

# de SU-carburateur

Ontworpen omstreeks 1904 door George Skinner, die samen met zijn broers de SU-Carburettor Company oprichtte (SU is afgeleid van Skinners Union). De SU is eenvoudig omdat gebruik wordt gemaakt van een beweegbare zuiger, waardoor een variabele venturi ontstaat. Door deze constructie ontstaat er een constante onderdruk (vacuüm) boven één centrale sproeier. Vandaar dan de SU carburateur ook wel Constant Vacuüm carburateur wordt genoemd. Het principe van elke SU-carburateur is gelijk. De venturi (vacuümkamer) wordt gevormd door de zuigbuis en een veerbelaste, en met olie gedempte regelzuiger met conische naald. Deze zuiger kan, afhankelijk van het motortoerental en motorvacuüm in de venturi op en neer bewegen. Aan de motorzijde bevindt zich namelijk een opening die in verbinding staat met de bovenzijde van de zuiger, waardoor er onderdruk in de bovenkamer komt.

Een constant vacuüm ontstaat doordat bij laag toerental de zuiger omlaag zakt en bij hoog toerental de zuiger stijgt. Immers de lichtsnelheid neemt door de grotere doorlaat af zodat het vacuüm praktisch weer gelijk wordt aan de vorige zuigerstand. Wel is er bij hoog toerental meer benzine nodig, wat geregeld wordt door een centrale sproeier waarin de conische naald steekt. Deze bepaalt samen met de veerspanning de samenstelling van het benzine-luchtmengsel.

## De werking.

### Geniaal in zijn eenvoud.

In vergelijking met andere carburateurs is de SU heel eenvoudig. Bezitten andere carburateurs meerdere sproeiers voor stationair, acceleren en normaal bedrijf, de SU bezit er maar één! Opmerkelijk is ook dat de zgn. Choeklep ontbreekt.

Als mini bezitter mogen wij ons gelukkig prijzen dat onze auto van een dergelijk geniaal onderdeel is voorzien.

Toch kan het zijn dat de SU problemen geeft. Deze kunnen zich voordoen tijdens het rijden. Maar meestal geeft het afstellen problemen.

Hoe functioneert de SU eigenlijk?

Deze bestaat uit de volgende hoofdonderdelen.

Het luchtkanaal

- De Venturi
- De gasklep
- De sproeier
- De sproeiernaald
- De vacuümzuiger/luchtregelzuiger
- De vacuümzuigerdemper
- De vacuümkamer

Gaan we uit van een goed afgestelde carburateur tijdens stationair draaien van de motor.

De onderzijde van de vacuümzuiger is verbonden met de buitenlucht en de bovenzijde met het luchtkanaal. De gasklep zal een weinig open staan. Door de onderdruk in de motorcilinders zal in het luchtkanaal ook onderdruk heersen. Via een opening naar de vacuümkamer heerst hier ook onderdruk. Daardoor zal de vacuümzuiger/luchtregelzuiger zich omhoog bewegen. Omdat de sproeiernaald verbonden is met de vacuümzuiger/luchtregelzuiger zal deze zich ook omhoog bewegen. De sproeiernaald is

conisch en hierdoor zal de opening van de sproeier vergroot worden. Door de ejectiewerking van de Venturi zal ter plaatse van de sproeier een relatief sterke onderdruk heersen. Hierdoor verdampt de benzine zeer snel en zal zich vermengen met de aanwezige lucht, waardoor een explosief gasmengsel ontstaat.

Wanneer de gasklep verder geopend wordt, zal de onderdruk in de vacuümkamer groter worden waardoor de vacuümzuiger zich verder omhoog beweegt. Hierdoor wordt niet alleen de doorstroomopening van het luchtkanaal vergroot, maar ook die van de sproeier. Hierdoor zal een zgn. rijker gasmengsel ontstaan waardoor de motor meer vermogen kan leveren.

