

СССР
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ЗАВОД ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ ВРЕМЕНИ
«ХРОНОТРОН»

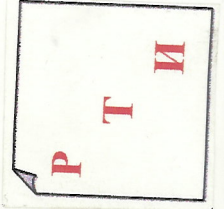


СЕКУНДОМЕР ЭЛЕКТРОННЫЙ
С ТАЙМЕРНЫМ ВЫХОДОМ

СТЦ-2

ПАСПОРТ
гИ2.815.033 ПС

№ 1242-90



ФГУ "Пензенский центр
стандартизации,
метрологии и сертификации"

ИТД

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 (в дальнейшем — секундомер) предназначен для измерения интервалов времени, счета числа импульсов, а также формирования управляющего сигнала по истечении заданного интервала времени или по достижении заданного числа импульсов, или для формирования последовательности импульсов постоянного тока с устанавливаемым оператором значением периода.

1.2. Секундомер может использоваться при проведении научно-исследовательских работ, контроле продукции, выдаче команд при управлений процессами и т. д.

1.3. Секундомер может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от 1 до 40° С, относительной влажности от 45 до 80% и атмосферном давлении от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.4. Секундомер допускает круглосуточную работу и может использоваться помимо основного назначения как часы с сигналом.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Пределы допускаемого значения погрешности измерения интервалов времени (Δ_1) без регулировки кварцевого генератора секундомера при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ не должны превышать за год хранения или за 2500 ч работы.

$$\Delta_1 = \pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot T + C), \quad (1)$$

где T — значение измеряемого интервала времени в с;

$C = 0,01$ с при цене деления секундомера 0,01 с;

$C = 0,0002$ с при цене деления 0,0001 с;

$C = 1$ с при цене деления 1 с.

Время хранения или наработки нечисляется с момента выпуска секундомера или с момента регулировки кварцевого генератора секундомера.

Установка действительного значения частоты генератора должна производиться с относительной погрешностью не более $\pm 3 \cdot 10^{-6}$.

2.2. Пределы допускаемого значения погрешности измерения интервалов времени (Δ_2) без регулировки кварцевого генератора секундомера при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C не превышают за год хранения или за 2500 ч работы

$$\Delta_2 = \pm (35 \cdot 10^{-6} \cdot T + C), \quad (2)$$

где значения T и C соответствуют данным, приведенным в п. 2.1.

2.3. Действительное значение частоты кварцевого генератора секундомера может регулироваться в относительном диапазоне $\pm 40 \times 10^{-6}$.

2.4. Погрешность отработки интервалов времени и погрешность периода следования импульсов совпадают с погрешностью измерения интервалов времени, причем погрешность периода без постоянной составляющей.

2.5. Индикация — цифровая, шестизначная.

2.6. Секундомер обеспечивает три режима работы: секундомера, часов, счетчика импульсов. Изменение режима работы осуществляется вручную посредством подключения к разьему XSI соответствующей вилки (приложение 3).

2.7. Диапазоны измерения и отработки интервалов времени от 0,01 до 99,9999 с, от 1 до 9999,99 с в режиме секундомера и от 1 мин до 23 ч 59 мин 59 с в режиме часов. Изменение диапазона измерения в режиме секундомера осуществляется посредством подключения соответствующей ответной части XPI.1 к разьему XSI (приложение 3). Диапазон шкалы в режиме счетчика от 1 до 999999.

2.8. Диапазон показаний соответственно от 0 до 99,9999 с, от 0 до 9999,99 с и от 0 до 23 ч 59 мин 59 с.

2.9. Цена наименьшего деления в режиме секундомера и часов:

0,0001 с при диапазоне измерения от 0,01 с до 99,9999 с;

0,01 с при диапазоне от 1 с до 9999,99 с;

1 с при диапазоне от 1 мин до 23 ч 59 мин 59 с.

2.10. Секундомер имеет таймерный выход в виде транзисторного ключа (транзистор, тип КТ 827 В), коммутирующего электрическую цепь после истечения заданного интервала времени (режимы секундомера или часов) или после достижения заданного числа импульсов (режим счетчика).

Секундомер обеспечивает выдачу звуковой и световой сигнализации о формировании управляющего сигнала по истечении заданного интервала времени (или о достижении заданного числа импульсов), а также — отключение звуковой сигнализации и сброс сигнала, в том числе и на выходе.

2.11. Секундомер обеспечивает выдачу на таймерном выходе последовательности импульсов с устанавливаемым оператором значением периода.

2.12. Параметры таймерного выхода:

коммутируемый ток до 0,3 А;

коммутируемое напряжение постоянное тока от 5 до 50 В.

2.13. Длительность импульса на таймерном выходе при циклической выдаче сигнала от 0,0005 до 0,0025 с. Длительность периода таймерного сигнала устанавливается в пределах диапазонов показаний секундомера по п. 2.8 с дискретностью, равной цене деления по п. 2.9, и должна быть не менее 0,01 с.

2.14. Параметры внешних импульсов постоянного тока в режиме счетчика: напряжение — от 8 до 24 В; длительность не менее 0,005 с; частота — не более 100 Гц (вход «Внеш. импульсы»). Входное сопротивление — не менее 30 кОм.

