

**СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ
ЛАБОРАТОРНЫЙ
СИЛ-1**

**ПАСПОРТ
ЗП2.743.000 ПС**

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Счетчик импульсов лабораторный СИЛ-1 (в дальнейшем по тексту — счетчик) предназначен для визуальной индикации количества электрических импульсов и визуального отсчета времени при проведении школьных лабораторных работ.

1.2. Счетчик может поставляться в комплекте школьного оборудования на экспорт, в том числе в районы с тропическим климатом.

1.3. Счетчик позволяет производить:

а) счет количества электрических импульсов, подаваемых от внешнего источника;

б) отсчет времени от момента замыкания внешних механических контактов или кнопки «ПУСК» счетчика до их размыкания.

1.4. В случае ремонта счетчика по истечении гарантийного срока необходимо запросить «Руководство по ремонту» по адресу:

360051, г. Нальчик-51, ул. Цюлковского, 7, БТИ завода «Севкав-электроприбор».

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Электрическое питание счетчика осуществляется переменным однофазным током с напряжением ($42 \pm 4,2$
 $-3,3$) В, частотой (50±1) Гц.

2.2. Счетчик должен работать в следующих режимах:

а) автономного счета положительных импульсов;

б) автономного отсчета времени;

в) счета импульсов положительной полярности, поступающих от внешнего источника количеством от 0 до 9999 при частоте входных импульсов от 0,01 до 100 Гц и амплитуде от 3 до 42 В;

г) отсчета времени от 0 до 99,99 с при замыкании внешних управляющих контактов или кнопки «ПУСК». Значение единицы младшего разряда счета времени (дискретность) — 0,01 с.

2.3. Счетчик имеет ручную и автоматическую установку нуля после каждого цикла с дальнейшим повторением счета.

2.4. Мощность, потребляемая счетчиком, не превышает 5 ВА.

2.5. Длина шнура питания не менее 1,5 м.

2.6. Счетчик предназначен для работы при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности от 30 до 80%.

2.7. Счетчик тропического исполнения предназначен для работы при относительной влажности 98% при температуре плюс 35 °С.

2.8. Предел допустимой погрешности счетчика в режимах «ИМПУЛЬСЫ» и «ВРЕМЯ» — ±2,5%.

2.9. Вероятность безотказной работы счетчика не менее 0,9 за 10 000 циклов.

2.10. Средний срок службы счетчика до списания не менее 8 лет.

2.11. Счетчик относится к восстанавливаемым изделиям. Среднее время восстановления не должно быть более 4 часов.

2.12. Масса счетчика не превышает 1 кг.

2.13. Габаритные размеры счетчика не более 180×140×62 мм.

Таблица

2.14. Сведения о содержании драгоценных материалов.

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы, комплексы, комплекты				Масса в 1 шт., г	Масса в изделии, г	Номер акта	Примечание
		обозначение	количество	количество в изделии	лине				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ЗОЛОТО									
Прибор кремлевский выпр-	УСО 336.002У	315-283.008	1	1	0,0073592	0,0013592			
Модельный КТ381БТ	СМ3.362.0251У	315-283.008	2	1	0,0071866	0,0014372			
Транзистор КТ203А	ШМО.336.0011У	315-283.008	2	1	0,0111634	0,0223268			
Транзистор КТ315	ЖК3.366.2001У	315-283.008	5	1	0,0008309	0,004154			
Транзистор КТ602БМ	ПД3.366.0011У	315-283.008	1	1	0,0043255	0,0086510			
Транзистор КТ807В	АА0.336.4031У	315-283.008	1	1	0,0063381	0,0126762			
Микросхема К176Н14	6К0.346.0471У	315-283.009	2	1	0,0003076	0,001230			
Транзистор КТ361Д	ФБ0.336.2011У	315-283.009	28	1	0,0008309	0,02326			
						0,06466			
СЕРЕБРО									
Прибор кремлевский выпр-	УСО 336.002У	315-283.008	1	1	0,001239	0,001239			
Модельный КТ381БТ	СМ3.362.0251У	315-283.008	2	1	0,000026	0,000052			
Стабилизатор А1818	ГОСТ 7113-77	315-283.008	31	1	0,0051226	0,158782			
Резистор МЛТ-0,125	ГОСТ 7113-77	315-283.008	17	1	0,006131	0,104227			
Резистор МЛТ-0,25	ГОСТ 7113-77	315-283.008	2	1	0,0013275	0,02655			
Резистор МЛТ-0,5	ГОСТ 7113-77	315-283.008	1	1	0,0027	0,0027			
Резистор МЛТ-2									0,30766

