

Индикатор ионизирующего излучения на микроконтроллере PIC12C509.

1. Назначение

Индикатор ионизирующих излучений (в дальнейшем индикатор) предназначен для определения аномальных отклонений ионизирующих излучений, а так же для поисков их источников как в точном режиме так и в режиме экспресс-анализа.

Индикатор применяется для оперативного индивидуального контроля радиационной обстановки. Результаты измерений в режиме экспресс-анализа не могут быть использованы для официальных заключений о величине превышения излучений.

2. Основные технические характеристики.

1. Время установления в рабочий режим, сек не более	1
2. Ток потребления от источника питания, мА не более	10
3. Время непрерывной работы от одного источника питания, час, не менее	50
4. Время измерения в точном режиме, сек	60
5. Время измерения в режиме экспресс-анализа, сек	10
6. Время индикации результатов измерения по окончании цикла, сек, не менее	10
7. Время звуковой сигнализации по окончании цикла измерения, сек, не менее	1
8. Время тревожной звуковой сигнализации по окончании цикла измерения (прерывистый сигнал), сек, не менее	3
9. Сигнализация о понижении напряжения источника питания	световая, непрерывная
10. Вид измеряемой радиации	жесткое β , и γ
11. Диапазон энергий регистрируемых γ – квантов, МэВ	0,06 – 1,25
12. Диапазон измерения мощности эквивалентной дозы, мкР/час	0 - 1000
13. Время экспозиции в режимах: экспресс- анализ, сек, не более обычное измерение, сек, не более	10 60
14. Погрешность измерения в режимах: экспресс- анализ, %, не более обычное измерение, %, не более	$\pm 20-30$ $\pm 5-10$
12. Габаритные размеры индикатора, мм, не более	
13. Масса индикатора без упаковки, гр, не более	

3. Краткое описание индикатора

Индикатор выполнен в виде портативного, носимого в кармане одежды прибора и предназначен для обнаружения и предупреждения с помощью цифровой и звуковой сигнализации наличия аномального ионизирующего излучения и для поиска его источника. Индикатор позволяет получать непрерывную наглядную информацию о мощности дозы в цифровых значениях на ЖК-индикаторе. Порог тревожного срабатывания выбран согласно существующим стандартам по превышению допустимого уровня ионизирующего излучения, что составляет 60мкР/ч. При превышении этого значения необходимо покинуть место аномалии и сообщить об этом в органы СЭС или другие компетентные организации.

4. Подготовка прибора и работа с ним

Убедитесь в том, что индикатор выключен (выключатель на лицевой панели). Снимите крышку отсека источника питания и подключите к клеммам питания батарею типа «Крона». Закройте крышку отсека.

Установите переключатель режима работы в нужное положение (экспресс-анализ «1/6 мин» или точный «1 мин»).

Включите индикатор, при этом за время не более 1 сек должны начать индицироваться цифры на индикаторе.

При экспресс-режиме через 10 сек цикл измерения завершится и индикатор покажет значение излучения в реальных единицах. При этом будет подан кратковременный звуковой сигнал и в течении 3 сек будут показываться полученные за цикл измерения значения.

В режиме точного измерения цикл составляет 1 минуту, а время индикации 10 секунд.

Для оперативной оценки радиационной обстановки при измерениях ведется непрерывная индикация изменения значений на дисплее прибора.

