

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры электронно-счетные АКИП-5106/1, АКИП-5106/2

Назначение средства измерений

Частотомеры электронно-счетные АКИП-5106/1, АКИП-5106/2 (далее - частотомеры) предназначены для измерения частоты сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия частотомеров основан на электронно-счетном принципе, заключающемся в измерении количества поступающих на вход счетного блока стробирующих импульсов, синхронизированных с входным сигналом, в течение определённого интервала времени. Интервал времени измерения задается методом подсчета стробирующих импульсов, сформированных генератором опорной частоты. После завершения всех измерений микроконтроллер частотомера вычисляет результат измерений и выводит информацию на дисплей. Микроконтроллер отвечает за функции управления, измерения, контроля точности и математическую обработку.

Конструктивно частотомеры выполнены в виде компактного моноблока настольного исполнения, на передней панели которого расположены органы управления, входные разъемы и дисплей. Частотомеры могут управляться вручную или при помощи персонального компьютера (ПК) через интерфейсы связи, которые расположены на задней панели.

Частотомеры имеют встроенный кварцевый генератор с опорной частотой 10 МГц, выход внутренней опорной частоты, а также вход для подключения источника внешней опорной частоты.

Модификации различаются диапазонами измерений частоты.

Общий вид частотомеров и место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 1. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2. Пломба наносится на один из крепежных винтов на задней панели корпуса частотомеров. Может устанавливаться производителем, ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений, в виде наклейки, мастичной или сургучной печати.

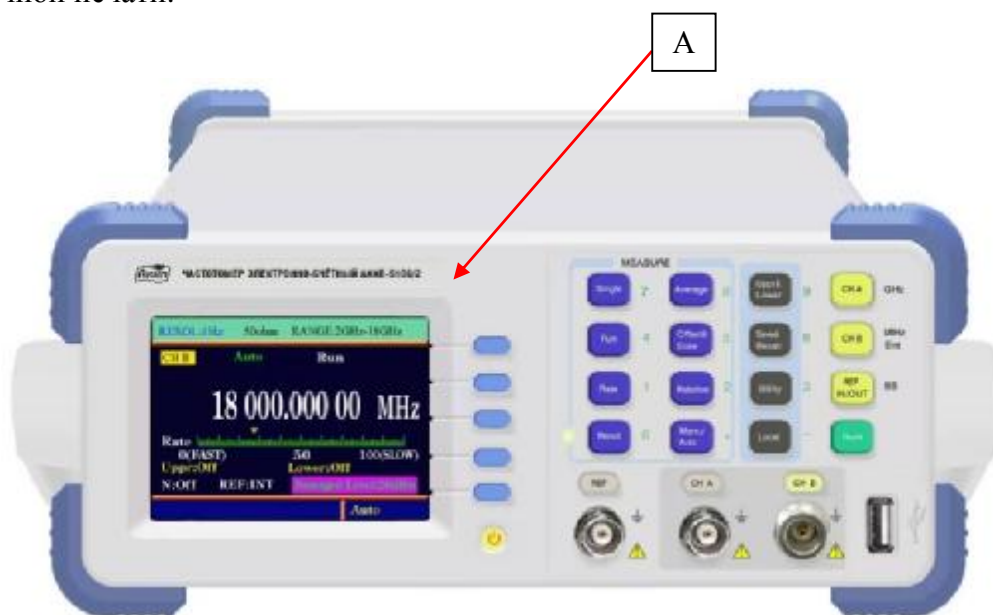


Рисунок 1 – Общий вид частотомеров и место нанесения знака утверждения типа (А)



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) частотомеров установлено на внутренний контроллер и служит для управления режимами работы, выбора встроенных основных и дополнительных функций. Метрологические характеристики частотомеров нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 17.01.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики частотомеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений частоты по входу А ¹⁾ , Гц - диапазон 1 (входное сопротивление 1 МОм) - диапазон 2 (входное сопротивления 50 Ом)	от 10 до 8·10 ⁷ от 6·10 ⁷ до 3,2·10 ⁹
Диапазон измерений частоты по входу В ²⁾ , ГГц – АКПП-5106/1 – АКПП-5106/2	от 2 до 12,4 от 2 до 20
Разрешение (выбираемое) – для всех режимов, Гц – для режима «Н RESOL» в диапазоне 1 (частота от 10 до 8·10 ⁷ Гц)	1; 10; 100; 1·10 ³ ; 1·10 ⁵ 9 знаков
Примечания	
1) Вход А применим для измерений частоты амплитудно-модулированных сигналов с коэффициентом модуляции < 30 %; амплитуда огибающей не должна превышать чувствительность по входу;	
2) По входу В возможна индикация частоты в диапазоне от 500 МГц до 2 ГГц без нормирования метрологических характеристик.	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Время счета, с – режим Fast – режим Middle – режим Slow – режим Setup (настраиваемое)	0,1 5 8 от 0,1 до 8
Диапазоны уровней входного сигнала для входа А – диапазон 1: от 10 Гц до 50 МГц; св. 50 МГц до 80 МГц – диапазон 2: от 60 МГц до 3,2 ГГц	от $2,5 \cdot 10^{-2}$ до 1 В от $5 \cdot 10^{-2}$ до 1 В от -15 до +13 дБм
Диапазоны уровней входного сигнала для входа В, дБм	от -15 до +7
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора (ОГ) за 1 год - стандартное исполнение - опция 101	$\pm 2 \cdot 10^{-7}$ $\pm 5 \cdot 10^{-8}$
Относительная вариация частоты ОГ в рабочем диапазоне температур - стандартное исполнение - опция 101	$\pm 5 \cdot 10^{-8}$ $\pm 5 \cdot 10^{-9}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сигнала	$\Delta_f = \pm \left[\left(\delta_0 + \frac{\Delta_{\text{зап}}}{t_{\text{сч}}} \right) \cdot f + 2 \cdot k \right]$ <p> где δ_0 – предел допускаемого относительного дрейфа частоты ОГ; Δ_u – погрешность индикатора, с; $\Delta_{\text{зап}}$ – составляющая погрешности, обусловленная системой запуска, с; $t_{\text{сч}}$ – установленное время счета в частотомере, с; f – измеряемое значение частоты, Гц; k – установленное разрешение в частотомере. </p>

