

Министерство связи и информатизации Республики Беларусь  
Республиканское унитарное предприятие электросвязи "Белтелеком"  
**Международный центр коммутации РУП "Белтелеком"**  
г. Минск, ул. Энгельса, 6, 217-10-11

**Центральная производственная лаборатория**

Аттестат аккредитации ВУ/112 02.5.0.0027

от 7 августа 2006 г.

220012, г Минск, пер Калинина, 8

Тел . (017) 334 30 90,

Факс. (017) 385 21 63

**ПРОТОКОЛ № 2013-10-10/6 от 10.10.2013.**

## Калибровки вольтметра В7-53

Зав. № 181651

Принадлежащего: ЧУПП "ТелеМикс"  
г. Минск, ул. Платонова, 43, к.6  
Дата калибровки: 28 февраля 2013 г.

Условия проведения калибровки: температура  
относительная влажность

Методика калибровки: ГОСТ 8.311-78. ГСИ. Мультиметры универсальные.  
Методы и средства поверки

Средства калибровки:

Наименование средства измерений	Тип средства измерения	Заводской номер	Срок очередной поверки (калибровки)
Fluke 5500	Калибратор	93313515	05.06.14

**1. Внешний осмотр.**

Вывод: Соответствует МК

**2. Проверка функциональных возможностей.**

Вывод: Соответствует МК

**3. Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.****3.1. Измерительная задача:** определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.**3.1.1. Метод измерения:** прямые измерения с помощью калибратора Fluke 5500A.**3.1.2. Используемое оборудование:** калибратор Fluke 5500A.**3.2. Математическая модель измерения:**

$$\Delta V_X = V_{iX} - V_S + \delta V_{iX}$$

Входные величины:

Входная величина	Единица измерения	Определение или описание
$\Delta V_X$	В	Погрешность измерения напряжения постоянного тока.
$V_{iX}$	В	Среднее значение результатов n наблюдений.
$V_S$	В	Напряжение установленное на калибраторе.
$\delta V_{iX}$	В	Поправка на конечную разрешающую способность прибора.

**3.3. Результаты измерения**

Калибруемая точка, В	Номер измерения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифметическое значение измерений $V_{iX}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{iX})$ , В	Стандартная неопределенность $u(V_{iX})$ , В
10мк	1	5мк	5,500мк	1,179мк	372,678н
	2	6мк			
	3	5мк			
	4	5мк			
	5	5мк			
	6	6мк			
	7	6мк			
	8	3мк			
	9	7мк			
	10	7мк			
-10мк	1	-13мк	-12,900мк	1,101мк	348,010н
	2	-11мк			
	3	-13мк			
	4	-13мк			
	5	-14мк			
	6	-14мк			
	7	-14мк			
	8	-13мк			
	9	-13мк			
	10	-11мк			
1м	1	997мк	996,500мк	1,716мк	542,627н
	2	999мк			
	3	995мк			
	4	998мк			
	5	996мк			
	6	999мк			
	7	995мк			
	8	996мк			
	9	994мк			
	10	996мк			
20м	1	19,989м	19,991м	1,179мк	372,678н
	2	19,992м			
	3	19,989м			
	4	19,991м			
	5	19,991м			
	6	19,992м			

Калибру- емая точка, В	Номер изме- рения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифмети- ческое значение из- мерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределен- ность $u(V_{ix})$ , В
	7 8 9 10	19,991м 19,991м 19,990м 19,989м			
-20м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-20,000м -20,000м -20,002м -20,002м -20,001м -20,000м -20,002м -19,999м -20,002м -20,001м	-20,001м	1,101мк	348,010н
50м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	49,981м 49,982м 49,979м 49,982м 49,980м 49,981м 49,980м 49,981м 49,978м 49,982м	49,981м	1,350мк	426,875н
100м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	99,968м 99,969м 99,969м 99,969м 99,968м 99,970м 99,967м 99,969м 99,969м 99,970м	99,969м	918,937н	290,593н
-100м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-99,985м -99,985м -99,985м -99,985м -99,985м -99,986м -99,985м -99,985м -99,986м -99,987м	-99,985м	699,206н	221,108н
200м	1 2 3	199,951м 199,953м 199,951м	199,952м	918,937н	290,593н