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В состав изделия и комплект поставки входят:

- а) счетчик — 1 шт.;
- б) паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Устройство.

4.1.1. Конструкция счетчика настольного типа.

Органы управления — кнопки «ПУСК», «УСТ.0» и «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ», электронное цифровое табло расположено на лицевой панели счетчика.

Клеммы подключения внешних источников и выход шнура питания расположены на задней стенке счетчика.

4.1.2. Монтаж прибора выполнен на двух печатных платах П1 и П2.

4.1.3. Индикаторные лампы укреплены на верхней плате П2.

4.2. Принцип работы.

Схема электрическая принципиальная (см. приложение) состоит из следующих основных узлов:

а) стабилизированного источника питания постоянного напряжения (выполненного на элементах V1, V7, V8, V15).

б) преобразователя напряжения (выполненного на элементах V19, V20);

в) формирователя импульсов запуска в режиме отсчета времени (выполненного на элементах V6, V9);

г) формирователя импульсов запуска в режиме счета импульсов (выполненного на элементах V4, V10, V11);

д) распределителя импульсов (выполненного на микросхемах D1—D4) с выходом через ключи на сегментные индикаторы И1—И4.

4.2.1. В режиме «ИМПУЛЬСЫ» запускающие импульсы подаются на клеммы X5, X6, затем через ключ, собранный на транзисторе V4, поступают на формирователь (V10, V11) и через переключатель S3 поступают на вход распределителя импульсов. Счетчик ведет регистрацию импульсов от 0 до 9999.

4.2.2. В режиме «ВРЕМЯ» синусоидальные положительные полуволны (импульсы) частотой 100 Гц поступают на формирователь, собранный на транзисторах V6, V9, через переключатель S3 поступают на вход распределителя импульсов (микросхема D4). На выходе микросхемы D4 частота запускающих импульсов для микросхемы D3 равна 10 Гц. Лампа H4 дискретно отсчитывает время. Дискретность равна 10 мс. Максимальное время отсчета счетчика 99,99 с, в дальнейшем идет циклирование.

4.2.3. В режиме автономной проверки счета импульсов напряжением плюс 9 В через переключатель S2 подается на вход ключа, собранного на транзисторе V4. Нажатием и отпусканием кнопки «ПУСК» происходит подача потенциального импульса и регистрация его на электронном табло. Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» при этом находится в положении «ИМПУЛЬСЫ».

4.2.4. В режиме автономной проверки отсчета времени кнопкой «ПУСК» дублируется замыкание клемм X3, X4. Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» при этом должен находиться в положении «ВРЕМЯ».

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. С целью обеспечения полной безопасности эксплуатации счетчика в условиях шок его электрическое питание производится переменным напряжением с номинальным значением 42 В, являющимся безопасным по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2. Все составные части счетчика размещены в пластмассовом корпусе, который защищает обслуживающий персонал от узлов, находящихся под напряжением (см. п. 5.1), а внешние клеммы имеют конструкцию, исключающую возможность случайного прикосновения к токоведущим частям.

5.3. Заземление счетчика не требуется согласно ГОСТ 12.2.007.0-75.

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Перед началом эксплуатации счетчика следует убедиться в отсутствии механических повреждений, целостности клемм и шнура питания.

6.2. Счетчик устанавливается на лабораторном столе, на расстоянии не более 1,5 м от источника питания, с напряжением ($42 \pm 4,2$ — $-6,3$) В, частотой (50 ± 1) Гц.

НЕДОПУСТИМО ВКЛЮЧЕНИЕ СЧЕТЧИКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ СЕТЬ ЧАСТОТОЙ 60 Гц!

