



Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь
ПРИБОРЫ ПОВЕРКИ ЧАСОВ И СЕКУНДОМЕРОВ ППЧ

Методика поверки
АЯКП.403531.001 МП
МРБ МП.3006-2020

Разработчик

Начальник сектора
разработки СООО "АЯКС"

Лихачев П. А. Лихачев
" 26 " 08 2020

Ведущий инженер сектора
разработки СООО "АЯКС"

Хоняк С. В. Хоняк
" 26 " 08 2020

Нормоконтролер
инженер 1к. СООО "АЯКС"

Русалович Н. Е. Русалович
" 27 " 08 2020

17094 АВ.М 2.09.20г

Минск, 2020

Содержание

	Лист
1 Нормативные ссылки	3
2 Операции и средства поверки	4
3 Требования к квалификации поверителей	6
4 Требования безопасности	7
5 Условия поверки и подготовка к ней	7
6 Проведение поверки	8
6.1 Внешний осмотр	8
6.2 Опробование	8
6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции	8
6.2.2 Проверка работоспособности	8
6.2.3 Идентификация программного обеспечения	9
6.3 Определение метрологических характеристик	10
7 Оформление результатов поверки	14
Приложение А (рекомендуемое) Форма протокола поверки	15
Библиография	18

17094 ВРА 2.09.20г



Настоящая методика поверки (далее - МП) распространяется на приборы поверки часов и секундомеров ППЧС по [1] (далее - прибор), предназначенные для поверки технических и авиационных часов, электрических и механических секундомеров и устанавливает методы и средства поверки.

Приборы могут применяться в метрологических лабораториях, промышленности и научной деятельности.

Приборы подвергаются первичной и периодической поверкам.

Первичной поверке подлежат приборы при выпуске из производства. Результаты первичной поверки заносятся в руководство по эксплуатации приборов.

После ремонта приборы подлежат поверке в объеме периодической поверки.

Периодической поверке подлежат приборы, находящиеся в эксплуатации или на хранении, через установленный межповерочный интервал.

Межповерочный интервал - не более 12 мес.

МП разработана в соответствии с требованиями ТКП 8.003, РМГ 51.

1 Нормативные ссылки

В настоящей МП использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее- ТНПА):

- ТКП 8.003-2011 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Поверка средств измерений. Правила проведения работ;

- ТКП 427-2012 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок;

- РМГ 51-2002 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения

Примечание - При пользовании настоящей МП целесообразно проверить действие ТНПА по каталогу, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (отменены), то при пользовании настоящей МП следует руководствоваться замененными (отмененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.



2 Операции и средства поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.1 и применяют средства поверки, указанные в таблице 2.2.

Таблица 2.1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование: - проверка электрического сопротивления изоляции; - проверка работоспособности прибора; - идентификация программного обеспечения	6.2 6.2.1 6.2.2 6.2.3	Да	Нет Да Да
3 Определение метрологических характеристик: - действительного значения частоты кварцевого генератора; - абсолютной погрешности воспроизведения временных интервалов при поверке механических секундомеров; - абсолютной погрешности воспроизведения временных интервалов при поверке электрических секундомеров; - абсолютной погрешности воспроизведения устройством УПС-1М заданного таймером интервала времени	6.3 6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.4	Да	Да
Примечание - Если при проведении той или иной операции поверки получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, прибор признается непригодным к применению и выдается заключение о непригодности.			

17094 ВРА 2.09.2017



Таблица 2.2 - Средства поверки

Номер пункта МП	Наименование средства измерений	Тип	Основные метрологические характеристики
6.2.1	Мегаомметр	Ф4102/1	Диапазон измерения сопротивления от 1 до 30 МОм. Пределы допускаемой погрешности измерения сопротивления $\pm 30\%$
6.3.1	Частотомер электронно-счетный вычислительный	ЧЗ-63/1	Входное напряжение от 0,1 до 10,0 В. Диапазон частот от 0,01 Гц до 200 МГц. Относительная погрешность при измерении частоты не более значения, рассчитанного по формуле $\delta_f = \pm(\delta_0 + \frac{1}{f_{изм} \cdot t_{сч}})$, где δ_0 - относительная погрешность по частоте внутреннего опорного генератора или внешнего источника, используемого вместо внутреннего опорного генератора; $f_{изм}$ - измеряемая частота, Гц; $t_{сч}$ - время счета, с
6.3.2	Частотомер электронно-счетный вычислительный	ЧЗ-63/1	Диапазон измерения периода импульсного сигнала от 0,1 мкс до 10^4 с. Относительная погрешность измерения периода импульсного сигнала не более значения, рассчитанного по формуле $\delta_\tau = \pm(\delta_0 + \frac{\delta_3}{n} + \frac{T_{такт}}{n \cdot T_{изм}})$, где δ_0 - относительная погрешность по частоте внутреннего опорного генератора; δ_3 - относительная погрешность уровня запуска; n - число усредняемых периодов (множитель периода); $T_{такт}$ - период тактовой частоты или частота заполнения (метки времени), мкс; $T_{изм}$ - измеряемый период, мкс
6.3.3	Частотомер электронно-счетный вычислительный	ЧЗ-63/1	Диапазон измерения длительности импульсного сигнала от 0,1 мкс до 10 с. Относительная погрешность измерения длительности импульсного сигнала не более значения, рассчитанного по формуле $\delta_\tau = \pm(\delta_0 + \frac{T_{такт}}{T_{изм}})$, где δ_0 - относительная погрешность по частоте внутреннего опорного генератора