Калибруемая точка, В	Номер измерения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифметическое значение измерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределенность $u(V_{ix})$ , В
	4 5 6 7 8 9 10	199,953м 199,951м 199,953м 199,952м 199,953м 199,952м 199,953м			
-200м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-199,968м -199,969м -199,969м -199,970м -199,969м -199,970м -199,969м -199,971м -199,970м -199,971м	-199,970м	966,092н	305,505н
200м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	199,970м 199,980м 199,970м 199,960м 199,940м 200,000м 199,970м 199,990м 200,000м 200,010м	199,979м	21,318мк	6,741мк
-200м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-199,970м -199,970м -199,980м -199,980м -199,980м -199,980м -199,990м -199,970м -199,990м -200,000м	-199,981м	9,944мк	3,145мк
500м	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	499,950м 499,970м 499,950м 499,940м 499,950м 499,970м 499,950м 499,920м 499,940м 499,930м	449,950м	158,096м	49,994м

Калибру- емая точка, В	Номер изме- рения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифмети- ческое значение из- мерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределен- ность $u(V_{ix})$ , В
1	1	999,890м	999,893м	6,749мк	2,134мк
	2	999,900м			
	3	999,890м			
	4	999,890м			
	5	999,890м			
	6	999,880м			
	7	999,890м			
	8	999,900м			
	9	999,900м			
	10	999,900м			
-1	1	-999,950м	-999,957м	6,749мк	2,134мк
	2	-999,960м			
	3	-999,960м			
	4	-999,970м			
	5	-999,950м			
	6	-999,960м			
	7	-999,950м			
	8	-999,950м			
	9	-999,960м			
	10	-999,960м			
2	1	1,998	1,999	11,972мк	3,786мк
	2	1,999			
	3	1,998			
	4	1,998			
	5	1,999			
	6	1,998			
	7	1,998			
	8	1,999			
	9	1,999			
	10	1,998			
-2	1	-2,001	-2,001	11,005мк	3,480мк
	2	-2,000			
	3	-2,002			
	4	-2,000			
	5	-2,000			
	6	-2,001			
	7	-2,000			
	8	-2,001			
	9	-2,000			
	10	-2,000			
2	1	1,998	1,998	56,765мк	17,951мк
	2	1,998			
	3	1,998			
	4	1,998			
	5	1,998			
	6	1,998			
	7	1,998			

Калибру- емая точка, В	Номер изме- рения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифмети- ческое значение из- мерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределен- ность $u(V_{ix})$ , В
	8 9 10	1,998 1,998 1,998			
10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	9,997 9,996 9,997 9,997 9,997 9,995 9,997 9,997 9,997 9,997	7,998	4,215	1,333
20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	19,996 19,996 19,996 19,996 19,996 19,996 19,996 19,996 19,996 19,996	19,996	78,881мк	24,944мк
-20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999 -19,999	-19,999	87,560мк	27,689мк
20	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	19,997 19,997 19,993 19,990 19,998 19,997 19,997 19,997 19,998 19,998	19,996	2,616м	827,312мк
100	1 2 3 4	99,995 99,995 99,995 99,995	89,996	31,621	9,999

Калибру- емая точка, В	Номер изме- рения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифмети- ческое значение из- мерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределен- ность $u(V_{ix})$ , В
	5 6 7 8 9 10	99,996 99,994 99,995 99,994 99,995 99,995			
200	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	199,995 199,996 199,994 199,995 199,995 199,996 199,994 199,995 199,995 199,996	199,995	737,865мк	233,333мк
-200	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	-200,002 -200,001 -200,002 -200,005 -200,006 -200,005 -200,006 -200,002 -199,999 -200,004	-180,002	63,249	20,001
100	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	99,980 99,980 99,970 99,970 99,970 99,970 99,970 99,970 99,970 99,960	89,973	31,613	9,997
500	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	500,000 500,000 500,010 500,020 500,000 500,000 500,000 500,010 500,010 500,010	500,006	6,992м	2,211м
1к	1	1,000к	1,000к	7,379м	2,333м

