МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

П Р И К А З

29 ноября 2024 г. № 2806

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части конструктивных изменений, не влияющих на их метрологические характеристики, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 525EEF525B83502D7A69D9FC03064C2A
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 06.03.2024 до 30.05.2025

Е.Р. Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» ноября 2024 г. № 2806

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, не влияющих на метрологические характеристики средства измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Правообладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методик поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Заявитель	Юридическое лицо, выдавшее заключение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Весы электронные настольные	МК	-	55369-13	-	-	МП 2301-0199-2021	-	Акционерное общество «МАССА-К» (АО «МАССА-К»), г. Санкт-Петербург	ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», г. Санкт-Петербург
2.	Частотомеры универсальные	серии CNT-90	-	70888-18	-	-	ПР-04-2018МП	-	Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ»), г. Москва	АО «ПриСТ», г. Москва

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» ноября 2024 г. № 2806

Регистрационный № 55369-13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные настольные МК

Назначение средства измерений

Весы электронные настольные МК (далее – весы) предназначены для статических измерений массы различных грузов.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании действующей на них силовой нагрузки, создаваемой взвешиваемым объектом, в деформацию упругого элемента весоизмерительного цифрового тензорезисторного датчика. Деформация упругого элемента вызывает изменение электрического сигнала, снимаемого с тензорезисторов. Электрический сигнал, пропорциональный массе взвешиваемого объекта, преобразуется в цифровую форму и поступает в терминал для индикации результатов измерений.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства, грузоприемной платформы и терминала.

Грузоприемное устройство состоит из основания, крестовины и весоизмерительного цифрового датчика DLC со встроенным в него датчиком температуры для термокомпенсации.

Основание и крестовина грузоприемного устройства имеют два варианта исполнения: из алюминия или из листовой стали.



а б

Рисунок 1 – Варианты исполнения грузоприемного устройства
(а – из алюминия, б – из листовой стали)

Установка по уровню производится с помощью пузырькового уровня и регулировочных опор, которые ввернуты непосредственно в основание.

Одиннадцать модификаций весов различаются максимальными, минимальными нагрузками, пределами допускаемой погрешности, поверочными интервалами.

Весы имеют следующее обозначение МК-J-S.E-VFQK(N)-B, где:

МК – тип весов;

J – вариант исполнения грузоприемной платформы (X_1X_2, где X_1 – длина грузоприемной платформы в см, X_2 – ширина грузоприемной платформы в см). Указывается для варианта исполнения грузоприемного устройства, основание и крестовина которого выполнены из листовой стали;

S – наибольший предел взвешивания, кг;

.E – количество интервалов для многоинтервальных весов (.2 – для двухинтервальных весов; .3 – для трехинтервальных весов);

V – обозначение варианта исполнения терминала (A, C, AB, T, TB, TH, RA, RP, R2P, RL, R2L, S(xx), S2(xx/xx), SP(xx), S2P(xx/xx), SL(xx), S2L(xx), S2L(xx/xx)), где xx – диагональ сенсорного экрана в дюймах со стороны продавца, /xx – диагональ экрана в дюймах со стороны покупателя (при наличии);

F – четырехразрядное число, обозначающее вариант исполнения терминала с отличными от базового функциональными параметрами (объем памяти, скорость загрузки и др. пользовательские опции), не влияющими на метрологические характеристики. Указывается при заказе весов, отличных от базового варианта.

Q – тип дисплея (1 – жидкокристаллический, 2 – светодиодный). Указывается для вариантов исполнения A, C, AB, T, TB, TH, RA, RP, R2P, RL, R2L;

K – наличие аккумулятора (0 – аккумулятора нет, 1 – с аккумулятором). Указывается для вариантов исполнения A, C, AB, T, TB, TH, RA, RP, R2P, RL, R2L;

N – наличие опциональных интерфейсов и разъема для выносного индикатора (R – RS-232, U – USB, W – Wi-Fi, E – Ethernet, B – Bluetooth, I – разъем для выносного индикатора). Указывается при заказе весов, отличных от базового варианта;

B – дополнительные опции (1 – наличие автоматической подмотки ленты устройства печати этикеток. Обозначение указывается для вариантов исполнения RP, R2P, RL, R2L только при заказе весов, отличных от базового варианта; 2 – редизайн терминала для варианта исполнения A).

Весы выпускаются в следующих базовых вариантах исполнения, которые имеют различные функциональные возможности:

Весы общего назначения:

A – Весы общего назначения. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру.

C – Весы общего назначения счетные. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру, интерфейс RS-232 и разъем для подключения выносного индикатора. Первичный дисплей имеет индикацию «МАССА», «МАССА ШТУКИ» и «КОЛИЧЕСТВО».

AB – Весы общего назначения влагозащищенные. Терминал весов содержит первичный дисплей и клавиатуру. Вариант исполнения весов AB11 содержит интерфейс RS-232.

Весы торговые:

T – весы торговые с выносным индикатором ИВ-4Т. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру, интерфейс RS-232 и разъем для подключения выносного индикатора. Первичный дисплей и подключаемый выносной индикатор имеют индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ».

TB – весы торговые с верхним расположением клавиатуры. Терминал весов содержит первичный (со стороны продавца) и вторичный (со стороны покупателя) дисплеи, клавиатуру. Терминал установлен на стойке, закрепленной на грузоприемном устройстве. Первичный и вторичный дисплеи имеют индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ».

TH – весы торговые с нижним расположением клавиатуры. Терминал весов содержит первичный (со стороны продавца) и вторичный (со стороны покупателя) дисплеи, клавиатуру. Первичный и вторичный дисплеи установлены на стойке, закрепленной на грузоприемном устройстве. Клавиатура расположена на грузоприемном устройстве.

Первичный и вторичный дисплеи имеют индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ».

