

#### **AUTOGM står för Automatik (med) Modul och arbetar tillsammans med IPE-GS.**

Syftet är att få en vanlig IPE-GS-enhet att fungera i antingen fullt automatiskt läge eller åtminstone halvautomatiskt läge. AUTOGM är ganska liten och kan vara svårt att bygga om du inte har tillräckligt med kompetens och utrustning för att kunna tillverka kretskort för ytmonterade komponenter, så kallad SMD. Mestadels av komponenterna är SMD och det är inte bara för att hålla nere utrymmet men också för att hålla det mindre än baskortet (IPE-GS). I själva verket har alla fristående moduler i G-serien samma storlek, 57 x 29 mm. Vanligtvis är SMD billigare än motsvarande PCB vilket kan vara trevligt att känna till.

Det är lite av en lyx att införa automatik i detta projekt, men som vi alla vet finns det inga gränser för hur lat en människa kan bli och utöver detta så tycker jag det är intressant att få insikt och vidare kunna utveckla denna typ av elektronikkrets.

**AUTOGM är en digital stegregulator (integration).** Kretsen bygger på en binär upp/ner räknare (4516) och en långsam oscillator som triggar räknaren upp eller ner med ett 20 sek intervall beroende på om motorn är våt eller torr. Men om motorn får det bränsle den vill - händer ingenting. Logikkretsen plus de viktade motståndsen omvandlar de digitala bitarna till en spänning. Egentligen kan man kalla det för en D/A-omvandlare. Styrningen av IPE-GS är lite speciellt, vi måste därför göra en korrekt spänningsöversättning här. Kontrollerande spänning heter AVT (Automatic Voltage Terminal) och har ett intervall mellan ungefär 3,5-4,7 volt, där 3,5 är lägst (ingen extra pulsbredd) och 4,7 (högsta extra puls bredd). Men om du använder choken, kan du höja spänningen upp till 7,2 volt. Det kommer att medföra en avsevärd extra mängd bränsle in i motorn. Modulen är också skyddad vid långvarig låg matningsspänning - utan att släppa viktiga data (om storleken på spänningen). Det är även viktigt att inte konsumera för mycket ström när bilen inte används. Jag var tvungen att arbeta noggrant för att optimera AUTOGM så länge det varit möjligt, utan att göra det allt för komplicerat.

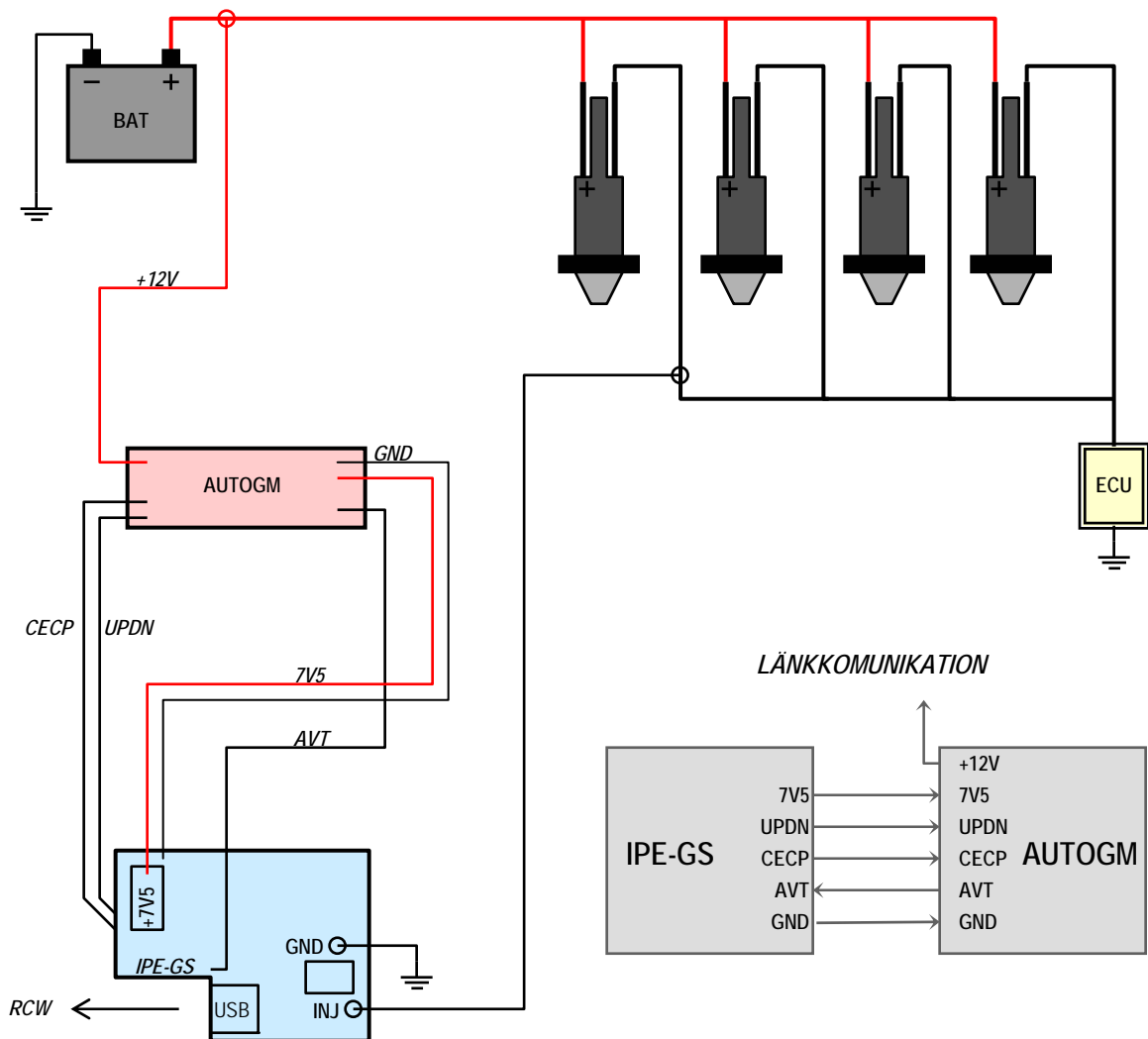
#### **Den största skillnaden mellan halvautomatik och helautomatik:**

När du väljer att använda AUTOGM kan du bygga en enklare version av styrmodulen RCW, antingen RCW2 eller RCW3, eftersom du inte behöver potentiometern för extra öppningstid längre - men det är inte så enkelt. Faktum är att jag vill rekommendera en omkopplare på IPE-GS, så att du kan växla tillbaka till manuellt läge. Därför behöver du minst en RCW1-modul i reserv så att man kan gå över till manuell styrning. I halvautomatiskt läge måste du trycka in en knapp på RCW för att starta den automatisk injusteringen. Om systemet är baserat på pulsbreddskontroll (ej lambda) kan du endast göra det på tomgång när tempen på motorn är normal. Om ditt system är baserat på lambda kontroll, då kan du trycka på knappen när du kör bil mjuk eller i viloläge (när temperaturen på lambdasonden uppnåtts). Ett knapptryck aktiverar det självjusterande systemet i ungefär en minut.

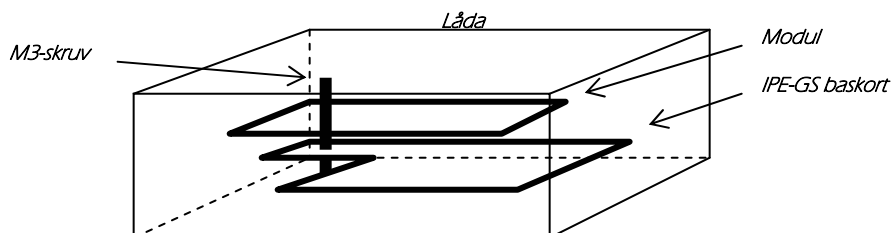
**Och till sist:** Om du väljer full automatik så behöver du inte tänka på någon knapp. Systemet kommer alltid att anpassa sig och du kan faktiskt utesluta RCW-modulen.

