
МПСИ 1

МИКРОКОНТРОЛЛЕРНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ
СЧЕТЧИК ИМПУЛЬСОВ



RU

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

(User Guide)



«Радиолюбитель»
Беларусь, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
3 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ	10
3.1 Устройство прибора	10
3.2 Принцип работы	11
3.3 Режимы работы прибора	11
3.4 Тревоги	12
3.5 Краткое описание программно-контролируемых параметров	13
3.6 Графическое пояснение работы прибора	16
3.7 Порядок работы	17
3.8 Возможные неисправности и способы их устранения	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А Схема внешних соединений	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расположение органов управления и индикации	22
ПРИЛОЖЕНИЕ В Соответствие между латинскими символами и символами, выводимыми на индикатор прибора	23

Примечание – данное «Руководство пользователя» является приложением к статье «Микроконтроллерный программируемый счетчик импульсов МПСИ 1», опубликованной в журнале «Радиолюбитель» 2011г. Адрес редакции: 220015, Беларусь, Минск-15 а/я 2, <http://www.radioliga.com/>.

Автор: Сергей Зелепукин, РФ, г.Орел, sqreen.lab@gmail.com.

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Микроконтроллерный программируемый счетчик импульсов МПСИ 1, предназначен для подсчета количества импульсов, поступивших на вход прибора и формирования команд управления «предварение» и «установка» для подачи во внешнюю автоматику при совпадении заданного количества импульсов и фактического значения отсчета. Прибор предназначен для работы в составе технологического оборудования осуществляющего подсчет количества выпущенной продукции или в составе технологического оборудования выполняющего определенные операции с контролем количества данных операций. Прибор может быть использован в системах фасовки и упаковки, навивки с подсчетом числа витков, измерения длины материалов по сформированным реперным токам и пр.

1.2 Режим работы: программно выключенное состояние, счетчик импульсов с функцией подачи команд управления во внешнюю автоматику, измеритель темпа входящих импульсов с диапазоном от 0,1 до 9999 им/с.

1.3 Режим подсчета импульсов: по внешнему каналу управления отсчетом.

1.4 Режим сброса отсчета: по внешнему каналу управления или по внутреннему сбросу с клавиатуры с определением фронта импульса «Сброс».

1.5 Прибор предусматривает возможность подключения внешнего первичного источника электроэнергии с диапазоном напряжения от 11 до 15 В для обеспечения резервного энергоснабжения прибора при отключении основного электропитания по сети с потребляемой мощностью до 1 Вт при номинальном значении напряжения резервного источника электропитания равного 13,2 В.

1.6 Исполнение всех функций прибора осуществляется по жесткому алгоритму работы, записанному в памяти микроконтроллера.

1.7 Прибор рассчитан для работы при температуре окружающей среды от минус 20 до плюс 50 °С и относительной влажности, не более, 95%.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Диапазон подсчета количества входящих импульсов находится в пределах от 1 до 9990.

2.2 Программно контролируемые параметры указаны в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Содержание параметра	Уровень доступа	Единица измерения	Диапазон задания		Значения изготовителя
				min	max	
SP	Уставка	Оператор	импульс	1	9 990	100
Prd	Предварение		импульс	3	1 000	10
SSn	Состояние звукового сигнала по завершении отсчета		OFF, On	OFF	On	On
mOd	Режим работы	Наладчик	OFF, COU, mEAS	OFF	mEAS	COU
SPd	Скорость входного сигнала счета		LSPd, HSPd	LSPd	HSPd	HSPd
COUn	Направление счета		BACK, FOv	BACK	FOv	FOv
rSt	Режим сброса отсчета		0-1, 1-0, time	0-1	time	0-1
trSt	Время задержки автоматического сброса счета		c	1	500	10
Pdiv	Предделитель для базового счетчика		1/Pdiv	1	1000	1
ASv	Автосохранение базового счетчика импульсов при аварии питания	Наладчик	OFF, On	OFF	On	OFF
ALC	Блокировка доступа к настройке параметров на уровне «Оператор»		OFF, On	OFF	On	OFF

2.3 Основные параметры входной и выходной цепи соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон внешнего управляющего напряжения «Счет» или «Сброс», соответствующий логическому «0», В	Диапазон внешнего управляющего напряжения «Счет» или «Сброс», соответствующий логической «1», В	Тип исполнительного элемента	Коммутируемый ток по каналу «K1», «K2», (А)	Коммутируемое напряжение по каналу «K1», «K2», (В)
от 0 до 1 В постоянного тока	от 4,5 до 26 В постоянного тока	2 оптоэлектронных драйвера n-p-n структуры	0,025	от 3 до 24 В постоянного тока

2.4 Функция предделения входной последовательности импульсов

Результирующее значение отсчета, отображаемое на индикаторе, с учетом коэффициента предделения вычисляется по формуле 1

$$N_{инд} = \frac{N_{ex}}{Pdiv} \quad (1)$$

где N_{ex} – число импульсов, поступивших на вход «Счет»;

$Pdiv$ – значение предделения по таблице 1.

