = 2 \text{ V}$, $N = 2000$.

ВЫСОКАЯ РАЗРЕШАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ СУММИРОВАНИЕМ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЗА n ПЕРИОДОВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ РАЗВЕРТКИ

$$N_x = \sum_{i=1}^n N_i = \frac{U_x \cdot R_o}{U_{on} \cdot R_u} n, \quad (11.4),$$

ГДЕ $N_i = n N_1'$,

N_x - РЕЗУЛЬТАТ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.

ДЛЯ РАЗРЕШЕНИЯ 3,5 ДЕСЯТИЧНЫХ РАЗРЯДА $n = 1$; 4,5 - $n = 10$.

11.1.4. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ КОММУТАЦИИ

11.1.4.1. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТАМИ КОММУТАЦИИ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ЭЛЕМЕНТА ИЗ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА, КОДИРУЮЩЕГО СОСТОЯНИЕ РЕЛЕ И КЛЮЧЕЙ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ, И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ РЕЛЕ И КЛЮЧАМИ.

УПРАВЛЯЮЩЕЕ СЛОВО ПЕРЕДАЕТСЯ ИЗ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ КОДЕ И ВВОДИТСЯ В СДВИГОВЫЙ РЕГИСТР DD7, DD12, DD17. ТАКТИРОВАНИЕ РЕГИСТРА СДВИГА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИМПУЛЬСАМИ СИНХРОНИЗАЦИИ ТАКЖЕ ФОРМИРУЕМЫМИ В ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ. МОМЕНТ НАЧАЛА ПЕРЕДАЧИ УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА СИНХРОНИЗИРОВАН С ПОЛОЖИТЕЛЬНЫМ ПЕРЕПАДОМ ФОРСИРУЮЩЕГО СИГНАЛА АЦП (U_{ϕ}). ПО ЭТОМУ ЖЕ ПЕРЕПАДУ МИКРОСХЕМАМИ DD16.1,2, ~~DD25~~ ^{DD2.5} ФОРМИРУЕТСЯ СИГНАЛ УСТАНОВКИ СДВИГОВОГО РЕГИСТРА В НУЛЬ. В СТАРШЕМ, ПЕРЕДАВАЕМОМ ПЕРВОМ, РАЗРЯДЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА ПЕРЕДАЕТСЯ ЛОГИЧЕСКАЯ ЕДИНИЦА. В МОМЕНТ ПЕРЕДАЧИ МЛАДШЕГО РАЗРЯДА УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА СТАРШИЙ РАЗРЯД РЕГИСТРА СДВИГА (ВЫВОД 11 МИКРОСХЕМЫ DD17.2) УСТАНОВЛИВАЕТСЯ В СОСТОЯНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ "1", ПРИ ЭТОМ ФОРМИРУЕТСЯ СИГНАЛ ПЕРЕЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ ИЗ РЕГИСТРА СДВИГА В БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР DD8, DD10, DD13, DD15, DD18. К ВЫХОДАМ БУФЕРНОГО РЕГИСТРА ПОДКЛЮЧЕНЫ ВХОДЫ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ VT5 - VT7, VT9, VT10, VT12, VT14 - VT17, VT19, VT20, VT23 - VT25, УПРАВЛЯЮЩИХ ЭЛЕКТРОННЫМИ РЕЛЕ K1 - K15 И ЭЛЕКТРОННЫМИ КЛЮЧАМИ DD14, DD16.

ЛОГИЧЕСКИЕ УРОВНИ НА ВХОДАХ ЭЛЕМЕНТОВ КОММУТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА ПРИВЕДЕНЫ В ТАБЛ.11.1.

ТАБЛИЦА 11.1.

РЕЖИМ: К1:К2:К3:К4:К5:К6:К7:К8:К9:К10:К11:К13:К14:К15: ДА4 : DD14

РАБО-: : : : : : : : : : : К12: : : :

ТМ : : : : : : : : : 1 : : : : : 1 : 16:13 : 5 : 6 : 12

РЕЖИМ УСИЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ (U)

0,05	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:0	:1	:1
0,1	:1	:0	:0	:00:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:0	:1	:1
0,3	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:1	:1	:1
1	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1
3	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:0	:0	:1	:1	:1	:1
10	:1	:0	:0	:00:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1
30	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:1	:1
100	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1
300	:1	:0	:0	:00:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:1	:1	:0	:1	:1	:1	:1
1000	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:1	:0	:1	:0	:0	:1	:0	:1	:1	:1

РЕЖИМ УСИЛЕНИЯ ТОКА (V/A)

10^{13}	:1	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:1	:0	:0	:1	:1	:1
10^{12}	:1	:1	:0	:00:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1
$3 \cdot 10^{12}$:1	:1	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1
10^{11}	:1	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1
$3 \cdot 10^{11}$:1	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1
10^{10}	:1	:0	:0	:10:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:1	:0	:0	:1	:1	:1
$3 \cdot 10^{10}$:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:1
10^9	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1
$3 \cdot 10^9$:1	:0	:0	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1
10^8	:1	:0	:0	:00:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1
$3 \cdot 10^8$:1	:0	:0	:0	:1	:0	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:1	:0	:0	:0	:1	:1	:1
10^7	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:0	:1	:1	:1	:0	:0	:1	:0	:0	:0	:0	:1	:1	:1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ. 11.1.

РЕЖИМ: K1:K2:K3:K4:K5:K6:K7:K8:K9:K10:K11:K13:K14:K15: DA4 : DD14

РАБО-: : : : : : : : : : : : K12: : : : -----

ТМ : : : : : : : : : : : : : : : : 1 : 16:13 : 5 : 6 : 12

10^{-5} :1 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1 :1 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

10^{-4} :1 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :0 :1 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

ВХОД

ЗАМКН: X : X : X : X : X : X : 0 : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X

10^{-3} :1 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1 :0 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

10^{-2} :1 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1 :0 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

$\Delta 10^{11}$:0 :1 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :0 :1 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

$\Delta 10^{10}$:0 :0 :1 :1 :0 :0 :0 :1 :1 :0 :0 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

ВНЕС-: :

НЯЯ :

"ОС" :1 :0 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1 :0 :1 :0 :0 :0 :0 :0 :1 :1 :1

$\tau =$:

1;10S: X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : 0 : X

НУЛЬ :

АЦП : X : X : X : : X : X : X : X : X : X : X : X : X : X : 1 : 1 : 0 : 0

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. X - 0 или 1 ;

2. X - СОХРАНЯЕТСЯ ПРЕДЫДУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ;

3. τ - ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ ПОКАЗАНИЙ ;

4. Δ - РЕЖИМ САМОКАЛИБРОВКИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ПОДдиапазона.

11.1.5. СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ

11.1.5.1. ДВУХПОЛЯРНЫЙ КАНАЛ СТАБИЛИЗИРОВАННОГО НАПРЯЖЕНИЯ $+15\text{ V}$

30 мА ВЫПОЛНЕН ПО СХЕМЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ DA19 - DA20 (МИКРОСХЕМА КР140УД1408Б). ТОЧНОЕ СЛЕЖЕНИЕ ОДНОВРЕМЕННО ЗА ОБОИМИ ВЫХОДНЫМИ НАПРЯЖЕНИЯМИ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЩЕГО ИСТОЧНИКА ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ. ОБА ОПЕРАЦИОННЫХ УСИЛИТЕЛЯ ПИТАЮТСЯ ОТ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ СТАБИЛИЗАТОРА. РЕГУЛИРОВАНИЕ ВЫХОДНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ДВУХПОЛЯРНОГО ИСТОЧНИКА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ R145. ЗАЩИТА СТАБИЛИЗАТОРОВ ОТ ПЕРЕГРУЗОК ПО ТОКУ И КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИИ В НАГРУЗКЕ ВЫПОЛНЕНА НА ТРАНЗИСТОРАХ VT30- VT31. ПРИ НОМИНАЛЬНОМ ТОКЕ НАГРУЗКИ НАПРЯЖЕНИЕ НА ДАТЧИКАХ ТОКА R143-R144 НЕ ПРЕВЫШАЕТ ПОРОГА ОТКРЫВАНИЯ ТРАНЗИСТОРОВ VT30 - VT31 И ТРАНЗИСТОРЫ ЗАКРЫТЫ. В СЛУЧАЕ ПЕРЕГРУЗКИ ИЛИ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА ДАТЧИКАХ ТОКА, ТРАНЗИСТОРЫ ЗАЩИТЫ ОТКРЫВАЮТСЯ, ШУНТИРУЯ ПЕРЕХОД БАЗА-ЭМИТТЕР РЕГУЛИРУЮЩИХ ТРАНЗИСТОРОВ VT28- VT29 И ТЕМ САМЫМ УМЕНЬШАЯ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ СТАБИЛИЗАТОРОВ.

КАНАЛЫ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИИ $+6,6\text{ V } 75\text{ mA}$ И $-6,6\text{ V } 75\text{ mA}$ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОИ ДВУХПОЛУПЕРИОДНЫЕ НЕСТАБИЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ СО СРЕДНИМ ВЫВОДОМ ВТОРИЧНОЙ ОБМОТКИ ТРАНСФОРМАТОРА.

КАНАЛ $+250\text{ V } 3,5\text{ mA}$ ВЫПОЛНЕН ПО СХЕМЕ ОДНОКАСКАДНОГО ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СТАБИЛИЗАТОРА НА СТАБИЛИТРОНАХ VD47 - VD49. ВЫПРЯМИТЕЛЬ ЭТОГО КАНАЛА ПОСТРОЕН ПО СИММЕТРИЧНОЙ СХЕМЕ УДВОИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ.

11.1.6. СХЕМА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ

11.1.6.1. СХЕМА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИЗ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ В АНАЛОГОВУЮ ФОРСИРУЮЩИХ ИМПУЛЬСОВ АЦП (U_{ϕ}), СИГНАЛОВ СИНХРОНИЗАЦИИ АЦП, КОДОВ УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА ЭЛЕМЕНТОВ КОММУТАЦИИ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ, ИМПУЛЬСОВ СИНХРОНИЗАЦИИ ПЕРЕДАЧИ УПРАВЛЯЮЩЕГО СЛОВА,

А ИЗ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ В ЦИФРОВУЮ СИГНАЛОВ "СЧЕТ" АЦП.

ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА МЕЖДУ АНАЛОГОВОЙ И ЦИФРОВОЙ ЧАСТЬЮ ВОЛЬТМЕТРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ОПТРОНОВ V1, V4...V7. В ПЕРЕДАЮЩЕЙ ЧАСТИ УСТРОЙСТВА СИГНАЛЫ УМОЩНЯЮТСЯ С ПОМОЩЬЮ БУФЕРНЫХ ИНВЕРТОРОВ DD1 И DD24 И ПОДАЮТСЯ НА СВЕТОДИОДЫ ОПТРОНОВ. В ПРИЕМНОЙ ЧАСТИ СИГНАЛЫ ФОТОДИОДОВ ОПТРОНОВ ФОРМИРУЮТСЯ ТРАНЗИСТОРНЫМИ КЛЮЧАМИ DD2 - DD5, DD19.

11.1.7. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ +5 В И +12 В

11.1.7.1. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ +5 В 0,2 А ВЫПОЛНЕН С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕГРАЛЬНОГО СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ DA18 (МИКРОСХЕМА КР142ЕН1А) С УМОЩНЯЮЩИМИ ТРАНЗИСТОРОМ VT26. ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ПИТАНИЕ МИКРОСХЕМЫ DA18 ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ВЫХОДА КАНАЛА +12 В 70 мА. УСТАНОВКА ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПЕРЕМЕННЫМ РЕЗИСТОРОМ R139.

В КАНАЛЕ +12 В 100 мА ПРИМЕНЕН ИНТЕГРАЛЬНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР IA18 (МИКРОСХЕМА КР142ЕН8В) С ФИКСИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.

