

COLD-START CIRCUIT

CSC

För en bensinbil som är konverterad till E85 via en mekanisk metod såsom ett högre bränsletryck eller med större spridare finns ett behov av en väl fungerande kallstartskrets. Om inte en sådan lösning redan är i bruk, exempelvis i form av en extra bensintank med tillhörande spridare, så skulle man kunna använda ett elektroniskt kretsarrangemang som påverkar temperaturgivaren.

Till skillnad från CSD som också gör det CSC gör, så är det här projektet baserat på den modul som IPE-GS och GP använder (ACM). När en ny kallstartsanordning såg dagen ljus fick denna krets vackert kliva åt sidan och dess namn ändrades till CSC. Det är en vidareutveckling av SSC som var den första kopplingen som nyttjade spänningsinjektion. SSC fungerade inte helt tillfredsställande så det fanns ett behov av en bättre krets. Både CSD och CSC syntes dock fungera bra utan några kända fel och brister, än så länge.

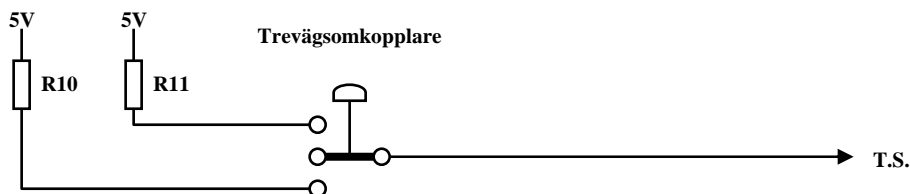
CSC är baserad på den väl beprövade AC-modulen, därtill är den anpassad för att påverka temperatursensorn. Choken och anrikningens styrka bestäms av två valbara fasta resistanser - R10 resp. R11 och varierar inte över tiden. Choken aktiveras av fallet på ackumulatort/batteriet, för när motorn ska startas så sjunker spänningen pga. startmotorns höga strömförbrukning. Sjunker den mer än normalt (ca 1V) hoppar choken in vilket innebär att temperatursensorn får en hög spänning över sig. Choken pågår bara några sekunder och deltar inte som starthjälp när bilmotorn är uppvärmd. När motorn är driftvarm (ca 65°C) upphör även anrikningen. Anrikningstiden bestäms således av ett temperaturvärde som man själv kan bestämma via R12 och R13. Anrikning uppnås genom att en något högre spänning än den verkliga spänningen läggs på temperatursensorn. Både choken och anrikningen verkar efter nämnda resistansvärden vilka minskar den ordinarie kontrollenhetens ”pull up”-motstånd via parallellkoppling. Dessa aktiveras distinkt - antingen är de på eller så är de av.

CSC är automatisk och mera komplicerad att bygga än SSC, men väljer man att använda många moduler till SSC så minskar dock den skillnaden. Oavsett utomhus-temperaturen så kommer alltid den procentuella ändringen i både choke- och anrikningsläget att vara lika stor.

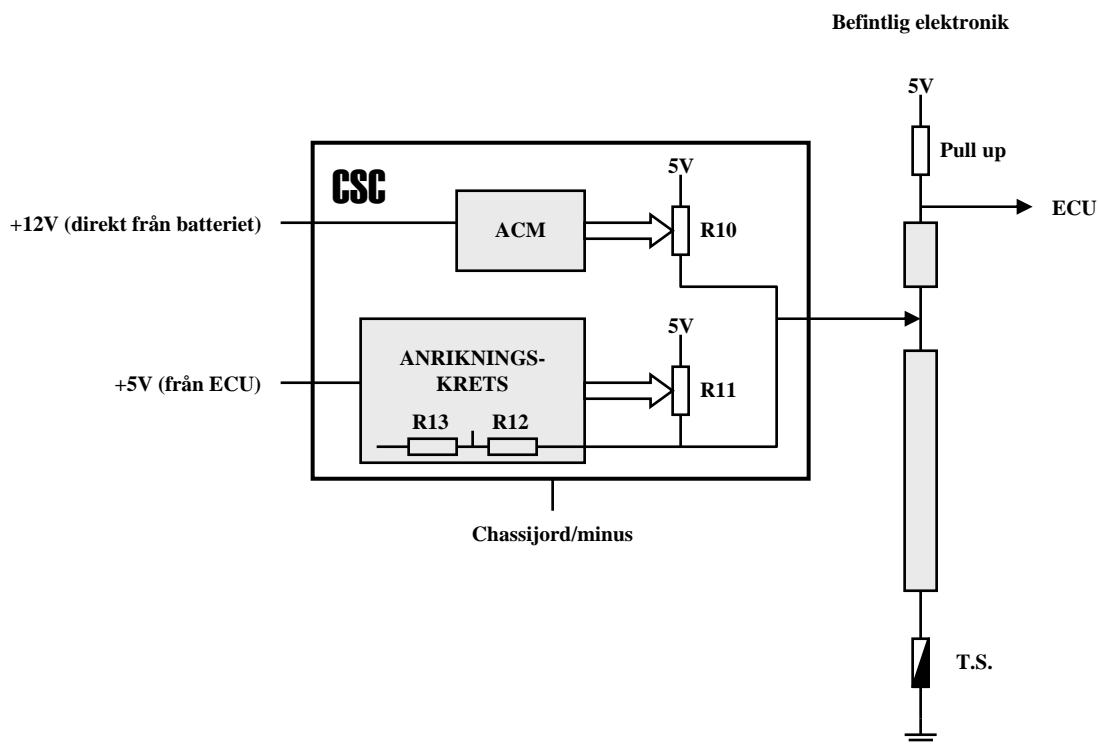
CSC är alltså avsedd att kopplas mot en temperatursensor (temperaturgivare), sittandes på motorblocket. Manipuleras denna sensor resulterar det i varierande bränsletillförsel. Det finns även andra temperatursensorer på en bil såsom exempelvis i luftkanalen. Denna sensor används i huvudsak för att beräkna korrekt luftmängd och bidrar gällande bränslekvantiteten i mindre grad än motorns sensor.