2.15. Секундомер обеспечивает во всех режимах следующие варианты работы:

счет от нуля или другого начального значения до заданного значения или момента совершения ожидаемого события (прямой счет) и от заданного значения или момента совершения ожидаемого события до начального (обратный счет);

счет от начального значения до заданного, формирование таймерного сигнала и продолжение счета (измерение);

после достижения заданного значения на индикаторе фиксируется это значение (контроль);

формирование только в прямом счете последовательности импульсов постоянного тока с устанавливаемым значением периода (цикл).

2.16. Ввод значения интервала времени, подлежащего отработке осуществляется вручную посредством соответствующей установки оцифрованных лимбов программного переключателя.

2.17. Разрешение установки начального значения, пуск и остановка секундомера может осуществляться вручную и дистанционно.

2.18. Секундомер по входу «ВГ» (Внешний генератор) может работать от внешнего источника импульсов постоянного тока напряжением $(8,5 \pm 0,5)$ В, стабилизированной частоты 100 кГц (режим секундомера и часов).

Входное сопротивление секундомера по входу «ВГ» — не менее 100 кОм.

2.19. Питание секундомера осуществляется от сети переменного тока напряжением (220^{+22}_{-33}) В, частотой (50 ± 1) Гц, мощность, потребляемая секундомером, не более 15 В.

2.20. Габаритные размеры, мм, не более 242x186x76.

2.21. Масса секундомера, кг, не более 2.

2.22. Сведения о содержании драгоценных металлов, г золота — 0,0237, серебро — 1,3578

Сведения о содержании драгоценных металлов в элементах секундомера с указанием массы на единицу наименования выносятся по требованию.

2.23. Сведения о содержании цветных металлов не приводятся, так как оно не превышает 1 г.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2 — 1 шт.

Паспорт гИ2.815.038 ПС — 1 экз.

Вставка плавкая ВП 1-1-0,25 А — 2 шт.

Вилка РП 15-23 ШЖК — 4 шт.

Вилка РП 15-15 ШЖК — 1 шт.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Секундомер конструктивно выполнен в виде основной печатной платы-узла логики, установленной в корпусе со съемной крышкой. На плате узла логики закреплена скоба и узел питания.

4.2. Электрическая принципиальная схема секундомера приведена в приложении 3.

4.2.1. Вреязадающим устройством секундомера (узел логики) является кварцевый генератор с частотой 1 МГц (999,9 кГц), состоящий из G, O1, C2, C4, C5, C6, R4, R7, R9, R10, R13, VT1, VT2.

Стабилизированная частота кварцевого генератора поступает на делитель частоты (ДД1), с выхода которого снимается частота 100 кГц. Выходные импульсы делителя частоты поступают через контакты 1,5 розетки XS2 на вход (ВГ) импульсно-числового преобразователя ИЧП, выполненного на специализированной БИС (ДД3) и обеспечивающего следующие функции: деление счетных сигналов, счет секундомера (часов), хранение и сравнение значения интервала времени, подлежащего отработке, и выдачу на информационный выход (Л1... Л7 и Д1... Д6) результатов обработки на устройство цифровой индикации (ДД5, ДД6, НГ, R26... R40, VD14).

4.2.2. Программноносителем является шестизрядный программный переключатель, предназначенный для установки оператором с помощью оцифрованных лимбов значения интервала времени (таймерной установки) и для установки периода следования импульсов постоянного тока.

В момент совпадения значения счетчика ИЧП с уставкой, набранной на программном переключателе, ИЧП формирует на выходе (УС) сигнал совпадения, по которому срабатывает устройство формирования таймерного сигнала (ДД2.4, ДД4.2, R18... R25, R45, R46, VT3... VT5, VT8, U, VD7) и устройство световой (R18... R20, VT3, VD6) и звуковой (R21, R23, R45, C17, VT4, HA) сигнализации. Этим же сигналом обнуляется ИЧП при работе секундомера в цикле. При нажатом переключателе «КОНТР.» счет останавливается. При этом сохраняется значение ИЧП, индицируемое на табло, может отличаться от значения, установленного на программном переключателе на 0,0002 с по абсолютной величине в диапазоне измерения и отработки от 0,01 до 99,9999 с.

Таким образом осуществляется контроль правильности работы программного устройства (SA1.1... SA1.6, DA2... DA4, VD8... VD13).

4.2.3. Требуемый режим работы по п. 2.4. задается посредством подключения соответствующей вилки к разъему XS1, установленному на задней стенке, в режиме секундомера:

с маркировкой «С1» (XP1.1) с распайкой перемычек между контактами, соответствующей дискретности счета 0,01 с; с маркировкой «С2» (XP1.1) при дискретности 0,0001 с; в режиме часы — «Ч» (XP1.2); в режиме счетчика импульсов — «СИ» (XP1.3).

Указанные вилки входят в комплект поставки секундомера.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. В помещении, где устанавливается секундомер не должно быть паров кислот и щелочей, а также токопроводящей пыли.

