

ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ТАЙМЕР

МС 94100.1

3.858.126 ЭД

3.858.126 ТО

3.858.126 ЭЗ

3.858.126 ПЭЗ

3.858.126 ЗИ

3.858.126 СБ

3.858.126

№ ПОР- СТР/МАТ	ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОД- !-ВО	№ МЕСТОНА- !ЭКЗ! ХОЖДЕНИЕ
1 ! A4, A3 !	3.858.126 ТО	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	! 1 !	! ПАПКА №1
2 ! !	!	!	! ! !	!
3 ! A4 !	3.858.126 ПС	ПАСПОРТ	! 1 !	! ПАПКА №2
4 ! !	!	!	! ! !	!
5 ! A3 !	3.858.126 ЗИ	ВЕДОМОСТЬ ЗИП	! 1 !	! ПАПКА №2
6 ! !	!	!	! ! !	!
7 ! A4 !	3.858.126 ЭД	ВЕДОМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОН-	!	!
8 ! !	!	НМХ ДОКУМЕНТОВ	! 1 !	! ПАПКА №2
9 ! !	!	!	! ! !	!
10 ! A1 !	3.858.126 СБ	СВОРОЧНИЙ ЧЕРТЕЖ	! 1 !	! ПАПКА №1
11 ! !	!	!	! ! !	!
12 ! A2 !	3.858.126 93	СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ	!	!
13 ! !	!	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ	! 1 !	! ПАПКА №1
14 ! !	!	!	! ! !	!
15 ! A4 !	3.858.126 ПЭЗ	ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ	! 1 !	! ПАПКА №1
16 ! !	!	!	! ! !	!
17 ! A3, A4 !	.00030-	ТЕСТ-ПРОГРАММА	!	!
18 ! !	! 01 12 01	ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОГО	!	!
19 ! !	!	ТАЙМЕРА ИС94100.	!	!
20 ! !	!	ДИАГНОСТИКА ТАЙМЕРА	!	!
21 ! !	!	ТЕКСТ ПРОГРАММЫ	! 1 !	! ПАПКА №3
22 ! !	!	!	! ! !	!

3.858.126 ЭД

ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОГО
ТАЙМЕР
ИС94100.1

ВЕДОМОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ
ДОКУМЕНТОВ

№ ФОР- СТР! МАТ !	ОБЗНАЧЕНИЕ !	НАИМЕНОВАНИЕ !	КОЛ- -ВО !	№ МЕСТОНА- ХОЖДЕНИЕ !
23 ! А4 !	.00030-	ТЕСТ-ПРОГРАММА !	!	!
24 !	!01 34 01	!ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОГО !	!	!
25 !	!	! ТАЙМЕРА МС94100.1 !	!	!
26 !	!	! ДИАГНОСТИКА ТАЙМЕРА !	!	!
27 !	!	! РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА !	1 !	! ПАПКА №3
28 !	!	!	!	!

ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМЫЙ ТАЙМЕР
МС94100. I
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
3.858.126 ТО

3.858.126 3А

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Введение	3
2. Назначение	6
3. Основные технические данные и характеристики	7
4. Устройство и работа	9
5. Маркировка	31
6. Указание мер безопасности	32
7. Порядок установки	33
8. Порядок работы	34
9. Проверка технического состояния	35
10. Характерные неисправности и методы их устранения	37
II. Техническое обслуживание	38

Документы, прилагаемые к ТО

1. Схема электрическая принципиальная
3.858.126 ЭЗ
2. Перечень элементов 3.858.126 ПЭЗ
3. Сборочный чертеж 3.858.126 СБ

3.858.126 ТО

Программно-управляемый
таймер МС94100.1
Техническое описание и ин-
струкция по эксплуатации

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления с программно-управляемым таймером МС94100.1 (в дальнейшем таймер) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

I.2. Сокращения и условные обозначения составных частей изделия, логических цепей и сигналов, принятые в настоящем ТО и принципиальной электрической схеме, приведены в табл. I.1.

Таблица I.1.

Сокращенное, условное обозначение	Полное наименование
АД	Линии адреса/данных
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ВД	Линии входных данных
ВУ	Выбор устройства
ВЕКТОР	Передача адреса вектора
ВЫБ РЕЖ	Выбор режима работы
ВХ ТШ	Вход триггера Шмитта
ВЫХ ТШ	Выход триггера Шмитта
В	Буква В, стоящая после наименования сигнала, обозначает высокий рабочий уровень данного сигнала
ДЭП	Запись данных
ДЧТ	Чтение данных
ЗАП МБ	Запись младшего байта

3.858.126 ТО

Сокращенное, условное обозначение	Полное наименование
ЗАП СБ	Запись старшего байта
ЗПР	Запрос на прерывание
ЗАПР ВН Г	Запрещение внутреннего генератора
ЗАП РД	Запись в регистр данных
ЗАП ТШ	Запуск триггера Шмитта
ГОТОВ	Устройство готово к обмену
КС	Конец счета
М	Буква М, стоящая перед наименованием сигнала, указывает на принадлежность данного сигнала магистрали
Н	Буква Н, стоящая после наименования сигнала, указывает на низкий рабочий уровень данного сигнала
НАКЛОН	Наклон
ОБСЛ ТШ	Обслуживание триггера Шмитта
ОБМ	Синхронизация обмена
ОТВ	Ответ устройства
ОЧ С	Очистка синхронизации
ОБСЛ КГ	Обслуживание кварцевого генератора
ПВС	Прерывание по внешнему событию
ПЗП	Признак записи байта
ПРРМ	Выходной сигнал разрешения прерывания
ПРРП	Входной сигнал разрешения прерывания
ПУСК	Запуск счетчика
ПОТ	Потенциал

Сокращенное, условное обозначение	Полное наименование
ПОВТОР СОБЫТИЯ	Повтор события
ПРЕД ПОВТОР СОБ	Предустановка повтора события
РЕЖИМ	Режим работы
РАЗР ПРЕР ПЕРЕП	Разрешение прерывания по переполнению
РАЗР ПРЕР ТШ2	Разрешение прерывания по событию ТШ2
РД	Регистр данных
РС	Регистр состояния
СБ	Старший байт
ТИ КС	Тактирующий импульс конца счета
ТС	Тактирующий сигнал
ТШ	Триггер Шмитта
УСТ	Установка

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Таймер предназначен для задания временных интервалов в ЭВМ, работающих в реальном масштабе времени.

2.2. Таймер должен применяться совместно с ЭВМ типа "Электроника В" МС11200.1.

2.3. Таймер выполнен на многослойной печатной плате. Для подключения к магистрали по ОСТ II 305.903-80 и источнику питания на плате расположен разъем.

2.4. Таймер изготовлен в исполнении по группе два ГОСТ 16325-76 и предназначен для работы при температурах от минус 10 °С до плюс 50 °С, относительной влажности воздуха при плюс 30 °С от 40 % до 95 %, атмосферном давлении от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 мм рт.ст. до 800 мм рт.ст.).

2.5. Таймер может эксплуатироваться в условиях воздействия на него вибрации в диапазоне частот от 5 Гц до 30 Гц с амплитудой не более 0,1 мм.

2.6. Питание таймера осуществляется от источника постоянного тока напряжением

плюс 5 В \pm 0,25 В

плюс 12 В \pm 0,36 В

минус 12 В \pm 0,36 В

Примечание. Допускается питание таймера от одного источника плюс 5 В \pm 0,25 В, если не используются входы триггеров Шмитта.

3.858.126 T0

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Габаритные размеры таймера

длина 230 мм

ширина 172 мм

высота 14 мм

масса 0,6 кг

3.2. Максимальный электрический ток, потребляемый таймером от источника питания, не более:

плюс 5 В - 1,6 А

плюс 12 В - 0,03 А

минус 12 В - 0,02 А

3.3. Разрядность таймера - 16 двоичных разрядов.

3.4. Таймер имеет основную частоту внутреннего генератора 10 МГц, которая делится на частоты: 1 МГц, 100 кГц, 10 кГц, 1кГц, 100 Гц, имеющие относительную нестабильность $2 \cdot 10^{-4}$.

3.5. Таймер имеет два регистра: регистр состояния и регистр данных.

3.6. Таймер обеспечивает возможность работы в четырех программируемых режимах:

1) режим одиночных временных интервалов;

2) режим повторяющихся временных интервалов;

3) режим измерения времени внешних событий;

4) режим измерения временных интервалов между внешними событиями.

3.7. Таймер обеспечивает возможность работы в режиме прерывания программы.

3.8. Мощность, потребляемая таймером, должна быть не более 10 Вт.

3.858.126 T0

3.9. Напряженность поля и напряжение радиопомех, создаваемых таймером, не должны превышать значений, указанных в табл. 3.1 согласно ГОСТ 16325-76, при соблюдении специальных мер: экранирование таймера и кабелей.