11.2. УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ

11.2.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

11.2.1. УСТРОЙСТВО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ КОНСТРУКТИВНО НА ОДНОЙ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ ОБЪЕДИНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ УЗЛЫ ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА:

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОНТРОЛЛЕР (п.11.2.2);

ДЕШИФРАТОР АДРЕСА (п.11.2.3);

УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ (п.11.2.4);

УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА (п.11.2.5);

СХЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ЖКИ (п.11.2.6);

СХЕМУ УПРАВЛЕНИЯ КЛАВИШНОЙ ПАНЕЛЬЮ (п.11.2.7);

УСТРОЙСТВО ВВОДА-ВЫВОДА (п.11.2.8);

ГЕНЕРАТОР СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ (п.11.2.9);

СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИИ ПЛЮС 15 В И МИНУС 15 В (п.11.2.10).

ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЭТИХ УЗЛОВ МЕЖДУ СОБОЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ МАЛОГАБАРИТНЫХ РАЗЪЕМОВ И ЗАПАИВАЕМЫХ ПЕРЕМЫЧЕК, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ АВТОНОМНОЙ ПРОВЕРКИ КАЖДОЙ СОСТАВНОЙ ЧАСТИ.

11.2.2. МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОНТРОЛЛЕР (МПК)

11.2.2.1. МПК ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ ВОЛЬТМЕТРА, ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЯ, ВЫВОДА ИХ И СЕРВИСНЫХ СООБЩЕНИЙ НА ИНДИКАЦИЮ, ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ КЛАВИАТУРЫ, ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С КОНТРОЛЛЕРОМ КОП.

В ДАННОЙ СХЕМЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ОДНОКРИСТАЛЛЬНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОР (ММ) КР580ВМ80 (МИКРОСХЕМА DD16).

СИГНАЛЫ СИНХРОНИЗАЦИИ F1 И F2 АМПЛИТУДОЙ 12 В ФОРМИРУЮТСЯ ГЕНЕРАТОРОМ, ВЫПОЛНЕННЫМ НА МИКРОСХЕМАХ DD1.2, DD11.1, КВАРЦЕВОМ РЕЗОНАТОРЕ ВQ1 И ЭЛЕМЕНТАХ C2, C4, C5, R7. С ВЫХОДА ГЕНЕРАТОРА СНИМАЮТСЯ ИМПУЛЬСЫ ЧАСТОТЫ $f = 5 \text{ МГц}$ И АМПЛИТУДОЙ 12 В, ИЗ КОТОРЫХ С ПОМОЩЬЮ ДЕЛИТЕЛЯ НА 3 (МИКРОСХЕМА DD5) И ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ (МИКРОСХЕМА

DD10, DD1.4) ФОРМИРУЮТСЯ ДВЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ НЕПЕРЕКРЫВАЮЩИХСЯ ПО ЗА-
ЗЕ ИМПУЛЬСОВ ЧАСТОТОЙ 1,667 МНЗ (F1 И F2). МИКРОСХЕМА DD7.6 УМЕНЬША-
ЕТ АМПЛИТУДУ СИГНАЛА F1 ДО УРОВНЯ 5 V, ФОРМИРУЯ СИГНАЛ F1A.

СИГНАЛ "ГОТОВНОСТЬ" (READY) ФОРМИРУЕТСЯ МИКРОСХЕМАМИ DD6.3, DD6.4,
DD8.2, DD4.2 ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДЕРЖКИ НА ТАКТ И ПОШАГОВОГО РЕЖИМА
РАБОТЫ (В РЕЖИМЕ ОТЛАДКИ). МИКРОПРОЦЕССОР ПЕРЕВОДИТСЯ В РЕЖИМ ОТ-
ЛАДКИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ S1.5.

СИГНАЛЫ "ЧТ ЗУ" (ЧТЕНИЕ ЗУ) И "ЗП ЗУ" (ЗАПИСЬ ЗУ) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ
ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С ЗАПОМИНАЮЩИМИ И ВНЕШНИМИ УСТРОЙСТВАМИ. СИГНАЛ
ЧТ ЗУ ФОРМИРУЕТСЯ МИКРОСХЕМАМИ DD2 И DD6.1. СИГНАЛ "ЗП ЗУ" СНИМАЕТСЯ
НЕПОСРЕДСТВЕННО С ПРОЦЕССОРА.

СИГНАЛ "I/OR" (ВВОД) ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОКНА ИЗМЕРЕНИЯ
СИГНАТУР (МИКРОСХЕМА DD4.1). ИНФОРМАЦИЯ О НОМЕРЕ ПРОГРАММЫ СИГНАТУР-
НОГО АНАЛИЗА (МИКРОСХЕМА DD15, РЕЗИСТОРЫ R10 - R12, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
S1.1 - S1.3) СЧИТЫВАЕТСЯ ПО АДРЕСУ B600.

ОБРАЩЕНИЕ К ПЗУ (ЕМКОСТЬ 10 КИЛОБАЙТ), МИКРОСХЕМЫ DD24, DD81,
ОЗУ ЕМКОСТЬЮ 2 КИЛОБАЙТ (МИКРОСХЕМА DD19), ДЕШИФРАТОРУ ВНУТРЕННИХ
РЕГИСТРОВ (МИКРОСХЕМА DD25) ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ МИКРОСХЕМ DD3, DD8.

ДЕШИФРАЦИЯ ВНУТРЕННИХ РЕГИСТРОВ ВОЛЬТМЕТРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ МИКРО-
СХЕМАМИ DD25, DD32, DD77, DD53.1, DD62.1, DD62.2.

ОБРАБОТКА ПРЕРЫВАНИИ РЕАЛИЗОВАНА НА ТРИГГЕРЕ DD11 И МИКРОСХЕМЕ
DD9.2. СИГНАЛОМ ППР (ПОДАТВЕРЖДЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ), КОТОРЫИ ФОРМИРУЕТСЯ
МИКРОСХЕМАМИ DD2, DD6.1, СБРАСЫВАЕТСЯ ТРИГГЕР ПРЕРЫВАНИИ DD11 И
ОТКРЫВАЮТСЯ ВЫХОДЫ МИКРОСХЕМ DD13, DD14, С КОТОРЫХ СЧИТЫВАЕТСЯ ЧОМЕР
ПРЕРЫВАНИЯ. В ДАННОМ ВОЛЬТМЕТРЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО ДВА УРОВНЯ ПРЕРЫ-
ВАНИИ: КОП И КЛАВИАТУРА.

ПРИ НАСТРОЙКЕ ПЛАТЫ С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЫЧЕК 3 - 3' МИКРОПРОЦЕССОР
ОТКЛЮЧАЕТСЯ ОТ СХЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА ЗАПРОСА ПРЕРЫВАНИЯ.

ОБРАЩЕНИЕ КО ВСЕМ УСТРОЙСТВАМ ВОЛЬТМЕТРА ПРОИЗВОДИТСЯ КАК К
ОБЛАСТИ ПАМЯТИ. ДЛЯ ЭТОГО РЕЗЕРВИРУЕТСЯ ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ B000 - BFFF.

11.2.3. ДЕШИФРАТОР АДРЕСА

11.2.3.1. СХЕМА ДЕШИФРАТОРА АДРЕСА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИЗ ДВОИЧНЫХ КОДОВ АДРЕСОВ ПРОГРАММНО-ДОСТУПНЫХ УСТРОЙСТВ ВОЛЬТМЕТРА, КОТОРЫЕ (АДРЕСА) ВЫДАЮТСЯ МПК В ШИНУ АДРЕСА, А ТАКЖЕ СИГНАЛОВ ОБРАЩЕНИЯ К УКАЗАННЫМ УСТРОЙСТВАМ.

В СОСТАВ СХЕМЫ ВХОДИТ СОБСТВЕННО ДЕШИФРАТОР (МИКРОСХЕМЫ DD3, DD5) И ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СТРОБИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ С ВЫХОДОВ ДЕШИФРАТОРОВ СИГНАЛАМИ "ЗАПИСЬ ЗУ" И "ЧТЕНИЕ ЗУ".

ДЕШИФРАТОР DD3 СВОИМИ ВХОДАМИ ПОДКЛЮЧЕН К СТАРШИМ РАЗРЯДАМ ШИНЫ АДРЕСА (A13 - A15) И СЛУЖИТ ДЛЯ ВЫБОРКИ ОЗУ, ПЗУ И УПРАВЛЕНИЯ ВХОДОМ СТРОБИРОВАНИЯ ДЕШИФРАТОРА DD5, АДРЕСНЫЕ ВХОДЫ КОТОРОГО ПОДКЛЮЧЕНЫ К РАЗРЯДАМ A9 - A.

ДЕШИФРАТОР DD25 ФОРМИРУЕТ СИГНАЛЫ ОБРАЩЕНИЯ КО ВСЕМ ОСТАЛЬНЫМ ЧАСТЯМ ВОЛЬТМЕТРА (КЛАВИШНОМУ ПУЛЬТУ, СХЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖКИ, СЧЕТЧИКУ АЦП, УСТРОЙСТВУ ВВОДА-ВЫВОДА, АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА, ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ СИГНАТУРНОГО АНАЛИЗА).

ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ СТРОБИРОВАНИЯ (МИКРОСХЕМЫ DD9.1, DD8.3,4, DD31.2, DD32, DD17.3 DD45) ПРОИЗВОДЯТ ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ОБРАЩЕНИЯ ПО СОВПАДЕНИЮ СИГНАЛОВ ОБРАЩЕНИЯ С СИГНАЛАМИ ЗАПИСЬ ЗУ ИЛИ ЧТЕНИЕ ЗУ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА РАБОТЫ УСТРОЙСТВА В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 4.1.

11.2.4. УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ

11.2.4.1. УСТРОЙСТВО ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПО ИМПУЛЬСАМ "СЧЕТ", ПОСТУПАЮЩИМ ИЗ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА, ДВОИЧНОГО КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ И СОСТОИТ ИЗ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (МИКРОСХЕМЫ DD26 - DD28, DD30), СЧЕТЧИКА (МИКРОСХЕМЫ DD35 - DD38), РЕГИСТРА ПАМЯТИ (МИКРОСХЕМЫ

DD41 - DD49) И БУФЕРНОЙ СХЕМЫ (МИКРОСХЕМЫ DD46, DD47, DD49 - DD52).

СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ИМПУЛЬСАМИ "СЧЕТ" ИЗ АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ, ЗАПОЛНЯЮТСЯ ИМПУЛЬСАМИ ОБРАЗЦОВОЙ ЧАСТОТЫ И ОДНОВРЕМЕННО ФОРМИРУЮТСЯ СИГНАЛЫ УПРАВЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЕМ СЧЕТА СЧЕТЧИКА (МИКРОСХЕМЫ DD26, DD30.1), А ТАКЖЕ СИНХРОННЫЕ С ИМПУЛЬСАМИ ОБРАЗЦОВОЙ ЧАСТОТЫ ИМПУЛЬСЫ МЕТОК НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ СЧЕТА (МИКРОСХЕМЫ DD27, DD30.3), НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ РАБОТЫ АЦП. В КОНЦЕ КАЖДОГО ЦИКЛА ИЗМЕРЕНИЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ФОРМИРУЕТ СИГНАЛ ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ В РЕГИСТР ПАМЯТИ (МИКРОСХЕМА DD30.2) И СБРОСА СЧЕТЧИКА В НУЛЬ.

ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА ПРИВЕДЕНЫ НА РИС.11.5.

