

ОБЛАСТЬ АККРЕДИТАЦИИ

Акционерное общество «Машиностроительный завод»

наименование юридического лица или фамилия, имя и отчество (в случае, если имеется) индивидуального предпринимателя

(АО «МСЗ»)

144001, Россия, Московская обл., г. Электросталь, ул. Карла Маркса, д. 12, корпус 65А, корпус 247

адрес места осуществления деятельности

Калибровка средств измерений

РГШ

шифр калибровочного клейма

№ п/п	Измерения, тип (группа) средств измерений	Метрологические требования		Примечание ²
		диапазон измерений	Неопределенность ³ (погрешность, класс, разряд)	
1	2	3	4	5
Корпус 65А				
ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
1 Средства измерений длины				
1.1	Меры длины концевые плоскопараллельные	(0,1...100) мм (100...1000) мм (0,1...1000) мм	$U_{0,95}=(0,2+2,0 \cdot X)$ мкм $U_{0,95}=(0,48+0,15 \cdot X+0,2 \cdot X^2)$ мкм КТ 3	Сличение с эталонными концевыми мерами длины методом компарирования
1.2	Проволочки и ролики	(1,010...4,980) мм	$U_{0,95}=(0,35+0,001 \cdot X)$ мкм КТ 1	Метод прямых измерений эталонным длинномером
1.3	Кольца установочные, измерительные	(1,5...175,0) мм	$U_{0,95}=(0,35+0,001 \cdot X)$ мкм КТ 2	Сличение с эталонными кольцами методом компарирования
1.4	Щупы	(0,02...1) мм	$U_{0,95}=(0,35+0,001 \cdot X)$ мкм КТ 1	Метод прямых измерений эталонным длинномером

1	2	3	4	5
1.5	Линейки измерительные металлические	(0...1000) мм	$U_{0,95}=0,07$ мм $ПГ \pm(0,1...0,2)$ мм	Сличение с эталонной штриховой мерой длины
1.6	Штангенинструмент	(0...4000) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,02...0,4)$ мм	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
1.7	Инструмент микрометрический	(0...600) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,003...0,015)$ мм КТ 1	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
1.8	Скобы с отсчётным устройством	(0...100) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,001...0,008)$ мм	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
1.9	Инструмент индикаторный	(0...0,1) мм (0...1) мм (0...2) мм (0...10) мм (10...250) мм (0...250) мм	$U_{0,95}=0,06$ мкм $U_{0,95}=0,35$ мкм $U_{0,95}=0,81$ мкм $U_{0,95}=2,31$ мкм $U_{0,95}=(0,35+0,001 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,0015...0,022)$ мм КТ 0	Метод прямых измерений эталонным длинномером
1.10	Нутромеры	(3...10) мм (10...18) мм (18...30) мм (30...50) мм (50...80) мм (80...120) мм (120...180) мм (180...200) мм (75...600) мм (3...600) мм	$U_{0,95}=2,31$ мкм $U_{0,95}=2,89$ мкм $U_{0,95}=3,47$ мкм $U_{0,95}=4,05$ мкм $U_{0,95}=4,62$ мкм $U_{0,95}=5,78$ мкм $U_{0,95}=6,94$ мкм $U_{0,95}=8,09$ мкм $U_{0,95}=(0,35+0,001 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,0018...0,015)$ мм КТ 1	Метод прямых измерений эталонных колец
1.11	Двухкоординатные измерительные приборы	(0...200) мм	$U_{0,95}=(1,2+1,2 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(1+X/200)$ мкм	Метод прямых измерений эталонных штриховых мер длины
1.12	Микроскопы инструментальные, измерительные, универсальные	(0...500) мм	$U_{0,95}=(1,2+1,2 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(1,25...10)$ мкм	Метод прямых измерений эталонных штриховых мер длины
1.13	Оптиметры	(0...500) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм $ПГ \pm(0,2...0,3)$ мкм	Метод прямых измерений

1	2	3	4	5
				ний эталонных концевых мер длины
1.14	Проекторы измерительные	(0...200) мм	$U_{0,95}=(1,2+1,2 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(3 \dots 6)$ мкм	Метод прямых измерений эталонных штриховых мер длины
1.15	Приборы для измерения профиля поверхности	(0...100) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm 0,02$ мм	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
1.16	Координатно-измерительные машины	(500x500x500) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(0,8+X/400)$ мкм	Метод прямых измерений эталонных штриховых и концевых мер длины
1.17	Высотомеры	(0...1000) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(1,8+X/600)$ мкм	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
1.18	Анализаторы фрагментов микроструктуры твердых тел	(0,0005...2) мм	$U_{0,95}=0,1$ мкм ПГ $\pm(0,25 \dots 0,65)$ %	Метод прямых измерений эталонных штриховых мер длины
1.19	Средства измерений малых и средних длин	(0,01...1000) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(0,001 \dots 0,5)$ мм	Метод прямых измерений эталонных штриховых и концевых мер длины
1.20	Средства измерений больших длин	(1000...6000) мм	$U_{0,95}=(0,12+1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(0,01 \dots 1)$ мм	Метод прямых измерений эталонных концевых мер длины
2 Средства измерений плоского угла				
2.1	Угломеры	(0...360) °	$U_{0,95}=7^{\circ}$ ПГ $\pm(2' \dots 1^{\circ})$	Метод прямых измерений эталонных мер плоского угла
2.2	Меры плоского угла призматические	(10...100) °	$U_{0,95}=4,7''$ КТ 2	Метод прямых измерений эталонным гонио-

1	2	3	4	5
				метром
2.3	Угольники поверочные 90°	от (60×40) мм до (400×250) мм	$U_{0,95} = 7$ мкм КТ 1	Сличение с эталонным угольником
3 Средства измерений отклонения от плоскостности и прямолинейности				
3.1	Линейки поверочные	(80...320) мм (400...3000) мм	$U_{0,95} = 0,5$ мкм КТ 1 $U_{0,95} = 1,7$ мкм КТ 1	Сличение с эталонной линейкой Метод пря- мых измере- ний эталон- ным автокол- лиматором
3.2	Плиты поверочные и разметочные	от (250×250) мм до (2000×1000) мм	$U_{0,95} = (0,12 + 1,16 \cdot X)$ мкм КТ 0	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным автокол- лиматором
4 Средства измерений шероховатости поверхности				
4.1	Образцы шероховатости поверхно- сти (сравнения)	(0,006...40) мкм	$U_{0,95} = 0,035 \cdot X$ мкм ПГ (-17...+12) %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным профи- лометром
4.2	Микроскопы двойные	(0,5...400) мкм	$U_{0,95} = (0,12 + 1,16 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(5...30)$ %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ных образцов шероховато- сти поверхно- сти
4.3	Средства измерений шероховатости поверхности профильным методом. Профилографы-профилометры кон- тактные	$R_a = (0,02...80)$ мкм	$U_{0,95} = 0,012$ мкм ПГ ± 1 %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ных образцов шероховато- сти поверхно- сти
5 Средства измерений неразрушающего контроля				
5.1*	Установки дефектоскопии и толщи- нометрии ультразвуковые	(0,02...200) мм	$U_{0,95} = (1,2 + 6 \cdot X)$ мкм ПГ $\pm(0,004...0,2)$ мм	Метод пря- мых измере- ний стан- дартных об- разцов
5.2*	Установки дефектоскопии и толщи- нометрии вихретоковые	(0,1...1000,0) мм (0,5...10,0) мм ³	$U_{0,95} = 0,07$ мм ПГ ± 10 % $U_{0,95} = 0,01$ мм ³ ПГ $\pm 0,5$ мм ³	Метод пря- мых измере- ний стан- дартных об- разцов