2.5 Функция формирования команд управления

2.5.1 Формирование команды «Предварение задания»

Выключение исполнительного элемента командного канала «Предварение – K1» определяется из системы неравенств 2

$$\begin{cases} N_{инд} \leq «Prd» \\ N_{инд} \geq «SP» - «Prd» \end{cases} \quad (2)$$

где $N_{инд}$ – число импульсов, отображаемое на индикаторе прибора с учетом значения предделения входной последовательности импульсов;
«SP», «Prd» - параметры по таблице 1.

Включение исполнительного элемента командного канала «Предварение – K1» определяется из системы неравенств 3

$$\begin{cases} N_{инд} > «Prd» \\ N_{инд} < «SP» - «Prd» \end{cases} \quad (3)$$

2.5.2 Формирование команда «Точка уставки»

2.5.2.1 Для прямого подсчета импульсов при «COUn» = «FORv»

Выключение исполнительного элемента командного канала «Уставка – K2» определяется из неравенства 4

$$N_{инд} \geq «SP» \quad (4)$$

Включение исполнительного элемента командного канала «Уставка – K2» определяется из неравенства 5

$$N_{инд} < «SP» \quad (5)$$

2.5.2.2 Для обратного подсчета импульсов при «COUn» = «BACK»

Выключение исполнительного элемента командного канала «Уставка – K2» определяется из неравенства 6

$$N_{инд} \leq 0 \quad (6)$$

Включение исполнительного элемента командного канала «Уставка – K2» определяется из неравенства 7

$$N_{инд} > 0 \quad (7)$$

Примечание – уровень логической «1», т.е. включенное состояние выходных каналов «Предварение – K1» и «Уставка – K2» соответствует замкнутому состоянию данных выходов.

2.6 Функция подсчета импульсов

2.6.1 Подсчет импульсов:

- инкремент или декремент счетчика импульсов осуществляется при фиксации на входе внешнего канала управления «Счет» потенциального перепада (фронта) внешнего управляющего импульса от уровня «0» -> «1»;

2.6.2 Сброс отсчета может быть выполнен в одном из указанных режимов:

– сброс отсчета по фронту управляющего сигнала. Сброс отсчета фиксируется с момента потенциального перепада (фронта) управляющего импульса по внешнему каналу управления «Сброс», для значения параметра «rSt» равного «1-0» или «0-1»;

– сброс отсчета автоматически по времени. Сброс отсчета происходит автоматически, через заданный промежуток времени, определяемый значением параметра «trSt», для значения параметра «rSt» равного «timE»;

– принудительный сброс с клавиатуры. сброс отсчета происходит по внутреннему каналу при удержании кнопки «√/Reset» в течении 3с;

2.7 Погрешность подсчета импульсов и измерения темпа входящих импульсов

2.7.1 Средняя основная погрешность подсчета количества импульсов при скорости счета от 0 до 3 им/с, не более, + 1;

2.7.2 Средняя основная погрешность подсчета количества импульсов при скорости счета от 0 до 7500 им/с, не более, + 2;

2.7.3 Средняя основная погрешность подсчета количества импульсов при скорости счета от 0 до 10000 им/с, не более, + 3;

2.7.4 Средняя основная погрешность измерения темпа входящих импульсов счета для режима «HSPd», не более, ± 2 им/с;

2.7.5 Средняя основная погрешность измерения темпа входящих импульсов счета для режима «LSPd», не более, $\pm 0,1$ им/с;

2.8 Скорость счета

2.8.1 Низкоскоростной режим счета

При установке параметра «SPd» = «LSPd» происходит переход прибора на осуществление подсчета импульсов следующих с малыми скоростями, находящимися в диапазоне 0...Зимп/с. При выбранной скорости возможно управление внешним каналом «Счет» с использованием сухого контакта. Прибор автоматически, программным путем, осуществляет подавление дребезга контактов.

2.8.2 Высокоскоростной режим счета

При установке параметра «SPd» = «HSPd» происходит переход прибора на осуществление подсчета импульсов следующих с высокими скоростями, находящимися в диапазоне 0...7500 им/с (max 10 000 им/с). При выбранной скорости, необходимо управление внешним каналом «Счет» посредством полупроводникового ключа. Для данной конфигурации прибор не осуществляет подавление дребезга управляющего элемента.

