

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

“РОСТЕСТ-МОСКВА”

А.С. Евдокимов

“ 2000 г.

Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100 №001	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>21209-01</u> Взамен №
--	--

Выпущен по техническим условиям ТУ 4221-052-0158818-00.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100

**предназначен:**

- для воспроизведения электрических величин: силы постоянного тока и сопротивления постоянному току, имитирующих в стандарте ГСП электрические сигналы датчиков параметров объектов управления;
- для цифрового задания количества точек калибровки, значений электрических величин в калибровочных точках, порядка обхода точек и временной задержки в прохождении калибровочного сигнала по измерительным цепям;
- для цифрового учета наименования и типа калибруемого оборудования, а также наименования, размерности и диапазона изменения электрических величин;
- для автоматизации обработки результатов однократных наблюдений по формулам ГОСТ 8.401-80;
- для отображения, хранения и печати результатов калибровки в виде графиков, протоколов, свидетельств и отчетов.

Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100 (далее по тексту: комплекс УКА-100) **применяется** в качестве эталонного средства измерений

- для автоматизированной калибровки измерительных каналов измерительно-информационных систем (ИИС) и АСУ ТП в рабочих условиях вне взрывоопасной зоны:
  - \* преимущественно, систем газоснабжения, а также
  - \* систем тепло-, водоснабжения, канализации, систем передачи нефти и
  - \* систем продуктопроводов в пищевой и нефтеперерабатывающей промышленности и
- для автоматизированной калибровки измерительных преобразователей электрических величин и электрических приборов общего назначения.

### ОПИСАНИЕ

Комплекс УКА-100 является программно-техническим комплексом и представляет собой систему унифицированных, информационно совместимых технических (калибратора электрических величин) и программных модулей, объединенных локальной вычислительной сетью в стандарте интерфейса RS232.

Базовый комплект комплекса УКА-100 состоит из калибратора УКА-IR для воспроизведения силы постоянного тока и сопротивления постоянному току, модуля программы-драйвера УКА-Д-IR для обеспечения автоматизированного телеметрического

цифрового управления калибратором УКА-IR и пакета программ УКА-ПО для обеспечения автоматизации калибровочных работ.

*Калибратор УКА-IR* выполнен в виде настольного прибора, на передней панели которого расположены клавиша с подсветкой включения питания 220 В и 3 индикатора наличия питания 220 В, 24 В и 5 В, а на задней панели расположены четыре 9-ти контактных разъема: для подключения кабеля АСА4.853.141 - для измерения силы тока, кабеля АСА4.853.140 - для измерения сопротивления постоянному току, кабеля АСА4.853.143 - для подключения цифровой связи с управляющим компьютером, кабеля АСА4.853.142 - для подключения цифровой связи с технологическим компьютером, а также 3-х штырьковое гнездо для подключения кабеля питания 220 В, предохранитель на 1 А и клемма заземления.

Калибратор имеет поворотную ручку для переноса прибора, а также для установки прибора на горизонтальной поверхности в наклонном положении.

*Пакет программ* для автоматизации калибровочных работ УКА-ПО содержит модули, обеспечивающие:

настройку алгоритмов калибровки измерительных каналов ИИС и АСУ ТП;  
ведение баз исходных и измерительных данных.

Функционирование программного обеспечения поддерживается персональными IBM-совместимыми компьютерами общего или промышленного исполнения с процессором типа Pentium, ОЗУ - 32 Мб, свободным пространством >10 Мб на жестком диске, работающими в операционной системе Windows 95/98/NT4.0 Workstation/2000.

*Для обеспечения автоматического режима работы* комплекса УКА-100 компьютер, управляющий калибратором, должен иметь два СОМ-порта в стандарте RS232, а при использовании в названном режиме портативных компьютеров типа Notebook для образования второго СОМ-порта используется плата интерфейса RS232 в формате PCMCIA.

*При размещении калибратора на расстоянии 15-1200 м от управляющего компьютера* линия цифровой телеметрической связи калибратора и управляющего компьютера имеет 2 конвертера интерфейсов RS232 - RS485 (422), устанавливаемых на концах названной линии связи.