ИМПУЛЬСЫ ОБРАЗЦОВОЙ ЧАСТОТЫ, КОЛИЧЕСТВО КОТОРЫХ В КАЖДОМ ЦИКЛЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОПОРЦИОНАЛЬНО ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЕ, ПРОСЧИТЫВАЮТСЯ СЧЕТЧИКОМ И В КОНЦЕ КАЖДОГО ЦИКЛА ПЕРЕПИСЫВАЮТСЯ В РЕГИСТР ПАМЯТИ. ОДНОВРЕМЕННО СТАРШИЙ РАЗРЯД РЕГИСТРА УСТАНАВЛИВАЕТСЯ В СОСТОЯНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ "1", ТАКИМ ОБРАЗОМ ФОРМИРУЕТСЯ СИГНАЛ ГОТОВНОСТИ ДАННЫХ ДЛЯ МПК.

ВЫХОДЫ РЕГИСТРА ПАМЯТИ ПОДКЛЮЧЕНЫ К БУФЕРНОЙ СХЕМЕ, СОСТОЯЩЕЙ ИЗ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ УРОВНЯ (МИКРОСХЕМЫ DD46 - DD49), ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СОГЛАСОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ ВЫХОДОВ РЕГИСТРА И ШИНЫ ДАННЫХ МПК, И ШИННОГО ФОРМИРОВАТЕЛЯ (МИКРОСХЕМЫ DD50 - DD52), КОТОРЫЙ ПО КОМАНДЕ МПК ПОСЛАЙНО ПЕРЕДАЕТ ИНФОРМАЦИЮ С РЕГИСТРА ПАМЯТИ В ШИНУ ДАННЫХ МПК. ОДНОВРЕМЕННО С ВЫДАЧЕЙ ДАННЫХ ПРОИЗВОДИТСЯ СБРОС СИГНАЛА ГОТОВНОСТИ ДАННЫХ АЦП. БУФЕРНАЯ СХЕМА ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТАКЖЕ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ В ШИНУ ДАННЫХ СИГНАЛОВ σ и "СЧЕТ", ЧТО НЕОБХОДИМО ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АЦП И ГСИ.

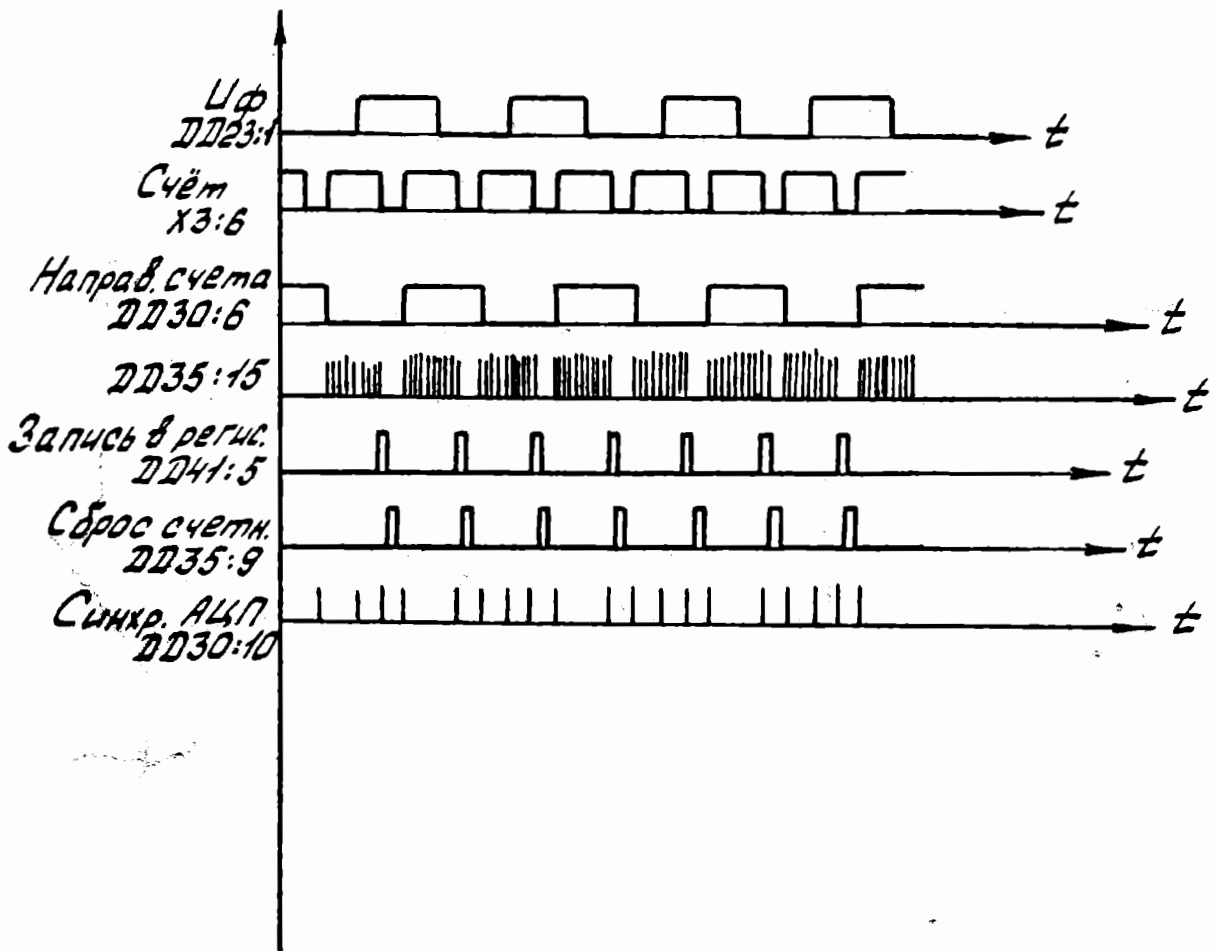


РИС. 11.5

11.2.5. УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА

11.2.5.1. УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО КОДА РЕЗУЛЬТАТА ИЗМЕРЕНИЯ, ВЫДАВАЕМОГО В МПК, В АНАЛОГОВЫЙ СИГНАЛ (НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ТОКА) ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ С ПОМОЩЬЮ САМОПИСАЮЩЕГО ПРИБОРА ИЛИ ОСЦИЛЛОГРАФА.

~~ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИС. 11.6.~~ 9

УСТРОЙСТВО АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА СОДЕРЖИТ:

ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ИОН) (ЭЛЕМЕНТЫ DA1, DA2, V13, VD15), ВЫПОЛНЕННЫЙ ПО СХЕМЕ ИСТОЧНИКА ТОКА С ЗАЗЕМЛЕННОЙ НАГРУЗКОЙ, НЕОБХОДИМЫЙ ДЛЯ РАБОТЫ ЦИФРО-АНАЛОГОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (ЦАП);

ДВЕНАДЦАТИРАЗрядный ЦАП (МИКРОСХЕМЫ DD54, DA1, DA3, DA4).

ЦИФРОВОЙ КОД, ПОСТУПАЮЩИЙ С ШИНЫ АДРЕСА (A0 - A3) И ШИНЫ ДАННЫХ (D0 - D7), СТРОБИРУЕТСЯ СИГНАЛОМ ЗАПИСИ "ВЫБОР АВ" (АНАЛОГОВОГО ВЫХОДА) С ВЫХОДА МИКРОСХЕМЫ DD32:12 И ПОСТУПАЕТ НА ВХОД ЦАП, ГДЕ ПРЕОБРАЗУЕТСЯ В АНАЛОГОВОЕ НАПРЯЖЕНИЕ U_{AB} .

11.2.6. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖКИ

11.2.6.1. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖКИ СОСТОИТ ИЗ БУФЕРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ (МИКРОСХЕМА DD48.1), ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОГЛАСОВАНИЕ ЖКИ С ВЫХОДОМ ГСИ ПО НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ ПАРАФАЗНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИМПУЛЬСОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ И СХЕМЫ ВЫДАЧИ ДАННЫХ В ПАМЯТЬ ИНДИКАТОРА. ВЫДАЧА ДАННЫХ В ИНДИКАТОР ПРОИЗВОДИТСЯ ПРОГРАММНО В ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ КОДЕ ЧЕРЕЗ РАЗРЯД D7 ШИНЫ ДАННЫХ. ИМПУЛЬСЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В РЕГИСТР СДВИГА ЖКИ И ПЕРЕЗАПИСИ ЕЕ В БУФЕРНЫЙ РЕГИСТР ИНДИКАТОРА ФОРМИРУЮТСЯ ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ (МИКРОСХЕМЫ DD34.2, DD39.2).

11.2.7. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛАВИШНОЙ ПАНЕЛЬЮ

11.2.7.1. СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ КЛАВИШНОЙ ПАНЕЛЬЮ СОСТОИТ ИЗ ФОРМИРОВАТЕЛЯ СИГНАЛОВ ОПРОСА КЛАВИШ (МИКРОСХЕМЫ DD17.1, DD21), ШИННОГО ФОРМИРОВАТЕЛЯ (МИКРОСХЕМЫ DD17.2, DD33), ФОРМИРОВАТЕЛЯ СИГНАЛА "ЗАПРОС ПРЕРВАНИЯ" (МИКРОСХЕМЫ DD34.1, DD39.1, DD31.3) И УСТРОЙСТВА ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ (МИКРОСХЕМЫ DD40, DD48.2, DD17.4, DD48.3). КЛАВИШИ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ ОБЪЕДИНЕНЫ В МАТРИЦУ 2 X 6, НА СТРОКИ КОТОРОЙ ПОЧЕРЕДНО С ТРИГГЕРОВ (МИКРОСХЕМА DD21), УПРАВЛЯЕМЫХ МК, ПОДАЮТСЯ СИГНАЛЫ ОПРОСА (ЛОГИЧЕСКИЙ "0"). ЕСЛИ В ВЫБРАННОЙ СТРОКЕ ИМЕЕТСЯ НАЖАТАЯ КНОПКА, ТО В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СТОЛБЦЕ МАТРИЦЫ ПОЯВИТСЯ СИГНАЛ ЛОГИЧЕСКОГО "0". ПРИ ЭТОМ НА ВЫХОДЕ ФОРМИРОВАТЕЛЯ СИГНАЛА "ЗАПРОС ПРЕРВАНИЯ" БУДЕТ СФОРМИРОВАН КОРОТКИЙ ИМПУЛЬС, ПОСТУПАЮЩИЙ НА ТРИГГЕР ОБРАБОТКИ ПРЕРВАНИЙ МК. ПО СИГНАЛУ МК ЧЕРЕЗ БУФЕР (МИКРОСХЕМА DD33) ПРОИЗВОДИТСЯ ПЕРЕДАЧА СОСТОЯНИЯ СТОЛБЦОВ В ШИНУ ДАННЫХ МК. ЭТИМ ЖЕ СИГНАЛОМ ЗАПУСКАЕТСЯ ХДУЩИЙ МУЛЬТИВИБРАТОР (МИКРОСХЕМА DD40). ФОРМИРУЕМЫЙ МУЛЬТИВИБРАТОРОМ ИМПУЛЬС (ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ 0,3 С) ЗАПОЛНЯЕТСЯ ЧАСТОТОЙ 2 КHZ И ПОДАЕТСЯ НА ЗВОНК НА1, ТАКИМ ОБРАЗОМ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ ПОДТВЕРЖДАЕТ ФАКТ ПРИЕМА МК ИНФОРМАЦИИ С КЛАВИШНОЙ ПАНЕЛИ.

11.2.8. СХЕМА ВВОДА-ВЫВОДА

11.2.8.1. СХЕМА ВВОДА-ВЫВОДА (СВВ) ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ СОПРЯЖЕНИЯ ВНУТРЕННЕЙ МАГИСТРАЛИ ВОЛЬТМЕТРА С МАГИСТРАЛЬЮ КАНАЛА ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И РЕАЛИЗУЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ИНТЕРФЕЙСНЫЕ ФУНКЦИИ: И5, П4, СН1, СП1, ДИ2, СВ1, З1, ЭП1. РЕАЛИЗАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСНЫХ ФУНКЦИЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНАЯ. СВЯЗЬ КОНТРОЛЛЕРА ВОЛЬТМЕТРА СО СХЕМОЙ ВВОДА-ВЫВОДА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ ИНВЕРТОРЫ (МИКРОСХЕМЫ DD78, DD79, DD80) С ТРЕМЯ СОСТОЯНИЯМИ И РЕГИСТР (МИКРОСХЕМА DD57).

