

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

«25» мая 2008 г

Компараторы-калибраторы универсальные КМ300	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40239-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям ТУ 4225-029-16851585-2008

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Компараторы-калибраторы универсальные КМ300 (далее – компаратор КМ300) предназначены для воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока; силы постоянного и переменного тока, измерения напряжений постоянного тока, компарирования напряжений постоянного тока.

Компаратор применяется для поверки и калибровки широкой номенклатуры средств измерений и для решения измерительных задач в различных отраслях экономики как автономно, так и в составе автоматизированных измерительных систем различного назначения.

ОПИСАНИЕ

В общем случае компаратор КМ300 состоит из следующих трех блоков:

- компаратора – калибратора универсального КМ300К – базового, системообразующего прибора, который управляет остальными блоками компаратора, выполняет функции компарирования напряжения постоянного тока, измерения напряжения постоянного тока, воспроизведения напряжений постоянного и переменного тока. КМ300К может поставляться и использоваться самостоятельно, являясь одной из четырех модификаций компаратора.

- высоковольтного усилителя (далее – усилитель) КМ300Н.

- преобразователя напряжение - ток (далее – преобразователь) КМ300Т.

Комбинации этих блоков позволяют получить ещё три модификации компаратора:

- компаратор КМ300КН, состоящий из КМ300К и КМ300Н и имеющий расширенный диапазон воспроизведения напряжений постоянного и переменного тока;

- компаратор КМ300КТ, состоящий из КМ300К и КМ300Т и имеющий расширенный диапазон воспроизведения силы постоянного и переменного токов;

- компаратор КМ300КНТ, состоящий из КМ300К, КМ300Н и КМ300Т.

Компаратор – калибратор универсальный КМ300К конструктивно состоит из калибратора, цифрового микровольтметра и микроконтроллера, управляющего работой всего калибратора и обеспечивающего вывод информации для индикации на лицевую панель и связь с подключаемым оборудованием через интерфейс.

Калибратор содержит источник опорного напряжения, многозначную меру отношения (ММО) напряжений, выполненную на операционном индуктивном делителе, позволяющим получить калибратор напряжений с малыми шумами и стабильным коэффициентом отношения напряжений (K_0), не зависящим от температуры, т.к. K_0 определяется числом витков.

Цифровой микровольтметр создан на современной элементной базе, и по сути используется как «нуль-индикатор» при компарировании напряжений постоянного тока. Кроме этого имеется возможность использования микровольтметра для измерения напряжения постоянного тока непосредственно.

На лицевую панель компаратора КМ300К выведены органы управления и индикации.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Основные параметры и характеристики компаратора КМ300 в режиме компарирования напряжения постоянного тока

1.1 Компарирование напряжения постоянного тока осуществляется компаратором-калибратором универсальным КМ300К.

Диапазон компарирования от 10 нВ до 10 В;

Пределы допускаемой основной и дополнительной погрешности компарирования указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Пределы допускаемой основной погрешности компарирования напряжения постоянного тока (нелинейность), 7.5 -разрядная шкала

Пределы компарирования, Уп	Пределы допускаемой основной погрешности, ± (% от U + % от Уп)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от температуры ± (% от U + % от Уп) / °С
	(Тк ± 1) °С	
100 мВ	0,0002 + 0,00004	0,00003 + 0,000005
1 В	0,0001 + 0,00001	0,000015 + 0,000005
10 В	0,0001 + 0,00001	0,000015 + 0,000005

Примечания
 1 Тк - температура, при которой осуществлялась калибровка компаратора КМ300. Тк не должна выходить за пределы 15-30 °С. При выпуске Тк = (23 ± 1) °С.
 2 U – измеренное значение напряжения;
 Уп – напряжение пределов.

Примечание - Время прогрева компаратора ≥ 2 ч с последующим выполнением операции автокалибровки и установки нуля.

1.2 Величина шума на пределе 10 В (нулевая составляющая) не превышает 0,2 мкВ (пик - пик) в полосе частот 1 Гц (Ти - период индикации измерения 1,2 с).

1.3 Величина шума на пределе 10 В, при воспроизведении 1,0 В не превышает 0,4 мкВ (пик - пик) в полосе частот 1 Гц (Ти - 1,2 с).

