

Микросхема таймера стеклоочистителя

Описание основных функций:

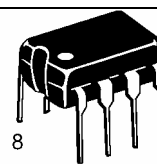
Микросхема является ИС таймера стеклоочистителя для бортовых систем автомобилей. Микросхема выполняет функцию прерывистой очистки, функцию очистки после включения омывателя, функцию непрерывной очистки и разработана для непосредственного управления реле двигателя стеклоочистителя.

Выполняемые функции:

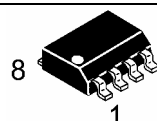
1. Функция непрерывной очистки. Имеет наибольший приоритет.
2. Функция прерывистой очистки с возможностью регулирования временного интервала очистки от величины не менее 500мс до величины более 30с.
3. Функция очистки после включения омывателя.

Особенности:

- Питание микросхемы осуществляется от напряжения питания бортовой сети автомобиля
- Вывод управления прерывателем (вывод INT) может быть подключен к земле (вывод GND) или напряжению питания бортовой сети U_{bat} , что увеличивает возможности по выбору временного интервала очистки.
- Минимальное число внешних времязадающих компонентов.
- Диапазон рабочего напряжения питания микросхемы от 8 В до 16 В.
- Приоритет для функции непрерывной очистки.
- Интегрированное устройство управления реле двигателя стеклоочистителя с защитным шунтирующим диодом
- Может применяться в стеклоочистителях как переднего так и заднего стекла.

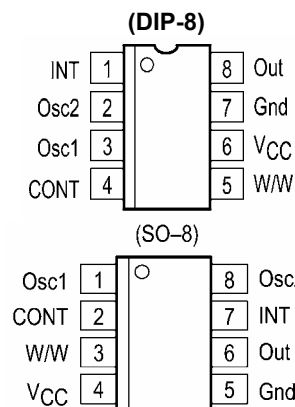


IL33197AN, IL33197AN-01
DIP-8 корпус типа
MS-001BA
 $T_A = \text{от } -40^\circ\text{C до } +125^\circ\text{C}$



IL33197AD, IL33197AD-01
SO-8 корпус типа
MS-0012AA
 $T_A = \text{от } -40^\circ\text{C до } +105^\circ\text{C}$

Обозначение выводов в корпусе



IL33197AN, AN-01, AD, AD-01

Таблица предельных режимов

| Обозначение параметра | Наименование параметра | Не менее | Не более | Единица измерения |
|-----------------------|--------------------------------|----------|----------|-------------------|
| Ucc | Непрерывное напряжение питания | – | 18 | В |
| Tstg | Диапазон температур хранения | -60 | 150 | °С |

Таблица предельно-допустимых режимов.

| Обозначение параметра | Наименование параметра | Не менее | Не более | Единица измерения |
|-----------------------|--|------------|--------------|-------------------|
| Ucc | Непрерывное напряжение питания | – | 16 | В |
| T _A | Диапазон рабочей температуры окружающей среды для корпуса DIP-8 для корпуса SO-8 | -40 -40 | +125 +105 | °С |
| Rt j-a | Максимальное температурное сопротивление «кристалл — окружающая среда» | | | |
| | для корпуса DIP-8 | – | 100 | °С/Вт |
| | для корпуса SO-8 | – | 145 | |



IL33197AN, AN-01, AD, AD-01

Таблица электрических режимов:

Значения норм на электропараметры указаны для температуры окружающей среды $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 125^{\circ}\text{C}$ для микросхем IL33197AN, IL33197AN-01 и $-40^{\circ}\text{C} < T_A < 105^{\circ}\text{C}$ для микросхем IL33197AD, IL33197AD-01, напряжения питания $8\text{В} < U_{\text{CC}} < 16\text{В}$, если не указано иначе.