## **INJECTION-PERIOD EXPANDER för generella bränslesystem** **AUTOGM**

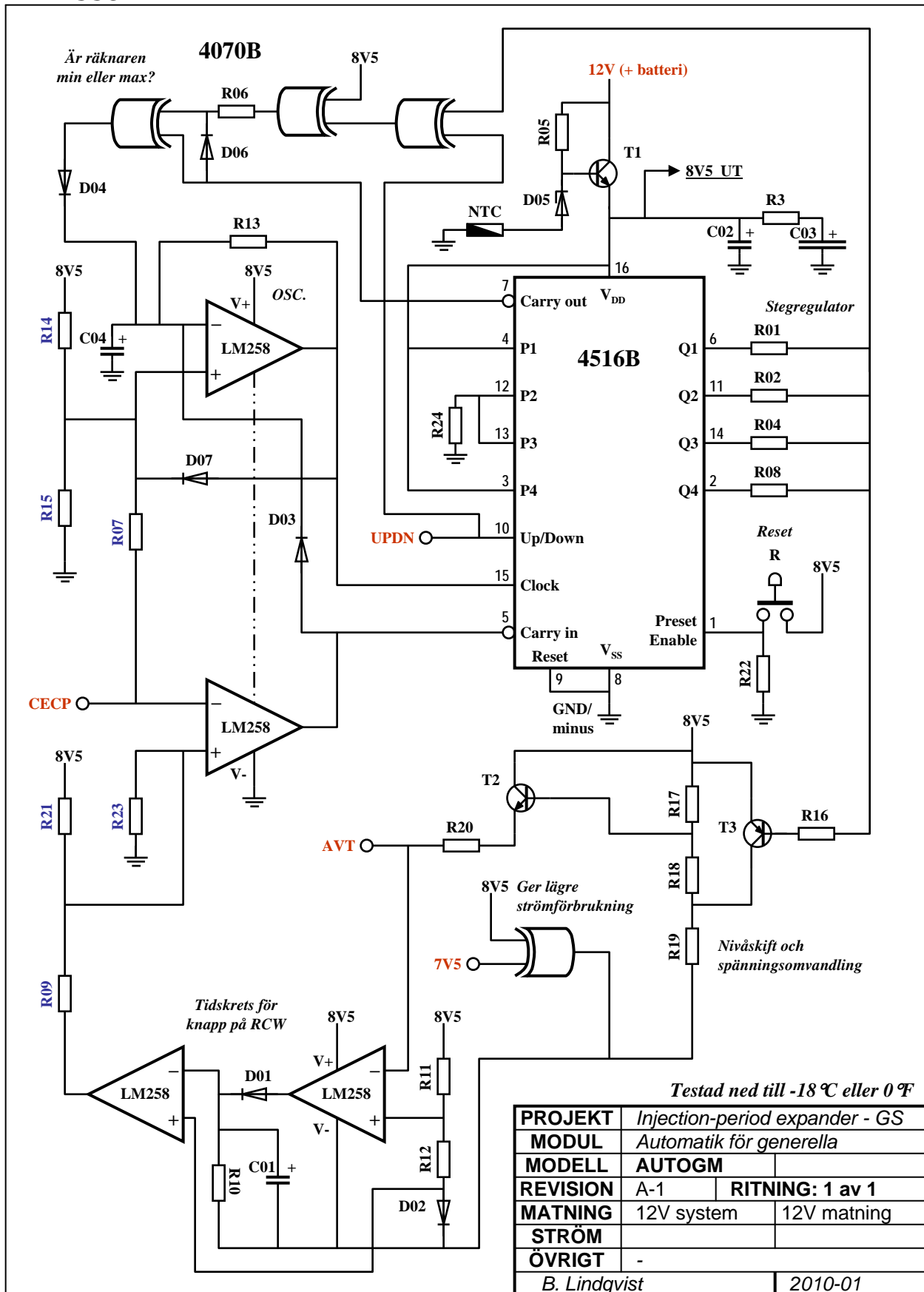
Principen för att koppla in AUTOGM till IPE-GS (gäller även i sekventiella system):



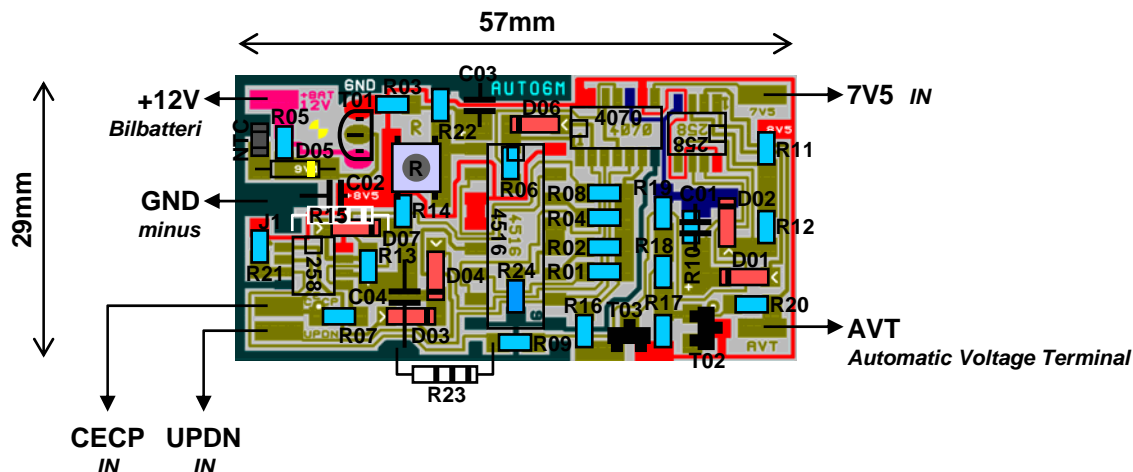
När man använder en modul bredvid IPE-GS så kan man placera dem i samma låda. Det bästa sättet att ordna detta verkar vara att stapla dem på varandra och sedan kan man använda en lång M3-skruv för att fixera dem på plats. En eller flera hylsor (ej ledande) över skruven är också nödvändigt.



# KRETSSCHEMA



# KOMPONENTPLACERING MODUL



## SMR1206:

R01 = 82k  
 R02 = 39k  
 R03 = 220Ω  
 R04 = 22k  
 R05 = 8k2  
 R06 = 22k  
 R07 = 100k  
 R08 = 10k  
 R09 = X  
 R10 = 2M2  
 R11 = 100k  
 R12 = 68k  
 R13 = 220k  
 R14 = 100k  
 R16 = 1M  
 R17 = 22k  
 R18 = 39k  
 R19 = 3k3  
 R20 = 100Ω  
 R21 = X  
 R22 = 22k  
 R24 = 0-1M

## Övriga komponenter:

R15 = 10k , hålmonterad  
 R23 = 10k , hålmonterad  
 NTC = 220Ω (25°C) , SMD  
 C01 = 10μ , 16V , E-lyt , hålmonterad  
 C02 = 2μ2 , 16V , E-lyt , hålmonterad eller SMD  
 C03 = 1000μ , 16V , E-lyt , hålmonterad  
 C04 = 22μ , 16V , E-lyt , hålmonterad  
 R = Tangentbordsströmställare



## Halvledare:

D01-D04 = BAS32 , SMD  
 D06-D07 = BAS32 , SMD  
 D05\* = Zener 9V1 , hålmonterad eller SMD  
 T01 = BC546B , hålmonterad  
 T02 = BC847B , SMD  
 T03 = BC857B , SMD

## IC-kretsar (hålmonterade):

LM258 x 2 = Low power dual OP , SMD  
 4070B = Quad 2-input EXOR gate , SMD  
 4516B = Binary up/down counter , hålmonterad

*Den blåmarkerade texten indikerar att komponenten antingen kan ha ett annat värde eller uteslutas, beroende på den metod som valts för kontroll.*

Ett enkelsidigt kort är tillräckligt men om du väljer ett dubbelsidigt så kan du etsa ett till mönster och då få plats med två olika moduler. Inga hål behöver borras men riktmärket bredvid T1 är för en M3-skruv. Alla komponenter ska hanteras som om de vore SM-komponenter och sålunda sker all lödning på samma sida.