Весы с сенсорным экраном:

S – весы с сенсорным экраном. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном, интерфейсы Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi, разъемы USB Flash, SD, Ethernet;

S2 – весы с сенсорным экраном с двухсторонней индикацией. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном со стороны продавца; планшет со стороны покупателя или выносной индикатор; интерфейсы Ethernet, Bluetooth, Wi-Fi; разъемы USB Flash, SD, Ethernet;

Весы печатающие с сенсорным экраном:

SP – весы печатающие с сенсорным экраном. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, Bluetooth, разъемы USB Flash, SD, Ethernet;

S2P – весы печатающие с сенсорным экраном с двухсторонней индикацией. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном со стороны продавца; планшет со стороны покупателя или выносной индикатор; печатающее устройство; интерфейсы RS-232, Ethernet, Bluetooth; разъем USB Flash, SD, Ethernet.

SL – весы печатающие с сенсорным экраном. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, Bluetooth, разъемы USB Flash, SD, Ethernet. Печатающее устройство располагается в закрытом отсеке.

S2L – весы печатающие с сенсорным экраном с двухсторонней индикацией. Терминал весов содержит планшет с сенсорным экраном со стороны продавца; планшет со стороны покупателя или выносной индикатор; печатающее устройство; интерфейсы RS-232, Ethernet, Bluetooth; разъемы USB Flash, SD, Ethernet. Печатающее устройство располагается в закрытом отсеке.

Планшет представляет собой серийно выпускаемое изделие на операционной системе Android, Windows или Linux с установленной законодательно контролируемой программой для отображения результатов взвешивания.

Весы-регистраторы:

RA – весы-регистраторы с автономным питанием. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру, интерфейсы RS-232, Ethernet, разъем USB Flash. Первичный дисплей имеет индикацию «МАССА».

RP – весы-регистраторы печатающие. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, разъем USB Flash. Первичный дисплей имеет индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ».

R2P – весы-регистраторы печатающие с двухсторонней индикацией. Терминал содержит первичный (со стороны продавца) и вторичный (со стороны покупателя) дисплеи, клавиатуру, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, разъем USB Flash. Первичный и вторичные дисплеи имеют индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ».

RL – весы-регистраторы печатающие. Терминал весов содержит первичный дисплей, клавиатуру, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, разъем USB Flash. Первичный дисплей имеет индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ». Печатающее устройство располагается в закрытом отсеке.

R2L – весы-регистраторы печатающие с двухсторонней индикацией. Терминал весов содержит первичный (со стороны продавца) и вторичный (со стороны покупателя) дисплеи, клавиатуру, печатающее устройство, интерфейсы RS-232, Ethernet, разъем USB Flash. Первичный и вторичные дисплеи имеют индикацию «МАССА», «ЦЕНА» и «СТОИМОСТЬ». Печатающее устройство располагается в закрытом отсеке.

Весы-регистраторы позволяют подключить в единую сеть сразу несколько весов для автоматизации учета движения товаров.

Весы RP, R2P могут иметь автоматическую подмотку ленты устройства печати этикеток (Рисунок 7).



A C



AB со светодиодным дисплеем AB с жидкокристаллическим дисплеем

Рисунок 2 – Общий вид весов общего назначения



T TB



TH со светодиодным дисплеем TH с жидкокристаллическим дисплеем

Рисунок 3 – Общий вид весов торговых





S S2

Рисунок 4 – Общий вид весов с сенсорным экраном





SP S2P







SL S2L(xx) S2L(xx/xx)

Рисунок 5 – Общий вид весов печатающих с сенсорным экраном

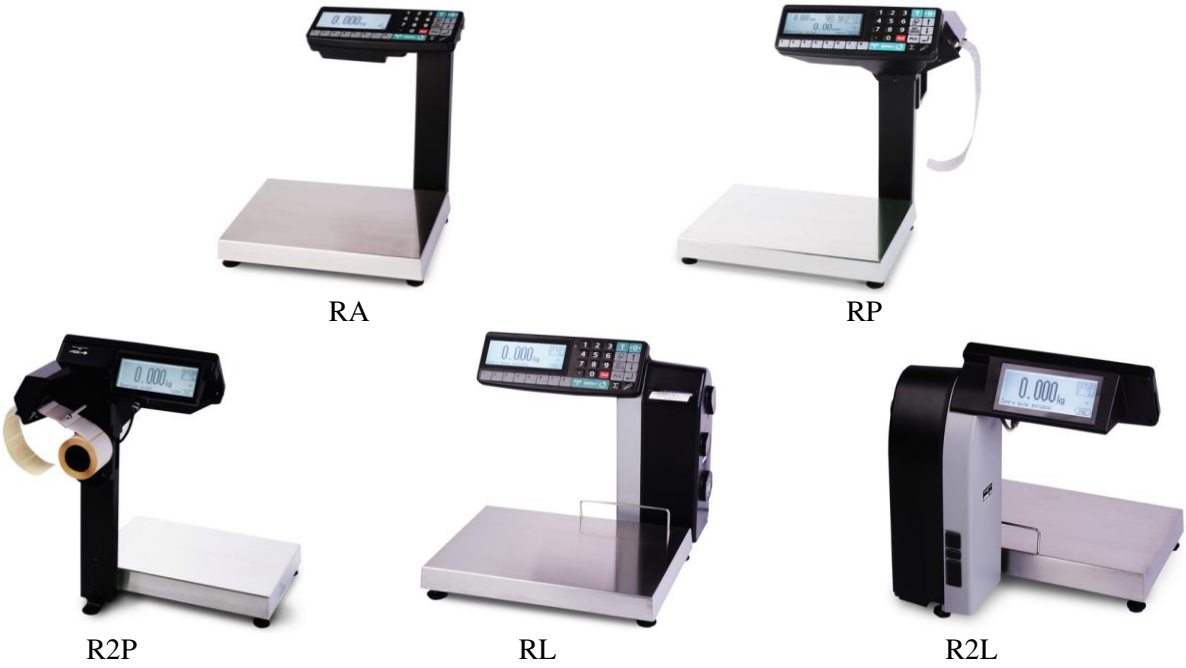


Рисунок 6 – Общий вид весов-регистраторов



а) без автоматической подмотки ленты устройства печати этикеток

б) с автоматической подмоткой ленты устройства печати этикеток

Рисунок 7 – Общий вид весов RP, R2P

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

- устройство первоначальной установки нуля;
- полуавтоматическое устройство установки нуля;
- устройство слежения за нулем;
- устройство выборки массы тары (приводится в действие кнопкой «тара»);
- устройство установки по уровню весов (пузырьковый индикатор уровня и настройка регулировочных опор по высоте);
- полуавтоматическое устройство юстировки чувствительности;
- показывающее устройство с расширением в вариантах исполнения весов А и АВ.

