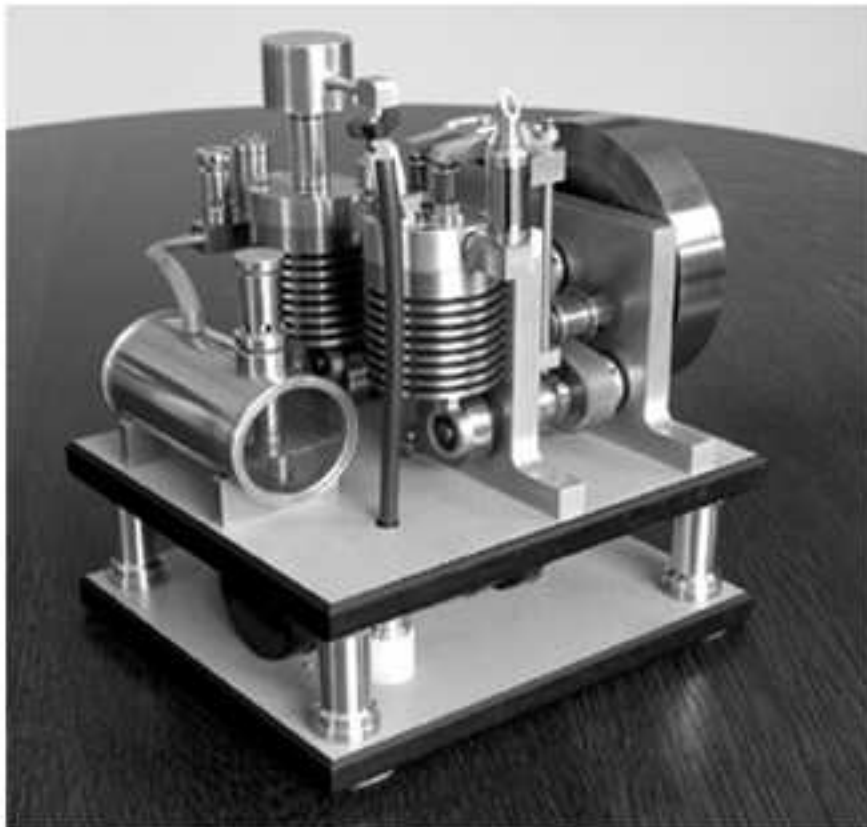
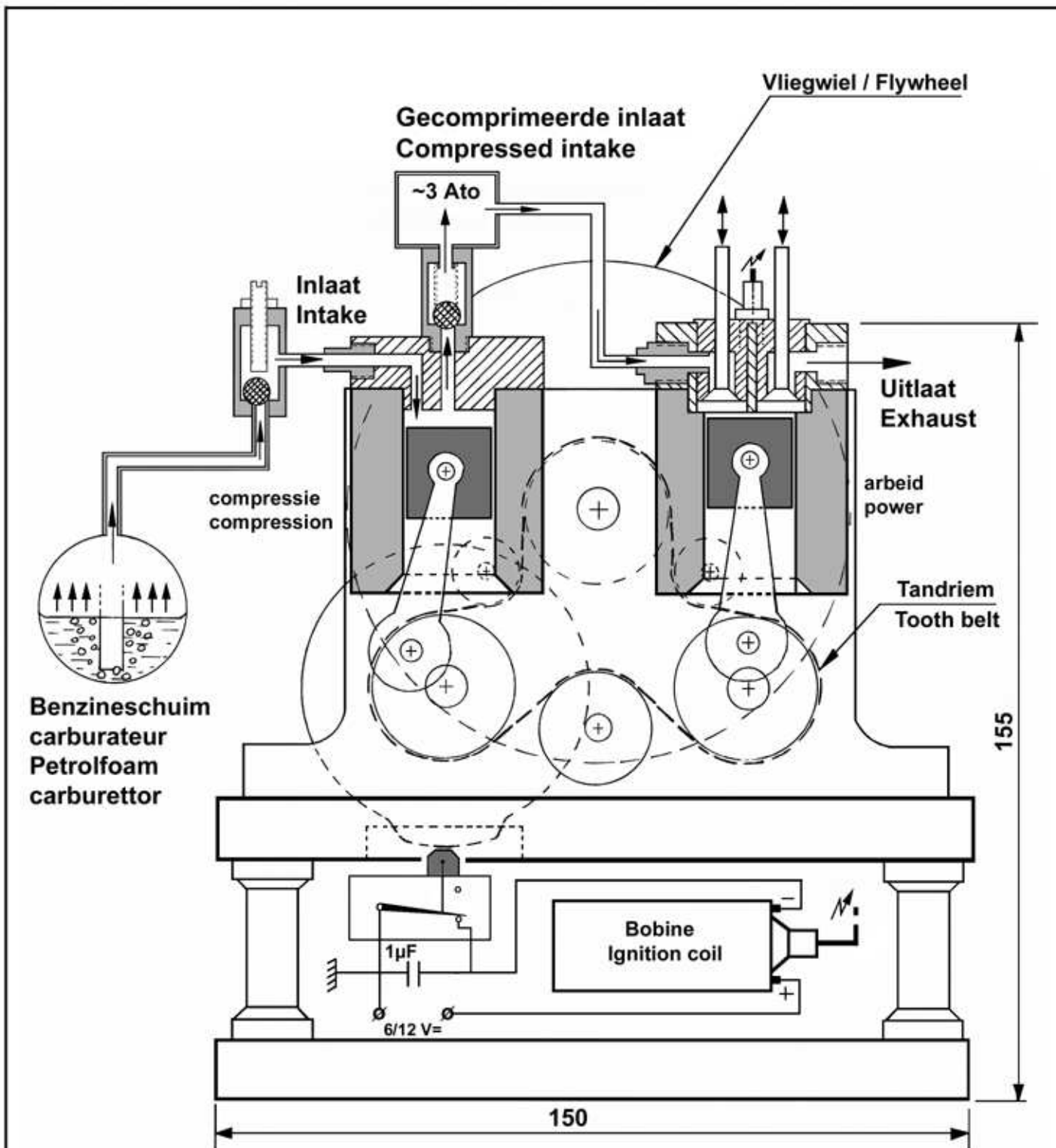


# **Scuderi viertakt motor**

## **Scuderi Four-Stroke Engine**



**Ontwerp & tekeningen**  
**Design & drawing plan**  
**J.Ridders**  
**Roosendaal**  
**Nederland**  
**October 2007**



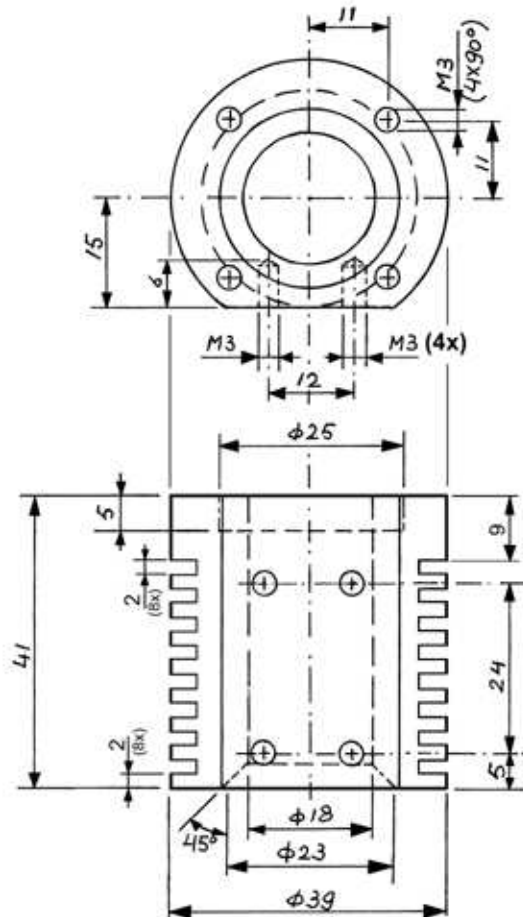
**Samenstelling schets  
alleen ter orientatie**

Details die daaraan niet bijdragen zijn weggelaten

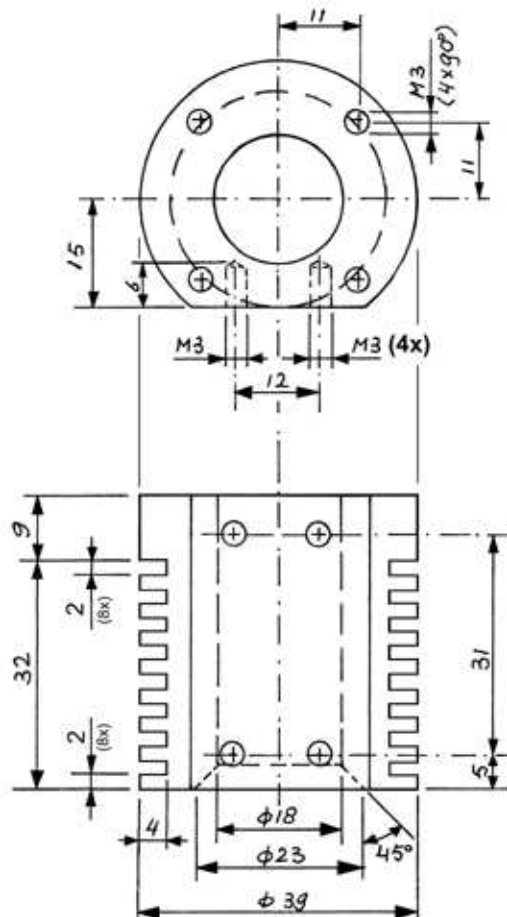
**Assembly sketch  
only for orientation**