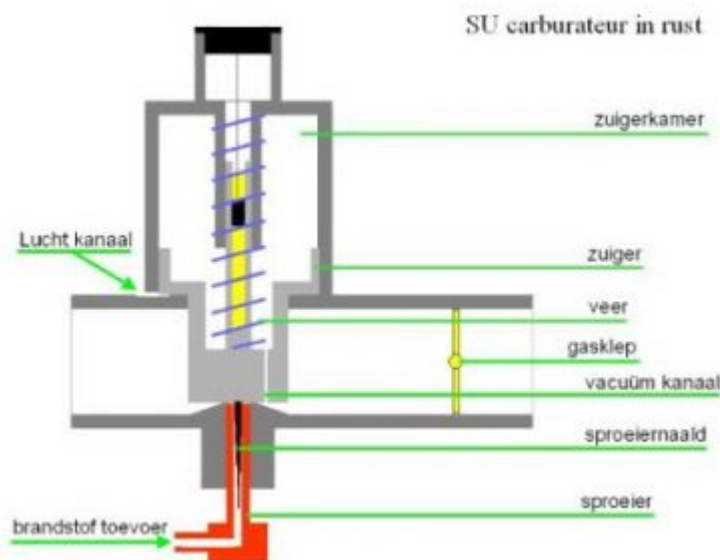
## Wat is de functie van de demper in de vacuüm zuiger?

Zonder vacuümzuigerdemper zou bij elke kleine verandering van de stand van de gasklep de vacuümzuiger tijdelijk geheel omhoog of omlaag gaan en daarna de positie innemen die bij de stand van de gasklep hoort. Hierdoor zou de motor zeer onregelmatig gaan draaien. Om dit te voorkomen is de demper aangebracht.

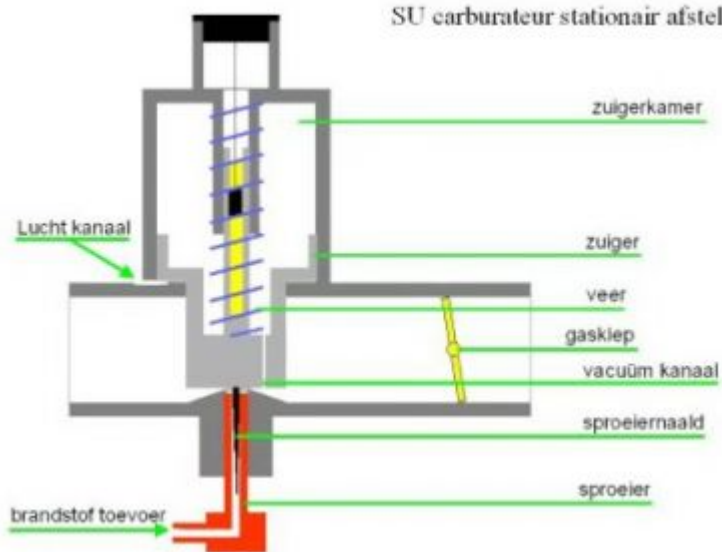
## De koude start.

De SU carburateur heeft geen choke klep. Hoe krijgen we dan toch een gasmengsel wat rijk genoeg is om onze koude motor mee te kunnen starten.