\* = En del zenerdioder har inte den spänning som är påstämplad. Hittar man ingen korrekt 9V1, är en 6V8 i serie med en 3V3 tillräcklig bra. Utgå från att resultatet ska bli nära 8,5V.

PROJEKT	Injection-period expander - GS	
MODUL	Automatik för generella	
MODELL	AUTOGM	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
ÖVRIGT	-	
B. Lindqvist		2010-01

## **INJECTION-PERIOD EXPANDER för generella bränslesystem**

### **AUTOGM**

*För att fortsätta detta projekt är det nödvändigt att i detalj beskriva hur saker ska byggas och arrangeras. Detta är vad resten av den här handboken kommer att göra. Vi kan skilja på tre olika sätt beroende på principen systemen skall arbeta efter. Metoden bestäms av vilken modul du har under IPE-GS. Är det FFGM eller LFFGM?*

- (1) FFGM är endast för halvautomatik och bygger på pulsbredden.**
- (2) LFFGM är för halvautomatik och bygger på lambdasonden.**
- (3) LFFGM är för full automatik och bygger också på lambdasonden.**

Det finns ett fjärde alternativ och det är om du har två moduler som arbetar i kaskadläget. Arrangemanget är ändå detsamma för installation av AUTOGM. Vid bruk av halv-automatik måste man välja en lämplig situation att trycka på knappen "Auto Tune" - på RCW-modulen, för att starta den automatiska justering av bränslemängden vilket kommer att pågå i ungefär en minut. Om du har FFGM så måste du stå stilla på tomgång under denna minut. Om du har LFFGM kan du trycka på knappen "Auto Tune" när du vill, men speciellt efter att du har fyllt din tank med nytt bränsle. **Vid fullt automatiskt läge** kan du hoppa över RCW-modulen, men om du bygger den senaste versionen (RCW3) kan du använda den för att kringgå den inbyggda timerfunktionen på LFFG-modulen. Orsaken till denna fördröjning är att undvika att AUTOGM arbetar med en kall lambdasond. Fördröjningen är cirka åtta minuter efter att motorn är igång men om din motor är varm så kan du kringgå fördröjningen genom att trycka på "Auto Tune". Med RCW3 (och tidigare versioner) kan du också se om bränslekvantiteten är korrekt eller bristfällig genom lysdioderna.

Du måste fylla på med fler komponenter på FFGM eller LFFGM för att göra dem redo att kommunicera med AUTOGM. För FFGM måste du lägga till en hålmonterad LM258 och några andra komponenter. För LFFGM - tre motstånd och två dioder.

Det finns en reset-funktion på AUTOG-modulen. När du trycker på strömställaren märkt med "R" så kommer räknaren (4516) att förinställa nummer nio (1+8). Detta motsvarar en pulsbredd mellan min och max (mitten - ett steg). Räknarens intervall är 0-15. Denna knapp är användbart när du gör ett test av hela systemet - eller i början av installationen.

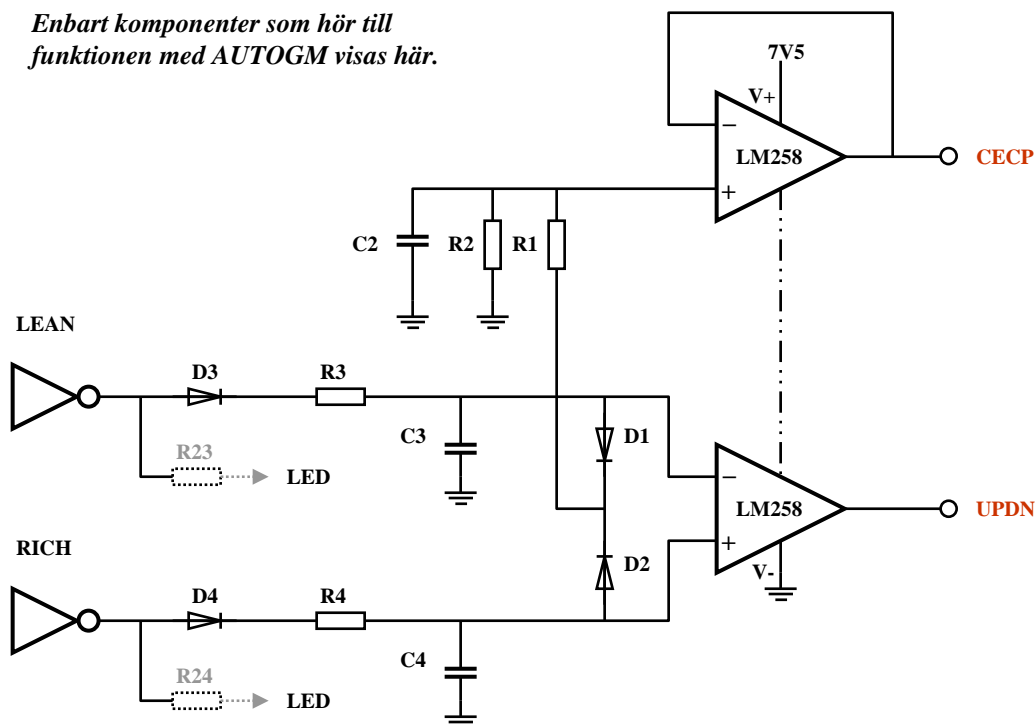
I full automatiskt läge kan du välja RCW-modul på två sätt här. Antingen kan du använda RCW2 eller RCW3. Med RCW2 kan du använda choken med samma potentiometer som i RCW1. Men priset du får betala är att du alltid måste ha RCW2-modulen inkopplad (du kan inte koppla bort den i driftläge) - en dubbel nyckelfunktion... Med RCW3 uteblir chokefunktionen fast den behöver sålunda inte vara inkopplad, men du måste lägga till två motstånd på IPE-GS (och en av/på-strömställare som placeras på injektorkabel). Dessa två motstånd är en ersättning för dem som ingår i RCW2, inklusive choke-potentiometern.

Hoppas nu att det fungerar efter denna beskrivning och efterföljande instruktioner...

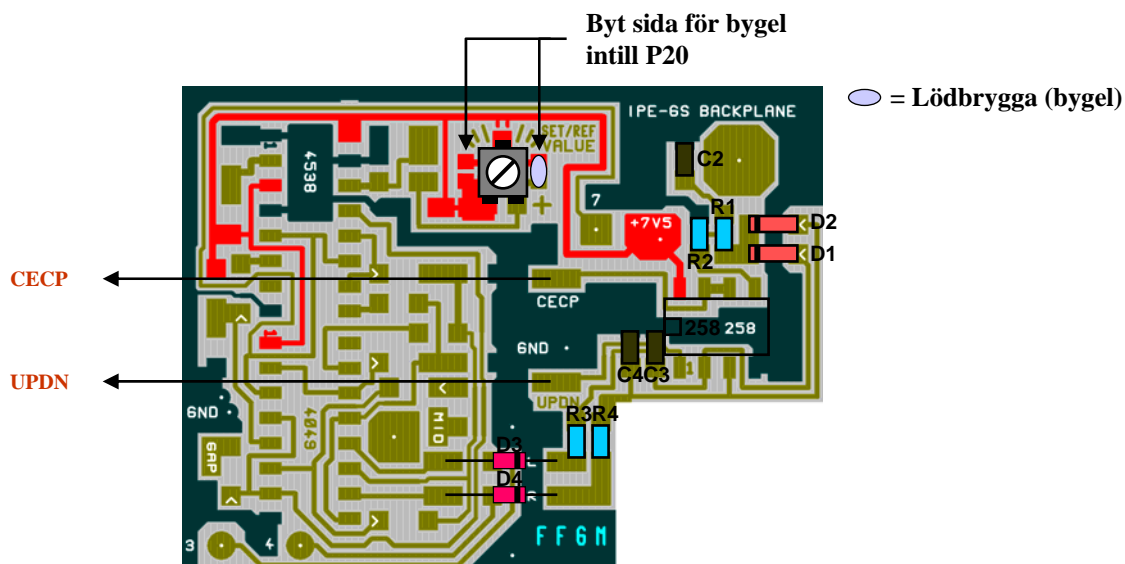
## KRETSSCHEMA OCH KOMPONENTPLACERING

### Extra komponenter på FFGM för HALVAUTOMATIK

Enbart komponenter som hör till funktionen med AUTOGM visas här.