Details not contributing to the orientation are omitted

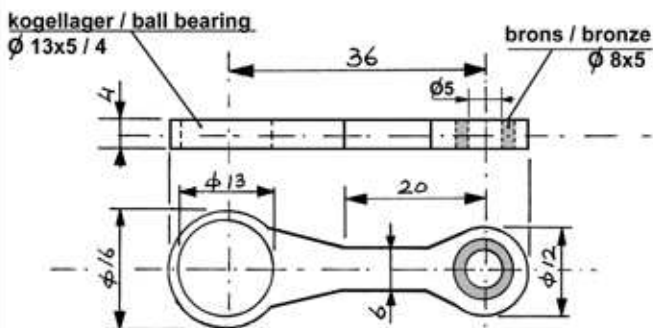
<b>Onderwerp</b>	<b>Blad 1 van 10</b>
Scuderi viertakt motor Scuderi split cylinder engine	Samenstelling Assembly
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1: 1	Format: A4



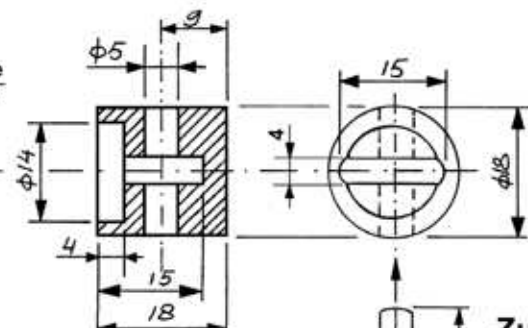
**Arbeid-cilinder / Power cylinder**  
perlytisch gietijzer / cast iron



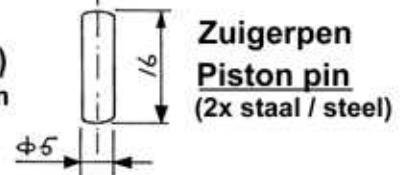
**Compressie-cilinder / Compression cylinder**  
perlytisch gietijzer / cast iron



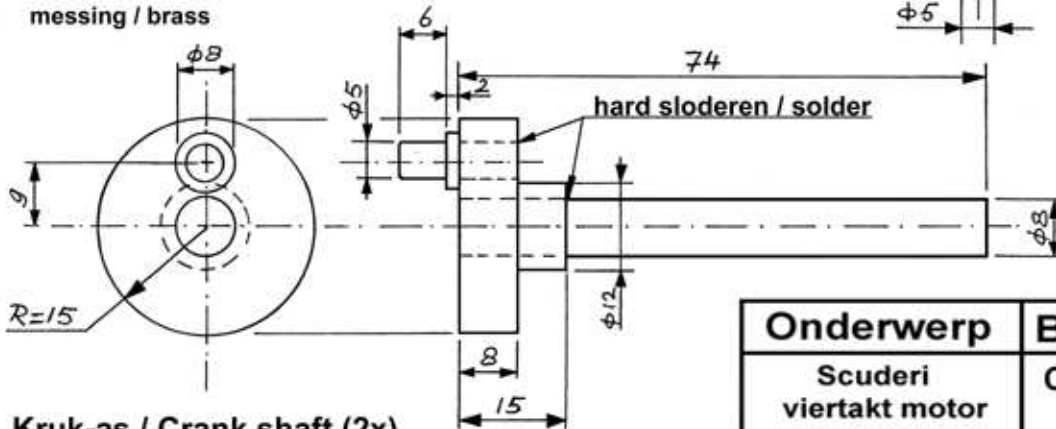
**Zuigerstang / Piston rod (2x)**  
messing / brass



**Zuiger / Piston (2x)**  
perl. gietijzer / cast iron

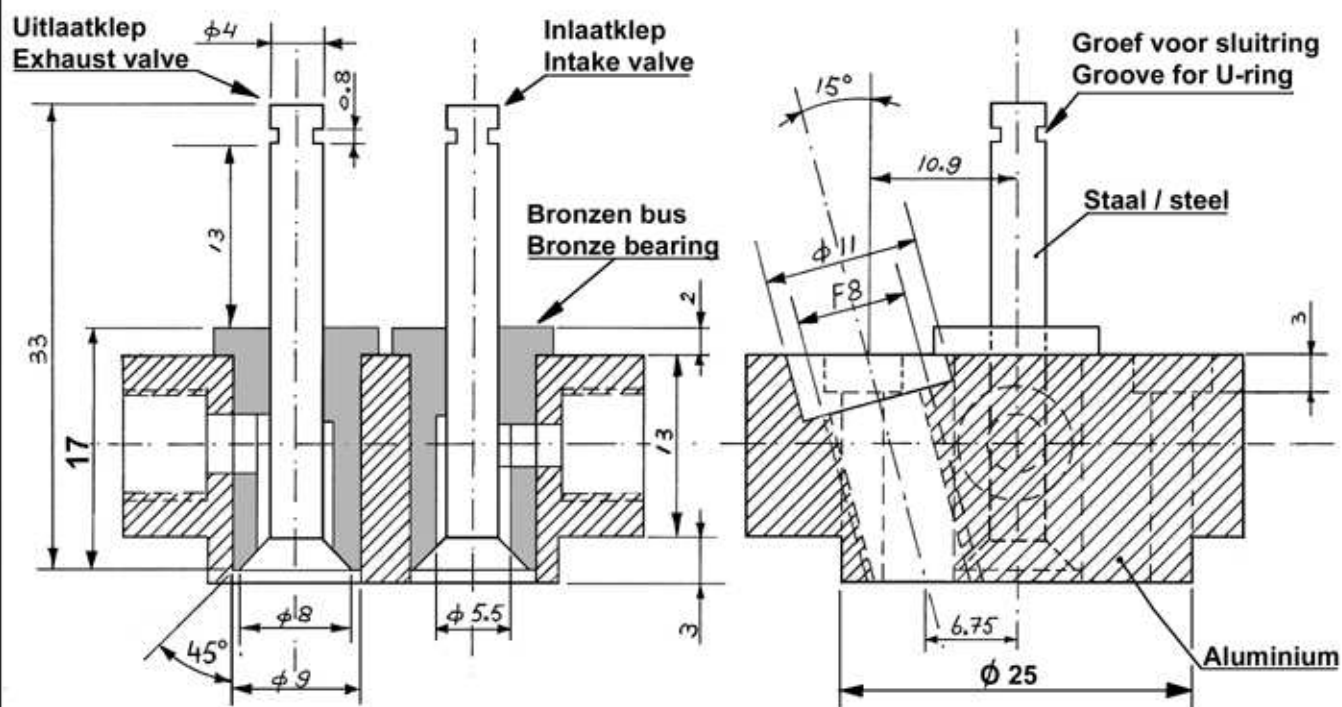
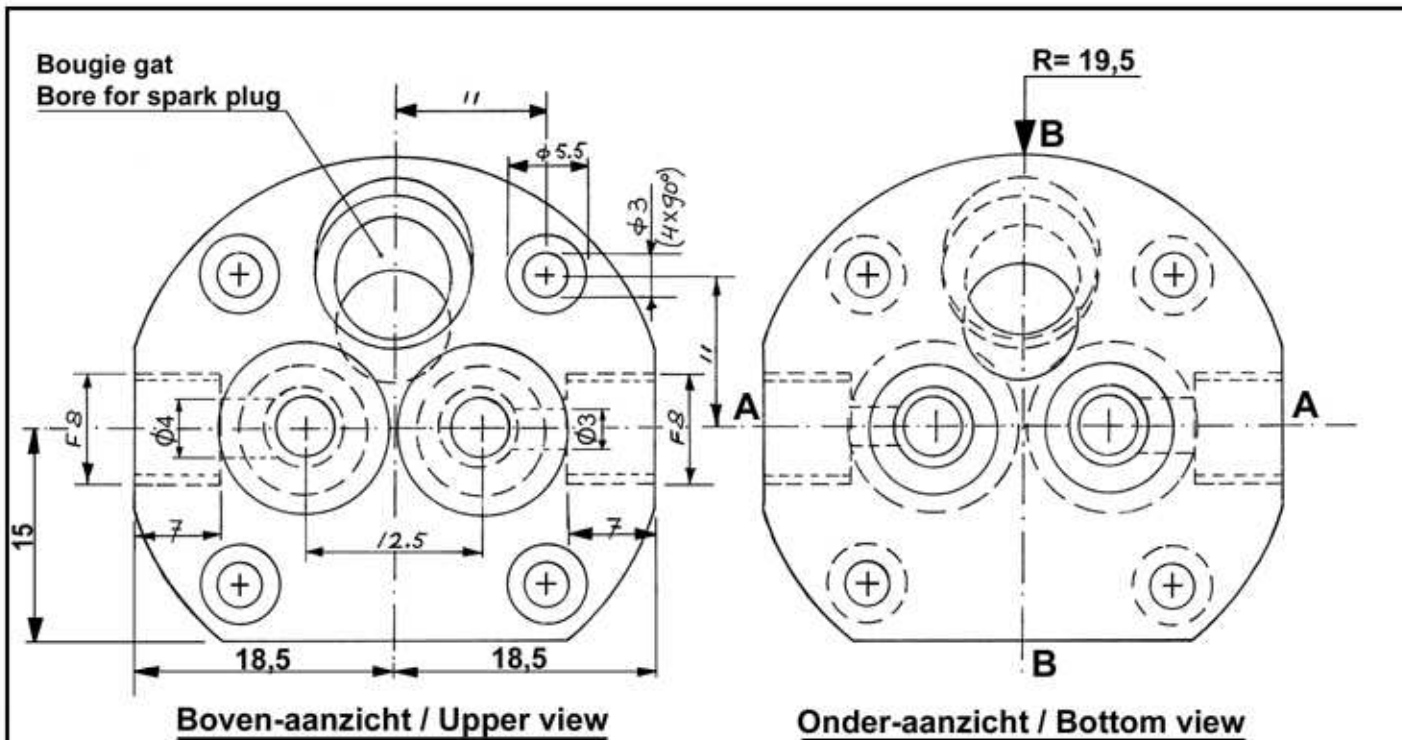