Маркировка весов производится лазерной гравировкой на фирменной разрушающейся при снятии планке, на которую нанесены (рисунок 8):

- торговая марка и указание страны изготовителя;
- модификация и вариант исполнения весов;
- версия программного обеспечения весоизмерительного цифрового датчика;
- серийный номер весов, содержащий от трех до шести цифр;

- предельные значения температуры (для вариантов исполнения RP, R2P, RL, R2L, S, S2, SP, S2P, SL и S2L);
- год выпуска;
- класс точности;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- поверочный интервал (e);
- максимальный диапазон устройства выборки массы тары;
- знак утверждения типа;
- знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза (соответствие техническим регламентам таможенного союза).

Допускается дополнительно на фирменную планку наносить знак утверждения типа средства измерений стран Евразийского экономического союза.



Рисунок 8 – Маркировка весов

Применяемые в весах интерфейсы не позволяют вводить в весы команды или данные, предназначенные или используемые для:

- отображения данных, которые ясно не определены и ошибочно могут быть приняты за результат взвешивания;
- фальсификации отображаемых, обработанных или сохраненных результатов измерений;
- юстировки (регулировки чувствительности) или изменения любого параметра юстировки.

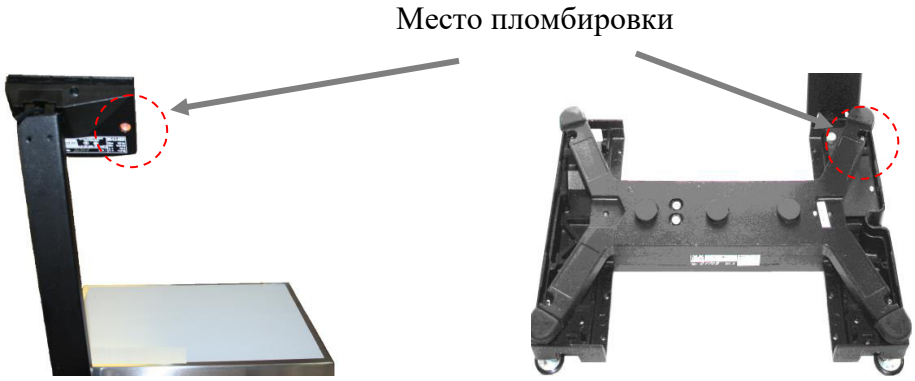
В весах предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (регулировки чувствительности (юстировки)) одним из способов:

1. При помощи пломбирования:



а – под металлической крышкой грузоприемной платформы в закрытом канале прокладки кабеля цифрового датчика (A11, A21, C21, T21, TB21, TH21)

б – на обратной стороне терминала (устройства управления) (A20, TH11)



в – на обратной стороне терминала (устройства управления) (AB20)

г – под грузоприемной платформой в закрытом канале прокладки кабеля цифрового датчика (AB11, RA, RP, RC, R2P, RL, R2L, SP, S2P, SL и S2L)

Рисунок 9 – Схема пломбирования весов различных вариантов исполнения

2. При помощи программного двадцатичетырехразрядного несбрасываемого счетчика, показания которого меняются случайным образам автоматически при каждой юстировке. Генератор случайных чисел выдает шестиразрядное контрольное число – код юстировки, который является электронной пломбой. Данное число при юстировке записывается в цифровой весоизмерительный датчик. При замене или при повторной юстировке датчика повторить это число невозможно.

После поверки весов код юстировки записывается в паспорт в разделе «Поверка выполнена». Несовпадение кода юстировки, записанного в паспорте, с кодом юстировки, высвечиваемым на терминале весов, свидетельствует о несанкционированном вмешательстве, при котором действующее свидетельство о поверке становится недействительным.

Программное обеспечение

В весах используется следующее программное обеспечение (далее – ПО):

- ПО, встроенное в весоизмерительный цифровой датчик;
- ПО, встроенное в терминал.

ПО весоизмерительного цифрового датчика находится в энергонезависимой памяти микроконтроллера датчика, загружается только на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования и не может быть модифицировано, загружено или прочитано

через какой-либо интерфейс или с помощью других средств и выполняет функции по сбору, обработке и передаче измерительной информации.

ПО терминала выполняет функции по хранению, представлению и передаче измерительной информации.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
	Программное обеспечение весоизмерительного цифрового датчика
Идентификационное наименование ПО*	P32xx.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U_38.1.6
Цифровой идентификатор ПО	-
* Обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения	

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Терминал A	Терминал C	Терминал AB светодиод-ный	Терминал AB жидко-кристаллический	Терминал T
Идентификационное наименование ПО*	P04.xx.HEX	P12.xx.HEX	P06.xx.HEX	P33.xx.HEX	P10.xx.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P04.1.7	P12.1.2	P06.1.3	P33.0.2	P10.0.2
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-
* Обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения					

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Терминал TH светодиод-ный	Терминал TH жидкокристалли-ческий	Терминал TB	Терминал RA, RP, R2P, RL, R2L	Терминал S, S2, SP, S2P, SL, S2L
Идентификационное наименование ПО*	P08.xx.HEX	P09.xx.HEX	P07.xx.HEX	P34.xx.HEX	P44.xx.HEX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	P08.1.4	P09.0.2	P07.1.4	P34.0.0	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-
* Обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО и может принимать любые значения					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011	средний
Повторяемость (размах) показаний, кг, не более	|mpe|
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более	от 0 до 4 % Max
Диапазон устройства первоначальной установки нуля, не более	от 0 до 20 % Max