Калибруемая точка, В	Номер измерения	Результаты измерений $V_i$ , В	Среднее арифметическое значение измерений $V_{ix}$ , В	Стандартное отклонение измерений $S(V_{ix})$ , В	Стандартная неопределенность $u(V_{ix})$ , В
	2	1,001к			
	3	1,000к			
	4	1,000к			
	5	1,001к			
	6	1,000к			
	7	1,000к			
	8	1,002к			
	9	1,001к			
	10	1,000к			
-1к	1	-1,000к			
	2	-0,999к			
	3	-1,001к			
	4	-1,000к			
	5	-1,000к			
	6	-0,998к			
	7	-1,000к			
	8	-1,000к			
	9	-0,999к			
	10	-1,000к			
			-0,999к	6,749м	2,134м

**3.4. Анализ входных величин:**

Входная величина	Тип неопределенности Вид распределения Оцениваемое значение Интервал, в котором находится значение входной величины Стандартная неопределенность
$V_{ix}$	Тип А Нормальное Среднее значение из n измерений - Экспериментальное стандартное отклонение
$V_S$	Тип В Прямоугольное $V_S$ , В $\pm \Delta V_S$ , В $\Delta V_S / \sqrt{3}$ , В
$\delta V_{ix}$	Тип В Прямоугольное 0 В $\pm \Delta V_d$ , В $\Delta V_d / \sqrt{3}$ , В

**3.5. Корреляция:** все входные величины некоррелированы.

**3.6. Коэффициент чувствительности:** равняется 1 для каждой входной величины.



## 3.7. Бюджет неопределенности:

Калибруемая точка, В	Величина $X_i$	Значение $X_i$	Интерв. +/-	Тип неопр.	Распределение вероятностей	Стандартная неопределенность $u(x_i)$	К-т чувств. $c_i$	Вклад неопределенности $u_i(y)$	Процентный вклад, %
10мк	$U_{ix}$	5,5мк	3мк 1мк	A	норм.	372,678н	1	372,678н	4,3
	$U_s$	10мк		B	прямоуг.	1,732мк	1	-1,732мк	93,1
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	2,6
	$U_x$	-4,5мк							100
-10мк	$U_{ix}$	-12,9мк	2,999мк 1мк	A	норм.	348,01н	1	348,01н	3,8
	$U_s$	-10мк		B	прямоуг.	1,732мк	1	-1,732мк	93,6
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	2,6
	$U_x$	-2,9мк							100
1м	$U_{ix}$	996,5мк	3,05мк 1мк	A	норм.	542,627н	1	542,627н	8,5
	$U_s$	1м		B	прямоуг.	1,761мк	1	-1,761мк	89,1
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	2,4
	$U_x$	-3,5мк							100
20м	$U_{ix}$	19,991м	4мк 1мк	A	норм.	372,678н	1	372,678н	2,5
	$U_s$	20м		B	прямоуг.	2,309мк	1	-2,309мк	96
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	1,5
	$U_x$	-9,5мк							100
-20м	$U_{ix}$	-20,001м	2мк 1мк	A	норм.	348,01н	1	348,01н	7,9
	$U_s$	-20м		B	прямоуг.	1,155мк	1	-1,155мк	86,7
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	5,4
	$U_x$	-900н							100
50м	$U_{ix}$	49,981м	5,5мк 1мк	A	норм.	426,875н	1	426,875н	1,8
	$U_s$	50м		B	прямоуг.	3,175мк	1	-3,175мк	97,4
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	0,8
	$U_x$	-19,4мк							100
100м	$U_{ix}$	99,969м	8мк 1мк	A	норм.	290,593н	1	290,593н	0,4
	$U_s$	100м		B	прямоуг.	4,619мк	1	-4,619мк	99,2
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	0,4
	$U_x$	-31,2мк							100
-100м	$U_{ix}$	-99,985м	-2мк 1мк	A	норм.	221,108н	1	221,108н	3,3
	$U_s$	-100м		B	прямоуг.	-1,155мк	1	1,155мк	91
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	5,7
	$U_x$	14,6мк							100
200м	$U_{ix}$	199,952м	13мк 1мк	A	норм.	290,593н	1	290,593н	0,1
	$U_s$	200м		B	прямоуг.	7,506мк	1	-7,506мк	99,7
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	0,1
	$U_x$	-47,8мк							100
-200м	$U_{ix}$	-199,97м	-7мк 1мк	A	норм.	305,505н	1	305,505н	0,6
	$U_s$	-200м		B	прямоуг.	-4,041мк	1	4,041мк	98,9
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	288,675н	1	288,675н	0,5
	$U_x$	30,4мк							100
200м	$U_{ix}$	199,979м	13мк 10мк	A	норм.	6,741мк	1	6,741мк	41,3
	$U_s$	200м		B	прямоуг.	7,506мк	1	-7,506мк	51,2
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	2,887мк	1	2,887мк	7,6
	$U_x$	-21мк							100
-200м	$U_{ix}$	-199,981м	-7мк 10мк	A	норм.	3,145мк	1	3,145мк	28,6
	$U_s$	-200м		B	прямоуг.	-4,041мк	1	4,041мк	47,3
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	2,887мк	1	2,887мк	24,1
	$U_x$	19мк							100
500м	$U_{ix}$	449,95м	23мк 10мк	A	норм.	49,994м	1	49,994м	100
	$U_s$	500м		B	прямоуг.	13,279мк	1	-13,279мк	0
	$\Delta U_{ix}$	0		B	прямоуг.	2,887мк	1	2,887мк	0
	$U_x$	-50,05м							100

