

## **DOOR ALARM SYSTEM**

---

### **DLARM71**

**Detta projekt beskriver ett inbrottsalarm** som kan övervaka både fönster och dörrar med hjälp av konventionella magnetkontakter - även andra valfria brytande eller slutande kontaktdon är kompatibla med denna krets. Elektronikets drivs med spänningen 9VDC och ett 9 voltbatteri säkrar funktionen även om nätspänningen skulle falla bort. Matningen bör ligga nära 9 volt. Nyttjas 12 volt finns risk för strömrusning genom D4.

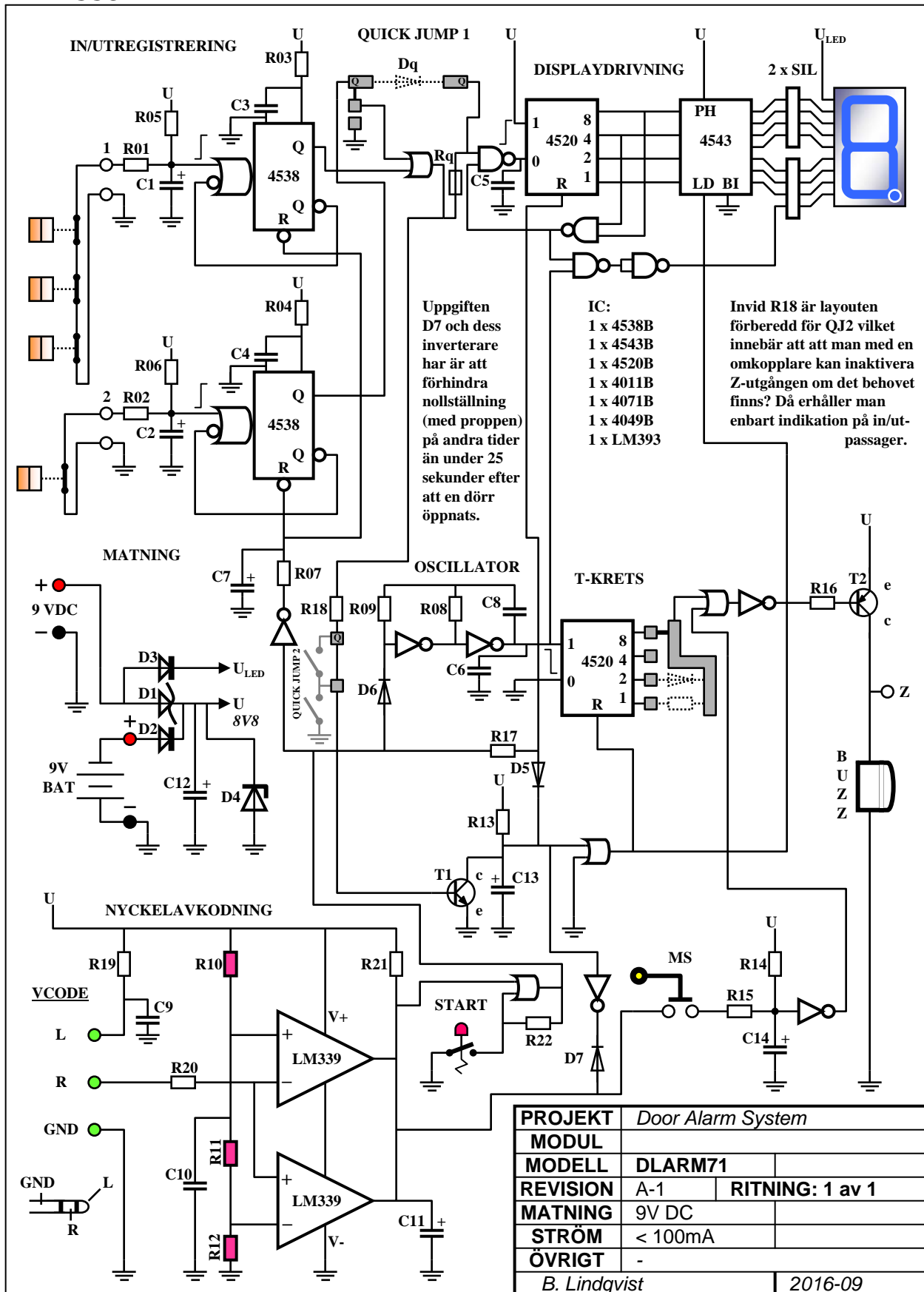
**Kretsen är baserad på standard CMOS-logik** samt den dubbla komparatorn LM393 - inga konstigheter med andra ord. Information om antalet in och utpasseringar ges med hjälp av en standard LED 7-segmentdisplay. Varje gång en dörr eller ett fönster öppnas så aktiveras efter 25 sekunder en eller flera sumrar under ett visst intervall. När man beträder sin boning har man alltså knappt en halv minut på sig att hinna inaktivera larmet. Detta görs med en modifierad 3.5 stereotelepropp som man kan säga motsvarar en elektronisk nyckel.