| Обозначение Параметра | Наименование параметра единица измерения, | Режим измерения | Норма | | Примечание |
|-----------------------|--|---|--------------|--------------|------------|
| | | | Не менее | Не более | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| I _{cc1} | Ток потребления в режиме ожидания, мА | $U_{\text{CC}} = 16\text{В}$, $R_2 = 68\text{ кОм}$ | – | 5.2 | |
| I _{cc2} | Ток потребления при активном прерывателе, мА | $R_3 = 2.5\text{ кОм}$ | – | 8.4 | |
| I _{cc3} | Ток потребления при включенном реле двигателя стеклоочистителя, мА | $R_2 = 68\text{ кОм}$ | – | 11.2 | |
| I _{cc4} | Ток потребления при включенном прерывателе и реле двигателя стеклоочистителя, мА | $R_2 = 68\text{ кОм}$, $R_3 = 2.5\text{ кОм}$ | – | 14.5 | |
| U _{out} | Остаточное напряжение на выходе, В | I _{out} = 200 мА | – | 1.5 | |
| U _{cl} | Выходное закрывающее напряжение, В IL33197AN, IL33197AD IL33197AN-01, IL33197AD-01 | I _{out} = 20 мА | 19.5 27.0 | 22.0 32.0 | |
| t _{b1} | коэффициент периода генератора | $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{bb}} = 13\text{ В}$ | 0.98 | 1.03 | 1,3 |
| t _{b2g} | коэффициент периода генератора | $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{bb}} = 13\text{ В}$, вывод INT подключен к GND | 15.1 | 15.9 | 2,3 |
| t _{b2v} | коэффициент периода генератора | $T_A = 25^{\circ}\text{C}$, $U_{\text{bb}} = 13\text{ В}$, вывод INT подключен к U _{bb} , $R_1 = 220\text{ Ом}$ | 11.5 | 12.7 | 2,3 |
| U _{ih} | Пороговый уровень по выводу CONT, В | $U_{\text{CC}} = 13\text{ В}$ | 6.0 | 8.5 | |

Примечание:

1. Продолжительность t_{b1} задается коэффициентом $4 \times R_2 \times C_2$, ($t_{b1} = t_{b1} \times 4 \times R_2 \times C_2$)
2. Продолжительность t_{b2} задается коэффициентом $R_3 \times C_2$, ($t_{b2} = t_{b2} \times R_3 \times C_2$)
3. Частота генератора определяется током, протекающим через внешний резистор R₂. Напряжение на выводе INT ($U_{\text{CC}}/2 - U_{\text{be}}$) и поэтому ток, протекающий через резистор R₃ различный, если R₃ подключается к U_{bb} или к GND, из-за падения напряжения на резисторе R₁. Это падение напряжения вызывает различие в коэффициенте генератора для t_{b2} для двух случаев: INT подключается к GND или U_{bb}. Из-за этого коэффициент генератора устанавливается для определенного значения R₁ всякий раз когда INT подключается к U_{bb}. Если R₁ изменяется, коэффициент тоже изменится. Также, любой дополнительный ток через резистор R₁ отличный от тока, используемого устройством, вызовет отклонение синхронизации во временных диаграммах t_{b2} (как в случае когда два устройства совместно используют общий резистор R₁).
4. Типовые значения изменения генератора от напряжения питания и температуры K_{osc} (исключая погрешности внешних компонентов) составляет 10 при $10\text{В} < V_{\text{bb}} < 16\text{В}$ и 15 при $8\text{В} < V_{\text{bb}} < 16\text{В}$. Устойчивость генератора с температурой зависит от температурных коэффициентов внешних компонентов. Если значение емкости внешнего конденсатора изменяется более чем на 5% по всему пара-

IL33197AN, AN-01, AD, AD-01

метрическому температурному диапазону зависимости, приведенные для изменений генератора в спецификации на ИМС IL33197A, не распространяются.

5. Сопротивление обмотки реле двигателя стеклоочистителя $R_L \geq 60\text{ Ом}$.

Типовая схема включения микросхемы.