Таблица 5 – Метрологические характеристики одноинтервальных весов

Обозначение варианта исполнения весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max), кг	Действительная цена деления (d), поверочный интервал (e), г	Число поверочных интервалов (n)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-J-3-VFQK(N)-B	0,02	3	1	3000	от 0,02 до 0,5 включ. св.0,5 до 2,0 включ. св 2,0 до 3,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5
МК-J-6-VFQK(N)-B	0,04	6	2	3000	от 0,04 до 1,0 включ. св. 1,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ.	±1 ±2 ±3
МК-J-15-VFQK(N)-B	0,1	15	5	3000	от 0,1 до 2,5 включ. св. 2,5 до 10 включ. св. 10 до 15 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5
МК-J-32-VFQK(N)-B	0,2	32	10	3200	от 0,2 до 5,0 включ. св. 5 до 20 включ. св. 20 до 32 включ.	±5 ±10 ±15
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 6 – Метрологические характеристики двухинтервальных весов

Обозначение варианта исполнения весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/Max_2), кг	Действительная цена деления (d_1/d_2), поверочный интервал (e_1/e_2), г	Число поверочных интервалов (n_1/n_2)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-J-3.2-VFQK(N)-B	0,01	1/3	0,5/1,0	2000/3000	от 0,01 до 0,25 включ. св. 0,25 до 1,0 включ. св. 1,0 до 2,0 включ. св. 2,0 до 3,0 включ.	±0,25 ±0,5 ±1,0 ±1,5

Продолжение таблицы 6

Обозначение варианта исполнения весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max1/ Max2), кг	Действительная цена деления (d1/d2), поверочный интервал (e1/e2), г	Число поверочных интервалов (n1/n2)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-J-6.2-VFQK(N)-B	0,02	3/6	1/2	3000/3000	от 0,02 до 0,5 включ. св. 0,5 до 2,0 включ. св. 2,0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-J-15.2-VFQK(N)-B	0,04	6/15	2/5	3000/3000	от 0,04 до 1,0 включ. св. 1,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ. св. 6,0 до 10 включ. св. 10 до 15 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5
МК-J-32.2-VFQK(N)-B	0,1	15/32	5/10	3000/3200	от 0,1 до 2,5 включ. св. 2,5 до 10 включ. св. 10 до 15 включ. св. 15 до 20 включ. св. 20 до 32 включ.	±2,5 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 7 – Метрологические характеристики трехинтервальных весов

Обозначение варианта исполнения весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/ Max_2/ Max_3), кг	Действительная цена деления ($d_1/d_2/d_3$), поверочный интервал ($e_1/e_2/e_3$), г	Число поверочных интервалов ($n_1/n_2/n_3$)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-J-6.3-VFQK(N)-B	0,01	1/3/6	0,5/1/2	2000/ 3000/ 3000	от 0,01 до 0,25 включ. св. 0,25 до 1,0 включ. св. 1,0 до 2,0 включ. св. 2,0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ.	±0,25 ±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0
МК-J-15.3-VFQK(N)-B	0,02	3/6/15	1/2/5	3000/ 3000/ 3000	от 0,02 до 0,5 включ. св. 0,5 до 2,0 включ. св. 2,0 до 3,0 включ. св. 3,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ. св. 6,0 до 10 включ. св. 10 до 15 включ.	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5

Продолжение таблицы 7

Обозначение варианта исполнения весов	Минимальная нагрузка (Min), кг	Максимальная нагрузка (Max_1/Max_2/Max_3), кг	Действительная цена деления ($d_1/d_2/d_3$), поверочный интервал ($e_1/e_2/e_3$), г	Число поверочных интервалов ($n_1/n_2/n_3$)	Интервалы взвешивания, кг	Пределы допускаемой погрешности при поверке, г
МК-J-32.3-VFQK(N)-B	0,04	6/15/32	2/5/10	3000/ 3000/ 3200	от 0,04 до 1,0 включ. св. 1,0 до 4,0 включ. св. 4,0 до 6,0 включ. св. 6,0 до 10 включ. св.10 до 15 включ. св.15 до 20 включ. св. 20 до 32 включ.	±1,0 ±2,0 ±3,0 ±5,0 ±7,5 ±10 ±15
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке						

Таблица 8 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Модификации весов										
	МК-3	МК-3.2	МК-6	МК-6.2	МК-6.3	МК-15	МК-15.2	МК-15.3	МК-32	МК-32.2	МК-32.3
Максимальный диапазон устройства выборки массы тары, кг	3	1	6	3	1	15	6	3	32	15	6

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время установления показаний, с, не более	2
Габаритные размеры весов (длина; ширина; высота), мм, не более	500;400;600
Масса весов, кг, не более	10
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - автономное от аккумуляторной батареи (для вариантов исполнения терминала A, C, AB, T, TB, TH, RA), В	 от 220 до 236 50±1 от 5,5 до 7,5
Потребляемая мощность, Вт, не более: - для вариантов исполнения A, C, T, AB, TB, TH и RA - для вариантов исполнения RP, R2P, RL, R2L, S, S2, SP, S2P, SL и S2L	 6 50
Условия эксплуатации: - предельные значения температуры весов вариантов исполнения A, C, AB, T, TB, TH, RA (T_{min}, T_{max}), ºC - предельные значения температуры весов вариантов исполнения RP, R2P, RL, R2L, S, S2, SP, S2P, SL и S2L (T_{min}, T_{max}), ºC - относительная влажность воздуха при температуре + 25 °C, %	 -10, +40 0, +40 90
Вероятность безотказной работы за 2000 ч	0,95

Знак утверждения типа
наносится лазерной гравировкой на планку, закрепленную на корпусе весоизмерительного устройства, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы электронные настольные МК	–	1 шт.
Весы электронные настольные МК. Паспорт	Мк2.790.XXX ПС*	1 шт.
Весы электронные настольные МК. Руководство по эксплуатации	Мк2.790.XXX РЭ*	В электронном виде на сайте massa.ru
Перечень специализированных предприятий, осуществляющих гарантийный и послегарантийный ремонт	–	В электронном виде на сайте massa.ru
*XXX для различных вариантов исполнения		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделах «Работа с весами» МК2.790.XXX РЭ. Весы электронные настольные МК. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений массы, утвержденная Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 июля 2022 г. № 1622;

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания;

ТУ 28.29.31-023-27450820-2024 (идентичны ТУ 4274-023-27450820-2013) Весы электронные настольные МК. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «МАССА-К» (АО «МАССА-К»)
ИНН 7813012245
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Пироговская наб., д. 15, лит. А
Телефон: (812) 346-57-03, Факс: (812) 327-55-47
E-mail: info@massa.ru
Web-сайт: www.massa.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01
Факс: (812) 713- 01-14
E-mail: info@vniim.ru
Web-сайт: www.vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» ноября 2024 г. № 2806

Регистрационный № 70888-18

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Частотомеры универсальные серии CNT-90

Назначение средства измерений

Частотомеры универсальные серии CNT-90 (далее частотомеры) предназначены для измерения: частоты непрерывных синусоидальных импульсно-модулированных сигналов, периода, отношения частот, длительности временных интервалов, длительности импульсов, длительности фронта и среза импульсов, фазового сдвига между сигналами, коэффициента заполнения импульсов.

