

СИ2

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-65 (В7-65/1, В7-65/2)
Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

1 9 9 6

©

С О Д Е Р Ж А Н И Е

2. Технические данные	4
3. Состав комплекта вольтметра	10
4. Меры безопасности	13
5. Порядок установки	14
6. Порядок работы	18
6.1. Органы управления, настройки и подключения	18
6.2. Подготовка к проведению измерений	20
6.3. Проведение измерений	22
6.4. Работа вольтметра в режиме программирования	25

0И2 1. Н А З Н А Ч Е Н И Е

1.1. Вольтметр универсальный В7-65 (В7-65/1, В7-65/2) предназначен для измерения постоянного напряжения, среднеквадратического значения переменного напряжения произвольной формы, сопротивления постоянному току, постоянному и переменному токам, частоты и периода синусоидального и импульсного сигналов. Вольтметры В7-65, В7-65/1, В7-65/2 обеспечивают математическую и логическую обработку результатов измерений по программам, заложенным в вольтметре. Вольтметр В7-65/1 обеспечивает обмен информацией через канал общего пользования. Вольтметр В7-65/2 обеспечивает обмен информацией по следовательному асинхронному интерфейсу типа "Стык С2" в соответствии с ГОСТ 18145-81 с использованием цепей 102, 103, 104, 106, 107, 108.2, 109.

1.1. Вольтметр предназначен для работы от сети питания напряжением (220±22) В, (110±11) В частотой (50±1) Hz, (60±1) Hz

1.3. Рабочие условия эксплуатации вольтметра следующие:

температура окружающего воздуха от 5 до 40-оС;

относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25-оС;

атмосферное давление от 630 mm hg (84 кПа) до 800 mm hg

(106,7 кПа).

1.4. Вольтметры В7-65, В7-65/1, В7-65/2 обеспечены самодиагностированием на уровне составных частей.

0i1 2. Т Е Х Н И Ч Е С К И Е Д А Н Н Ы Е

2.1. Измерение постоянного напряжения

|Входные характеристики

Uк	Максимальные индицируемые значения (5 1/2)	Разрешающая способность	Входное сопротивление
	(5 1/2)	5 1/2	4 1/2
200 mV	v 200.000 mV	1 mV	10 mV
2 V	v 2.00000 V	10 mV	100 mV
20 V	v 20.0000 V	100 mV	1 mV
200 V	v 200.000 V	1 mV	10 mV
1000 V	v 1000.00 V	10 mV	100 mV
			> 1 GO
			> 2 GO
			10v0,5 MO
			10v0,5 MO
			10v0,5 MO

Uк - конечное значение диапазона измерения напряжения (тока, сопротивления, частоты, периода)

|Основная погрешность измерения: ν (% Уизм + ед.мл.разряда)

5 1/2 разрядов

Uк	T = Te	24 Hours $\nu 2-\text{oC}$	1 Year T = (23 ν 5)-oC	2 Years T = (23 ν 5)-oC
200 mV	0.02	+ 5	0.03 + 5	0.05 + 5
2 V	0.02	+ 5	0.03 + 5	0.05 + 5
20 V	0.02	+ 5	0.03 + 5	0.05 + 5
200 V	0.02	+ 5	0.03 + 5	0.05 + 5
1000 V	0.03	+ 5	0.04 + 5	0.06 + 5

4 1/2 разрядов

Uк	T = Te	24 Hours $\nu 2-\text{oC}$	1 Year T = (23 ν 5)-oC	2 Years T = (23 ν 5)-oC
200 mV	0.02	+ 3	0.03 + 3	0.05 + 3
2 V	0.02	+ 2	0.03 + 2	0.05 + 3
20 V	0.02	+ 2	0.03 + 2	0.05 + 2
200 V	0.02	+ 3	0.03 + 3	0.05 + 3
1000 V	0.03	+ 3	0.04 + 3	0.06 + 3

Te - температура при которой проводится калибровка (20-25-oC).

|Коэффициент подавления помех:

нормального вида частотой питающей сети - > 60 dB;

общего вида постоянного и переменного тока частотой питающей сети при сопротивлении небаланса 1 кО - > 100 dB.

|Время измерения - 400 ms

|Перегрузка постоянным напряжением в течении 1 min на диапазонах:

200 mV; 2; 20 V - 1000 V;
200, 1000 V - 1100 V.