**Zuigerpen  
Piston pin**  
(2x staal / steel)



**Kruk-as / Crank shaft (2x)**  
Staal / steel

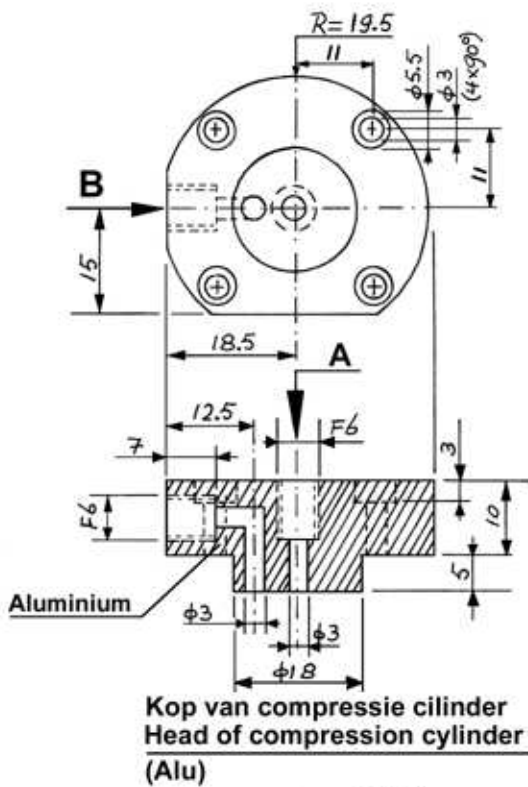
Onderwerp	Blad 2 van 10
Scuderi viertakt motor	Cilinders / zuigers
Scuderi split cylinder engine	Krukas
	Cylinders / Pistons
	Crank shaft
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1 : 1	Format: A4



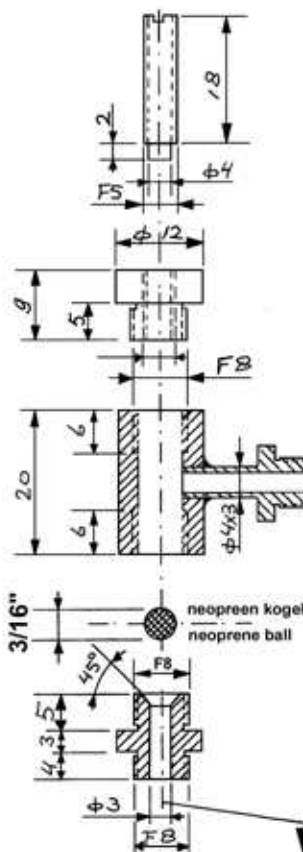
Drukveer inlaat klep Pressure spring intake valve	$\geq 1,5\text{Kgf}$ *)
Drukveer uitlaatklep Pressure spring exhaust valve	ca 0,5 Kgf
Slag beide kleppen Stroke both valves	2mm

\*) De inlaat klep moet bij 3 ato gesloten blijven  
The intake valve must remain closed at 3 ato  
 $1/4 \cdot 3.14 \cdot 0.8 \cdot 0.8 = 0,5 \text{ cm}^{\wedge}$   
 $0,5 \text{ cm}^{\wedge} \cdot 3 \text{ ato} = 1,5 \text{ Kgf}$

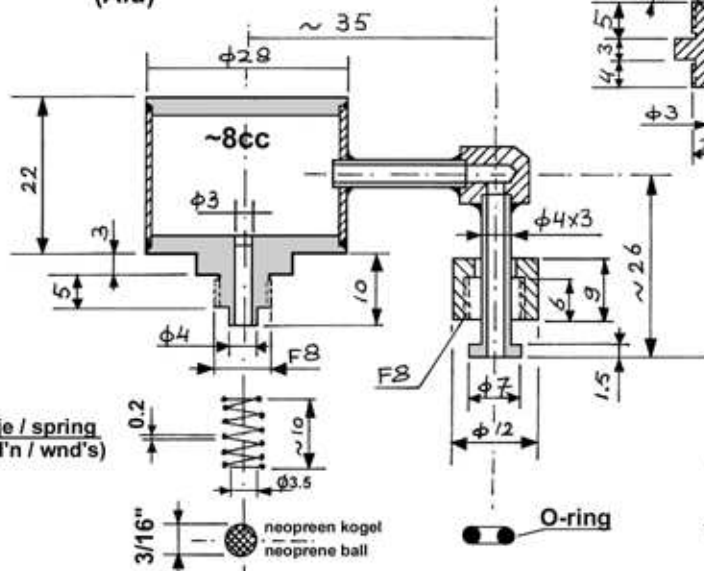
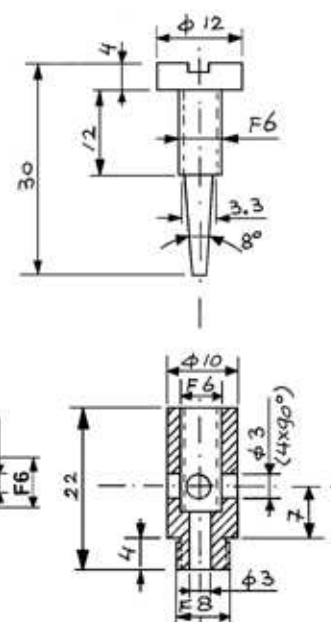
<b>Onderwerp</b>	<b>Blad 3 van 10</b>
Scuderi viertakt motor	Kop met kleppen arbeid cilinder
Scuderi split cylinder engine	Head power cylinder with valves
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 2 : 1	Format: A4