6.2. После нахождения секундомера в условиях повышенной влажности или пониженной температуры необходимо выдержать его в нормальных условиях (при температуре $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80%) не менее 12 ч.

6.3. Проверьте правильность функционирования секундомера в режиме работы секундомера. Установите все ключевые переключатели секундомера в отжатое положение, а тумблеры «СЕТЬ» и «ЗВУК» в положение отключено. Оцифрованные лимбы программного переключателя установите в нулевые положения. К разъемам на задней стенке секундомера подсоедините соответствующие ответные части. К разъему XS1 на задней стенке подключите ответную часть — вилку с маркировкой «С1» или «С2».

Подключите секундомер к сети переменного тока с напряжением $(220 \pm 22) \text{ В}$ частотой $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ и тумблером «СЕТЬ» включите питание. При этом должно загореться цифровое табло и может начаться отсчет показаний и появиться сигнал на таймерном выходе, о чем сигнализирует загорание светодиода.

6.4. Нажмите кнопку «СТОП», при этом на цифровом табло счет должен остановиться, нажмите кнопку «УНЗ» и проверьте соответствие показаний индикатора значению 000000, установленному на программном переключателе.

6.5. Проверьте правильность функционирования секундомера при измерении интервалов времени в прямом счете в следующей последовательности.

6.5.1. Включите тумблер «ЗВУК».

Нажмите переключатель «УСТ.».

Установите на программном переключателе значение интервала отработки (уставку).

Нажмите кнопку «УНЗ», при этом на индикаторе установятся нулевые показания.

Нажмите кнопку «ПУСК».

После отработки заданного интервала времени счет не прекратится, а на таймерном выходе появится сигнал, о чем свидетельствует загорание светодиода и появление звукового сигнала.

4.2.4. Триггер Tr1g (VD1, VD2, R12, R14, ДД2,2, ДД2,3) предназначен для формирования частоты счетных импульсов, поступающих через контакт I1XS1, контакт 2 XPI.1, эмиттерный повторитель на VT9, ДД2.1 на вход СИ1 ИЧП (ДД3).

4.2.5. Триггер TrСИ1 (ДД4:1) предназначен для формирования сигналов разрешения (запрета) счета во всех режимах работы секундомера.

4.2.6. Для увеличения надежности срабатывания секундомера при дистанционном пуске и останове предназначены РС цепочки: R1, R2, C3 (пуск) и R3, C18 (останов).

4.2.7. Для формирования на табло двух знаков «запятой» для разделения показаний разрядов «часов», «минут» и «секунд» в режиме часов предназначена схема (R11, VD3, VD4).

4.2.8. Для согласования величины выходного сопротивления источника одиночных импульсов, подаваемых по входу «Внешн. импульсы» (XPI.3, контакт 17) с входным сопротивлением ИЧП (ДД3) по входу СИ1 в режиме счетчика импульсов предназначена схема эмиттерного повторителя (R47, R48, R5, C20, VT9, VD30).

4.2.9. Для развязки выходных информационных сигналов ИЧП при работе секундомера в режиме часы предназначены диоды VD25...VD29, которые смонтированы в вилку «Ч» (XPI. 2).

4.3. В узел питания (плата 2.452) входят:

двухполупериодные выпрямители (VD17...VD20, VD21...VD24), переменные напряжения на вход выпрямителей подаются со вторичных обмоток сетевого трансформатора (TV), установленного на скобе;

транзисторные сглаживающие фильтры напряжений — 9 н — 24 В (VT6, VD15, R42, C8, C10 и VT7, VD16, R43, C11).

4.4. Для защиты схемы секундомера от импульсных помех сети ~220 В вторичные обмотки трансформатора зашунтированы конденсаторами C12 и C13.

Фильтр питания (C15, C16, L1, L2) предназначен для снижения уровня радиопомех и установлен на скобе.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с секундомером необходимо соблюдать правила техники безопасности, предусмотренные для лиц, обслуживающих установки с напряжением до 1000 В.

Для осуществления сброса таймерного сигнала нажмите кнопку «СБРОС».

6.5.2. Нажмите кнопку «СТОП».

Отожмите переключатель «УСТ».

Установите на программном переключателе начальное значение (не равное нулю).

Нажмите кнопку «УНЗ», при этом на индикаторе установится значение, набранное на программном переключателе.

Нажмите переключатель «УСТ».

Установите на программном переключателе значение интервала времени, большее, чем начальное значение.

Нажмите кнопку «ВВОД».

Нажмите кнопку «ПУСК».

После отработки заданного значения интервала времени, равного разности значений интервалов, набранных на программном переключателе, произведите сброс таймера.

6.6. Проверьте правильность функционирования секундомера при измерении интервалов времени в обратном счете в следующей последовательности.

6.6.1. Нажмите кнопку «СТОП».

Отожмите переключатель «УСТ».

Установите на программном переключателе значение интервала отработки (уставку).

Нажмите переключатель «РЕВЕРС».

Нажмите кнопку «УНЗ», при этом на индикаторе установится значение, набранное на программном переключателе.

Нажмите кнопку «ПУСК».

После проверки отработки заданного интервала аналогового п. 6.5.1 произведите сброс таймерного сигнала.