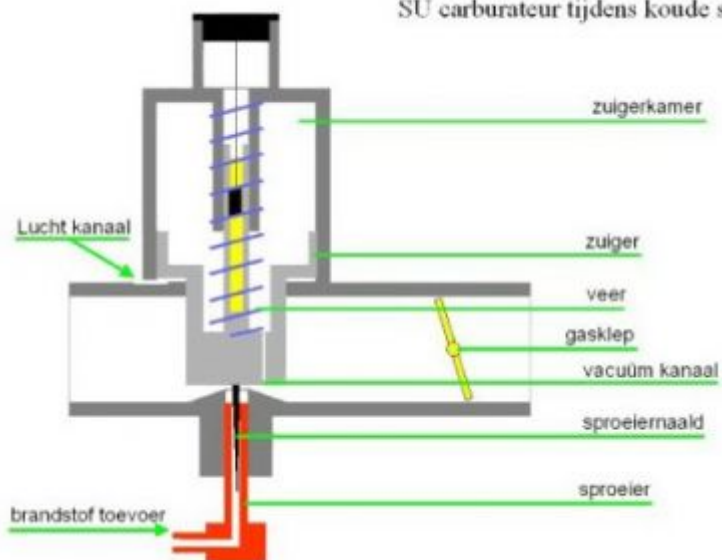
De oplossing is even geniaal als eenvoudig. Door een speciale constructie van de sproeier en een aantal hefbomen wordt de sproeier naar onder bewogen. Hierdoor krijgen we een grotere sproeier opening waardoor er meer brandstof kan verdampen. Tevens wordt de gasklep ook wat verder geopend om te voorkomen dat het mengsel te rijk wordt. Waardoor de motor niet aanslaat maar zgn. "Verzuipt".



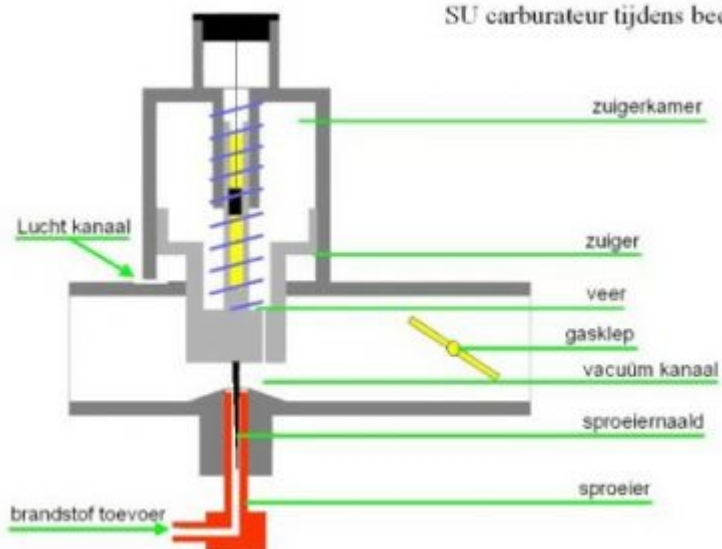
SU carburateur stationair afstelling



SU carburateur tijdens koude start

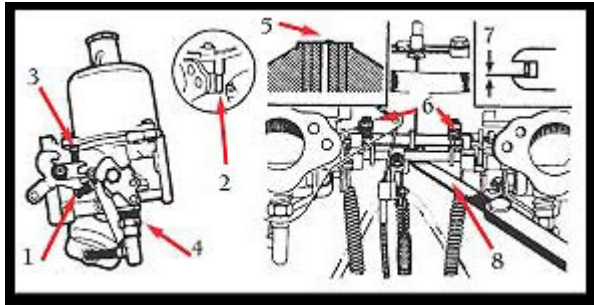


SU carburateur tijdens bedrijf



## Verwijderen

1. Maak de slangklem los en verwijder de slang van de carterontluchting tussen het luchtfilter en het kleppendeksel.
2. Maak de benzineleiding bij de achterste carburateur of bij de vlotterkamer van iedere carburateur los.
3. Verwijder de overlooppijpjes, draai de klembouten vna de choke en gaskabels los en verwijder de kabels.
4. Haak de smookklepveren uit.
5. Verwijder het rubber slangetje voor de vacuumvervroeging van de stroomverdeler van de bovenzijde van de carburateurs.
6. Verwijder de vier moeren, verwijder de carburateurs en de luchtfilters.