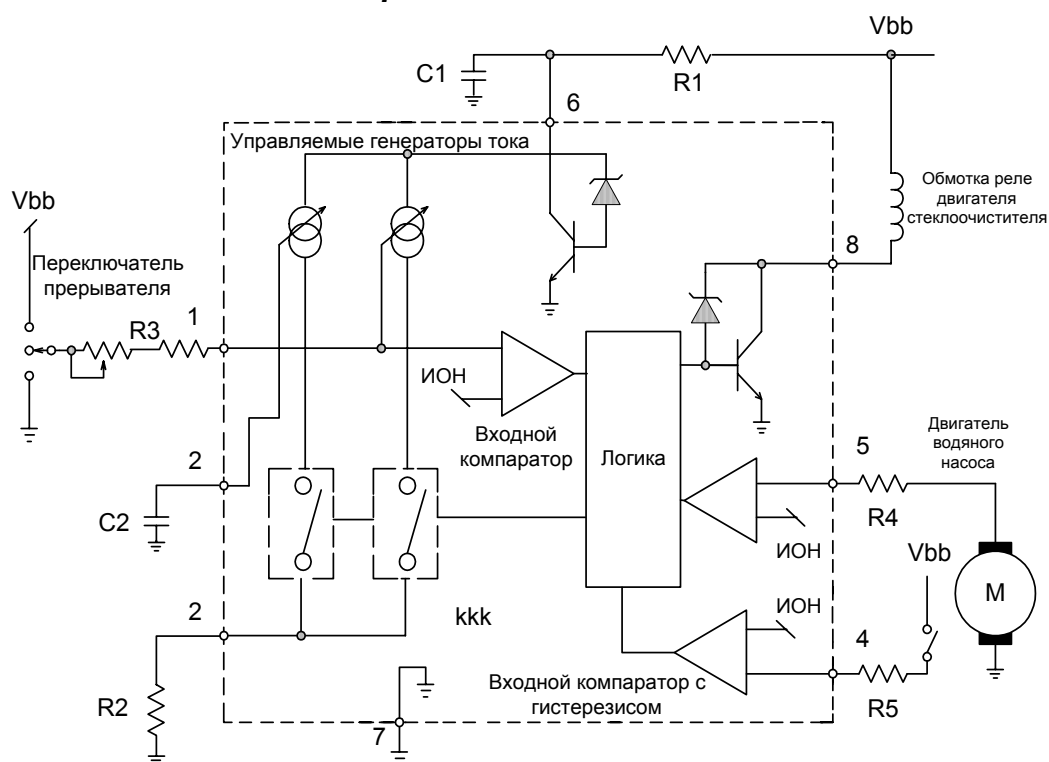


Рисунок 1 – Типовая схема включения

Функциональное описание.

ИС IL33197AN, ИС IL33197AN-01, IL33197AD, IL33197AD-01 разработаны для непосредственного управления реле двигателем стеклоочистителя автомобиля и подходит для применений в стеклоочистителях переднего и заднего стекол. ИМС подключаются непосредственно к аккумуляторной батарее транспортного средства (V_{bat}) через резистор 220 Ом (R_1 на рисунке 1), используемый вместе с развязывающим фильтрующим конденсатором 47 мкФ (C_1 на рисунке 1). Прибор имеет внутренний генератор, управляемый уровнем напряжения на выводе 01.

Микросхема имеет внутренний генератор, управляемый одним из двух внешних резисторов (R_2 и R_3) в дополнение к одному внешнему конденсатору (C_2), в зависимости от требуемой функции применения. Значения C_2 и R_2 определяют временную базу t_{b1} . t_{b1} используется для формирования активации реле стеклоочистителя в процессе функции INT (T_3) и после омывочной синхронизации (T_2) в процессе режима омывателя-стеклоочистителя. Значения C_2 и R_3 определяют временную базу t_{b2} , которая используется для формирования паузы или времени перерыва (T_4).

Функция прерывателя-стеклоочистителя активизируется подключением вывода INT к V_{bat} . или к GND и может генерировать время перерыва (T_4) от 500мс до 30с. Время перерыва регулируется изменением резистора R_3 .

IL33197AN, AN-01, AD, AD-01

Функция таймера стеклоочистителя-омывателя определяет работу двигателя водяного насоса. При обнаружении активизации двигателя водяного насоса микросхема включает стеклоочиститель на все время активизации водяного насоса. После выключения водяного насоса микросхема поддерживает движение стеклоочистителя время (T2).