1.4 Обеспечивается перекрытие пределов не менее 2 %.

1.5 Время единичного измерения компаратора должно быть не более 5 с при 6, 7-разрядной шкале и Ти - 0,6 с.

2 Основные параметры и характеристики компаратора КМ300 в режиме измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока

2.1 Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока модификациями компаратора КМ300:

КМ300К, КМ300КТ от 10 нВ до 10 В;

КМ300КН, КМ300КНТ от 10 нВ до 1000 В.

2.2 Диапазон измерения напряжения постоянного тока модификациями компаратора КМ300:

КМ300К, КМ300КН, КМ300КТ, КМ300КНТ от 10 нВ до 1000 В.

2.3 Пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока указаны в таблицах 2, 3.

Примечания

1 Погрешность измерения с 6-разрядной шкалой увеличивается на одну единицу младшего разряда.

2 Время прогрева компаратора ≥ 2 ч последующим выполнением операции автокалибровки и установки нуля.

3 T_k – температура, при которой осуществлялась калибровка компаратора.

T_k не должна выходить за пределы 15 – 30 °С. При выпуске $T_k = (23 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Таблица 2 – Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Предел, U_p	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm (\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)^{1)}$			
	24 часа, ($T_k \pm 1$) °С	3 месяца, ($T_k \pm 1$) °С	1 год, ($T_k \pm 1$) °С	1 год, ($T_k \pm 5$) °С
100 mV	0,0005 + 0,00004	0,0007 + 0,00004	0,0009 + 0,00004	0,0015 + 0,00004
1V	0,00025 + 0,000015	0,0007 + 0,000015	0,0009 + 0,000015	0,0015 + 0,000015
10 V	0,0001 + 0,00001	0,0005 + 0,00001	0,0007 + 0,00001	0,0009 + 0,00001
100 V	0,001 + 0,0005	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,004 + 0,001
1000 V	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,003 + 0,0005	0,004 + 0,001

¹⁾ При выпуске из производства компаратор КМ300 калибруется по рабочему эталону первого разряда (мера напряжения Fluke 7001, погрешность которой менее 0,0001 % годовых).
 На пределах 100 mV, 1V, 10V измерения производятся с 7.5 разрядной шкалой, а на пределах 100V и 1000 - с 6.5 разрядной шкалой.
 П р и м е ч а н и е - U – измеренное значение напряжения;
 U_p – напряжение пределов.

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, 7.5-разрядная шкала

Предел, U_p	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm (\% \text{ от } U + \% \text{ от } U_p)^{1)}$			
	24 часа, ($T_k \pm 1$) °С	3 месяца, ($T_k \pm 1$) °С	1 год, ($T_k \pm 1$) °С	1 год, ($T_k \pm 5$) °С
100 mV	0,0005 + 0,00004	0,0007 + 0,00004	0,0009 + 0,00004	0,0015 + 0,00004
1 V	0,00025 + 0,000015	0,0007 + 0,000015	0,0009 + 0,000015	0,0015 + 0,000015
10 V	0,0001 + 0,00001	0,0005 + 0,00001	0,0007 + 0,00001	0,0009 + 0,00001
100 V	0,001 + 0,0005	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,004 + 0,001
1000 V	0,0015 + 0,0005	0,0025 + 0,0005	0,003 + 0,0005	0,004 + 0,001

¹⁾ При выпуске из производства компаратор КМ300 калибруется по рабочему эталону первого разряда (мера напряжения Fluke 7001, погрешность которой менее 0,0001 % годовых).
 П р и м е ч а н и е - U – измеренное значение напряжения;
 U_p – напряжение пределов.

2.4 Компаратор КМ300 обеспечивает перекрытие пределов измерения и воспроизведения напряжения постоянного тока не менее чем на 2 %.

2.5 Метрологические характеристики и параметры компаратора КМ300 в режиме микровольтметра соответствуют требованиям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4– Характеристики и параметры КМ300 в режиме микровольтметра

Предел, Уп	Пределы допускаемой основной погрешности \pm (% от U + % от Уп)	Входной ток, нА	Входное сопротивление
100 μ V	0,2 + 0,04	< 0,1	> 10 МОм
1 mV	0,08 + 0,02	< 0,1	> 100 МОм
10 V	0,01 + 0,002	< 0,1	> 10 ГОм

Примечание - U – измеренное значение напряжения;
Уп – напряжение пределов.