17094 ВРА 2.09.2017



Продолжение таблицы 2.2

Номер пункта МП	Наименование средства измерений	Тип	Основные метрологические характеристики
			$T_{\text{такт}}$ - период тактовой частоты или частота заполнения (метки времени), мкс; $\tau_{\text{изм}}$ - длительность измеряемого импульса на уровне 0,5, мкс
6.3.4	Частотомер электронно-счетный вычислительный Датчик оптический	ЧЗ-63/1 УПМС-1Ф (УПМС-1Ф-БП)	Диапазон измерения периода импульсного сигнала от 0,1 мкс до 10^4 с. Относительная погрешность измерения периода импульсного сигнала не более значения, рассчитанного по формуле $\delta_{\tau} = \pm(\delta_0 + \frac{\delta_3}{n} + \frac{T_{\text{такт}}}{n \cdot T_{\text{изм}}})$, где δ_0 - относительная погрешность по частоте внутреннего опорного генератора; δ_3 - относительная погрешность уровня запуска; n - число усредняемых периодов (множитель периода); $T_{\text{такт}}$ - период тактовой частоты или частота заполнения (метки времени), мкс; $T_{\text{изм}}$ - измеряемый период, мкс
Примечания 1 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью. 2 Все средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены, иметь действующие клейма и (или) свидетельства о поверке (калибровке).			

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений и обработке результатов измерений допускают лиц, которые подтвердили компетентность выполнения данного вида поверочных работ.

3.2 Лица, допущенные к проведению поверки, перед началом работы должны ознакомиться с [2] и эксплуатационными документами (далее - ЭД) средств поверки, требованиями безопасности по разделу 4.



17094 ВВА 2.09.20г

4 Требования безопасности

4.1 К поверке могут быть допущены исполнители, прошедшие инструктаж по безопасным методам работы на электроустановках с напряжением до 1000 В согласно ТКП 427 и изучившие требования безопасности, изложенные в [2] и ЭД на средства поверки.

4.2 При проведении поверки должны быть выполнены следующие требования безопасности:

- средства поверки, поверяемый прибор должны иметь защитное заземление.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20±5);
- относительная влажность воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа (101,3 ± 4,0);
- напряжение питающей сети, В (230 ± 23);
- частотой питающей сети, Гц (50,0 ± 0,5).

5.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить наличие эксплуатационной документации;
- разместить поверяемый прибор и средства поверки на рабочем месте, обеспечив удобство работы и доступ к органам управления.

Если перед началом поверки прибор находился в климатических условиях, отличающихся от нормальных условий применения, поверку следует начинать с выдержки его в нормальных условиях применения в течение 1 ч.



17094 АВЖ 2.09.201

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- а) соответствие комплектности прибора (1.3.1) [2];
- б) отсутствие механических повреждений, вмятин, трещин на корпусе прибора, влияющих на его работоспособность;
- в) отсутствие дефектов стекла, мешающих считыванию информации и портящих внешний вид, четкость маркировки.

