

Eerste direct ingespoten diesel voor personenauto's een feit

Eindelijk is die er dan: de eerste direct ingespoten dieselmotor voor personenauto's. Na een ontwikkelingsstijd van ruim 4 jaar is Perkins er in geslaagd dit efficiënte verbrandingsprincipe toe te passen voor een snellopende, kleine dieselmotor. Betekent dit het einde van de wervelkamerdieselmotor?

A.N. Cupédo

Waarom monteerde men dan toch tot op heden dieselmotoren met indirecte insputing in personenauto's? Aangezien een personenauto doorgaans is uitgerust met een 4- of 5-gangs wisselbak moet de motor voor voldoende trekkracht en een voldoende hoge topsnelheid over een groot toerenbereik beschikken, van 0 tot zo'n 4500 toeren per minuut. En deze voorwaarde is nu juist het grote probleem bij de toepassing van directe insputing. Door de hoge toeren

staat er slechts zeer weinig tijd ter beschikking voor de verbranding (dus korte insputtijden) en de brandstof moet bij directe insputing met een veel hogere druk worden ingesputen dan bij een indirecte insputter. Het probleem is om in de uiterst korte tijden een voldoende vermenging van brandstof en lucht te bereiken voor een goede, volledige, verbranding. Ook is het niet eenvoudig om een insputstelsysteem te ontwikkelen dat opgewassen is tegen de zeer hoge in-

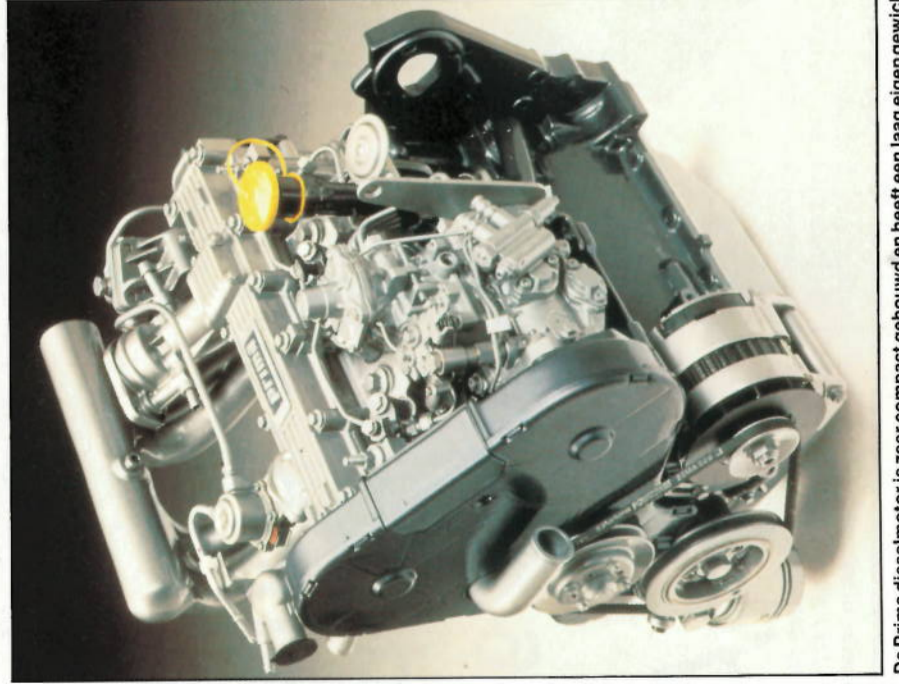
sputdrukken. Twee jaar geleden heeft Ford met de introductie van haar nieuwe direct ingespoten dieselmotor voor de Transit al een grote stap in de goede richting gezet. Deze motor was goed voor een toerenbereik tot 4000 t/min. Weliswaar een grote vooruitgang in de dieseltechnologie, maar nog steeds een motor die nog niet geschikt is voor het toerenbereik van een personenauto.

Perkins Prima

Vorige maand introduceerde de Britse motorenfabrikant Perkins dan de lang verwachte snellopende dieselmotor met directe insputing voor de toepassing in personenauto's. Deze nieuwe motor, die de naam „Prima” kreeg, is het resultaat van een intensieve samenwerking tussen Perkins en Austin Rover. Het zal dan ook niemand verbazen dat Austin Rover als eerste de Prima in haar modellen gaat monteren. Medio september zal de Maestro Van met de Prima dieselmotor worden geïntroduceerd, later volgen de Maestro en de Montego.