1	2	3	4	5
5.3*	Установки измерения длины радиоизотопные и автоэмиссионные	(0,5...4500) мм	$U_{0,95} = (0,06 \cdot X)$ мм ПГ $\pm(0,2...4,5)$ мм	Метод прямых измерений стандартных образцов
ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН				
6 Средства измерения массы				
6.1	Весы неавтоматического действия	(1...500) мг 500 мг...1 г (1...10) г (10...100) г (100...200) г (200...500) г (500...1000) г (1...5) кг (5...10) кг (10...30) кг (30...100) кг (100...600) кг (600...3000) кг (3000...6000) кг (6000...20000) кг ($1 \cdot 10^{-6} \dots 20 \cdot 10^3$) кг	$U_{0,95} = 0,0033$ мг $U_{0,95} = 0,0043$ мг $U_{0,95} = 0,008$ мг $U_{0,95} = 0,017$ мг $U_{0,95} = 0,024$ мг $U_{0,95} = 0,05$ мг $U_{0,95} = 0,097$ мг $U_{0,95} = 1,41$ мг $U_{0,95} = 3,09$ мг $U_{0,95} = 11,32$ мг $U_{0,95} = 73,79$ мг $U_{0,95} = 180,7$ мг $U_{0,95} = 6613$ мг $U_{0,95} = 9353$ мг $U_{0,95} = 34278$ мг ПГ $\pm(0,5...1,5)$ е	Метод прямых измерений эталонных гирь
6.2	Компараторы массы	(1...100) мг 100 мг...1 г (1...10) г (10...100) г (100...200) г (200...500) г (500...1000) г (1...5) кг (5...10) кг (10...30) кг (30...100) кг (100...600) кг ($1 \cdot 10^{-6} \dots 600$) кг	$U_{0,95} = 0,002$ мг $U_{0,95} = 0,0043$ мг $U_{0,95} = 0,008$ мг $U_{0,95} = 0,017$ мг $U_{0,95} = 0,024$ мг $U_{0,95} = 0,05$ мг $U_{0,95} = 0,097$ мг $U_{0,95} = 1,41$ мг $U_{0,95} = 3,09$ мг $U_{0,95} = 11,32$ мг $U_{0,95} = 73,8$ мг $U_{0,95} = 180,7$ мг СКО ($3 \cdot 10^{-9} \dots 3 \cdot 10^{-4}$) кг	Метод прямых измерений эталонных гирь
6.3	Гири	(1...20) мг 50 мг 100 мг 200 мг 500 мг 1 г 2 г 5 г 10 г 20 г 50 г 100 г 200 г 500 г 1 кг 5 кг 10 кг	$U_{0,95} = 0,006$ мг $U_{0,95} = 0,007$ мг $U_{0,95} = 0,008$ мг $U_{0,95} = 0,009$ мг $U_{0,95} = 0,010$ мг $U_{0,95} = 0,013$ мг $U_{0,95} = 0,015$ мг $U_{0,95} = 0,019$ мг $U_{0,95} = 0,024$ мг $U_{0,95} = 0,029$ мг $U_{0,95} = 0,035$ мг $U_{0,95} = 0,058$ мг $U_{0,95} = 0,12$ мг $U_{0,95} = 0,29$ мг $U_{0,95} = 1,85$ мг $U_{0,95} = 9,4$ мг $U_{0,95} = 20,9$ мг	Сличение с эталонными гирями методом компарирования Метод прямых измерений на эталонных весах

1	2	3	4	5
	Меры массы	20 кг $(1 \cdot 10^{-6} \dots 20)$ кг 20 кг 50 кг 100 кг 200 кг 500 кг $(20 \dots 500)$ кг 1 мг...10 г $(10 \dots 100)$ г $(100 \dots 500)$ г 500 г...5 кг $(5 \dots 30)$ кг $(30 \dots 600)$ кг $(600 \dots 1000)$ кг $(1 \cdot 10^{-6} \dots 1 \cdot 10^3)$ кг	$U_{0,95} = 36$ мг $ПГ \pm(2 \cdot 10^{-8} \dots 1 \cdot 10^{-4})$ кг F_1 $U_{0,95} = 36$ мг $U_{0,95} = 505$ мг $U_{0,95} = 541$ мг $U_{0,95} = 611$ мг $U_{0,95} = 757$ мг $ПГ \pm(3 \cdot 10^{-4} \dots 7,5 \cdot 10^{-3})$ кг F_2 $U_{0,95} = 0,035$ мг $U_{0,95} = 0,17$ мг $U_{0,95} = 1,73$ мг $U_{0,95} = 2,89$ мг $U_{0,95} = 346$ мг $U_{0,95} = 11,547$ г $U_{0,95} = 230,9$ г $ПГ \pm(3 \cdot 10^{-9} \dots 2 \cdot 10^{-1})$ кг	
6.4*	Установки и системы контроля массы изделий специального назначения	$(5 \dots 500)$ мг 500 мг...1 г $(1 \dots 10)$ г $(10 \dots 100)$ г $(100 \dots 200)$ г $(200 \dots 500)$ г $(500 \dots 1000)$ г $(1 \dots 5)$ кг $(5 \dots 10)$ кг $(10 \dots 30)$ кг $(30 \dots 100)$ кг $(100 \dots 600)$ кг $(600 \dots 3000)$ кг $(3000 \dots 6000)$ кг $(5 \cdot 10^{-5} \dots 6 \cdot 10^3)$ кг	$U_{0,95} = 0,0033$ мг $U_{0,95} = 0,0043$ мг $U_{0,95} = 0,008$ мг $U_{0,95} = 0,017$ мг $U_{0,95} = 0,024$ мг $U_{0,95} = 0,05$ мг $U_{0,95} = 0,097$ мг $U_{0,95} = 1,51$ мг $U_{0,95} = 3,09$ мг $U_{0,95} = 11,32$ мг $U_{0,95} = 73,79$ мг $U_{0,95} = 180,7$ мг $U_{0,95} = 6613$ мг $U_{0,95} = 9353$ мг $ПГ \pm(2 \cdot 10^{-8} \dots 6 \cdot 10^{-1})$ кг	Метод прямых измерений эталонных гирь и мер массы
7 Средства измерений силы				
7.1	Динамометры, датчики силоизмерительные и весоизмерительные	$(10 \dots 300)$ Н $(300 \dots 1500)$ Н $(1,5 \dots 5)$ кН $(5 \dots 10)$ кН $(10 \dots 100)$ кН $(1 \cdot 10^{-1} \dots 10^5)$ Н	$U_{0,95} = (2,8 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ Н $U_{0,95} = (1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ Н $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ кН $U_{0,95} = (1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ кН $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ кН $ПГ \pm 0,5 \%$	Сличение с эталонным динамометром
7.2	Машины, установки силоизмерительные и испытательные	$(10 \dots 300)$ Н $(300 \dots 1500)$ Н $(1,5 \dots 5)$ кН $(5 \dots 10)$ кН $(10 \dots 100)$ кН $(10 \dots 10^5)$ Н	$U_{0,95} = (2,8 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ Н $U_{0,95} = (1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ Н $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ кН $U_{0,95} = (1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ кН $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ кН $ПГ \pm 0,5 \%$	Метод прямых измерений эталонным динамометром.
7.3	Граммометры	$(5 \dots 300)$ гс	$U_{0,95} = 3,6 \cdot 10^{-4}$ гс $ПГ \pm 4 \%$	Метод косвенных измерений с ис-