1



SMR1206:

R1 = 1M  
R2 = 2M2  
R3 = 10k  
R4 = 10k

SMC1206:

C2 = 22n  
C3 = 100n  
C4 = 100n

Övriga komponenter:

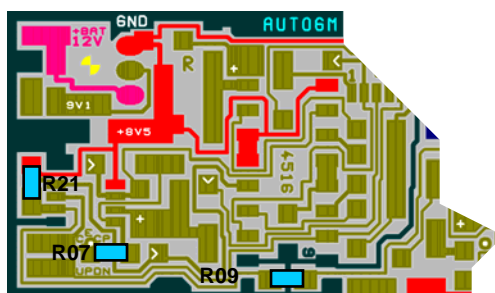
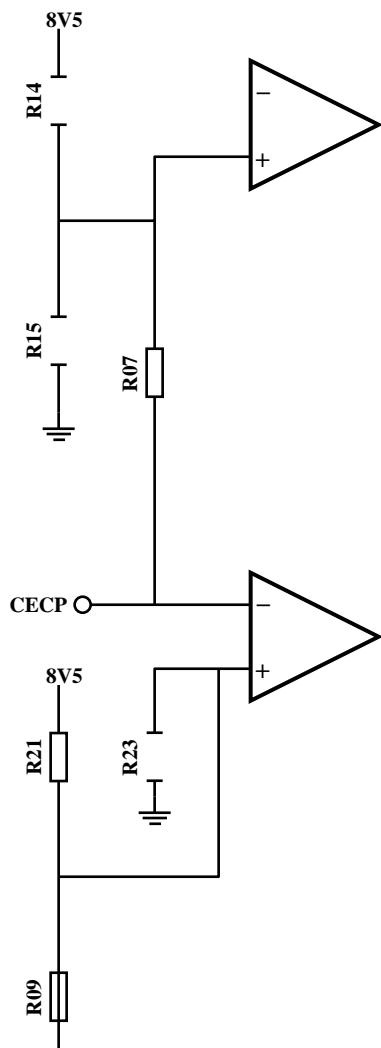
D1 & D2 = BAS32 , SMD  
D3 & D4 = 1N4148 , hålmonterad  
LM258 = Low power dual OP , hålmonterad

### Arrangemang på AUTOGM med FFGM för HALVAUTOMATIK

*Enbart de komponenter som är specifika för att kunna samarbeta med FFGM visas nedan.*

1

#### Del av AUTOGM:



**SMR1206:**  
R07 = 100k  
R09 = 0Ω  
R21 = 150k

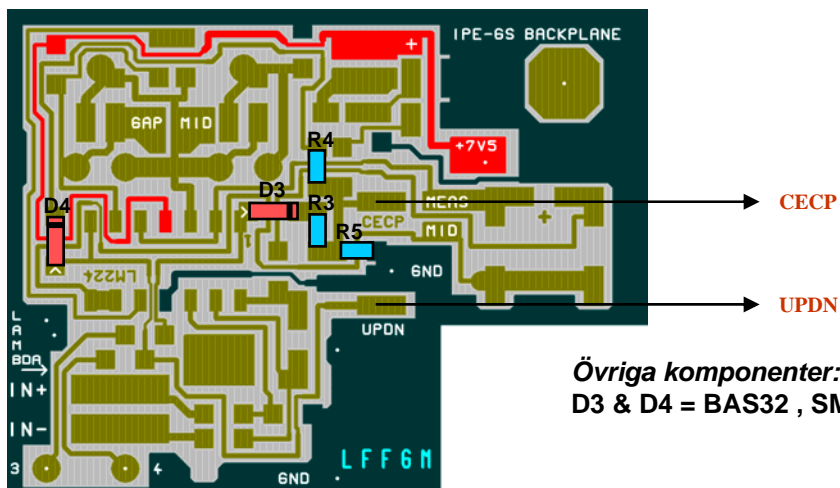
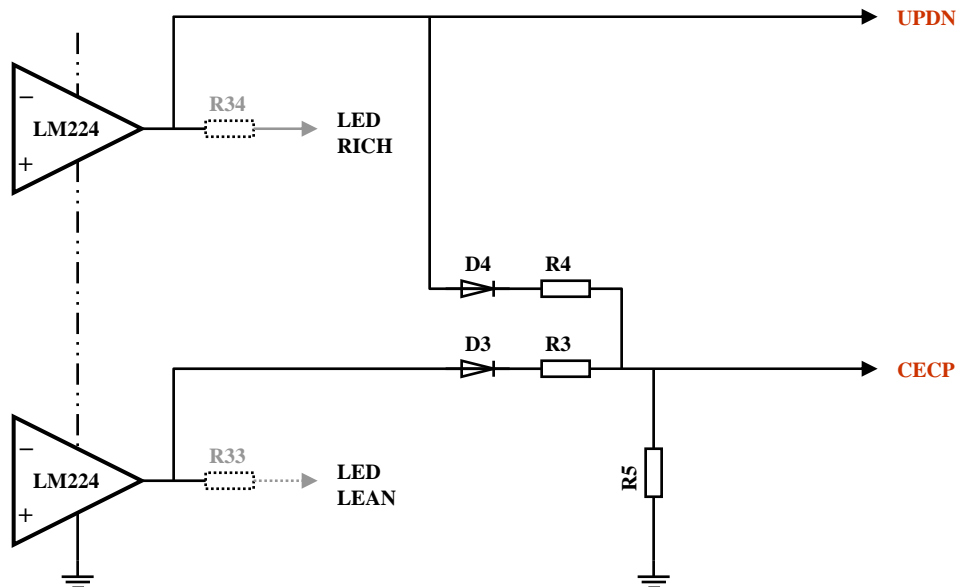
Uteslut R14, R15 & R23!

Efter ombyggnad (om du hade en manuell styrning innan) får potentiometern P20 en ny funktion. Det är nu inte bara en referens utan det är P20 som bestämmer värdet där regleringen ska verka omkring, eller börvärdet för önskad bränslekvantitet.

## Extra komponenter på LFFGM för HALVAUTOMATIK

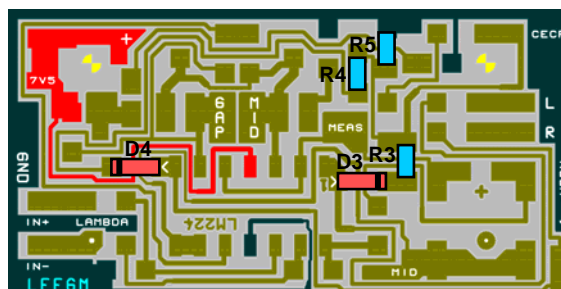
Enbart komponenter som hör till funktionen med AUTOGM visas här.

2



Övriga komponenter:  
D3 & D4 = BAS32 , SMD

SMR1206:  
R3 = 22k  
R4 = 22k  
R5 = 1M



- Fristående version.