2.6 Параметры выходной цепи компаратора КМ300 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока приведены в таблице 5.

Таблица 5 Параметры выходной цепи компаратора КМ300 в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока

Предел, Уп	Выходное сопротивление, Ом	Максимальный ток на выходе I _m , мА
100 mV	60	-
1 V	600	-
10 V	$\leq 0,0005$	100
100 V	$\leq 0,1$	10
1000 V	$\leq 0,5$	10

2.7 Подавление помехи микровольтметром:

- последовательного (нормального) вида с частотой питающей сети - не менее 100 дБ при динамическом диапазоне (амплитудное значение) 50 мВ;

- параллельного (общего) для напряжений с частотой питающей сети - не менее 120 дБ при динамическом диапазоне (амплитудное значение) 250 В.

2.8 Время установления выходного напряжения компаратора КМ300 должно быть не более 3 с (увеличивается на 1 с при изменении полярности или предела).

2.9 Дополнительная температурная погрешность воспроизведения и измерения напряжения постоянного тока, при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С - не более основной погрешности, нормируемой за 1 год при температуре T = (T_к ± 1) °С.

3 Основные параметры и характеристики компаратора КМ300 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока

3.1 Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока модификациями компаратора КМ300 в диапазонах частот от 45 до 55 Гц и от 360 до 440 Гц:

КМ300К, КМ300КТ	от 1 мВ до 10 В;
КМ300КН, КМ300КНТ	от 1 мВ до 700 В.

3.2 Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока приведены в таблице 7.

3.3 Время установления выходного напряжения должно быть не более 1 с, время установления частоты - 1 с.

3.4 Дополнительная температурная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С - не более основной погрешности, нормируемой за один год при T = (T_к ± 1) °С.

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока , 6. 5-разрядная шкала

Предел, Уп (диапазон U)	Частотный диапазон, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности за 1 год, \pm (% от U + % от Уп) ¹⁾	
		(Тк ± 1) °С	(Тк ± 5) °С
100 мВ (1 – 102 мВ)	45 – 55	0,02 + 0,005	0,025 + 0,005
	360 – 440	0,02 + 0,005	0,025 + 0,005
1 V (10 мВ – 1,02 В)	45 – 55	0,015 + 0,005	0,02 + 0,005
	360 – 440	0,015 + 0,005	0,02 + 0,005
10 V (0,1 – 10,2 В)	45 – 55	0,015 + 0,005	0,02 + 0,005
	360 – 440	0,015 + 0,005	0,02 + 0,005
100 V (1 – 102 В)	45 – 55	0,025 + 0,005	0,03 + 0,005
	360 – 440	0,03 + 0,005	0,035 + 0,005
700 V (10 – 720 В)	45 – 55	0,03 + 0,005	0,04 + 0,005
	360 – 440	0,035 + 0,005	0,05 + 0,005

¹⁾ Предел допускаемой основной погрешности нормируется от 10 % Уп до Уп.
 При выпуске Тк = (23 ± 1) °С.
 П р и м е ч а н и е - U – измеренное значение напряжения;
 Уп – напряжение пределов.

3.5 Компаратор КМ300 обеспечивает установку частоты напряжения синусоидальной формы на пределах, с диапазонами, дискретностью и погрешностью, указанными в таблице 8.

Таблица 8 Пределы, диапазоны и погрешность установки частоты

Пределы частоты, Гц	Диапазоны частот, Гц	Дискретность, Гц	Относительная погрешность установки частоты, %, не более
50	45 - 55	0,5	±0,5
400	360 - 440	2-3	±0,5

3.6 Нагрузочные характеристики и коэффициент гармоник компаратора КМ300 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока удовлетворяют требованиям, указанным в таблице 9.