Таблица 3.1

Диапазон частот, МГц	Напряжение радиопомех, дБ
от 0,15 до 0,50 вкл	80
от 0,50 до 2,50 вкл	74
от 2,50 до 30,00 вкл	66

3.10. Показатели надежности таймера при доверительной вероятности $R^* = 0,8$ должны быть следующими:

- 1) наработка на отказ, ч, не менее 2000;
- 2) наработка на сбой, ч, не менее 100;
- 3) среднее время восстановления, ч, не более 2;
- 4) коэффициент технического использования 0,9;
- 5) средний срок службы, лет, не менее 10.

3.858.126 Т0

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Блок-схема таймера

Основные функции, выполняемые таймером иллюстрируются его блок-схемой рис. 4.1.

4.1.1. Регистр состояния (РС)

Регистр состояния - 16-разрядный регистр, используемый для управления работой и контроля состояния таймера со стороны процессора. Значение каждого из шестнадцати разрядов регистра состояния описывается в табл. 4.1. Информация заносится процессором в регистр состояния программно как полными 16-разрядными словами, так и 8-разрядными байтами.

Формат слова регистра состояния показан на рис. 4.2.

Регистр состояния очищается по магистральному сигналу М УСТ Н.

4.1.2. Регистр данных (РД)

Регистр данных - это 16-разрядный регистр чтения/записи, используемый для задания длительности временного интервала в режимах 0,1 и для определения момента появления импульсов на входе триггера ТШ2 в режимах 2,3.

В режимах 0,1 регистр данных загружается перед началом счета дополнительным кодом двоичного числа, определяемого как частное от деления длительности временного интервала на период входных импульсов счетчика, выбираемой 03, 04, 05 разрядами РС.

В режимах 2,3 появление импульса на входе триггера ТШ2 в процессе счета позволяет загружать регистр данных текущим содержимым счетчика для определения времени появления импульса.

Регистр данных очищается по магистральному сигналу М УСТ Н.

3.858.126 Т0

Таблица 4.1.

Разряд	Наименование	Описание
I5	ГОТОВ ТШ2 (сч/зап как 0)	<p>1. Установка этого разряда вызывает прерывание программы при условии, что разряд I4 РАЗР ПРЕР ТШ2 также установлен.</p> <p>2. Этот разряд устанавливается запуском ТШ2 или установкой разряда 09 ОБСЛ ТШ2 при условии, что разряды 00 ПУСК и I3 РАЗР ПУСК ТШ2 установлены.</p> <p>3. Этот разряд очищается как программно, так и установкой разряда 00 ПУСК, если предварительно не был установлен разряд I3 РАЗР ПУСК ТШ2.</p> <p>4. Если прерывание затребовано одновременно 07 и I5 разрядами, то разряд 07 имеет более высокий приоритет.</p>
I4	РАЗР ПРЕР ТШ2 (сч/зап)	<p>Этот разряд разрешает выполнение прерывания программы по событию ТШ2. Устанавливается и очищается программно</p>
I3	РАЗР ПУСК ТШ2 (сч/зап)	<p>Если этот разряд установлен, то событие ТШ2 устанавливает разряд 00 ПУСК. Устанавливается программно. Очищается программно или установкой разряда 00 ПУСК в регистре состояния</p>

3.858.126 TO

Разряд	Наименование	Описание
I2	ПОВТОР СОБЫТИЯ (сч/зап)	Этот разряд индицирует потерю данных, если программа не успевает обслужить таймер. Разряд устанавливается при переполнении счетчика или при запуске ТШ2, при условии, что разряд 07, установленный при предыдущем переполнении, или разряд I5, установленный запуском ТШ2, не был очищен программно. Очищается установкой разряда 00 ПУСК или записью нуля
II	ЗАПР ВН Г (сч/зап)	Установка этого разряда препятствует внутреннему генератору наращивать содержимое счетчика. Используется в сочетании с разрядом IO ОБСЛ КГ. Устанавливается и очищается программно
IO	ОБСЛ КГ (сч/зап)	Установка этого разряда инициирует один цикл внутреннего IO МГц осциллятора, позволяющий наращивать содержимое счетчика при условии, что установлен разряд II ЗАПР ВН Г. Устанавливается программно. Очистки не требует: считывается всегда как 0

3.858.I26 T0

Разряд	Наименование	Описание
09	ОБСЛ ТШ2 (зап)	Установка этого разряда инициирует действия, вызываемые запуском ТШ2 при установке I5 разряда. Устанавливается программно. Очистки не требует, считывается как 0
08	ОБСЛ ТШ1 (зап)	Установка этого разряда инициирует действия, вызываемые запуском ТШ1. Устанавливается программно. Очистки не требует, считывается как 0
07	ГОТОВ	1. Этот разряд устанавливается каждый раз при переполнении счетчика. 2. Установка этого разряда вызывает прерывание программы при условии, что разряд 06 РАЗР ПЕРП ПЕРП также установлен. 3. Этот разряд очищается записью нуля или установкой разряда 00 регистра состояния. 4. Если прерывание затребовано одновременно 07 и I5 разрядами, то разряд 07 имеет более высокий приоритет

3.858.I26 T0

Продолжение табл. 4.1

Разряд	Наименование	Описание
06	РАЗР ПЕРЕР ПЕРЕРП (сч/зап)	Если этот разряд установлен, то установка разряда 07 ГОТОВ вызывает прерывание программы. Устанавливается и очищается программно
05*	} ЧАСТОТА (сч/зап)	Устанавливается и очищается программно
04*		
03*		
02**	} РЕЖИМ (сч/зап)	Устанавливается и очищается программно
01**		
00	ПУСК (сч/зап)	Установка этого разряда запускает счетчик с определенной скоростью и режимом работы (0,1,2,3). В режимах 1,2,3 он остается установленным до очистки. В режиме 0 этот разряд очищается, когда происходит переполнение счетчика

* Эти разряды позволяют выбирать источник импульсов на входе счетчика, как показано в табл. 4.2.

** Эти разряды предназначены для выбора режимов работы таймера, как показано в табл. 4.3.

3.858.126 T0

Таблица 4.2

Разряды			Источник импульсов
05	04	03	
0	0	0	Нет импульсов
0	0	1	Внутренний генератор с частотой: 1 МГц
0	1	0	100 кГц
0	1	1	10 кГц
1	0	0	1 кГц
1	0	1	100 Гц
1	1	0	Выход триггера Шмитта I
1	1	1	Магистральный сигнал M ПВС H

Таблица 4.3

Разряды		Режим работы
02	01	
0	0	Режим 0
0	1	Режим 1
1	0	Режим 2
1	1	Режим 3

3.858.126 T0

Формат слова регистра состояния

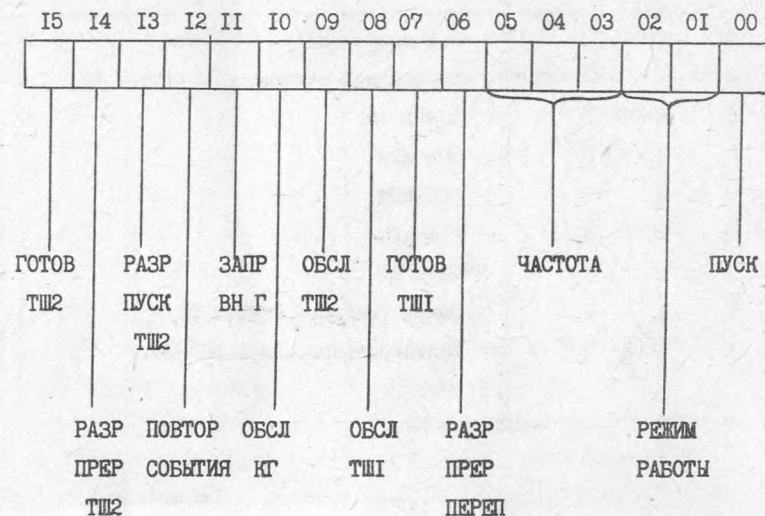


Рис. 4.2

3.858.126 Т0

4.1.3. Сигналы таймера

На контакты разъема и контрольные точки выводятся сигналы таймера, перечисленные в табл. 4.4.