Функция непрерывной работы стеклоочистителя активизируется подключением вывода CONT к Vbatt. По выводу CONT компаратор имеет пороговый уровень $V_{bb}/2$ с гистерезисом.

Для защиты микросхем от всплесков напряжения при выключении реле двигателя стеклоочистителя по выходу встроен 20В диод Зенера (ИМС IL33197AN, IL33197AD) и 30В диод Зенера (ИМС IL33197AN-01, IL33197AD-01).

ПРЕРЫВИСТЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Условия работы: W/W – не подключен или подключен к земле; CONT - не подключен или подключен к земле; INT – подключен к Vbb или GND.

В этом режиме работы микросхема управляется подключением INT к Vbb или GND. После времени T1 продолжительность включения выхода будет равна $T3=16 \times 4 \times tb1$, продолжительность выключения выхода $T4=144 \times 4 \times tb2$. Эта последовательность переключения будет продолжаться, пока INT не отключится от Vbb или GND на время больше чем T1. Если INT отключается от Vbb или GND в течении времени T3 то выход останется включенным на продолжительность остатка T3. Временная диаграмма прерывистого режима работы ИМС приведена на рис.2.

Ошибка! Раздел не указан.

Рис.2

РЕЖИМ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ - ОМЫВАТЕЛЯ

Условия работы:; CONT - не подключен или подключен к земле; INT – отключен от Vbb и GND.

В этом режиме схема управляется подключением W/W к Vbb. После времени T1 выход схемы будет открыт и закроется через время $T2=96 \times 4 \times t_{b1}$ после отключения W/W от Vbb. Временная диаграмма режима стеклоочистителя-омывателя ИМС приведена на рис3.