Калибруемая точка, В	Величина $X_i$	Значение $X_i$	Интерв. +/-	Тип неопр.	Распределение вероятностей	Стандартная неопределенность $u(x_i)$	К-т чувств. $c_i$	Вклад неопределенности $u_i(y)$	Процентный вклад, %
1	$U_{ix}$	999,893м	43мк 10мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	2,134мк 24,826мк 2,887мк	1 1 1	2,134мк -24,826мк 2,887мк	0,7 98 1,3 100
	$U_s$	1		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-107мк							
-1	$U_{ix}$	-999,957м	-37мк 10мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	2,134мк -21,362мк 2,887мк	1 1 1	2,134мк 21,362мк 2,887мк	1 97,3 1,8 100
	$U_s$	-1		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	43мк							
2	$U_{ix}$	1,5	63мк 10мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	3,055мк 36,373мк 2,887мк	1 1 1	3,055мк -36,373мк 2,887мк	0,7 98,7 0,6 100
	$U_s$	1,5		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-116мк							
2	$U_{ix}$	2	83мк 10мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	3,786мк 47,92мк 2,887мк	1 1 1	3,786мк -47,92мк 2,887мк	0,6 99 0,4 100
	$U_s$	2		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-111мк							
-2	$U_{ix}$	-2	-77мк 10мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	3,48мк -44,456мк 2,887мк	1 1 1	3,48мк 44,456мк 2,887мк	0,6 99 0,4 100
	$U_s$	-2		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	49мк							
2	$U_{ix}$	1,998	83мк 100мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	17,951мк 47,92мк 28,868мк	1 1 1	17,951мк -47,92мк 28,868мк	9,3 66,5 24,1 100
	$U_s$	2		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-1,61м							
10	$U_{ix}$	7,998	503мк 100мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	1,333 290,407мк 28,868мк	1 1 1	1,333 -290,407мк 28,868мк	100 0 0 100
	$U_s$	10		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-2,002							
20	$U_{ix}$	19,996	1,003м 100мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	24,944мк 579,082мк 28,868мк	1 1 1	24,944мк -579,082мк 28,868мк	0,2 99,6 0,2 100
	$U_s$	20		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-3,72м							
-20	$U_{ix}$	-19,999	-997мк 100мк	A	норм. прямоуг. прямоуг.	27,689мк -575,618мк 28,868мк	1 1 1	27,689мк 575,618мк 28,868мк	0,2 99,5 0,3 100
	$U_s$	-20		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	1,11м							
20	$U_{ix}$	19,996	1,003м 1м	A	норм. прямоуг. прямоуг.	827,312мк 579,082мк 288,675мк	1 1 1	827,312мк -579,082мк 288,675мк	62 30,4 7,6 100
	$U_s$	20		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-3,8м							
100	$U_{ix}$	89,996	4,503м 1м	A	норм. прямоуг. прямоуг.	9,999 2,6м 288,675мк	1 1 1	9,999 -2,6м 288,675мк	100 0 0 100
	$U_s$	100		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-10,004							
200	$U_{ix}$	199,995	9,003м 1м	A	норм. прямоуг. прямоуг.	233,333мк 5,198м 288,675мк	1 1 1	233,333мк -5,198м 288,675мк	0,2 99,5 0,3 100
	$U_s$	200		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-4,9м							
-200	$U_{ix}$	-180,002	-8,997м 1м	A	норм. прямоуг. прямоуг.	20,001 -5,194м 288,675мк	1 1 1	20,001 5,194м 288,675мк	100 0 0 100
	$U_s$	-200		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	19,998							
100	$U_{ix}$	89,973	4,503м 10м	A	норм. прямоуг. прямоуг.	9,997 2,6м 2,887м	1 1 1	9,997 -2,6м 2,887м	100 0 0 100
	$U_s$	100		B					
	$\Delta U_{ix}$	0		B					
	$U_x$	-10,027							