CSC kräver inte att man frilägger eller bryter upp befintlig elektronik/kablar, utan den ska endast anslutas mot temperatursensorns varma sida. Därtill måste sensorn vara chassijordad!

PRINCIP

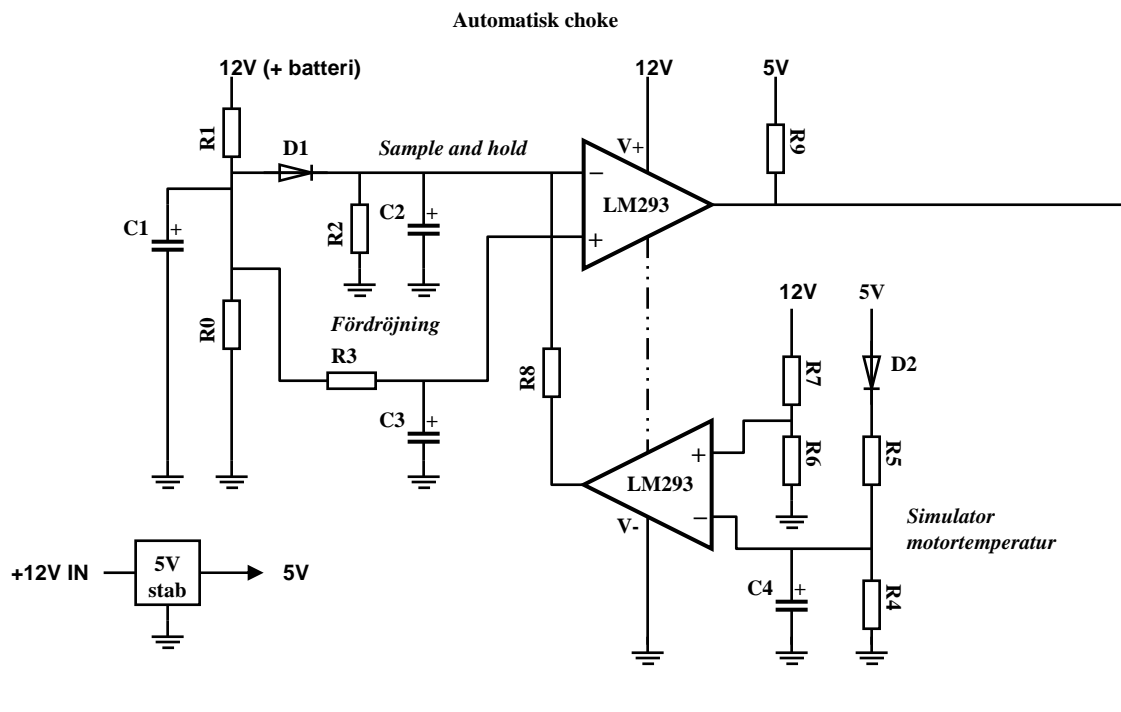


Den enklaste inkopplingen för att åstadkomma ett kallstartsmotstånd torde vara arrangemanget ovan. Detta är den princip som CSC arbetar efter om man väljer att konstruera just den kretsen.