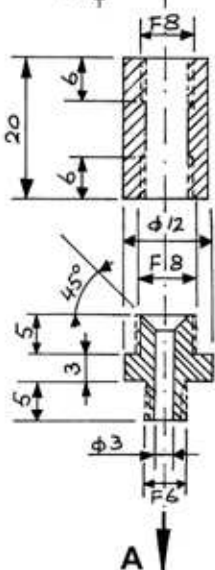
**kogel ventiel**  
ball valve



**regelaar lucht bijmenging**  
regulator adding extra air

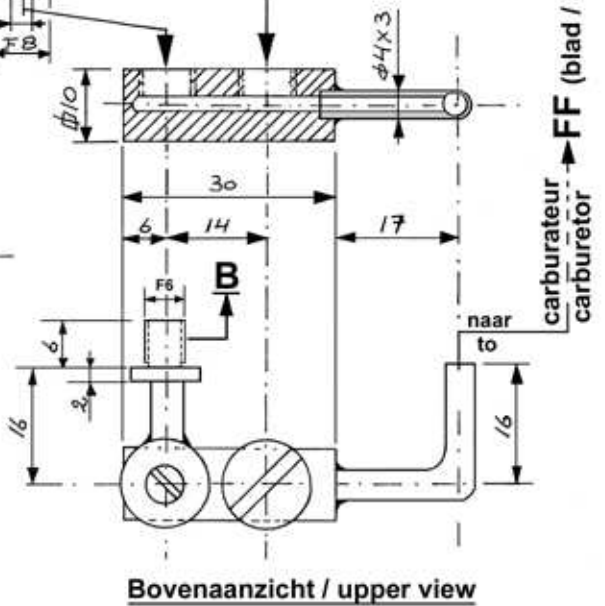


**Kogelventiel**  
Ball valve



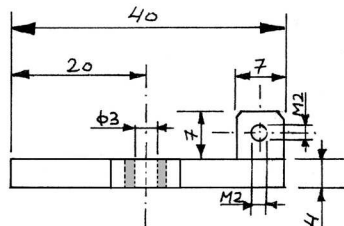
naar compressie cilinder  
to compression cylinder

naar arbeid cilinder  
to power cylinder

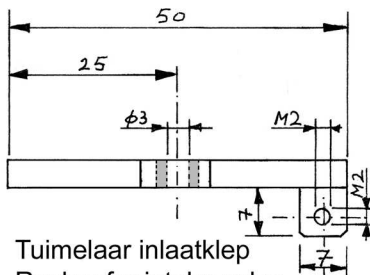


**Bovenaanzicht / upper view**

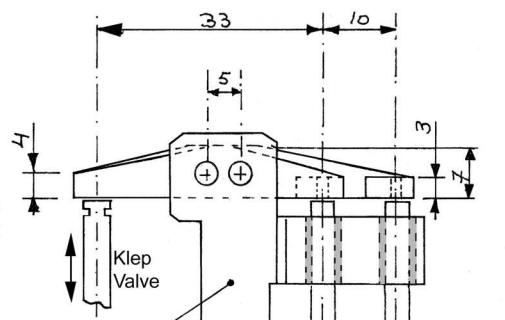
Onderwerp	Blad 4 van 10
Scuderi viertakt motor	Kop compr. cilinder Head compr. cylinder
Scuderi split cylinder engine	Brandstof systeem Fuel system (messing / brass)
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1 : 1	Format: A4



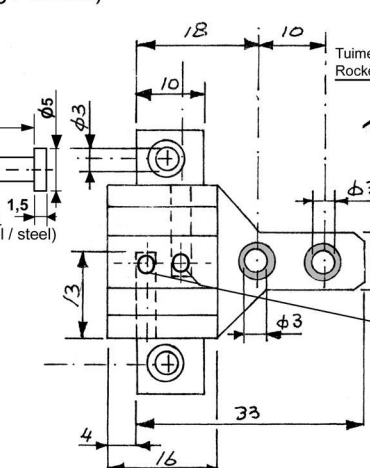
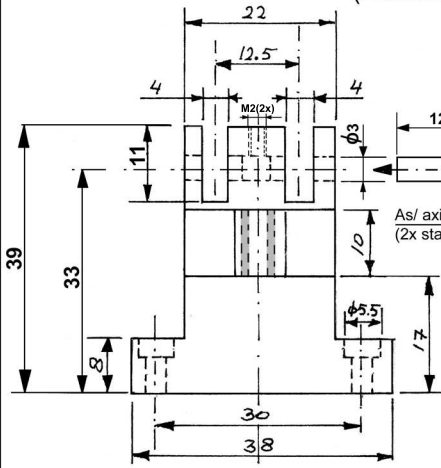
Tuimelaar uitlaatklep  
Rocker for exhaust valve  
(messing / brass)



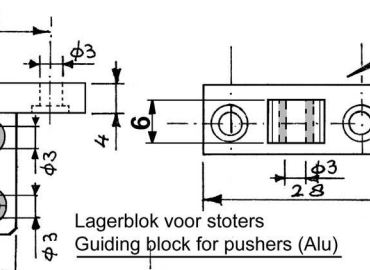
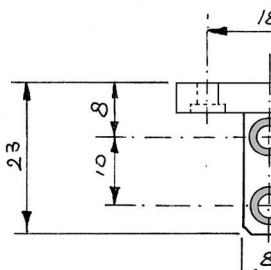
Tuimelaar inlaatklep  
Rocker for intake valve  
(messing / brass)



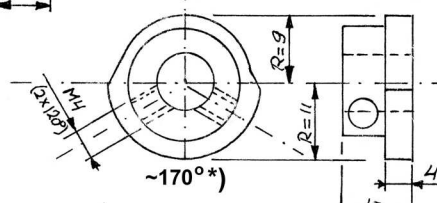
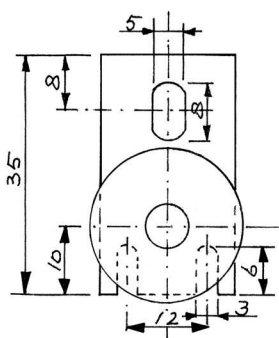
Klep Valve



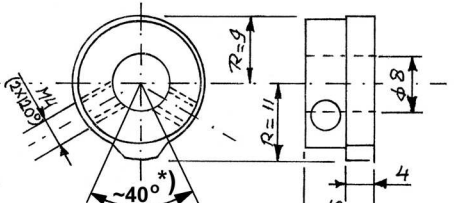
Tuimelaar scharnier  
Rocker hinge  
&  
Lagering stoters  
Guiding pushers  
(Aluminium)



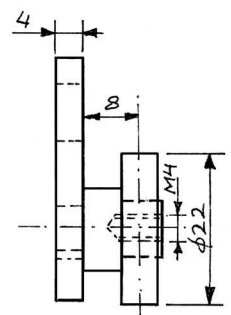
Lagerblok voor stoters  
Guiding block for pushers (Alu)



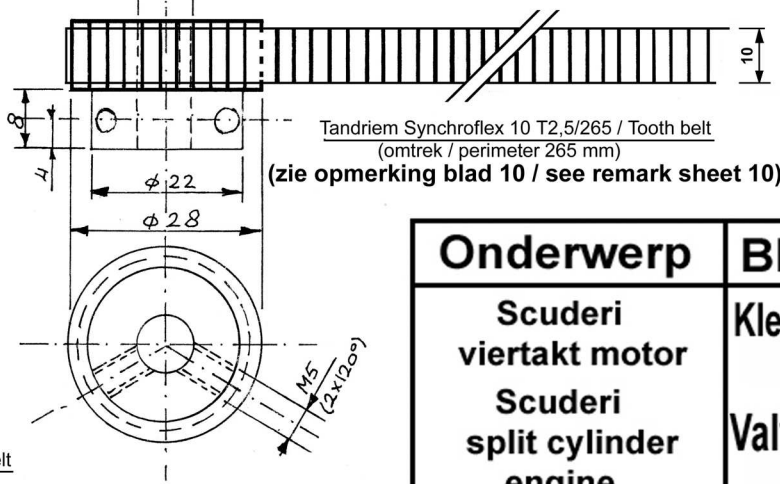
Nokschijf voor uitlaatklep / Camdisc exhaust valve  
(staal / steel)



Nokschijf voor inlaatklep / Camdisc intake valve  
(staal / steel)