@ 2.2. Измерение переменного напряжения (СКЗ)

|Входные характеристики

Uк	Максимальные индицируемые значения (5 1/2)	Разрешающая способность	Входное сопротивление
	5 1/2	4 1/2	
200 mV	ν 200.000 mV	1 mV	10 mV
2 V	ν 2.00000 V	10 mV	100 mV
20 V	ν 20.0000 V	100 mV	1 mV
200 V	ν 200.000 V	1 mV	10 mV
1000 V	ν 1000.00 V	10 mV	100 mV

Rвх=1v0.01 MO
Cвх <50 pF

|Основная погрешность измерения: ν (% от Уизм + ед.мл.разряда)

1 Year, T = (23 ν 5)-oC, 5 1/2 разряда-1

Frequency. Hz	Range	
	200 mV	2 V
20 - 40	0,6 + 200	0,6 + 300
40 - 10 K	0,3 + 200	0,4 + 300
10 K - 20 K	0,6 + 200	
20 K - 50 K	2,5 + 300	

50 К - 100 К	4,0 + 800	-	
2 Year, T = (23 v 5)-oC, 5 1/2 digits			
20 - 40	0,8 + 400	0,8 +	500
40 - 10 К	0,8 + 400	0,6 +	400
10 К - 20 К	0,8 + 300		
20 К - 50 К	3,0 + 400		
50 К - 100 К	5,0 + 1000	-	

-1 - для определения погрешности измерения при формате индикации 4 1/2 разряда значение ед.мл.разряда необходимо уменьшить в 10 раз.

Максимальное напряжение на входе - $U_{max} < 2 \cdot 10^{-7}/f$.

Постоянная составляющая измеряемого напряжения не более 400 V.

Дополнительная погрешность при измерении напряжения несинусоидальной формы при $K_a < 3$ - 1,5 %.

Время измерения - 600 ms.

⊗ Перегрузка постоянным напряжением в течении 1 min на диапазонах
 200 mV; 2, 20 V - 1000 V;
 200, 1000 V - 1100 V.

2.3. Измерение постоянного тока

Входные характеристики

I _k	Максимальные индицируемые значения (5 1/2)	Разрешающая способность
2 А	v 2.00000 А	10 мА, 100 мА

Основная погрешность измерения: v(% от Iизм+ ед.мл.разряда)

5 1/2 разрядов

I _k	T = T _e	24 Hours v2-oC	1 Year T = (23 v5)-oC	2 Years T = (23 v5)-oC
2 А	0.1	+ 10	0.12 + 10	0.2 + 5
4 1/2 разрядов				
2 А	0.1	+ 2	0.12 + 21	0.2 + 3

Время измерения - ms.

2.4. Измерение переменного тока (СКЗ)

Входные характеристики

I _k	Максимальные индицируемые значения (5 1/2)	Разрешающая способность
2 А	v 2.00000 А	10 мА, 100 мА

┌-----+-----+-----+-----┐
 │Основная погрешность измерения: v(% от Гизм+ ед.мл.разряда)

5 1/2 разрядов

Диапазон частот, Hz	1 Year T = (23 v5)-oC		2 Years T = (23 v5)-oC	
	20 - 40	0.6	+ 300	0.8
40 - 1 K	0.6	+ 300	0.6	+ 300

4 1/2 разрядов

Диапазон частот, Hz	1 Year T = (23 v5)-oC		2 Years T = (23 v5)-oC	
	20 - 40	0.6	+ 30	0.8
40 - 1 K	0.4	+ 20	0.6	+ 30

│Время измерения - ms.