Таблица 9 - Нагрузочные характеристики и коэффициент гармоник компаратора КМ300 в режиме воспроизведения напряжения переменного тока напряжения переменного тока

Предел, Уп	Частотный диапазон, Гц	Коэффициент гармоник Кг, %, не более	Нагрузочные характеристики	
			Допустимая емкость нагрузки, пФ, не более	Максимально допус- тимый ток нагрузки, мА, не более
100 mV	45 – 55	0,05	1000	20
	360 – 440	0,06		
1 V	45 – 55	0,05	1000	50
	360 – 440	0,06		
10 V	45 – 55	0,05	1000	50
	360 – 440	0,06		
100 V	45 – 55	0,1	500	10
	360 – 440	0,1		
700 V	45 – 55	0,1	500	10
	360 – 440	0,12		

4 Основные параметры и характеристики компаратора КМ300 в режиме воспроизведения силы постоянного тока

4.1 Модификация компаратора КМ300 - компаратор КМ300КТ, в состав которого входят компаратор – калибратор универсальный КМ300К и преобразователь КМ300Т обеспечивает воспроизведение силы постоянного тока в диапазоне от 0,1 нА до 50 А с параметрами и характеристиками, приведенными в таблице 10.

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной погрешности и выходные параметры калибратора воспроизведения силы постоянного тока, 7. 5-разрядная шкала

Предел, I _п	Пределы допускаемой основной погрешности за 1 год ± (% от I + % от I _п)		Допустимое сопротивление нагрузки, Ом	Выходное сопротивление, не менее
	(Тк ± 1) °С	(Тк ± 5) °С		
1 мА	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	до 2000	1 ГОм
10 мА	0,0025+0,0002	0,0035+0,0005	до 200	100 МОм
100 мА	0,0025+0,0005	0,0035+0,0005	до 20	10 МОм
1 А	0,005+0,001	0,007+0,001	до 1	0,5 МОм
10 А	0,008+0,002	0,01+0,002	до 0,1	20 кОм
50 А ¹⁾	0,035+0,004	0,04+0,004	до 0,02	2 кОм

¹⁾ Ток 40 – 50 А задавать в течение 3 мин с последующим перерывом 5 мин.

П р и м е ч а н и я

1 Тк – температура, при которой осуществлялась калибровка компаратора КМ300. Тк не должна выходить за пределы 15 – 30 °С. При выпуске Тк = (23 ± 1) °С.

2 I – измеренное значение тока;
I_п – значение предела.

4.2 Динамический диапазон выходного напряжения составляет:

на пределах 1, 10 и 100 мА

от минус 9 до 9В,

на пределе 1 А

от минус 7 до 7 В,

на пределе 10 А

от минус 2 до 2В,

на пределе 50 А

от минус 1 до 1В.

4.3 Компаратор КМ300КТ обеспечивает перекрытие пределов воспроизведения силы постоянного тока не менее 2 %.

4.4 Дополнительная температурная погрешность воспроизведения силы постоянного тока, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, - не более основной погрешности, нормируемой за один год при T = (Тк ± 1) °С.

5 Основные параметры и характеристики компаратора КМ300 в режиме воспроизведения силы переменного тока

5.1 Модификация компаратора КМ300 - компаратор КМ300КТ обеспечивает воспроизведение силы переменного тока (синусоидальной формы) в диапазоне от 10 мкА до 50 А в частотных диапазонах от 45 до 55 Гц и от 360 до 440 Гц с параметрами и характеристиками, приведенными в таблицах 11, 12.

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения силы переменного тока

Предел, I _p (диапазон I)	Частотный диапазон, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности за 1 год, ± (% от I + % от I _p)		Допустимое сопротивление нагрузки, Ом
		(Т _к ± 1) °С	(Т _к ± 5) °С	
1 мА (10 мкА- 1,02 мА)	45 – 55 360 – 440	0,03 + 0,005	0,04 + 0,005	до 2000
10 мА (0,1 -10,2 мА)	45 – 55 360 – 440	0,03 + 0,005	0,04 + 0,005	до 200
100 мА (1 - 102 мА)	45 – 55 360 – 440	0,03 + 0,005	0,04 + 0,005	до 20
1 А (0,01- 1,02 А)	45 – 55 360 – 440	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	до 0,5
10 А (0,1 – 10,2 А)	45 – 55 360 – 440	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	до 0,05
50 А ¹⁾ (10 – 51,0 А)	45 – 55 360 – 440	0,08 + 0,02	0,1 + 0,02	до 0,01

¹⁾ Ток 40 – 50 А задавать в течение 3 мин с последующим перерывом 5 мин.