Spanwiel voor tandriem  
Tensioning wheel for tooth belt



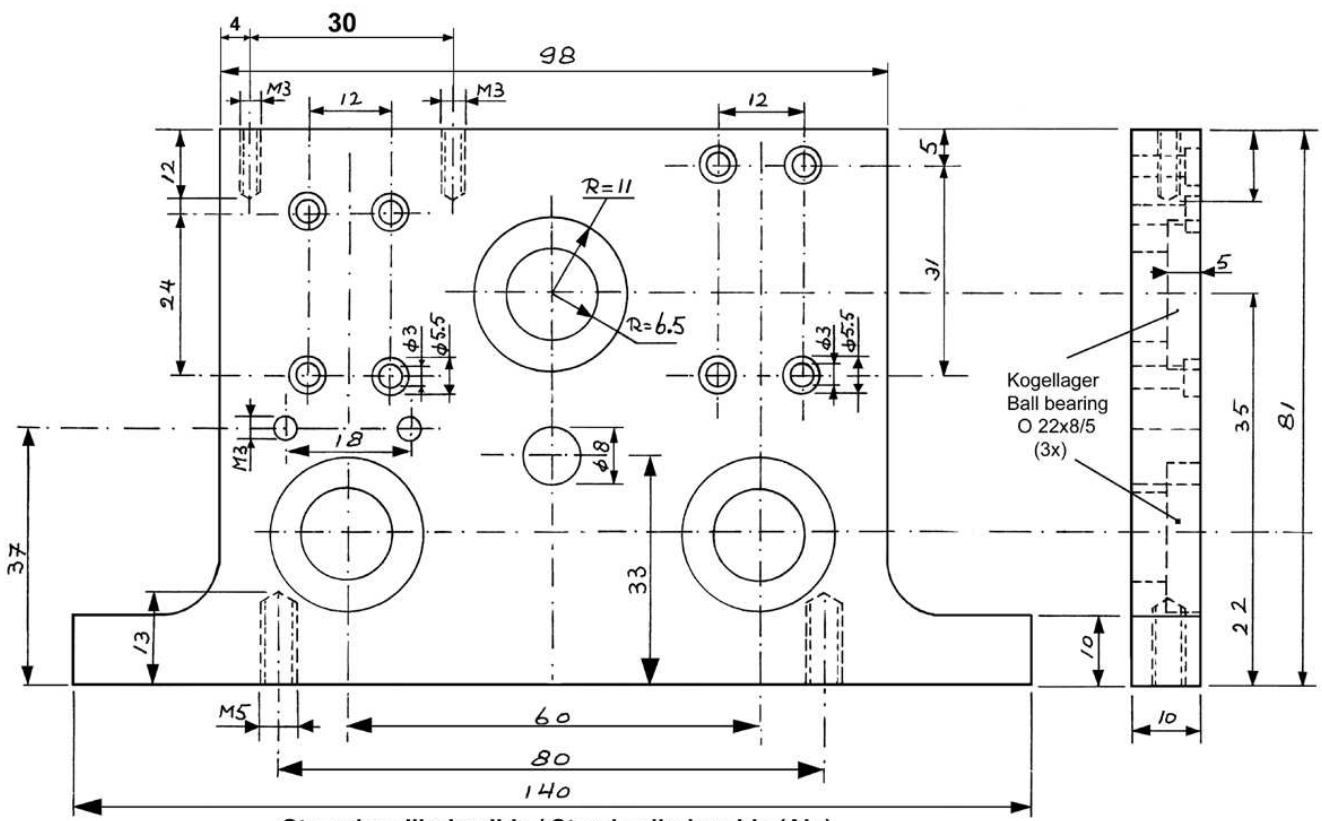
Tandriem Synchroflex 10 T2.5/265 / Tooth belt  
(omtrek / perimeter 265 mm)  
(zie opmerking blad 10 / see remark sheet 10)

Tandriem rondsel / Tooth belt cog wheel  
(3X / aluminium)

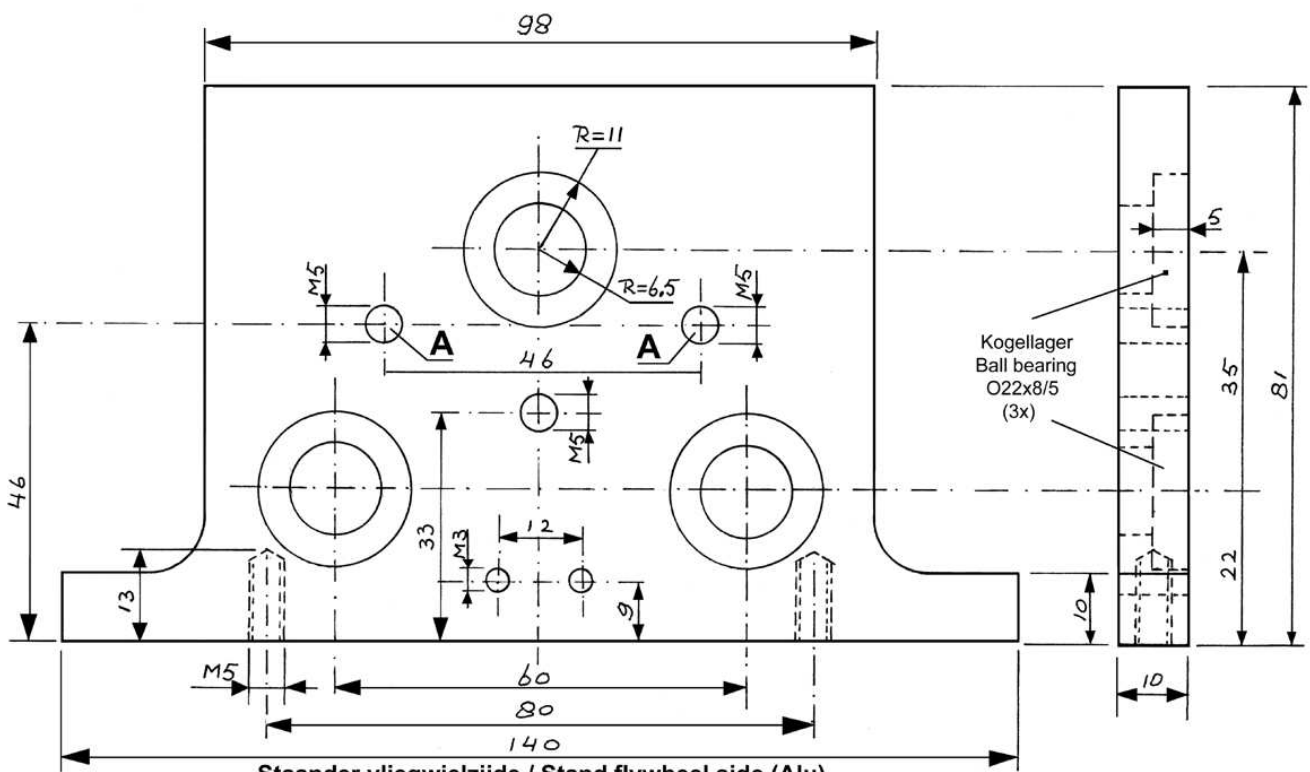
\*) Maak nokhoek eerst groter; dan ter plaatse nawerken tot tijdschema; zie blad 10.  
Make cam angle first somewhat greater; then adapt till time schedule is realized.  
See item 5 on sheet 10.

Stoters ter plekke op maat maken  
Make length pushing rods at spot

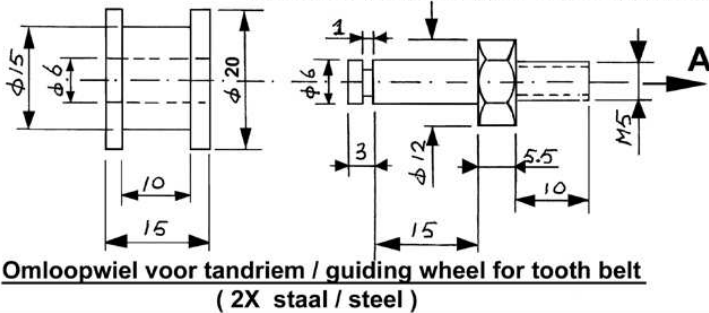
<b>Onderwerp</b>	<b>Blad 5 van 10</b>
Scuderi viertakt motor	Klep aandrijf systeem
Scuderi split cylinder engine	Tandriem
	Valve driving system
	Tooth belt
<b>Get. J.Ridders</b>	<b>Datum: Mei 2007</b>
<b>Schaal 1: 1</b>	<b>Format: A4</b>



Staander cilinderzijde / Stand cylinder side (Alu)



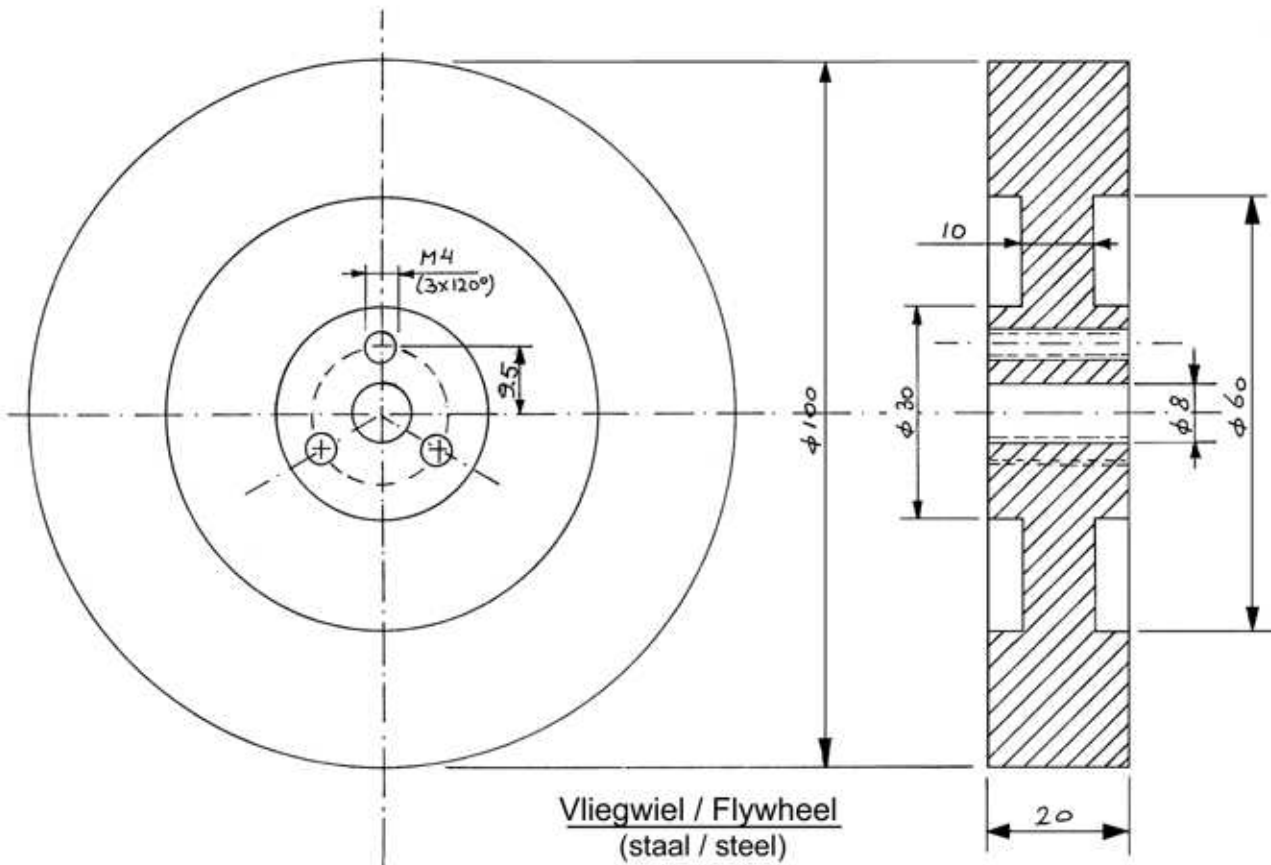
Staander vliegwielzijde / Stand flywheel side (Alu)