Aan de Prima werd 4 jaar ontwikkelingsstijd en een bedrag van f 100 miljoen gulden gespendeerd. Het resultaat ligt er niet om. De Prima is geschikt voor een toerenbereik tot 4500 t/min (en kan zelfs 5150 t/min zonder schade doorstaan) en is volgens Perkins 15% zuiniger dan de huidige dieselmotor met indirecte insputing.

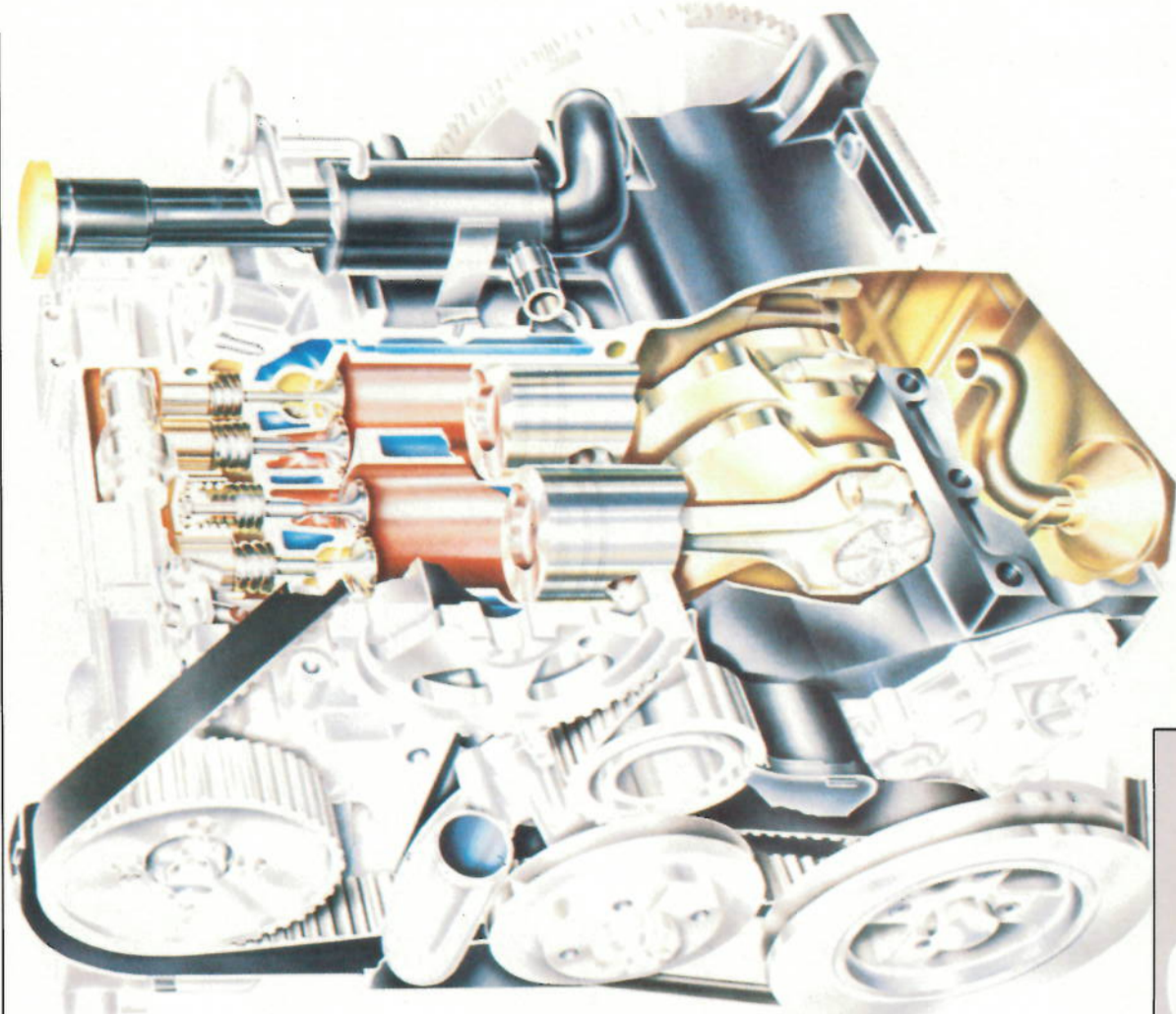
Ook bij de productie van de Prima zullen Perkins en Austin Rover nauw gaan samenwerken.



De Prima dieselmotor is zeer compact gebouwd en heeft een laag eigen gewicht.