6.6.2. Нажмите кнопку «СТОП».

Установите на программном переключателе начальное значение (не равное нулю).

Нажмите переключатель «РЕВЕРС».

Нажмите кнопку «УНЗ», при этом на индикаторе установится значение, установленное на программном переключателе (начальное значение).

Нажмите переключатель «УСТ».

Установите на программном переключателе значение интервала отработки (уставку) меньше, чем начальное значение.

Нажмите кнопку «ВВОД».

Нажмите кнопку «ПУСК».

После отработки заданного значения интервала времени, равного разности значений интервалов, набранных на программном переключателе, произведите сброс таймера.

6.7. Проверку правильности функционирования секундомера в варианте работы «КОНТРОЛЬ» проводите следующим образом:

Нажмите переключатель «КОНТР.», отожмите переключатель «РЕВЕРС».

Далее проверку произведите как указано в пп. 6.4, 6.5, 6.6. После отработки заданного значения интервала счет прекратится.

При этом показания на индикаторе секундомера могут отличаться от значения, набранного на программном переключателе на 0,0002 по абсолютной величине в диапазоне измерения и отработки от 0,01 до 99,9999 с.

6.8. Проверку правильности функционирования секундомера в варианте работы «ЦИКЛ» производите в следующей последовательности.

Нажмите переключатель «ЦИКЛ».

Отожмите переключатель «КОНТР.».

Установите на программном переключателе значение периода следования выходных импульсов.

Нажмите кнопку «СТОП», переключатель «УСТ», кнопки «УНЗ» и «ПУСК», при этом секундомер должен начать счет, а на таймерном выходе должен появиться сигнал с длительностью импульсов, указанной в п. 2.16 и с периодом следования, соответствующим значению, установленному на программном переключателе.

6.9. Проверку правильности функционирования секундомера по пп. 6.5, 6.6, 6.7 произвести дважды при дискретности счета 0,01 и 0,0001, для чего необходимо поочередно подключить к разъему XS1 вилки с маркировкой «С1» и «С2» соответственно.

6.10. Проверьте правильность функционирования секундомера в режиме часы: для этого к разъему XS1 на задней стенке секундомера подключите ответную часть с маркировкой «Ч», предназначенную для работы в режиме часов.

Оцифрованные лимбы программного переключателя установите в нулевые положения.

Проверку правильности функционирования секундомера проведите аналогично пп. 6.4...6.8, при этом следует учитывать, что в двух младших разрядах счет идет до 60 с; в двух после-

дующих до 60 мин и в двух старших до 24 ч. Для удобства считывания показаний разряды «часов», «минут» и «секунд» разделены на индикаторе с помощью двух знаков запятой.

6.11. Проверьте правильность функционирования секундомера в режиме работы счетчика импульсов: для этого к разъему XS1 секундомера подключите ответную часть с маркировкой «СИ». Подключите разъем XS2 секундомера к разъему XI пульта для проверки секундомера (приложение 1). К клеммам пульта Кл7, Кл8 подключите напряжение постоянного тока 9-0,5 В. Переключите тумблер SA2 пульта в положение «f_{внутр.}».

На контакт 9 разъема XS2 подайте включением тумблера SA1 пульта внешние импульсы прямоугольной формы с коэффициентом заполнения 0,5, амплитудой 8,5 В, частотой 100 Гц от генератора типа ГЗ-112/1 по ЕХЗ. 268.042 ТУ, подключаемого к клеммам Кл9, Кл10.

Проверьте правильность функционирования по пп. 6.4... 6.8.

При дистанционном управлении секундомером к контактам ответной части XP2 разъема XS2, предназначенным для запуска, остановки и разрешения начальной установки, подключите общий провод секундомера посредством кнопок устройства дистанционного управления.

Остановка секундомера осуществляется кратковременным замыканием контакта 4 с контактом 2.

Запуск секундомера осуществляется кратковременным замыканием контакта 3 с контактом 2.

Разрешение начальной установки осуществляется кратковременным замыканием контакта 8 с контактом 2.

Передающее сопротивление коммутационного устройства дистанционного управления должно быть:

при замыкании контактов не более 50 Ом;

при размыкании контактов не менее 100 кОм.

При работе коммутация может осуществляться любым электронным или механическим переключателем исполнительного устройства с указанным выше значением переходного сопротивления.

6.13. Для надежной работы секундомера цепи электрического соединения его с устройством дистанционного управления выполнять экранированным проводом. Длина соединительного кабеля должна быть не более 5 м при сечении проводников не менее 0,12 мм.

6.14. При использовании таймерного ключевого выхода нагрузку подключают к контакту 7, а минус питания к контакту 6 разъема XS2, при этом напряжение постоянного тока, подаваемое на транзисторный ключ должно быть в пределах от 5 до 50 В, максимальный ток нагрузки 0,3 А.