2.8.3 Зависимость предельной скорости счета от напряжения управляющих импульсов, действующих на входе «Счет» представлена рис.1

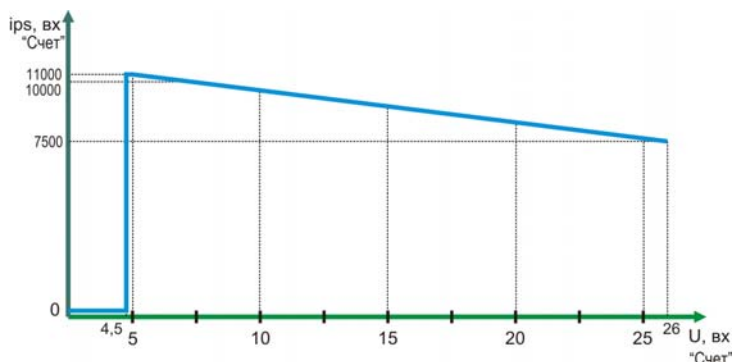


Рисунок 1 – предельно допустимая скорость входящего потока импульсов в зависимости от напряжения импульсов на входе «Счет».

Примечания:

- напряжение импульсов, действующее на входе «Счет» принимается равным его амплитудному значению;
- категорически запрещается подавать на вход прибора последовательность импульсов, следующую с темпом выше 11000 им/с.

2.9 Длительность входных управляющих импульсов

2.9.1 Длительность импульсов на входе «Счет»

2.9.1.1 Длительность входных управляющих импульсов для режима «SPd» = «LSPd» должна быть, не менее, 50 мс

2.9.1.2 Длительность входных управляющих импульсов для режима «SPd» = «HSPd» должна быть, не менее, 25 мкс

2.9.2 Длительность импульсов на входе «Сброс»

2.9.2.1 Длительность входных управляющих импульсов должна быть, не менее, 30 мс.

Примечание – прибор по входу «Сброс» имеет программно реализованную систему подавления дребезга управляющего контакта и позволяет вести управление по этому входу с применением сухого контакта.

2.10 Логические уровни управления «Счет» и «Сброс» по внешнему каналу

2.10.1 Уровень логического «0» действующий на входе внешних управляющих каналов счетчика импульсов должен быть не более 1В.

2.10.2 Уровень логической «1», действующий на входе внешних управляющих каналов счетчика, должен быть не менее 4,5В и не более 26В.

2.10.3 Уровень логической «1», действующий на входе внешних управляющих каналов счетчика может принимать значение 40В при длительности импульса не более 2,5мс и частоте следования, не более, 120 им/с.

Примечание - номинальное значение входного управляющего напряжения, соответствующее логическому уровню «1» для входа «Счет» и «Сброс» равно 6,5В при токе 4,0 мА по цепи управления каждого канала отдельно.

2.11 Схема внешних соединений прибора представлена в приложении А.

2.12 Подключение электропитания канала управления и командного канала должно быть выполнено гибкими медными проводниками сечением от 0,75 до 1 мм².

2.13 Напряжение питания прибора

2.13.1 Диапазон питающих напряжений для основного канала энергообеспечения соответствует указанным в таблице 3

Таблица 3

Диапазон напряжения питания	Номинальное напряжение питания
от 185 до 242 В переменного тока 50 или 60 Гц	220 В переменного тока 50 или 60 Гц

2.13.2 Диапазон питающих напряжений для резервного канала энергообеспечения соответствует указанным в таблице 4

Таблица 4

Диапазон напряжения питания	Номинальное напряжение питания
от 10,7 до 15 В постоянного тока	13,2 В постоянного тока

Примечания:

- в качестве резервного источника электроэнергии может быть использована батарея аккумуляторов на основе: Pb, Ni-Cd, Ni-Mh, Li-Ion;
- резервный канал энергообеспечения может быть использован как основной при отсутствии сетевого электропитания.

2.13.3 Прибор имеет защиту от неправильного подключения полюсов электропитания по резервному каналу энергообеспечения.

2.13.4 Переход на энергообеспечение по резервному каналу происходит автоматически при отключении напряжения питания по основному каналу.

Примечание – в случае, если к прибору не подключен внешний источник резервного энергоснабжения, то при отключении напряжения питания по основному каналу прибор выключается. Состояние прибора после включения, будет определяться значением параметра «ASv».

2.14 Потребляемая мощность при номинальном напряжении электропитания по основному каналу энергообеспечения, не более, 2,8 В·А.

2.15 Потребляемая мощность при номинальном напряжении электропитания по резервному каналу энергообеспечения, не более, 1 Вт.

3 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Устройство прибора

На передней панели приборов расположены:

- четырехразрядный цифровой индикатор параметров на светоизлучающих диодах;
- один светодиод в составе индикатора сотен (децимальная точка) для индикации режима работы командного канала «Уставка – K2»;

- один светодиод в составе индикатора тысяч (децимальная точка) для индикации режима работы командного канала «Предварение – К1»;
- три кнопки для задания параметров («▲», «▼/Reset», «set»).