1	2	3	4	5
				пользованием эталонных гирь и значеный физических констант
8 Средства измерений крутящего момента силы				
8.1	Ключи моментные	(2...400) Н·м	$U_{0,95}=(0,35 \cdot X)$ Н·м ПГ ± 1 %	Сличение с эталонным измерителем крутящего момента силы.
9 Средства измерений твердости				
9.1	Твердомеры Бриннеля	200; 400 НВ 100 НВ (8...450) НВ	$U_{0,95}=(1,8 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ НВ $U_{0,95}=(2,4 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ НВ ПГ $\pm(3...5)$ %	Метод прямых измерений эталонных мер твердости
9.2	Твердомеры, микротвердомеры Виккерса	Микротвердость по Виккерсу 300 НВ 450 НВ 800 НВ Твердость по Виккерсу 450 НВ 800 НВ (8...2000) НВ	$U_{0,95}=42$ НВ $U_{0,95}=63$ НВ $U_{0,95}=92$ НВ $U_{0,95}=25$ НВ $U_{0,95}=48$ НВ ПГ $\pm(3...5)$ %	Метод прямых измерений эталонных мер твердости
9.3	Твердомеры Роквелла	(70...93) HRA (25...100) HRB 25 HRC 45 HRC 65 HRC (20...70) HRC	$U_{0,95}=0,46$ HR ПГ $\pm(1...2)$ HR $U_{0,95}=0,58$ HR ПГ $\pm(1...2)$ HR $U_{0,95}=0,58$ HR $U_{0,95}=0,46$ HR $U_{0,95}=0,35$ HR ПГ $\pm(1...2)$ HR	Метод прямых измерений эталонных мер твердости
ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОТОКА, РАСХОДА, УРОВНЯ, ОБЪЕМА ВЕЩЕСТВ				
10 Средства измерений объемного расхода жидкости				
10.1	Установки для поверки расходомеров жидкости, счетчиков	(0,03...100) м ³ /ч	$U_{0,95}=2,8 \cdot 10^{-4}$ % (объемно-массовый метод) ПГ $\pm 0,05$ % (объемно-массовый метод) $U_{0,95}=(2,89 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ м ³ /ч (сличение с эталонным	Метод косвенных измерений с использованием эталонных гирь, средств измерений давления и температуры Сличение с эталонным

1	2	3	4	5
			расходомером-счетчиком) ПГ $\pm(0,25 \dots 0,5) \%$ (сличение с эталонным расходомером-счетчиком)	расходомером-счетчиком
10.2	Счетчики, расходомеры, преобразователи расхода жидкости объемные	(0,03...100) м ³ /ч Ду (15...100) мм (0,03...0,1) м ³ /ч (0,1...100) м ³ /ч	$U_{0,95}=(5,77 \cdot 10^{-4} \cdot X) \text{ м}^3/\text{ч}$ (объемно-массовый метод) ПГ $\pm 0,15 \%$ $U_{0,95}=(5,77 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ м}^3/\text{ч}$ $U_{0,95}=(2,89 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ м}^3/\text{ч}$ (сличение с эталонным расходомером-счетчиком)	Сличение с эталонной установкой для поверки расходомеров жидкости, счетчиков
10.3*	Стенды пролива	$(1,4 \cdot 10^{-5} \dots 2,0 \cdot 10^{-2}) \text{ м}^3/\text{с}$	$U_{0,95}=0,25 \%$ ПГ $\pm(0,9 \dots 1,5) \%$	Метод косвенных измерений с использованием эталонных мерников и секундомера
11 Средства измерений объемного расхода газа				
11.1	Установки поверочные объемного расхода газа	(0,005...16) м ³ /ч	$U_{0,95}=0,3 \%$ ПГ $\pm 0,5 \%$	Сличение с эталонным расходомером-счетчиком
11.2	Расходомеры, преобразователи счетчики объемного расхода газа, ротаметры	(0,005...16) м ³ /ч	$U_{0,95}=(5,77 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ м}^3/\text{ч}$ ПГ $\pm 1,5 \%$	Сличение с эталонной установкой поверочной объемного расхода газа
12 Средства измерений объема веществ				
12.1	Меры вместимости, дозаторы	(1 мкл...111 мл) (111...1109) мл (1109...5000) мл 1 мкл...5000 мл	$U_{0,95}=3,5 \cdot 10^{-3} \text{ мкл}$ $U_{0,95}=2,31 \cdot 10^{-5} \text{ мл}$ $U_{0,95}=1,15 \cdot 10^{-3} \text{ мл}$ ПГ $\pm(12 \dots 0,05) \%$	Метод косвенных измерений с использованием эталонных весов, средств измерений длины, давления и температуры
12.2	Мерники жидкости металлические	(2...5) л (5...30) л (30...100) л (2...100) л	$U_{0,95}=1,15 \cdot 10^{-6} \text{ л}$ $U_{0,95}=6,93 \cdot 10^{-6} \text{ л}$ $U_{0,95}=3,46 \cdot 10^{-4} \text{ л}$ ПГ $\pm 0,02 \%$ 1 разряд	Метод косвенных измерений с использованием эталонных весов, средств измерений давления и температуры

1	2	3	4	5
ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ, ВАКУУМНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
13 Средства измерений абсолютного давления				
13.1	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры деформационные с условной шкалой (в т.ч. кислородные)	(-0,1...0,05) МПа (0,05...60) МПа (-0,1...60) МПа	$U_{0,95}=(5,77 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ МПа $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ МПа ПГ $\pm 0,15$ % КТ 0,15	Сличение с эталонным манометром, калибратором давления
13.2	Манометры, вакуумметры, мановакуумметры деформационные показывающие, самопишущие (в т.ч. кислородные)	(-0,1...0,05) МПа (0,05...60) МПа (-0,1...60) МПа	$U_{0,95}=(5,77 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ МПа $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ МПа ПГ $\pm 0,5$ % КТ 0,5	Сличение с эталонным манометром, калибратором давления
13.3	Преобразователи (датчики) давления измерительные, калибраторы давления, манометры цифровые	(-0,1...60) МПа	$U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ МПа ПГ $\pm 0,05$ %	Сличение с эталонным манометром, калибратором давления
13.4	Напоромеры, тягомеры, тягонапоромеры, манометры дифференциальные	(-60...60) кПа	$U_{0,95}=(2,89 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ кПа КТ 0,6 ПГ $\pm 0,6$ %	Сличение с эталонным манометром, калибратором давления
ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ				
14 Средства измерений компонентов в газовых средах				
14.1	Газоанализаторы, газосигнализаторы	(0,1...100) % об.доли (0...1·10 ⁴) ppm	$U_{0,95}=0,023$ % об.доли ПГ $\pm(15...0,2)$ %	Метод прямых измерений стандартных образцов состава газа
14.2	Генераторы газовых смесей	Диапазон массовых концентраций: (0,083...20) мг/м ³ Температура термостата: (27...40) °С	$U_{0,95}=(1,2 \cdot X)$ % ПГ $\pm(10...8)$ % $U_{0,95}=0,06$ °С ПГ $\pm 0,1$ °С	Сличение с эталонным расходомером газа Сличение с эталонным термометром
15 Средства измерений влажности газов				
15.1	Гигрометры объемной доли влаги; гигрометры, преобразователи измерительные влажности по точке росы	(10...1700) ppm (1700...2000) ppm (0,1...2000) ppm (-75...+60) °С точки росы	$U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-2} \cdot X)$ ppm $U_{0,95}=(3 \cdot 10^{-2} \cdot X)$ ppm ПГ $\pm(2,5...6,0)$ % $U_{0,95}=0,23$ °С точки росы ПГ $\pm 0,4$ °С точки росы	Сличение с эталонным генератором влажности
15.2	Гигрометры, преобразователи относительной влажности	(0...5) % (5...95) % (95...100) %	$U_{0,95}=1,2$ % ПГ $\pm 2,0$ % $U_{0,95}=0,58$ % ПГ $\pm 1,0$ % $U_{0,95}=1,2$ % ПГ $\pm 2,0$ %	Сличение с эталонным генератором влажности.