Таблица 4.4

№ контакта	№ контрольной точки	Наименование сигнала	Назначение
XPI-132	10	ПОТ 1	Сигналы с выходов переменных резисторов, регулирующих пороги срабатывания триггеров ТШ1, ТШ2
XPI-133	9	ПОТ 2	
XP-134	3	НАКЛОН 1	Входные сигналы, определяющие при каком наклоне входного сигнала (положительном или отрицательном) происходит срабатывание соответствующих триггеров ТШ1, ТШ2. Если эти входы соединяются с шиной "Общий", то срабатывание триггеров ТШ1, ТШ2 происходит при нарастании напряжения на входах ТШ1, ТШ2, если входы свободны - то при спаде напряжения
XP-136	8	НАКЛОН 2	
XPI-76	6	ВХОД ТШ1	Используется как один из источников входных импульсов и выбирается разрядами 05, 04, 03 РС
XPI-82	5	ВХОД ТШ2	Используется для запуска ТШ2
XPI-77	4	ВЫХОД ТШ1	Может использоваться для запуска АЦП
XPI-83	2	ВЫХОД ТШ2	Используется для контроля
XPI-131	1	ТИ КС	Предназначен для функциональной связи с АЦП

3.858.126 Т0

Входы ТШ1, ТШ2 имеют защиту от перегрузки, позволяющую подавать на входы ТШ1, ТШ2 сигналы с напряжением от минус 30 В до плюс 30 В. Входное сопротивление ТШ1, ТШ2 - 10 кОм.

Выходы ТШ1, ТШ2, ТИ КС имеют активный низкий уровень сигнала и реализованы на передатчиках с открытым коллектором, нагруженных на резисторы сопротивлением 470 Ом, подключенные к источнику плюс 5 В.

Выходы ТШ1, ТШ2, ТИ КС обеспечивают:

- 1) напряжение логической единицы при токе нагрузки 4 мА, не менее 2,4 В;
- 2) напряжение логического нуля при токе нагрузки 8 мА, не более 0,8 В.

4.1.4. Мультиплексор

Мультиплексор данных 2 → 1 выбирает информацию из регистра состояния или регистра данных и помещает ее при помощи приемо-передатчиков в магистраль ЭВМ.

Мультиплексором управляет сигнал ТС 1 Н.

4.1.5. Дешифратор адреса

В таймере используются приемо-передатчики, совмещенные с дешифратором адреса.

Адрес таймера программируется перемычками E19 ... E28.

Когда центральный процессор обращается к таймеру, он помещает адрес на линии магистрали М АД I5 - 00 Н. Этот адрес принимается и преобразуется в таймере в сигналы АД I5 - 00 В. При выборе устройства дешифратор адреса вырабатывает активный сигнал УВ В, который разрешает функционирование управляющей логики.

4.1.6. Схема управления

Схема управления представляет собой схему, вырабатывающую сигналы выбора одного из двух регистров, а также сигналы

определяющие направление передачи между таймером и процессором.

Работа схемы управления разрешается сигналом УВ В, поступающим с приемо-передатчиков. Исходной информацией являются магистральные сигналы М ДЧТ Н, М ДЗП Н, М ПЗП Н, М ОБМ Н и информация с магистральных линий М АД ОI-00 Н. Эти разряды запоминаются в схеме управления во время адресной части цикла обращения к магистрали. Разряд АД ОI В служит для выбора одного из двух регистров. адресный разряд АД 00 В для выработки сигналов ЗАП МБН ЗАП СБ Н.

4.1.7. Схема управления прерыванием

Схема управления прерыванием таймера вырабатывает запрос на прерывание при следующих условиях:

- 1) когда содержимое счетчика нарастится до переполнения и установлен 06 разряд РАЗР ПРЕР ПЕРЕР;
- 2) по сигналу внешнего события от триггера ТШ2, если установлен I4 разряд РАЗР ПРЕР ТШ2.

Центральный процессор отвечает на запрос прерывания М ЗПР Н выработкой сигналов предоставления прерывания М ПРПИ Н и М ДЧТ Н.

Таймер принимает эти сигналы и помещает адрес вектора прерывания на линии магистрали М АД О7 -00, устанавливает сигнал М ОТВ Н и снимает сигнал М ЗПР Н. Процессор принимает адрес вектора прерывания и снимает сигналы М ДЧТ Н и М ПРПИ Н. Таймер завершает передачу адреса вектора, снимает сигнал М ОТВ Н, а процессор переходит к подпрограмме обслуживания прерывания от таймера.

4.2. Режимы работы таймера

Таймер обеспечивает возможность работы в 4 программируемых

режимах:

1. режим одиночных временных интервалов (режим 0);
2. режим повторяющихся временных интервалов (режим I);
3. режим измерения времени внешних событий (режим 2);
4. режим измерения временных интервалов между внешними событиями (режим 3).

4.2.1. Режим одиночных временных интервалов (табл. 4.5)

В регистр данных программно загружается число в дополнительном коде, определяющее длительность временного интервала, а в регистре состояния устанавливаются разряды, необходимые для выбранного режима работы. Разряд 00 ПУСК может устанавливаться для начала счета либо программно, либо с помощью импульса на входе ТШ2, если установлен разряд I3 РАЗР ПУСК ТШ2.

По установке разряда 00 ПУСК происходит загрузка счетчика содержимым регистра данных и начало счета. Счет оканчивается при переполнении счетчика автоматической очисткой разряда 00 ПУСК и установкой разряда 07 ГОТОВ, по которому может происходить прерывание программы в случае, если предварительно был установлен 06 разряд.

4.2.2. Режим повторяющихся временных интервалов (табл. 4.6)

В данном режиме последовательность операций аналогична действиям, описанным в режиме 0. Отличие режима I от режима 0 заключается в том, что после переполнения счетчика не очищается разряд 00 ПУСК, а счетчик опять загружается из регистра данных для повторения процесса счета. Если следующее переполнение происходит до того, как обслужено первое, разряд I2 ПОВТОР СОБЫТИЯ в регистре состояния установится для сигнализации о потере данных. Процесс счета повторяется непрерывно до очистки разряда 00 ПУСК программно или по магистральному сигналу M УСТ Н.

3.858.126 Т0

Таблица 4.5

Установка разрядов регистра состояния для режима 0

№ разряда	Наименование разряда	Состояние разряда, устанавливаемое процессором	Описание
I5	ГОТОВ ТШ2	0	Устанавливается в I событием триггера ТШ2. Очищается установкой 00 разряда ПУСК, если предварительно не установлен I3 разряд РАЗР ПУСК ТШ2
I4	РАЗР ПЕР ТШ2	X	Программно устанавливается в I, если необходимо прерывание по событию ТШ2
I3	РАЗР ПУСК ТШ2	X	Программно устанавливается в I, если разряд 00 ПУСК нужно установить событием ТШ2. Очищается при установке разряда 00 ПУСК
I2	ПОВТОР СОБЫТИЯ	(0)	
II	ЗАПР ВН Г	0	
I0	ОБСЛ КГ	0	
09	ОБСЛ ТШ2	0	
08	ОБСЛ ТШ1	0	
07	ГОТОВ	(0)	Устанавливается в I при переполнении счетчика. Очищается установкой

3.858.126 Т0

№ разряда	Наименование разряда	Состояние разряда, устанавливаемое процессором	Описание
06	РАЗР ПРЕР ПЕРЕП	X	00 разряд ПУСК Программно устанавливается в I, если необходимо прерывание по переполнению счетчика
05	} ЧАСТОТА	X	См. табл. 4.2
04		X	
03		X	
02	} РЕЖИМ	0	Программно устанавливается в 0
01		0	
00	ПУСК	X	Программно устанавливается в I, если не установлен I3 разряд РАЗР ПУСК ТШ2. Очищается программно записью 0 или переполнением счетчика

- Примечания: 1) X имеет значение 0 или I, в зависимости от требований пользователя;
2) (0) - автоматически очищается установкой 00 разряда ПУСК.

3.858.126 TO

Установка разрядов регистра состояния для режима I

№ разряда	Наименование разряда	Состояние разряда, устанавливаемое процессором	Описание
I5	ГОТОВ ТШ2	0	См. режим 0
I4	РАЗР ПРЕР ТШ2	X	См. режим 0
I3	РАЗР ПУСК ТШ2	X	См. режим 0
I2	ПОВТОР СОБЫТИЯ	(0)	
II	ЗАПР ВН Г	0	
I0	ОБСЛ ИГ	0	
09	ОБСЛ ТШ2	0	
08	ОБСЛ ТШ2	0	
07	ГОТОВ	(0)	См. режим 0
06	РАЗР ПРЕР ПЕРЕП	X	См. режим 0
05	} ЧАСТОТА	X	См. табл. 4.2
04			
03			
02	} РЕЖИМ	0	Программно устанавливается в 0
01			
00	ПУСК	X	Устанавливается аналогично режиму 0, за исключением того, что не очищается при переполнении счетчика

3.858.126 TO

Примечания: 1) X имеет значение 0 или 1, в зависимости от требований пользователя;

2) (0) -автоматически очищается установкой 00 разряда ПУСК.

4.2.3. Режим измерения времени внешних событий (табл. 4.7)

В регистре состояния программно устанавливаются разряды режима 2 и разрешения прерывания. После установки 00 разряда ПУСК счетчик производит счет с нуля до тех пор, пока программа не очистит этот разряд.