Ett sätt att åstadkomma ett förhöjt värde på spänningen över temperatursensorn är att med digitala strömställare via en cmos-krets parallellkoppla ett utomstående motstånd över pull up-motståndet i befintlig elektronik gällande en ekvivalent ECU. Storleken på R10 som bestämmer chokens styrka bör ligga mellan 1000 till 1500 ohm, medan R11 som bestämmer anrikningens styrka bör ligga mellan 2100 till 2300 ohm. Dessa värden beror på hur den aktuella temperatursensor är dimensionerad. De rekommenderade värdena (R10, R11 och R21) enligt detta dokument är optimala när det gäller min bil, som är en Citroën Xantia. För denna modell är pull up = 2000 ohm och vid 65°C är spänningen 0,8V. LED-lampan är kopplad till anrikningskretsen och är släckt under tiden anrikningen pågår, den tänds när anrikningen avslutas och är sedan tänd så länge bilen används. Med hjälp av lampan så kan man avgöra vid vilken temperatur anrikningen upphör.

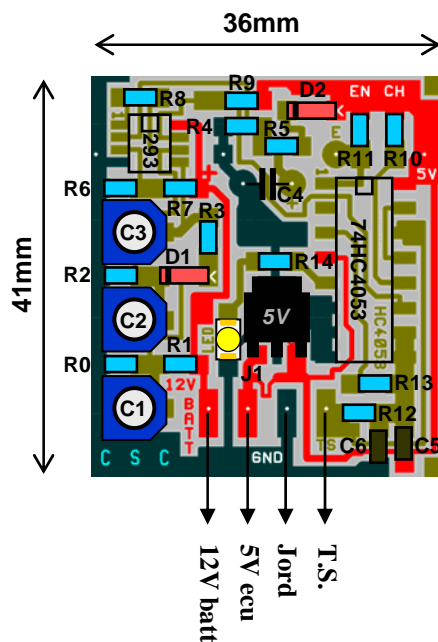
KRETSSCHEMA



Temperaturpunkten är när grindarna skiftar till noll (anrikningen upphör). Därefter följer en hysteres och tempen måste sjunka något innan anrikning påbörjas igen.

PROJEKT	Cold-start (aid) circuit	
MODUL		
MODELL	CSC	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
MATNING	12 & 5V	
STRÖM	i vila ~0,6mA	
ÖVRIGT	För mekaniska konverteringar	
B. Lindqvist		2012-12

KOMPONENTPLACERING



För CSC2 där USEM är implementerad är måtten 50x36 mm.

Till en Molex?

SMR1206:

R0 = 330k
R1 = 100k
R2 = 10M
R3 = 220k
R4 = 10M
R5 = 100k
R6 = 47k
R7 = 330k
R8 = 2k2
R9 = 10k
R10 = 1k2
R11 = 4k7
R12 = 1M
R13 = 2M2
R14 = 220Ω

SMC1206:

C5 = 100n
C6 = 47n

Övriga komponenter:

C1-C3 = 22μ, 16V, E-lyt, SMD/hålmonterad
C4 = 470μ, 16V, E-lyt, hålmonterad
D1 & D2 = BAS32, SMD
LED = SMD, Chip-typ 1206
LM293 = Low power dual voltage comparators, SMD
74HC4053 = 2-kanal analog multiplexer, hålmonterad
5V stab = LM340MP, 5V, SMD (bara för 12V strömkälla)

← egentligen för högt

Väljer man en 12V-källa istället för en 5V-källa så måste man nyttja en LM340MP. I så fall ska den tryckta byggingen vid J1 slipas av.

Kretsen kräver endast ett enkelsidigt kort. Alla komponenter ska hanteras som SMD och sålunda sker all lödning på en och samma sida. Hål kan borraras för C4 och kabelinfästning.