*Proppens specifika resistanser mellan polerna eller kanalerna ger upphov till en spänning som om den är rätt - nollställer hela larmsystemet. Avviker spänningen bara lite åt vardera hållet erhåller man ingen nollställning. Detta är en sinnrik säkerhetsinnovation som man inte enkelt kan överlista. Det går exempelvis inte från utsidan vare sig mäta spänning eller resistans och på det sättet knäcka koden. Jag är inte upphovsmannen bakom denna krets.*

**Det är svårt att inaktivera larmsystemet** utan att det leder till åverkan. Skruvar man bort panelen så påverkas en mikrogapströmställare och den inbyggda summern ljuder i lite mer än en minut även om panelen direkt återmonteras. Är panelen ständigt avtagen så ljuder summern hela tiden. Sker åverkan så att sumrarna tystnar finns det andra möjligheter att upprätthålla andra larmfunktioner. Många fabrikat av sumrar ger ifrån sig en ton runt 4000 Hz. Med hjälp av en annan kretskonstruktion (WSM) finns möjligheten att trådlöst starta ett avlägset alarm genom att en mikrofon registrerar det typiska ljudet summern avger.

**Precis innan man lämnar hemmet** trycker man på startknappen därefter har man 20 sekunder på sig att gå ut och stänga/låsa dörren - strax därefter aktiveras larmsystemet. En puls från någon magnetkontakt triggar en monostabil vippa (4538) som i sin tur klockar upp en av två räknare (4520), vilket presenteras som en siffra av displaydrivaren (4543). Kretsen har en oscillator som klockar den andra räknaren vars utgång startar summern (om den inte hinner nollställas). Summerutgången kan aktiveras tidigare eller nästan omgående när en magnetkontakt får indikation. Detta kräver att utgång 1, 2 eller 4 (4520) väljs istället för 8. Punkten på displayen blinkar när larmet är aktiverat. Då larmet är nollställt (det är bara nyckeln som kan nollställa/inaktivera larmet) så lyser en nolla och punkten är släckt. Om fler än 9 pulser från magnetkontakterna registreras (10 och 11) slocknar displayen men punkten fortsätter att blinka. När antalet in/utpasseringar når 12 förblir displayen blank men punkten slutar blinka och övergår i ett fast sken. Ingen mer förändring sker förrän larmet nollställs - summerutgången Z kan dock aktiveras oändligt många gånger. "Quick Jump 1" kräver att folien slipas av över Rq och vid Q-utgången samt att or-ingången dras mot jord. En diod Dq (1N4148) löds mellan Q -- Q. Då kan displayen registrera en indikation utan att larmet går. Lämpligt när man vill övervaka brevinkast o.d. Gäller larmingång 2. Se ritning!