Примечания

1 Т_к – температура, при которой осуществлялась калибровка компаратора КМ300. Т_к не должна выходить за пределы 15 – 30 °С. При выпуске Т_к = (23 ± 1) °С.

2 I – измеренное значение тока;

I_p – значение предела.

Таблица 12 – Выходные параметры компаратора КМ300 в режиме воспроизведения силы переменного тока.

Предел, I _p	Частотный диапазон, Гц	Выходные параметры	
		Коэффициент гармоник К _г , %, не более	Выходное сопротивление, не менее
1 мА	45 – 55 360 – 440	0,06	30 МОм
10 мА	45 – 55 360 – 440	0,06	3 МОм
100 мА	45 – 55 360 – 440	0,06	300 кОм
1 А	45 – 55 360 – 440	0,06	30 кОм
10 А	45 – 55 360 – 440	0,1	1 кОм
50 А	45 – 55 360 – 440	0,15	200 Ом

5.2 Дополнительная температурная погрешность воспроизведения силы переменного тока, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, - не более основной погрешности, нормируемой за 1 год при T = (Т_к ± 1) °С.

6 Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха - (23 ± 1) °С;
- относительная влажность - 30 – 80 %;
- атмосферное давление - 84 - 106 кПа (630 – 795 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети - (220 ± 4,4) В.

7 Рабочие условия эксплуатации соответствуют ГОСТ 22261 группа 1:

- температура окружающего воздуха - от 15 до 30 °С;
- относительная влажность - до 80 % при температуре 25 °С;
- напряжение питающей сети - (220 ± 22) В.

8 Время прогрева компаратора КМ300 - не менее 2 ч.

9 Время непрерывной работы компаратора КМ300

в рабочих условиях эксплуатации не менее 24 ч .

Примечание – Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима.

10 Компаратор КМ300 сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой от 47 до 63 Гц и содержанием гармоник не более 5 %.

11 Электрическая прочность изоляции между сетевыми цепями приборов КМ300К, КМ300Т, КМ300Н и клеммой заземления (корпусом) выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 2,2 кВ постоянного напряжения в нормальных условиях.

Электрическая прочность изоляции между входными - выходными клеммами прибора КМ300К, КМ300Т и корпусом выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 0,7 кВ постоянного напряжения в нормальных условиях.

Электрическая прочность изоляции между входными-выходными клеммами прибора КМ300Н и корпусом должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 4,3 кВ постоянного тока в нормальных условиях.

Электрическая прочность изоляции между входными-выходными клеммами ДН вх и экраном (Э) должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 4,3 кВ постоянного тока в нормальных условиях.

11 Электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе корпусом, цепями сетевого питания приборов КМ300К, КМ300Т, КМ300Н относительно входных - выходных клемм - не менее 10^9 Ом.

Электрическое сопротивление изоляции между соединенными вместе цепями сетевого питания приборов КМ300К, КМ300Т, КМ300Н относительно корпуса - не менее 10^8 Ом.

12 Мощность, потребляемая приборами от сети питания при номинальном напряжении, - не более:

- 44 В·А для компаратора КМ300К;
- 440 В·А для преобразователя КМ300Т;
- 130 В·А для усилителя КМ300Н.

13 Средняя наработка на отказ каждого из приборов компаратора КМ300 - не менее 15000 ч.

14 Средний ресурс каждого из приборов - не менее 15000 ч.

15 Средний срок службы каждого из приборов - не менее 10 лет.

16 Масса модификаций компаратора КМ300 - не более:

- 10 кг для компаратора КМ300К;
- 22 кг для компаратора КМ300КТ;
- 20 кг для компаратора КМ300КН;
- 32 кг для компаратора КМ300КНТ.

17 Габаритные размеры модификаций компаратора КМ300 - не более (Ш, В, Г):

- 370*130*390 мм для компаратора КМ300К;
- 370*260*390 мм для компаратора КМ300КТ, КМ300КН;
- 370*390*390 мм для компаратора КМ300КНТ.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель любым способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра печатным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки компаратора КМ300 приведен в таблицах 13, 14, 15, 16.