Описание средства измерений

Конструктивно частотомеры выполнены в виде компактного моноблока настольного исполнения, на передней панели которого расположены органы управления, измерительные входы и жидкокристаллический (ЖК) дисплей.

На задней панели частотомеров расположены: разъем шнура сетевого питания, выход опорного генератора, входы внешнего запуска и внешнего опорного генератора, разъёмы интерфейсов GPIB и USB, измерительные входы (опция 11/90).

Частотомеры построены на сверхбольших интегральных микросхемах по технологии ПЛИС. 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.

Частотомеры универсальные серии CNT-90 имеют модификации: CNT-90, CNT-90XL, CNT-91, CNT-91R. Модификации частотомеров отличаются верней границей диапазона измерений частоты, набором встраиваемых опций, типом генератора опорной частоты.

Частотомеры могут комплектоваться встраиваемыми опциями, предназначенными для расширения частотного диапазона (опции третьего измерительного входа), а также имеют возможность установки различных типов термостатированных генераторов опорной частоты.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр частотомера, в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на корпус при помощи наклейки, размещаемой на задней стороне корпуса.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка в виде закрепительного клейма, закрывающего головку винта крепления корпуса частотомеров.

Внешний вид частотомеров и место нанесения знака утверждения типа и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1. Вид задней панели частотомеров и схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 2.

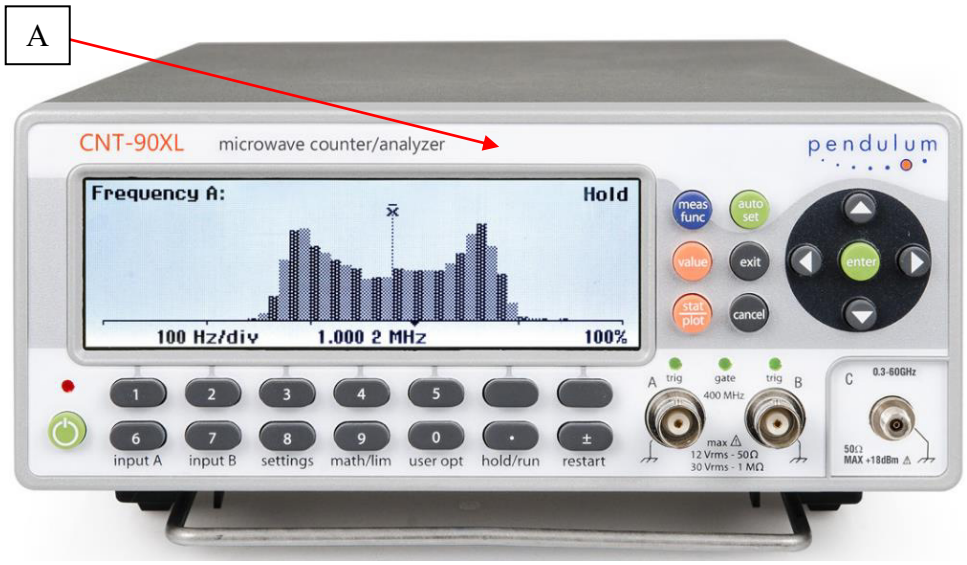


Рисунок 1 – Внешний вид частотомеров и место нанесения знака утверждения типа (А)

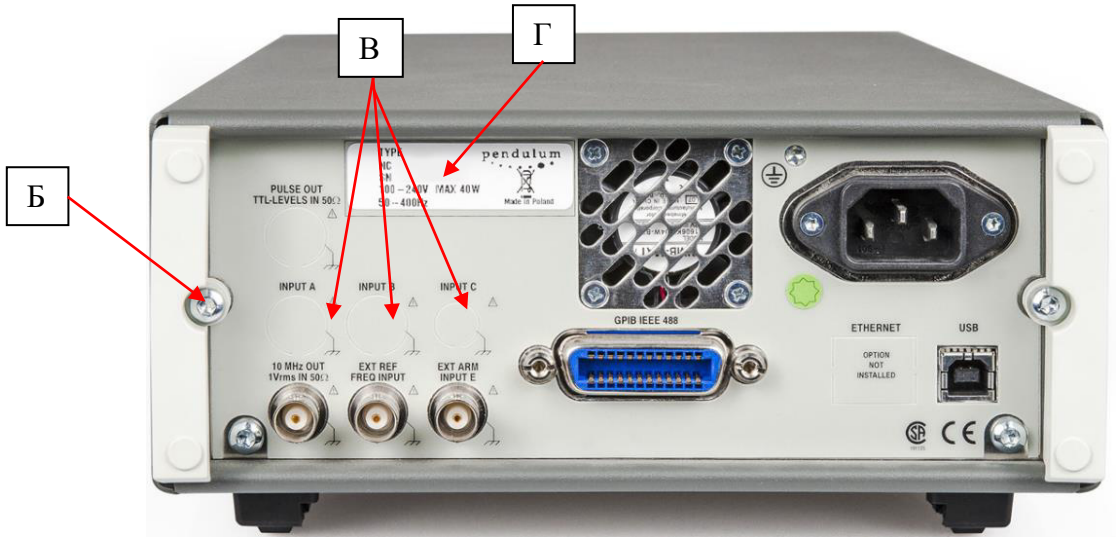


Рисунок 2 – Вид задней панели частотомеров, схема пломбировки от несанкционированного доступа (Б), место установки измерительных входов (опция 11/90 (В) и место размещения наклейки с серийным номером (Г)

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) предназначено только для работы с частотомерами и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих частотомеров.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.01