1. stelschroef voor chokeafstelling-toerental
2. Lifting pin (om zuiger op te tillen)
3. Stelschroef voor fijnafstelling stationairtoerental
4. Stelschroef voor afstelling benzinesproeier
5. Carburateurbrug
6. Klembouten gas en chokestangen
7. Afstelling vrije speling
8. Voeler voor afstelling vrije speling van choke

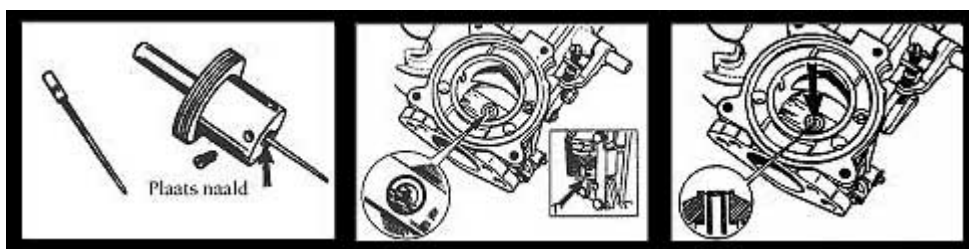
## Basisafstellingen

In verband met mogelijke naald- en sproeijslijtage mag de regelnaald de sproeierwand niet raken, wat voorkomen wordt door de naald nauwkeurig te centreren. Meestal is dat alleen nodig na een complete demontage en schoonmaakbeurt.

### Het centreren van de naald van de sproeier.

1. Koppel de chokebevestiging aan de sproeier los en verwijder de zuigerdemper.
2. Verwijder de stelmoer met sproeierveer, maak daarna de bovenste borgmoer van de sproeier iets los en druk de sproeier omhoog,
3. Druk de zuiger met de naald in de sproeier zodat de sproeier nu gecentreerd wordt en draai de borgmoer vast.
4. Monteer tenslotte de stelmoer met veer op de sproeierhouder.

Bij correcte centrering zal na oplichten met de druktstift de zuiger met een zachte tik neerkomen.



## Stand van de sproeier

Controleer na het verwijderen van de zuigerkamer en de zuiger of de stand van de sproeier bij beide carburateurs dezelfde is. Is dit niet het geval, verdraai de stelmoer zodanig dat de (zie afbeelding) bovenkant van de sproeier gelijk staat met de sproeierhouder markeer met een kraspen deze stand op de stelmoer met b.v. een X draai nu de stelmoer twee omwentelingen met de klok mee, zodat de sproeier in zijn bezetting valt. Herhaal dit bij de andere carburateur. De sproeiers moeten nu gelijk staan. Controleer voor montage van de zuiger of de naald <sup>3</sup>flush<sup>2</sup> staat in de demper. Dat wil zeggen dat de verdikking van de naald gelijk staat met de onderkant van de demper (afbeelding ) In sommige gevallen kunnen twee omwentelingen (12 vlakjes) te weinig zijn. Nogmaals instellen.

## Instellen sproeierniveau

Een andere basisafstelling is het instellen van het sproeier-niveau. Doordat de sproeier in verticale richting kan worden verplaatst wordt het mengsel bij een lage sproeier-stand rijker en bij een hoge sproeier-stand armer.

1. Maak de chokekabel los en draai eerst de smoorklepaanslagschroef zover terug tot de motor nog net blijft draaien.
2. Nu de stelmoer van de sproeier geheel indraaien en vervolgens 1 tot 2 omwentelingen terug draaien (12 vlakjes van de stelmoer).
3. Daarna bij warme motor en een toerental van  $\pm 700$  tpm de stelmoer zodanig verdraaien tot de motor regelmatig loopt.
4. Tenslotte een te hoog stationair toerental reduceren met behulp van de smoorklepaanslagschroef. De afstelling is correct als de drukstift enkele millimeters wordt ingedrukt terwijl het toerental constant blijft.