@ 2.5. Измерение сопротивления постоянному току

│Входные характеристики

Rk	Максимальные индицируемые значения (5 1/2)	Разрешающая способность		Протекающий ток через сопротивление
		5 1/2	4 1/2	
200 O-3	v 200.000 O	1 mO	10 mO	1 mA
2 kO-3	v 2.00000 kO	10 mO	100 mO	1 mA
20 kO-3	v 20.0000 kO	100 mO	1 O	10 mA
200 kO	v 200.000 kO	1 O	10 O	10 mA
2 MO	v 2.00000 MO	10 O	100 O	1 mA
20 MO	v 20.0000 MO	100 O	1 O	
2 GO-4	v 2000.00 V	1 kO	10 kO	

-3 - измерение только по четырехпроводной схеме.

-4 - измерение только в нормальных условиях.

│Основная погрешность измерения: v(% от Гизм + ед.мл.разряда)

5 1/2 digits

Rk	24 Hours T = Te v2-oC		1 Year T = (23 v5)-oC		2 Years T = (23 v5)-oC	
	200 O	0.06	+ 10	0.12	+ 10	0.2
2 kO	0.06	+ 10	0.12	+ 15	0.2	+ 20
20 kO	0.06	+ 10	0.12	+ 15	0.2	+ 20
200 kO	0.06	+ 10	0.12	+ 15	0.2	+ 20
2 MO	0.06	+ 10	0.12	+ 15	0.2	+ 20
20 MO	0.3	+ 20	0.4	+ 15	0.5	+ 30

4 1/2 digits

Rk	24 Hours T = Te v2-oC		1 Year T = (23 v5)-oC		2 Years T = (23 v5)-oC	
	200 O	0.06	+ 3	0.12	+ 4	0.2
2 kO	0.06	+ 2	0.12	+ 3	0.2	+ 4
20 kO	0.06	+ 2	0.12	+ 3	0.2	+ 4
200 kO	0.06	+ 2	0.12	+ 3	0.2	+ 4
2 MO	0.06	+ 2	0.12	+ 3	0.2	+ 4
20 MO	0.3	+ 4	0.4	+ 4	0.5	+ 6

│Погрешность измерения на диапазоне 2 GO:

v(0,5 + 0,0025-.Rx)

Rx - значение измеряемого сопротивления в MO.

│Максимальное напряжение , создаваемое вольтметром на измеряемом

сопротивления, не более, на диапазонах:
 200 Ω ; 2, 20, 200 к Ω ; 2 М Ω - 2,1 V;
 20 М Ω ; 2 ГО - 10 V.

|Время измерения - ms.

|Перегрузка постоянным напряжением 200 V в течении 1 min на всех диапазонах.

@ 3.6. Измерение частоты

|Диапазон измеряемых частот: 20 Hz - 1 MHz.

|Форма сигнала: синусоидальная и импульсная любой полярности, имеющая не более двух экстремальных значений за период.

|Напряжение входного синусоидального сигнала в диапазоне измеряемых частот:
 20 Hz - 1 MHz - от 0,5-5 до 30 V;
 20 Hz - 100 kHz - от 30 до 150 V.
 -5 - в рабочих условиях от 1 V.

|Напряжение входного импульсного сигнала в диапазоне измеряемых частот:
 20 Hz - 1 MHz - от 1 до 30 V;
 20 Hz - 100 kHz - от 30 до 150 V.

|Длительность импульса, не менее: 0,5 ms.

|Скважность, не более: 10.

|Основная погрешность измерения: $v(\% \text{ от } F + 5 \text{ ед.мл.разряда})$

5 1/2 digits

Fk		Разрешающая способность		T		1 Year		2 Years	
				T = (23 v5)-oC		T = (23 v5)-oC			
1 MHz	1 Hz	0.02 + 4	0.03 + 2						