При переполнении счетчика счет повторяется с нуля.

При каждом появлении импульса на входе ТШ2 текущее содержимое счетчика записывается в регистр данных для отображения момента появления импульса и устанавливается 15 разряд ГОТОВ ТШ2.

Процесс счета при этом продолжается. Если 14 разряд РАЗР ПРЕР ТШ2 установлен, то по каждому импульсу на входе ТШ2 возникает прерывание программы. При переполнении счетчика устанавливается 07 разряд ГОТОВ, а также возникает прерывание программы, если установлен 06 разряд РАЗР ПРЕР ПЕРЕП. При одновременной установке 07 и 15 разрядов первым обслуживается прерывание по 07 разряду.

4.2.4. Режим измерения временных интервалов между внешними событиями

Работа таймера в режиме 3 аналогична описанной для режима 2 за исключением того, что счетчик обнуляется после действия каждого импульса на входе триггера ТШ2.

3.858.126 Т0

Таблица 4.7

Установка разрядов регистра состояния для режима 2

№ разряда	Наименование разряда	Состояние разряда, устанавливаемое процессором	Описание
15	ГОТОВ ТШ2	0	См. режим 0
14	РАЗР ПРЕР ТШ2	X	См. режим 0
13	РАЗР ПУСК ТШ2	X	См. режим 0
12	ПОВТОР СОБЫТИЯ	(0)	
11	ЗАПР ВН Г	0	
10	ОБСЛ КГ	0	
09	ОБСЛ ТШ2	0	
08	ОБСЛ ТШ1	0	
07	ГОТОВ	(0)	См. режим 0
06	РАЗР ПРЕР ПЕРЕП	X	См. режим 0
05	} ЧАСТОТА	X	См. табл. 4.2
04		X	
03		X	
02	} РЕЖИМ	I	Программно устанавливается в I
01		0	
00	ПУСК	X	См. режим 0

Примечания: 1) X имеет значение 0 или 1, в зависимости от требований пользователя;

2) (0) - автоматически очищается установкой 00 разряда ПУСК.

3.858.126 Т0

4.3. Триггеры Шмитта

4.3.1. Каждый ТШ реализован на компараторе с положительной обратной связью, на один из входов которого подается опорное напряжение, определяющее порог срабатывания ТШ. С выхода ТШ сигнал через элемент "исключающее или", переключающий полярность наклона, поступает на вход одновибратора, вырабатывающего импульс по выбранному перепаду напряжения на входе ТШ. Порог срабатывания ТШ может задаваться постоянным, совместимым с TTL, или переменным, изменяемым с помощью переменных резисторов в диапазоне от минус 10 В до плюс 10 В. Выбор наклона и порога срабатывания осуществляется согласно табл. 4.8 и показан на рис. 4.3.

Примечание. Пользователю следует иметь в виду, что нельзя для какого-либо триггера Шмитта одновременно задавать два уровня порога, т.е. TTL и переменный. Это не приводит к выходу устройства из строя, однако может явиться причиной появления непредусмотренных уровней отсчета. Во избежание ложных срабатываний рекомендуется неиспользуемые входы триггеров Шмитта соединять с шиной "Общий".

4.3.2. Вход триггера ТШ1 используется как вход сигналов внешней синхронизации или как вход периодических сигналов, подлежащих подсчету. Сигнал с выхода ТШ1 поступает на мультиплексор выбора частоты тактирующих импульсов счетчика и через передатчик - на разъем для запуска аналого-цифрового преобразователя.

4.3.3. Запуск ТШ2 в любом режиме устанавливает разряд 00

3.858.126 T0

ПУСК, если установлен 13 разряд РАЗР ПУСК ТШ2, т.е. запускает счетчик.

В режимах 2 и 3 последующие импульсы на входе ТШ2 загружают регистр данных текущим содержанием счетчика и устанавливают 15 разряд ГОТОВ ТШ2.

Таблица 4.8

Положение переключателей						Режим работы	
E12	E13	E14	E15	E11	E18		
0	I					Порог срабатывания ТШ1 постоянный, совместимый с TTL Переменный порог срабатывания, изменяемый с помощью переменного резистора R24	
			0	I		Порог срабатывания ТШ2 постоянный, совместимый с TTL	
			I	0		Переменный порог срабатывания, изменяемый с помощью переменного резистора R25	
					0	I	ТШ1 срабатывает по нарастанию напряжения
					I	0	ТШ2 срабатывает по спаду напряжения

Примечание: 1) 0 - переключатель удален;
2) I - переключатель установлен.

3.858.126 T0

Временная диаграмма работы триггеров Шмитта

Положительный наклон (перемычка E11 или E18 установлена)



Рис. 4.3

Примечание: Повторное срабатывание ТШ1, ТШ2 по выбранному порогу (положительному или отрицательному) возможно только после прохождения входного сигнала через противоположный порог срабатывания.

3.858.126 T0

4.4. Программирование

Для адресации таймера могут быть использованы адреса с I70000 до I77770. Адрес регистра состояния выбирается перемычками. Посредством перемычек программируются только адресные разряды II - 02, при этом образуется 16-разрядное слово, как показано на рис. 4.4.

Адрес регистра данных всегда равен адресу регистра состояния плюс 2. На заводе изготовителе устанавливается адрес РС-I70420, а РД-I70422.

I5				08 07				01 00							
I	I	I	I	0	0	0	I	0	0	0	I	0	0	X	X
E28 E27 E26 E25 E24 E23 E22 E21 E20 E19															

Рис. 4.4

- Примечания: 1) Разряд 00 - разряд выбора байта;
 2) Разряд 01 - разряд выбора регистра;
 3) 0 - перемычка удалена;
 4) I - перемычка установлена.

Адрес вектора прерывания по переполнению счетчика выбирается перемычками. Посредством перемычек программируются только адресные разряды 08 - 03, при этом образуется 16-разрядное слово, как показано на рис. 4.5.

Адрес вектора прерывания по внешнему событию ТШ2 равен адресу вектора прерывания по переполнению счетчика плюс 4.

На заводе-изготовителе устанавливается адрес вектора прерывания по переполнению 440, а по внешнему событию ТШ2 - 444.

3.858.126 T0

0	0	0	0	0	0	0	0	I	0	0	I	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

E1 E3 E6 E2 E5 E4

Рис. 4.5

Примечания: 1) 0 - перемычка удалена;

2) I - перемычка установлена.

3.858.126 Т0

5. МАРКИРОВКА

5.1. Таймер имеет маркировку, содержащую:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) сокращенное обозначение;
- 3) заводской номер;
- 4) месяц и год выпуска;
- 5) Государственный знак качества по ГОСТ I.9-67 (если этот знак присвоен в установленном порядке).

5.2. Тара, в которой поставляется таймер, имеет маркировку, содержащую:

- 1) наименование грузополучателя;
- 2) место назначения;
- 3) брутто;
- 4) нетто;
- 5) наименование грузоотправителя;
- 6) место отправления.

3.858.126 Т0

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе с таймером допускаются лица, изучившие настоящее техническое описание, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, а также прошедшие инструктаж по безопасности труда.

6.2. Таймер может обслуживать один инженер-оператор, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

6.3. Съем и установку, а также ремонт таймера производить только при отключенном питании.

3.858.126 Т0

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Таймер устанавливается и работает совместно с ЭВМ типа "Электроника В" МС11200.1 в закрытом отапливаемом помещении, в котором поддерживаются нормальные климатические условия согласно ГОСТ 16325-76:

- 1) температура окружающего воздуха плюс (20 ± 5) °С;
- 2) относительная влажность воздуха при плюс 30°С $(65 \pm 15)\%$;
- 3) атмосферное давление от 84,0 кПа до 106,7 кПа

(от 630 мм рт.ст. до 800 мм рт.ст.)

7.2. Запрещается эксплуатировать таймер в помещении с химически агрессивной средой.

7.3. Произведите внешний осмотр таймера, убедитесь в отсутствии механических повреждений печатных проводников и элементов устройства.

7.4. Установите таймер в гнездо монтажной панели ЭВМ.

7.5. Произведите проверку работоспособности таймера по п.9.1.

3.858.126 Т0

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Обслуживание таймера осуществляется тем же персоналом, который эксплуатирует ЭВМ.

8.2. Для выявления неисправностей в таймере необходимо иметь:

осциллограф СИ-64;

ампервольтметр М2018.

3.858.126 TO

9. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

9.1. Проверка технического состояния таймера проводится в составе микро-ЭВМ "Электроника В" МС11200.1 путем прогона тест-программы 8.842.004 согласно "Руководства оператора" .00030-01-34-01.