## Afstellen van het brandstofmengsel

1. Eerst motor op bedrijfstemperatuur.
2. Luchtfilters verwijderen
3. Ontkoppel verbindingsas tussen de beide carburateurs.
4. Draai een van de klemmen van de verbindingsas los zodat de gaskleppen onafhankelijk van elkaar functioneren.
5. Draai de beide aanslagschroeven zover los dat beide gaskleppen net dicht zijn.
6. Til met behulp van een blokje hout de zuiger van de voorste carburateur ongeveer 1.5 cm omhoog (om hem buitenbedrijf te stellen) en start de motor. De motor loopt nu op een carburateur zodat we deze afkunnen stellen.
7. Draai de gasklep aanslagschroef dusdanig in dat de motor goed stationair loopt. regel nu met het verdraaien van de sproeierafstelmoer, dat de motor op zijn best loopt bij deze gasklepopening. Door met een schroevendraaier de zuiger 1 à 2 mm op te tillen of de zuiger optilpin in te drukken kan de samenstelling van het brandstofmengsel gecontroleerd worden. Het optillen moet leiden tot een tijdelijk harder gaan van de motor. Als de motor afslaat is het mengsel te arm en zal de stelmoer naar beneden verdraaid moeten worden. (niet meer dan een vlakke kant van de moer per keer) Als de motor harder gaat lopen en harder blijft lopen als de zuiger ongeveer 5 mm is opgetild is het mengsel te rijk.

Als de achterste carburateur is afgesteld hetzelfde herhalen voor de voorste. SU-carburateurs zijn vrij ongevoelig voor wisselingen in vlotterniveau. Echter voor een optimale mengselvorming is het altijd zinvol om de basisinstelling voor de vlotter te controleren.

Snelle controle:

Het benzinenniveau in de sproeier moet ongeveer 3 mm lager dan de sproeierhoogte staan.

Dit niveau wordt geregeld door de vlotternaald .

## Afstellen van stationair toerental en synchronisatie

Daar de maat van de sproeiernaald bij de bouw van de motor is bepaald blijft de afstelling beperkt tot het stationaire toerental. Laat de motor op bedrijfstemperatuur komen.

1. Draai de klembout van één van de bedieningsarmpjes van het koppelingsasje los, zodat de carburateurs afzonderlijk kunnen werken.
2. Maak de chokekabel los en draai de twee klembouten los om de choke-armpjes vrij te maken.
3. Draai de schroeven voor versneld stationair -toerental los.
4. Verwijder de vacuümkamers en zuigers.
5. Draai de stelmoeren van de sproeiers tot elke sproeier op gelijke hoogte met de brug van de carburateur ligt, of zo hoog mogelijk indien deze stand niet bereikt kan worden. (elke sproeier in dezelfde stand t.o.v. de carburateur.
6. Monteer de zuiger en vacuümkamer weer en controleer met behulp van de zuigerlichtpen of de zuiger zonder klemmen op de brug van de carburateur valt.
7. Draaide sproeierstelmoer 12 vlakjes van de moer omlaag.
8. Start de motor en stel het stationair toerental af door de beide stelschroeven gelijk veel te draaien.
9. Luister naar het aanzuiggeruis in de lucht inlaten van de beide carburateurs en maak een definitieve afstelling, zodat het geluid in beide luchtinlaten gelijk is. Wanneer de afstelling bevredigend is moet het mengsel worden afgesteld. door de stelmoer lossen of vaster te draaien.

### Synchroniseren van de carburateurs.

Nauwkeurig op elkaar afstemmen heeft een positieve invloed op de acceleratie, topvermogen en benzineverbruik. Dit synchroniseren is echter alleen zinvol als de motor in topconditie is en op bedrijfstemperatuur is.

Een nogal primitieve methode is de oortest, waarbij men het niveau van het aanzuiggeruis onderling vergelijkt. Dit gebeurt met een stuk slag dat in de carburateur inlaat wordt geplaatst. Door het verstellen van de stationaire regelschroef kan men het sissende aanzuiggeruis bij stationair toerental van beide carburateursgelijk krijgen. Testen met een flowmeter is natuurlijk wenselijker.