Состав комплекта поставки компаратора КМ300К

Таблица 13

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЗИУСН.349.006-000	КМ300К – компаратор-калибратор универсальный	1	
ОИУСН.140.008 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЗИУСН.349.006-000ФО	Формуляр	1	
	<u>Запасные части и принадлежности</u>		
	ЗИП компаратора КМ300К		
6ИУСН.345.001	Делитель 100:1 (10 МОм/100 кОм)	1	
5ИУСН.500.300	Кабель К1	2	
	Кабель USB А-В	1	
8ИУСН.585.300	Перемычка медная	4	2 шт. установлены на клеммах
8ИУСН.588.300-000	Наконечник	4	
8ИУСН.588.300-010	Наконечник	2	
	Разъем DB9F	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	2	

Состав комплекта поставки компаратора КМ300КТ

Таблица 14

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЗИУСН.349.006-000	КМ300К – компаратор-калибратор универсальный	1	
ЗИУСН.489.002	КМ300Т– преобразователь напряжение-ток	1	
ОИУСН.140.008 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЗИУСН.349.006-010ФО	Формуляр	1	
	<u>Запасные части и принадлежности</u>		
	ЗИП компаратора КМ300К		
6ИУСН.345.001	Делитель 100:1 (10МОм/100 кОм)	1	
5ИУСН.500.300	Кабель К1	2	
	Кабель USB А-В	1	

Окончание таблицы 14

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
8ИУСН.585.300	Перемычка медная	4	2 шт. установлены на клеммах
8ИУСН.588.300-000	Наконечник	4	
8ИУСН.588.300-010	Наконечник	2	
	Разъем DB9F	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	2	
	ЗИП преобразователя КМ300Т		
5ИУСН.500.400	Кабель К3	1	
5ИУСН.500.401	Кабель К4	1	
5ИУСН.500.402	Кабель К5	1	
5ИУСН.500.403	Соединитель (СТ, красный)	1	
5ИУСН.500.404	Соединитель (СТ, черный)	1	
5ИУСН.500.405	Кабель управления	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15 А 250 В	2	

Состав комплекта поставки компаратора КМ300КН

Таблица 15

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЗИУСН.349.006-000	КМ300К – компаратор-калибратор универсальный	1	
ЗИУСН.489.002	КМ300Н – высоковольтный усилитель напряжения	1	
ОИУСН.140.008 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЗИУСН.349.006-020ФО	Формуляр	1	
	<u>Запасные части и принадлежности</u>		
	ЗИП компаратора КМ300К		
6ИУСН.345.001	Делитель 100:1 (10МОм/100 кОм)	1	
5ИУСН.500.300	Кабель К1	2	
	Кабель USB А-В	1	
8ИУСН.585.300	Перемычка медная	4	2 шт. установлены на клеммах
8ИУСН.588.300-000	Наконечник	4	
8ИУСН.588.300-010	Наконечник	2	
	Разъем DB9F	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	2	
	ЗИП усилителя КМ300Н		
5ИУСН.500.500	Кабель К2	1	
5ИУСН.500.405	Кабель управления	1	
	Комплект проводов до 1000 В	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1 А 250 В	2	

Состав комплекта поставки компаратора КМ300КНТ

Таблица 16

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЗИУСН.349.006-000	КМ300К – компаратор-калибратор универсальный	1	
ЗИУСН.489.002	КМ300Н – высоковольтный усилитель напряжения	1	
ЗИУСН. 411582.034	КМ300Т – преобразователь напряжение-ток	1	
ОИУСН.140.008 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЗИУСН.349.006-030ФО	Формуляр	1	
	<u>Запасные части и принадлежности</u>		
	ЗИП компаратора КМ300К		
6ИУСН.345.001	Делитель 100:1 (10МОм/100 кОм)	1	
5ИУСН.500.300	Кабель К1	2	
	Кабель USB А-В	1	
5ИУСН.500.406	Кабель управления		
8ИУСН.585.300	Перемычка медная	4	2 шт. установлены на клеммах
8ИУСН.588.300-000	Наконечник	4	
8ИУСН.588.300-010	Наконечник	2	
	Разъем DB9F	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5 А 250 В	2	
	ЗИП преобразователя КМ300Т		
5ИУСН.500.400	Кабель К3	1	
5ИУСН.500.401	Кабель К4	1	
5ИУСН.500.402	Кабель К5	1	
5ИУСН.500.403	Соединитель (СТ, красный)	1	
5ИУСН.500.404	Соединитель (СТ, черный)	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15 А 250 В	2	
	ЗИП усилителя КМ300Н		
5ИУСН.500.500	Кабель К2	1	
	Комплект проводов до 1000 В	1	
	Шнур соединительный	1	Сетевой
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 1 А 250 В	2	