ОБРАЩЕНИЕ МПК К СХЕМЕ ВВОДА-ВЫВОДА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ДВУМЯ СПОСОБАМИ: ПОСРЕДСТВОМ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОПРОСА И ПО ПРЕРЫВАНИЮ. СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ ЗАПРОСА ПРЕРЫВАНИЯ ВЫПОЛНЕНА НА МИКРОСХЕМАХ DD68, DD69, DD62.2 И DD63.3. НА МИКРОСХЕМАХ DD53.2, DD53.3, DD55.2 - DD55.4, DD56.1, DD56.2, DD58, DD9.3 ВЫПОЛНЕН ДЕШИФРАТОР СОСТОЯНИЯ ИНТЕРФЕЙСА (ДСИ). НА ДСИ ПОДАЕТСЯ КАК ЧАСТЬ ЛИНИИ КОП (ЛД4 - ЛД6, УП), ТАК И ИНФОРМАЦИЯ О ВНУТРЕННЕМ СОСТОЯНИИ УВВ.

В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТОГО, ОТНОСИТСЯ ИНТЕРФЕЙСНОЕ СООБЩЕНИЕ К УВВ ИЛИ НЕТ, НА ВЫХОДЕ ДЕШИФРАТОРА (МИКРОСХЕМА DD58:4) ФОРМИРУЕТСЯ ЛОГИЧЕСКИЙ 0 ИЛИ ЛОГИЧЕСКАЯ 1. ЗАТЕМ ПО СИГНАЛУ "СД" (СОПРОВОЖДЕНИЕ ДАННЫХ) ЭТОТ УРОВЕНЬ ЗАПОМИНАЕТСЯ МИКРОСХЕМОЙ DD18.1 И СООТВЕТСТВЕННО ИЗМЕНЯЕТСЯ СИГНАЛ "ЗАПРОС ПРЕРЫВАНИЯ". ТАК КАК РЕАКЦИЯ НА КОМАНДУ "ОИ" (ОЧИСТКА ИНТЕРФЕЙСА) ДОЛЖНА ДОЛЖНА БЫТЬ БЫСТРОЙ (ДО 100 μ s), ТО ДЛЯ ЭТИХ ЦЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАН ОТДЕЛЬНЫЙ ТРИГГЕР ЗАПРОСА ПРЕРЫВАНИЯ (МИКРОСХЕМА DD69:13). ПРИ ФОРМИРОВАНИИ "ОИ" ЭТОТ СИГНАЛ ЗАПОМИНАЕТСЯ И ЗАПИРАЕТ ГП (ГОТОВ К ПРИЕМУ), (МИКРОСХЕМА DD69.4), ПРИОСТАНАВЛИВАЯ ТЕМ САМЫМ ОБМЕН В СИСТЕМЕ ДО ОТРАБОТКИ МПК ПРОГРАММЫ СБРОСА АДРЕСОВ.

НА МИКРОСХЕМАХ DD63, DD9.4 ВЫПОЛНЕНА СХЕМА СРАВНЕНИЯ АДРЕСОВ. НА ПЯТЬ ЕЕ ВХОДОВ ПОДАЮТСЯ ПЯТЬ РАЗРЯДОВ ШИНЫ ДАННЫХ КОП (ЛД0 - ЛД4). К ПЯТИ ДРУГИМ ВХОДАМ ПОДКЛЮЧЕН КОДОВЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ АДРЕС ВОЛЬТМЕТРА В СИСТЕМЕ.

НА МИКРОСХЕМАХ DD64, DD65, DD70, DD71.1, DD73, DD74.1 ВЫПОЛНЕН ВЫХОДНОЙ БУФЕР, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ВЫВОДА ДАННЫХ И БАЙТА СОСТОЯНИЯ В КОП. БУФЕР ОЧИЩАЕТСЯ ПРИ ПОДАЧЕ СИГНАЛА "УП" (УПРАВЛЕНИЕ) ИЛИ "ОИ".

СИГНАЛЫ СИНХРОНИЗАЦИИ ОБМЕНА "ГП" (ГОТОВ К ПРИЕМУ), "ДП" (ДААННЫЕ ПРИНЯТЫ), "СД" (СОПРОВОЖДЕНИЕ ДАННЫХ) ФОРМИРУЮТСЯ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫМ СПОСОБОМ. ПРИ ПРИЕМЕ ВОЗМОЖНЫ ДВЕ СИТУАЦИИ: ЕСЛИ ИНТЕРФЕЙСНОЕ СООБЩЕНИЕ ОТНОСИТСЯ К ДАННОМУ ВОЛЬТМЕТРУ, ТО ФОРМИРУЕТСЯ ЗАПРОС ПРЕРЫВАНИЯ И СИНХРОНИЗАЦИЯ ОБМЕНА ОТРАБАТЫВАЕТСЯ ПРОГРАММНО; ЕСЛИ ЖЕ ИНТЕРФЕЙСНОЕ СООБЩЕНИЕ К ВОЛЬТМЕТРУ НЕ ОТНОСИТЬСЯ, ТО СИНХРОНИЗАЦИЯ ОБМЕ-

НА ОТРАБАТЫВАЕТСЯ АППАРАТНО. ЭТО ПОЗВОЛЯЕТ НЕ ОТРЫВАТЬ МИК ОТ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА В СЛУЧАЕ ОБМЕНА КОНТРОЛЛЕРА СИСТЕМЫ С ДРУГИМИ УСТРОЙСТВАМИ.

СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА "ГП" ВЫПОЛНЕНА НА МИКРОСХЕМАХ DD69.4, DD67.3, DD74.4, DD76, DD61.1, DD60.3, DD57.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛА "ДП" ВЫПОЛНЕН НА МИКРОСХЕМАХ DD57, DD61.1, DD66, DD72.1, DD74.2, DD76.

СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА "СА" ВЫПОЛНЕНА НА МИКРОСХЕМАХ DD60.2, DD66, DD72.2, DD74.3, DD76.

СИГНАЛ "КП" (КОНЕЦ ПЕРЕДАЧИ) ФОРМИРУЕТСЯ ПРИ НАЛИЧИИ В СТАРШЕМ БИТЕ ВЫДАВАЕМОГО БАЙТА ЛОГИЧЕСКОЙ "1" (МИКРОСХЕМА DD65:13) И СТРОБИРУЕТСЯ СИГНАЛОМ "СА" (МИКРОСХЕМА DD67.2).

ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛА "ЗО" ВЫПОЛНЕН НА МИКРОСХЕМАХ DD57, DD67.1, DD74.4. РЕЖИМ "ТОЛЬКО ПЕРЕДАЧА" УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ПРИ ПОЛОЖЕНИИ "1" СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КОДОВОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ. ПРИ ЭТОМ ЛОГИЧЕСКАЯ "1" ПОСТУПАЕТ НА МИКРОСХЕМУ DD59.1 И ПРИНУДИТЕЛЬНО ПЕРЕВОДИТ ВОЛЬТМЕТР В СОСТОЯНИЕ "ИСТОЧНИК АКТИВЕН".

11.2.9. ГЕНЕРАТОР СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ (ГСИ)

11.2.9.1. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ГСИ ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИС.11.6, ВРЕМЕННЫЕ ДИАГРАММЫ - НА РИС.11.7.

ГСИ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ (СИ) С ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТОТОЙ 4,096 МГЦ, А ТАКЖЕ ФОРСИРУЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ (U_{Φ}) ЧАСТОТОЙ 1 КГЦ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИИ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ.

ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ПОДАВЛЕНИЯ ПОМЕХИ НОРМАЛЬНОГО ВИДА АНАЛОГО-ЦИФРОВОМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ РАБОТА ГСИ СИНХРОНИЗИРУЕТСЯ СИГНАЛОМ С ЧАСТОТОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

ДЕЛИТЕЛЬ НА 2 (МИКРОСХЕМА DD18) СОВМЕСТНО С ТРИГГЕРОМ ВМЕТРА

(ТШ) (МИКРОСХЕМА DD11.2) ВЫДЕЛЯЕТ ПЕРИОД СЕТЕВОЙ ЧАСТОТЫ, КОТОРЫЙ СРАВНИВАЕТСЯ ФАЗОВЫМ ДЕТЕКТОРОМ (ФД), (МИКРОСХЕМА DD29.2) С ЧАСТОТОЙ 125 НЗ. В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ ЧАСТОТА 125 НЗ ПОЛУЧАЕТСЯ ПУТЕМ ДЕЛЕНИЯ СЧЕТЧИКОМ СЧ1 (МИКРОСХЕМЫ DD22, DD29.1) ЧАСТОТЫ ГЕНЕРАТОРА УПРАВЛЯЕМОГО НАПРЯЖЕНИЕМ (ГУН), (ЭЛЕМЕНТЫ VT1, VT2, VD2, VD3).

В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ $t_0 - t_1$ (РИС.11.7) СЧЕТЧИК СЧ1 СБРОШЕН В НУЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ, $t_1 - t_2$ - ИНТЕРВАЛ СРАВНЕНИЯ.

В МОМЕНТ ВРЕМЕНИ t_2 ФАЗОВЫЙ ДЕТЕКТОР ВЫРАБАТЫВАЕТ СИГНАЛ РАССОГЛАСОВАНИЯ $U_{ФД}$, КОТОРЫЙ ЧЕРЕЗ ФИЛЬТР НИЖНИХ ЧАСТОТ (ФНЧ), (ЭЛЕМЕНТЫ R5, C1, C3) ПОСТУПАЕТ НА УПРАВЛЯЮЩИЙ ВХОД ГУН И ИЗМЕНЯЕТ ЕГО ЧАСТОТУ. ТАКИМ ОБРАЗОМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПОДСТРОЙКА ЧАСТОТЫ СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ПЕРИОДА СЕТИ.