3.7.Измерение периода

|Диапазон измеряемого периода: 100 ms - 50 ms.

|Форма сигнала: синусоидальная и импульсная.

|Напряжение входного сигнала: 1 - 30 V.

|Длительность импульса, не менее: 10 ms.

|Скважность, не более: 10.

|Основная погрешность измерения: $v(\% \text{ от } T + \text{ ед.мл.разряда})$

5 1/2 digits

Tk		Разрешающая способность		T		1 Year		2 Years	
				T = (23 v5)-oC		T = (23 v5)-oC			
50 ms	1 ms	0.02 + 4	0.03 + 2						

@ 3.8. Математическая и логическая обработка*

|10 программ: измерение температуры, измерения в dB, измерение мощности, расширение диапазона по току, измерение среднего значения, экстремум, допусковый контроль, накопление массива данных, тестирование диодов и проверка "прозвонка" цепей на короткое замыкание.

3.9. Режимы работы

|Самоконтроль работоспособности составных частей.
 |Периодические измерения.
 |Ручная установка и автоматический выбор диапазона измерения.
 |Измерение и автоматическая коррекция "нуля".
 |Режим разовых измерений при управлении через КОП (вольтметр В7-65/1).
 |Режим разовых измерений при управлении через "Стык С2" (вольтметр В7-65/2).

3.10. Интерфейс

|В7-675/1 - КОП (IEEE 488.2):
 бит параллельный, байт последовательный обмен информации - И5, СИ1, СП1, П4, З1, ДМ1, СП1, ЗП1;
 программирование.
 |В7-675/2 - "Стык С2" (RS 232C), последовательный ввод/вывод данных:
 скорость обмена от 300 до 4800 bit/s;

3.11. Эксплуатационные характеристики

|Температурный коэффициент: Осн на каждые 10 -оС.
 |Напряжение питания: 220 U~ (v10 %).
 |Частота: 50 Hz и 60 Hz (v1%).
 |Потребляемая мощность: В7-65 - VA;
 В7-65/1, В7-65/2 - VA.
 |Время непрерывной работы: 24 h.
 |Нормальные условия эксплуатации:
 температура окружающего воздуха - от 18 до 28 -С;
 относительная влажность воздуха - до 80% при температуре 25-оС;
 атмосферное давление - (750 v30) mmHg;
 |Рабочие условия эксплуатации:
 температура окружающего воздуха - от 10 до 35-оС;
 относительная влажность воздуха - до 80 % при температуре 25-оС
 атмосферное давление - (630 - 800) mmHg;
 |Габариты: - mm.
 |Масса: - 3,23 kg.

@i1 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ВОЛЬТМЕТРА

3.1. Состав комплекта вольтметра приведен в табл.3.1. Внешний вид вольтметра и комплекта принадлежностей приведен на рис.3.1.

Таблица 3.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество на исполнение	Примечание

		-		01	02			
1. Вольтметр								
универсальный В7-65	УШЯИ.411182.020			1				
2. Вольтметр								
универсальный В7-65/1	УШЯИ.411182.020-01				1			
3. Вольтметр								
универсальный В7-65/2	УШЯИ.411182.020-02					1		
4. Принадлежности:								
Вилка РП15-15ШАК	ГЭО.34.160 ТУ			-	-	1		
Вилка	УШЯИ.685173.001			1	1	1		
Втулка	УШЯИ.715161.004			4	4	4		
Кабель "К-2"	УШЯИ.685611.099			2	2	2		
Кабель "К-4"	УШЯИ.685611.073			2	2	2		
Кабель измерительный	УШЯИ.685612.029				1	1	1	
Кабель КОП	Тг4.054.130-03			-	1	-		
Насадка "001"	УШЯИ.301539.001-01			1	1	1		черная
Насадка "001"	УШЯИ.301539.001-02			1	1	1		красная
Насадка "004"	УШЯИ.301539.004-03			3	3	3		черная
Насадка "004"	УШЯИ.301539.004-04			3	3	3		красная
Насадка "008"	УШЯИ.301539.008-01			6	6	6		черная
Насадка "008"	УШЯИ.301539.008-02			6	6	6		красная
Перемычка	Тг7.757.147			2	2	2		
Шнур соединительный	ЯНТИ.685631.010-01			1	1	1		