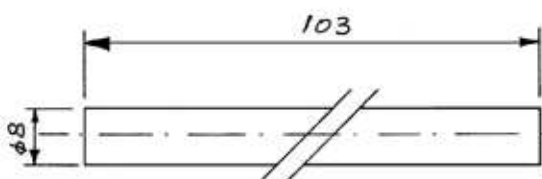
Omloopwiel voor tandriem / guiding wheel for tooth belt  
(2X staal / steel)

<b>Onderwerp</b>	<b>Blad 6 van 10</b>
Scuderi viertakt motor Scuderi split cilinder engine	Verticale montageplaten Vertical mounting plates
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1 : 1	Format: A4

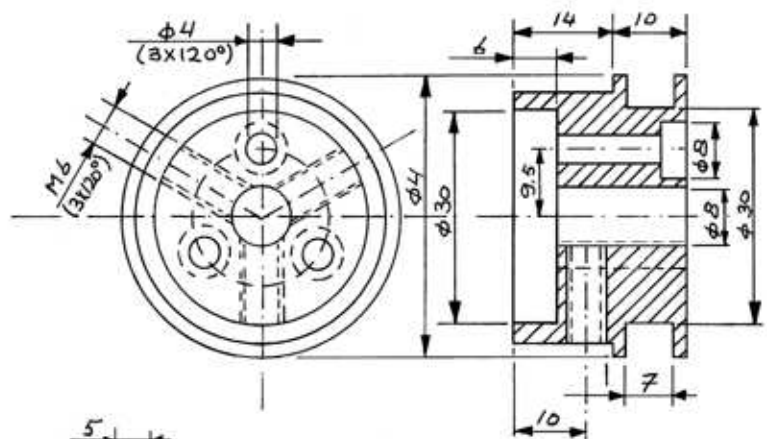




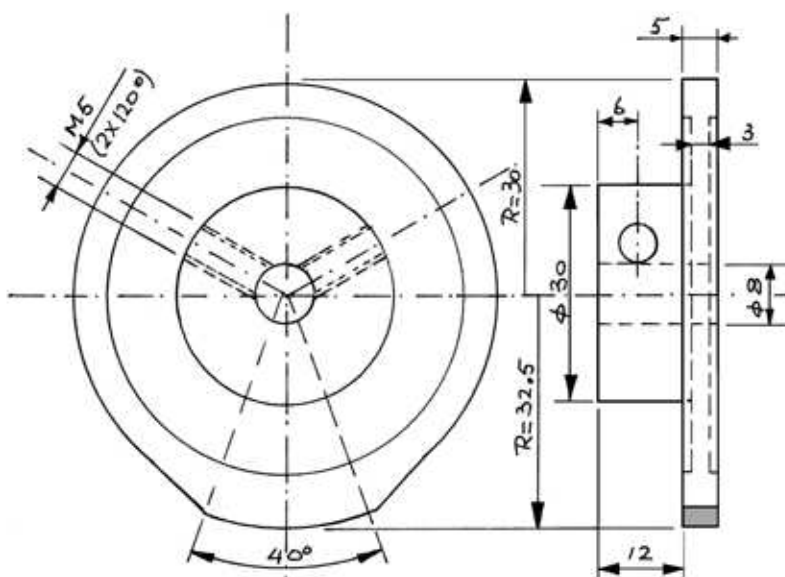
Vliegwiel / Flywheel  
(staal / steel)



Vliegwiel-as / Flywheel axis (staal / steel)



Verbindingstuk vliegwiel op as  
Fixing piece flywheel to axis  
=  
Startpoulie / Starting pulley  
(aluminium)

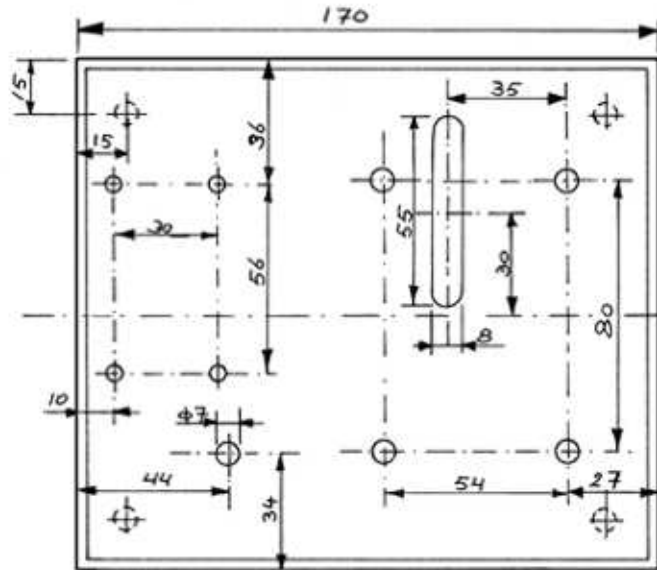
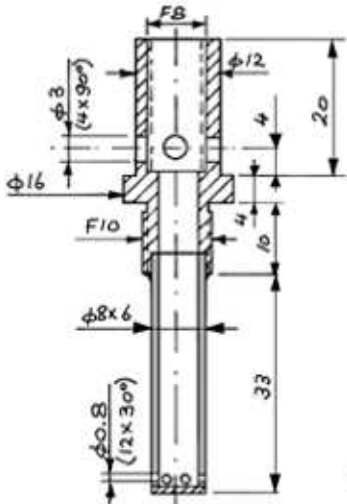
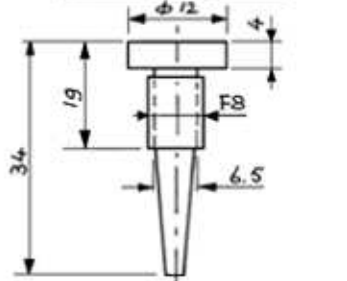


Nokschijf voor ontsteking / cam disc for ignition  
(messing / brass)

Onderwerp	Blad 7 van 10
Scuderi viertakt motor	Vliegwiel & poelie Nokschijf ontsteking
Scuderi split cylinder engine	Flywheel & pulley Ignition camdisc
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1 : 1	Format: A4