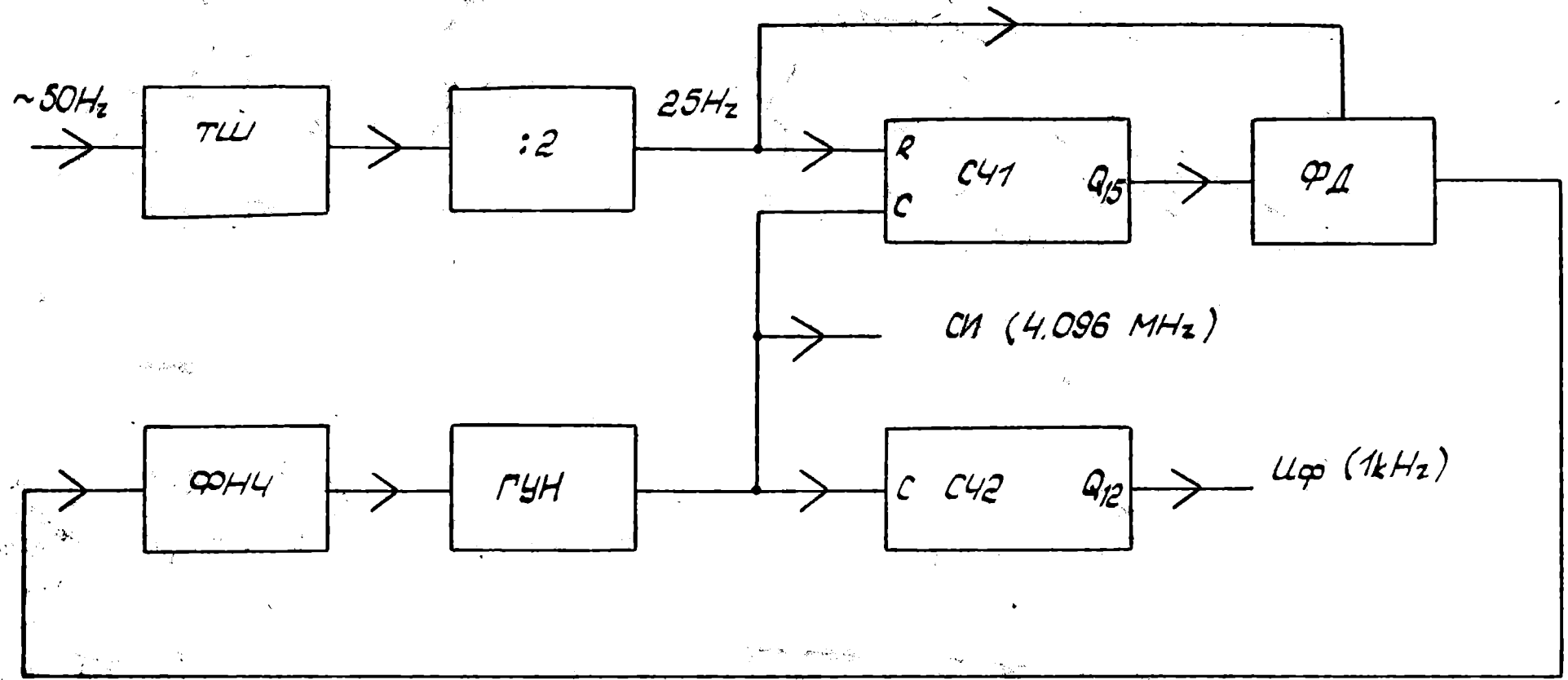
СИГНАЛ $U_{Ф}$ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТОТА 1 КНЗ) ПОЛУЧАЕТСЯ ПУТЕМ ДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТЫ СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ 4,096 МНЗ ГУН СЧЕТЧИКОМ СЧ2 (МИКРОСХЕМА DD23).

11.2.10. СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ +15 В И -15 В

11.2.10.1. КАНАЛЫ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ НАПРЯЖЕНИЙ +15 В 10 МА И МИНУС 15 В 15 МА ВЫПОЛНЕНА ПО СХЕМЕ ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СТАБИЛИЗАТОРА С ЭМИТТЕРНЫМ ПОВТОРИТЕЛЕМ НА ТРАНЗИСТОРАХ VT6 И VT7. ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СТАБИЛИЗАЦИИ ТОК ЧЕРЕЗ СТАБИЛИТРОНЫ VD19 - VD22 ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ПОСТОЯННЫМ С ПОМОЩЬЮ ТОКОСТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ДВУХПОЛЮСНИКОВ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ VT4, VT5.

НАПРЯЖЕНИЕ МИНУС 5 В 0,1 МА СНИМАЕТСЯ С ДЕЛИТЕЛЯ, ВЫПОЛНЕННОГО НА РЕЗИСТОРАХ R49 И R50.

Генератор счетных импульсов



ДИСТ I N ДОКУ I ПОД I МАТА I

УДАН. ЧИ 181. 001 78
(1/Г/2. 728. 026 10)

ДИСТ I
I 127

Рис. 11.6

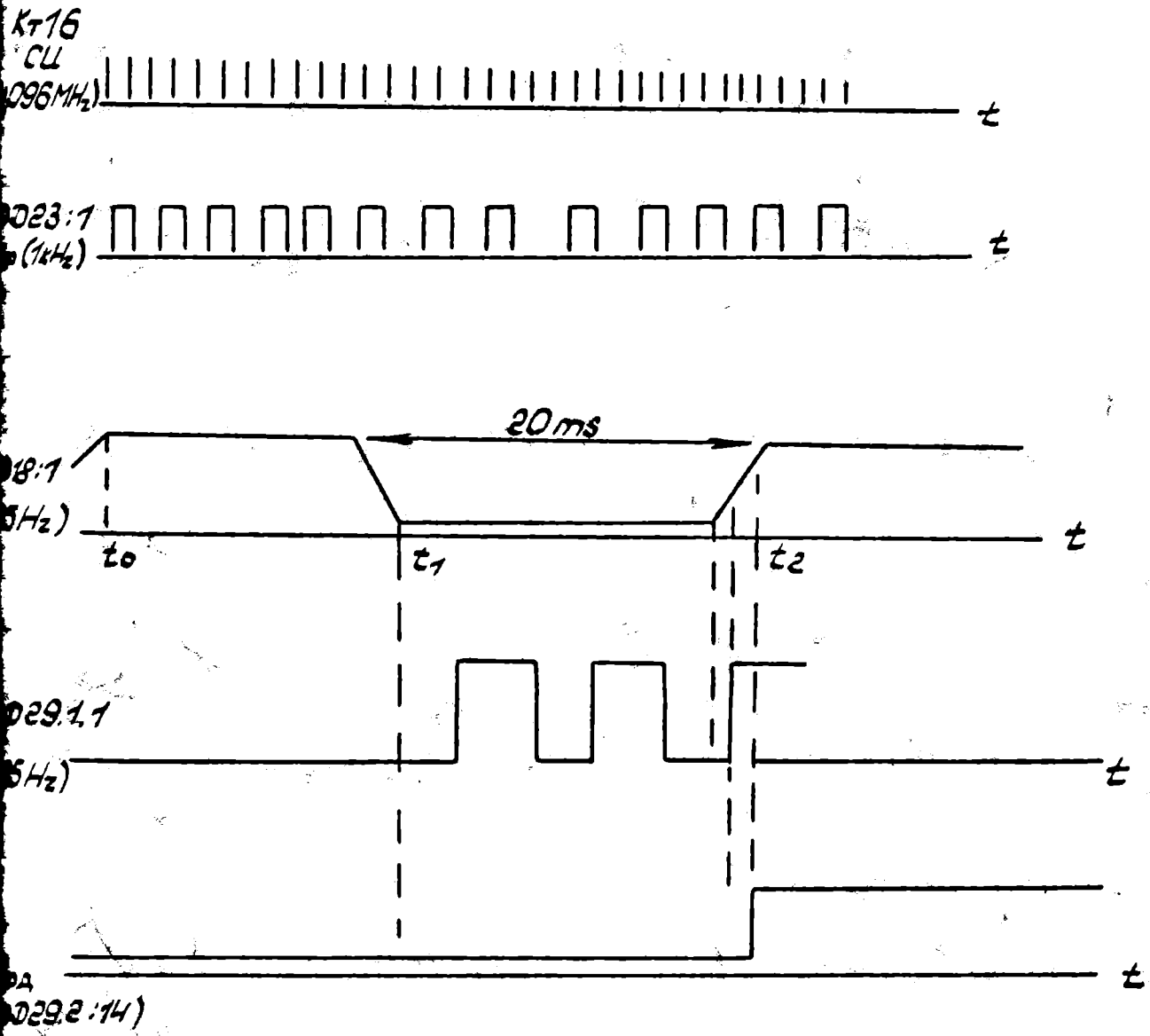


Рис. 11.7

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И
СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. УКАЗАНИЯ ПО РЕМОНТУ

12.1.1. ПРИ РЕМОНТЕ ВОЛЬТМЕТРА НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В РАЗДЕЛЕ 7, А ТАКЖЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ (ППП) И ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ (ИМС) ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА.

12.1.2. МЕРЫ ЗАЩИТЫ ППП И ИМС ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТАТИЧЕСКОГО
ЭЛЕКТРИЧЕСТВА

12.1.2.1. ПЕРЕД НАЧАЛОМ ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИИ С СОБРАННЫМИ СБОРОЧНЫМИ ЕДИНИЦАМИ И ПЕЧАТНЫМИ ПЛАТАМИ, С БЛОКАМИ, В КОТОРЫЕ УСТАНОВЛЕНЫ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ПРИБОРЫ (ППП) И ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ (ИМС), ПРОИЗВОДИТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ОСНАЩЕННЫХ ПРИБОРОВ, ИНСТРУМЕНТОВ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАЗЕМЛЕНИЮ.

12.1.2.2. НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ, ГДЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ РЕМОНТНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ С СОБРАННЫМИ СБОРОЧНЫМИ ЕДИНИЦАМИ И ПЕЧАТНЫМИ ПЛАТАМИ, С БЛОКАМИ, В КОТОРЫЕ УСТАНОВЛЕНЫ ППП И ИМС, УКРЕПИТЬ АНТИСТАТИЧЕСКОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ (ЛИСТ МЕТАЛЛА С РАЗМЕРАМИ НЕ МЕНЕЕ 200X100X1,5 mm). ЛИСТ МЕТАЛЛА ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕН ЧЕРЕЗ СОПРОТИВЛЕНИЕ 1 MΩ ± 10 %.

12.1.2.3. ИСПОЛНИТЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИИ, НЕПОСРЕДСТВЕННО СОПРИКАСАЮЩИЕСЯ С ППП И ИМС, С СОБРАННЫМИ СБОРОЧНЫМИ ЕДИНИЦАМИ И ПЕЧАТНЫМИ ПЛАТАМИ, С БЛОКАМИ, НЕ ИМЕЮЩИМИ КОЖУХОВ, С ТАРОИ, В КОТОРОЙ ОНИ ХРАНЯТСЯ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОДЕТЫ В ХАЛАТЫ, ШАПОЧКИ ИЛИ КОСЫНКИ.

12.1.2.4. ВСЕ РАБОТЫ, КРОМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ АППАРАТУРЫ, НАХОДЯЩЕЙСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ СЫШЕ 42 В, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ, ТРЕБУЮЩИЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО СОПРИКОСНОВЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЯ С ППП И ИМС, С ТАРОИ, В КОТОРОЙ ОНИ НАХОДЯТСЯ, И С ПЕЧАТНЫМИ ПЛАТАМИ, В КОТОРЫЕ ОНИ УСТАНОВЛЕНЫ, ПРОИЗВОДИТЬ С АНТИСТАТИЧЕСКИМ БРАСЛЕТОМ, НАДЕТММ НА ЗА-

ПЯСТЬЕ РУКИ.

АНТИСТАТИЧЕСКИЙ БРАСЛЕТ ПОДКЛЮЧИТЬ К ЗАЗЕМЛЕННОЙ ШИНЕ ЧЕРЕЗ СОПРОТИВЛЕНИЕ $1\text{ M}\Omega \pm 10\%$ ПОСРЕДСТВОМ ГИБКОГО ИЗОЛИРОВАННОГО ПРОВОДНИКА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ СЛЕДУЮЩИМ ТРЕБОВАНИЯМ:


1) РЕЗИСТОРЫ, СОЕДИНИТЕЛИ И ПРОВОДА, ОТВОДЯЩИЕ ЗАРЯД СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАДЕЖНО ЗАЩИЩЕНЫ (ИЗОЛИРОВАНЫ) ОТ ВОЗМОЖНОГО ПОПАДАНИЯ НА НИХ ТОКОПРОВОДАЩИХ МАТЕРИАЛОВ;

2) ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СОЕДИНИТЕЛЬ, ПОДКЛЮЧАЮЩИЙ АНТИСТАТИЧЕСКИЙ БРАСЛЕТ К ЗАЗЕМЛЕННОЙ ШИНЕ, ДОЛЖЕН ИМЕТЬ НАДЕЖНЫЙ КОНТАКТ И ОТКЛЮЧАТЬСЯ ПРИ ЛЕГКОМ УСИЛИИ РУКИ ИСПОЛНИТЕЛЯ И В ТО ЖЕ ВРЕМЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ИСКЛЮЧЕНА ВОЗМОЖНОСТЬ НЕПРЕДНАМЕРЕННОГО ЕГО ОТКЛЮЧЕНИЯ.