Продолжение табл.3.1

Наименование, тип	Обозначение	Количество на		исполнение	Примечание
		-			
		01	02		
5. Запасные части:					
Вставка плавкая	АГО.481.303 ТУ	6	6	6	
ВП1-1 В 0,5 А					
Вставка плавкая	АГО.481.303 ТУ	-	-	2	
ВП1-1 В 1,0 А					
Вставка плавкая	АГО.481.303 ТУ	2	2	2	

ВП1-2 В 2,0 А						
Вставка плавкая	АГО.481.304 ТУ	4	4	4		
ВП2Б-1В 0,5 А 250 V						
Розетка	ОЮО.364.043 ТУ	-	1	-		
РПМ7-24Г-ПВ-В						
6. Эксплуатационная документация:						
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.020 РЭ		1	-	-	
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.020-01 РЭ		-	1	-	
Руководство по эксплуатации	УШЯИ.411182.020-02 РЭ		-	-	1	
Инструкция по эксплуатации	УШЯИ.411182.020 ИЭ		1	1	1	Поставляется по отдельному заказу
7. Упаковка						

©

Внешний вид вольтметра

Рис. 3.1

@i2

4. М Е Р Ы Б Е З О П А С Н О С Т И

4.1. По требованиям к электробезопасности вольтметр В7-65 (В7-65/1, В7-65/23) относится к классу защиты 1 ГОСТ 26.104-89. Заземление корпуса вольтметра обеспечивается через двухполюсную сетевую вилку с заземляющим контактом.

4.2. На входные гнезда вольтметра может подаваться напряжение до 1000 V. Оповещение оператора о возможном опасном напряжении осуществляется через символ " " в зоне гнезд "U,R, " и "O".

4.3. Источником опасного напряжения внутри вольтметра являются:
контакты сетевого разъема;
отводы (13,16-18) первичной обмотки силового трансформатора вторичного питания;
места присоединения к переключателю "Сеть".

@ 5. П О Р Я Д О К У С Т А Н О В К И И П О Д Г О Т О В К А К Р А Б О Т Е

5.1. Провести внешний осмотр вольтметра. В случае длительного хранения в условиях, отличающихся от нормальных, выдержать вольтметр в нормальных условиях в течение 4 h.

5.2. Установить переключатель в положение "0" и подсоединить к вольтметру сетевой шнур.

5.3. Для подсоединения объекта измерения к вольтметру необходимо использовать только кабели, прилагаемые к вольтметру.

5.4. Во избежание повреждения вольтметра избегать попадания на

входные гнезда постоянного или переменного напряжения, постоянного или переменного токов более значений, указанных в табл.5.1.

5.5. Вольтметр является защищенным прибором с "плавающим" входом. Уделять особое внимание при измерениях присоединению измеряемого объекта к гнезду "G", соединенного в вольтметре с защитным экраном. Использовать гнездо "G" при наличии помехи общего вида между корпусом вольтметра и измеряемым объектом. Правильное подключение гнезда "G" обеспечивает наилучшее подавление общего вида.

5.6. Подключение объектов измерения к вольтметру проводить в соответствии с рис.5.1, 5.2.