6.15. При работе секундомера от внешнего генератора импульсы постоянного тока частотой 100 кГц и напряжением (8,5±0,5) В необходимо подать на контакт 1 ответной части XP2 разъема XS2, убрыв предварительно перемычку между контактами 1 и 5. Для проверки работы секундомера от внешнего генератора подключите разъем XS2 секундомера к разъему XI пульта для проверки секундомера (приложение 1). К клеммам пульта Кл7, Кл8 подключите напряжение постоянного тока 9-0,5 В. К клеммам Кл9, Кл10 подключите генератор ГЗ-112/1. Отключите тумблер пульта SA1, переключением тумблера SA2 в положение «f_{внеш.}» подайте внешние импульсы и проверьте секундомер по пп. 6.4... 6.8.

Указанная методика проверки — рекомендуемая и может осуществляться любыми другими методами и может средствами в соответствии с порядком работы, приведенным в табл. 1. Порядок работы обозначен перечислением последовательности переключателей (кнопок), которые необходимо нажать (включить) либо отжать (о чем указывается знак), а также необходимости установки на лимбах программного переключателя начального значения (НЗ) или конечного значения (КЗ).

10. ПОВЕРКА СЕКУНДОМЕРА

- 10.1. Методы и средства поверки.
В настоящем разделе паспорта изложены методы и средства поверки секундомера.
Вид поверки — ведомственная.
Периодичность поверки секундомера — один раз в год.
10.2. Операции и средства поверки.
При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 3.

Таблица 3.

Наименование операции	Номера пунктов паспорта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1. Внешний осмотр	10.5	Визуально
2. Опробование	10.6	Пульс для поверки секундомера Частотомер ЧЗ-34 (И22.721.032 ТУ). Основная относительная погрешность $\pm 1 \times 10^{-7}$.
3. Определение метрологических параметров	10.7	Блок питания Б5-48 (3.233.220 ТУ). Напряжение от 0,1 до 49,9 В. $\pm 0,5\% U_{уст.} \pm 0,1\% U_{max.}$ Оциллограф С1-76 (И2.044.001.ТУ). Диапазон частот от 0 до 1 мГц. Нелинейность $\pm 10\%$. Генератор импульсов ГЗ-112/1 (ЕХЗ. 268.042 ТУ). Частотный диапазон выходных импульсных сигналов от 10 до 10 ⁷ Гц. Вольтметр Э515/2 (ГОСТ 8711-78). Класс точности 0,5. Секундомер электронный с таймерным выходом СЦ-2 (ТУ 25-1801.214-90). Цена деления: 0,01 с; 0,0001 с.

Примечания:

1. Допускается применение аналоговых средств измерения, имеющих точность не ниже указанных, при этом арбитражными считаются средства измерения, указанные в табл. 3.
2. Все средства, перечисленные в табл. 3, должны пройти своевременно поверку.

10.3. Условия поверки
При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25° С;
 - относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
 - атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).
- Питание секундомера производят переменным током напряжением (220⁺²²—33) В и частотой (50±1) Гц.
Должны соблюдаться условия п. 6.1 настоящего паспорта.

10.4. Подготовка к поверке.

После нахождения секундомера в условиях повышенной влажности или пониженной температуры выдержать его в нормальных условиях не менее 12 ч.

10.5. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений и коррозии, отсутствие комплектности секундомера, наличие маркировки на корпусе, сохранность пломб.

10.6. Опробование

Разъем XS2 поверяемого секундомера подключить к разъему X1 пульта для поверки, электрическая схема которого приведена в приложении 1.

Опробование секундомера производить по методике пп. 6.2—6.15.

10.7. Определение метрологических параметров.

10.7.1. Определение погрешности измерения и отработки интервалов времени осуществляется методом сравнения показаний поверяемого секундомера с показаниями частотомера ЧЗ-34 И22.721.032 ТУ, подключенного к клеммам Кл1, Кл2 пульта (вход Г) и клеммам Кл 11, Кл 12 (вход В).

Все ключевые переключатели секундомера установить в отжатое положение, а тумблеры «СЕТЬ» и «ЗВУК» секундомера — в положение отключено. Оцифрованные лимбы программного переключателя установить в нулевые положения. К разьему XS1 последовательно подключить ответные части — вилки с маркировкой «С1», «С2».

Сначала подсоединяется ответная часть — вилка «С2» с распайкой перемычек между контактами, соответствующей дискретности счета 0,0001 с. Выполняются все измерения, а потом все повторяется с ответной частью разъема — вилкой

с таймерного выхода проводить с помощью пульта в следующей последовательности.

Подсоединить к разьему XS1 поверяемого секундомера вилку «С2» с распайкой перемишек между контактами, соответствующей дискретности счета 0,0001 с. К клеммам пульта КЛ1, КЛ2 (таймерному выходу, контакты 6, 7 разьема XS2) подключить параллельно осциллограф марки С1-76 (ИИ22.044.001 ТУ) и частотомер ЧЗ-34 (ИИ22.721.032 ТУ). Установить на программном переключателе значение периода следования импульсов таймерного сигнала равным 99,9900 с. Нажать переключатель «ЦИКЛ», отжать переключатель «КОНТР.». Нажать последовательно кнопку «СТОП», переключатель «УСТ», кнопки «УНЗ» и «ПУСК», при этом секундомер должен начать счет. На таймерном выходе должен быть периодический сигнал с длительностью импульса от 0,0005 до 0,0025 с и периодом следования $(99,9900 \pm 0,0015)$ с. Длительность импульса измерить с помощью осциллографа, период — с помощью частотомера.