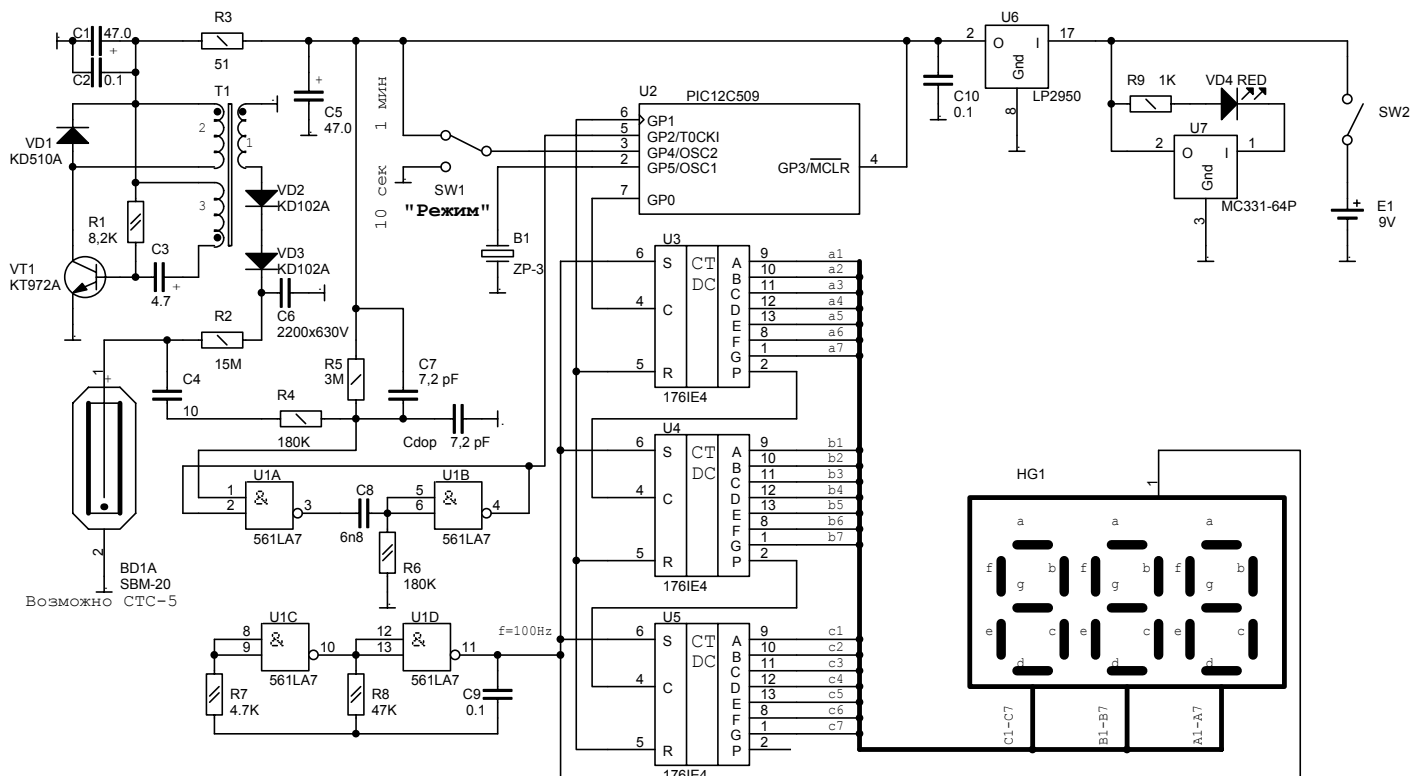
При превышении допустимого уровня излучения при окончании цикла измерения подается прерывистый тревожный сигнал.

Для исследования контролируемого объекта поднесите индикатор детекторным окном (сетчатая поверхность на задней крышке прибора) параллельно контролируемой поверхности на расстояние 10-20 мм. Исследование рекомендуется производить плавным перемещением от одной фиксированной точки к другой. Время экспозиции в каждой фиксированной точке не менее 5 секунд.

При наличии аномального излучения периодически будет подаваться прерывистый звуковой сигнал.

При разряде батареи питания на лицевой панели прибора загорится индикатор красного цвета. Возможно дальнейшее использование этого источника при учете значительного увеличения погрешностей измерений.