1	2	3	4	5
15.3	Генераторы влажности динамические	объемная доля абс. влаги ПГС (10...1700) ppm (1700...460000) ppm отн. влажн. ПГС (10...98) %	$U_{0,95}=(0,5 \cdot X) \%$ ПГ $\pm 2,5 \%$ $U_{0,95}=(0,5 \cdot X) \%$ ПГ $\pm 1,5 \%$ $U_{0,95}=(0,5 \cdot X) \%$ ПГ $\pm 1,0 \%$	Сличение с эталонным гигрометром
16 Средства измерений pH водных растворов и окислительно-восстановительного потенциала				
16.1	pH-метры, иономеры лабораторные и промышленные, преобразователи измерительные pH-метров, иономеры	(-20...+20) pH (pX) (-100...+100) мВ (-1000...+1000) мВ (-4000...+4000) мВ (-4000...+4000) мВ	$U_{0,95}=0,012 \text{ pH (pX)}$ ПГ $\pm(0,01-0,1) \text{ pH (pX)}$ $U_{0,95}=(11,6 \cdot X+0,04) \text{ мкВ}$ $U_{0,95}=(6 \cdot X+0,1) \text{ мкВ}$ $U_{0,95}=(6 \cdot X+1) \text{ мкВ}$ ПГ $\pm(0,06-2,0) \text{ мВ}$	Метод прямых измерений эталонных буферных растворов Сличение с эталонным калибратором напряжения постоянного тока
16.2	Имитаторы электродной системы	(-100...+100) мВ (-1000...+1000) мВ (-2011...+2011) мВ (-2011...+2011) мВ $R_{и} (0; 500; 1000) \text{ МОм}$ $R_{в} (0; 10; 20) \text{ кОм}$	$U_{0,95}=(11,6 \cdot X+0,04) \text{ мкВ}$ $U_{0,95}=(6 \cdot X+0,1) \text{ мкВ}$ $U_{0,95}=(6 \cdot X+1) \text{ мкВ}$ ПГ $\pm 0,5\%$ $U_{0,95}=(2,9 \cdot 10^{-2} \cdot X) \text{ Ом}$ ПГ $R_{и} \pm 10 \%$ $U_{0,95}=(1 \cdot 10^{-4} \cdot X+70) \text{ Ом}$ кОм ПГ $R_{в} \pm 1 \%$	Метод прямых измерений эталонным вольтметром Метод прямых измерений эталонным тераомметром
17 Масс-спектрометры, хроматографы				
17.1*	Масс-спектрометры	(1...280) а.е.м.	$U_{0,95}=0,0000046 \text{ м. доли}\%$ ПГ $\pm 0,05 \%$ СКО (0,0005...5) %	Метод прямых измерений стандартных образцов состава веществ (материалов)
17.2*	Хроматографы	Пределы детектирования ($1 \cdot 10^{-6} \dots 5 \cdot 10^{-9}$) г/мл по контролируемым компонентам (0...100) %	$U_{0,95}=(0,015 \cdot X) \text{ г/мл}$ $U_{0,95}=(0,058 \cdot X) \%$ СКО: по высоте пиков (1...10) %;	Метод прямых измерений стандартных образцов состава водного раствора ионов Метод прямых измерений стандартных об-

1	2	3	4	5
			по времени (0,2...5) %; по площади пиков (1...10) %;	разцов состава газа
18 Средства измерений плотности				
18.1*	Пикнометры	(0,17...22500) кг/м ³	$U_{0,95}=(0,00012 \cdot X) \text{ см}^3$ ПГ $\pm 0,03$ % от фактического объема измерительной камеры	Метод прямых измерений поверочных мер
19 Анализаторы жидкости и твердых веществ				
19.1*	Анализаторы твердых материалов	$(1 \cdot 10^{-5} \dots 10)$ % м. доли	$U_{0,95}=0,000092$ % м. доли ПГ $\pm(0,5 \dots 50)$ % отн. СКО $\geq 0,0001$ % отн.	Метод прямых измерений стандартных образцов состава веществ (материалов)
19.2	Спектрометры рентгенофлуоресцентные	$(1 \cdot 10^{-4} \dots 100)$ % м. доли	$U_{0,95}=0,00035$ % м. доли ПГ $\pm 1,0$ % отн.	Метод прямых измерений стандартных образцов состава веществ (материалов)
19.3*	Аппараты рентгеновские, рентгенофлуоресцентные для спектрального анализа жидких проб	0,5 г/л 0,1000 г/л 0,01000 г/л 0,001000 г/л (0,001...10) г/л	$U_{0,95}=0,0018$ г/л $U_{0,95}=0,0010$ г/л $U_{0,95}=0,00015$ г/л $U_{0,95}=0,000029$ г/л ПГ $\pm(0,001 \dots 0,03)$ г/л	Метод прямых измерений аттестованных смесей состава растворов
19.4*	Анализаторы фотометрические	5 ppm 25 ppm 45 ppm (0...50) ppm	$U_{0,95}=0,05$ ppm $U_{0,95}=0,37$ ppm $U_{0,95}=1,08$ ppm ПГ ± 15 ppm	Метод прямых измерений аттестованных смесей состава растворов
19.5*	Средства измерений размеров частиц дисперсного состава порошков, взвесей	(1...300) мкм	$U_{0,95}=0,013$ мкм ПГ $\pm(10 \dots 15)$ %	Метод прямых измерений стандартных образцов granulometric composition порошкообразного материала
20 Анализаторы состава воды и растворов				
20.4*	Полярографы	$(1 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^{-9})$ моль/л	$U_{0,95}=0,0027$ г/дм ³ ПГ ± 8 %	Метод прямых измерений стандартных образцов состава раствора