@И1

Таблица 5.1

Входное : :Корпус гнездо	:"U,R,F":	:"-TC":	:"+TC":	"0":	"I":	"G":
"U,R,F"	: U_	: -	:1000 V:1000 V	:1000 V :	1000 V:	1000 V:1000 V
	: U~	: -	: 700 V: 700 V	: 700 V :	700 V:	700 V: 700 V
" +TC" 650 V	: U_	: -	:1000 V: 100 V :	- :	100 V :	100 V:
	: U~	: 700 V	: 100 V: -	: 100 V :	100 V:	100 V: 450 V
" -TC" 650 V	: U_	:1000 V :	- :	100 V :	100 V:	100 V:
	: U~	: 700 V :	: 100 V :	100 V :	100 V:	100 V: 650 V
"0"	: U_	:1000 V :	100 V: 100 V :	- :	I= 2 A :	100 V: 650 V
	: U~	: 700 V :	100 V: 100 V :	- :	I= 2 A :	100 V: 450 V
"I"	: U_	:1000 V :	100 V: 100 V :	I= 2 A:	- :	100 V: 650 V
	: U~	: 700 V :	100 V: 100 V :	I= 2 A:	- :	100 V: 450 V

@

Рис . 5 . 1

Рис.5.2

ИИ1

6. П О Р Я Д О К Р А Б О Т Ы

6.1. Органы управления, настройки и подключения

6.1.1. На передней панели вольтметра (рис.6.1) расположены:

информационное жидкокристаллическое табло для отображения значения измеряемой величины и вспомогательной информации;

клавиатура, состоящая из 12 кнопок, не имеющих фиксации при нажатии;

входные гнезда.

6.1.2. Обозначение и назначение органов управления в зависимости от режима работы вольтметра приведены в табл.6.1. Надписи над кнопкой соответствуют назначению их в режиме измерения, на кнопке - в режиме программирования.

Таблица 6.1

Обозначение		Назначение	
в режиме измерения	в режиме программирования	в режиме измерения	в режиме "Меню"
<	<==	Ручное управление диапазонами измерения.	Выбор функции, перемещение маркера.
/		Автоматический выбор поддиапазонов.	Ввод режима, константы.
>	==>	Ручное управление диапазонами измерения.	Выбор функции, перемещение маркера.
"U"	"ABK"	Включение функции измерения напряжения.	Проведение автокалибровки.
"I"	"o"	Включение функции измерения тока.	Включение/выключение подсветки информационного табло.

Продолжение табл.6.1

Обозначение		Назначение	
в режиме измерения	в режиме программирования	в режиме измерения	в режиме "Меню"
"~/-"	/ "- \"	Включение режима измерения постоянного или переменного напряжения (тока).	Включение/выключение звуковой сигнализации.
"R"	"+/-"	Включение функции измерения сопротивления	Изменение полярности набранной константы.

"F/T"	"0...9"	постоянному току.	Включение функции измерения частоты, при повторном нажатии периода.	Ввод цифр от 0 до 9 при наборе констант.
РАЗРЕШ	" ~ "	Изменение разрядности индикатора.	Включение/выключение фильтра	
NULL	ТПД	Коррекция нуля в режиме измерения постоянных напряжения и тока, сопротивления постоянному току.	Включение/выключение режима "Только передача".	
ВЫЧ	ВНМ	Включение/выключение работы прибора по управлению	Возврат на местное управление	
МЕНЮ		Вход в режим программирования.	Выход из режима программирования.	

@ 6.1.3. На задней панели вольтметра (рис.6.2) расположены органы управления и подключения, маркировка которых указана в табл.6.2.

Таблица 6.2

Маркировка	Назначение
СЕТЬ	Включение напряжения питания вольтметра.
" "	Состояние включено.
" 0 "	Состояние выключено.
КОП	Розетка для подключения вольтметра к КОП.
СТЫК-С2	Розетка устройства ввода-вывода для обеспечения обмена информацией по последовательному интерфейсу типа "Стык-С2".
220 V/110 V 50 Hz	Розетка для подключения вольтметра к питающей сети
"220 V 110 V"	Переключатель для выбора типа питающей сети 220 или 110 V.
"0,5 A"	Предохранитель.

6.2. Подготовка к проведению измерений

6.2.1. При включении вольтметра в сеть заземление корпуса вольтметра обеспечивается с помощью третьего (корпусного) вывода на вилке сетевого кабеля, входящего в комплект вольтметра.