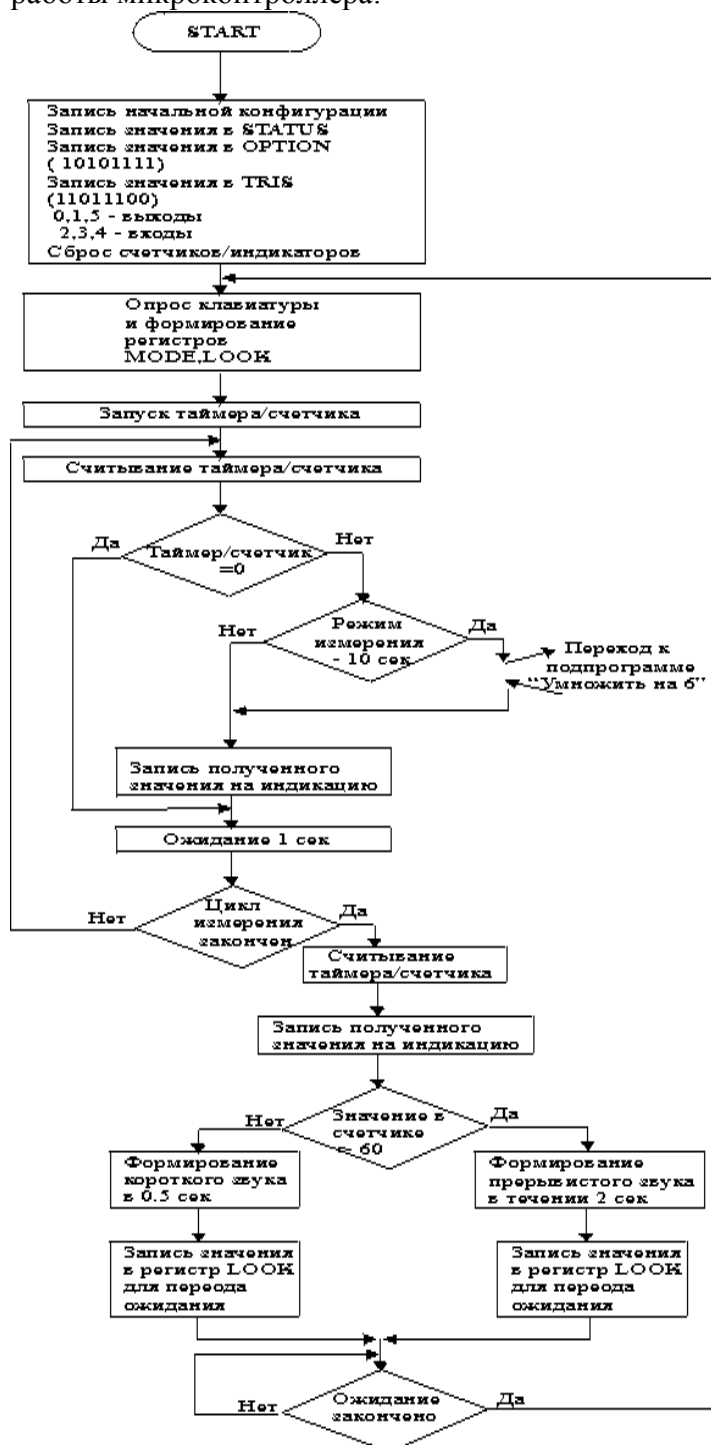
5. Принципиальная схема индикатора.



ИМС	+Упит	GND
561ЛА7	14	7
176ИЕ4	14	7
Р1С12С509	1	8

Т1 - 1 510 витков ПЭВ-2 0,14
2 4 витка ПЭВ-2 0,25
3 8 витков ПЭВ-2 0,25
на кольцо 2000НН К12х8х3

В качестве индикатора применяется любой ЖК-индикатор от электронных часов, однако следует посоветовать применять индикатор с жесткими выводами типа ИЖКЦ-4/5. Описывать работу узлов индикатора не имеет смысла, так как применяются типовые узлы ранее описанные в множестве публикаций. Единственно имеет смысл описать логику работы микроконтроллера:



Мгновенные дозы облучения
- нормальный (фон) 27мкБэр/ч
- предельно допустимый 60мкБэр/ч
- опасный 120мкБэр/ч
Накопленные дозы (максимальные значения)
- за год 1.1Бэр
- за 6 месяцев 0.55Бэр
- за месяц 0.1Бэр
- за год 0.003Бэр

Файлы прошивки микроконтроллера прилагаются в нескольких форматах.

Конструктивно индикатор оформлен в полистироловом корпусе. Необходимо на уровне счетчика СБМ-20 (СТС-5) просверлить сеть отверстий диаметром 2-2,5 мм, для более точного измерения уровней бета-излучений.