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты сигнала	$\Delta_{\text{зап}}$ рассчитывается по формуле: $\Delta_{\text{зап}} = \frac{\sqrt{U_{\text{ш.сигнала}}^2 + U_{\text{ш}}^2}}{S_{\text{нараст.}}},$ <p>где: $U_{\text{ш}}$ – уровень шумов входных каскадов частотомера, В (не более $5 \cdot 10^{-4}$ В); $U_{\text{ш.сигнала}}$ – уровень шумового напряжения измеряемого сигнала, Вскз (при соотношении сигнал/шум более 40 дБ, считать $U_{\text{ш.сигнала}} = 0$ В); $S_{\text{нараст.}}$ – скорость нарастания сигнала в точке запуска, В/с: $S_{\text{нараст.}} = U_{\text{pp}} / \tau_{\text{фр}}$ – для сигналов импульсной формы, $S_{\text{нараст.}} = U_{\text{pp}} \cdot 2\pi \cdot f$ – для сигналов синусоидальной формы с уровнем запуска равным нулю; U_{pp} – значение напряжения сигнала (размах от пика до пика) на входе, В; f – частота сигнала, Гц; $\tau_{\text{фр}}$ – длительность фронта импульса, с.</p>

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение частоты внутреннего кварцевого генератора, МГц	10
Вход внешней опорной частоты, МГц (автовывбор)	10; 5
Выход опорной частоты, МГц	10
Номинальное входное сопротивление, Ом - вход А: диапазон 1 (частота от 10 Гц до 80 МГц); диапазон 2 (частота от 60 МГц до 3,2 ГГц) - вход В	1·10 ⁶ 50 50
Связь по входу	по переменному (АС)
Напряжение питающей сети, В	от 198 до 242
Частота питающей сети, Гц	от 47 до 53
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более (ширина×длина×высота)	270×370×110
Масса, кг, не более	2,5
Нормальные условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от +20 до +26 80
Рабочие условия применения - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от 0 до +40

не более	85
----------	----

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель частотомеров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность частотомеров

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Частотомер		1
Сетевой шнур питания		1
Руководство по эксплуатации		1
Методика поверки	ПР-02/1-2020МП	1

Поверка

осуществляется по документу ПР-02/1-2020МП «Частотомеры электронно-счетные АКИП-5106/1, АКИП-5106/2. Методика поверки», утвержденному АО «ПриСТ» 27 марта 2020 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени водородный Ч1-1007 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (регистрационный №) 40466-09, 2 разряд в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) от 31 июля 2018 г. № 1621);
- компаратор частотный Ч7-1014 (регистрационный № 40727-09);
- генератор сигналов сложной/произвольной формы 81150А (регистрационный № 56005-13);
- генератор сигналов Agilent E8257D (регистрационный № 53941-13);
- преобразователь измерительный термоэлектрический ваттметров поглощаемой мощности N8488А (регистрационный № 58375-14).

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

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к частотомерам электронно-счетным АКИП-5106/1, АКИП-5106/2

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

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная Приказом Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621

Техническая документация изготовителя SHANGHAI MCP CORP., Китай

Изготовитель

SHANGHAI MCP CORP., Китай

Адрес изготовителя: F15, BLK18, NO.1555, WEST JINSHAJIANG RD.,
SHANGHAI, CHINA

Телефон: +86-21-52695961

Факс: +86-21-52699261

Web-сайт: <http://www.mcpsh.com/>

Заявитель

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва
ИНН 7721212396

Адрес: 119071, город Москва, проезд Донской 2-й, дом 10, строение 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»)

Адрес: 115419, г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4, комната 31

Телефон: +7(495) 777-55-91

Факс: +7(495) 640-30-23

Web-сайт: <http://www.prist.ru>

E-mail: prist@prist.ru

Аттестат аккредитации АО «ПриСТ» по проведению испытаний средств измерений в
целях утверждения типа № RA.RU.312058 от 02.02.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.