

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы электрических сигналов КЭС и КЭС-М

Назначение средства измерений

Калибраторы электрических сигналов КЭС и КЭС-М (далее – калибраторы) предназначены для проведения поверки, калибровки, сервисного обслуживания и ремонта измерительно-вычислительных комплексов, контроллеров и систем АСУ, входящих в состав систем учета энергоносителей (нефти, нефтепродуктов, природного и сжиженного газов, электроэнергии).

Описание средства измерений

Принцип действия калибраторов основан на воспроизведении аналоговых (токовых), частотно-импульсных и дискретных сигналов, имитирующих сигналы, поступающие на входы измерительно-вычислительных комплексов, контроллеров и систем АСУ от измерительных преобразователей средств измерений, входящих в состав систем учета энергоносителей: преобразователей объемного и массового расходов, плотности, вязкости, температуры, давления, содержания воды, турбопоршневых поверочных установок и компакт-пруверов. Так же калибраторы измеряют аналоговые и частотно-импульсные сигналы, поступающие на его входы.

Калибраторы выполнены в высокопрочном, герметичном, переносном корпусе из конструкционного пластика, обеспечивающем степень защиты IP67 по ГОСТ 14254-96.

Калибраторы имеют 2 модификации в зависимости от исполнения индикатора и клавиатуры:

- калибраторы КЭС с графическим индикатором и сенсорной клавиатурой;
- калибраторы КЭС-М с двухстрочным символьным индикатором и плёночной клавиатурой.

Внешний вид и схема пломбирования калибраторов приведены на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 – Внешний вид калибраторов



Рисунок 2 – Схема пломбирования калибраторов

Программное обеспечение

Калибраторы выполнены на базе микроконтроллера, внутренне программное обеспечение (далее – ПО) имеет идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Модель калибратора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
КЭС	Основная программа	Kes.pof	1.0	379eb9c3491542905fdbcd90d904d6	MD5
КЭС-М					

В калибраторах отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или через меню. Защита калибраторов от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейма (пломбы) на корпус прибора.

Уровень защиты ПО по МИ 3286-2010 – «А».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Характеристики каналов входа-выхода

Наименование каналов	Наименование характеристики	Значение
Входные аналоговые каналы силы постоянного тока	Диапазон измерения силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, мкА	$\pm 10,0$
	Входное сопротивление, Ом, не более	120
Входные аналоговые каналы напряжения постоянного тока	Диапазон измерения напряжения постоянного тока, В	от 0 до 30
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока, мВ	$\pm 10,0$
	Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Входные каналы частотно-временной группы	Диапазон измерения частоты следования импульсов, Гц	от 2 до $1 \cdot 10^6$
	Диапазон измерения количества импульсов, имп.	от 1 до $5 \cdot 10^6$
	Диапазон измерения интервала времени, мс	от 1 до $6 \cdot 10^5$
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты и периода следования импульсов, %	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения количества импульсов в пачке, имп.	$\pm 1,0$
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества импульсов за интервал времени с учетом долей периода следования импульсов, %	$\pm 0,01$