### Synchroniseren gaat als volgt.

1. Maak de klembouten van het stangenstelsel tussen beide carburateurs los.
2. Draai de gasklepstelschroeven geheel vrij van de aanslag, vervolgens (als basisafstelling) 2 omwentelingen indraaien.
3. Met behulp van de oortest of met een synchro-tester elke carburateur instellen op gelijke geruis of vacuümwaarde.
4. Daarna de mengselregelschroef apart afstellen voor de instelling van een ronde loop en hoogste toerental.
5. Tenslotte het gewenste stationaire toerental bijstellen en de klemmen van de verbindingstang weer vastmaken.

## **How to identify my carb:**

Minis with carburettor engines were always fitted with SU ('Skinners Union') carburettors.

There are however some different types of SUs used and it is sometimes necessary to determine the type used.

They are determined by a simple coding system.

The first prefix (H, HD, HIF, etc.) determines the type, the following numbers the size. The sizes describes the carb's diameter after the throttle plate on the engine side.

Size is always coded as follows: 1" + [number] / 8" = size in inches.

Example: HS4: 1" + 4/8" = 1 1/2" = 38,10mm.

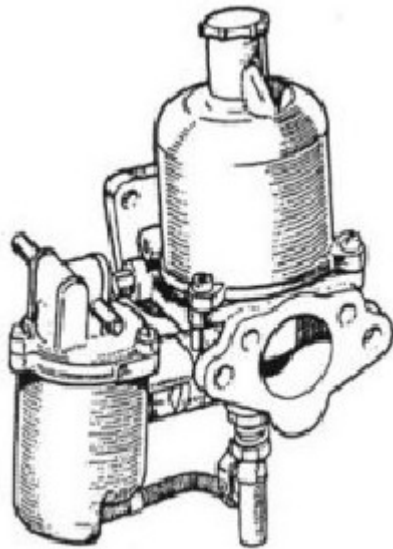
Unfortunately these numbers are not cast into the carb. So as following, some unique features to determine the type carb you have. With the type and number/size you can order parts or whatever you want.

## Different types of SU carburettors:

Lets start with the two types used most commonly on Minis.

### Type HS

HS2



HS4



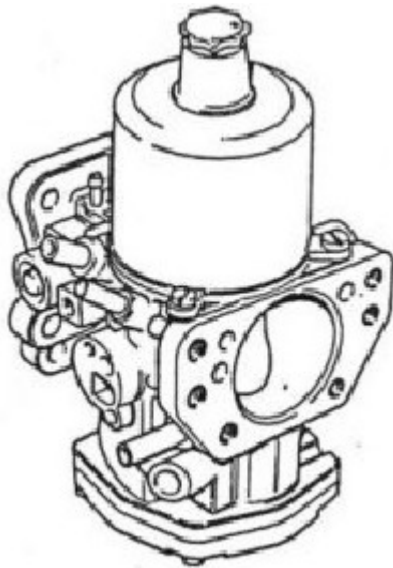
Float chamber fixed to carburettor body by a single (horizontal) bolt.  
Flexible hose as feed for the jet assembly.

Available in 4 sizes:

- HS2 1 2/8" = 31,75 mm (vertical flange bolt pattern, narrow suction chamber)
- HS4 1 4/8" = 38,10 mm (angular flange bolt pattern)
- HS6 1 6/8" = 44,45 mm (4 flange bolt pattern)
- HS8 1 8/8" = 50,80 mm (4 flange bolt pattern?)

There are usually two carbs for each size carb:  
With the float chamber attached either left or right hand, for twin carb setups.

Typ HIF



HIF38





HIF44



This type of carburettor has an integrated float chamber. Hence the acronym; HIF = Horizontal Integrated Float.

It features a sealed throttle spindle, and spiral returning springs on each end of the throttle spindle.