Подключить сетевой кабель к питающей сети, предварительно убедившись в правильности установки положения переключателя "220-110 V". Включение вольтметра осуществляется установкой тумблера СЕТЬ, расположенного на задней панели, в положение "1".

Индикация включения - кратковременное сообщение "АВТОТЕСТ", "АВК1", "АВК2", "АВК3". Затем, при успешном проведении тестирования, вольтметр переходит в рабочий режим: измерение постоянного напряжения на диапазоне 1000 V, фильтр включен, разрешение 4,5 разряда.

Ⓜ При отсутствии индикации на информационном табло вольтметра, необходимо выключить вольтметр, отключить его от сети и проверить исправность предохранителей в сетевом разъеме на задней панели.

6.2.2. Для достижения требуемых характеристик по точности необходимо установление определенного теплового режима внутри вольтметра.

После прохождения автокалибровки через 30 min после включения вольтметр обеспечивает погрешность измерения за межповерочный интервалы 12 мес и 24 мес, при самопрогреве вольтметра 2 h и проведении калибровки вольтметр обеспечивает 24-часовую погрешность измерения.

6.2.3. Режим автокалибровки служит для устранения влияния значительной части источников погрешности измерений внутри вольтметра. Он также включает в себя режим тестирования как цифровой, так и аналоговой части. Успешное проведение автокалибровки свидетельствует об исправности основных блоков вольтметра, его измерительного тракта, при этом не требуется проведения дополнительных подстроек. Для включения режима "Автокалибровка" необходимо войти в "Меню", нажать кнопку АВК, после прохождения автокалибровки необходимо выйти из режима "Меню". При прохождении автокалибровки последовательно индицируются сообщения: "АВК-1", "АВК-2", "АВК-3".

6.2.4. При обнаружении неисправности вольтметра, когда вольтметр либо не функционирует совсем, либо на табло появляется сообщение о возникших ошибках или дефектах, вольтметр необходимо отправить в ремонт, который осуществляется в специализированных мастерских и на заводе-изготовителе.

6.2.5. Для подсоединения вольтметра к измеряемому объекту необходимо использовать только кабели, входящие в комплект вольтметра.

6.2.6. Вольтметр является защищенным прибором с "плавающим" входом, поэтому необходимо уделять особое внимание при измерениях подсоединению измеряемого объекта к гнезду "G", соединенного в вольтметре с защитным экраном. Правильное использование гнезда "G" обеспечивает наилучшее подавление помехи общего вида.

6.3. Проведение измерений

6.3.1. Установить режим работы вольтметра в соответствии с выбранной функцией для чего нажать кнопки:

"U" и "~/-" - при измерении постоянного или переменного напряжения;
"I" и "~/-" - при измерении постоянного или переменного тока;

"R" - при измерении сопротивления постоянному току, причем переключение режимов (двухпроводный и четырехпроводный) проводится повторным нажатием кнопки "R";

"F" и "T" - при измерении частоты или периода.

Включение режимов работы вольтметра подтверждается на информационном табло индикацией размерности измеряемых величин и знаками "U" и "==" (постоянное напряжение), "U" и "~" (переменное напряжение) "I" и "==" (постоянный ток), "I" и "~" (переменный ток), "R" и "•-•" (двухпроводный), "R" и ":-:" (четырёхпроводный), "F" (измерение частоты), "T" (измерение периода). Во время выполнения измерений в левой части индикатора мигает индикаторная точка.

6.3.2. Установить необходимый диапазон измерения кнопками ">", "<", "/" .

6.3.3. Установить необходимую разрядность индикации кнопкой РАЗРЕШ. При повторном нажатии кнопки разрядность индикации изменяется (изменяется быстродействие вольтметра).

6.3.4. Для включения фильтра необходимо войти в режим "Меню", для чего нажать кнопку МЕНЮ, затем нажать кнопку "~". При этом на индикаторе в верхней строке появится символ "Ф". После этого необходимо выйти из режима "Меню".