12.1.2.5. ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ С СОБРАННЫМИ СБОРОЧНЫМИ ЕДИНИЦАМИ И ПЕЧАТНЫМИ ПЛАТАМИ, С БЛОКАМИ, В КОТОРЫЕ УСТАНОВЛЕНЫ ППП И ИМС, ЭЛЕКТРИЧЕСКИ НЕЗАЗЕМЛЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТ СЛЕДУЕТ КЛАСТЬ НА ЛИСТ МЕТАЛЛА, УКРЕПЛЕННЫЙ НА СТОЛЕ И ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИ ЗАЗЕМЛЕННЫЙ.

12.1.2.6. ЗАМЕНУ ДПП И ИМС ПРИ РЕМОНТЕ ВОЛЬТМЕТРА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ВОЛЬТМЕТРЕ. ЖАЛО ЭЛЕКТРОПАЯЛЬНИКА ДОЛЖНО БЫТЬ ЗАЗЕМЛЕНО. РАБОТУ С ППП И ИМС (УСТАНОВКА, ПАЙКА) ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИИ НА НИХ.

12.1.2.7. ПОСЛЕ МЕЖСЕХОВОЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО НЕОБХОДИМО СНЯТЬ СТАТИЧЕСКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО КОСНУВШИСЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ПРЕДМЕТОМ, СОЕДИНЕННЫМ С ЗАЗЕМЛЕННОЙ ШИННОЙ КОРПУСА, КОНТАКТОВ РАЗЪЕМОВ И КАБЕЛЯ. ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО ПРИСОЕДИНЯТЬ КАБЕЛИ.

~~ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА ОДНИМ ИЗ ЕГО ВИБРАТОРОВ КОСНУТЬСЯ КЛЮЧОМ  ВОЛЬТМЕТРА.~~

12.1.3. ПЕРЕД ПОИСКОМ НЕИСПРАВНОСТИ И ПРОВЕДЕНИЕМ РЕМОНТА НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С КОНСТРУКЦИЕЙ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ, ПРИНЦИПАМИ ДЕЙСТВИЯ И РАБОТЫ ВОЛЬТМЕТРА В ЦЕЛОМ И ЕГО ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ.

12.1.4. ПРИСТУПАЯ К ПОИСКУ НЕИСПРАВНОСТИ, СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ УСТАНОВКУ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ И СОСТОЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

РАЗЪЕМНЫХ СОЕДИНЕНИИ НЕ ДОЛЖНЫ ИМЕТЬ ПОВРЕЖДЕНИЯ, КОЛОДКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ В СООТВЕТСТВИИ С МАРКИРОВКОЙ.

12.2. ПОРЯДОК ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.2.1. ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ НЕОБХОДИМО ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СХЕМАМИ АЛГОРИТМОВ ДИАГНОСТИГОВАНИЯ (САД), ПРИВЕДЕННЫМИ В ЧАСТИ 2 (2.728.026 Т01).

ПРИЗНАКОМ НЕИСПРАВНОСТИ МОЖЕТ СЛУЖИТЬ:

ВЫДАЧА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА ПОСЛЕ НАЖАТИЯ КНОПКИ "X", ЧТО СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О НЕИСПРАВНОСТИ ОДНОГО ИЗ ЗАПОМИНАЮЩИХ УСТРОЙСТВ В МПК (ОДИН СИГНАЛ - НЕИСПРАВНО ПЗУ DD24, ДВА СИГНАЛА - НЕИСПРАВНО ПЗУ DD81, ТРИ СИГНАЛА - НЕИСПРАВНО ОЗУ DD19) ;

ПОЯВЛЕНИЕ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО В ПРОЦЕССЕ НАЧАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ПРИ ТЕСТОВОЙ ПРОВЕРКЕ, А ТАКЖЕ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИИ СООБЩЕНИЯ "ОШИБКА XX, ГДЕ XX - ЧИСЛО, ХАРАКТЕРИЗУЮЩЕЕ НЕИСПРАВНОСТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.12.1

ТАБЛИЦА 12.1

НОМЕР ОШИБКИ:	ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ
03	:НЕИСПРАВНА КЛАВИШНАЯ ПАНЕЛЬ ИЛИ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ :ФИКСИРУЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННОЕ НАЖАТИЕ ДВУХ КНОПОК
05	:НЕПРАВИЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА. ПОПЫТКА ВВОДА НЕВЕРНЫХ :ПРОГРАММНЫХ ДАННЫХ
07	:НЕПРАВИЛЬНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ ДАННЫЕ. ДЛИНА ПРОГРАММНОЙ СТРОКИ :ПРЕВЫСИЛА 100 БАЙТ

ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛ.12.1

НОМЕР ОШИБКИ: ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНОЙ НЕИСПРАВНОСТИ

08 :МПК НЕ В СОСТОЯНИИ ОБРАБОТАТЬ ПОСТУПИВШИЕ ДАННЫЕ (НАПРИМЕР,
:СИТУАЦИИ, ПРИВОДЯЩИЕ К НЕОБХОДИМОСТИ ДЕЛЕНИЯ НА НУЛЬ И Т.П.)

~~08~~ *06* Неверное формирование сигнала U ф.
: Неисправен ГСИ либо микросхемы DD25, DD51
на плате 5.100.043

10 :СБОИ В РАБОТЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МПК, ВЫЗВАННЫИ МОШНОИ
:ПОМЕХОИ ПО СЕТИ ПИТАНИЯ. НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ КНОПКУ "X"

11 :НЕПРАВИЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ОПЕРАТОРА. ПОПЫТКА ВВОДА НЕСУЩЕСТВУЮЩЕГО
:КОЭФФИЦИЕНТА ПЕРЕДАЧИ

12 :НЕ ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ СИГНАЛ ГОТОВНОСТИ ДАННЫХ АЦП. НЕИСПРАВНЫ
:СЧЕТЧИК АЦП ЛИБО АЦП

16 :НЕ ПРОШЕЛ ТЕСТ СХЕМЫ ВВОДА-ВЫВОДА

12.2.2. ЕСЛИ НЕИСПРАВНОСТЬ НЕИЗВЕСТНА, ТО ЕЕ ПОИСК НЕОБХОДИМО НАЧИНАТЬ С САД ВОЛЬТМЕТРА.

12.2.3. ПЕРЕД НАЧАЛОМ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТИ УБЕДИТЬСЯ В НАЛИЧИИ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИИ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.12.1.

12.2.4. В СЛУЧАЕ ВЫХОДА ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ НАПРЯЖЕНИИ ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ ПРОВЕРИТЬ БЛОКИ ИСТОЧНИКОВ НАПРЯЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С САД.

12.2.5. ПЕРЕД ПОИСКОМ НЕИСПРАВНОСТИ В АНАЛОГОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА НЕОБХОДИМО ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ СИГНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРОВЕРЯЕМОИ ПЛАТЕ.

12.2.6. ДЛЯ ПРОВЕРКИ И ЛОКАЛИЗАЦИИ НЕИСПРАВНОСТИ В ЦИФРОВОЙ ЧАСТИ ВОЛЬТМЕТРА ПОЛЬЗОВАТЬСЯ САД, СИГНАТУРНЫМ АНАЛИЗАТОРОМ 817 И ДРУГИМ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ПРИВЕДЕННЫМ В САД.

12.2.7. ПРИ ССЫЛКЕ НА НЕИСПРАВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ НА СООТВЕТСТВУЮЩИХ ВЫВОДАХ, НАЛИЧИЕ НА ЕГО ВХОДАХ НЕОБХОДИМЫХ СИГНАЛОВ, ОТСУТСТВИЕ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЯ ЭЛЕМЕНТА И ПЕЧАТНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ.

ТАБЛИЦА 12.2

УСТРОЙСТВО:	ОБЩИЙ : КОНТАКТ:	ПЕРЕМЫЧКА, : КОНТАКТ	ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ, V		ТОК : ЗКИ,	РЕГУЛИРОВОЧНЫ : РЕЗИСТОР
			НОМИНАЛЬНОЕ	ПРЕДЕЛЬНОЕ		
			ОТКЛОНЕНИЕ		: mA :	
5.103.398	:KT13	: 27 - 27'	: + 6,6	: +-0,65	: 75	: -
	:	: 28 - 28'	: МИНУС 6,6	: +-0,65	: 75	: -
	:	: 29 - 29'	: + 15	: +-0,45	: 30	: R145
	:	: 30 - 30'	: МИНУС 15	: +-0,45	: 30	: R145
	:KT11	: KT12	: +250	: +-12,5	: 2	:
	:X1:8	: X1:2	: + 5	: +-0,25	: 200	: R139
	:	: X1:7	: +12	: +-0,6	: 100	-
5.100.043	: KT29	: 18 -18	: +15	: +-0,75	: 10	: -
	:	: 19 -19	: МИНУС 15	: +-0,75	: 15	: -
	:	: KT45	: МИНУС 5	: +-0,25	: 0,1	: -

12.3. НАСТРОЙКА ВОЛЬТМЕТРА ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.3.1. НАСТРОЙКА ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ПРОВОДИТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ПРОВЕРИТЬ И ОТРЕГУЛИРОВАТЬ ВЫХОДНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ.12.2. ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВОЛЬТМЕТР ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПОГРЕШНОСТЬЮ НЕ БОЛЕЕ 0,5 %.

12.3.2. НАСТРОЙКА ГЕНЕРАТОРА СЧЕТНЫХ ИМПУЛЬСОВ ПРОВОДИТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ИЛИСТИ И ДОКУМ И ПОДП ИДАТАИ

УШЯИ. 411181.001 70
(Т/Г/2.728.026 10)

ПОДКЛЮЧИТЬ ОСЦИЛЛОГРАФ С1-114 К ПЕРЕМЫЧКЕ 5 - 5' И ПРОВЕРИТЬ НАЛИЧИЕ ИМПУЛЬСОВ ЧАСТОТОЙ ОКОЛО 1 КHz, СКВАЖНОСТЬЮ 2 И АМПЛИТУДОЙ НЕ МЕНЕЕ 10 V. ОТПАЯТЬ ПЕРЕМЫЧКУ 1 - 1'. В ТОЧКУ 1' ПОДАТЬ ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 7,0000 V. ПОДКЛЮЧИТЬ ЧАСТОТОМЕР ЧЗ-57 К ПЕРЕМЫЧКЕ 4 - 4' И ВРАЩЕНИЕМ ОСИ ПОДСТРОЕЧНОГО КОНДЕНСАТОРА С12 УСТАНОВИТЬ ЧАСТОТУ $(4096 \pm 0,5)$ КHz, ПОСЛЕ ЧЕГО ЗАПАЯТЬ ПЕРЕМЫЧКУ 1 - 1'.

12.3.3. НАСТРОЙКА АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

ПРОВОДИТСЯ СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

ОТПАЯТЬ ПЕРЕМЫЧКУ 4 - 4'. ВКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР НА ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 1 V. В ТОЧКУ 4' ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ КТ2 ПОДАТЬ ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 1,9 V. ДОБИТЬСЯ, ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R73 И ПОДБИРАЯ ВАРИАНТ СОЕДИНЕНИЯ КОНТАКТОВ 18 - 23, ПОКАЗАНИЯ НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО ВОЛЬТМЕТРА 1,9000 V С ТОЧНОСТЬЮ ± 1 ЕДИНИЦА МЛАДШЕГО РАЗРЯДА.

ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР НА ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 100 V. В ТОЧКУ КТ1 ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ КТ2 ПОДАТЬ ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 19 V. ДОБИТЬСЯ, ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R5, ПОКАЗАНИЯ НА ЦИФРОВОМ ТАБЛО 190,00 V.