ПОВЕРКА

Поверка компаратора КМ300 производится по методике, приведенной в разделе 9 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ОИУСН.140.008 РЭ и согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в декабре 2008г.

Основные средства поверки приведены в таблице 17.

Таблица 17

Наименование и тип средств измерений	Основные технические характеристики средств измерений
Компаратор напряжений постоянного тока Р3017	Компарирование, воспроизведение напряжения постоянного тока до 10 В; Погрешность линейности установленного декадного делителя 0,00003 % Погрешность компарирования, воспроизведения $\pm 0,0001$ %
Мультиметр 3458А	Измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 10 мВ до 1000 В; погрешность измерения $\pm 0,0008\%$; измерение напряжения переменного тока в диапазоне от 10 мВ до 10 В в полосе частот до 1 кГц, погрешность измерения $\pm 0,009$ %
Мера постоянного напряжения Fluke 7001	Воспроизведение напряжения постоянного тока величиной 10 В; Относительная нестабильность за год $\pm 1,8 \times 10^{-6}$
Преобразователь переменного напряжения прецизионный 792А	Измерение напряжения переменного тока в диапазоне от 10 В до 1000 В, в частотном диапазоне от 60 Гц до 100 кГц; Погрешность сравнения переменного и постоянного напряжения $\pm (0,001-0,01)\%$
Компаратор калибратор универсальный КМ300КН	Воспроизведение напряжений постоянного тока в диапазоне от 10нВ до 1000 В Погрешность воспроизведения от $\pm 0,0009$ до $\pm 0,003$ %
Катушки электрического сопротивления Р331, Р321	Номинальные значения сопротивлений 1000; 100; 10; 1; 0,1 Ом; Нестабильность за 1 год $\pm 0,001$ %
Катушка электрического сопротивления Р310	Номинальные значения сопротивлений 0,01; 0,001 Ом; Нестабильность за 1 год $\pm 0,005$ %
Мера электрического сопротивления Р3030	Номинальные значения сопротивлений 1000; 100; 1 Ом; Отклонение действительных значений сопротивления от номинального значения $\pm 0,01$ %
Мера однозначная электрического сопротивления (ОМЭС) с номинальными значениями сопротивлений 0,1; 0,01; 0,001 Ом Р3031	Номинальные значения сопротивлений 0,1; 0,01 Ом; Отклонение действительных значений сопротивления от номинального значения $\pm 0,01$ %
Мера сопротивления Н4-12МС	Номинальное значение сопротивления 0,01 Ом; Допускаемая погрешность $\pm 0,01$ %
Измеритель нелинейных искажений СК6-13	Диапазон входных напряжений от 1 до 100 В; диапазон измерения коэффициентов гармоник от 0,003 до 100 %, Погрешность измерения не более ± 10 %

Допускается замена средств поверки другими средствами утвержденного типа с аналогичными характеристиками.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»

ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»

ГОСТ Р 51317.3.3-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний»

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{А}$ »

ГОСТ 8.027-89 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения»

ГОСТ 8.028-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления»

ТУ 4225-029-16851585-2008 «Компаратор-калибратор универсальный КМ300»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Компаратор-калибратор универсальный КМ300» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Компаратор-калибратор универсальный КМ300 имеет декларацию о соответствии № АЯ24/9054 от 27.11.2008 г., зарегистрированную органом по сертификации продукции и услуг ЗАО «КЦСЭ «КУБАНЬ-ТЕСТ», (аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.10АЯ24).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»
тел. (8612) 252-32-92, 252-32-20 факс (8612) 252-32-92
Адрес: 350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Директор
ООО предприятие «ЗИП - Научприбор»



Н.О.Герусов