1	2	3	4	5
ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
21 Средства измерений температуры контактные				
21.1	Термометры контактные (цифровые), термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом, преобразователи температуры	(-50...450) °C (450...660) °C (660...1200) °C (-50...1200) °C	$U_{0,95}=0,023$ °C $U_{0,95}=0,46$ °C $U_{0,95}=0,69$ °C ПГ $\pm(0,06...0,9)$ °C	Сличение с эталонным термометром.
21.2	Термометры манометрические, биметаллические	(-50...450) °C (450...650) °C (-50...650) °C	$U_{0,95}=0,023$ °C $U_{0,95}=0,035$ °C КТ 0,5	Сличение с эталонным термометром.
21.3	Термопреобразователи сопротивления	(-50...450) °C (450...650) °C (-50...650) °C	$U_{0,95}=0,023$ °C $U_{0,95}=0,035$ °C ПГ $\pm 0,06$ °C КД АА, А, В, С	Сличение с эталонным термометром.
21.4	Преобразователи термоэлектрические (термопары)	(-50...450) °C (450...660) °C (660...1200) °C (-50...1200) °C	$U_{0,95}=0,023$ °C $U_{0,95}=0,46$ °C $U_{0,95}=0,69$ °C ПГ $\pm(0,06...0,9)$ °C	Сличение с эталонным термоэлектрическим преобразователем (термопарой)
22 Пирометры излучения и температурные лампы				
22.1	Пирометры и преобразователи пирометрические	(900...1800) °C	$U_{0,95}=0,25\%$ ПГ $\pm(3,2...8)$ °C	Сличение с эталонным пирометром
22.2	Источники излучения МЧТ	(900...1800) °C	$U_{0,95}=0,25\%$ ПГ $\pm(3,2...8)$ °C	Сличение с эталонным пирометром
ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ И ЧАСТОТЫ				
23 Средства измерений времени и частоты				
23.1	Приборы счётные, счётчики импульсов	$(1...1 \cdot 10^7)$ имп. $(0,01...1 \cdot 10^8)$ Гц $(0,3...30000)$ имп/с	$U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-7} \cdot X) \%$ ПГ $\pm(1...10)$ имп. $U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-7} \cdot X) \%$ ПГ $\pm(1 \cdot 10^{-4}...2,3 \cdot 10^{-3}) \%$ $U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-7} \cdot X) \%$ ПГ $\pm 10 \%$	Сличение с эталонным частотомером
23.2	Частотомеры аналоговые	$(45...70)$ Гц	$U_{0,95}=0,003$ Гц ПГ $\pm 0,02 \%$	Сличение с эталонным частотомером
23.3	Секундомеры механические, Секундомеры электронные	60 с, 60 мин $T_{\text{инт}}(2 \cdot 10^{-4}...4 \cdot 10^5)$ с	$U_{0,95}=(1,73 \cdot 10^{-6}+1,2 \cdot 10^{-6} \cdot X)$ с ПГ $\pm(0,6...1,8)$ с $U_{0,95}=(1,73 \cdot 10^{-6}+1,2 \cdot 10^{-6} \cdot X)$ с ПГ $\pm(1,5 \cdot 10^{-6}+T_{\text{инт}} \cdot \delta_{\text{оп}})$ с	Сличение с эталонной установкой поверки механических секундомеров Сличение с эталонным частотомером

1	2	3	4	5
		(0...4000) Ом;	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-5} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm 0,015$ %	калибратором силы посто- янного тока
		0,0028 Гц...50 кГц;	$U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-9} \cdot X)$ Гц ПГ $\pm 0,01$ %	Сличение с эталонной мерой сопро- тивления
		сигналов термоэлек- трических преобра- зователей, термопре- образователей сопро- тивления	$U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-6} \cdot X+0,12)$ мкВ $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-5} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm 0,03$ °С	Сличение с эталонным вольтметром, эталонным омметром
		Воспроизведение:		
		(0...120) мВ;	$U_{0,95}=(4,5 \cdot 10^{-5} \cdot X+1,4 \cdot 10^{-3})$ мВ ПГ $\pm 0,01$ %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным вольт- метром
		(0...0,2) В (0...2) В (2...12) В	$U_{0,95}=(4,6 \cdot 10^{-5} \cdot X+1,4 \cdot 10^{-6})$ В $U_{0,95}=(4,6 \cdot 10^{-5} \cdot X+5,8 \cdot 10^{-6})$ В $U_{0,95}=(3,5 \cdot 10^{-5} \cdot X+58 \cdot 10^{-6})$ В	
		(0...12) В;	ПГ $\pm 0,025$ %	
		(0...60) мА;	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ % ПГ $\pm 0,01$ %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным калибра- тором силы постоянного тока
		(0...2000) Ом (2000...4000) Ом	$U_{0,95}=(1 \cdot 10^{-4} \cdot X+7,5 \cdot 10^{-6})$ Ом $U_{0,95}=(1 \cdot 10^{-4} \cdot X+70 \cdot 10^{-6})$ Ом	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным оммет- ром
		(0...4000) Ом;	ПГ $\pm 0,015$ %	
		0,0028 Гц...50 кГц;	$U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-9} \cdot X)$ Гц ПГ $\pm 0,01$ %	Метод пря- мых измере- ний эталон- ным частото- мером
		сигналов термоэлек- трических преобра- зователей, термопре-	$U_{0,95}=(4,6 \cdot 10^{-5} \cdot X+1,4 \cdot 10^{-3})$ мВ $U_{0,95}=(1 \cdot 10^{-4} \cdot X+7,5 \cdot 10^{-6})$	Метод пря- мых измере- ний эталон-

1	2	3	4	5
		образователей сопротивления	Ом ПГ $\pm 0,03$ °С	ным вольтметром, эталонным омметром
24.4	Установки для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе	Постоянный ток: (0,15...1000) В (0,1...10) А Переменный ток: (0,5...1000) В (0,1...30) А Нестаб. $U_{\text{вых}}$ – до 1% от $U_{\text{кон.}}$ диап. $f_{\text{пит.}} = 50 \pm 0,5$ Гц	Величина пульсаций (3...10) % $U_{0,95} = 3$ мВ $U_{0,95} = 0,9$ В Коэффициент нелинейных искажений не более 2 % $U_{0,95} = (6 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ %	Метод прямых измерений эталонным амперметром постоянного, переменного тока Метод прямых измерений эталонным вольтметром постоянного, переменного тока
24.5	Средства измерений напряжения постоянного тока	(0...0,1) В (0,11...1,1) В (1,11...11,1) В (11,11...100) В (100,1...500) В (500...1000) В (0...1000) В	$U_{0,95} = (11,5 \cdot X + 0,05)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot X + 0,12)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot X + 1,2)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot 10^{-5} \cdot X + 231 \cdot 10^{-6})$ В $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-5} \cdot X + 2,3 \cdot 10^{-3})$ В $U_{0,95} = (1,2 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ В ПГ $\pm 0,005$ %	Сличение с эталонным калибратором напряжения постоянного тока
24.6	Компараторы напряжений	1,018 В; 9,995 В (0,1...1) мкВ (1...10) мкВ (10...100) мкВ 0,1 мВ...10 В (0...10) В	$U_{0,95} = (1,2 \cdot 10^{-7} \cdot X)$ В $U_{0,95} = 0,023$ мкВ $U_{0,95} = 0,06$ мкВ $U_{0,95} = 0,23$ мкВ $U_{0,95} = (2,3 \cdot X + 0,46)$ мкВ ПГ $\pm 0,0005$ %	Сличение с эталонной мерой напряжения Сличение с эталонным калибратором напряжения постоянного тока
24.7	Источники питания постоянного тока	(0...0,1) В (0,11...1,1) В (1,11...11,1) В (11,11...100) В (100,1...500) В (500...1000) В $U = (0,01...1000)$ В $I = (0,01...30)$ А $P = 500$ Вт	$U_{0,95} = (11,5 \cdot X + 0,05)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot X + 0,12)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot X + 1,2)$ мкВ $U_{0,95} = (6 \cdot 10^{-5} \cdot X + 231 \cdot 10^{-3})$ В $U_{0,95} = (7 \cdot 10^{-5} \cdot X + 2,3 \cdot 10^{-3})$ В $U_{0,95} = (1,2 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ В ПГ $\pm 0,05$ % $U_{0,95} = (4,4 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ % ПГ $\pm 0,1$ %	Сличение с эталонным вольтметром Метод косвенных измерений с использованием эталонной меры сопротивления и