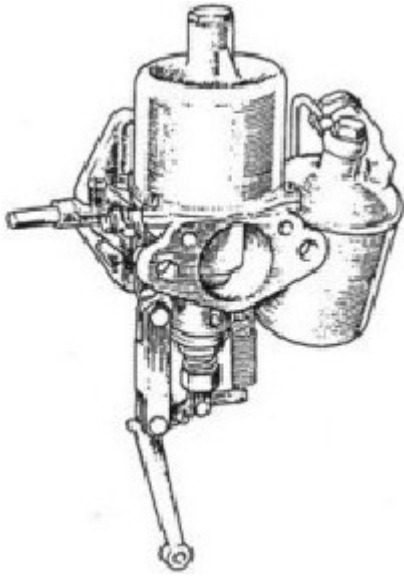
Available in 5 sizes:

- HIF4 1 4/8" = 38,10mm (angular flange bolt pattern [like HS4])
- HIF6 1 6/8" = 44,45mm (4 flange bolt pattern)
- HIF7 1 7/8" = 47,63mm (4 flange bolt pattern)
- [HIF38 = 38,00 mm] (4 flange bolt pattern)
- [HIF44 = 44,00 mm] (4 flange bolt pattern)

Note: the last two have a metric sized throat!

Less common types:

Type H



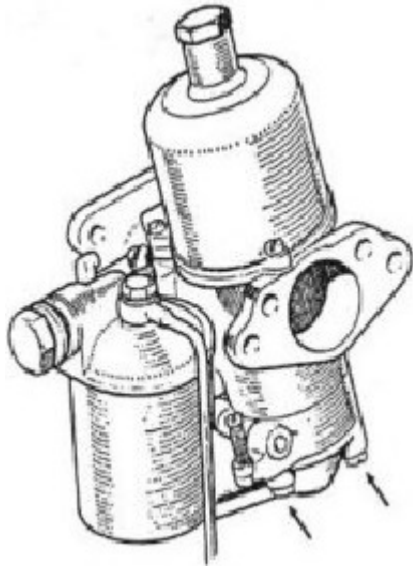
Float chamber attached to carburettor via a single bolt from underneath. Another obvious feature is a long brass lever on the bottom side.

Available in 5 sizes:

- H1 1 1/8" = 28,58 mm
- H2 1 2/8" = 31,75 mm
- H4 1 4/8" = 38,10 mm
- H6 1 6/8" = 44,45 mm
- H8 1 8/8" = 50,80 mm

H4 were a popular modification in the 60's. They are a bit longer than the HS type.

Type HD



Float chamber attached with 4 bolts from underneath.

Available in 3 sizes:

- HD4 1 4/8" = 38,10 mm
- HD6 1 6/8" = 44,45 mm
- HD8 1 8/8" = 50,80 mm

### Jet sizes used:

There are two sizes of jets used on carburetors fitted to Minis (and Metros) by the factory:

-0.090": HIF38, HS4, HS2

-0.100": HIF44 , HS6

### Applications:

Some commonly used carbs on specific engines/cars:

-850cc engines pre 1974 single HS2 carb. Post '74 single HS4.

( '74- '76 fixed jets, '76 onwards Waxstat jets)

-1000cc engines: single HS2 or HS4.

-1100er cc engines: HS4.

(Later high compression units solely with 1000er HS4 carb)

- Cooper S and Cooper had twin HS2 carburettors.
- Other 1300cc with HS4 (Clubman) or HS6.
- Cooper RSP/Mainstream: HIF44
- Metro 1000/Sprite: HIF38
- Metro 1300/MG Metro: HIF44
- Metro/ERA Turbo: HIF44 [different, special turbo carburettor]

## What is a "Waxstat"!?

A Waxstat is the type of jet used after 1976. It has a thermostat installed at the bottom, which moves the jet up or down, depending on the outside temperature. It was introduced to make carbs less prone to temperatures. Hence the movement of the jet alters the mixture a little bit.

Fixed jet to the left, waxstat jet to the right:



Waxstat jets are however only used (on Minis) with HS4 carbs. To use a fixed jet on a carburettor equipped with a waxstat you need either an adaptor or a different choke lever.