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики частотомеров

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация частотомера			
	CNT-90	CNT-90XL	CNT-91	CNT-91R
1	2	3	4	5
Количество входов	2 (3 опция)	3	2 (3 опция)	
Число разрядов при времени измерения 1 с	12			
Диапазон измерений частоты (вход A, B), Гц, в режиме связи по: - постоянному току - переменному току	0,002 до $400 \cdot 10^6$ 10 до $400 \cdot 10^6$			
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 10)	от 0,1 до 3,0	-	от 0,1 до 3,0	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 13)	от 0,3 до 8,0	-	от 0,3 до 8,0	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 14)	от 0,25 до 15,00	-	от 0,25 до 15,00	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 14B)	от 0,25 до 20,00	-	от 0,25 до 20,00	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 27G)	-	от 0,3 до 27,0	-	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 40G)	-	от 0,3 до 40,0	-	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 46G)	-	от 0,3 до 46,0	-	
Диапазон измерений частоты для входа C, ГГц (опция 60G)	-	от 0,3 до 60,0	-	
Диапазон измерений периодов для входов A и B, с	$3{,}3 \cdot 10^{-9}$ до 500			
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 10)	от $3{,}3 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-8}$	-	от $3{,}3 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-8}$	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 13)	от $1{,}25 \cdot 10^{-10}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	-	от $1{,}25 \cdot 10^{-10}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 14)	от $7{,}2 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-9}$	-	от $7{,}2 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-9}$	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 14B)	от $5 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-9}$	-	от $5 \cdot 10^{-11}$ до $5 \cdot 10^{-9}$	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 27G)	-	от $3{,}7 \cdot 10^{-11}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	-	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 40G)	-	от $2{,}5 \cdot 10^{-11}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	-	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 46G)	-	от $2{,}2 \cdot 10^{-11}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	-	
Диапазон измерений периодов для входа C, с (опция 60G)		от $1{,}7 \cdot 10^{-11}$ до $3{,}3 \cdot 10^{-9}$	-	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Диапазон измерений временных интервалов для входов A и B, с (частота сигнала на входах до 160 МГц, минимальная длительность импульса 1,6 нс)	от 0 до 10^6			
Диапазон измерений длительности импульсов для входов A и B, с (частота сигнала на входах до 200 МГц)	от $2{,}5\cdot10^{-9}$ до 10^6			
Диапазон измерений длительности фронта и среза импульсов для входов A и B, с (частота сигнала на входах до 160 МГц, минимальная длительность импульсов 1,6 нс)	от $1{,}5\cdot10^{-9}$ до 1000			
Диапазон измерения отношения частот для входов A, B и C (частота сигнала на входах A и B от 100 Гц до 400 МГц, на входе C – в полном диапазоне частот)	от 10^{-9} до 10^{11}			
Диапазон измерения фазовых сдвигов, ° (сигналов на входах A и B; при частоте сигнала на входах не более 160 МГц)	от -180 до +360			
Диапазон измерения коэффициента заполнения импульсов для входов A и B (частота сигнала от 0,1 Гц до 200 МГц, минимальная длительность импульсов 2,5 нс)	от 0,000001 до 0,999999			
Тип внутреннего опорного генератора (ОГ [1)]) (стандартное исполнение)	UCXO[2)]	OCXO[3)]	UCXO	рубидиевый
Номинальное значение частоты ОГ, МГц	10			
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты ОГ за 1 год (стандартное исполнение)	$\pm5\cdot10^{-6}$	$\pm2\cdot10^{-7}$	$\pm5\cdot10^{-6}$	$\pm3\cdot10^{-10}$
Относительная вариация частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур	$\pm1\cdot10^{-5}$	$\pm5\cdot10^{-8}$	$\pm1\cdot10^{-5}$	$\pm1\cdot10^{-10}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты ОГ за 1 год для опций ОГ - опция 19/90 - опция 30/90 - опция 40/90	 $\pm2\cdot10^{-7}$ $\pm5\cdot10^{-8}$ $\pm1{,}5\cdot10^{-8}$			
Относительная вариация частоты опорного генератора в рабочем диапазоне температур для опций ОГ - опция 19/90 - опция 30/90 - опция 40/90	 $\pm5\cdot10^{-8}$ $\pm5\cdot10^{-9}$ $\pm2{,}5\cdot10^{-9}$			
Разрешающая способность измерения (ошибка квантования (Eq)), с	10^{-10}		$5\cdot10^{-11}$	
Диапазоны установки уровня синхронизации на входах A и B, $B_{п\text{-}п}$ [4)] - с выключенным аттенюатором - с включенным аттенюатором	 от -5 до +5 от -50 до +50			
Примечания [1)] Здесь и далее ОГ – опорный генератор [2)] Где UCXO – кварцевый опорный генератор без температурной компенсации [3)] Где OCXO – термостатированный кварцевый опорный генератор [4)] Здесь и далее $B_{п\text{-}п}$ –значение напряжения от пика до пика, В				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Чувствительность (Uмин) для входов A и B, $B_{скз}$[5)], в диапазонах частот:				
- от 0 до 200 МГц		$1{,}8\cdot10^{-2}$		
- св. 200 до 300 МГц		$2{,}5\cdot10^{-2}$		
- св. 300 до 400 МГц		$3{,}5\cdot10^{-2}$		
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C (опция 10), $B_{скз}$, в диапазонах частот:				
- от 0,1 до 0,3 ГГц	от $2\cdot10^{-2}$ до 12	-	от $2\cdot10^{-2}$ до 12	
- св. 0,3 до 2,5 ГГц	от $1\cdot10^{-2}$ до 12	-	от $1\cdot10^{-2}$ до 12	
- св. 2,5 до 2,7 ГГц	от $2\cdot10^{-2}$ до 12	-	от $2\cdot10^{-2}$ до 12	