1	2	3	4	5
				эталонного вольтметра
25 Средства измерений силы переменного электрического тока и переменного напряжения				
25.1	Средства измерений силы переменного тока	(0,1...300) А 50 Гц	$U_{0,95}=(0,003 \cdot X) \text{ А}$ ПГ ±1 %	Сличение с эталонным амперметром с использова- нием транс- форматора тока
		(1,000...32,000) мкА	$U_{0,95}=(0,0008 \cdot X+1,0) \text{ мкА}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+2,1) \text{ мкА}$ $U_{0,95}=(0,0023 \cdot X+7) \text{ мкА}$ $U_{0,95}=(0,003 \cdot X+10,4) \text{ мкА}$	Сличение с эталонным калибратором силы пере- менного тока 10 Гц...3 кГц (3...10) кГц (10...20) кГц (20...30) кГц
		(32,001...320,000) мкА	$U_{0,95}=(0,0008 \cdot X+347 \cdot 10^{-3}) \text{ мкА}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+694 \cdot 10^{-3}) \text{ мкА}$ $U_{0,95}=(0,0023 \cdot X+2,3 \cdot 10^{-3}) \text{ мА}$	10 Гц...3 кГц (3...10) кГц (10...20) кГц
		(0,32001...3,20000) мА	$U_{0,95}=(0,003 \cdot X+3 \cdot 10^{-3}) \text{ мА}$ $U_{0,95}=(0,0008 \cdot X+347 \cdot 10^{-6}) \text{ мА}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+694 \cdot 10^{-6}) \text{ мА}$ $U_{0,95}=(0,0023 \cdot X+2,3 \cdot 10^{-3}) \text{ мА}$	(20...30) кГц 10 Гц...3 кГц (3...10) кГц (10...20) кГц
		(3,2001...32,0000) мА	$U_{0,95}=(0,003 \cdot X+3,5 \cdot 10^{-3}) \text{ мА}$ $U_{0,95}=(0,0009 \cdot X+3,7 \cdot 10^{-3}) \text{ мА}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+7,4 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,0023 \cdot X+14,8 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$	(20...30) кГц 10 Гц...3 кГц (3...10) кГц (10...20) кГц
		(32,001...320,000) мА	$U_{0,95}=(0,003 \cdot X+25,9 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,0009 \cdot X+37 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+56 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,0023 \cdot X+74 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$	(20...30) кГц 10 Гц...3 кГц (3...10) кГц (10...20) кГц
		(0,32001...3,20000) А	$U_{0,95}=(0,003 \cdot X+111 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,0012 \cdot X+555 \cdot 10^{-6}) \text{ А}$ $U_{0,95}=(0,003 \cdot X+2,96 \cdot 10^{-3})$	(20...30) кГц 10 Гц...3 кГц (3...10) кГц

1	2	3	4	5
		(20...200) В	В $U_{0,95}=(9 \cdot 10^{-4} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-3})$ В $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-2})$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-2})$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-2})$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-2})$	(100...120) кГц (0,1...120) Гц 200, 300 Гц (0,4...20) кГц (30...100) кГц
		(200...500) В	В $U_{0,95}=1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X+8,7 \cdot 10^{-2}$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+8,7 \cdot 10^{-2})$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+8,7 \cdot 10^{-2})$ В $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X+8,7 \cdot 10^{-2})$	(0,1...120) Гц 200, 300 Гц (0,4...20) кГц (30...100) кГц
		(500...700) В	В $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$	(0,1...120) Гц 200, 300 Гц (0,4...20) кГц (30...100) кГц
		10 мкВ...700 В	ПГ $\pm(0,15...0,4) \%$	0,1 Гц...100 кГц
		700 В	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$ $U_{0,95}=(1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X) В$	(0,1...120) Гц 200, 300 Гц (0,4...20) кГц (30...100) кГц
		(700,00...800,00) В	$U_{0,95}=6 \cdot 10^{-4} \cdot X+73 мВ$ $U_{0,95}=9 \cdot 10^{-4} \cdot X+73 мВ$ $U_{0,95}=9 \cdot 10^{-3} \cdot X+122 мВ$ $U_{0,95}=1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X+183 мВ$ $U_{0,95}=1,7 \cdot 10^{-3} \cdot X+243 мВ$	40 Гц...1 кГц (1...3) кГц (3...10) кГц (10...20) кГц (20...30) кГц
		(800,01...1050,00) В	$U_{0,95}=6 \cdot 10^{-4} \cdot X+146 мВ$ $U_{0,95}=9 \cdot 10^{-4} \cdot X+146 мВ$ $U_{0,95}=9 \cdot 10^{-4} \cdot X+243 мВ$ $U_{0,95}=1,4 \cdot 10^{-3} \cdot X+364 мВ$	40 Гц...1 кГц (1...3) кГц (3...10) кГц (10...20) кГц
		(700...1050) В	ПГ $\pm(0,2...0,4) \%$	10 Гц...20 кГц
26 Средства измерений электрической мощности				
26.1	Средства измерения электрической мощности переменного тока	(0,03...6·10 ⁴) Вт (0,03...6·10 ⁴) Вар (0,03...6·10 ⁴) ВА (40...70) Гц	$U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-4} \cdot X) Вт$ КТ 0,2 (акт. мощность) $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X) вар$ КТ 0,5 (реакт. мощность) $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-4} \cdot X) ВА$ КТ 0,2	Сличение с эталонным ваттметр-счетчиком.
26.2	Установки для поверки счётчиков электрической энергии и средств измерений электрической мощности	(0,005...120) А (6...480) В	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-4} \cdot X) А$ $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-4} \cdot X) В$ ПГ $\pm 0,05 \%$	Сличение с эталонным калибратором силы переменного тока,

1	2	3	4	5
				с эталонным калибратором напряжения переменного тока
26.3	Счетчики электрической энергии переменного тока	(0,005...120) А (6...480) В (40...70) Гц	$U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ Вт КТ 0,2 (акт. мощность) $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ вар КТ 0,5 (реакт. мощность)	Сличение с эталонным ваттметр-счетчиком
27 Средства измерений электрического сопротивления				
27.1	Меры сопротивления многозначные, магазины сопротивлений	$(1 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^6)$ Ом	$U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm(0,01 \dots 1)$ %	Сличение с эталонными мерами сопротивления методом компарирования
27.2	Измерители сопротивления	$(1 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^5)$ Ом $(1 \cdot 10^5 \dots 1 \cdot 10^8)$ Ом $(1 \cdot 10^8 \dots 1 \cdot 10^{10})$ Ом $1 \cdot 10^{11}, 1 \cdot 10^{12}$ Ом $(1 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^{12})$ Ом	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-5} \cdot X)$ Ом $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ Ом $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ Ом $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm(0,01 \dots 1)$ %	Сличение с эталонными мерами сопротивления
27.3	Мосты постоянного тока	$(1 \cdot 10^{-3} \dots 1 \cdot 10^5)$ Ом	$U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-5} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm(0,01 \dots 1)$ %	Сличение с эталонной мерой сопротивления
28 Средства измерений электрической емкости				
28.1	Средства измерения емкости	$(10 \dots 400)$ пФ $(0,5000 \dots 4,0000)$ нФ $(4,0001 \dots 40,000)$ нФ $(40,001 \dots 400,00)$ нФ $400,01$ нФ... $4,0000$ мкФ $(4,0001 \dots 40,000)$ мкФ $(40,001 \dots 400,00)$ мкФ $400,01$ мкФ... $4,0000$ мФ $(4,0001 \dots 40,000)$ мФ 10 пФ... 40 мФ	$U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ пФ $U_{0,95}=(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot X+17,3 \cdot 10^{-3})$ нФ $U_{0,95}=(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot X+34,7 \cdot 10^{-3})$ нФ $U_{0,95}=(3,5 \cdot 10^{-3} \cdot X+17,3 \cdot 10^{-3})$ нФ $U_{0,95}=(5 \cdot 10^{-3} \cdot X+1,9)$ нФ $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-3} \cdot X+18,5 \cdot 10^{-3})$ мкФ $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-3} \cdot X+185 \cdot 10^{-3})$ мкФ $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-3} \cdot X+1,85)$ мкФ $U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-2} \cdot X+69,4 \cdot 10^{-3})$ мФ ПГ $\pm(0,2 \dots 2)$ %	Сличение с эталонными мерами емкости, эталонным калибратором емкости
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ И РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
29 Осциллографы				
29.1	Осциллографы электронно-лучевые	$T = 100$ нс... 10 с $U = 1$ мВ... 100 В f – до 100 МГц	$U_{0,95}=(1,2 \cdot 10^{-4} \cdot X)$ с ПГ $\pm 10^{-4}$ Т $U_{0,95}=(2,9 \cdot 10^{-3} \cdot X+3,5 \cdot 10^{-3})$ мВ ПГ $\pm(2,5 \dots 10)$ %	Сличение с эталонным калибратором осциллографов