В ТОЧКУ 4' ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ КТ2 ПОДАТЬ ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 19 V. ВОЛЬТМЕТР ПЕРЕКЛЮЧИТЬ НА ПОДДИАПАЗОН 10 V. ДОБИТЬСЯ, ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R4, ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА 19,000 V. ПРОВЕРИТЬ ПРАВИЛЬНОСТЬ НАСТРОЙКИ ВОЛЬТМЕТРА, ВКЛЮЧАЯ ЕГО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО НА ПОДДИАПАЗОНЫ 100 V, 10 V, 1 V, ПОДАВАЯ В ТОЧКУ 4' СООТВЕТСТВЕННО ПОДДИАПАЗОНАМ НАПРЯЖЕНИЯ 100, 10, 1 V И КОНТРОЛИРУЯ ПОКАЗАНИЯ ПО ИНДИКАТОРУ.

ПЕРЕКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР НА ПОДДИАПАЗОН 0,1 V. В ТОЧКУ 4' ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ КТ2 ПОДАТЬ ОТ ПРИБОРА В1-12 НАПРЯЖЕНИЕ 0,19000 V. ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R69 ДОБИТЬСЯ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА 0,19000 V.

12.3.4. НАСТРОЙКА УСИЛИТЕЛЯ ЭЛЕКТРОМЕТРИЧЕСКОГО ПРОВОДИТСЯ

СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

12.3.4.1. ВКЛЮЧИТЬ ВОЛЬТМЕТР В7-49 В РЕЖИМ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА НА ПОДДИАПАЗОН 10^{-12} А. КНОПКА "ИЗМЕР" ДОЛЖНА БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНА. ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ "С" - 10 С. (ВХОДНОЙ РАЗЪЕМ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАКРЫТ КОЛПАЧКОМ):

С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R63 УСТАНОВИТЬ НАПРЯЖЕНИЕ НА КТ4 ОТНОСИТЕЛЬНО КТ2 МИНУС 20 - 30 мВ;

12.3.4.2. ВРАЩАЯ ОСИ РЕЗИСТОРОВ R55, R71 УСТАНОВИТЬ НУЛЬ НА ИНДИКАТОРНОМ ТАБЛО ВОЛЬТМЕТРА. (ВХОДНАЯ ЧАСТЬ ВОЛЬТМЕТРА ДОЛЖНА БЫТЬ ЗАКРЫТА ЭКРАНАМИ). ВКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР". ЧЕРЕЗ 2 - 3 МИН С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА R63 УСТАНОВИТЬ ПОКАЗАНИЯ НА ТАБЛО ВОЛЬТМЕТРА БЛИЗКИЕ К НУЛЕВЫМ. ОТКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР".

12.3.4.3. ПОВТОРЯТЬ ОПЕРАЦИИ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В ПП.12.3.4.1, 12.3.4.2 ДО ТЕХ ПОР, ДОКА НЕ БУДУТ ПОЛУЧЕНЫ ПОКАЗАНИЯ НА ТАБЛО ВОЛЬТМЕТРА НЕ БОЛЕЕ $\pm 0,0010 \cdot 10^{-12}$ А ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ КНОПКЕ "ИЗМЕР" И НЕ БОЛЕЕ $\pm 0,0002 \cdot 10^{-12}$ А ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ КНОПКЕ "ИЗМЕР".

12.3.4.4. ПРОВЕРИТЬ С ПОМОЩЬЮ ОСЦИЛЛОГРАФА ОТСУТСТВИЕ САМОВОЗБУЖДЕНИЯ НА ПЕРЕМЫЧКЕ 4 - 4' ОТНОСИТЕЛЬНО КТ2 НА ПОДДИАПАЗОНАХ ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-11} - 10^{-2} А. ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ ВОЗБУЖДЕНИЯ УСТРАНИТЬ ЕГО С ПОМОЩЬЮ РЕЗИСТОРА R101.

12.3.4.5. ПОВТОРИТЬ ОПЕРАЦИИ, ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ В П.12.3.4.4.

12.3.4.6. ПРОВЕРИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И ОСНОВНУЮ ПОГРЕШНОСТЬ ВОЛЬТМЕТРА В РЕЖИМЕ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА СЛЕДУЮЩИМ ОБРАЗОМ:

УСТАНОВИТЬ ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-2} А;

ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПРИБОРА В1-12 ТОК 10 мА. ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R46 УСТАНОВИТЬ ПОКАЗАНИЯ ВОЛЬТМЕТРА $1,0000 \cdot 10^{-2}$ А С ТОЧНОСТЬЮ ± 1 ЕДИНИЦА МЛАДШЕГО РАЗДА. ОТКЛЮЧИТЬ КНОПКУ "ИЗМЕР",

УСТАНОВИТЬ ПОДДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ 10^{-3} А. ПОДАТЬ НА ВХОД ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПРИБОРА В1-12 ТОК 1,9 мА. ВРАЩАЯ ОСЬ РЕЗИСТОРА R43 УСТАНОВИТЬ ПОКАЗАНИЯ $1,9000 \cdot 10^{-3}$ А.

И---И-----И-----И---И
И---И-----И-----И---И
ИЛИСТИ И ДОКУМ И ПОЛП ИДАТАИ

УШЯИ. 411181.00170
(Т/Г/2.728.02670)

И ИСТ И
И-----И
И 137 И

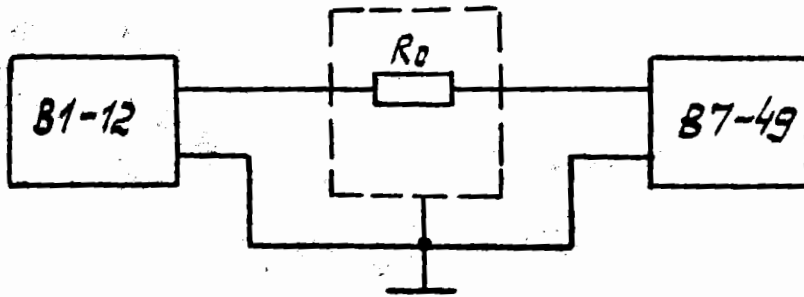


РИС.12.1

ТАБЛИЦА 12.2

ПРОБЕРЯЕМЫЙ ПОДИАПАЗОН, А:	R, Ω	: Выходное напряжение: прибора В1-1, V	НОМИНАЛЬНОЕ ПОКАЗАНИЕ ВОЛЬТМЕТРА В7-49, А
10 ⁻⁴	: P4075 (10 ⁵)	: 10	: 1,0000 · 10 ⁻⁴
10 ⁻⁵	: P4075 (10 ⁵)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻⁵
10 ⁻⁶	: P4075 (10 ⁶)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻⁶
10 ⁻⁷	: P4077 (10 ⁷)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻⁷
10 ⁻⁸	: P4077 (10 ⁸)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻⁸
10 ⁻⁹	: P4078 (10 ⁹)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻⁹
10 ⁻¹⁰	: P4978 (10 ¹⁰)	: 1	: 1,0000 · 10 ⁻¹⁰
10 ⁻¹¹	: P4043 (10 ¹⁰)	: 0,1	: 1,0000 · 10 ⁻¹¹
:	:	:	:
:	:	:	:

УШЯИ. 411181 00170
Т/Г/2.728.026

И ЛУТ
: 39

ЗМІЛІСТІ Н ДОКУМ І ПОДП ІДАТАІ

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. ТАРА, УПАКОВКА И МАРКИРОВАНИЕ УПАКОВКИ

14.1.1. ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА И УПАКОВКА ОБЕСПЕЧИВАЮТ СОХРАНЯЕМОСТЬ ВОЛЬТМЕТРА ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ЕГО ВСЕМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА (АВТОМОБИЛЬНЫМ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ, ВОЗДУШНЫМ В ГЕРМЕТИЧЕСКИХ ОТСЕКАХ, А ТАКЖЕ МОРСКИМ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ УПАКОВКЕ) И ПРИ ХРАНЕНИИ ЕГО В ТЕЧЕНИЕ СРОКОВ, УКАЗАННЫХ В РАЗДЕЛЕ "ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ" НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ.

14.1.2. ТРАНСПОРТНАЯ ТАРА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ДОЩАТЫЙ НЕРАЗБОРНЫЙ ПЛОТНЫЙ ЯЩИК С ТОРЦОВЫМИ СТЕНКАМИ, СОБРАННЫМИ НА ЧЕТЫРЕХ ПЛАНКАХ.

14.1.3. ПОСЛЕ УКЛАДКИ ВОЛЬТМЕТРА В ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ, ПОСЛЕДНИЙ ОБТЯГИВАЕТСЯ ПО ТОРЦАМ СТАЛЬНОЙ ЦЕЛЬНОЙ ЛЕНТОЙ И ПЛОМБИРУЕТСЯ. ПЛОМБЫ ДЛЯ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ РАСПОЛАГАЕТСЯ В ГЛУХИХ ОТВЕРСТИЯХ БОКОВЫХ СТенок И ЗАЩИЩАЮТ СКОБАМИ.

ПЕРЕД УПАКОВКОЙ В ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ ВОЛЬТМЕТР ПОМЕЩАЕТСЯ В УКЛАДОЧНЫЙ ЯЩИК. ЗАЗОРЫ МЕЖДУ СТЕНКАМИ ЯЩИКОВ ЗАПОЛНЯЮТСЯ ДРЕВЕСНОЙ СТРУЖКОЙ ПО ГОСТ 5244-79.

14.1.4. В УКЛАДОЧНЫЙ ЯЩИК ВМЕСТЕ С ВОЛЬТМЕТРОМ УКЛАДЫВАЮТСЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ (ЭД).

14.1.5. УКЛАДОЧНЫЙ ЯЩИК ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ФУТЛЯР, ВЫПОЛНЕННЫЙ ИЗ КЛЕЕНОЙ ФАНЕРЫ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ ВОЛЬТМЕТРА И РАЗМЕЩЕНИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ И ЭД В ФУТЛЯРЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ВНУТРЕННИЕ ПЕРЕКЛАДКИ. ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВОЛЬТМЕТРА ОТ ПОВРЕЖДЕНИИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ ПРИМЕНЕНЫ АМОРТИЗАТОРЫ ИЗ ГУБЧАТОЙ РЕЗИНЫ.

14.1.6. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПЕРЕД УКЛАДКОЙ В СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ МЕСТО ФУТЛЯРА ОБЕРТЫВАЮТСЯ ПОДПЕРГАМЕНТОМ ПО ГОСТ 1760-81.

14.1.7. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ УПАКОВЫВАЕТСЯ В ПАКЕТЫ

из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 с последующей заваркой.

14.1.8. После укладки вольтметра, принадлежностей и ЗИ ящик пломбируется.

14.1.9. Транспортный ящик маркируется:

основными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя, пункта назначения с указанием при необходимости пункта перегрузки;

дополнительными надписями - полное или условное наименование грузоотправителя и наименование пункта отправления;

информационными надписями - массы брутто и нетто грузового места в килограммах, габаритные размеры грузового места в сантиметрах и объем грузового места в кубических метрах.

Транспортная маркировка наносится на фанерные ярлыки, порядок расположения маркировки на одной из боковых стенок транспортного ящика по ГОСТ 14192-77. Допускается наносить маркировку непосредственно на ящик.

Маркировку наносят краской по трафарету или от руки эмалью НЧ-25 ГОСТ 5406-84.

Основные надписи наносят высотой 15 мм. Дополнительные и информационные надписи наносятся высотой 10 мм.

14.2. УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

14.2.1. Перед транспортированием вольтметра выполнить подготовительные работы в следующей последовательности:

поместить вольтметр в полиэтиленовый чехол и заварить последний. Перед заваркой полиэтиленового чехла поместить в него мешочки с силикагелем;

ПРОВЕСТИ УПАКОВКУ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ И ЭД;

УЛОЖИТЬ СОГЛАСНО СХЕМЕ УПАКОВКИ, НАХОДЯЩЕЙСЯ НА ВНУТРЕННЕЙ СТО-
РОНЕ КРЫШКИ УКЛАДОЧНОГО ЯЩИКА, ВОЛЬТМЕТР, ПРИНАДЛЕЖНОСТИ И ЭД В
УКЛАДОЧНЫЙ ЯЩИК И, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, ОПЛОМБИРОВАТЬ ЕГО;

ПОЛОЖИТЬ УКЛАДОЧНЫЙ ЯЩИК В ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ;

ОБТЯНУТЬ ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ ПО ТОРЦАМ ЦЕЛЬНОЙ СТАЛЬНОЙ ЛЕНТЫ
И ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ОПЛОМБИРОВАТЬ.