## **Problemen met carburators herkennen en oplossen:**

SYMPTOOM-----> KIJK BIJ  
 Slecht stationair lopen----->AEHIJKLMNOPRTVY  
 Stopt bij koud stationair----->BNQV  
 Stopt bij warm stationair----->AEFGHIJKLMNPRV  
 Slecht starten koud----->B  
 Slecht starten warm----->AEFGHIJKLMNOPRV  
 Weinig PK's hele toerental----->BEFGHIJKLMNORSU  
 Weinig PK's bij bepaald toerental----->HI  
 Stotteren bij ineens volgas----->CD  
 Slechte trekkracht bij laag toerental----->ABEFIKLMNO  
 Slechte trekkracht bij hoog toerental----->ABFINORS  
 Motor "verzuipt"----->AEJKLMNOR

Vlotterkamer loopt over----->LMW  
Hoog verbruik----->AFHIJKLMNORUX  
Mengsel te rijk----->FHIJKLMNORUX  
Mengsel te arm----->GHIMNSTUV

## MOGELIJKE OORZAAK

A=rijk mengsel  
B=arm mengsel  
C=demper olie te dun  
D=demper olie stand te laag  
E=demper loopt vast bij het dalen  
F=demper loopt vast bij het stijgen  
G=demper zit vast  
H=jet niet gecentreerd  
I=kromme naald  
J=vervulde demperklok  
K=vlotternaald sluit niet goed  
L=lekke vlotter  
M=incorrecte vlotter afstelling  
N=incorrecte afstelling van de mengselschroef  
O=choke blijft hangen  
P=incorrecte stationair afstelling  
Q=incorrecte choke afstelling  
R=luchtfilter verstopt  
S=te weinig opbrengst v.d. benzinepomp  
T=luchtfilter is weg  
U=incorrecte naald  
V=**carburator** krijgt valse lucht  
W=demperklok sluit niet goed op de body aan  
X=lekke jet of benzineslang afdichting  
Y=beide carb's zijn slecht gebalanceerd

## Links

Link voor SU carburators:

<http://www.teglerizer.com/sucarbs/>

Links om te bereken welke naald:

<http://www.teglerizer.com/suneedledb/index.html>

<http://www.teglerizer.com/suneedledb/090needlesortjava2.htm>

## **Lijstvoor basisnaalden:** **Needle codes for SU carbs**

Here are a selection of needles codes and the vehicle specs that they were used in...

EB - 850cc and rebored, 920cc, 1.25SU, 9:1 CR  
ADE - 998cc, HIF38, Metro inlet, std filter, free flow exhaust  
ABY - 998cc, 12G295 head, HIF-38, Stub Stack, K&N, 3 into 1, RC 40, std cam  
AAU - 1100cc, 1.5in SU, 3into1, heated inlet, RC40, K&N  
AAA - 1275cc, HIF38, 9.5:1CR, conical filter  
BFY - 1275cc, HIF44, Standard Rover Cooper setup  
BEJ - 1275cc, Standard 1.3 Metro <??>  
AAB - 1275cc, HIF44, LCB, Alloy inlet, RC40, K&N  
BDK - 1275, stg1  
BDL - 1275cc, HIF44, 9.75:1CR, MG inlet, LCB, RC40, K&N, std head  
BDL - 1275cc MG Metro standard

BDL - 1293cc, HIF44, 1:10, heated inlet, LCB, K&N, stub stack  
BDL - 1380cc, HIF44, 1:10, heated inlet, LCB, K&N, yellow spring  
BDL+ - 1310cc, HIF44, stg2 head, 276 cam, big bore exhaust  
BDL+ - 1330cc, HIF44, 11:1CR, MG inlet, LCB, RC40, K&N, 37x29, 286  
BDN - ?  
BDP - ?  
BDR - 1380cc, HIF44, alloy in., LCB, K&N, stub stack, 285, MG Metro head.  
BBW - 1380 with Twin 1 3/4" HIF carbs

'+' denotes that the profile was filed at the top end slightly to richen it.

The Axx and Bxx letters denote jet size. A for HIF38, B for HIF44. A will work in B (rich) but not vice versa