1	2	3	4	5
ОПТИКО-ФИЗИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
30 Средства измерений координат цвета и координат цветности				
30.1	Колориметры, фотоэлектроколориметры	(5...100) % (190...870) нм (160...1100) нм	$U_{0,95}=0,29\%$ ПГ $\pm 1\%$ $U_{0,95}=0,58$ нм ПГ ± 2 нм $U_{0,95}=0,12$ нм СКО (0,1...1) %	Метод прямых измерений мер длины волны, спектрального коэффициента направленного пропускания
31 Средства измерений показателя преломления твердых и жидких прозрачных веществ				
31.1*	Дифрактометры	(-8...181) градус	$U_{0,95}=1,1 \cdot 10^{-6}$ нм (для параметра кристаллической решётки $a=0,4758877$ нм) $U_{0,95}=1,8 \cdot 10^{-6}$ нм (для параметра кристаллической решётки $a=1,2992877$ нм) ПГ $\pm 0,015$ градуса	Метод прямых измерений стандартных образцов дифракционных свойств кристаллической решетки
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ (ИС) И ЭЛЕМЕНТЫ ИС				
32 Измерительные системы (ИС) и элементы ИС				
32.1	Компоненты измерительных систем, комплексные компоненты измерительных систем (комплексы измерительно-вычислительные)	(0...0,1) В (0,1...100) В (100...120) В 0...120 В 0...60 мА 0...4000 Ом 0,0028 Гц...50 кГц	$U_{0,95}=(11,6 \cdot X+0,05)$ мкВ $U_{0,95}=(6 \cdot 10^{-5} \cdot X+231 \cdot 10^{-6})$ В $U_{0,95}=(7 \cdot 10^{-5} \cdot X+2,3 \cdot 10^{-3})$ В ПГ $\pm 0,015\%$ $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-3} \cdot X)\%$ ПГ $\pm 0,01\%$ $U_{0,95}=(2,3 \cdot 10^{-5} \cdot X)$ Ом ПГ $\pm 0,015\%$ $U_{0,95}=(5,8 \cdot 10^{-9} \cdot X)$ Гц ПГ $\pm 0,01\%$	Сличение с эталонным калибратором напряжения постоянного тока Сличение с эталонным калибратором силы постоянного тока Сличение с эталонной мерой сопротивления Сличение с эталонным частотомером
32.2*	Системы информационно-измерительные, системы измерительные, измерительные каналы измерительных систем	В соответствии с диапазонами измерений области аккредитации	В соответствии с неопределённостями измерений области аккредитации	В соответствии с методами (методиками) измерений в области аккредитации
Корпус 247				
ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ, ВАКУУМНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ				
33 Средства измерений абсолютного давления				
33.1	Вакуумметры, преобразователи давления измерительные	($5 \cdot 10^{-8}$... $1 \cdot 10^{-2}$) Па ($1 \cdot 10^{-2}$... $1 \cdot 10^3$) Па ($1 \cdot 10^3$... $1 \cdot 10^5$) Па ($5 \cdot 10^{-8}$... $1 \cdot 10^5$) Па	$U_{0,95}=(0,17 \cdot X)$ Па $U_{0,95}=(0,12 \cdot X)$ Па $U_{0,95}=(0,00029 \cdot X)$ Па ПГ $\pm (30...100)\%$	Сличение с эталонным вакуумметром

1	2	3	4	5
ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ				
34 Анализаторы состава растворов				
34.1*	Средства измерений концентрации урана, урана-235 в растворах гамма-абсорбционные, автоэмиссионные	(0,000...0,250) г/дм ³ (0,000...1,000) г/дм ³ (0,00...10,00) г/дм ³ (0,0...100,0) г/дм ³ (0,0...200,0) г/дм ³ (0...200) г/дм ³	$U_{0,95}=0,0014$ г/дм ³ $U_{0,95}=0,0058$ г/дм ³ $U_{0,95}=0,046$ г/дм ³ $U_{0,95}=0,39$ г/дм ³ $U_{0,95}=0,69$ г/дм ³ ПГ $\pm(0,025...14)$ г/дм ³	Метод прямых измерений аттестованных смесей состава растворов урана
35 Средства измерений влажности твердых и сыпучих материалов и веществ				
35.1*	Средства измерений влажности порошка диоксида урана нейтронно-абсорбционные	(0,2...1,0) % м. доли (1,0...2,5) % м. доли (0,2...2,5) % м. доли	$U_{0,95}=0,10$ % м. доли $U_{0,95}=0,17$ % м. доли ПГ $\pm 0,3$ % м. доли	Метод прямых измерений стандартных образцов влажности порошка диоксида урана
36 Анализаторы жидкости и твердых веществ				
36.1*	Средства измерений автоэмиссионные содержания массовой доли урана-235	(0,6...1,6) % м. доли (1,6...36,0) % м. доли (36,0...80,0) % м. доли (80,0...90,0) % м. доли (0,6...90,0) % м. доли	$U_{0,95}=0,00012$ % м. доли $U_{0,95}=0,000023$ % м. доли $U_{0,95}=0,000014$ % м. доли $U_{0,95}=0,0000069$ % м. доли ПГ $\pm(0,1...2,0)$ % м. доли	Метод прямых измерений стандартных образцов содержания массовой доли урана-235
36.2*	Установки измерения содержания примесей вихретоковые	(2...10) % м. доли Gd ₂ O ₃	$U_{0,95}=0,023$ % м. доли Gd ₂ O ₃ ПГ ± 1 % м. доли	Метод прямых измерений стандартных образцов состава веществ
37 Средства измерений плотности				
37.1*	Измерители плотности гамма-абсорбционные	(10,0...11,0) г/см ³	$U_{0,95}=0,012$ г/см ³ ПГ $\pm 0,05$ г/см ³	Метод прямых измерений стандартных образцов плотности
37.2*	Измерители линейной, поверхностной плотности урана	(0...1,50) г/см (0...1,00) г/см ²	$U_{0,95}=1,2$ % ПГ $\pm(2...15)$ % $U_{0,95}=1,2$ % ПГ $\pm(2...15)$ %	Метод прямых измерений стандартных образцов линейной, поверхностной плотности урана
38 Средства измерений потока гелия				
38.1	Средства измерений потока гелия и течеискатели масс-спектрометрические	(10 ⁻⁸ ... 10 ⁻⁹) Па·м ³ /с (10 ⁻⁹ ... 10 ⁻¹⁰) Па·м ³ /с (10 ⁻⁸ ... 10 ⁻¹⁰) Па·м ³ /с	$U_{0,95}=6,0$ % $U_{0,95}=9,7$ % ПГ $\pm(15...20)$ %	Метод прямых измерений эталонных мер потока