14.2.2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ВСЕМИ ВИДАМИ ТРАНСПОРТА МОЖЕТ ПРОВО-
ДИТЬСЯ В СЛЕДУЮЩИХ УСЛОВИЯХ:

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА ОТ МИНУС 50 ДО ПЛЮС 50 °С;

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ДО 95 % ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 25 °С;

АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ 86 - 100 кПа (650 - 800 мм Hg).

14.2.3. ПРИ ПОГРУЗКЕ И ВЫГРУЗКЕ ВОЛЬТМЕТР НЕ ВРОСАТЬ, СОБЛЮДАТЬ
МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ТАРЫ И ТРАНСПОРТ-
НОГО СРЕДСТВА.

ПОСЛЕ ПОГРУЗКИ В ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ЯЩИК С ВОЛЬТМЕТРОМ ЗА-
КРЕПИТЬ С ЦЕЛЮ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

НАПОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ И СХЕМА
 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ
 ТРАНСФОРМАТОРА 4.700.457 (ПРОВОД ПЭТВ-2)

:НО-:НОМЕР: НАПРЯЖЕНИЕ, V :ТОК В :ДИА- :КОЛИ-:
 :МЕР:ВМВО-:-----:РЕЖИМЕ :МЕТР :ЧЕС- : ПРИМЕ-
 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ :ОБ-:ДА :ХОЛО-: В режиме :НАГРУЗ-:ПРО- :ТВО : ЧАНИЕ
 :МО-: :СТОГО: НАГРУЗКИ :КИ, А, НЕ:ВОДА, :ВИТ- :
 :ТКИ: :ХОДА : :БОЛЕЕ : mm :КОВ :

: I : 1-2 : 220 : 220 : 0,1 : 0,125:2440 :ТОК ХУ-

-----:МОСТОГО

: II : 18-17: 8,5 : 7,1 - : 0,5 : 0,56 : 95 :ХОДА НЕ

: : 18-19: 8,5 : 7,1 : 0,5 : 0,56 : 95 :БОЛЕЕ

: : 17-19:17,0 : 14,2 : 0,5 : 0,56 : 190 :0,045 А

: : 17-16:10,6 : 8,7 : 0,1 : 0,224: 118 : -

: : 19-20:10,6 : 8,7 : 0,1 : 0,224: 118 : -

: : 16-20:38,2 : 31,6 : - : - : 426 : -

: : 5-16: 5,4 : 4,5 : 0,013 : 0,1 : 60 : -

: : 5-20:43,6 : 36,1 : - : - : 486 : -

-----:-----

: III : 8-7 : 7,2 : 5,9 : 0,17 : 0,315: 80 : -

: : 8-10: 7,2 : 5,9 : 0,17 : 0,315: 80 : -

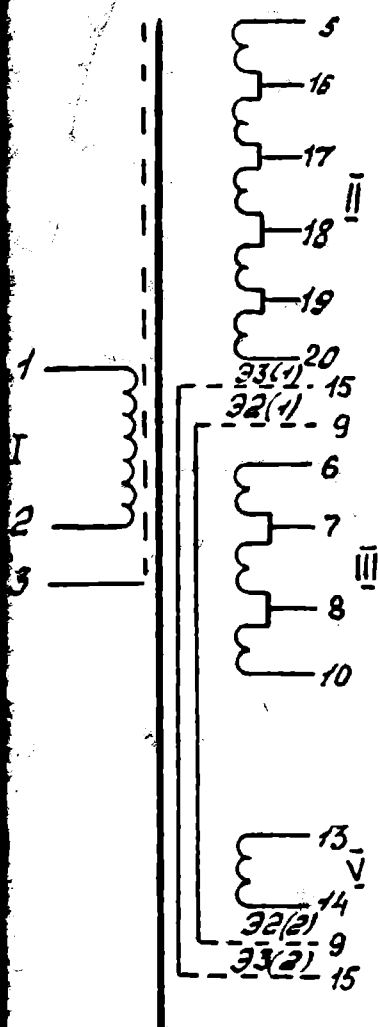
: : 7-10:14,4 : 11,8 : 0,17 : 0,315: 160 : -

: : 6-7 : 16,6 : 13,7 : 0,035 : 0,2 : 185 : -

: : 6-10:31,0 : 25,5 : - : - : 345 : -

-----:-----

: IV : 13-14:153 : 123 : 0,01 : 0,071:1700 : -

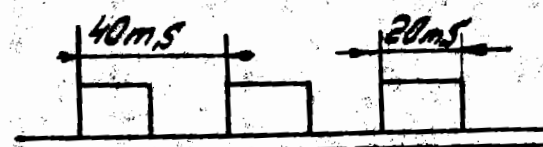
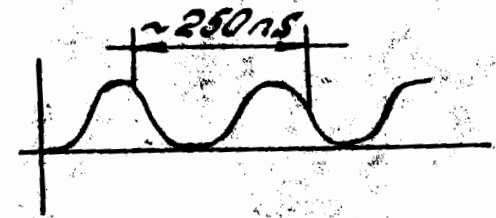


1-----1-----1-----1-----1
 1-----1-----1-----1-----1
 КОПИЛИСТИ И ДОКУМ І ПОДАІ ДАТАІ

УШЯИ. 411 181. 001 70
 (Т/Г/2.728.026 70)

КАРТЫ РАБОЧИХ РЕЖИМОВ ЭЛЕМЕНТОВ

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
Устройство управления	$(+5 \pm 0,25) V$	X3/2; КТ14 (общий)			
	$(+12 \pm 0,6) V$	X3/7 ; КТ14 (общий)			
	$(-5 \pm 0,25) V$				
	$(+15 \pm 1) V$	КТ45; КТ44 (общий)			
	$(-15 \pm 1) V$	КТ43; КТ44 (общий) 19' ; КТ44 (общий) 2'			
		КТ16; КТ14 (общий)			Амплитуда импульсов не менее 10V
		КТ15, КТ14 (общий)			


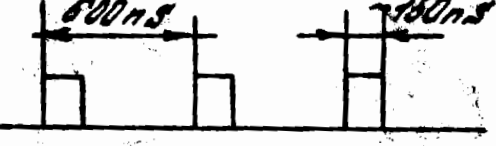
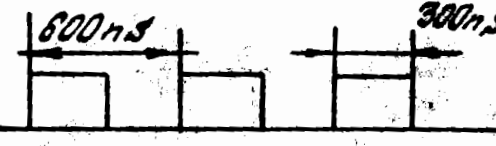




№ док. 100
№ докум. 100
Подпись
Дата


УШМ. АП181. СС1 ТО

№ докум. 11001181.001.70
 Дата 10.09.90
 Кол. 1

УШБИ.41181.001.70

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
		ХЗ/1, КТ14 (общий)			
		КТ13, 3' (общий)			
		КТ11, 3' (общий)			
		I6', КТ29 (общий)		-10V ±2mV	
		ХЗЗ/2, КТ29 (общий)			Переключатель S1 в положении 

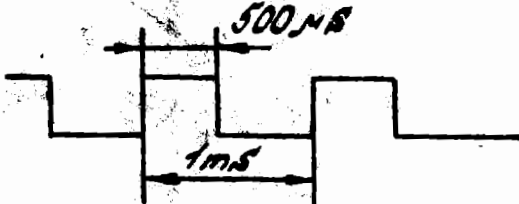
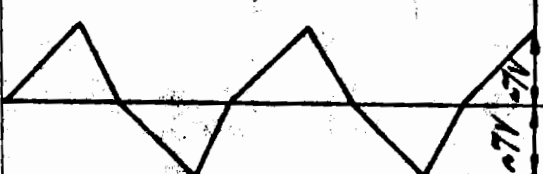
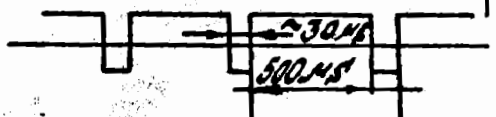

Код: 405
 № докум. 8/1-83
 Подпись: [Signature]
 Дата: 6.09.83

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
		X33/2, КТ29 (общий)		0V ±5mV	Переключатель S1 в положении 
Устройство преобразования	(+250±25) V (+15±0,15) V (-15±0,15) V (+6,6±1,5) V (-6,6±1,5) V (10,5±0,6) V (-4,5±0,5) V +(4,5±0,5) V	-КТ12, КТ11 (общий) 29', КТ13 (общий) 30', КТ13 (общий) 27', КТ2 (общий) 28', КТ2 (общий) 24', КТ2 (общий) 14', КТ2 (общий) 15', КТ2 (общий)			

УЛМН. АП181. СС1 Т3

Изм. 1
 Код. 1181
 № докум. 66-88
 Подпись
 Дата 6.04.90

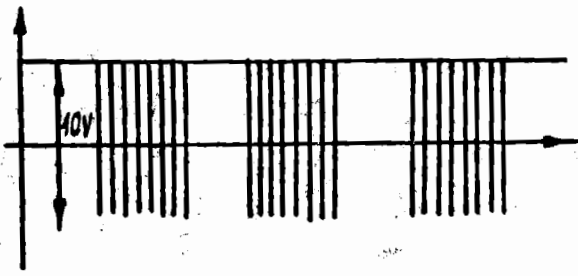
УЧВМ.41181.001 10

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
		КТ7, КТ2 (общий)			Размах импульсов не менее 12 V
		25', КТ2 (общий)			Поддиапазон 100 V. Измерение включено.
		26', КТ2 (общий)			
		КТ5, КТ8 (общий)			

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
		КТ6, КТ2 (общий)			
		КТ8, КТ2 (общий)			
		КТ9, КТ2 (общий)			

1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

УЛНТ. 41181.001 70

Наименование функционального узла	Напряжение источников питания	Позиционное обозначение	Вывод	Напряжение на выводе	Примечание
		КТ15, КТ2 (общий)			Осциллограф синхронизировать от КТ23 платы "Устройство управления"
		КТ4, КТ2 (общий)		0 - 80 mV	

УЧЕТ. АПР. 1981. СС. 50

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИИ

ИЗМ.	ИЗМЕННЫХ	ЗАМЕННЫХ	НОВЫХ	АННУ-ЛИРОВАН.	ВСЕГО (СТРАНИЦ) В ДОКУМ.	№ ДОКУМЕНТА	ВХОДЯЩИИ В СОДЕРЖАНИЕ ДОКУМ. И ДАТА	ПОДПИСЬ	ДАТА
1	25, 28, 59, 60, 65, 106, 107, 108, 109, 144, 145, 3, 2	12, 19, 38, 44, 46, 47, 53, 54, 55, 58	120, 460, 530, 660, 670, 672, 1380, 145, 150		160	РЧВЦ 6412-90		ШУБ	2.9.90
2	2, 16, 17, 82, 89-99, 7					РЧВИ 4033-90		ШУБ	6.12.90
3	42					РЧВИ 3697-90		ШУБ	5.12.90
4	2	24, 25				РЧВИ 0541-90		ШУБ	13.12.90
5	42, 133					РЧВИ 4199-90		ШУБ	22.12.90
6	54					РЧВИ 4447-90		ШУБ	22.12.90
7	2					РЧВЦ 4604-90		ШУБ	5.2.91
8	34, 66					РЧВИ 0567-91		ШУБ	15.3.91
9	5, 12, 14, 16, 24, 41, 43, 53, 54, 55, 81, 97, 98, 99, 122, 181	93				РЧВЦ 2162-91		ШУБ	26.7.91