6.1.2 В случае несоответствия прибора указанным требованиям дальнейшую поверку не проводят.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции

6.2.1.1 При проверке электрического сопротивления изоляции установить на приборе переключатель "СЕТЬ I O" в положение " I ", подключить мегаомметр между заземляющим контактом корпуса прибора и контактами вилки сетевого шнура, соединенными токопроводящей перемычкой, и измерить сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

Если сопротивление изоляции менее 20 МОм, дальнейшую поверку не проводят.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Для проведения опробования необходимо:

- разместить прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. Убедиться, что переключатель "СЕТЬ I O" выключен (находится в положении " O ");

- заземлить прибор, подсоединить к вилке "СЕТЬ ~ 230 V 50 Hz" сетевой кабель и подключить его к сети питания 230 В;



- включить прибор, установив переключатель "СЕТЬ I O" в положение " I ", после чего запустится тест индикаторов, высветятся все сегменты цифровых индикаторов и светодиоды М и ЭЛ. Через 3 с на индикаторе ЧАСЫ отобразится произвольное время, на индикаторе ТАЙМЕР высветится значение 0,1 и светодиод ЭЛ, что свидетельствует о готовности прибора ППЧС-01 к использованию;

- нажать поочередно кнопки Ч, МИН, С в зоне УСТАНОВКА, при этом должны изменяться показания текущего времени (часы, минуты, секунды). При удержании одной из кнопок Ч, МИН, С показания времени должны изменяться автоматически;

- нажать кнопку СБРОС, после чего на индикаторе ЧАСЫ должны сброситься в ноль все показания и не изменяться;

- нажать кнопку ПУСК, после чего часы должны запуститься и вести отсчет времени, начиная с нуля, повторно нажать кнопку ПУСК и остановить счет времени;

- для установки текущего времени последовательно нажать кнопки Ч, МИН, С в зоне УСТАНОВКА.

Результаты опробования считают положительными, если прибор работоспособен.

6.2.3 Идентификация программного обеспечения

6.2.3.1 Идентификация программного обеспечения и проверка его на целостность производится вычислением контрольной суммы MD5 файла Config.exe из папки PPCNS_01 при помощи любой программы, способной выполнять эту операцию, либо штатными средствами операционной системы Windows.

При использовании файловой оболочки Total Commander в меню ФАЙЛ выбрать операцию «Посчитать CRC-сумму». В появившемся окне выбрать алгоритм MD5, после чего создастся текстовый файл Config.md5, в котором будет содержаться контрольная сумма файла.

Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если вычисленная контрольная сумма соответствует указанной в описании типа прибора.



17094 АВА 2.09.201-

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Для определения действительного значения частоты кварцевого генератора необходимо:

а) разместить на рабочем месте прибор, заземлить его, подключить к сети питания 230 В;

б) подключить к розетке "КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ 32768 Hz" частотомер, заземлить его, подключить к сети питания и подготовить к работе в соответствии с [3];

в) включить прибор, установив переключатель "СЕТЬ I O" в положение "I", после чего запустится тест индикаторов и высветятся все сегменты цифровых индикаторов и светодиоды М и ЭЛ. Через 3 с на индикаторе ЧАСЫ отобразится произвольное время, на индикаторе ТАЙМЕР высветится значение 0,1 и высветится светодиод ЭЛ;

г) после установления рабочего режима (15 мин) измерить частоту сигнала на выходе "КОНТРОЛЬ ЧАСТОТЫ 32768 Hz" три раза с интервалом 5 мин;

д) вычислить среднее арифметическое результата измерений \bar{A} ($f_{\text{изм ср}}$, $T_{\text{изм ср}}$), Гц (с), по формуле

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

где X_i - i -ый результат измерения частоты f (периода следования сигнала T), Гц (с);

n - количество измерений;

е) определить абсолютную погрешность частоты кварцевого генератора Δf , Гц, по формуле

$$\Delta f = f_{\text{ном}} - f_{\text{изм ср}}, \quad (2)$$

где $f_{\text{ном}}$ - номинальная частота кварцевого генератора прибора, Гц;

$f_{\text{изм ср}}$ - среднее арифметическое результатов измерения частоты, Гц.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу А.2 протокола поверки.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если частота кварцевого генератора не превышает $(32768,0 \pm 0,4)$ Гц.



17094 ВМ 2.09.201

6.3.2 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения временного интервала управляющих сигналов "Пуск" и "Стоп" с периодом следования между ними 3; 60; 3600 с при поверке механических секундомеров необходимо:

а) разместить на рабочем месте прибор, частотомер, подготовить их к работе в соответствии с [2], [3];

б) соединить выходы ПУСК и СТОП прибора через разветвитель с входом Б частотомера, работающего в режиме измерения единичного периода;

в) установить кнопкой УСТАНОВКА на индикаторе ТАЙМЕР интервал времени между управляющими сигналами "Пуск", "Стоп" 3 с, нажать кнопку ПУСК и измерить частотомером интервал времени между управляющими сигналами "Пуск", "Стоп" на розетках " ПУСК \square М СТОП \square " прибора;