# KRETSSCHEMA



# KOMPONENTPLACERING

## SMR1206:

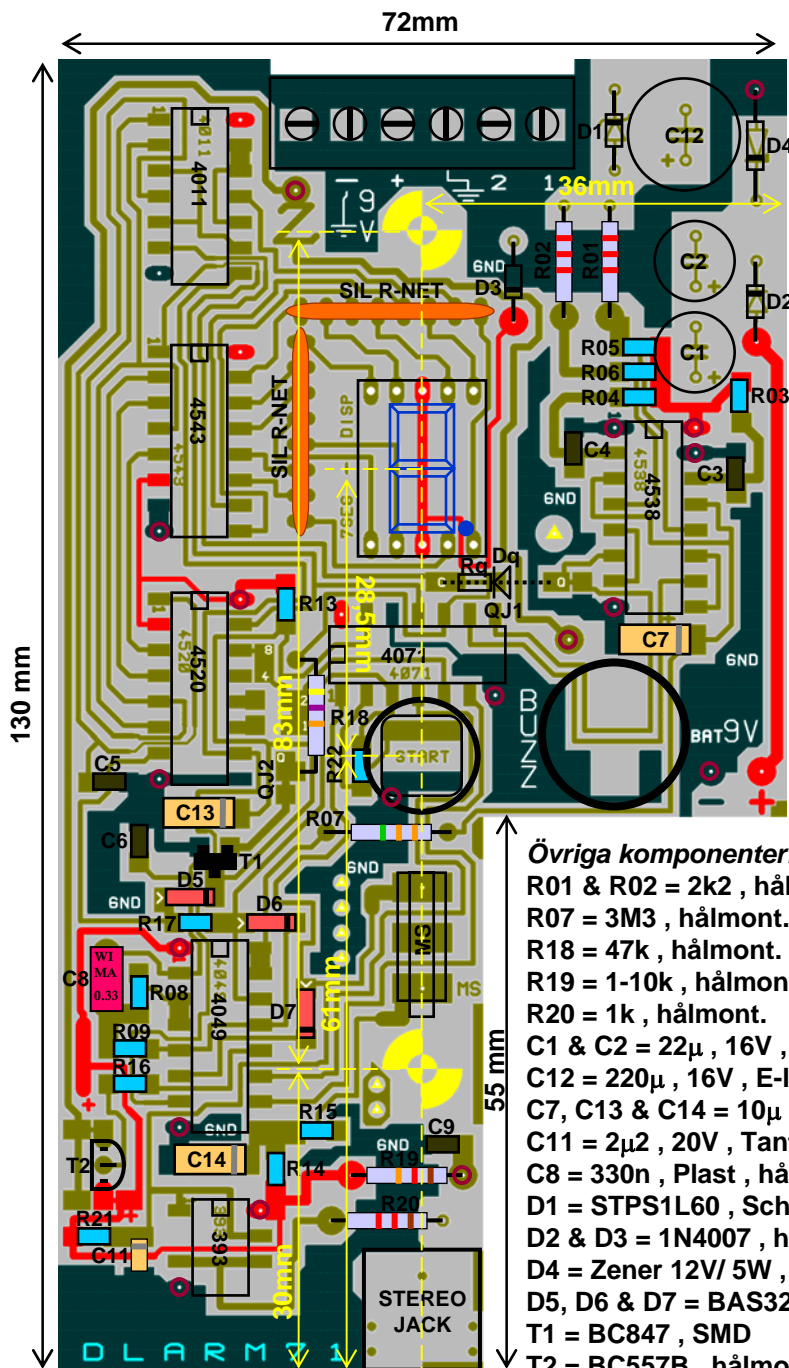
R03 = 100k  
R04 = 100k  
R05 = 10k  
R06 = 10k  
R08 = 4M7  
R09 = 10M  
R13 = 4M7  
R14 = 10M  
R15 = 100Ω  
R16 = 10k  
R17 = 100Ω  
R21 = 1M  
R22 = 10k  
Rq = 10k