Перечень основных периодических проверок технического состояния таймера приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Что проверяется	Технические требования	Метод проверки	Периодичность проверки
Таймер	Тест должен выполняться без сбоев не менее 30 минут	Проверить работоспособность таймера по тест-программе	Раз в месяц
Таймер	Тест должен выполняться без сбоев не менее 30 минут при изменении питающих напряжений плюс 5 В на $\pm 0,25$ В плюс 12 В на $\pm 0,36$ В минус 12 В на $\pm 0,36$ В	1. Установите напряжения питания 5,25 В - 0,05 В, 12,36 В - 0,12 В, минус 12,36 В - 0,12 В и проверьте работоспособность таймера по тест-программе. 2. Установите напряжения питания 4,75 В + 0,05 В, 11,64 В + 0,12 В,	Раз в полгода

3.858.126 TO

Что проверяется	Технические требования	Метод проверки	Периодичность проверки
		минус 11,64 В + 0,12 В и проверьте работоспособность таймера по тест-программе. 3. Установите напряжения питания плюс 5 В \pm 0,05 В, плюс 12 В \pm 0,12 В, минус 12 В \pm 0,12 В и проверьте работоспособность таймера по тест-программе	

3.858.126 Т0

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 10.1.

Таблица 10.1

Наименование неисправности	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Ошибка в работе отдельных рядов данных	Выход из строя приемопередатчика	Заменить микросхему приемопередатчика, соответствующую тем разрядам, в работе которых наблюдаются ошибки	

3.858.126 Т0

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. Перечень работ для различных видов технического обслуживания приведен в табл. II.1

Таблица II.1

Периодичность обслуживания	Содержание работ и метод их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты и материалы, необходимые для проведения работ
Еженедельно	Удаление пыли с поверхности таймера. Протрите марлей поверхность устройства		Марля хлопчатобумажная ГОСТ 9412-67
Ежемесячно	Промывка спиртом контактов разъема таймера. Промойте спиртом с помощью кисточки контакты разъема		Спирт этиловый ректификованный технический ГОСТ 18300-72
Раз в полгода	Проверка работоспособности таймера. Проверьте работоспособность таймера по тест-программе	Тест должен выполняться без сбоя не менее 30 минут	Тест-программа таймера 8.842.004

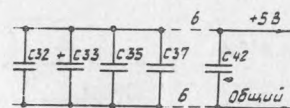
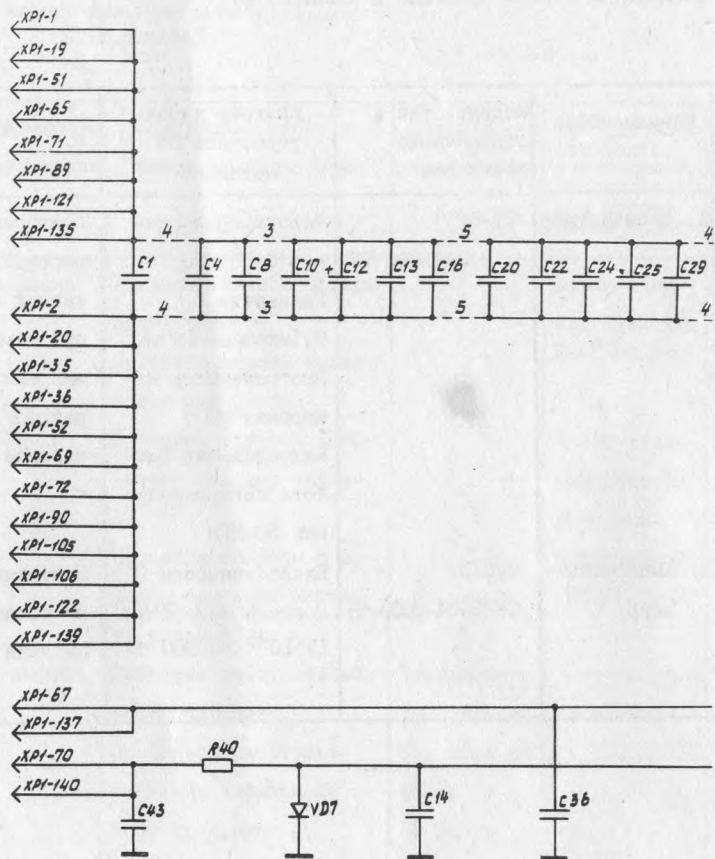
3.858.126 TO

II.2. Перечень стандартного оборудования и приборов, не включенных в ЗИП, приведен в табл. II.2.

Таблица II.2

Наименование	Модель, тип и обозначение стандарта	Краткая характеристика по каталогу	Назначение
1. Осциллограф	С1-64 2.044.040 ТУ	Полоса пропускания 0-50 МГц Развертка 0,1мкс/дел-1с/дел Программность измерения 5% Максимальная частота синхронизации 50 МГц	Контроль работы логических схем при отыскании неисправностей таймера
2. Ампервольтметр	M2018 ТУ25-04-3109-78	Класс точности 0,2 Пределы измерения $15 \cdot 10^{-3}$ до 600 В	Контроль напряжения питания

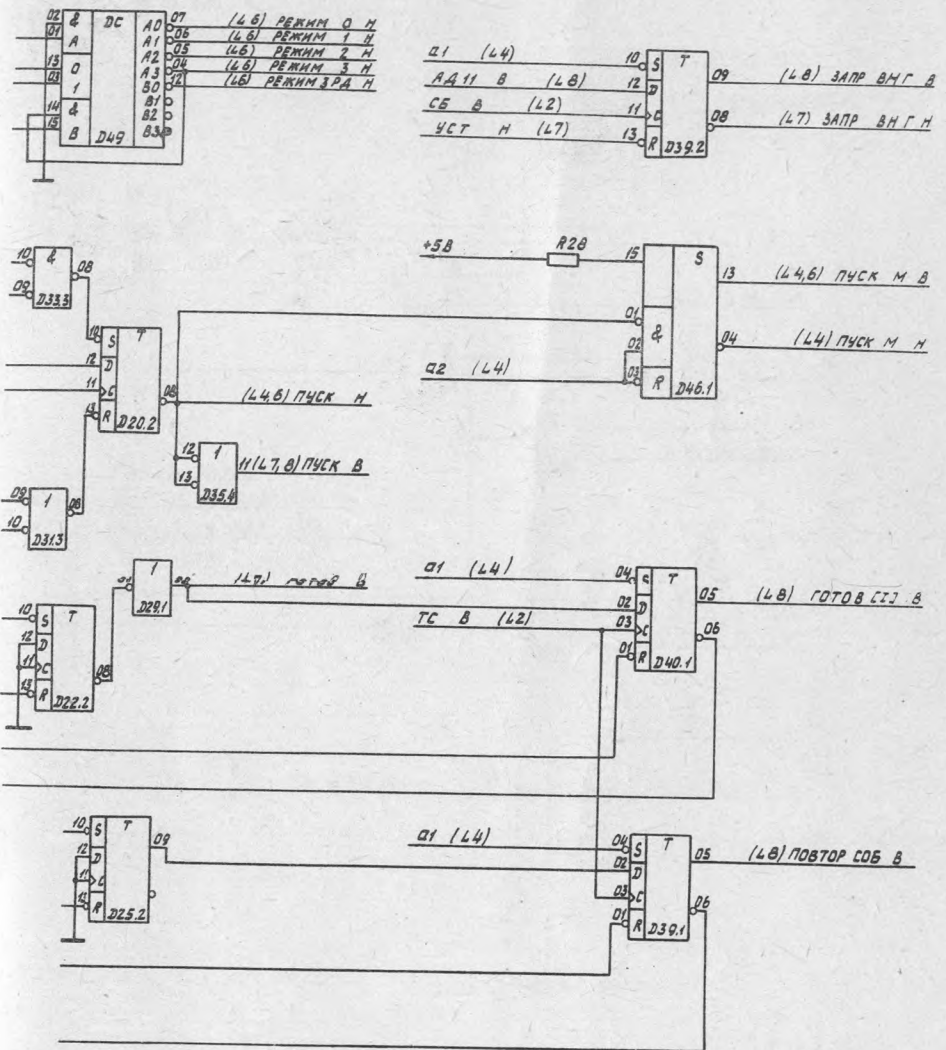
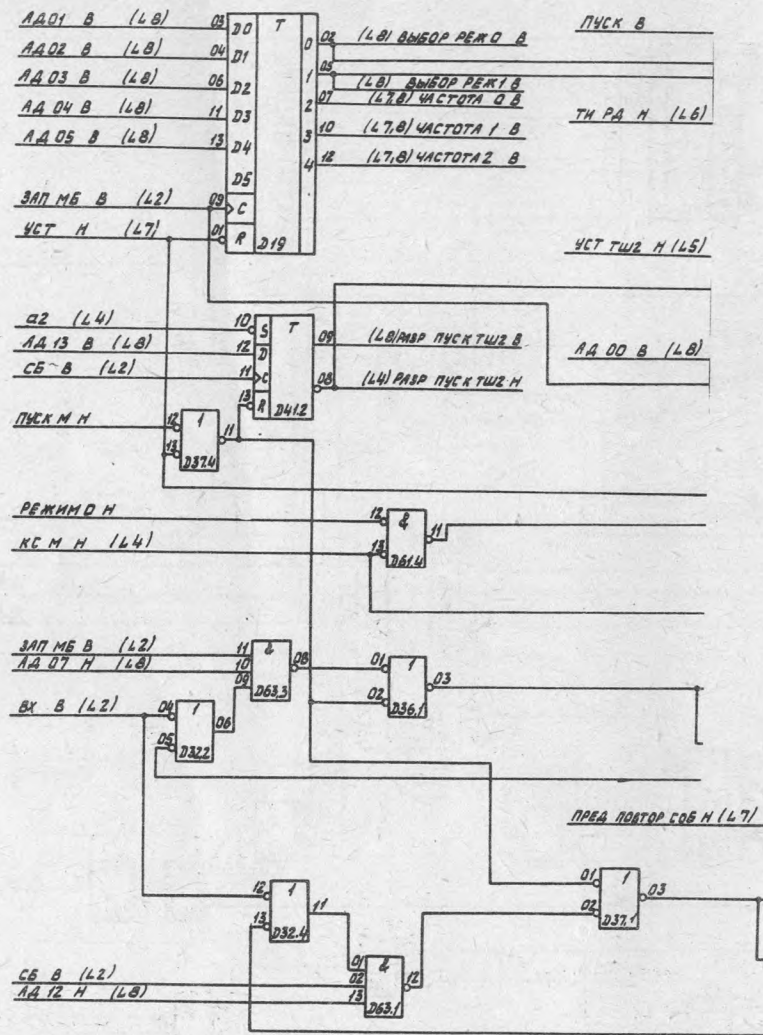
3.858.126 TO