6.3.5. Следует помнить, что появление во время измерения сообщения "OLL" свидетельствует о том, что на вход вольтметра подан сигнал, значение которого превышает допустимый предел на установленном поддиапазоне измерения.

6.3.6. Следует обратить внимание, что в вольтметре предусмотрена (раз в 13 s) коррекция дрейфа нуля измерительного тракта, при этом режим измерения прерывается на 0,5 - 1 s.

Отключение теста коррекции возможно только через интерфейс для моделей В7-65/1, В7-65/2.

6.3.7. При измерения переменных напряжений и тока режим коррекции нуля не предусмотрен. Однако в этом случае отсутствие нулевых показаний вольтметра при закороченном входе не является показателем неисправности, если эти показания не превышают следующих значений по диапазонам измерений:

200 mV - ед.мл.разряда;

2, 20, 200, 700 V - ед.мл.разряда.

При измерении переменного напряжения в низкоомных цепях следует пользоваться кабелем "К-4" (2 шт.), при измерении в высокоомных цепях (особенно на диапазоне с конечным значением 100 mV) экранированным кабелем "К-2", при этом входная емкость вольтметра с кабелем увеличивается на 72 pF.

При измерении напряжения несинусоидальной формы следует отметить, что вольтметр имеет конечный динамический диапазон, конечную полосу пропускания, конечную скорость нарастания выходного напряжения операционных усилителей преобразователя переменного напряжения в постоянное, поэтому в зависимости от характера амплитудно-частотного спектра измеряемого напряжения, величины коэффициента амплитуды K_a при одном и том же средне-квадратическом значении (СКЗ) показания могут сильно отличаться.

Дополнительная погрешность вольтметра не превышает 1,5 %, если выполняются следующие требования к сигналу:

1) длительность фронта (среза) $\Phi > 5 \text{ ms}$;

2) скорость нарастания должна быть меньше следующих значений по диапазонам измерения:

0,2 V - 0,25 V/ms;

2 V - 8 V/ms;

20, 200, 700 V - 80 V/ms;

3) коэффициент амплитуды $K_a < 3$.

Последовательность операций при измерении переменного напряжения несинусоидальной формы должна быть следующей:

1) определить по осциллографу длительность импульсов, период, скорость нарастания, амплитуду сигнала;

2) установить на вольтметре диапазон измерения, конечное

значение которого удовлетворяет условию:

$$U_k > U_m/3,$$

где U_k - конечное значение диапазона измерения;

U_m - амплитуда переменной составляющей, измеренная по осциллографу.

- 3) определить по вольтметру СКЗ напряжения;
- 4) определить приближенно коэффициент амплитуды из выражения $U_k > U_m/УСКЗ,$

где $УСКЗ$ - показания вольтметра.

5) сравнить полученные результаты с допустимыми требованиями к сигналу.

6.4. Работа вольтметра в режиме программирования

В режиме программирования вольтметр обеспечивает работу по следующим программам:

- 1) вычисление температуры по результатам измерения сопротивления термопреобразователя сопротивления (ТСП) (программа 0);
- 2) измерение относительных уровней сигналов в дВ (программа 1);
- 3) измерение мощности (программа 2);
- 4) расширение диапазона измерения постоянного и переменного токов (программа 3);
- 5) определение среднего значения n текущих измерений (программа 4);
- 6) определение экстремальных значений (программа 5);
- 7) допусковой контроль (программа 6);
- 8) создание массива из заданного количества измерений (программа 7);
- 9) просмотр массива из заданного количества измерений (программа 8);
- 10) определение короткого замыкания, "прозвонка" диодов (программа 9).

@и1

```
Г=====
|
|
|          ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ В7-65          |
|          (В7-65/1, В7-65/2)                    |
|          Техническое описание и инструкция     |
|          по эксплуатации                        |
|
|
|=====
Г
```