Калибруемая точка, В	Величина $X_i$	Значение $X_i$	Интерв. +/-	Тип неопр.	Распределение вероятностей	Стандартная неопределенность $u(x_i)$	К-т чувств. $c_i$	Вклад неопределенности $u_i(y)$	Процентный вклад, %
500	$U_{ix}$	500,006	22,503м 10м	А	норм.	2,211м	1	2,211м	2,7
	$U_s$	500		В	прямоуг.	12,992м	1	-12,992м	92,7
	$\Delta U_{ix}$	0		В	прямоуг.	2,887м	1	2,887м	4,6
	$U_x$	6м							100
1к	$U_{ix}$	1к	45,003м 10м	А	норм.	2,333м	1	2,333м	0,8
	$U_s$	1к		В	прямоуг.	25,982м	1	-25,982м	98
	$\Delta U_{ix}$	0		В	прямоуг.	2,887м	1	2,887м	1,2
	$U_x$	41м							100
-1к	$U_{ix}$	-1к	- 44,997м 10м	А	норм.	2,134м	1	2,134м	0,7
	$U_s$	-1к		В	прямоуг.	-25,979м	1	25,979м	98,1
	$\Delta U_{ix}$	0		В	прямоуг.	2,887м	1	2,887м	1,2
	$U_x$	-113м							100