г) операцию в) выполнить еще два раза в течение 5 мин;

д) вычислить по формуле (1) среднее арифметическое результатов измерений;

е) определить абсолютную погрешность воспроизведения временного интервала ΔT , с, по формуле

$$\Delta T = T_{п} - T_{изм\ ср}, \quad (3)$$

где $T_{п}$ - интервал времени, заданный на индикаторе ТАЙМЕР прибора, с;

$T_{изм\ ср}$ - среднее арифметическое интервала времени, вычисленное по формуле (1), с;

ж) операции в) - е) провести для временных интервалов длительностью 60 и 3600 с;

з) выключить прибор и частотомер, отключить их от сети питания;

и) отсоединить частотомер от розеток "ПУСК \square М СТОП \square " прибора.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу А.3 протокола поверки.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность воспроизведения временного интервала, определяемая по формуле (3), не превышает допускаемую погрешность, приведенную в таблице А.3 протокола поверки (приложения А).



17094 ВВК 2.09.20г

6.3.3 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения временного интервала управляющего сигнала "Пуск" длительностью 0,1; 1,0; 5,0 и 10,0 с при поверке электрических секундомеров необходимо:

а) разместить на рабочем месте прибор, частотомер, подготовить их к работе в соответствии с [2], [3];

б) соединить выход "ЭЛ \square " прибора с входом Б частотомера, работающего в режиме измерения длительности импульса;

в) после установления рабочего режима прибора (15 мин) кнопкой УСТАНОВКА установить на индикаторе ТАЙМЕР длительность управляющего сигнала "Пуск" 0,1 с, нажать кнопку ПУСК и измерить частотомером длительность управляющего сигнала на выходе "ЭЛ \square " прибора;

г) операцию в) выполнить еще два раза в течение 5 мин;

д) вычислить по формуле (1) среднее арифметическое результатов измерений;

е) определить абсолютную погрешность воспроизведения управляющего импульса "Пуск" ΔT , с, по формуле

$$\Delta T = T_{\text{п}} - T_{\text{изм ср}}, \quad (4)$$

где $T_{\text{п}}$ - длительность управляющего сигнала, заданная на индикаторе ТАЙМЕР прибора, с;

$T_{\text{изм ср}}$ - среднее арифметическое результатов измерений, вычисленное по формуле (1), с;

ж) операции в) - е) провести для временных интервалов длительностью 1; 5 и 10 с;

и) выключить прибор, частотомер и отключить их от сети питания;

к) отсоединить частотомер от розетки "ЭЛ \square " прибора.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу А.4 протокола поверки.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность воспроизведения длительности управляющего импульса, определяемая по формуле (4), не превышает допускаемую приведенную в таблице А.4 протокола поверки (приложения А).



17094 В.Вал 2.09.2017

6.3.4 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения устройством УПС-1М заданного таймером интервала времени необходимо:

а) разместить на рабочем месте прибор, устройство УПС-1М, оптический датчик и частотомер, подготовить их к работе в соответствии с [2], [3];

б) подключить к розеткам "ПУСК \square М СТОП \square " прибора устройство УПС-1М;

в) разместить в гнездо для секундомера вместо секундомера оптический датчик таким образом, чтобы он срабатывал при перемещении тяги с толкателями от воздействия на нее электромагнита;

г) соединить оптический датчик с входом Б частотомера, работающего в режиме измерения единичного периода;

д) установить на индикаторе ТАЙМЕР прибора кнопкой УСТАНОВКА период следования управляющих сигналов "Пуск", "Стоп" 30 с, нажать кнопку ПУСК в зоне ТАЙМЕР прибора и измерить частотомером период следования импульсов оптического датчика;

ж) операцию д) выполнить еще два раза в течение 5 мин;

и) вычислить по формуле (1) среднее арифметическое результатов измерений;

к) определить абсолютную погрешность воспроизведения временного интервала ΔT , с, устройством УПС-1М по формуле (3);

л) выключить прибор, устройство УПС-1М и частотомер, отключить их от сети питания, отсоединить устройство УПС-1М от прибора, а частотомер - от оптического датчика.

Результаты измерений и вычислений занести в таблицу А.5 протокола поверки.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность воспроизведения временного интервала устройством УПС-1М, определяемая по формуле (3), не превышает допускаемую погрешность, приведенную в таблице А.5 протокола поверки (приложения А).



7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты измерений и вычислений занести в протокол поверки по форме приложения А.

7.2 Положительные результаты поверки удостоверяют нанесением оттиска поверительного клейма на прибор и выдачей свидетельства о поверке.