Расположение органов управления и индикации приводится в приложении Б.

На задней стенке прибора расположена клеммная колодка для внешних соединений.

Прибор оснащен двумя транзисторным оптоизолированным драйвером, для управления внешней автоматикой с полупроводниковым входом.

Примечание – топология PCB прибора позволяет устанавливать два симисторных оптоизолированных драйвера с контролем перехода коммутируемого напряжения через ноль, для управления внешним симистором (тристором) или силовым модулем с использованием симистора (тристора).

3.2 Принцип работы

Прибор выполнен на микроконтроллерной базе, в качестве микроконтроллера использован PIC18F252, управление работой осуществляется по программе, записанной в ПЗУ микроконтроллера. Значение установок хранится в энергонезависимой памяти со сроком хранения не менее 10 лет.

Принцип действия прибора основан на подсчете количества импульсов, поступивших на внешний вход управления «Счет» и на основании полученных расчетов формируется управляющее воздействие, поступающее на исполнительные элементы командных каналов «Предварение – К1» и «Уставка – К2».

Прибор осуществляет непрерывный контроль состояния клавиатуры, состояния внешнего (внутреннего) управляющего сигнала, исправность энергонезависимой памяти.

3.3 Режимы работы прибора

3.3.1 Включение прибора

Состояние прибора после включения определяется ранее сохраненным значением параметра «ASv».

При значении данного параметра равном «OFF» после включения прибора в сеть на индикатор в течении двух секунд выводится надпись «SGr», кратковременно звучит сигнал, что свидетельствует об успешном считывании установок из энергонезависимой памяти. Командные каналы «Предварение – К1» и «Уставка – К2», переводятся в состояние выключено и на индикатор, выводится значение, соответствующее значению окончания отсчета в соответствии с его направлением счета. Для начала работы прибора после его включения на внешний вход управления «Сброс» необходимо подать указанный сигнал.

При значении параметра равном «ASv» = «On» прибор сразу переходит в режим подсчета входящих импульсов.

3.3.2 Подсчет импульсов

На индикатор непрерывно выводится значение счетчика импульсов в режиме прямого или обратного отсчета. Одновременно с этим происходит включение-выключение командных каналов «Предварение – K1» и «Уставка – K2» в соответствии с заданием. Включение исполнительных элементов командных каналов «Предварение – K1» и «Уставка – K2» дублируется световой индикацией на дисплее в виде точки в разряде сотен и тысяч в левом верхнем углу.

3.3.3 Установка задания

При нажатии на кнопку «set» происходит автоматический переход прибора в режим настройки установок. Выбор параметра и изменение значения уставки производится с помощью клавиш «√/Reset» «▲», соответственно в сторону уменьшения или увеличения значения. Запись в память измененного значения происходит при двойном нажатии на клавишу «set». При успешном сохранении нового значения уставки в энергонезависимой памяти раздается кратковременно звуковой сигнал.

3.4 Тревоги

3.4.1 Тревога по состоянию энергонезависимой памяти (EEPROM)

Тревога срабатывает при неисправности энергонезависимой памяти. При аварии на индикатор непрерывно выводится сообщение «ErE» и прерывисто звучит сигнал. Исполнительные элементы командных каналов «Предварение – K1» и «Уставка – K2» переводятся в выключенное состояние. Тревога является критической и работа прибора при этом не допускается. Технологический процесс должен быть прерван, а прибор выключен. Тревога обладает наивысшим приоритетом и подается сразу после ее обнаружения.

3.4.2 Тревога при повторном сбросе отсчета (ErSP)

Тревога срабатывает при повторном сбросе отсчета при условии, что значение отсчета не достигло задания.

3.4.3 Тревога превышению лимита отсчета входящих импульсов (OvCO)

Тревога срабатывает при превышении лимита импульсов, поступивших на вход «Счет» прибора с одновременной подачей звукового сигнала и вывода сообщения «OvCO». Срабатывание тревоги происходит сразу после ее обнаружения.

3.4.4 Тревога по состоянию целостности исходных данных (CrC)

Тревога срабатывает при повреждении исходных данных, хранящихся в памяти микроконтроллера, используемых для построения логических функций и арифметических вычислений и выводе на индикатор сообщения «CrC», а также подаче прерывистого звукового сигнала. Срабатывание тревоги происходит сразу после ее обнаружения. Для указанной тревоги исполнительные элементы командных каналов «Предварение - K1» и «Уставка – K2» переводятся в выключенное состояние.

Внимание!

