

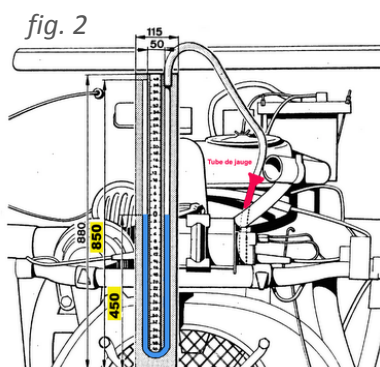
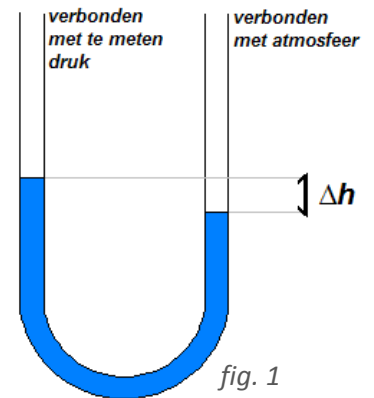
## Bijlage 1, Centimeter waterkolom

### Eenheid centimeter waterkolom

De onderdruk in het carter van een 2cv wordt gemeten in centimeter waterkolom, een verouderde eenheid voor druk. Eén centimeter waterkolom staat gelijk aan slechts één millibar of één hectopascal. De reden dat de onderdruk nog steeds wordt aangegeven in centimeter waterkolom, is dat de onderdruk ook letterlijk met een waterkolom wordt gemeten.

### Waterkolom meter

Een waterkolom meter is een simpele opstelling waarbij in een gebogen buis of slang water zit. Beide uiteinden zijn verbonden met een ruimte waar een andere druk heerst. Door dit verschil in druk zal het water naar de laagste druk neigen en aan die zijde opstijgen. Naarmate het water aan de ene zijde stijgt en aan de andere zijde daalt raakt het water uit evenwicht en zal het worden blootgesteld aan de zwaartekracht. Hoe groter het drukverschil, hoe meer water zal stijgen voordat het geheel in evenwicht is. Het aantal centimeter verschil tussen het hoogste en laagste waterniveau is de waterkolom. Ongeacht de diameter van de buis is de waterkolom altijd gelijk, de massa van de waterkolom stijgt evenredig met de opwaartse kracht aangezien druk per oppervlakte eenheid kracht uitoefent.



### Waterkolommeter voor de 2cv

Zoals eerder vermeld wordt de onderdruk in het carter van een 2cv gemeten met een waterkolom. Deze zijn nog niet commercieel verkrijgbaar maar kunnen wel zelf gemaakt worden, hiervoor zijn online tekeningen te vinden. Deze waterkolom is ongeveer één meter hoog en wordt gemaakt van een doorzichtige slang, een plank en wat bevestigingsmateriaal. De slang wordt half gevuld met water waarna één uiteinde wordt aangesloten op de peilstok, deze staat dan in direct contact met het carter. Tijdens het draaien van de motor kan worden afgemeten wat de onderdruk is in centimeter waterkolom. Deze moet minimaal -10cm bedragen.

### Herontwerp waterkolommeter

Burton had behoefte aan een nieuwe commerciële waterkolommeter zodat klanten zelf de onderdruk konden meten om te constateren dat ze een nieuwe olievulpijp nodig hadden. Dat zou de verkoop namelijk ten goede komen. Eén van de eisen was dat de meter een stuk kleiner zou zijn omdat deze anders lastig te verkopen en op te sturen zou zijn. Echter maakt de diameter van de slang niet uit voor de hoogte van de waterkolom, er moest dus worden gezocht naar een andere manier om de uitslag te beperken. Dit is gerealiseerd door één van de twee uiteinden met een luchtcompartiment af te sluiten. De drukmeter werkt nu niet alleen op zwaartekracht maar ook op het 'vacuüm' in het luchtcompartiment. Dit maakt de uitslag 10x kleiner waardoor de gehele meter nog geen 15cm hoog is. Door de geringe massa van het water heeft de fluctuatie van de druk in het carter erg veel invloed op het water, het niveau blijft niet stabiel. Om de fluctuatie te vereffenen is een flexibele buffer geplaatst, deze vult de trilling uit waardoor het water mooi stabiel blijft. Een prototype heeft de werking van het concept met succes aangetoond, het ontwerp ligt nog bij Burton en zij zullen nog beslissen of ze het product gaan laten produceren.