### 3.8. Расширенная неопределенность:

10мк	$U=k*u(U_x)=2 * 1,795мк$	= 3,591мк	В
-10мк	$U=k*u(U_x)=2 * 1,790мк$	= 3,580мк	В
1м	$U=k*u(U_x)=2 * 1,865мк$	= 3,730мк	В
20м	$U=k*u(U_x)=2 * 2,357мк$	= 4,714мк	В
-20м	$U=k*u(U_x)=2 * 1,240мк$	= 2,480мк	В
50м	$U=k*u(U_x)=2 * 3,217мк$	= 6,434мк	В
100м	$U=k*u(U_x)=2 * 4,637мк$	= 9,274мк	В
-100м	$U=k*u(U_x)=2 * 1,211мк$	= 2,421мк	В
200м	$U=k*u(U_x)=2 * 7,517мк$	= 15,033мк	В
-200м	$U=k*u(U_x)=2 * 4,063мк$	= 8,126мк	В
200м	$U=k*u(U_x)=2 * 10,493мк$	= 20,987мк	В
-200м	$U=k*u(U_x)=2 * 5,878мк$	= 11,757мк	В
500м	$U=k*u(U_x)=2 * 49,994м$	= 99,989м	В
1	$U=k*u(U_x)=2 * 25,084мк$	= 50,169мк	В
-1	$U=k*u(U_x)=2 * 21,662мк$	= 43,323мк	В
2	$U=k*u(U_x)=2 * 36,615мк$	= 73,230мк	В
2	$U=k*u(U_x)=2 * 48,156мк$	= 96,312мк	В
-2	$U=k*u(U_x)=2 * 44,685мк$	= 89,371мк	В
2	$U=k*u(U_x)=2 * 58,753мк$	= 117,506мк	В
10	$U=k*u(U_x)=2 * 1,333$	= 2,666	В
20	$U=k*u(U_x)=2 * 580,338мк$	= 1,161м	В
-20	$U=k*u(U_x)=2 * 577,006мк$	= 1,154м	В
20	$U=k*u(U_x)=2 * 1,050м$	= 2,101м	В
100	$U=k*u(U_x)=2 * 9,999$	= 19,999	В
200	$U=k*u(U_x)=2 * 5,211м$	= 10,422м	В
-200	$U=k*u(U_x)=2 * 20,001$	= 40,002	В
100	$U=k*u(U_x)=2 * 9,997$	= 19,994	В
500	$U=k*u(U_x)=2 * 13,491м$	= 26,983м	В
1к	$U=k*u(U_x)=2 * 26,246м$	= 52,493м	В
-1к	$U=k*u(U_x)=2 * 26,226м$	= 52,452м	В

**3.9. Полный результат измерения:**

10мк	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-4,5 \text{ мк} \pm 3,591 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-10мк	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-2,9 \text{ мк} \pm 3,580 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
1м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-3,5 \text{ мк} \pm 3,730 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
20м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-9,5 \text{ мк} \pm 4,714 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-20м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-900 \text{ н} \pm 2,480 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
50м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-19,4 \text{ мк} \pm 6,434 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
100м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-31,2 \text{ мк} \pm 9,274 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-100м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (14,6 \text{ мк} \pm 2,421 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
200м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-47,8 \text{ мк} \pm 15,033 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-200м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (30,4 \text{ мк} \pm 8,126 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
200м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-21 \text{ мк} \pm 20,987 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-200м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (19 \text{ мк} \pm 11,757 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
500м	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-50,05 \text{ м} \pm 99,989 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
1	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-107 \text{ мк} \pm 50,169 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-1	$(\Delta U_{x \pm U}) = (43 \text{ мк} \pm 43,323 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
2	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-116 \text{ мк} \pm 73,230 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
2	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-111 \text{ мк} \pm 96,312 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
-2	$(\Delta U_{x \pm U}) = (49 \text{ мк} \pm 89,371 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
2	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-1,61 \text{ м} \pm 117,506 \text{ мк})$	$B (k=2, p=95\%)$
10	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-2,002 \pm 2,666)$	$B (k=2, p=95\%)$
20	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-3,72 \text{ м} \pm 1,161 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
-20	$(\Delta U_{x \pm U}) = (1,11 \text{ м} \pm 1,154 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
20	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-3,8 \text{ м} \pm 2,101 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
100	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-10,004 \pm 19,999)$	$B (k=2, p=95\%)$
200	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-4,9 \text{ м} \pm 10,422 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
-200	$(\Delta U_{x \pm U}) = (19,998 \pm 40,002)$	$B (k=2, p=95\%)$
100	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-10,027 \pm 19,994)$	$B (k=2, p=95\%)$
500	$(\Delta U_{x \pm U}) = (6 \text{ м} \pm 26,983 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
1к	$(\Delta U_{x \pm U}) = (41 \text{ м} \pm 52,493 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$
-1к	$(\Delta U_{x \pm U}) = (-113 \text{ м} \pm 52,452 \text{ м})$	$B (k=2, p=95\%)$

Калибровку проводил \_\_\_\_\_

Плищ К.А.