При возникновении указанной тревоги, в строгом соответствии с ниже приведенной последовательностью, выполнить следующее:

- 1) *отключить прибор на 5с, а затем включить прибор и зафиксировать состояние тревоги. Процедуру по выключению и включению рекомендуется выполнить 2-3 раза. В случае, если после выполнения процедуры по выключению и включению прибора активность тревоги сохранится, то необходимо перейти к пункту 2;*
- 2) *включить прибор и войти в систему параметров с уровнем доступа «Оператор», далее не изменяя значение параметров «пройти» по их списку и выйти из режима программирования. Затем выключить прибор на 5с и далее включить прибор. Провести переопределение параметров с уровнем доступа «Оператор» и «Наладчик».*

3.5 Краткое описание программно-контролируемых параметров

Соответствие между латинскими символами и символами, выводимыми на индикатор прибора, приведено в приложении В.

Присутствие параметров в динамическом списке определяется режимом работы прибора.

3.5.1 Параметр «SP». Уровень доступа – «оператор».

Определяет точку уставки отсчета импульсов.

3.5.2 Параметр «Prd». Уровень доступа – «оператор».

Определяет точку предварения задания.

3.5.3 Параметр «SSn». Уровень доступа – «оператор».

Определяет состояние звуковой сигнализации по окончании отсчета импульсов. При установке значения параметра равного:

- «On» – разрешает подачу сигнала;
- «OFF» – запрещает подачу сигнала.

Примечание - звуковой сигнала окончания отсчета импульсов подается сразу же после его завершения и представляет собой три кратковременных сигнала.

3.5.4 Параметр «mOd». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет режим работы прибора. При определении значения параметра равного:

- «OFF» – прибор находится в состоянии программного выключения, а на индикатор непрерывно выводится сообщение «OFF»;
- «COU» – определяет режим программируемого счетчика импульсов;
- «mEAS» – режим контроля скорости поступающих на внешний вход «Счет» импульсов.

Примечания:

- для режима работы «mEAS» командные каналы «Предварение – K1» и «Уставка – K2» переводятся в состояние «Выключено». При активности данного режима на индикатор поочередно выводится скорость поступающих импульсов в секунду и сообщение «iPS», свидетельствующее о размерности величины;
- период измерения скорости входящей последовательности импульсов, поступающих на вход «Счет» для режима «HSPd» равен 1с, а для режима «LSPd» - 10с;
- результирующие данные отсчета для режима «HSPd» выводятся на индикатор прибора в целочисленном значении, а для «LSPd» с дробной частью;
- для упрощения понимания значения отсчета, полученного для режима «LSPd» необходимо эту величину умножить на 10 (x10). Полученный результат будет говорить о количестве импульсов, поступивших на вход прибора за 10с;
- для обеспечения правильной работы системы измерения скорости для режима «HSPd» необходимо, чтобы внешнее управление отсчетом выполнялось полупроводниковым элементов, а для «LSPd» допускается управление «Сухим контактом»;
- режим измерения скорости входящей последовательности импульсов предназначен для настройки технологического оборудования.

3.5.5 Параметр «SPd». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет допустимую скорость следования входных импульсов счета. При установке значения параметра равного:

- «LSPd» – определяет режим низкоскоростного входного сигнала счета, со скоростью следования импульсов от 0 до 3 имп/с;
- «HSPd» – определяет режим высокоскоростного входного сигнала счета, со скоростью следования импульсов от 0 до 10 000 имп/с;

3.5.6 Параметр «COUn». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет направление счета входящих импульсов. При определении значения параметра равного:

- «BACk» – подсчет импульсов ведется в обратном направлении, т.е. от точки «SP» до 0;
- «FORv» – подсчет импульсов ведется в прямом направлении, т.е. от 0 до точки «SP»;

3.5.7 Параметр «rSt». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет режим сброса отсчета импульсов. При определении значения параметра равного:

- «0-1» – сброс отсчета осуществляется по переднему потенциальному фронту, поступающему на внешний управляющий вход «Сброс»;
- «1-0» – сброс отсчета осуществляется по заднему потенциальному фронту, поступающему на внешний управляющий вход «Сброс»;
- «timE» – сброс осуществляется автоматически по истечении времени, определяемом параметром «trSt»;

3.5.8 Параметр «trSt». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет временной промежуток, по истечении которого происходит автосброс отсчета импульсов.

3.5.9 Параметр «Pdiv». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет коэффициент предделения входящей последовательности импульсов, поступающих на вход «Счет».

3.5.10 Параметр «ASv». Уровень доступа – «наладчик».

Определяет активное состояние режима автосохранения счетчика импульсов при аварии электропитания прибора. При определении значения параметра равного:

- «On» – активирует режим автосохранения счетчика импульсов;
- «OFF» – деактивирует режим автосохранения счетчика импульсов.