PROJEKT	Cold-start (aid) circuit	
MODUL		
MODELL	CSC	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
ÖVRIGT		
B. Lindqvist		2012-12

KOMPONENTPLACERING OCH KRETSSCHEMA MODUL

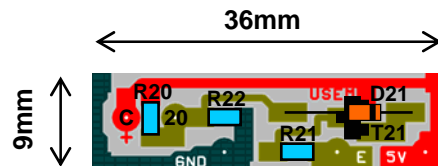
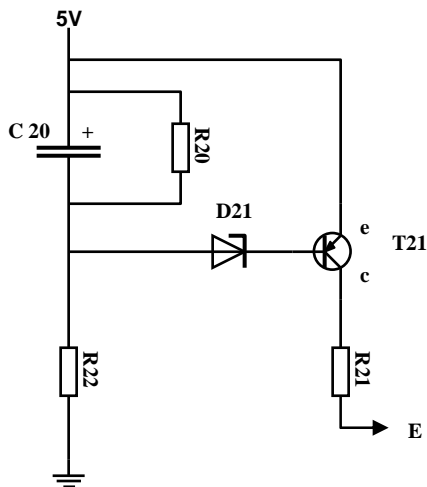
För att tomgången inte ska börja rusa vid en kallstart så måste R11 endast i en liten utsträckning påverka temperatursensorn. Det betyder att även effekten av dess resistans blir litet, dvs. bränsletillskottet vid E85-drift blir för lågt under tiden motorn inte är driftvarm. För att öka bränslemängden måste anrikningen vara större men genom att lägga till en fördröjning så hinner motorn anpassa sig till temperaturförändringen.

Temperatursänkningen som följer sker inte plötsligt utan gradvis under cirka 40 sekunder, så just i början av en kallstart är USEM inaktiv men börjar snart lägga till ytterligare spänning på T.S. R21 sänker således den totala resistansen tillsammans med R11 (parallellkoppling), så att spänningen ökar och anrikningen tar då fart.

Beräkningsstöd för dimensionering:

$$\begin{aligned} R10 &= \text{Pull up} \times 0,6 \\ R11 &= \text{Pull up} \times 5,0 \\ R21 &= \text{Pull up} \times 1,3 \end{aligned}$$

$$RE \text{ (resulterande)} = \text{Pull up} (R11 // R21)$$



Modulen placeras och fästs ovanför CSC1 på dess övre del.

SMR1206:

R20 = 1M
R21 = 2k7
R22 = 220k
R11 = 10k

Övriga komponenter:

C20 = 470μ , E-lyt , hålmonterad
D21 = Zener 2V7 , hålmonterad
T21 = BC857B-PNP, SMD

R11 gör ingen större insats vid bruk av USEM och kan ökas (hög tomgång undviks då).

För CSC2 där USEM är implementerad ska R21 utgöras av ett hålmonterat motstånd.

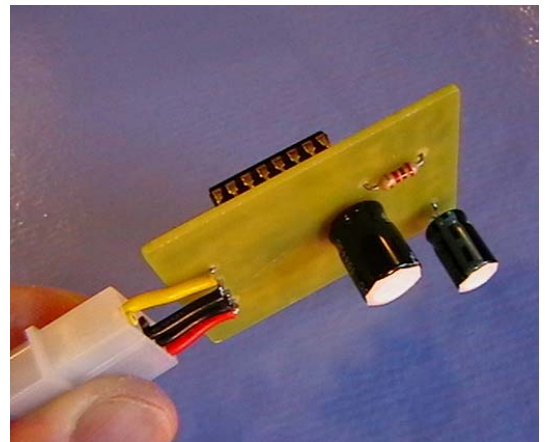
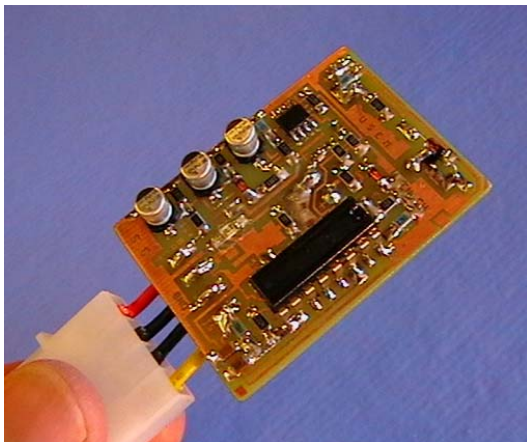
När USE införs på en CSC-enhet bör R12 och R13 viktas om, för att temperaturomslaget inte ska ändras. Avvikelsen brukar dock vara så liten att man kan ignorera det.

Modulen kräver endast ett enkelsidigt kort. Alla komponenter ska hanteras som SMD och sålunda sker all lödning på en och samma sida. Hål ska borras för 5V, GND och E.

PROJEKT	Cold-start (aid) circuit	
MODUL	Anrikningsstegrare	
MODELL	USE	
REVISION	A-1	RITNING: 1 av 1
MATNING	5V	
STRÖM		
ÖVRIGT	Testad	
B. Lindqvist		2012-12



CSC2 (USEM är implementerad)



Ready to plug