- св. 2,7 до 3 ГГц	от $4\cdot10^{-2}$ до 12	-	от $4\cdot10^{-2}$ до 12	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C, (опция 13), $B_{скз}$, в диапазонах частот:				
- от 0,1 до 0,2 ГГц	от 0,1 до 7,0	-	от 0,1 до 7,0	
- св. 0,2 до 0,3 ГГц	от $4\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $4\cdot10^{-2}$ до 7	
- св. 0,3 до 0,5 ГГц	от $2\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $2\cdot10^{-2}$ до 7	
- св. 0,5 до 3 ГГц	от $1\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $1\cdot10^{-2}$ до 7	
- св. 3 до 4,5 ГГц	от $2\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $2\cdot10^{-2}$ до 7	
- св. 4,5 до 6 ГГц	от $4\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $4\cdot10^{-2}$ до 7	
- св. 6 до 8 ГГц	от $8\cdot10^{-2}$ до 7	-	от $8\cdot10^{-2}$ до 7	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C, (опция 14), дБм, в диапазонах частот:				
- от 0,25 до 0,5 ГГц	от -21 до +27	-	от -21 до +27	
- св. 0,5 до 15 ГГц	от -27 до +27	-	от -27 до +27	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C, (опция 14B), дБм, в диапазонах частот:				
- от 0,25 до 0,5 ГГц	от -21 до +27	-	от -21 до +27	
- св. 0,5 до 18 ГГц	от -27 до +27	-	от -27 до +27	
- св. 18 до 20 ГГц	от -21 до +27	-	от -21 до +27	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C, (опция 27G), дБм, в диапазонах частот:				
- от 0,3 до 18 ГГц	-	от -33 до +13	-	
- св. 18 до 20 ГГц	-	от -29 до +13	-	
- св. 20 до 27 ГГц	-	от -27 до +13	-	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа C, (опция 40G), дБм, в диапазонах частот:				
- от 0,3 до 18 ГГц	-	от -33 до +13	-	
- св. 18 до 20 ГГц	-	от -29 до +13	-	
- св. 20 до 27 ГГц	-	от -27 до +13	-	
- св. 27 до 40 ГГц	-	от -23 до +13	-	
Примечание [5)] Здесь и далее $B_{скз}$ – среднее квадратическое значение входного напряжения, В				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Диапазоны уровней входного сигнала для входа С, (опция 46G), дБм, в диапазонах частот: - от 0,3 до 18 ГГц - св. 18 до 20 ГГц - св. 20 до 27 ГГц - св. 27 до 40 ГГц - св. 40 до 46 ГГц	 - - - - -	 от -33 до +13 от -29 до +13 от -27 до +13 от -23 до +13 от -17 до +13	 - - - - -	
Диапазоны уровней входного сигнала для входа С, (опция 60G), дБм, в диапазонах частот: - от 0,3 до 18 ГГц - св. 18 до 20 ГГц - св. 20 до 27 ГГц - св. 27 до 40 ГГц - св. 40 до 46 ГГц - св. 46 до 60 ГГц	 - - - - - -	 от -33 до +13 от -29 до +13 от -27 до +13 от -23 до +13 от -17 до +13 от -15 до +10	 - - - - - -	
Пределы допускаемой суммарной абсолютной погрешности измерения: - частоты, Гц - периода, с - временных интервалов, длительности импульсов, фронта и среза импульсов, с - отношения частот (f1/f2) - фазового сдвига, ° - коэффициентов заполнения импульсов	$\pm(\Delta сист + 2 \cdot \Delta случ)$, где Δсист – пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерения (рассчитывается по формулам, приведенным в данной таблице, в зависимости от измеряемого параметра) Δслуч – пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности (рассчитывается по формулам, приведенным в данной таблице, в зависимости от измеряемого параметра)			
Пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерения: - частоты, Гц - периода, с	$\Delta сист = \pm \sqrt{\frac{(\Delta f_{ОГ} \cdot F_{ИЗМ})^2 + \left(\frac{2 \cdot 10^{-10}}{t_{ИЗМ}} \cdot F_{ИЗМ}\right)^2}{3}}$, где $\Delta f_{ОГ}$ – пределы допускаемого относительного дрейфа частоты ОГ; $F_{ИЗМ}$ – измеренное значение частоты (Гц) или периода (с), $t_{ИЗМ}$ – установленное значение времени измерения, с			
Пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности измерения: - частоты, Гц, - периода, с, (если режим Smart Freq находится в положении Auto или OFF, при времени измерения до 200 мс)	$\Delta случ = \pm \frac{\sqrt{Eq^2 + 2 \cdot (\Delta Tз)^2}}{t_{ИЗМ}} \cdot Fизм$, где Eq – разрешающая способность измерения (ошибка квантования), с; $t_{ИЗМ}$ – установленное значение времени измерения, с; $\Delta Tз$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска; $F_{ИЗМ}$ – измеренное значение частоты (Гц) или периода (с)			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности измерения: - частоты, Гц, - периода, с, (если режим Smart Freq находится в положении Auto или OFF, при времени измерения св. 200 мс включ.)	$\Delta случ = \pm \frac{25 \cdot \sqrt{Eq^2 + 2 \cdot (\Delta Тз)^2}}{t_{ИЗМ} \cdot \sqrt{N}} \cdot F_{ИЗМ}$, где Eq – разрешающая способность измерения, с; $t_{ИЗМ}$ – установленное время измерения, с; $\Delta Тз$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска, с; $F_{ИЗМ}$ – измеренное значение частоты (Гц) или периода (с); $N = \frac{800}{t_{ИЗМ}}$, при этом значение N находится в пределах: от 6 включ. до 1000 включ. и до ($\frac{F_{изм}}{2} \cdot t_{изм} - 2$)			
Пределы абсолютной погрешности, обусловленной временем срабатывания системы запуска (далее – системой запуска) $\Delta Тз$, с	$\Delta Тз = \pm \sqrt{T_{ШУМ}^{\ 2} + T_{ДЖИТТЕР}^{\ 2}}$, где $T_{ШУМ} = \frac{\sqrt{2{,}5 \cdot 10^{-7} + V_{ШУМСИГН}^2}}{S_{XY}}$, где $T_{ДЖИТТЕР}$ – среднее квадратическое значение джиттера на одном периоде, с; $V_{ШУМСИГН}$ – значение шума на измеряемом сигнале, $В_{скз}$; S_{XY} – крутизна сигнала на входе A или B частотомера в точке запуска – X или остановки измерения – Y, В/с; $S_{XY} = V_{pp} \cdot 2\pi \cdot f$ для сигналов синусоидальной формы с уровнем запуска равным нулю, где Vpp – значение размаха сигнала на входе, В; f – частота сигнала, Гц			
Пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерения временных интервалов, длительности импульсов, фронта и среза импульсов, с	$\Delta сист = \pm \sqrt{\frac{\Delta Ty^2 + \left(5 \cdot 10^{-10}\right)^2 + \left(\Delta f_{ОГ} \cdot T_{ИЗМ}\right)^2}{3}}$, где ΔTy – пределы допускаемой абсолютной погрешности, обусловленной синхронизацией с уровнем запуска (далее – уровнем запуска), с; $\Delta f_{ОГ}$ – пределы допускаемого относительного дрейфа частоты ОГ; $T_{ИЗМ}$ – измеренное значение временного интервала, длительности импульса, или фронта и среза импульса, округленное вверх до ближайшего целого значения, с			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, обусловленной уровнем запуска ΔTy , с (при измерении временных интервалов, длительности импульсов, фронта и среза импульсов, фазового сдвига, коэффициента заполнения импульсов)	$\Delta Ty = \pm\sqrt{\left(1\cdot10^{-4}+0{,}5\cdot Uгест\right)^2\cdot\left[(1/Sx)^2+(1/Sy)^2\right]}$, где Uгест=$3\cdot10^{-2}$ +0,01·Uзап – гистерезис по напряжению, при частоте сигнала до 1 кГц, при измерении длительности импульса и коэффициента заполнения, В; Uгест=$6\cdot10^{-3}$ +0,01·Uзап – гистерезис по напряжению, при частоте сигнала до 1 кГц для других измерений, В; S_{XY} – крутизна сигнала на входе для входа А и (или) В частотомера в точке запуска (X) и остановки (Y)			
Пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности измерения временных интервалов, длительности импульсов, фронта и среза импульсов, с	$\Delta случ = \pm\sqrt{(\Delta Tз_{старт})^2+(\Delta Tз_{стоп})^2+Eq^2}$, где $\Delta Tз_{старт}$- пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке начала измерения, с $\Delta Tз_{стоп}$ – пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке окончания измерения, с; Eq – разрешающая способность измерения, с			
Пределы допускаемой случайной составляющей абсолютной погрешности измерения отношения частот (f1/f2)	$\Delta случ = \pm 2\cdot f_1\cdot\sqrt{(\Delta Tз_{f1})^2+(\Delta Tз_{f2})^2+Eq^2}$, где f1 – частота сигнала, которая делится на частоту f2 сигнала, Гц $\Delta Tз_{f1}$ - пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска для сигнала с частотой f1, с $\Delta Tз_{f2}$ - пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска для сигнала с частотой f2, с Eq – разрешающая способность измерения (ошибка квантования), с			
Пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерения фазового сдвига между двумя сигналами, °	$\Delta сист = \pm\sqrt{\frac{Eq^2+\left(5\cdot10^{-10}\right)^2}{3}}\cdot F_{ИЗМ}\cdot360^\circ$, где Eq – разрешающая способность измерения; с $F_{ИЗМ}$ – значение частоты измеряемых сигналов, Гц.			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
Пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности измерения фазового сдвига между двумя сигналами, °	$\Delta случ = \pm\sqrt{(\Delta Tз_{старт})^2 + (\Delta Tз_{стоп})^2 + Eq^2} \cdot F_{ИЗМ} \cdot 360^\circ$, где $\Delta Tз_{старт}$ - пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке начала измерения, с $\Delta Tз_{стоп}$ – пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке окончания измерения, с; Eq – разрешающая способность измерения (ошибка квантования), с F ИЗМ – значение частоты измеряемых сигналов, Гц.			
Пределы допускаемой систематической абсолютной погрешности измерения коэффициента заполнения	$\Delta сист = \pm\sqrt{\frac{Eq^2 + \left(2 \cdot 10^{-10}\right)^2}{3}} \cdot F_{ИЗМ}$, где Eq – разрешающая способность измерения (ошибка квантования), с; FИЗМ – значение частоты измеряемых сигналов, Гц			
Пределы допускаемой случайной абсолютной погрешности измерения коэффициента заполнения	$\Delta случ = \pm\left(\sqrt{(\Delta Tз_{старт})^2 + (\Delta Tз_{стоп})^2 + Eq^2}\right) \cdot F_{ИЗМ}$, где $\Delta Tз_{старт}$ – пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке начала измерения, с $\Delta Tз_{стоп}$ – пределы абсолютной погрешности, обусловленной системой запуска в точке окончания измерения, с; Eq – разрешающая способность измерения(ошибка квантования), с; F ИЗМ – значение частоты измеряемых сигналов. Минимальное значение $\Delta_{СЛУЧ} = 1 \cdot 10^{-6}$			
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 +50 85			
Диапазон напряжения питающей сети с частотой в диапазоне от 45 до 440 Гц	от 90 до 265			
Потребляемая мощность через 30 минут после включения, В·А, не более - модификации: CNT-90, CNT-90XL, CNT-91 - модификация CNT-91R	 40 60			
Габаритные размеры, мм, ширина × высота× глубина	210 × 90 × 395			
Масса, кг	2,7			

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа
наносится на лицевую панель частотомеров в виде наклейки и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность частотомеров

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Частотомер универсальный	CNT-90 [1)]	1
Сетевой кабель питания	-	1
Руководство по эксплуатации (на CD-диске)	-	1
[1)] В зависимости от заказа		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе БАЗОВЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерения
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;
ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;
Стандарт предприятия. Частотомеры универсальные серии CNT-90.

Изготовитель
«PENDULUM INSTRUMENTS SP. Z O.O.», Польша
Адрес: ul. Lotnicza 37, 80-297 Banino, Poland
Телефон: +48 (58) 681 89 01, +48 (58) 684 86 49
Web-сайт: https://pendulum.se

Испытательный центр
Акционерное общество «Приборы, Сервис, Торговля» (АО «ПриСТ)
Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А
Телефон: +7(495) 777-55-91
Факс: +7(495) 640-30-23
E-mail: prist@prist.ru
Web-сайт: http://www.prist.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314740.