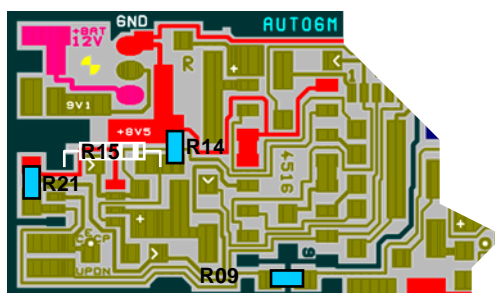
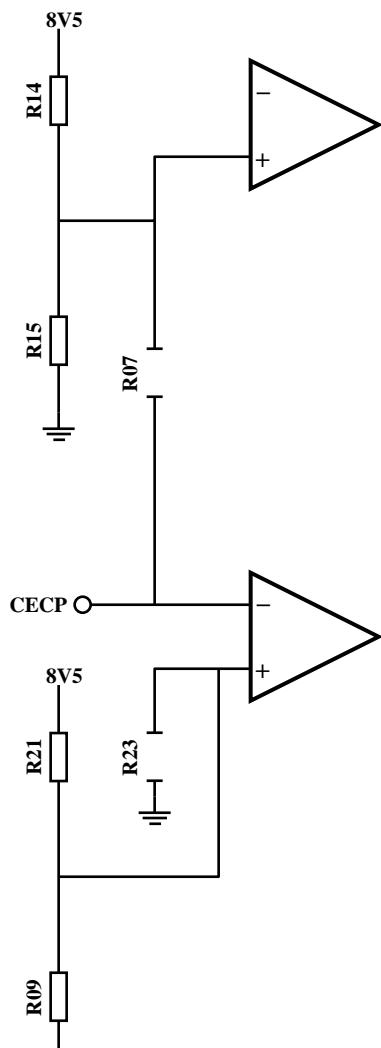


### Arrangemang på AUTOGM med LFFGM för HALVAUTOMATIK

*Enbart de komponenter som är specifika för att kunna samarbeta med LFFGM visas nedan.*

2

#### Del av AUTOGM:



**SMR1206:**

**Uteslut R07 & R23!**

R09 = 10k

R14 = 100k

R21 = 100k

**Hålmonterade motstånd:**

R15 = 10k

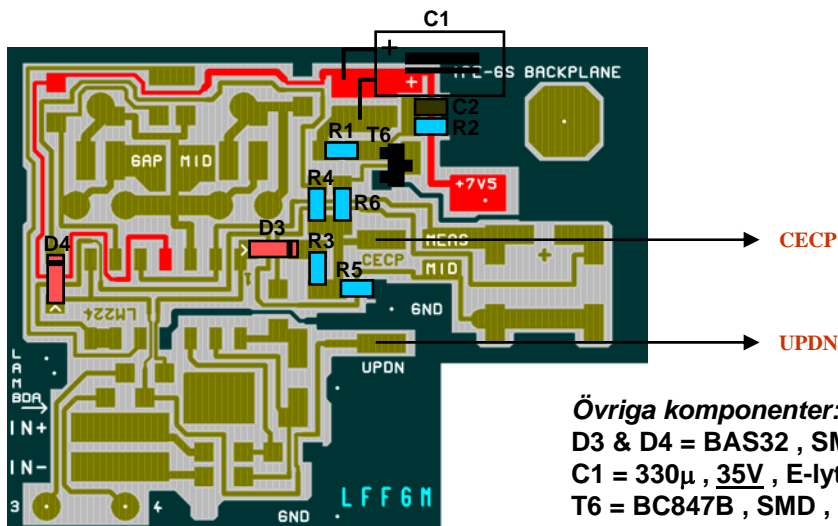
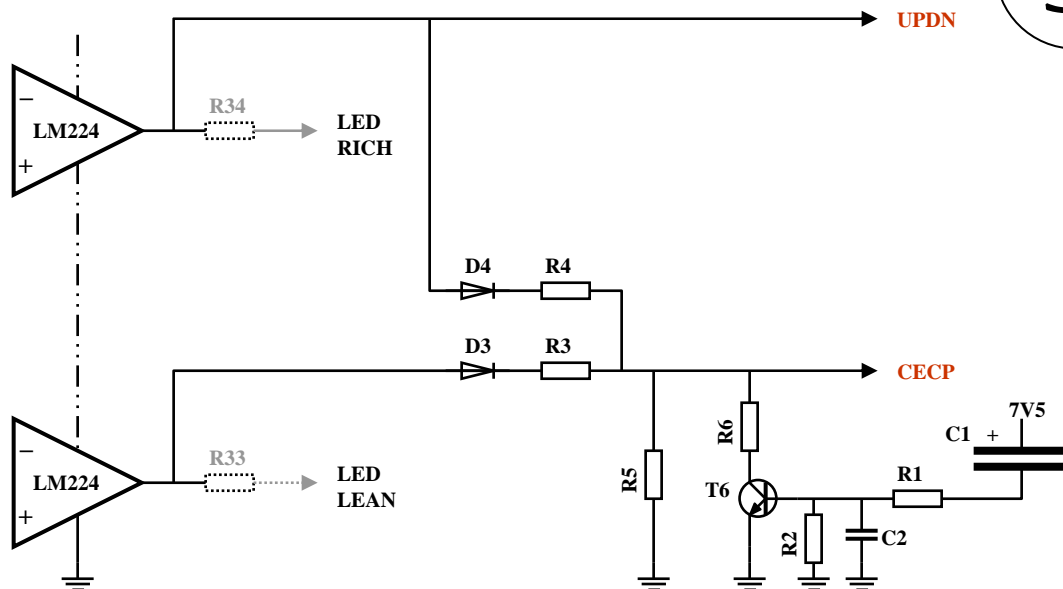
*Montera den som en SMD komponent*

Börvärdet bestäms av storleken på GAP och MID (på LFFG-modulen). GAP bestäms av P31 och MID av P32. Inställningarna blir bäst om man väljer "broadband" här. Ställ P31 till 15k och P32 till 4k7 eller använd vanliga motstånd istället för potentiometrar. För att det hela ska fungera korrekt måste C4 på baskortet (IPE-GS) väljas till 2200nF, vidare bör D9 monteras och C5 väljas till 10uF.

## Extra komponenter på LFFGM för FULL AUTOMATIK

Enbart komponenter som hör till funktionen med AUTOGM visas här.

3



Övriga komponenter:

D3 & D4 = BAS32 , SMD

C1 = 330 $\mu$  , 35V , E-lyt , hålmonterad

T6 = BC847B , SMD , hfe < 300

Då lambdasonden inte är påkopplad innan den är varm har kretsen en inbyggd tidsfördröjning som är 8 min, ifall bilen stått still länge? C2 ska minst vara 220n och kan placeras över eller under R2.

SMR1206:

R1 = 100k

R2 = 10M

R3 = 22k

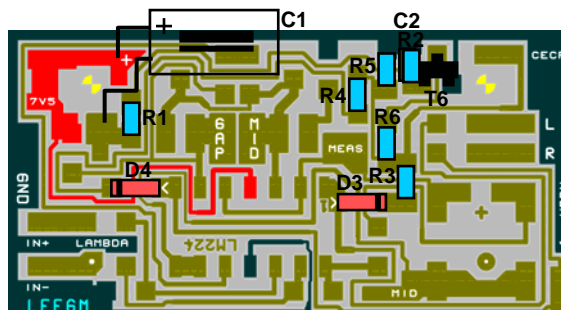
R4 = 22k

R5 = 1M

R6 = 10k

SMR1206:

C2  $\geq$  220n



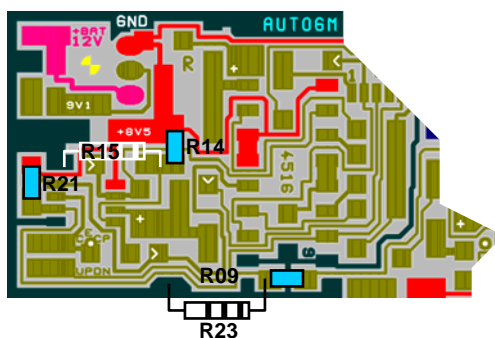
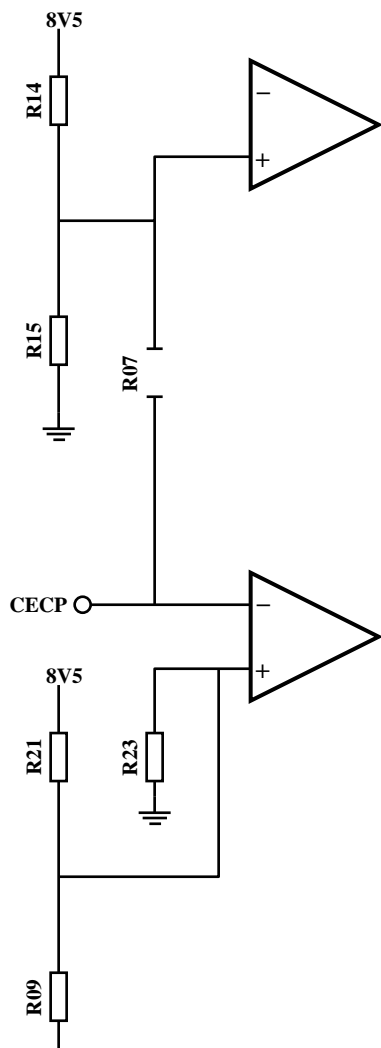
- Fristående version.