**Принцип действия** комплекса УКА-100 по каналу тока основан на преобразовании десятичных кодов номинальных значений силы постоянного тока в одноименную физическую величину путем ввода через клавиатуру в управляющий компьютер десятичного значения силы тока, преобразования в компьютере десятичных кодов в двоичные и последующего преобразования в цифро-аналоговом преобразователе двоичного кода в аналоговую физическую величину силы тока.

Принцип действия комплекса УКА-100 по каналу сопротивления основан на воспроизведении сопротивления постоянному току путем коммутации выхода калибратора УКА-IR с одним из 11-ти резисторов, сопротивление которого, равно с заданной точностью номинальному значению сопротивления, задаваемому с клавиатуры управляющего компьютера в виде десятичного числа.

Номинальные значения воспроизводимых силы и сопротивления постоянному току отображаются на дисплее управляющего компьютера.

Работа комплекса УКА-100 в автоматизированном режиме заключается:

- в предварительном вводе через клавиатуру в управляющий компьютер:
- \* сведений об условиях калибровки (температура воздуха, относительная влажность, давление атмосферы, напряжение и частота в сети питания);

- \* сведений об используемом калибраторе (тип, заводской №, Госреестр №, межповерочный интервал, дата последней поверки, наличие драйвера, диапазон и погрешность калибровки);
- \* сведений о калибруемом средстве измерений (наименование и тип, заводской №, Госреестр №, межповерочный интервал, дата последней поверки измеряемая величина, диапазон, форма погрешности, количество проходов точек калибровки, время установления показаний, разрешение, число точек калибровки, **типы преобразователей**), при этом управляющий компьютер автоматически вычисляет номинальные значения равномерно расположенных точек диапазона калибровки, например, по силе тока или выбирает номинальные значения воспроизводимых сопротивлений, соответствующие заданному числу точек;
- в подключении (вручную) выхода калибратора вместо датчика физической величины (например, вместо датчика разности давлений газа или вместо термосопротивления) через соответствующий измерительный кабель ко входу калибруемого измерительного канала АСУ ТП или ко входу калибруемого средства измерения общего назначения, называемые далее: калибруемое средство измерений;
- в ручном запуске воспроизведения первой точки калибровки в режиме обхода точек ВПЕРЕД или ВПЕРЕД И НАЗАД или запуске последней точки калибровки при режиме обхода НАЗАД и ручном пуске последующих точек калибровки;
- в считывании в каждой калибруемой точке показания калибруемого средства измерений и в ручном вводе числового значения снятого показания через клавиатуру в управляющий компьютер, в котором автоматически вычисляется абсолютная погрешность калибровки, пределы верхнего и нижнего допустимых значений физической величины, верхнее и нижнее значения предела ее допускаемой абсолютной погрешности, сравниваются снятое показание с допускаемыми верхним и нижним значениями физической величины, делается заключение о годности калибруемого средства измерений в данной точке калибровки и отображаются на графике снятое показание и пределы верхнего и нижнего допустимых значений физической величины для визуальной оценки запасов по точности и оценки характера наблюдаемой погрешности;
- в формировании протокола калибровки, запоминания результатов калибровки для архивного хранения в памяти управляющего компьютера, а также в выводе результатов на печать в виде протоколов, свидетельств или отчетов, а также для просмотра и выявления характера статистики погрешностей.

Процедура калибровки, сформированная вручную, может быть запомнена в управляющем компьютере для использования в будущей периодической калибровке данного типа средства измерений.

При наличии в калибруемом средстве измерений цифрового выхода по интерфейсу в стандарте RS232 обход точек калибровки и снятие показаний могут выполняться комплексом УКА-100 автоматически, для чего до пуска комплекса УКА-100 дополнительно вводят в управляющий компьютер значение времени установления показаний калибруемого средства измерений.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические характеристики комплекса УКА-100 при комплектации калибратором УКА-IR приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование функции комплекса и физической величины	Диапазон измерений	Разрешение (единица счета)	Предел допускаемой абс. погрешности
1. Воспроизведение силы постоянного тока, мА: • при нормальных условиях • при рабочих условиях	4...20	0,001	±0,02 ±0,05
2. Нестабильность воспроизведения силы постоянного тока за 8 часов, мА/8 ч	0,01 мА/8 ч.	—	—
3. Воспроизведение сопротивления постоянному току, Ом • при нормальных условиях • при рабочих условиях	11 фиксированных значений из диапазона 50...150: 57,02; 65,82; 74,23; 87,74; 95,45; 100,17; 109,17; 117,19; 126,19; 135,2; 142,21	0,001	±0,02 ±0,05
4. Допустимая нагрузка канала тока, Ом	50...500	—	—
5. Характеристики процедур калибровки: • количество точек калибровки, ед. • направление обхода точек калибровки:  • режим обхода точек калибровки:	3; 5; 11 вперед (↑); назад (↓); вперед и назад (↑↓) ручной; автоматизированный; автоматический	— — —	— — —