6.3. Подключить наконечники X1, X2 счетчика к источнику питания. Табло счетчика при этом зарегистрирует хаотическое сочетание четырех цифр.

6.4. Нажать и отпустить кнопку «УСТ.0». На табло все лампы зафиксируют состояние «НОЛЬ».

6.5. Автономная проверка счетчика в режиме «ИМПУЛЬСЫ».

6.5.1. Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» установить в положение «ИМПУЛЬСЫ». Нажать и отпустить кнопку «УСТ.0».

Нажимая и отпуская кнопку «ПУСК», убедиться в работе счетчика в режиме счета импульсов: при этом счетчик регистрирует каждый импульс (положительный потенциальный перепад любой формы), подаваемый от источника 9 В параметрического стабилизатора напряжения, собранного на стабилитроне V12.

6.6. Автономная проверка счетчика в режиме «ВРЕМЯ».

6.6.1. Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» установить в положение «ВРЕМЯ». При этом загорается точка лампы H2.

6.6.2. Нажать и отпустить кнопку «УСТ.0». Все лампы зафиксируют цифру 0.

6.6.3. Нажать кнопку «ПУСК». Счетчик при этом начинает отсчет времени:

а) лампа H4 индицирует сотые доли секунды;

б) лампа H3 индицирует десятые доли секунды;

в) лампа H2 индицирует единицы секунд;

г) лампа H1 индицирует десятки секунд.

Отпустить кнопку «ПУСК». Счетчик устойчиво зафиксирует время, в течение которого была нажата кнопка «ПУСК».

6.7. Работа счетчика в режиме «ИМПУЛЬСЫ».

Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» установить в положение «ИМПУЛЬСЫ», нажать и отпустить кнопку «УСТ.0».

Внешний источник импульсов подключить к клеммам X5, X6. Счетчик готов к работе.

6.8. Работа счетчика в режиме отсчета времени — «ВРЕМЯ».

Переключатель «ВРЕМЯ—ИМПУЛЬСЫ» установить в положение «ВРЕМЯ». При этом загорается точка лампы H2. Нажать и отпустить кнопку «УСТ.0». Внешний замыкающий контакт подключается к клеммам X3, X4.

Счетчик начинает отсчет времени с момента замыкания внешнего механического контакта и остановку при размыкании его. При достижении значения 99,99 с счетчик автоматически сбрасывается на ноль и начинает вновь отсчет второго цикла и т. д.

Примечание. При проведении лабораторных работ внешний замыкающий контакт (или фотодатчик) и внешний источник импульсов подключать к счетчику проводом любой марки, любого сечения, длиной до 2 м.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Счетчик импульсов лабораторный СИЛ-1 УХЛ4.2, заводской номер _____, соответствует техническим условиям ТУ 25-05.(39)-82 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 8.6.000005

М. П.

Представитель ОТК завода _____

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

8.2. Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода счетчика в эксплуатацию.

8.3. Гарантийный срок хранения — 6 месяцев со дня изготовления счетчика.

8.4. Изготовитель несет ответственность за скрытые дефекты счетчиков независимо от срока гарантии.

9. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

9.1. При отказе в работе или неисправности счетчика в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости замены или отправки счетчика предприятию-изготовителю.

9.2. Дата ввода счетчика в эксплуатацию _____

Подпись ответственного лица _____

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Счетчики могут транспортироваться в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, а также автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега. Способы укладки счетчиков на транспортирующее средство должны исключать их перемещение.

Допускается доставка приборов авиатранспортом — в отапливаемых герметизированных отсеках.