## Arrangemang runt AUTOGM med LFFGM för FULL AUTOMATIK

Enbart de komponenter som är specifika för att kunna samarbeta med LFFGM visas nedan.

3

### Del av AUTOGM:



SMR1206:

R09 = 10k

R14 = 100k

R21 = 100k

Uteslut R07!

Hålmonterade motstånd:

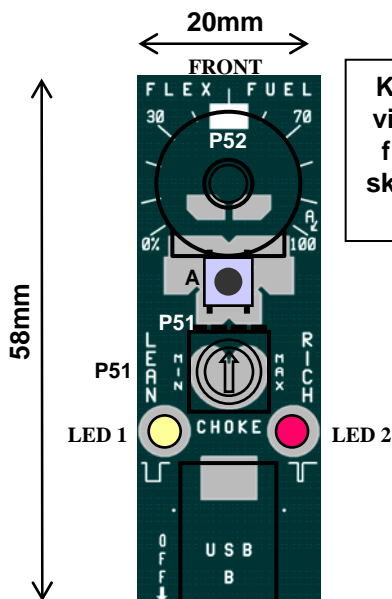
R15 = 10k

R23 = 10k

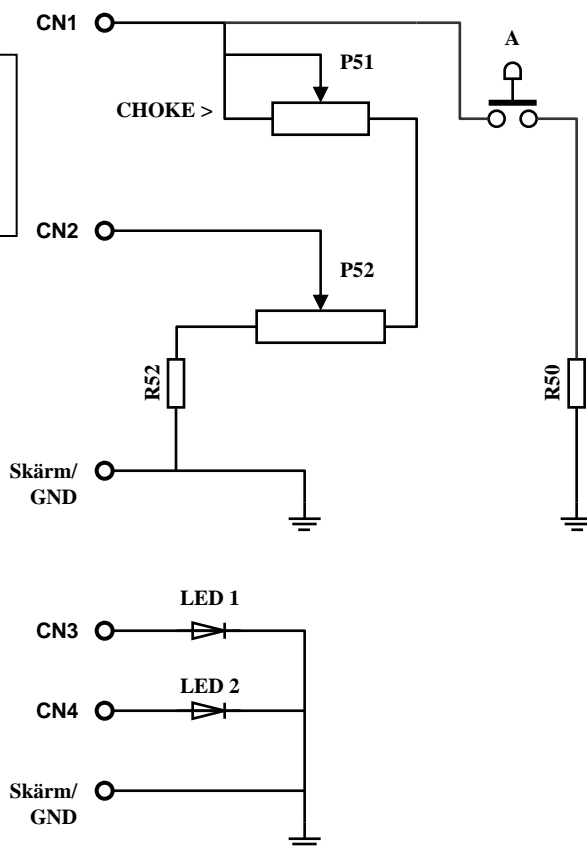
Montera dem som SMD komponenter

Börvärdet bestäms av storleken på GAP och MID (på LFFG-modulen). GAP bestäms av P31 och MID av P32. Den automatiska regleringen fungerar bäst om man väljer ”broadband” här. Ställ P31 till 15k och P32 till 4k7 eller använd vanliga motstånd istället för potentiometrar. För att det hela ska fungera korrekt måste C4 på baskortet (IPE-GS) väljas till 2200nF, vidare bör D9 monteras och C5 väljas till 10uF.

## KOMPONENTPLACERING OCH KRETSSCHEMA MODUL



**Kan användas  
vid automatisk  
funktion. P52  
ska ställas högt  
70 - 100%**



**SMR1206:**

**R50 = 100Ω**

**R52 = 22k**

### ***T5 inkopplad***

**Övriga komponenter:**

**P51 = 20k , 72PT , hålmonterad**

**P52 = 10k , PT-15NV(17) , hålmonterad**

## Även PT-10 / PTC-10

**USBB = USB-kontakt , PCB ELFA 42-708-98**

**A = Tangentbordsströmställare**

**LED1 = GuI , EL1224UYC el.**

**LED2 = Röd , EL1224SURC el.**

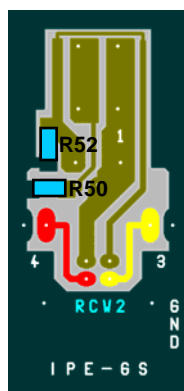
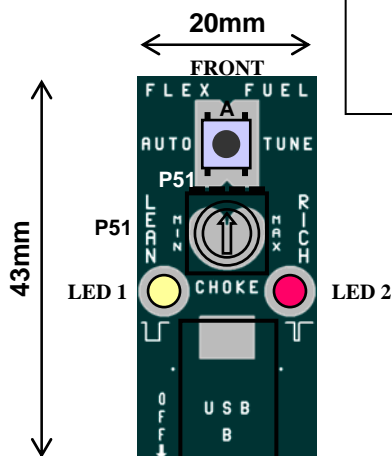
**Lysdiodernas ljusstyrka: ca. 500 mcd.**

**Om man önskar stänga av IPE-funktionen så behöver du bara avlägsna modulen från USB-kabeln**

Den här modulen behöver ett dubbelsidigt kort och ett antal hål måste borrar eftersom det ingår både hål- och ytmonterade komponenter.

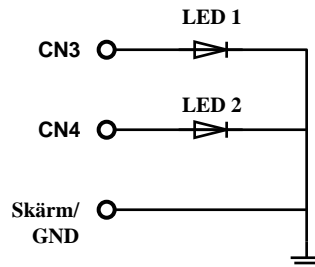
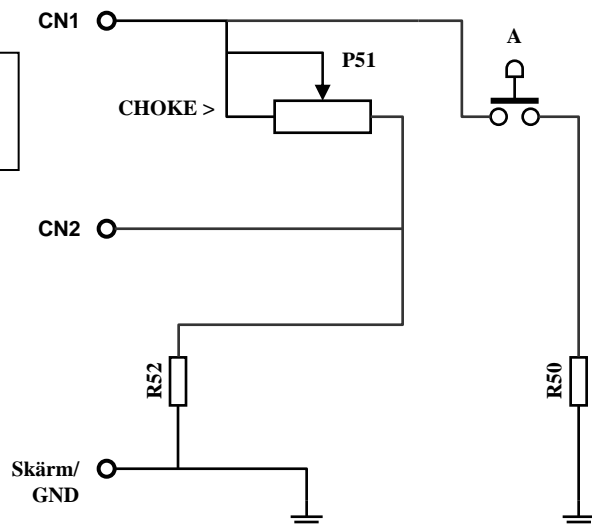
<b>PROJEKT</b>	<i>Injection-period expander - GS</i>	
<b>MODUL</b>	<i>Remote control by wire</i>	
<b>MODELL</b>	<b>RCW1</b>	
<b>REVISION</b>	<b>A-1</b>	<b>RITNING: 1 av 1</b>
<b>ÖVRIGT</b>	<i>Fungerar ihop med baskortet.</i>	
<i>B. Lindqvist</i>		<i>2010-01</i>

# KOMPONENTPLACERING OCH KRETSSCHEMA MODUL



Om man önskar stänga av IPE-funktionen så behöver du bara avlägsna modulen från USB-kabeln

Den här modulen behöver ett dubbelsidigt kort och ett antal hål måste borrar eftersom det ingår både hål- och ytmonterade komponenter.



