

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы КТ-20

Назначение средства измерений

Калибраторы КТ-20 (далее – калибраторы или КТ-20) предназначены для:

- воспроизведения заданных значений частоты, электрического сопротивления, силы постоянного электрического тока;
- измерения интервалов времени;
- получения данных от измерительного контроллера по цифровому информационному каналу связи;
- расчета погрешностей измерительного контроллера;
- передачи на ПК через интерфейс USB результатов измерений и расчетов для оформления протоколов испытаний и поверки при испытаниях, градуировке и поверке измерительных контроллеров, имеющих соответствующие измерительные и информационные каналы.

Описание средства измерений

Принцип действия КТ-20 основан на воспроизведении заданных значений частоты, количества импульсов, электрического сопротивления, силы постоянного электрического тока в пяти точках каждого диапазона измерений каждого канала измерительного контроллера, получении данных от контроллера по цифровому информационному каналу связи с последующим расчетом погрешности измерений в соответствии с его методикой поверки.

КТ-20 обеспечивают:

- выбор типа измерительного контроллера и настройку значений его характеристик, необходимых для проведения поверки;
- ведение календаря;
- измерение времени реакции на изменение значения параметра измерительного контроллера, полученного по цифровому информационному каналу связи, для определения необходимого времени измерения при определении суточного хода часов контроллера;
- питание контроллера напряжением $(24 \pm 0,5)$ В постоянного тока мощностью не более 5 Вт;
- индикацию на графическом жидкокристаллическом дисплее даты и времени, значений введенных констант и характеристик, результатов измерений и расчетов;
- сохранение в энергонезависимой памяти значений констант и характеристик измерительного контроллера, а так же результатов измерений в течение всего срока службы;
- обмен данными с персональным компьютером по цифровому интерфейсу USB 2.0.

Калибратор КТ-20 состоит из электронного модуля, размещенного в пластмассовом корпусе приборного типа. На лицевой панели корпуса расположены клавиатура и цветной жидкокристаллический дисплей. На задней панели размещены разъемы для подключения питания калибратора, измерительного контроллера и средств поверки.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В калибраторах применяется встроенное программное обеспечение (ПО). ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически не значимую часть.

Метрологически значимая часть ПО предназначена для управления формированием выходных сигналов, обмена данными с измерительным контроллером, выполнения расчетов, ведения журнала событий и контроля сохранности измеренных и калибровочных данных, индикации их на экране и передачи на ПК. Метрологически не значимая часть ПО содержит шрифты, сервисные константы и функции ПО, не влияющие на результаты измерений.

Программное обеспечение калибраторов соответствует требованиям ГОСТ Р 8.654-2015.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения, используемого в калибраторах, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	T10.06.360
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.XX
Цифровой идентификатор ПО (CRC32)	53BDA7DD

Конструкция калибратора исключает доступ к изменению ПО без нарушения пломбы. Доступ к изменению значений параметров и конфигурации калибраторов защищен паролями, являющимися 8-разрядными шестнадцатеричными числами.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	от 0,1 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты	$\pm 1,0 \cdot 10^{-5}$
Диапазон измеряемых интервалов времени, с	от $1,8 \cdot 10^2$ до $1 \cdot 10^4$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения интервалов времени	$\pm 1,0 \cdot 10^{-5}$
Диапазон воспроизводимых значений силы постоянного электрического тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного электрического тока, мА: - в диапазоне от 0 до 5 мА включ. - в диапазоне св. 5 до 20 мА	$\pm 0,001$ $\pm 0,005$
Диапазон воспроизводимых значений электрического сопротивления, Ом	от 50 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления, %	$\pm 0,005$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности расчета погрешностей контроллера, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени реакции на изменение значения параметра контроллера, %	±30