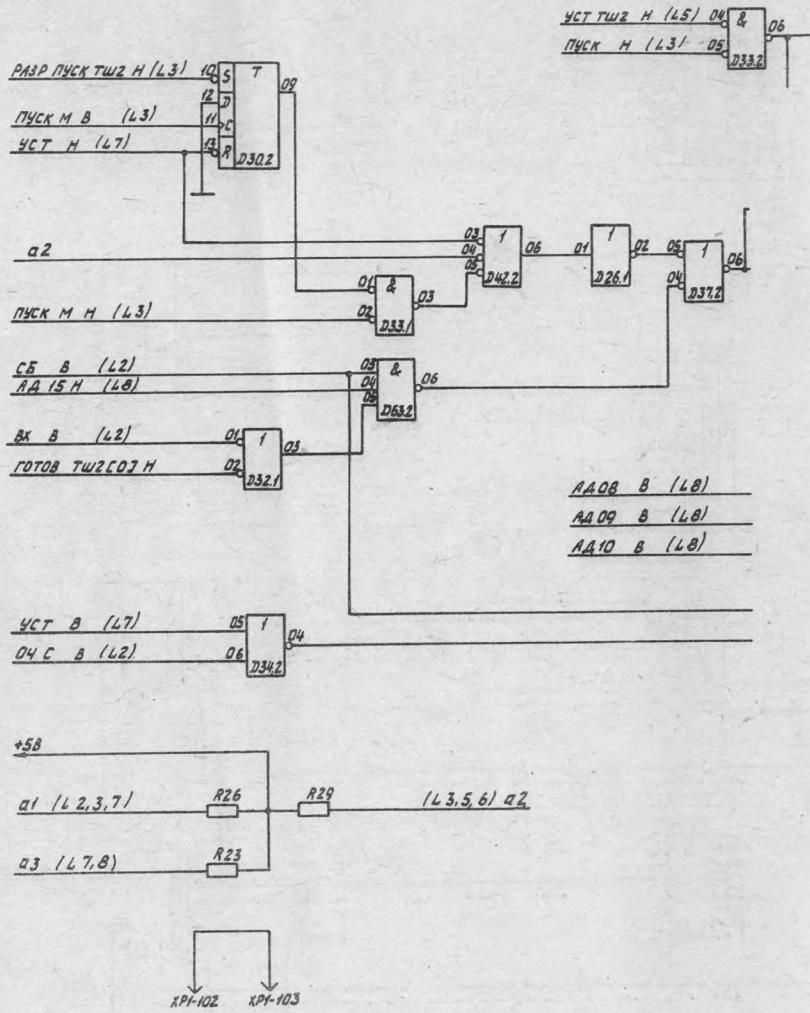


1. "Общий" подключить к контактам 7 микросхем D4, D13, D18, D20, D22, D23, D25... D27, D29... D37, D39... D42, D44, D45, D50, D59... D66 к контактам 8 микросхем D1... D6, D8... D10, D12 D15... D17, D19, D21, D24, D38, D46... D49, D52... D58 к контакту 9 микросхемы D7 к контакту 10 микросхем D14, D28, D43, D51 к контакту 3, 10 микросхемы D11.
2. +5 В подключить к контактам 14 микросхем D1, D13, D18, D20, D22, D23, D25... D27, D29... D37, D39... D42, D44, D45, D50, D59... D66. к контактам 16 микросхем D1... D6, D8... D10, D12 D15... D17, D19, D21, D24, D38, D46... D49, D52... D58 к контакту 18 микросхемы D7 к контактам 20 микросхем D14, D28, D43, D51
3. -5 В подключить к контакту 13 микросхемы D11

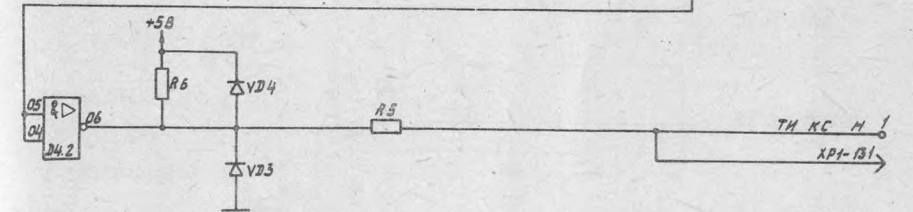
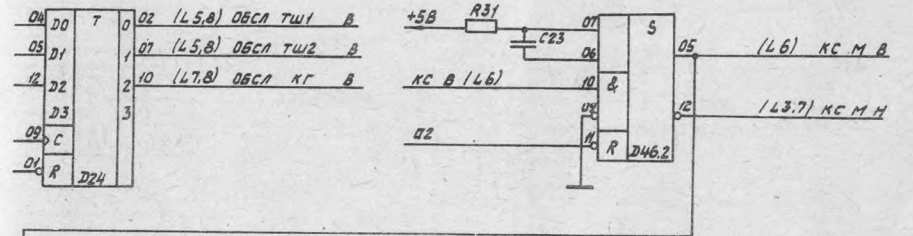
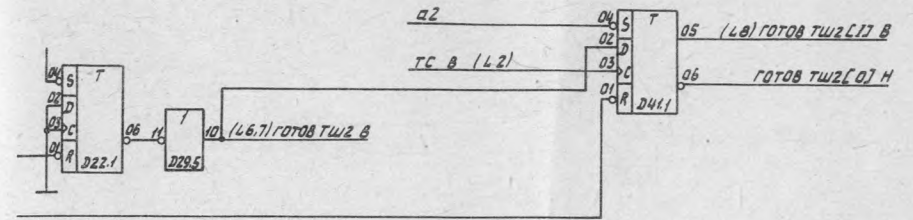
3. 858.126 33