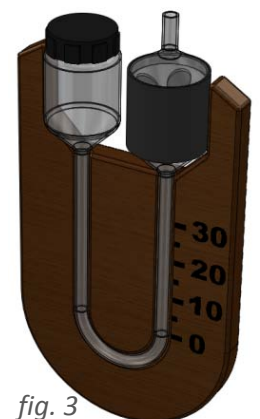


Fig. 1 <http://nl.wikipedia.org>

Fig. 2 <http://www.citroenazu.nl>

## Bijlage 2, Ventielen

Er zijn verschillende soorten ventielen die klein genoeg zijn om toe te passen in een olievulpijp. Deze zijn over het algemeen van rubber of staal. Hieronder zijn de belangrijkste ventielen genoemd:

### Rubber



fig. 1

#### Duckbill

Een duckbill ventiel is een cilindervormig ventiel dat samen is geknepen aan de bovenzijde. Hier zit een spleet in waar lucht door heen kan. Dit ventiel sluit door een overdruk aan de samengeknepen zijde. Hij opent zich door een overdruk aan de cilindrische zijde. Dit is een simpel en goedkoop ventiel dat bij hele kleine drukverschillen al zijn werk doet waarbij hij rond de nulstand geopend is.

### Umbrella

Een umbrella ventiel is net iets gebogen rubberen ventiel dat een gat van boven afdekt. Wanneer er een overdruk is aan de zijde van het gat gaat het ventiel open, als er een overdruk is aan de zijde van het ventiel wordt het gat dichtgedrukt. Door de ietwat gebogen vorm is het ventiel rond de nulstand gesloten.



fig. 2



fig. 3

#### 'Dunlop' ventiel

Het dunlopventiel zit origineel in het Hollandse fietsventiel. Dit kan echter ook opgeschaald worden. Het principe is een buis waar op een bepaalde plek gaten in zitten. Om deze gaten wordt een dunwandige rubberen slang geschoven. Wanneer er een overdruk in de buis is zal de rubberen slang uitzetten en kan de lucht aan de uiteinden ontsnappen. Wanneer er buiten de buis een overdruk is zal het rubber tegen de gaten aangedrukt worden en de gaten afsluiten. Rond de nulstand is het ventiel gesloten.

### Metaal

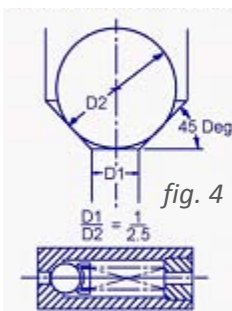


fig. 4

#### Balventiel

Het balventiel is een ventiel waarbij een klein balletje op de opening ligt. Wanneer er een overdruk onder het balletje is wordt het balletje opzij gedrukt en kan de lucht ontsnappen. Wanneer er een overdruk boven het balletje is wordt deze op de opening geduwd. Het balletje kan op zijn plaats worden gehouden door een veertje of er kan voor worden gezorgd dat het balletje weinig bewegingsvrijheid heeft. Rond de nulstand hangt het van de positie van het ventiel af of hij gesloten is. Met een veertje is er een grenswaarde aan de

overdruk voor het moment waarop het ventiel opent. Dit is nadelig voor een ventiel van een olievulpijp.

### Membraan

Een membraan wordt veel toegepast op brommers. Het is een dun plaatje staal (of carbon) dat over een gat ligt en aan één zijde wordt verankerd. Door een overdruk onder het plaatje wordt deze omhoog gedrukt en kan de lucht ontsnappen.



fig. 5

Fig. 1,2,4 <http://www.vernay.com>

Fig. 3 <http://www.koniweb.nl>

Fig. 5 <http://www.scooterdiscounter.nl>