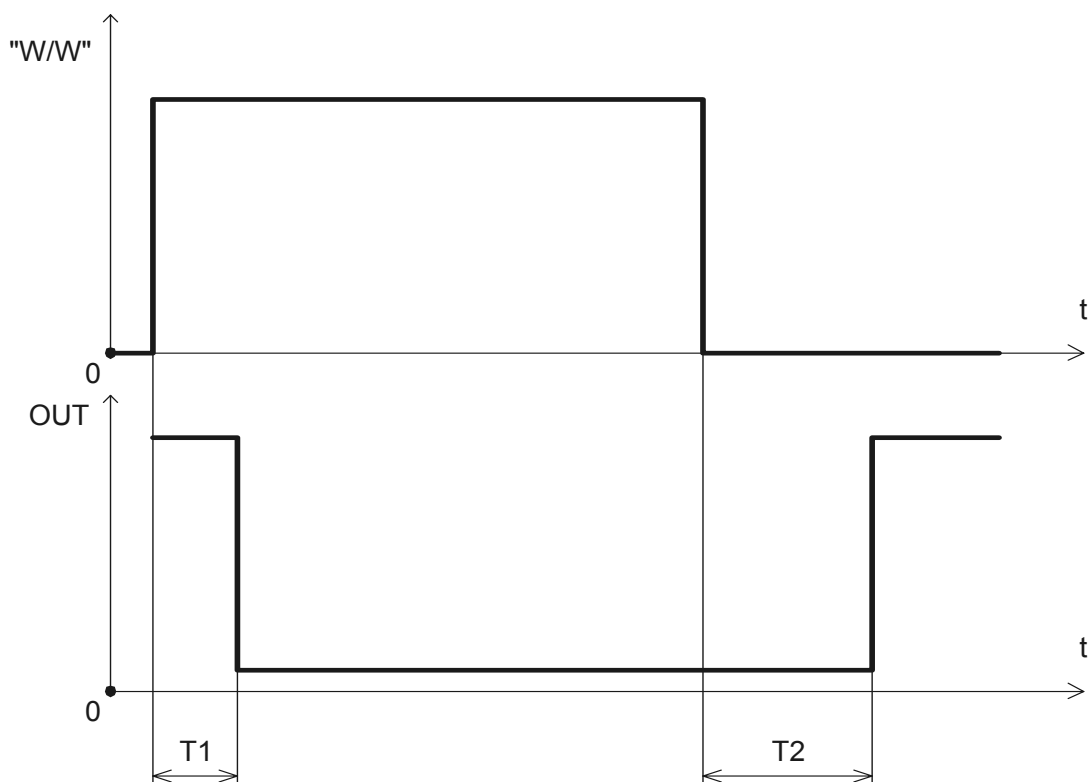


Рис.3

НЕПРЕРЫВНЫЙ РЕЖИМ

Условия работы:; CONT - подключен к Vbb

Данный режим работы схемы управляется подключением CONT к Vbb и имеет приоритетное значение над другими командами, т.к. входной компаратор подключен непосредственно к выходу ИМС. После отключения CONT от Vbb ИМС продолжит выполнять ранее заданную команду.

РЕЖИМ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ - ОМЫВАТЕЛЯ И ПРЕРЫВАТЕЛЯ

Если W/W активизируется когда активизирован INT выход схемы включится после времени T1 и останется включенным на время T2 после отключения W/W от Vbb, а затем будет продолжена последует работа в режиме INT.