Форма свидетельства о поверке приведена в приложении Г ТКП 8.003.

7.3 Если прибор по результатам поверки признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выписывается заключение о непригодности или делается соответствующая запись в технической документации.

Форма заключения о непригодности приведена в приложении Д ТКП 8.003.

17 094 БАА 2.09.201



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

Протокол №
поверки прибора поверки часов и секундомеров
ППЧС-01 зав. № _____

год выпуска _____

принадлежащего _____

Дата поверки " ____ " _____ 20 ____ г.

Поверка проводилась по _____
обозначение документа, по которому проводилась поверка

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха _____
- относительная влажность воздуха _____
- атмосферное давление _____
- напряжение питающей сети _____
- частота питающей сети _____

Средства поверки:

Таблица А.1

Наименование и тип средства измерений	Заводской номер	Срок очередной поверки/калибровки
Мегаомметр Ф4102/1		
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-63/1		
Датчик оптический УПМС-1Ф (УПМС-1Ф-БП)		

Результаты поверки

А.1 Внешний осмотр _____

соответствует/не соответствует

А.2 Опробование _____

соответствует/не соответствует

А.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции _____



17094 ВВА 2.09.20г

А.2.2 Проверка работоспособности прибора

Вывод _____
соответствует / не соответствует

А.2.3 Идентификация программного обеспечения

Вывод _____
соответствует / не соответствует

А.3 Определение метрологических характеристик

А.3.1 Определение действительного значения частоты кварцевого генератора

Таблица А.2 - Результаты измерений и вычислений

Номинальное значение частоты кварцевого генератора $f_{ном}$, Гц	Измеренное значение частоты кварцевого генератора $f_{изм}$, Гц				Абсолютная погрешность частоты кварцевого генератора Δf , Гц	Пределы допускаемой погрешности частоты, Гц
	1	2	3	Ср.		
32768						$\pm 0,4$

Вывод _____
соответствует / не соответствует

А.3.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения временных интервалов при поверке механических секундомеров

Таблица А.3 - Результаты измерений и вычислений

Значение временного интервала управляющих сигналов "Пуск", "Стоп", установленное на индикаторе прибора $T_{п}$, с	Значение временного интервала управляющих сигналов "Пуск", "Стоп", измеренное частотомером $T_{изм}$, с				Абсолютная погрешность периода следования сигналов ΔT , с	Пределы допускаемой абсолютной погрешности периода следования сигналов, с
	1	2	3	Ср.		
3						$\pm 0,010045$
60						$\pm 0,010900$
3600						$\pm 0,019000$

Вывод _____
соответствует / не соответствует



17094 ВВА 2.09.20г

А.3.3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения временного интервала при поверке электрических секундомеров

Таблица А.4 - Результаты измерений и вычислений

Значение длительности управляющего сигнала, установленное на индикаторе прибора $T_{п}, c$	Значение длительности управляющего сигнала, измеренное частотомером $T_{изм}, c$				Абсолютная погрешность воспроизведения управляющего сигнала $\Delta T, c$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения управляющего сигнала, c
	1	2	3	Ср.		
0,1						$\pm 0,0100015$
1,0						$\pm 0,0100150$
5,0						$\pm 0,0100750$
10,0						$\pm 0,0101500$

Вывод _____
соответствует / не соответствует

А.3.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения устройством УПС-1М заданного таймером интервала времени

Таблица А.5 - Результаты измерений и вычислений

Значение временного интервала управляющих сигналов "Пуск", "Стоп", установленное на индикаторе прибора $T_{п}, c$	Значение временного интервала управляющих сигналов "Пуск", "Стоп", измеренное частотомером $T_{изм}, c$				Абсолютная погрешность воспроизведения временного интервала управляющих сигналов $\Delta T, c$	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения временного интервала управляющих сигналов, c
	1	2	3	Ср.		
30						$\pm 0,010450$

Вывод _____
соответствует / не соответствует

Заключение _____
(соответствует / не соответствует)

Свидетельство (заключение о непригодности) № _____ от _____

Поверку проводил(а) _____
(должность, фамилия, имя, отчество)



17094 ВВА 2.09.20г

Библиография

- [1] АЯКП.403531.001ТУ Прибор поверки часов и секундомеров ППЧС-01.
Технические условия
- [2] АЯКП. 403531.001РЭ Прибор поверки часов и секундомеров ППЧС-01.
Руководство по эксплуатации
- [3] ДЛИ2.721.007-02 ТО Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации

17094 ВРА 2.09.20г