## SMC1206:

C3 = 100n  
C4 = 100n  
C5 = 10n  
C6 = 10n  
C9 = 100n

## Hålmont IC:

4011B  
4543B  
4520B  
4071B  
4049B  
4538B  
LM393



## Övriga komponenter:

R01 & R02 = 2k2, hålmont.  
R07 = 3M3, hålmont.  
R18 = 47k, hålmont.  
R19 = 1-10k, hålmont.  
R20 = 1k, hålmont.  
C1 & C2 = 22μ, 16V, E-lyt, hålmont.  
C12 = 220μ, 16V, E-lyt, hålmont.  
C7, C13 & C14 = 10μ, 20V, Tantal, SMD  
C11 = 2μ2, 20V, Tantal, SMD  
C8 = 330n, Plast, hålmont.  
D1 = STPS1L60, Schottky, hålmont.  
D2 & D3 = 1N4007, hålmont.  
D4 = Zener 12V/ 5W, hålmont.  
D5, D6 & D7 = BAS32, SMD  
T1 = BC847, SMD  
T2 = BC557B, hålmont.  
7SEG-DISP = LED (gemensam anod)  
MS = Mini mikrogapströmställare PCB  
Stereo Jack = 3,5 mm PCB  
START = Enkel tryckknapp  
BUZZ = Summer för 9V PCB

## Special:

2 st. SIL R-NET = fyra fristående 470Ω  
6-polig kopplingsplint PCB

Dubbelsidigt kort. Projektet är SMD-baserat men några komponenter är hålmonterade, såsom exempelvis IC-kretsarna... Vissa hålmonterade komponenter kan dock betraktas som SMD! Håll ska borras för IC-plus och IC-minus. Håll med en **röd ring** skall lödas på båda sidorna. Borra inte håll för SIL-motstånden och för LED-displayen!

|              |                            |                 |
|--------------|----------------------------|-----------------|
| PROJEKT      | Door Alarm System          |                 |
| MODUL        |                            |                 |
| MODELL       | DLARM71                    |                 |
| REVISION     | A-1                        | RITNING: 1 av 1 |
| ÖVRIGT       | Komponentsidan (ovansidan) |                 |
| B. Lindqvist |                            | 2016-09         |