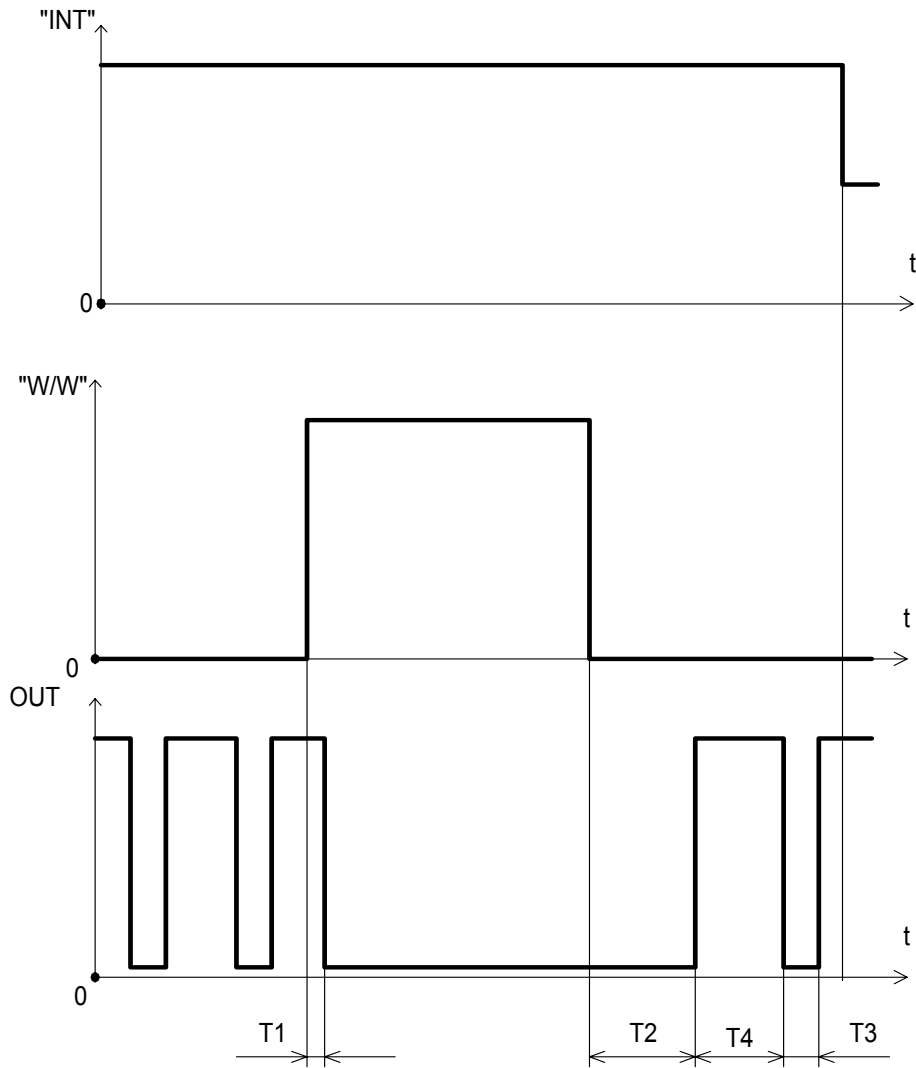


Рис.4

Критерием для обнаружения и выполнения заданной команды является поддержание входного сигнала по выводам INT или W/W на время не менее двух периодов внутреннего тактового генератора. Время T1 от подачи сигнала до ответа микросхемы может быть от $4 \times tb1$ до $2 \times 4 \times tb1$ (из-за синхронизации входа с периодом колебаний), когда генератор колеблется с временной базой $tb1$, и от $4 \times tb2$ до $2 \times 4 \times tb2$, когда генератор колеблется с временной базой $tb2$.

| Условие | время |
|--------------------------------------|--|
| INT активен | от $4 \times tb2$ до $2 \times 4 \times tb2$ |
| INT неактивен | от $4 \times tb1$ до $2 \times 4 \times tb1$ |
| W/W активен, INT неактивен | от $4 \times tb1$ до $2 \times 4 \times tb1$ |
| W/W активен, INT активен во время T3 | от $4 \times tb1$ до $2 \times 4 \times tb1$ |
| W/W активен, INT активен во время T4 | от $4 \times tb1$ до $2 \times 4 \times tb1$ |

Информация по применению

Пример вычисления значений временных параметров, используя следующие значения параметров внешних компонентов:
 $R2=22$ кОм, $R3=2.2$ кОм, $C2=100$ нФ (что касается типового применения).

Вычисление временной базы генератора:

- продолжительность $tb1$

$$tb1 \text{ duration} = tb1 \times 4 \times R2 \times C2 = 1 \times 4 \times 27e3 \times 100e-9 = 10.8\text{мс}$$

- продолжительность $tb2$;

$$tb2 \text{ duration}_g \text{ (INT подключен к Gnd)} = tb2g \times R3 \times C2 = 15.5 \times 2.2e3 \times 100e-9 = 3.41\text{мс};$$

$$tb2 \text{ duration}_v \text{ (INT подключен к Vbb)} = tb2v \times R3 \times C2 = 12.1 \times 2.2e3 \times 100e-9 = 2.66\text{мс}.$$

Вычисление временных параметров прерывателя:

$$T3 = 16 \times 4 \times tb1 \text{ duration} = 16 \times 4 \times 10.8\text{мс} = 691 \text{ мс}$$

$$T4 = 144 \times 4 \times tb2 \text{ duration}_g = 144 \times 4 \times 3.41\text{мс} = 1.96 \text{ с}$$

(INT подключен к Gnd)

$$T4 = 144 \times 4 \times tb2 \text{ duration}_v = 144 \times 4 \times 2.66\text{мс} = 1.53 \text{ с}$$

(INT подключен к Vbb)

Вычисление временных параметров стеклоочистителя-омывателя:

$$T2 = 96 \times 4 \times tb1 = 96 \times 4 \times 10.8\text{мс} = 4.15\text{с}$$

Вычисление времени (debounce) (см. Временную диаграмму T1 при отскакивании щеток)

(T1 Debounce Time Calculation (see T1 Debounce Timing))

Когда генератор вырабатывает колебания при $tb1$:

$$T1 \text{ minimum} = 4 \times tb1 = 4 \times 10.8\text{мс} = 43.2\text{мс}$$

$$T1 \text{ maximum} = 2 \times 4 \times tb1 = 2 \times 4 \times 10.8\text{мс} = 86.4\text{мс}$$

Когда генератор вырабатывает колебания при $tb2$:

$$T1 \text{ minimum (INT подключен к Gnd, } tb2g) = 4 \times tb2 = 4 \times 3.41\text{мс} = 13.6\text{мс}$$

$$T1 \text{ maximum (INT подключен к Gnd, } tb2g) = 2 \times 4 \times tb2 = 2 \times 4 \times 3.41\text{мс} = 27.3\text{мс}$$

