

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Частотомеры цифровые щитовые СС3021

#### Назначение средства измерений

Частотомеры цифровые щитовые СС3021 (далее – частотомеры СС3021) предназначены для измерения частоты переменного тока.

#### Описание средства измерений

Частотомеры СС3021 используют классический счётно-импульсный принцип измерения частоты.

Частотомеры СС3021 выполнены на базе специализированного микроконтроллера. Измеряемый сигнал поступает через схему формирователя импульсов на счётный вход микроконтроллера. Микроконтроллер, принимая импульсы измеряемого сигнала, алгоритмически реализует классический счётно-импульсный принцип измерения частоты, используя для генерации и подсчета счетных импульсов внутренние таймеры. Результаты измерений, формируемые микроконтроллером в реальном времени, выводятся на светодиодный индикатор и подготавливаются для передачи по интерфейсу. Период обновления результатов измерений составляет 0,9 с.

При вычислении очередного значения частоты микроконтроллер сравнивает его с установленными по интерфейсу уровнями уставок и в зависимости от результатов сравнений управляет реле уставок.

Энергонезависимая память EEPROM используется для хранения калибровочных констант, значений уставок и служебных данных.

Калибровка частотомеров СС3021, значений уставок и адреса производится через интерфейс при помощи внешней ПЭВМ и программы, которая поставляется вместе с частотомерами СС3021.

Частотомеры СС3021 могут подключаться непосредственно к измерительным трансформаторам напряжения и измерять частоту сети.

Частотомеры СС3021 индицируют значение измеренной частоты в герцах и имеют возможность регулировки яркости свечения индикаторов.

Конструктивно частотомеры СС3021 выполнены в корпусе из термостойкой пластмассы.

Общий вид частотомеров СС3021 представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид частотомера СС3021



Рисунок 2 - Место нанесения поверительного клейма

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) частотомеров СС3021 записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует уровню "А" по МИ 3286-2010".

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CA3021.txt	Vers 1	952F	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики частотомеров СС3021 представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики частотомеров СС3021

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемой частоты, Гц	от 40 до 5000
Диапазон входных напряжений, В	от 30 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	$\pm 0,01$
Диапазон установки уставок, Гц: - нижнего допускаемого значения измеряемой частоты - верхнего допускаемого значения измеряемой частоты	от 40 до 4999,5; от 40,5 до 5000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания реле при выходе измеряемой частоты за границы установленных уставок, %	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, % на каждые 10 °С изменения температуры.	$\pm 0,01$
Питание: - сеть переменного тока (частотой 47 - 55 Гц), В - постоянное напряжение, В	от 90 до 260; от 120 до 300
Потребляемая мощность, не более, В·А	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от минус 25 до 50; 90 (при температуре 30 °С)
Габаритные размеры, (Ш ´ В ´ Г), не более, мм:	120 ´ 120 ´ 90
Масса, не более, кг:	0,55
Средний срок службы, лет	15
Наработка на отказ, ч	100000

### Знак утверждения типа

наносят методом офсетной печати на маркировочный ярлык, расположенный на задней плоскости корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки частотомеров СС3021 входят:

- частотомер СС3021	-	1 шт.;
- формуляр ЗИУСН.394.004 ФО	-	1 экз.;
- ведомость принадлежностей ЗИУСН.394.004 ЗИ -		1 экз.;
- принадлежности	-	1 комплект;
- руководство по эксплуатации (на партию частотомеров СС3021, поставляемых в один почтовый адрес)		
ЗИУСН.394.004 РЭ	-	1 экз.;
- диск с программой (на партию частотомеров СС3021, поставляемых в один почтовый адрес)	-	1 шт.

### Поверка

осуществляется по методике, приведенной в разделе 8 «Поверка частотомеров СС3021» руководства по эксплуатации ЗИУСН.394.004 РЭ «Частотомеры цифровые щитовые СС3021. Руководство по эксплуатации» и утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» в августе 2014 г. Основные средства поверки:

- генератор ГЗ-123 (диапазон частот выходного напряжения от 1 Гц до 300 кГц. регулировка выходного напряжения от 0,6 до 195 В); пределы допускаемой основной погрешности установки: частоты 1-1,5 %; уровня выходного напряжения  $\pm[2+(4 \text{ В/Ун})]$
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-58/3 (частота измеряемого сигнала синусоидальной формы от 0,001 Гц до 100 МГц, входное напряжение от 30 мВ до 15 В, погрешность ОГ:  $1 \times 10^{-7}$ ).

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерения частоты переменного тока описана в документе ЗИУСН.394.004 РЭ «Частотомеры цифровые щитовые СС3021. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к частотомерам СС3021

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

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

ГОСТ 8.129-99 «Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная».

Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний».

ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе) Нормы и методы испытаний».

ГОСТ 30804.3.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электропитания общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний».

ТУ 4221-035-16851585-2014 «Частотомеры цифровые щитовые серии 3021. Технические условия».

### **Рекомендации по областям 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**

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»  
(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»), г. Краснодар  
Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5.  
Тел./факс (861) 252-33-83, факс 252-32-92.

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»  
Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а.  
Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86.  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.