# KOMPONENTPLACERING

**SMR1206:**

R10 = X

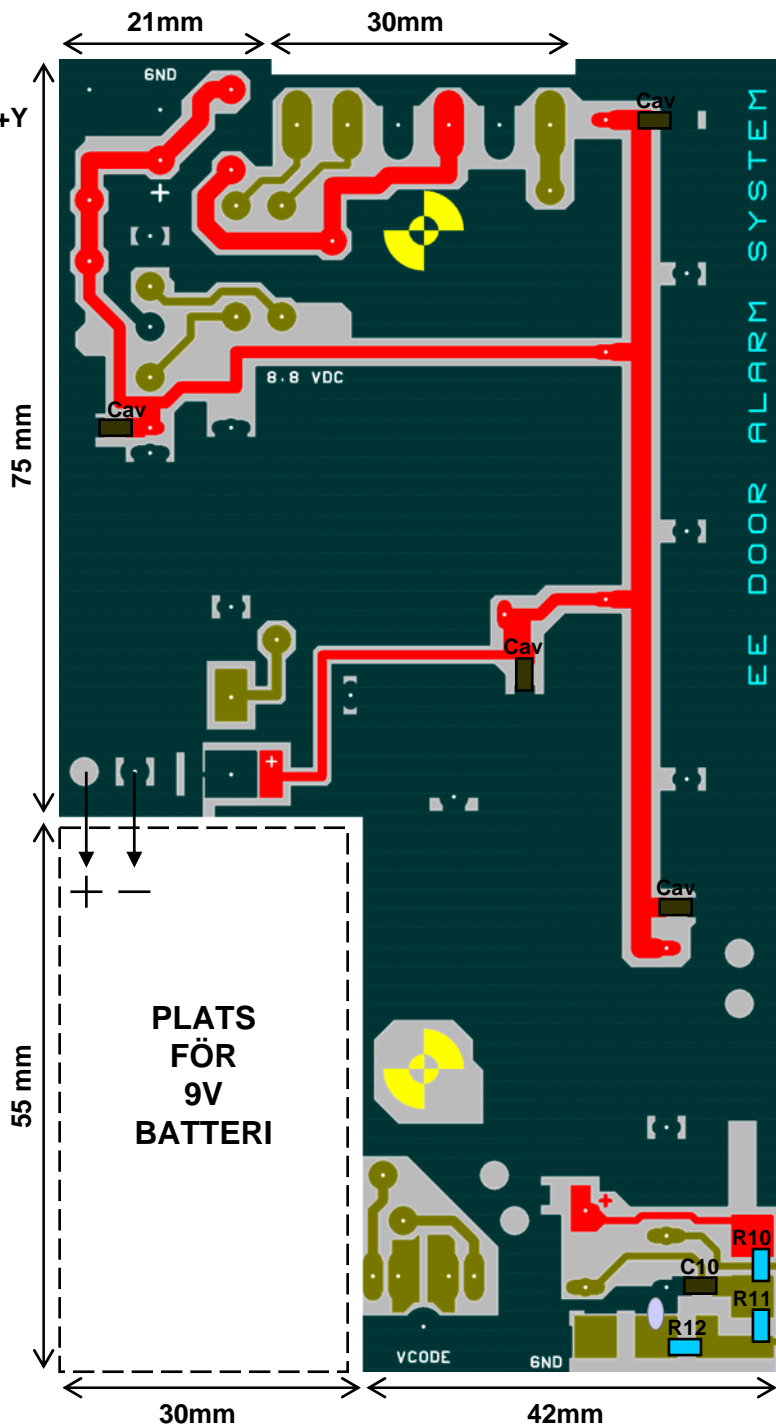
R11 = 1%av X+Y

R12 = Y

**SMC1206:**

Cav x 4 = 10n

C10 = 100n



Jordplanssidan inkluderar jordplanet och spänningsmatning plus viss ledningsdragnig gällande hålmonterade komponenter. Motstånd för VCODE ska lödas här och ett antal avstörningskondensatorer. Inga jordslingor!

|              |                   |                 |
|--------------|-------------------|-----------------|
| PROJEKT      | Door Alarm System |                 |
| MODUL        |                   |                 |
| MODELL       | DLARM71           |                 |
| REVISION     | A-1               | RITNING: 1 av 1 |
| ÖVRIGT       | Jordplanssidan    |                 |
| B. Lindqvist |                   | 2016-09         |

**Wireless Sub-alarm Module** tar emot och aktiveras av ljudet från en summer med en typisk ton runt 4 kHz. Modulens känslighet kan ställas mycket högt så att den kan placeras tiotal meter från ljudkällan (DLARM71). Flera olika larmfunktioner kan då placeras på godtyckliga platser i närområdet. Exempelvis kan man anordna en enhet som när en summerton registreras - ringer upp och skickar mejl till fastighetsägarens mobiltelefon. En annan enhet kan ligga gömd och när den aktiveras så startar en kamera etc.

**WSM är en selektiv mottagare** för audiosignaler som har en viss avkodningsförmåga. När rätt ton har konstaterats under en viss tid blir utgången "Out" hög, därtill kan man nyttja två oscillatorer för drivning av diverse lysdioder och/eller sumrar/sirener. För styrning av mer avancerade funktioner måste man själv komplettera WSM med nödvändig utrustning.