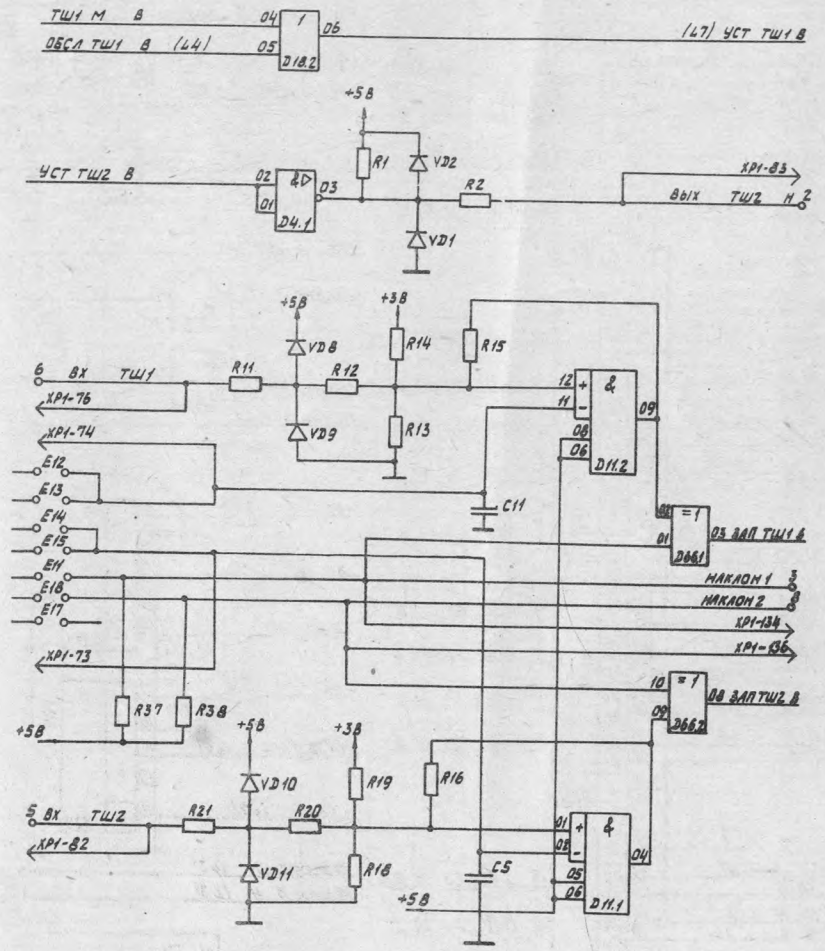
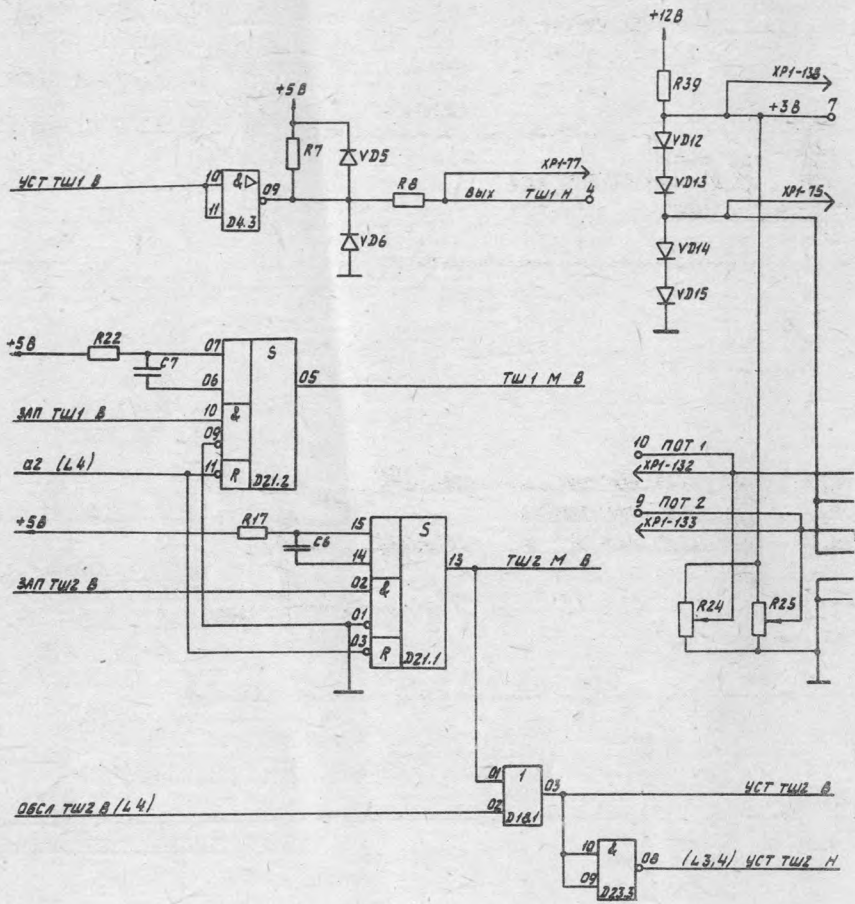
Программно-управляемый
таймер МС94100.1
Схема электрическая
принципиальная

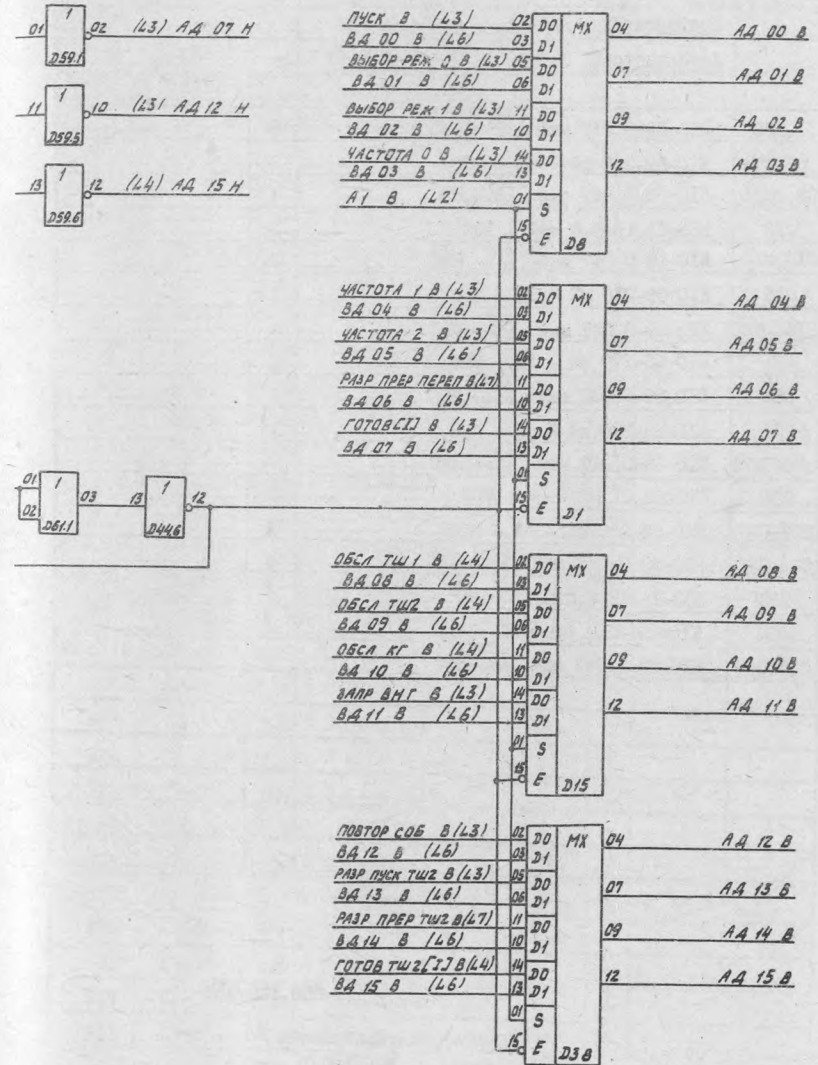
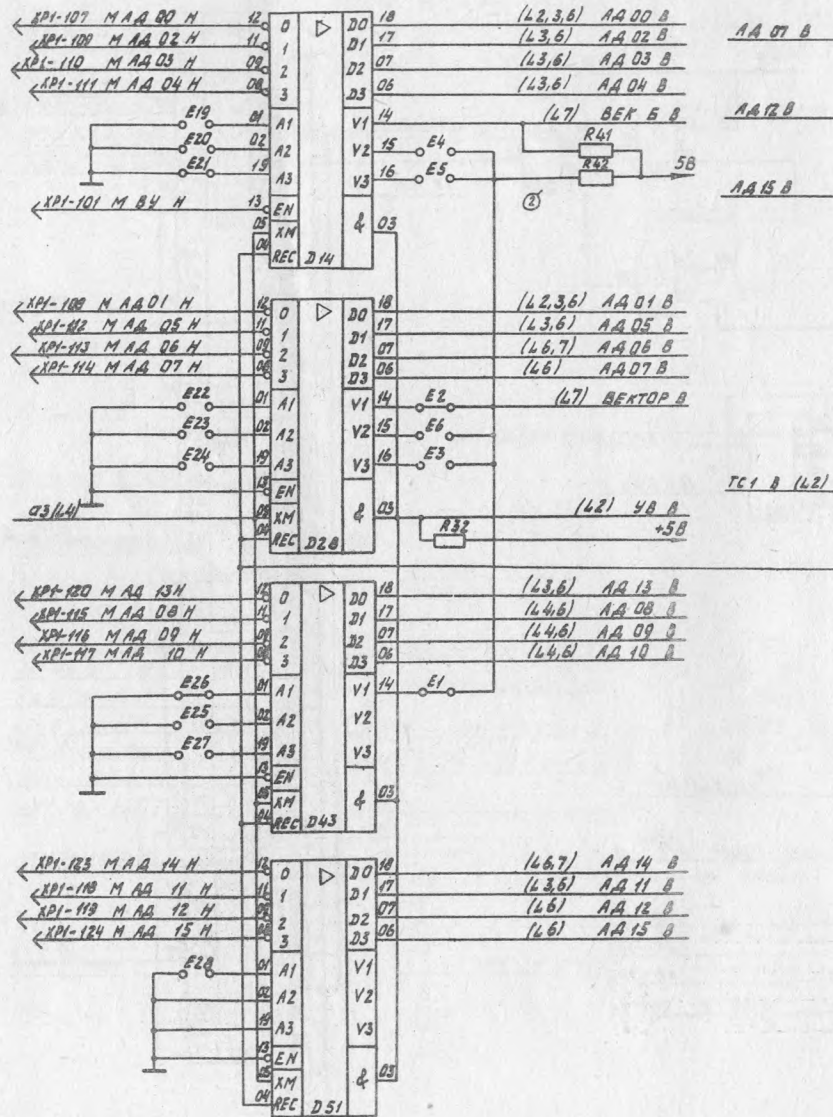