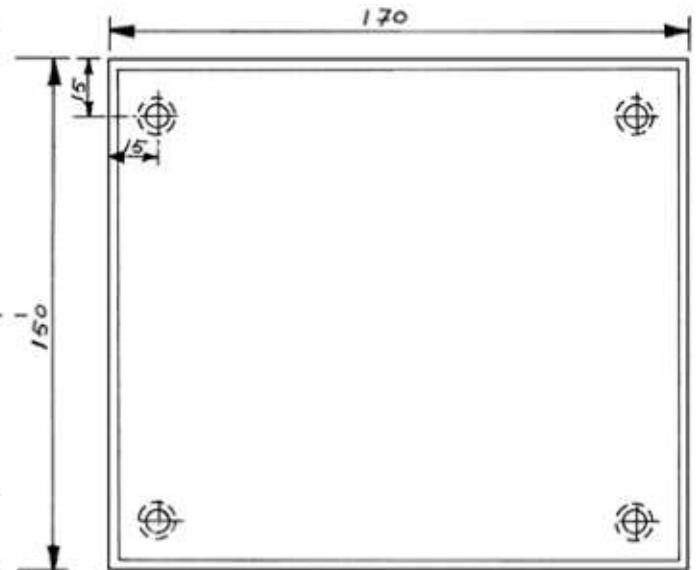


**Regelaar lucht-inlaat**  
**Air intake regulator**



**Montage plaat / Mounting plate (2:1)**

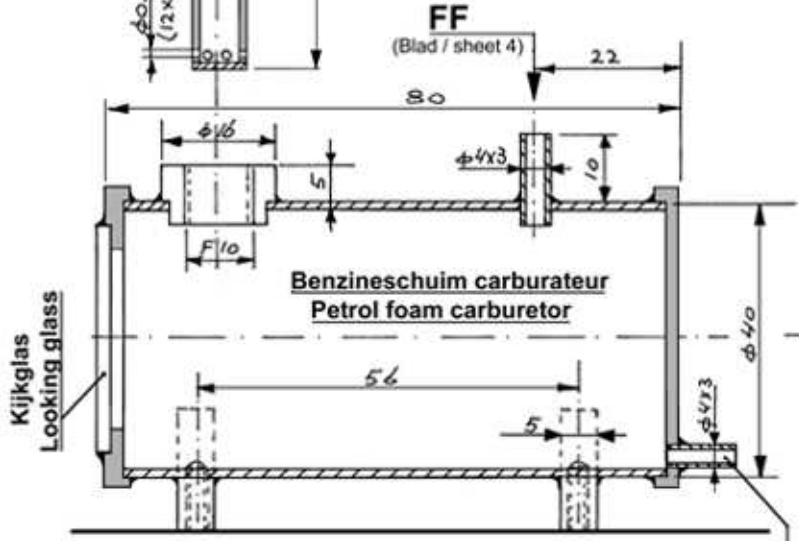
(Trespa / Hard plastic)



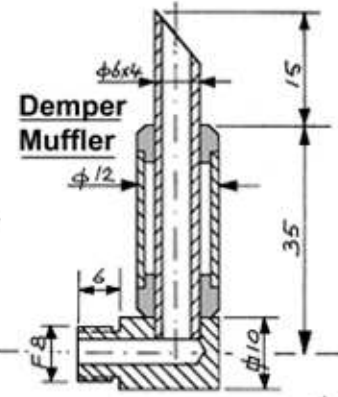
**Bodem plaat / Bottom plate (2:1)**

(Trespa / Hard plastic)

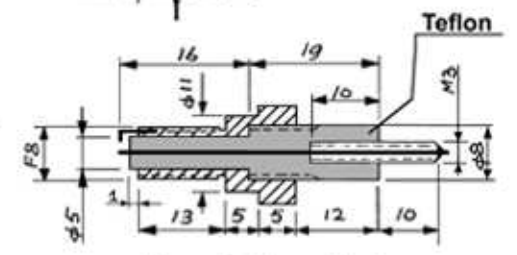
**FF**  
(Blad / sheet 4)



**Benzineschuim carburateur**  
**Petrol foam carburetor**

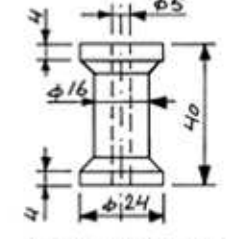


**Demper Muffler**

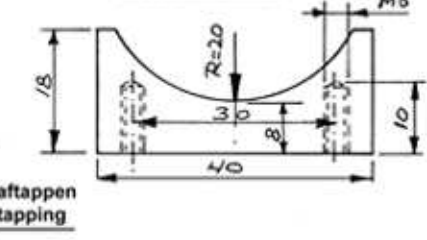


**Bougie / spark plug**

Teflon

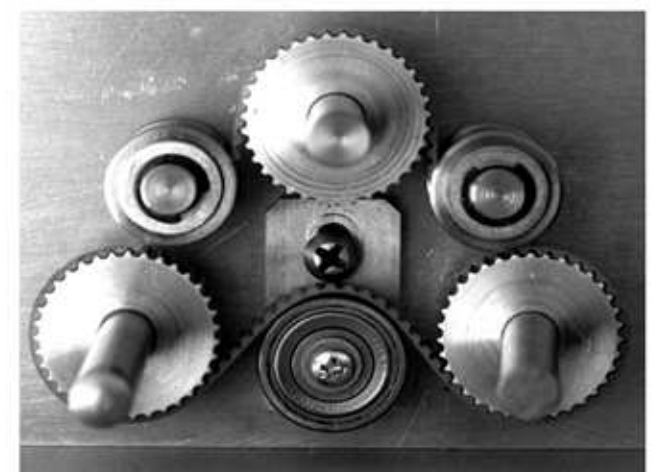
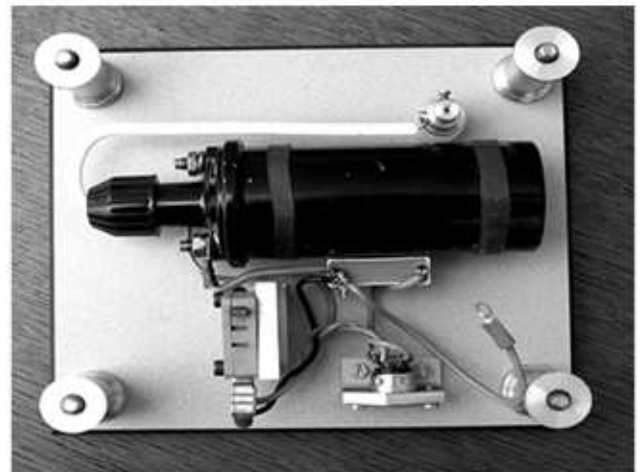
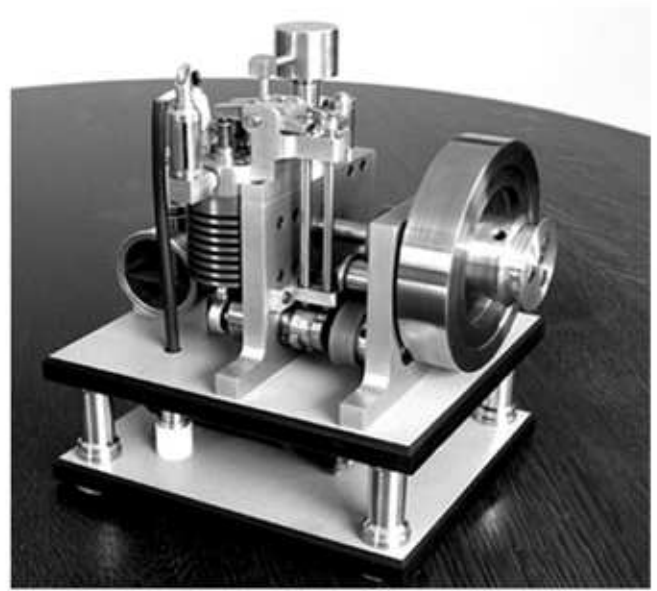


**Pilaar / Pilar (Alu)**  
(2:1)



aftappen tapping

Onderwerp	Blad 8 van 10
Scuderi viertakt motor	Hor. montage platen
Scuderi split cylinder engine	Benz. schuim Carburateur
	Bougie & uitlaatdemper
	Hor. mounting plates
	Petrolfoam carburetor
	Sparkplug & muffler
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal 1 : 1	Format: A4



<b>Onderwerp</b>	<b>Blad 9 van 10</b>
Scuderi viertakt motor	Foto's ter orientatie
Scuderi split cylinder engine	Pictures for orientation
Get. J.Ridders Schaal	Datum: Mei 2007 Format: A4

# Toelichtingen & Tips

## Blad 1:

Ten behoeve van de leesbaarheid is deze schets sterk vereenvoudigd.

## Blad 2:

Zowel de zuigers als de cilinders zijn gemaakt van perlytisch gietijzer. Dit maakt dat de zuigers nooit vastlopen ondanks het ontbreken van geforceerde koeling en olie smering. Als de cilinders en zuigers zuiver cilindrisch en glad gemaakt zijn kan zonder zuigerveren worden gewerkt waardoor de wrijvingsweerstand zeer laag wordt. Met een zuiger ondermaat van ten hoogste 0,03mm kan dan gemakkelijk een dynamische compressie van 3 á 4 Ato worden bereikt. I heb voor deze tamelijk lage compressie gekozen omdat de motor dan gemakkelijk opstart en "als door de wind gedreven" loopt met lage toerentallen. Ik prefereer altijd een betrouwbare opstart en een rustig motorgedrag anders dan hoge vermogens.

## Blad 4:

De vrije slag van de neopreen kogel in het ventiel op de carburateur moet ca 1,5mm zijn en kan fijn worden ingesteld met de M5 schroefstift. Een te kleine slag veroorzaakt een te geringe gasdoorlaat, met een te grote slag gaat de kogel wat zweven waardoor de motor onreliëmatig gaat lopen. De kogel in de klep tussen de cilinders is zeer licht afgeveerd.

Alle schroefverbindingen moeten licht worden ingesmeerd met (sanitair)siliconen kit om ze luchtdicht af te sluiten.