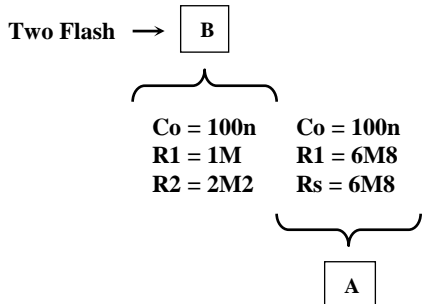
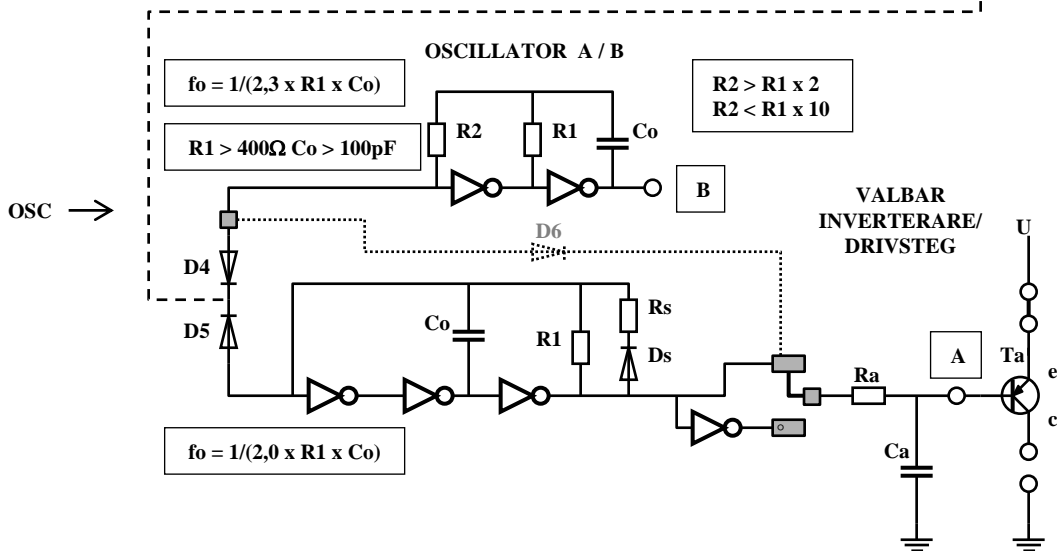
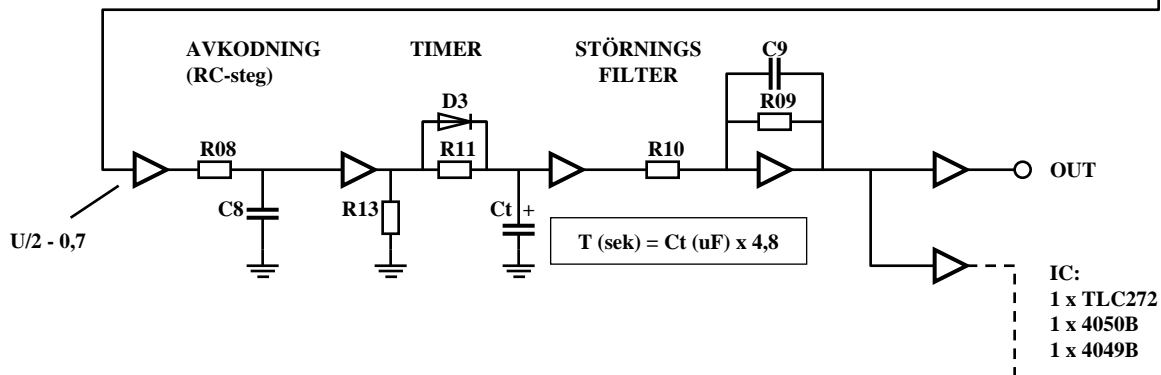
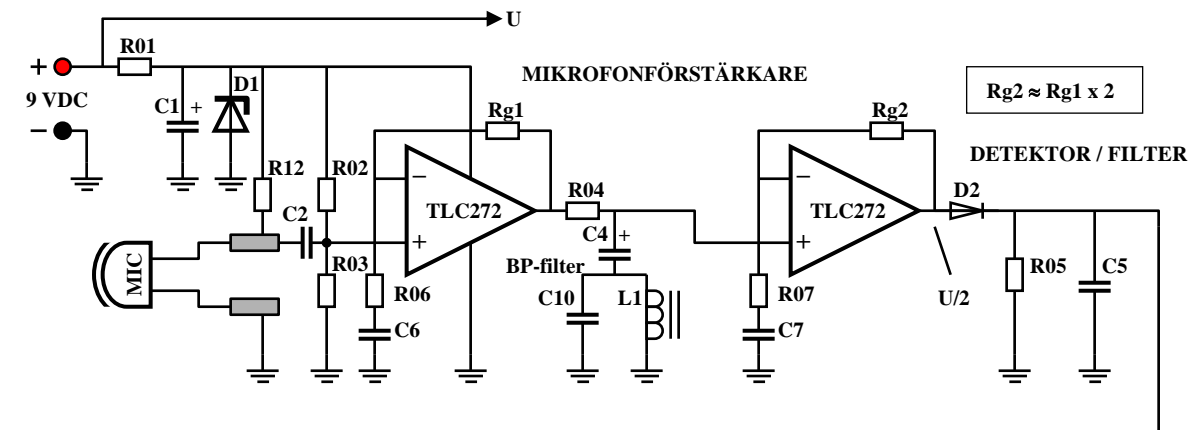
**Själva mikrofönförstärkaren** bygger på den dubbla cmos-baserade operationsförstärkaren TLC272 som är bra på att jobba med höga förstärkningar och känsliga signalkällor. Min egen erfarenhet av 272:an är att den lätt havererar om matningsspänningen börjar svänga eller råkar stiga över max gränsvärdet. Undviker man att så sker skall dock ingenting hända. Det är två identiska seriekopplade ickeinverterande steg men med olika förstärkning. För att ändra förstärkningen ändras  $R_{g1}$  och  $R_{g2}$  enligt formeln! Mellan förstärkarstegen befinner sig ett bandpassfilter som dimensioneras efter vald avkodningsfrekvens. Detta filter är oskarpt och släpper igenom en hel del ljud som ligger rätt avsides men dess funktion får man anta är tillfredsställande. Man kan exempelvis vissla gällt och på det viset aktiveras WSM. För att anpassa kopplingen till en annan frekvens måste LC-kretsen omändras ( $C_{10}$  &  $L_1$ ) där även  $R_{04}$  spelar in. Därutöver ändras då  $C_2$ ,  $C_5$ ,  $R_{05}$ ,  $C_6$  och  $C_7$ .  $C_4$  kan ignoreras.