(Л7) ПРΕΔ ΓΟΤΟΒ ΤΩ2 Η







Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы К53-1А 0.464.044 ТУ		
	Конденсаторы К10-59 0.460.020 ТУ		
С1..С5	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	5	
С6,С7	К10-59-220 пФ $\pm 5\%$ - МПО	2	
С8..С11	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	4	
С12	К53-1А-15-6,8 мкФ $\pm 10\%$	1	
С13,С14	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	2	
С15	К10-59-220 пФ $\pm 5\%$ - МПО	1	
С16...С20	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	5	
С21	К10-59-270 пФ $\pm 5\%$ - МПО	1	
С22	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	1	
С23	К10-59-220 пФ $\pm 5\%$ - МПО	1	
С24,С25	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	2	
С26	К10-59-91 пФ $\pm 5\%$ - МПО	1	
С27,С28	К10-59-220 пФ $\pm 5\%$ - МПО	2	
С29..С32	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	4	
С33	К53-1А-15-6,8 мкФ $\pm 10\%$	1	
С34	К10-59-330 пФ $\pm 5\%$ - МПО	1	
С35..С43	К10-59-0,047 мкФ $\pm 50\%$ / -20% Н90	9	

3.858.126 ПЭЭ

Программно-управляемый таймер МС94100.1

Перечень элементов

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы С2-33 0.467.093 ТУ		
	Резисторы С2-36 0.467.089 ТУ		
	Резисторы СП5-2В 0.468.539 ТУ		
RI	С2-36-470 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р2	С2-36- 47 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р3	С2-36-332 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р4	С2-36-681 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р5	С2-36- 47 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р6, Р7	С2-36-470 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	2	
Р8	С2-36- 47 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р9	С2-36-681 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р10	С2-36-332 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р11	С2-36-10 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р12	С2-36-200 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р13,Р14	С2-36-2,4 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	2	
Р15,Р16	С2-36-75 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	2	
Р17	С2-36-5,62 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р18,Р19	С2-36-2,4 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	2	
Р20	С2-36-200 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р21	С2-36-10 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р22	С2-36-5,62 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р23	С2-36- 1 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р24,Р25	СП5-2В- I ВТ-I кОм $\pm 5\%$	2	
Р26	С2-36- 1 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р27	С2-36-2,71 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р28	С2-36-33,2 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р29	С2-36- 1 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р30	С2-36-470 Ом $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	
Р31	С2-36-5,62 кОм $\pm 0,5\%$ -А-Н-В	1	

3.858.126 ПЭЭ

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы С2-33 0.467.093 ТУ		
	Резисторы С2-36 0.467.089 ТУ		
R32	С2-36- I кОм \pm 0,5%-А-Н-В	I	
R33	С2-36-470 Ом \pm 0,5%-А-Н-В	I	
R34, R35	С2-36-5,62 кОм \pm 0,5%-А-Н-В	2	
R36	С2-36-2,7I кОм \pm 0,5%-А-Н-В	I	
R37, R38	С2-36- I кОм \pm 0,5%-А-Н-В	2	
R39	С2-33-0,25-5II Ом \pm 2%-А-В	I	
R40	С2-33-0,25-243 Ом \pm 2%-А-В	I	
R41, R42	С2-36- I кОм \pm 0,5%-А-Н-В	2	
	<u>Микросхемы</u>		
Д1	М 533 КШ1 0.347.141 ТУ5	I	
Д2	М 533 КШ3 0.347.141 ТУ4	I	
Д3	М 533 ИЕ7 0.347.141 ТУ3	I	
Д4	М 559 ИШ 0.347.192 ТУ1	I	
Д5	М 533 ИР1А 0.347.141 ТУ38	I	
Д6	М 559 ИШ3 0.347.192-03 ТУ	I	
Д7	М 559 ВШ1 0.347.192-05 ТУ	I	
Д8	М 533 КШ1 0.347.141 ТУ5	I	
Д9	М 533 КШ3 0.347.141 ТУ4	I	
Д10	М 533 ИЕ7 0.347.141 ТУ3	I	
Д11	М 169 УШ 3.088.064 ТУ7	I	
Д12	М 533 ТМБ 0.347.141 ТУ11	I	
Д13	М 530 ЛР9 0.347.022 ТУ5	I	
Д14	М 559 ИВ 0.347.192-07 ТУ	I	

3.856.126 П83

Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Микросхемы</u>		
Д15	М 533 КШ1 0.347.141 ТУ5	I	
Д16	М 533 КШ3 0.347.141 ТУ4	I	
Д17	М 533 ИЕ7 0.347.141 ТУ3	I	
Д18	М 533 ЛШ 0.347.141 ТУ7	I	
Д19	М 533 ТМ9 0.347.141 ТУ11	I	
Д20	М 533 ТМ2 0.347.141 ТУ44	I	
Д21	М 533 АГ3 0.347.141 ТУ45	I	
Д22	М 533 ТМ2 0.347.141 ТУ44	I	
Д23	М 530 ЛА3 0.347.022 ТУ1	I	
Д24	М 533 ТМБ 0.347.141 ТУ11	I	
Д25	М 533 ТМ2 0.347.141 ТУ44	I	
Д26	М 533 ЛШ 0.347.141 ТУ1	I	
Д27	М 533 ЛЕ4 0.347.141 ТУ46	I	
Д28	М 559 ИВ 0.347.192-07 ТУ	I	
Д29	М 133 ТЛ2 ППФ/ 3.088.023 ТУ67	I	
Д30	М 533 ТМ2 0.347.141 ТУ44	I	
Д31	М 533 ЛШ 0.347.141 ТУ1	I	
Д32	М 533 ЛА3 0.347.141 ТУ1	I	
Д33	М 533 ЛШ 0.347.141 ТУ7	I	
Д34	М 533 ЛЕ1 0.347.141 ТУ7	I	
Д35	М 533 ЛА12 0.347.141 ТУ36	I	
Д36, Д37	М 533 ЛШ 0.347.141 ТУ1	2	
Д38	М 533 КШ1 0.347.141 ТУ5	I	
Д39, Д41	М 533 ТМ2 0.347.141 ТУ44	3	
Д42	М 533 ЛА4 0.347.141 ТУ7	I	
Д43	М 559 ИВ 0.347.192-07 ТУ	I	
Д44	М 530 ЛШ 0.347.022 ТУ11	I	

№ строка	Обозначение	Код ОКП	Наименование	Где применяется	Код изде- лия	Шифр укладки	Кол.	Примечание
1								
2			<u>Запасные части</u>					
3								
4			Микросхема М169 УП1					
5			З.088.064 ТУ7		1		1	
6			Микросхемы					
7			О.347.141 ТУ3					
8			М533 ИЕ6		5		1	
9			М533 ИЕ7		4		1	
10			Микросхема М533 КП13					
11			О.347.141 ТУ4		4		1	
12			Микросхема М559 ИП1					
13			О.347.192 ТУ1		1		1	
14								
15								
16								
17								
18			Микросхема М559 ИП8					
19			О.347.192-07 ТУ		4		1	
20			Резетка ДИП-ВГ-3740/2010-РЭВ-9					
21			О.364.019 ТУ				1	
22								
23			<u>Принадлежности</u>					
24								
25	В.042.004		Перфолента				1	
26			(Диагностика Таймера)					

3.858.126 ЗИ

Программно-управляе-
мый таймер
МС941001
Ведомость ЗИП

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. 3.858.126 ЭД	I
2. 3.858.126 ТО	3
3. 3.858.126 ЭЗ	42
4. 3.858.126 ПЭЗ.	58
5. 3.858.126 ЗИ	64
6. 3.858.126 СБ	65

Заказ 95