Затем подсоединить к разьему XS1 вилку «С1» с распайкой перемишки между контактами, для получения дискретности счета 0,01 с.

Установить на программном переключателе значение периода следования импульсов таймерного сигнала, равным 0099,99 с. Повторить вышеуказанные измерения. Длительность импульса и период следования должны быть такими же.

10.7.4. Поверку секундомера в режиме часы проводить в следующей последовательности.

Подсоединить ответную часть ХР1.2 с маркировкой «Ч» к разьему XS1 поверяемого секундомера и далее выполнять измерения как и в режиме секундомера по п. 10.7.3 с той разницей, что задается период циклического сигнала 00 ч 01 мин 00 с. (погрешность не должна превышать $\pm 0,0009$ с).

10.7.5. Поверку секундомера в режиме работы счетчика импульсов проводить в следующей последовательности. Разьем XS2 поверяемого секундомера подключить к разьему Х1 пульта, а разьем XS2 секундомера СЦЦ-2, используемого в качестве технологического, подключить к разьему пульта Х2.

Подсоединить ответные части ХР1.3 — вилки с маркировкой «СИ» к разьемам XS1 поверяемого и технологического секундомеров.

«С1» с распайкой перемишки между контактами для получения дискретности счета 0,01 с.

В качестве эквивалента нагрузки использован резистор R1 ПЭВ-20-160 Ом — 10%, входящий в пульт и последовательно соединенный с блоком питания Б5-48 (З-233.220 ТУ), который подключить к клеммам пульта КЛ3, КЛ4.

Установить на блоке питания Б5-48 величину выходного напряжения равную 49,9 В.

Подключить секундомер к сети переменного тока и тумблером «СЕТЬ» включить питание, при этом может начаться отсчет показаний на цифровом индикаторе, нажатием кнопок «УНЗ» и «СТОП» остановить отсчет показаний, на цифровом индикаторе установятся нулевые показания, нажать переключатель «КОНТР.».

Одновременный пуск секундомера и частотомера по входу В производить с пульта посредством кнопки пульта SB1.

Определение погрешности измерения производить в диапазонах: от 0,01 до 99,9999 с на интервалах 0,01 с; 30 с; 99,9999 с (погрешность, соответственно, не должна превышать $\pm 0,0002$ с; $\pm 0,00065$ с; $\pm 0,0017$ с); от 1 до 9999,99 с на интервалах 1 с; 100 с (соответственно $\pm 0,01$ с; $\pm 0,0115$ с).

Погрешность измерения интервалов времени (Δ_3) определяется по формуле:

$$\Delta_3 = T_1 - T_2, \quad (3)$$

где T_1 — показания секундомера,

T_2 — показания частотомера.

После отработки заданного интервала времени останова секундомера и частотомера по входу Г происходит автоматический сигнал таймерного выхода. Разность показаний секундомера и частотомера по формуле (3) не должна превышать допускового значения погрешности на соответствующем диапазоне в соответствующем интервале.

Поверка осуществляется в режимах прямого, обратного счета и контроля.

10.7.2. Измерить величину тока, коммутируемого на таймерном выходе с помощью амперметра пульта РА1 М42100-1А по ТУ 25-04.2257-77, класс точности 1.

Величина тока должна быть не менее 0,3 А.

10.7.3. Определение параметров последовательности импульсов с устанавливаемым оператором периодом («ЦИКЛ»)

15. ОТМЕТКИ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПОВЕРКИ

Вывод о результатах первичной поверки _____ годен, не годен _____
 Дата _____ 19 ____ г.
 ЦЗЛ завода _____
 Вывод о результатах повторной поверки _____ годен, не годен _____
 Дата _____ 19 ____ г.
 Поверяющая служба _____
 Вывод о результатах поверки _____ годен, не годен _____
 Дата _____ 19 ____ г.
 Поверяющая служба _____