Примечание – функция «ASv» выполняет сохранение значения базового счетчика на момент распознавания состояния полного отключения электропитания прибора. В случае, если с момента отключения электропитания прибора, оборудование потребителя продолжает дозирование объектов отсчета, то объекты, прошедшие зону отсчета за период времени от момента отключения электропитания прибора и до полного останова оборудования не учитываются!

3.5.11 Параметр «ALC» . Уровень доступа – «наладчик».

Запрещает доступ к настройке параметров на уровне оператора, тем самым исключает некорректные действия постороннего персонала. Просмотр установленных значений контролируемых параметров на уровне доступа – «оператор» остается возможным.

3.6 Графическое пояснение работы прибора

Для формирования четкого представления об алгоритме работы прибора на рис.2 приводится функциональный график в привязке к входным и выходным параметрам изделия.

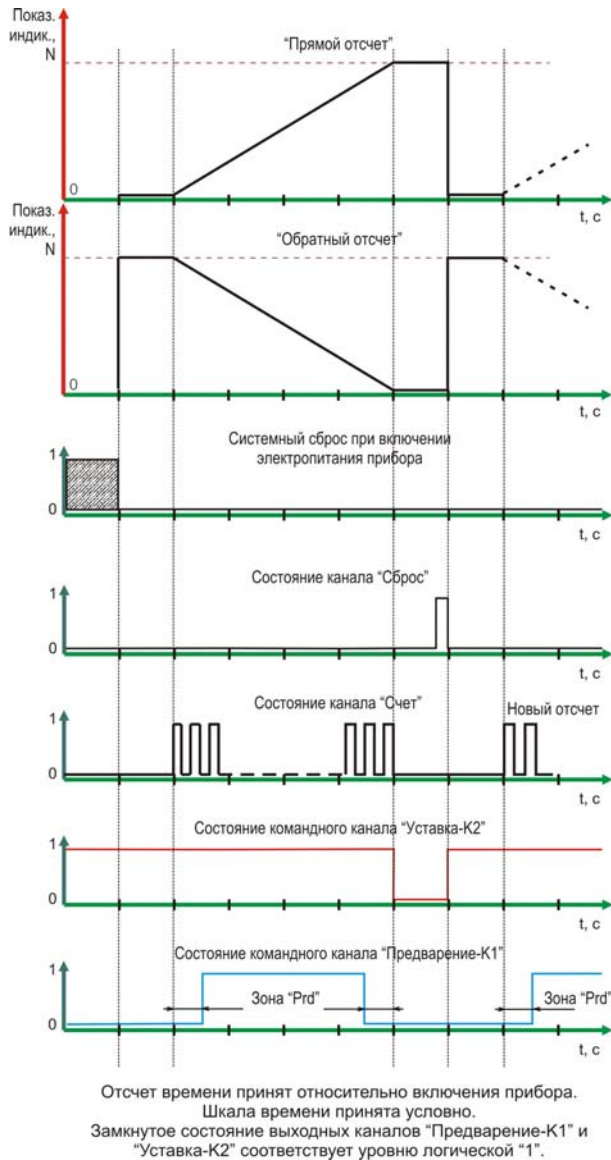


Рисунок 2 – графическое пояснение алгоритма работы прибора

3.7 Порядок работы

Прибор предполагает два уровня программирования. Перед началом работы в память данных прибора необходимо записать установки, необходимые для выполнения подсчета импульсов. Хранение внесенных данных осуществляется в энергонезависимой

памяти, что позволяет однократно выполнять процесс программирования прибора для конкретного технологического процесса. При включении электропитания прибора данные автоматически загружаются из энергонезависимой памяти в память данных прибора и далее используются для построения логических функций. Прибор предполагает два уровня программирования данных.

3.7.1 Программирование прибора на уровне оператора

Кратковременно нажмите клавишу «set» на индикатор будет выведен список параметров, начиная с «SP», при этом индикация прибора начнет мигать. Для выбора устанавливаемого параметра необходимо кратковременно нажать кнопку «↙/Reset» или «↲» до появления имени требуемого параметра, для входа в параметр необходимо нажать кнопку «set» и изменить параметр с помощью кнопки «↙/Reset» или «↲». Для возврата в список параметров необходимо повторно нажать кнопку «set». Для завершения настройки параметров необходимо дважды нажать кнопку «set» после установки значения параметра, после чего вновь введенное значение перепишется в энергонезависимую память, а мигание индикации прекратится.

Внимание!

Категорически запрещается выключать электропитание прибора в момент сохранения данных в энергонезависимой памяти прибора. Признаком сохранения данных является вывод на индикатор сообщения «EEP». Признаком завершения процесса сохранения данных является кратковременная подача звукового сигнала и снятие сообщения «EEP».