SMR1206:

R50 = 100Ω

R52 = 33k

T5 inkopplad

Övriga komponenter:

P51 = 20k , 72PT , hålmonterad

USBB = USB-kontakt , PCB ELFA 42-708-98

A = Tangentbordsströmställare

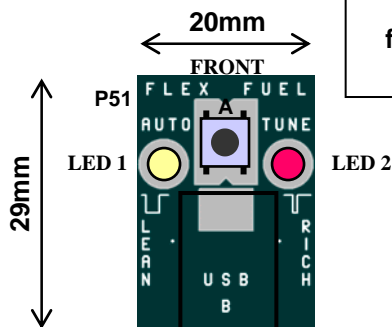
LED1 = Gul , EL1224UYC el.

LED2 = Röd , EL1224SURC el.

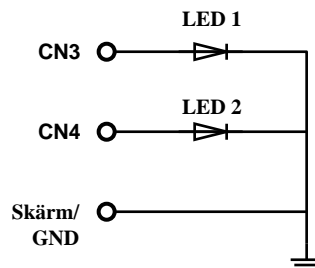
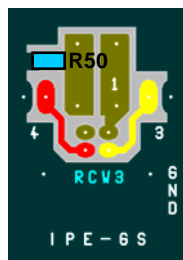
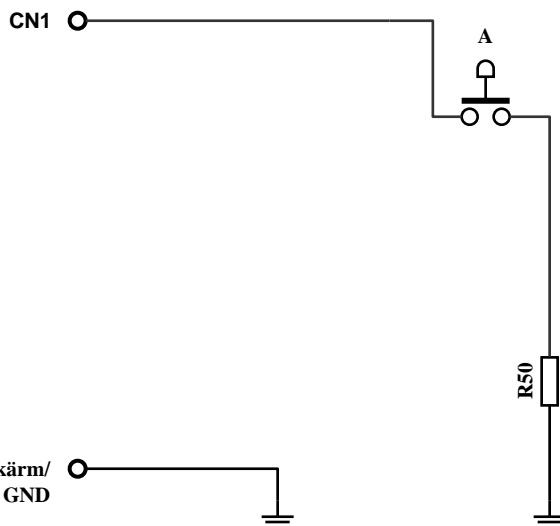
Lysdiodernas ljusstyrka: ca. 500 mcd.

PROJEKT	Injection-period expander - GS	
MODUL	Remote control by wire	
MODELL	RCW2	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
ÖVRIGT	Fungerar ihop med baskortet.	
B. Lindqvist		2010-01

# KOMPONENTPLACERING OCH KRETSSCHEMA MODUL



Endast vid automatisk funktion och utan choke



Man kan inte stänga av IPE-funktionen genom att dra ut den från USB-kabeln

**SMR1206:**  
R50 = 100Ω

**Övriga komponenter:**  
USBB = USB-kontakt , PCB ELFA 42-708-98  
A = Tangentbordsströmställare  
LED1 = Gul , EL1224UYC el.  
LED2 = Röd , EL1224SURC el.  
Lysdiodernas ljusstyrka: ca. 500 mcd.

Den här modulen behöver ett dubbelsidigt kort och ett antal hål måste borraras eftersom det ingår både hål- och ytmonterade komponenter.

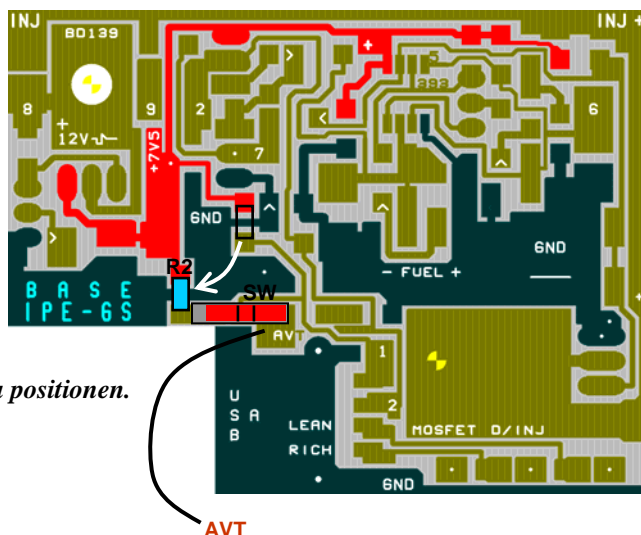
PROJEKT	Injection-period expander - GS	
MODUL	Remote control by wire	
MODELL	RCW3	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
ÖVRIGT	Fungerar ihop med baskortet.	
B. Lindqvist		2010-01

## KOMPONENTPLACERING

När du har byggt AUTOG-modulen och beslutat dig för att använda den i halv- eller helautomatiskt funktion, så bör du även aptera en omkopplare på IPE-GS baskortet. Med denna omkopplare kan du välja mellan manuell och automatisk funktion

Detta arrangemang gäller vid HEL- eller HALVautomatisk funktion

Med en omkopplare kan enheten skifta till manuell funktion.



I automatiskt läge:

- RCW1
- RCW2

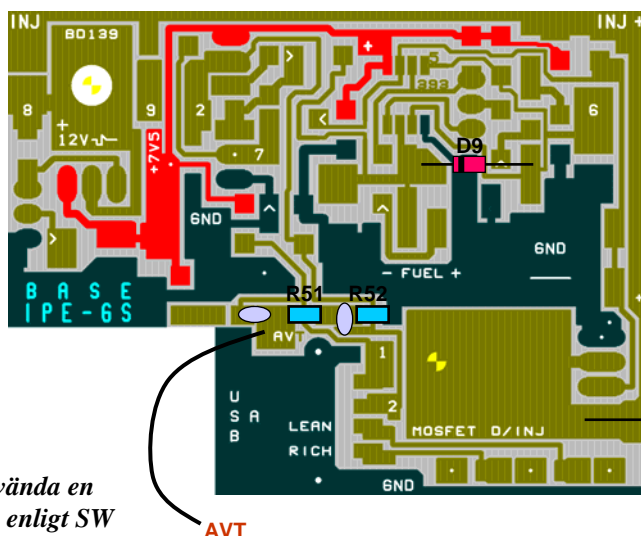
I manuellt läge:

- RCW1

Flytta R2 till den nya positionen.

Detta arrangemang gäller enbart vid HELautomatiskt funktion (ingen chokefunktion)

Med en omkopplare kan enheten skifta till manuell funktion.



I automatiskt läge:

- Ingen RCW-modul
- RCW3

I manuellt läge:

- RCW1

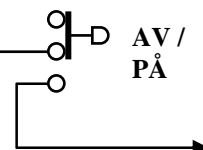
○ = Lödbrygga

Uteslut R2 och SW!

Man kan faktiskt använda en man/aut omkopplare enligt SW ovan, men den måste vara tvåpolig (och sitta någon annanstans), ty den ska även kunna bryta spänningsdelaren: R51+R52 till CN2. Lödbryggorna utgår då.