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	8
Габаритные размеры средства измерений (без подключенных кабелей), мм, не более: - высота - ширина - длина	115 230 240
Масса, кг, не более	3
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды в режиме поверки контроллера, °С - температура окружающей среды в других режимах работы, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность при температуре до 35 °С, %	20±5 от 5 до 50 от 84 до 106,7 от 0 до 80
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	35000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на лицевую панель КТ-20 методом трафаретной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Калибратор КТ-20	T10.00.120	1 шт.
Кабели DB-15M для подключения к контроллерам	T10.04.84	3 шт.
Кабели DB-25M для подключения к контроллерам	T10.04.85	5 шт.
Кабель USB A-B для подключения к ПК	-	1 шт.
Кабель питания 220 В	-	1 шт.
Паспорт	T10.00.120 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 4202/3-2017	1 экз.
Диск с эксплуатационной документацией и программным обеспечением	T10.06.295	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 4202/3-2017 «Калибраторы КТ-20. Методика поверки», утвержденному ФБУ «УРАЛТЕСТ» 27 декабря 2017 года.

Основные средства поверки:

Таблица 5 – Основные средства поверки

Наименование характеристики	Значение
Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03)	
Диапазоны измерений силы постоянного тока	от 100 нА до 1 А
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазонах измерений	1 мА, 10 мА $\pm(10 \cdot 10^{-6} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ 100 мА $\pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot D + 4 \cdot 10^{-6} \cdot E)$
Диапазон измерений сопротивления постоянному току	от 10 Ом до 1 ГОм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазонах измерений	100 Ом $\pm(3 \cdot 10^{-6} \cdot D + 3 \cdot 10^{-6} \cdot E)$ 1 кОм, 10 кОм $\pm(2 \cdot 10^{-6} \cdot D + 0,2 \cdot 10^{-6} \cdot E)$
Примечание: D – показание прибора, E – верхняя граница диапазона измерения	
Магазин сопротивления Р33 (рег. № 1321-60)	
Диапазон воспроизводимых сопротивлений, Ом	от 0,1 до 99999,9
Класс точности	0,2
Частотомер универсальный МСА3040 (рег. № 51532-12)	
Диапазон измеряемых частот, ГГц	от 0 до 40
Пределы допускаемого относительного годового дрейфа частоты опорного генератора при температуре $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$	$\pm 2,4 \cdot 10^{-7}$

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и паспорт КТ-20.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам КТ-20

ТР ТС 004/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

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

Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления, Приложение к Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 146 от 15 февраля 2016 г.

ТУ 4213-120-25937185-16 Калибраторы КТ-20. Технические условия

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «КРЕЙТ» (ООО «КРЕЙТ»)
ИНН 6659039392
Адрес: 620146, Свердловская область, г. Екатеринбург, проезд Решетникова, д. 22а
Юридический адрес: 620027, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Луначарского,
д. 48/60
Телефон: (343) 216 51 10
Факс: (343) 216 51 10
Web-сайт: kreit.ru
E-mail: info@kreit.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-внедренческое предприятие
КРЕЙТ» (ООО «ИВП КРЕЙТ»)
ИНН 6659141519
Адрес: 620146, Свердловская область, г. Екатеринбург, проезд Решетникова, д. 22а
Телефон (343) 216 51 10
Факс (343) 216 51 10
Web-сайт: kreit.ru
E-mail: info@kreit.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «КРЕЙТ» (ООО «КРЕЙТ»)
ИНН 6659039392
Юридический адрес: 620027, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Луначарского,
д. 48/60
Телефон: (343) 216 51 10
Факс: (343) 216 51 10
Web-сайт: kreit.ru
E-mail: info@kreit.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний в Свердловской области»
Адрес: 620990, Свердловская область, г.Екатеринбург, ул. Красноармейская, д.2а
Телефон: (343) 350 25 83
Факс: (343) 350 40 81
Web-сайт: www.uraltest.ru
E-mail: uraltest@uraltest.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «УРАЛТЕСТ» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30058-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.