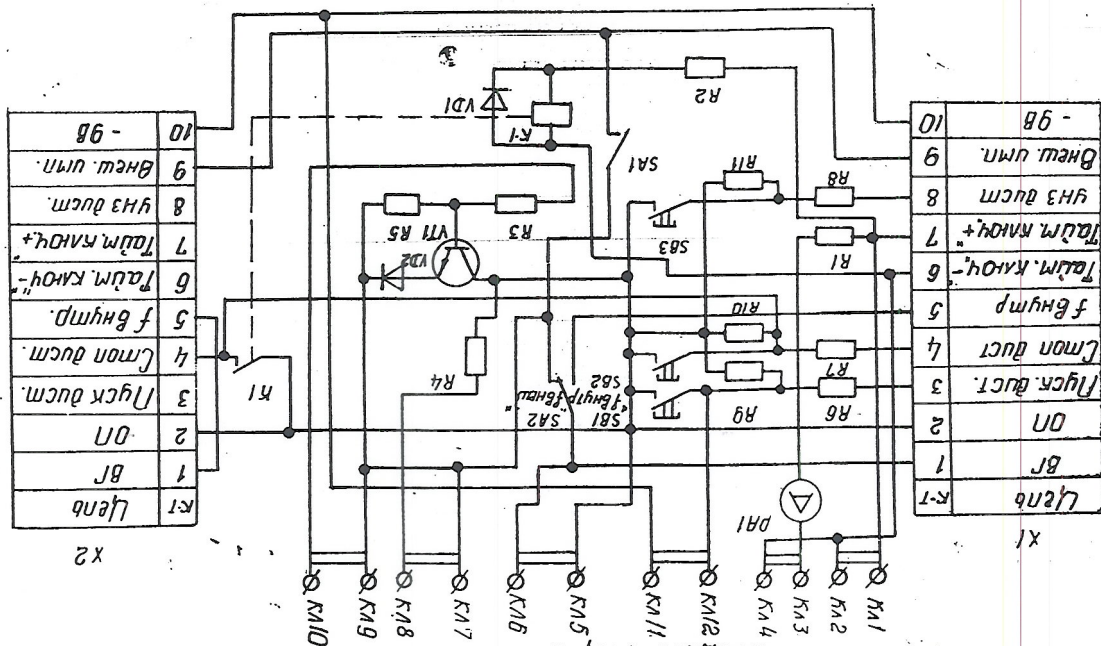
16. ДАННЫЕ О СРОКЕ ВВОДА СЕКУНДОМЕРА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Секундомер электронный с таймерным выходом СТС-2 заводской введен в эксплуатацию « _____ 19 ____ г.
 Подпись ответственного лица _____

17. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

- Приложение 1. Схема электрическая принципиальная пульта для поверки секундомера электронного с таймерным выходом СТС-2.
- Приложение 2. Перечень элементов электрической схемы пульта для поверки секундомера электронного с таймерным выходом СТС-2.
- Приложение 3. Схема электрическая принципиальная секундомера электронного с таймерным выходом СТС-2.
- Приложение 4. Перечень элементов электрической схемы секундомера СТС-2.
- Приложение 5. Установка элементов электрической схемы узла монтажа на плате 2.455.
- Приложение 6. Установка элементов электрической схемы узла монтажа на плате 2.455.
- Приложение 7. Опись ремонтного комплекта для секундомера СТС-2 на 56 шт. изданий ГИ2.815.038 РД.

Схема электрическая принципиальная пульта для поверки секундомера электронного с таймерным выходом СТС-2



- СА1 - «Внеш. имп.»
- СА2 - «Внеш. / внутр.»
- СВ1 - «Пуск. дуст.»
- СВ2 - «Стом дуст.»
- СВ3 - «УНЗ дуст.»
- КП1 - «Контроль тайм.»
- КП2 - «Осциллограф С1-76»
- КП3 - «+50 В, 300 мА»
- КП4 - «50 В, 30 мА»
- КП5 - «Л.»
- КП6 - «Внутр. контр.»
- КП7 - «9 В.»
- КП8 - «+9В.»
- КП9 - «Л.»
- КП10 - «Внеш./внеш. имп.»
- КП11 - «Л.»
- КП12 - «Л.»
- Генератор Т3-12/1
- Частотмер Ч3-34
- Частотмер Ч3-34

ПЕРЕЧЕНЬ
элементов электрической схемы секундомера СТЦ-2

Позн. обозначение	Наименование	Код	Примечание
R1	РЕЗИСТОРЫ СЗ-14-0,5-10 МОм ± 20% ОЖО. 467.162 ТУ 467.162 ТУ	1	
R2, R3	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10% ОЖО. 467.180 ТУ	2	
R4	МЛТ-0,125-27 КОм ± 10%	1	
R5	МЛТ-0,125-2 КОм ± 10%	1	
R6	МЛТ-0,125-200 КОм ± 10%	1	
R7	МЛТ-0,125-5,6 КОм ± 10%	1	
R8	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10%	1	
R9	МЛТ-0,25-1 КОм ± 10%	1	
R10	МЛТ-0,125-27 КОм ± 10%	1	
R11	МЛТ-0,125-47 КОм ± 10%	1	
R12	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10%	1	
R13	МЛТ-0,25-680 Ом ± 10%	1	
R14	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10%	1	
R15, R16	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10%	12	ВХОДЯТ В СА1.1... СА1.6
R17	МЛТ-0,125-47 КОм ± 10%	1	
R18	МЛТ-0,125-22 КОм ± 10%	1	
R19	МЛТ-0,125-10 КОм ± 10%	1	
R20	МЛТ-0,125-1,8 КОм ± 10%	1	
R21	МЛТ-0,125-33 КОм ± 10%	1	
R22	МЛТ-0,125-20 КОм ± 10%	1	
R23	МЛТ-0,125-100 КОм ± 10%	1	
R24	Резистор проволочный 0,2 Ом	1	
R25	МЛТ-0,125-750 Ом ± 10%	1	
R26 ... R39	МЛТ-0,125-47 КОм ± 10%	14	
R40	МЛТ-0,25-8,2 КОм ± 10%	1	
R41	СПЗ-39-1-470 Ом ± 20% ОЖО. 468.354 ТУ	1	