**Det är RC-steget** efter det första buffertsteget som bestämmer tiden av tonens varaktighet innan kretsen aktiveras. På så sätt sällar man bort oljud och buller som man inte vill ska leda till aktivering. Mänskligt tal leder inte till aktivering men hög musik kan göra det... Efter avkodningssteget tar timerkretsen vid. En etta här leder till att kretsen aktiveras och kondensatorn  $C_t$ 's storlek bestämmer hur lång aktiveringstiden blir. De sista buffertstegen kombinerar en fördröjnings- och hystereskoppling vilket undertrycker störningar vid till- och frånslag av enheten. Växlar man snabbt mellan på/av slinker störningarna igenom till trots och enheten aktiveras ett kort ögonblick.

**De två oscillatorerna eller fyrkantgeneratorerna** går att undvika om man väljer rätt PCB-layout. Dessa allmängiltiga svängningskretsar bygger på cmos-inverterarna i 4049 som är nära släkt med buffertstegen. Här finns möjlighet att åstadkomma en blinkfyr eller ett pulserande alarmljud. Nyare högentensiva LED kräver en ganska moderat strömstyrka och som till och med en cmos-krets kan driva direkt - eller så löder man dit en transistor? Vill man ha två snabba blink och en liten paus så ska man välja komponentvärdena enligt "Two Flash", därtill krävs att en likriktardiod ( $D_6$ ) kopplas mellan oscillatorerna.