10.2. Хранение счетчиков должно соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

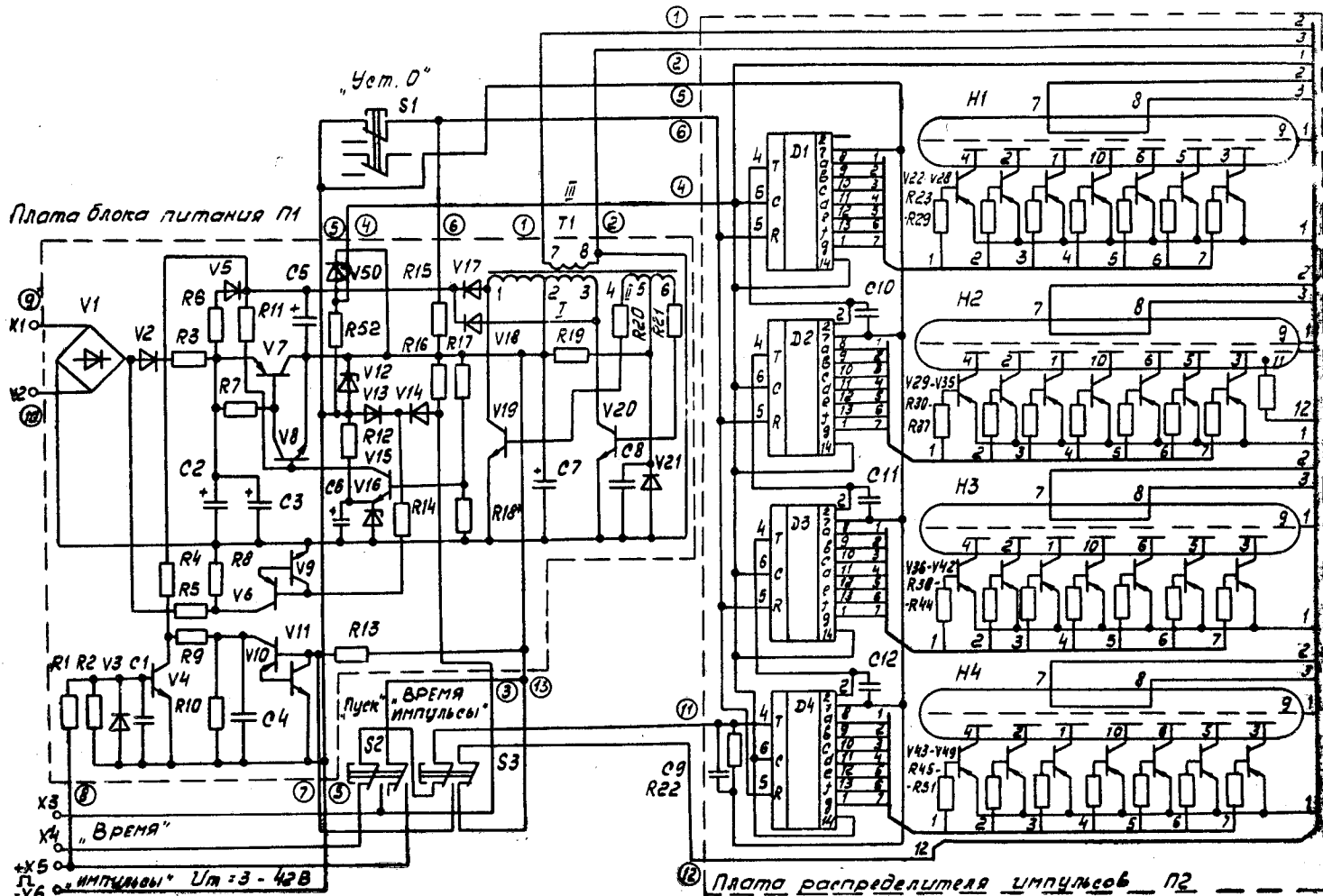


Рис. 1. Счетчик импульсов лабораторный СИЛ-1. Схема электрическая принципиальная.