1	2	3	4	5
		10^{-8} Па·м ³ /с 10^{-7} Па·м ³ /с 10^{-6} Па·м ³ /с $(10^{-8} \dots 10^{-6})$ Па·м ³ /с	$U_{0,95}=(0,13 \cdot X)$ Па·м ³ /с $U_{0,95}=(0,15 \cdot X)$ Па·м ³ /с $U_{0,95}=(0,13 \cdot X)$ Па·м ³ /с ПГ ± (15...90) %	
38.2	Меры потока	$(1 \cdot 10^{-10} \dots 7 \cdot 10^{-10})$ Па·м ³ /с $(7 \cdot 10^{-10} \dots 1 \cdot 10^{-8})$ Па·м ³ /с 10^{-8} Па·м ³ /с 10^{-7} Па·м ³ /с 10^{-6} Па·м ³ /с $(10^{-8} \dots 10^{-6})$ Па·м ³ /с	$U_{0,95}=(0,23 \cdot X)$ Па·м ³ /с ПГ ±20 % $U_{0,95}=(0,17 \cdot X)$ Па·м ³ /с ПГ ±15 % $U_{0,95}=(0,13 \cdot X)$ Па·м ³ /с $U_{0,95}=(0,15 \cdot X)$ Па·м ³ /с $U_{0,95}=(0,13 \cdot X)$ Па·м ³ /с ПГ ± (15...90) %	Сличение с эталонной мерой потока методом компарирования
ИЗМЕРЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ И ЯДЕРНЫХ КОНСТАНТ				
39 Средства измерений экспозиционной, поглощённой, эквивалентной дозы и мощности дозы рентгеновского и гамма-излучений				
39.1	Дозиметры рентгеновского и гамма-излучения, системы дозиметрического и радиационного контроля, блоки и устройства детектирования дозиметрические	$(50 \dots 3000)$ кэВ $(1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-1})$ Гр/ч $(1 \cdot 10^{-5} \dots 10)$ Р/ч $(1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-1})$ Зв/ч $(1 \cdot 10^{-6} \dots 10)$ Гр $(1 \cdot 10^{-6} \dots 10)$ Зв $(1 \cdot 10^{-4} \dots 1000)$ Р	$U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Гр/ч ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Р/ч ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Зв/ч ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Гр ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Зв ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,0069 \cdot X)$ Р ПГ ±(10...50) %	Метод прямых измерений с использованием эталонной дозиметрической установки
39.2	Установки дозиметрические гамма-излучения	$(1 \cdot 10^{-6} \dots 3,6 \cdot 10^1)$ Зв/ч $(1 \cdot 10^{-6} \dots 3,6 \cdot 10^1)$ Гр/ч $(1 \cdot 10^{-4} \dots 3,6 \cdot 10^3)$ Р/ч	$U_{0,95}=(0,040 \cdot X)$ Зв/ч ПГ ±(5...10) % $U_{0,95}=(0,040 \cdot X)$ Гр/ч ПГ ±(5...10) % $U_{0,95}=(0,040 \cdot X)$ Р/ч ПГ ±(5...10) %	Метод прямых измерений с использованием эталонного дозиметра
40 Средства измерений активности и удельной активности радионуклидов, активности радиоактивных аэрозолей, загрязненности поверхности радиоактивными веществами, плотности потока альфа-, бета-частиц				
40.1	Радиометры, установки для измерения активности, поверхностной активности, объемной активности альфа-излучающих радионуклидов и плотности потока альфа-частиц	$(3 \cdot 10^{-2} \dots 5 \cdot 10^4)$ Бк $(1 \cdot 10^{-2} \dots 2 \cdot 10^5)$ Бк/м ³ $(1 \cdot 10^{-3} \dots 0,375)$ Бк/см ² $(1 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4)$ мин ⁻¹ ·см ⁻²	$U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ Бк ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ Бк/м ³ ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ Бк/см ² ПГ ±(10...50) % $U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ мин ⁻¹ ·см ⁻² ПГ ±(10...50) %	Метод прямых измерений эталонных источников альфа-излучения
40.2	Меры активности рабочие альфа-источники из урана-234, плутония-239, площадью $(1 \dots 160)$ см ²	$(2 \dots 5 \cdot 10^4)$ Бк $(1 \dots 2 \cdot 10^4)$ частиц/с	$U_{0,95}=(0,052 \cdot X)$ Бк ПГ ±(7...10) % $U_{0,95}=(0,052 \cdot X)$ частиц/с ПГ ±(7...10) %	Сличение с эталонными источниками альфа-излучения методом компарирования
40.3	Радиометры для измерения активно-	$(1 \cdot 10^{-1} \dots 3 \cdot 10^5)$ Бк	$U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ Бк	Метод пря-

1	2	3	4	5
	сти, объемной активности бета-излучающих радионуклидов и плотности потока бета-частиц	$(1 \cdot 10^{-1} \dots 1 \cdot 10^6)$ Бк/м ³ $(1 \dots 5 \cdot 10^5)$ мин ⁻¹ ·см ⁻²	ПГ $\pm(10 \dots 50)$ % $U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ Бк/м ³ ПГ $\pm(10 \dots 50)$ % $U_{0,95}=(0,046 \cdot X)$ мин ⁻¹ ·см ⁻² ПГ $\pm(10 \dots 50)$ %	мых измерений эталонных источников бета-излучения
40.4	Альфа-спектрометры	(4,0...9,0) МэВ	$U_{0,95\text{акт}}=(0,046 \cdot X)$ Бк ПГ ± 1 % (ИНЛ)	Метод прямых измерений эталонных спектрометрических источников альфа излучения
40.5	Гамма-спектрометры	(0,04...3,0) МэВ	$U_{0,95\text{акт}}=(0,046 \cdot X)$ Бк ПГ $\pm(0,05 \dots 3)$ % (ИНЛ)	Метод прямых измерений эталонных спектрометрических источников гамма излучения
Примечание: X – значение измеряемой величины				

И.О. Генерального директора АО «МСЗ»
должность уполномоченного лица



М.П. (в случае, если имеется)

подпись уполномоченного лица

И.В. Петров

И.В. Петров
инициалы, фамилия

¹ Символ «*» рядом с порядковым номером обозначает, что калибровка может выполняться только вне постоянных мест осуществления деятельности (на местах осуществления временных работ).

² В примечании указаны реализуемые методы (методики) калибровки. Если обозначение документа устанавливающего метод (методику) калибровки, датировано, используется только эта конкретная методика. Если обозначение документа, устанавливающего метод (методику) калибровки, не датировано, используется последняя редакция указанной методики (включая любые изменения).

³ Расширенная неопределенность измерений (U) выражена в соответствии с ИЛАС-P14 и ЕА-4/02, является частью СМС и представляет собой наименьшую расширенную неопределенность, достижимую для наилучшего доступного объекта калибровки. Вероятность охвата соответствует приблизительно 95%, а коэффициент охвата $k=2$, если не указано иное. Значения неопределенности без указания единиц величин являются относительными по отношению к измеренному значению величины, если не указано иное.