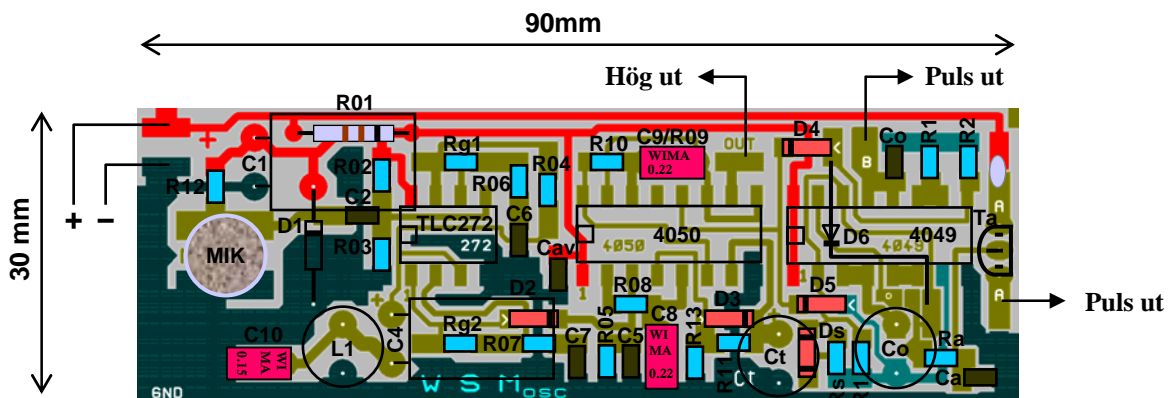
Modulens strömförbrukning i viloläge är försumbar.

# KRETSSCHEMA MODUL



|              |                    |                 |
|--------------|--------------------|-----------------|
| PROJEKT      | Door Alarm System  |                 |
| MODUL        | Wireless Sub-alarm |                 |
| MODELL       | WSM                | WSMosc          |
| REVISION     | A-1                | RITNING: 1 av 1 |
| MATNING      | 9-12V DC           |                 |
| STRÖM        |                    |                 |
| ÖVRIGT       | -                  |                 |
| B. Lindqvist |                    | 2016-09         |

## KOMPONENTPLACERING MODUL



Den variant av PCB som det inte ingår någon oscillatordel på har längden 68 mm, istället för 90 mm som är längden för den ovan avbildade

### SMR1206:

R02 = 100k  
R03 = 100k  
R04 = 1k  
R05 = 1M  
R06 = 1k  
R07 = 1k  
R08 = 6M8  
R09 = 6M8  
R10 = 2M2  
R11 = 6M8  
R12 = 22k  
R13 = 10k

### SMC1206:

Cav = 100n  
C2 = 820p  
C5 = 10n  
C6 = 47n  
C7 = 47n

### Övriga komponenter:

R01 = 100Ω , hålmonterad  
C1 = 220μ , 16V , E-lyt , hålmonterad  
C4 = 22μ , 16V , E-lyt , hålmonterad  
C8 & C9 = 220n , Plast , hålmonterad  
C10 = 150n , Plast , hålmonterad  
L1 = 10mH , 20-60Ω , hålmonterad  
D1 = Zener 16V/5W , hålmonterad  
D2, D3, D4, D5 & Ds = BAS32 , SMD  
D6 = 1N4148 , hålmonterad

Rg1 = 100k  
Rg2 = 220k

### IC-kretsar (hålmonterade):

TLC272 = Precision dual operational amplifier  
4050B = Hex buffer  
4049B = Hex inverting buffer

Kretsen kräver endast ett enkelsidigt kort. Alla komponenter ska hanteras som SMD och sålunda sker all lödning på en och samma sida. Inga hål behöver borraras.

|              |                    |                 |
|--------------|--------------------|-----------------|
| PROJEKT      | Door Alarm System  |                 |
| MODUL        | Wireless Sub-alarm |                 |
| MODELL       | WSM                | WSMosc          |
| REVISION     | A-1                | RITNING: 1 av 1 |
| ÖVRIGT       |                    |                 |
| B. Lindqvist |                    | 2016-09         |