Габаритные размеры, мм: 420x 206 x 405

Масса, кг: ≤8

Мощность, ВА: ≤20

*Нормальные условия:*

температура окружающей среды 15...25°C

относительная влажность воздуха при 25°C: 30...80 %

атмосферное давление: 84...106 кПа

внешние электрические и магнитные поля: отсутствуют

питание от сети переменного тока:

напряжение 215,6...224,4 В

частота 49,5...50,5 Гц

время прогрева: 30 мин

*Рабочие условия:*

температура окружающей среды +5...40°C

относительная влажность воздуха при 25°C: ≤90 %

атмосферное давление: 84...106 кПа

напряжение 187...242 В

частота 49...51 Гц

*Условия хранения:*

на складе - по группе 3 требований ГОСТ 15150;

на транспорте - по группе 5 требований ГОСТ 15150.

*Условия транспортирования:*

температура окружающего воздуха: -50...+50°C

относительная влажность воздуха при температуре 25 °C ≤95 %

удары с пиковым ускорением 30 м/с<sup>2</sup> длительностью 0,5 с ≤7000 ударов

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на фирменную планку изготовителя на калибраторе УКА-IR и на титульный лист паспорта комплекса УКА-100.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

1. Калибратор УКА-IR с драйвером УКА-Д- IR.
2. Программное обеспечение комплекса УКА-ПО на 3-х дискетах НГМД (3,5").
3. Измерительные кабели: АСА4.853.141 - для измерения силы тока, АСА4.853.140 - для измерения сопротивления постоянному току.
4. Кабели АСА4.853.142, АСА4.853.143 для цифровой связи по интерфейсу RS232 - 2 шт.
5. Конвертер RS232 - RS485 (422) - 2 шт. с третьим кабелем АСА4.853.142 (по заказу).
6. Двухканальная плата интерфейса RS232 в формате PCMCIA, например, Compad-32 фирмы Advantech в комплекте с драйверами Plug and plug для Windows 95 (по заказу).
7. Компьютер портативный (по заказу).
8. Руководство по эксплуатации комплекса УКА-100. АСА 2.085.000 РЭ.  
Руководство пользователя программного обеспечения УКА-ПО.
9. Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100. Методика поверки. АСА 2.085.000 Д1.

## ПОВЕРКА

Поверка комплекса УКА-100 проводится по методике АСА 2.085.000 Д1, согласованной с Ростест-Москва.

При поверке калибратора УКА-IR используется следующее основное оборудование:

- вольтметр универсальный ЩЗ1: 0...10 В; 0...1 кОм; КТ: 0,005/0,001,
- катушка электрического сопротивления Р331, 100 Ом, 2 разр;  
Межповерочный интервал - 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 15150-69 (с изменением №4 -12.1998 г.) Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 26104-89Е (СТ СЭВ 3768-82) "Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний."

Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100. Технические условия ТУ 4221-052-00158818-00.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплекс универсальный калибровочный автоматизированный УКА-100 зав.№001 соответствует нормам ГОСТ 22261-94 и нормам документации фирмы-изготовителя.

Изготовитель: ООО фирма "Калининградгазприборавтоматика"  
адрес изготовителя: 236040, г. Калининград, ул. Генерала Галицкого, 20  
тел/факс: (0112) 43-64-96

Директор  
ООО фирма "Калининградгазприборавтоматика"  
Начальник лаб.447  
Ростест-Москва  
Гл. специалист лаб.447  
Ростест-Москва, к.т.н.

В.В. Трофимов  
Е.В.Котельников  
В.Д.Нефедов