Продолжение таблицы 2

Наименование каналов	Наименование характеристики	Значение
Входные каналы частотно-временной группы	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервала времени, мс	$\pm 1,0$
	Входное сопротивление, Ом, не менее	300
	Форма входных сигналов	прямоугольная, синусоидальная
	Параметры входных сигналов: - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В - длительность импульсов, мкс, не менее	от 0 до 0,5 от 1,0 до 24,0 1,0
Входные дискретные каналы	Тип сигналов	«Сухой контакт», «Эл. ключ»
	Параметры входных сигналов: - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В	от 0 до 0,5 от 1,0 до 24,0
Выходные аналоговые каналы силы постоянного тока	Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 0 до 24
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мкА	$\pm 3,0$
	Сопротивление нагрузки, Ом, не более	500
Выходные каналы частотно-временной группы	Диапазон воспроизведения частоты следования импульсов, Гц	от 0,1 до $1 \cdot 10^6$
	Диапазон воспроизведения количества импульсов, имп.	от 1 до $5 \cdot 10^6$
	Диапазон воспроизведения интервала времени, мс	от 1 до $6 \cdot 10^5$
	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты и периода следования импульсов, %	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения количества импульсов в пачке, имп.	$\pm 1,0$
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения интервала времени, мс	$\pm 1,0$
	Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1
	Форма сигнала	прямоугольные импульсы
	Амплитуда сигнала: - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В	от 0 до 0,5 от 1,0 до 24,0
Выходные дискретные каналы	Тип сигнала	«Эл. ключ» (транзисторный ключ с ОЭ)
	Сопротивление нагрузки, кОм, не менее	1
	Форма сигнала	прямоугольный импульс
	Амплитуда сигнала: - напряжение низкого уровня, В - напряжение высокого уровня, В - длительность импульса, мкс, не менее	от 0 до 0,5 от 1,0 до 24,0 50

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики калибраторов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	320x150x270
Масса, кг, не более	5
Параметры питания: - частота питающей сети, Гц - напряжение питания, В - потребляемая мощность, Вт, не более	от 47 до 63 от 187 до 242 15
Характеристики интерфейса: - тип - скорость передачи, бит/с - удаленность изделия от ПК, м, не более	RS-232C 115200 10
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при 25 °C, %, не более - атмосферное давление, кПа	от плюс 5 до плюс 40 95 от 70,0 до 106,7
Время установления рабочего режима, мин, не более	10
Надежность: - средняя наработка на отказ, ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее	40 000 8

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель калибраторов методом штемпелевания, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- | | |
|-------------------------------|---------|
| - калибратор | 1 шт.; |
| - руководство по эксплуатации | 1 экз.; |
| - формуляр | 1 экз.; |
| - методика поверки | 1 экз. |

Поверка

Поверка осуществляется по документу 2014.422180.003 МП «ГСИ. Калибраторы электрических сигналов КЭС и КЭС-М. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ» в апреле 2014 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- компаратор напряжений Р3003 (от 0,1 до 10,0 В; класс точности 0,0005);
- мера электрического сопротивления ($R_{ном} = 10 \text{ Ом}$; класс точности 0,0005);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3 (от 0,001 Гц до 500 МГц; относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-7} \%$);
- генератор сигналов произвольной формы 33250А (от 5 мкГц до 50 МГц; относительная погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-6} \%$);
- магазин сопротивлений Р4831 (класс точности 0,02);
- катушка электрического сопротивления Р331 ($R_{ном} = 100 \text{ Ом}$; класс точности 0,01);
- вольтметр В7-16 (от 0,1 мВ до 1000 В; относительная погрешность $\pm (0,05-0,1) \%$);
- мегаомметр Ф4102/1-1М (от 0,03 до 1000 МОм; класс точности 1,5);
- гигрометр психрометрический ВИТ-1 (от 0 до плюс 25 °C; цена деления $\pm 0,2 \text{ °C}$; от 20 до 90 %; абсолютная погрешность $\pm 6 \%$).

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений – прямой. Принцип действия приведен в документе 2014.422180.003 РЭ «Калибратор электрических сигналов «КЭС», «КЭС-М». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам электрических сигналов КЭС и КЭС-М

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

2014.422180.003 ТУ «Калибратор электрических сигналов «КЭС», «КЭС-М». Технические условия».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО «ПТП Прибор», г. Омск

Адрес: 644042, г. Омск, пр. Маркса, 41.

Тел/факс: (3812) 32-76-62 e-mail: ptp-pribor@yandex.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ»

Адрес: 644116, г. Омск, ул.24 Северная, 117 ^А

Тел/факс (3812) 68-07-99, 68-04-07; e-mail: info@ocsm.omsk.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30051-11 от 01.06.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.