3.7.1.1 Выход при задержке ввода

Если ни одна из кнопок не нажата, в течение 15 с, тогда прибор переключается в режим ожидания или продолжения отсчета времени. В этом случае вновь введенное значение перепишется в энергонезависимую память, а мигание индикации прекратится.

3.7.2 Программирование прибора на уровне наладчика

Нажмите клавишу «set» и удерживайте ее в таком состоянии в течение не менее 3 с, после указанного промежутка времени на индикатор будет выведено сообщение «PAS», что свидетельствует о переходе прибора в режим настройки параметров на уровне «наладчика», при этом индикация прибора начнет мигать. Далее необходимо кратковременно нажать кнопку «set» для входа в пароль и нажатием на кнопку «↲» установить код пароля равный «15», затем повторно нажать кнопку «set» и войти в список параметров. Для выбора устанавливаемого параметра необходимо нажимать кнопку «↙/Reset» или «↲», для входа в параметр необходимо нажать кнопку «Прог» и изменить параметр с помощью кнопки «↙/Reset» или «↲». Для возврата в список параметров необходимо повторно

нажать кнопку «set». Для завершения настройки параметров необходимо дважды нажать кнопку «set» после установки значения параметра, после чего вновь введенное значение перепишется в энергонезависимую память, а мигание индикации прекратится.

При неверном значении пароля прибор переходит в режим подсчета импульсов с ранее введенными параметрами, а на индикатор выводится сообщение «ACd» об отказе в доступе в систему параметров с уровнем доступа «наладчик». Пароль доступа к контролируемым параметрам на уровне – «наладчик», рекомендуется держать в тайне.

3.8 Возможные неисправности и способы их устранения

3.8.1 При случайном запуске отсчета или сброса отсчета необходимо проверить целостность линий связи по каналам «Счет» и «Сброс» и при необходимости устранить указанные дефекты.

3.8.2 В случае, если в процессе эксплуатации прибора внутрь проникла влага, не содержащая электролита, то необходимо провести сушку прибора, для чего его необходимо отключить от внешней схемы и в вертикальном положении (клеммником вверх) поместить в сушильный шкаф на время 24 часа при температуре плюс $(40 \pm 5)^\circ\text{C}$. Далее извлечь прибор из сушильного шкафа, затем охладить до температуры плюс $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и выдержать прибор при указанной температуре не менее 12 часов, а затем запустить его в эксплуатацию. После подключения прибора рекомендуется провести контрольное измерение подсчета импульсов и сравнить его с образцовым счетчиком для того, чтобы удостовериться в правильности его работы. При сравнении показаний количества подсчитанных импульсов прибором и эталонным счетчиком, необходимо учитывать все погрешности, как собственно прибора, так и эталонного счетчика.

Примечание – указанные действия по восстановлению работы прибора рекомендуется выполнить в том случае, если при проникновении влаги не произошло разрушение внутренней структуры прибора в виде короткого замыкания и прочих разрушений с появлением характерного запаха.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема внешних соединений прибора

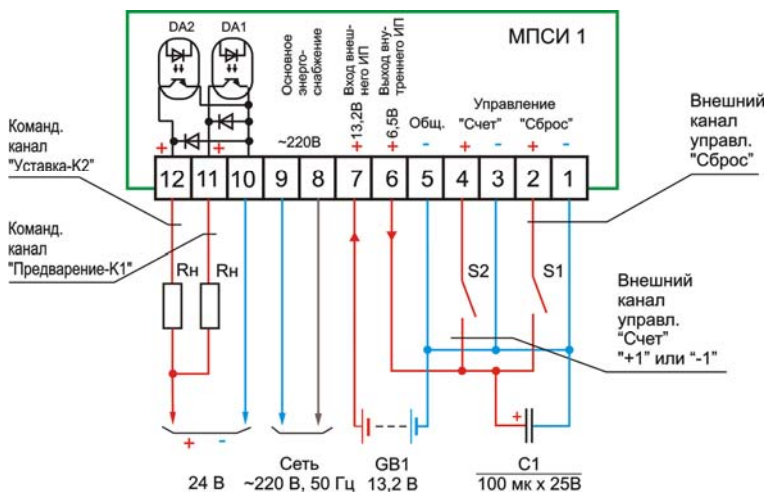
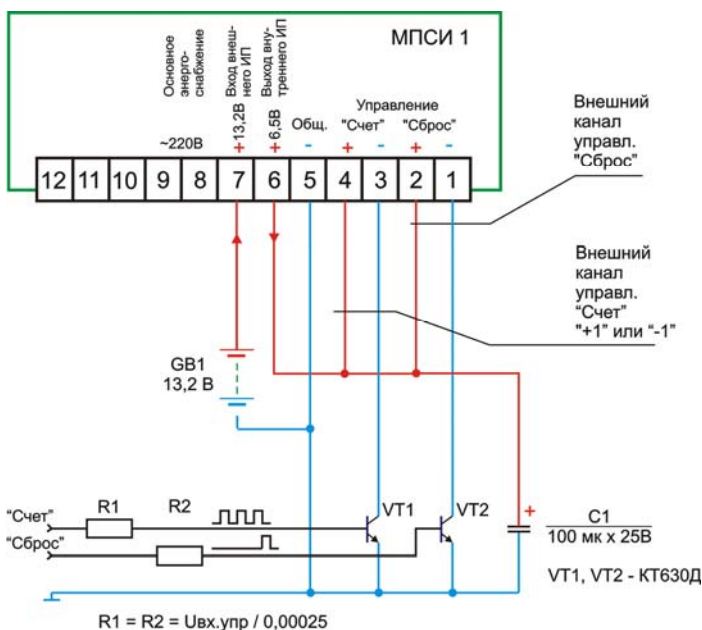