ПЕРЕЧЕНЬ
элементов электрической схемы пульта для поверки секундомера
электронного с таймерным выходом СТЦ-2

Поз. обозначение	Наименование	Код	Примечание
R 1	Резистор ПЭВ-10-165 Ом	1	
R 2	Резистор МЛТ-0,5-1,8 КОм	1	
R 3	Резистор МЛТ-0,25-1,2 КОм	1	
R 4	Резистор МЛТ-0,25-240 Ом	1	
R 5	Резистор МЛТ-0,25-6,2 КОм	1	
R6 ... R8	Резистор МЛТ-0,25-47 Ом	3	
R9 ... R11	Резистор МЛТ-0,25-100 КОм	3	
VD1, VD2	Диод КД 522Б	2	
VT1	Транзистор КТ503 Д	1	
PM	Амперметр М42100-1А ТУ25-04-2257-77	1	
K1	Реле РЭС-49, РС4.569.121-00, РСО. 453.011ТУ	1	
Кл1 ... Кл12	Клемма КК1-1А	12	
X1, X2	Вилка РП15-15ШВ	2	
SA1, SA2	Переключатель МТ-1	2	
SB1 ... SB3	Кнопка КМ1-1	3	

Позн. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R42	МЛТ-0,25-330 Ом ±10% ОЖО. 467. 180 ТУ	1	
R43	МЛТ-0,125-510 Ом ±10%	1	
R44	МЛТ-0,125-100 Ом ±10%	1	
R45	МЛТ-0,125-10 Ом ±10%	1	
R46	МЛТ-0,125-68 Ом ±10%	1	
R47	МЛТ-0,125-56 Ом ±10%	1	
R48	МЛТ-0,125-10 Ом ±10%	1	
C1	Конденсаторы КПК-МП-8/30 ОЖО. 460. 207 ТУ	1	
C2	КТ1-М750-8,2 пФ ±5% ОЖО. 460. 206 ТУ	1	
C3	К10-7В-Н90-0,015 мкФ ±80% ОЖО. 460. 208 ТУ	1	
C4	К10-7В-Н30-680 пФ ±20%	1	
C5	К10-7В-М1500-390 пФ ±20%	1	
C6	К10-7В-Н90-1000 пФ ±50%	1	
C7	К10-7В-Н90 0,033 мкФ ±20%	1	
C8	К10-7В-Н90-0,015 мкФ ±80%	1	
C9	К50-35-63 В-47 мкФ ОЖО. 464. 214. ТУ	1	
C10	К-50-35-16 В-100 мкФ	1	
C11	К50-35-25 В-100 мкФ	1	
C12	К50-35-25В-220 мкФ	1	
C13	К50-35-40 В-200 мкФ	1	
C14	К10-7В-Н90-0,015 мкФ ±80% ОЖО. 460. 208 ТУ	1	
C15, C16	КБП-Р-500В-10А-0,022 мкФ ±10% ОЖО. 462. 103 ТУ	2	
C17	К10-7В-Н30-1000 пФ ±50% ОЖО. 460. 208 ТУ	1	

Позн. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
C18, C19	К10-7В-Н30-1500 пФ ±50%	2	
C20	К10-7В-Н90-0,022 мкФ ±20%	1	
VD1	Диод. полупроводниковый КД522Б	5	
VD5	дрЗ.362.029 ТУ	1	
VD6	Светодиод АЛ307БМ	7	
VD6	аО.336.076 ТУ	1	
VD7	Диод полупроводниковый КД522Б	2	
VD13	дрЗ.362.029 ТУ	1	
VD14, VD15	Стабилитрон Д814В аО.336.207 ТУ	4	
VD16	Стабилитрон КС918А	1	
VD16	аО.336.022 ТУ	4	
VD17	Диод. полупроводниковый КД106А	4	
VD20	аО.336.222 ТУ	4	
VD21	Диод полупроводниковый КД102А	6	
VD24	ТГЗ.362.083 ТУ	1	
VD25	Диод. полупроводниковый КД522Б	1	
VD80	дрЗ.362.029 ТУ	1	
VT9	Транзисторы	1	
VT9	КТ815Е ЖКЗ.365.200 ТУ	1	
VT1	КТ301Е аО.336.673 ТУ	1	
VT2	КТ315Е ЖКЗ.365.200 ТУ	1	
VT3, VT4	КТ602В аО.336.182 ТУ	2	
VT5	КТ827В аО.336.356 ТУ	1	
VT6	КТ814А аО.336.184 ТУ	1	
VT7	КТ502В аО.336.182 ТУ	1	
VT8	КТ603Д аО.336.183 ТУ	1	
DA1	Микросхемы	4	
DA4	К190КТ2П БКО.348.020 ТУ	1	
DD1	К561ИЕ8 БКО.348.457 ТУ14	1	
DD2	К561ЛА7 БКО.348.457 ТУ 11	1	
DD3	УТП-С.10А ТУ 25-10 (ЩЗ.480.02А)- 82	1	