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной СИЛ-1

Пос. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Конденсаторы			
C1	КМ5а-Н90-0,1 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C2, C3, C7	ОЖО.460.043 ТУ К50-6-11-50В-50 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	3	
C4	КМ-5а-Н90-0,15 мкФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C5	ОЖО.460.043 ТУ К50-6-1-50В-5 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C6	К50-6-1-15В-10 мкФ ОЖО.464.031 ТУ	1	
C8	К10-6В-Н30-3300 пФ $\begin{matrix} +50 \\ -20 \end{matrix}$ %	1	
C9—C12	ГОСТ 5.621-77 К10-7В-М1500-220 пФ $\pm 20\%$	4	Замена 180 пФ
D1—D4	ГОСТ 5.621-77 Микросхема К176 ИЕ4 БК0.348.047 ТУ	4	
H1—H4	Вакуумный люминесцентный индикатор ИВ-6 ФД3.031.004 ТУ	4	
Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77			
R1	МЛТ-0,25-20 кОм $\pm 10\%$	1	
R2, R4	МЛТ-0,25-51 кОм $\pm 10\%$	2	
R3	МЛТ-2-100 Ом $\pm 10\%$	1	
R5, R9, R11	МЛТ-0,25-10 кОм $\pm 10\%$	6	
R13, R14, R16			
R6	МЛТ-0,25-270 Ом $\pm 10\%$	1	
R7	МЛТ-0,25-300 Ом $\pm 10\%$	1	
R8, R10	МЛТ-0,25-30 кОм $\pm 10\%$	2	
R9	МЛТ-0,25-10 кОм $\pm 10\%$	1	
R12	МЛТ-0,25-510 Ом $\pm 10\%$	1	
R15	МЛТ-0,25-100 кОм $\pm 10\%$	1	Замена 91 кОм, 120 кОм
R17	МЛТ-0,5-6,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R18*	МЛТ-0,5-3,9 кОм $\pm 10\%$	1	Замена 3,6 кОм, 4,3 кОм
R19	МЛТ-0,25-9,1 кОм $\pm 10\%$	1	Замена 10 кОм

СКЭП 1744.84—3000

Пос. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R20, R21	МЛТ-0,125-82 Ом $\pm 10\%$	2	Замена 75 Ом, 100 Ом
R22	МЛТ-0,25-100 кОм $\pm 10\%$	1	Замена 91 кОм, 110 кОм
R23—R51	МЛТ-0,125-15 кОм $\pm 10\%$	29	Замена 16 кОм, 12 кОм
R52	МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
S1	Переключатель П2К (без фиксации) ЕЩО.360.037 ТУ	1	Кнопка красного цвета. Длина 20 мм
S2	Переключатель П2К (без фиксации) ЕЩО.360.037 ТУ	1	Кнопка белого цвета. Длина 20 мм
S3	Переключатель П2К (с фиксацией) ЕЩО.360.037 ТУ	1	Кнопка черного цвета. Длина 20 мм
T1	Трансформатор ЗП5.720.011	1	
V1	Прибор выпрямительный КЛ405Е УФ0.336.006 ТУ	1	
V2	Диод КД105Б ТР3.362.060 ТУ	1	
V3, V5, V13, V14, V17, V18, V21	Диод КД521Г ДР3.362.035 ТУ	7	
V4, V8, V9, V11	Транзистор КТ315Г ЖК3.365.200 ТУ	4	
V6, V10	Транзистор КТ203А ШЦ0.336.001 ТУ	2	
V7	Транзистор КТ837В аА0.336.403 ТУ	1	
V12	Стабилитрон Д818Г СМ3.362.025 ТУ	1	
V15	Транзистор КТ315Б ЖК3.365.200 ТУ	1	
V16	Стабилитрон Д818Б СМ3.362.025 ТУ	1	
V19, V20	Транзистор КТ602БМ ШЦ3.365.037 ТУ	2	
V22—V49	Транзистор КТ361Д ФЫ0.336.201 ТУ	28	Замена КТ361Г
V50	Стабилитрон КС133А СМ3.362.812 ТУ	1	
X1, X2	Наконечник	2	
X3—X6	Клемма	4	

Примечание. Предприятие оставляет за собой право вносить изменения в схему и проводить замену радиоэлементов, не ухудшая параметров счетчика.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Назначение	2
Технические характеристики	2
Состав изделия и комплект поставки	4
Устройство и принцип работы	4
Указание мер безопасности	5
Подготовка изделия к работе и порядок работы	5
Свидетельство о приемке	6
Гарантийные обязательства	6
Сведения о рекламациях	6
Транспортирование и хранение	7