## Blad5:

-De nokschijven van de in- en uitlaat kleppen moeten zodanig worden gemaakt en afgesteld dat hetvolgende tijdschema ontstaat ; zie ook het laatste tekening blad.

0°: De arbeidzuiger staat in de bovenste positie (TDP); de inlaatklep opent zich

13° De uitlaatklep sluit; er is dus overlap tussen inlaat en uitlaat (spoel-effect); kritisch!

42°: Vonk, een fractie eerder dus dan het sluitmoment van de inlaatklep. Tamelijk kritisch!

48°: De inlaatklep sluit en de (linker) compressiezuiger is op zijn TDP aangekomen;

175° De uitlaatklep opent zich.

-Iedere andere tandriem is goed zolang de afmetingen ervan niet al te zeer afwijken en die in te passen is in de constructie, eventueel met aanpassingen van hiermee samenhangende bematingen. Daarom altijd eerst een tandriem kiezen alvorens met de bouw te beginnen!

## Blad 8:

Zie voor de omschrijving van de benzineschuim carburateur de betreffende pagina op mijn website <http://heetgasmodelbouw.ridders.nu>

## Algemeen

-De motor loopt op normale autobenzine zonder toevoeging van olie;

-De motor kan opgestart worden met een losse snaar om de poulie op de vliegwiel-as en om een soortgelijke poulie in de kop van een handboormachine. Als men vertrouwd is geraakt met alle afstellingen en die optimaal heeft staan kan de motor gestart worden met enkele handmatige zetten aan het vliegwiel.

-De snelheid kan worden geregeld tussen ca 700 en 2000 toeren per minuut, voornamelijk met de regelaar op de carburateur voor het toevoegen van extra lucht (zie blad 4);

-Voor de ontsteking van de bougie vonk kan een relatief kleine bobine worden gebruikt, b.v. afkomstig van een "klassieke" motorfiets. Die kan eenvoudig worden ingebouwd tussen de twee horizontale montage platen. De 6 of 12 volts gelijkspanningsvoeding moet 3 á 5 ampere kunnen leveren. Ikzelf gebruik daarvoor de accu van mijn handboormachine, waarvoor ik een speciale kunststof houder heb gemaakt en die met een plug op de bobine kan worden aangesloten. Omdat de afmetingen van de diverse elementen van de bobine schakeling afhangen van de beschikbaarheid is de constructie ervan niet in het tekeningpakket opgenomen. Maar het zal voor de bouwer weinig problemen opleveren om deze constructie zelf te maken.

Onderwerp	Blad 10 van 10
Scuderi viertakt motor Scuderi split cylinder engine	Toelichtingen
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal	Format: A4

## Clarifications & Hints

### Sheet 1:

For good readability this sketch is strongly simplified.

### Sheet 2:

The pistons as well as the cylinders are made of cast iron. This avoids jamming of the power piston, despite the absence of forced cooling and oil greasing. If the cylinders and pistons are made exactly cylindrical and smooth one can work without piston rings with a very low friction as a result. With an undersize of the pistons  $\leq 0,03\text{mm}$  one can easily obtain a dynamic compression of 3 to 4 Ato. I choose for such a relative low compression to realize easy start-up and rather low revolution speeds. With that the engine is unpretentious running "as driven by the wind". I always prefer reliability and smooth running behaviour above high power.

### Sheet 4:

-The idle stroke of the neoprene ball in the valve on the carburetor must be about 1,5mm and can be adjusted with the M5 threaded pin. A too small idle stroke causes a too low passing of the gas mix, with a too big idle stroke the ball tends to float with an irregular running engine as a result. The ball in the valve between the cylinders is very weakly pressed on its seat with a light spring.

-All threaded joints of the fuel system must be covered with very little silicone kit to make them air-tight.

### Sheet 5:

-The cam discs for the valves must be made and adjusted so that the following time scheme is generated ; see also last drawing sheet.

0°: The power piston is at TDC position; the intake valve opens

13°: The exhaust valve closes so there is some overlap with intake valve (flush effect)

42°: Ignition spark. Also a fraction before the intake valve closes! This is rather critical.

48°: The intake valve closes and the compression piston is arrived at his TDC.

175°: The exhaust valve opens.

- Every other tooth belt is OK as long as the width and perimeter don't deviate too much from that on drawing. In that case it will be mostly necessary to adapt some correlated dimensions. It is best to choose a tooth belt first and then start building (changing) the associated parts!

### Sheet 8:

See for the explanation and operation of the petrol foam carburetor the concerning page on the web site <http://heetgasmodelbouw.ridders.nu>

### General:

-The engine runs on normal petrol for auto cars without adding any oil to it.

-Starting up the engine can best be done with a loose belt around the pulley on the flywheel axis and around a similar pulley in your hand drilling machine. After you have become familiar with all adjustments it is well possible to start the engine simply by pushing the flywheel by hand.

-The revolution speed can be adjusted between about 700 and 2000 rpm , mainly with the aid of the regulator for the intake of extra air on the petrol foam carburetor (see sheet 4).

-For the spark ignition one can use a relative small ignition coil out of a "classic" motor bike. It can be easily build in between the two horizontal mounting plates. The DC voltage of 6 or 12 volt must be able to deliver 3 to 5 amps.

I use the battery of my hand drilling machine for this and made a plastic holder for it which can be connected to a plug in the engine's base.

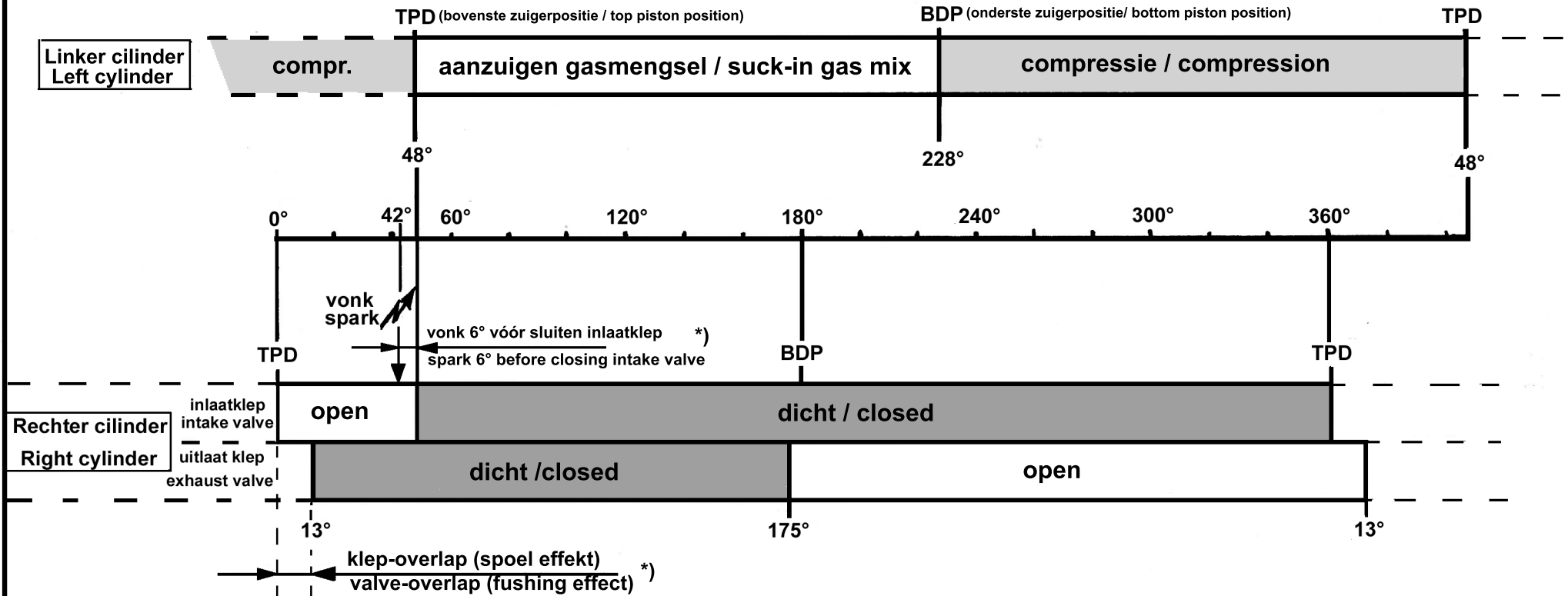
Because the dimensions of the elements of the ignition circuit will depend on its availability this construction is not in the drawing plan.

But it could be no problem to design and build this on the spot.

Onderwerp	Sheet 10 from 10
Scuderi viertakt motor Scuderi split cylinder engine	<b>Clarifications</b>
Get. J.Ridders	Datum: Mei 2007
Schaal	Format: A4

# Tijdschema Scuderi 4-takt motor

## Time schedule Scuderi 4-stroke engine



\*) kritisch / critical !