Схема управления отсчетом при слаботочном управляющем сигнале

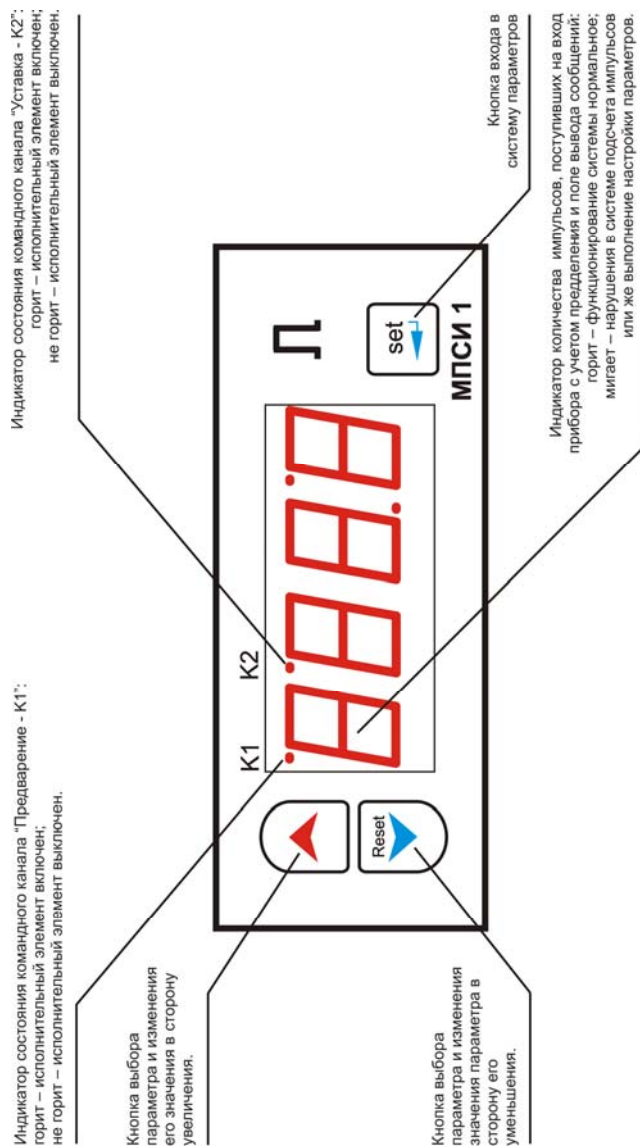


Примечания:

- В случае, если не будет использоваться режим сброса отсчета времени по внешнему каналу, тогда необходимо установить перемычку между выводами №1 и №2 клеммной колодки.
- Управляющий сигнал может быть подан через контакт S1 или S2 от внешнего источника питания с напряжением от 4,5 до 26 В и выходным током не менее 50 мА.
- Категорически запрещается использовать внутренний источник питания +6,5 В для электропитания внешних устройств.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Расположение органов управления и индикации



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Соответствие между латинскими символами и символами,
выводимыми на индикатор прибора

Латинский символ	A	b	C	d	E	F	G	H	I	J
Представление на индикаторе прибора	A	b	C	d	E	F	G	H	I	J

Латинский символ	K	L	m	n	O	P	Q	r	S	t
Представление на индикаторе прибора	K	L	m	n	O	P	Q	r	S	t

Латинский символ	U	v	w	X	y	Z	0	1	2	3
Представление на индикаторе прибора	U	v	w	X	y	Z	0	1	2	3

Латинский символ	4	5	6	7	8	9
Представление на индикаторе прибора	4	5	6	7	8	9