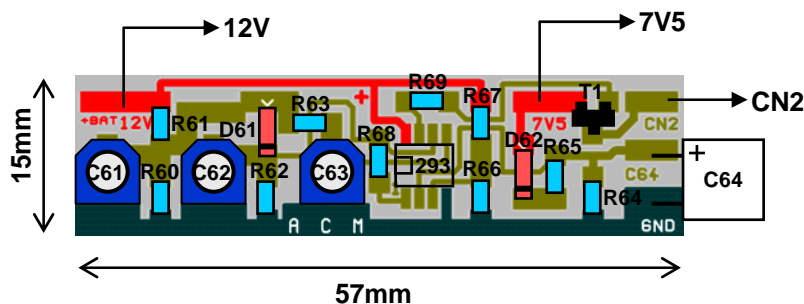
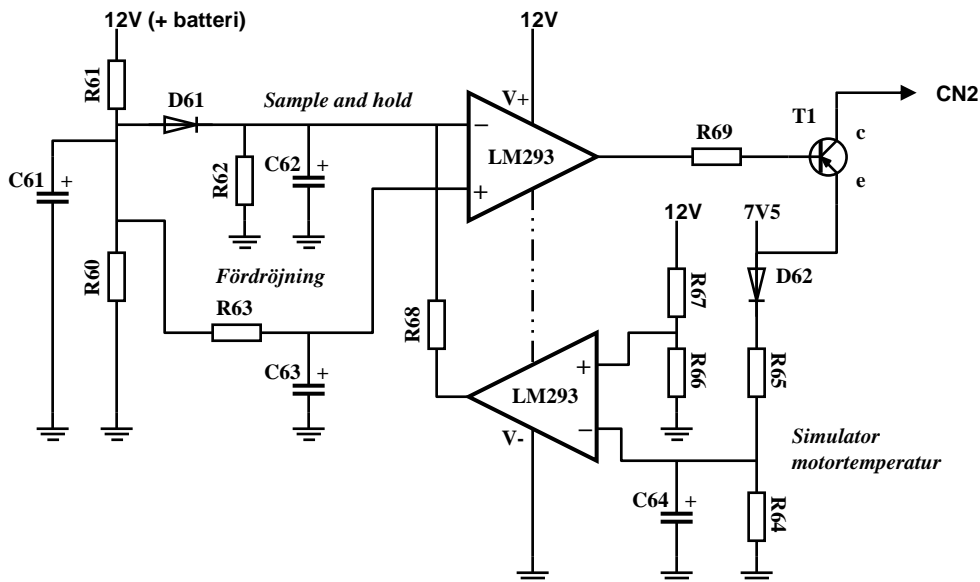
SMR1206:  
R2 = 100Ω  
R51 = 22k  
R52 = 33k

Omkopplare (man/aut):  
SW = PCB-skjutomkopplare



## KOMPONENTPLACERING OCH KRETSSCHEMA MODUL

**En automatisk choke** är nödvändig om man väljer att bygga en helautomatisk styrning av bränsletillförseln, som inte nödvändigtvis måste gå att justera eller att övervaka (med en RCW-modul) dvs. en helt sluten enhet som sköter sig själv. ACM uppfyller det villkoret, då modulen känner på bilbatteriets spänningen. Om denna sjunker under ca 1 volt och spänningen inte stiger efter 2 sek. reagerar ACM. En stor elektrolyt simulerar motortemperaturen. Efter att motorn varit igång under ca 20 sek. blockeras ACM, men blir åter igen aktiv om motorn står oanvänd en längre tid - ca 3 timmar. ACM är testad i reell miljö.



### SMR1206:

R60 = 330k  
R61 = 100k  
R62 = 10M  
R63 = 220k  
R64 = 10M  
R65 = 100k  
R66 = 100k  
R67 = 470k  
R68 = 2k2  
R69 = 4k7

### Övriga komponenter:

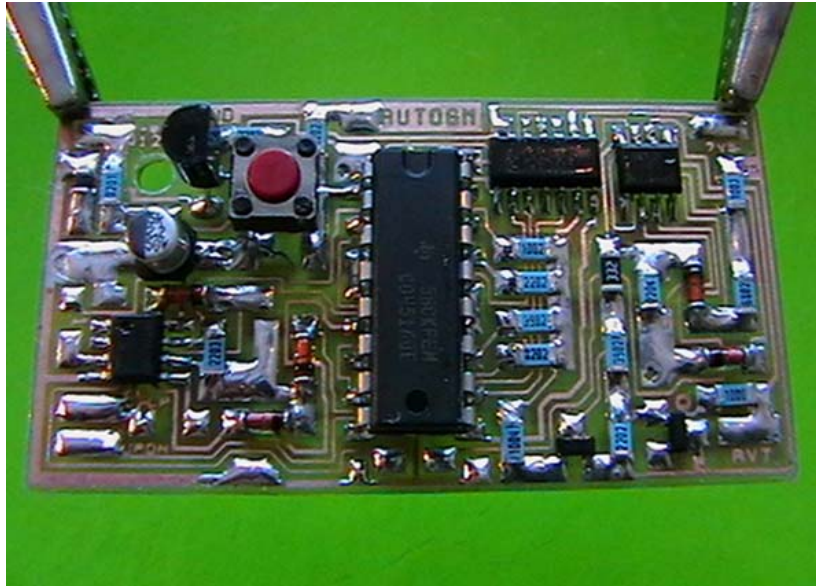
C61-C63 = 22 $\mu$ , 16V, E-lyt, SMD/hålmonterad  
C64 = 470 $\mu$ , 16V, E-lyt, hålmonterad  
D61-D62 = BAS32, SMD  
T1 = BC857B, SMD  
LM293 = Low power dual voltage comparators, SMD

Modulen kräver endast ett enkelsidigt kort. Inget hål för någon komponent behöver borraras.

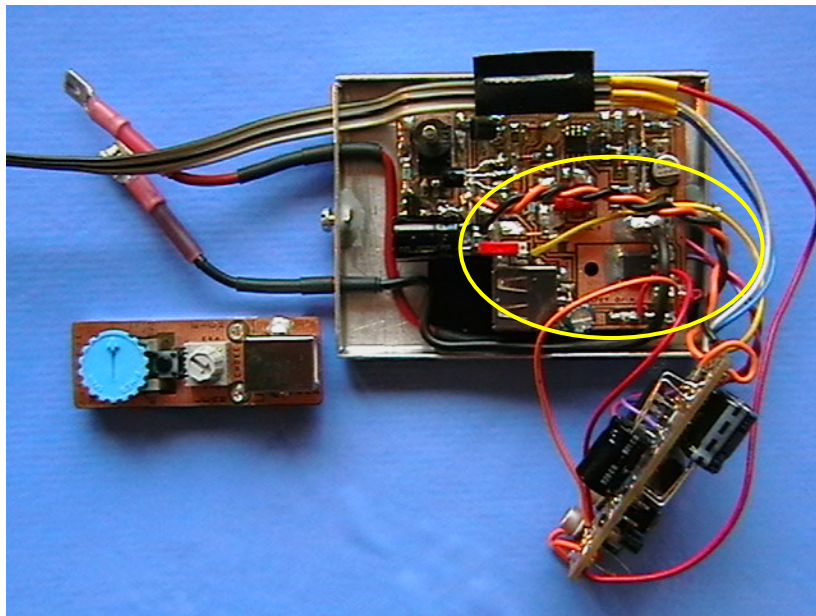
PROJEKT	Injection-period expander - GS	
MODUL	Automatisk Choke	
MODELL	AC	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
ÖVRIGT	Viloförbrukning ~0,6mA	
B. Lindqvist		2011-04



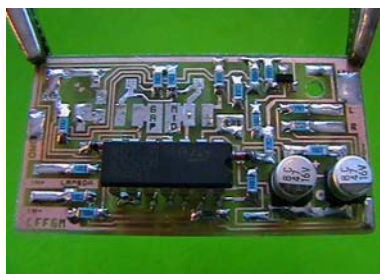
## FOTOGRAFIER



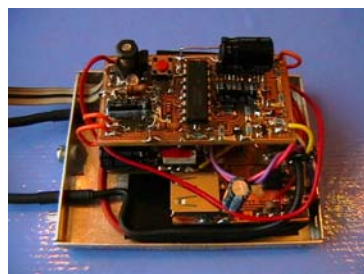
*AUTOGM (de flesta kondensatorerna saknas här)*



*AUTOGM inkopplad mot IPE-GS (obs. tvinnad strömmatningskabel)*



*LFFGM (undersidan av AUTOGM)*



*Full automatik*