Tot op heden was het verbrandingsprincipe bij de personenauto dieselmotor gebaseerd op indirecte insputing van de dieselolie. De brandstof wordt hier in een aparte kamer ingesputen, die via een nauw kanaal in verbinding staat met de eigenlijke cilinderkamer. Nadat het mengsel in de voorkamer of wervelkamer gedeeltelijk tot ontbranding is gekomen, wordt het mengsel de cilinderkamer in geblazen waar het volledig tot ontbranding komt. Voordeelen van dit principe zijn de intensieve menging van lucht en brandstof, de langere tijd die voor de verbranding ter beschikking staat en de lagere druk waarmee de brandstof kan worden ingesputen.

Een dieselmotor met directe insputing heeft daarentegen geen voorkamer of wervelkamer. De brandstof wordt hier direct in de ruimte boven de zuiger ingesputen. Beide verbrandingsprincipes verschillen sterk van elkaar voor wat betreft de efficiency. Bij indirecte insputing gaat er veel warmte verloren door de wand van de kamer naar het aangrenzende koelwater. Een tweede belangrijk energieverlies treedt op wanneer de lucht en het brandstofmengsel door het nauwe kanaal van de kamer moeten worden geperst. Deze pompverliezen, tezamen met het lagere thermodynamische rendement resulteren in een circa 15% hoger verbruik van de indirect ingespoten diesel ten opzichte van een type met directe insputing die deze verliezen niet kent.



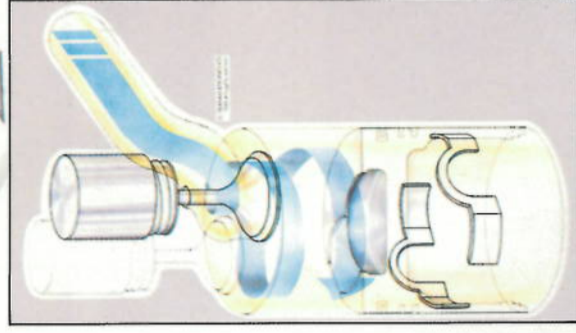
ken. Austin Rover gaat in haar moderne fabriek in Longbridge de grote componenten produceren, terwijl Perkins zorg draagt voor de assemblage en het testen van de motoren. Elke motor ondergaat onder voelbaar een volledig testprogramma voor deze de fabricatieverlating. De productiecapaciteit is voorlopig berekend op 80.000 motoren per jaar, al is er een uitloop mogelijk naar 100.000 stuks per jaar.

De Prima wordt geleverd met een cilinderinhoud van 2000 cc en is er in uitvoeringen met en zonder turbo-oplading. Als versie met natuurlijke aanzuiging, de Prima 65, ontwikkelt de motor 46 kW (62 pk) bij 4500 t/min. Het koppel bedraagt 122 Nm bij 2500 t/min. De Prima 80T, voorzien van een turbo, biedt 60 kW (80 pk) bij 4500 t/min met een koppel van 154 Nm bij 2500 t/min. Een zeer aantrekkelijke dieselmotor dus voor de doorsnee middenklasse.

Naast de toepassing in personenauto's is de Prima ook uitermate geschikt voor de lichte bestelwagen, als scheepsdiesel en als industriële motor. Voor industriële toepassingen kan het vermogen gereduceerd worden tot 28 kW (37,5 pk) bij 2400 t/min.

Verbrandingskamer zonder toroïde

Eén van de hoofdproblemen voor het ontwikkelingsstelsel van Perkins was om bij toeren boven de 4000 t/min en de daardoor uiterst korte verbrandingstijden toch een intensieve vermenging van brandstof en lucht te verkrijgen. Er werd dan ook veel aandacht besteed aan de, in de zuiger uitgespaarde, verbrandingsruimte. De oplossing werd gevonden in een komvormige verbrandingskamer zonder de voor een directe insputter zo karakteristieke toroïde. De brandstof wordt onder een zeer schuine hoek ingesputen. Door een opstaande rand langs de verbrandingskamer ontstaat een sterk wervel-effect en daardoor een goede vermenging van brandstof en lucht. Aangezien de verbranding zich volledig afspeelt in de in de zuiger uitgespaarde verbrandingsruimte, gaat er zeer weinig warmte (en dus energie) verloren. Het



Essentieel bij directe insputing is de goede vermenging van brandstof en lucht. Door een spiraalvormig inlaatkanaal komt de lucht wervelend de cilinderkamer binnen. Op deze tekening zijn ook de stalen brugstukken in de aluminium zuigers te zien, die zorgen voor een gecontroleerde uitzetting van de zuiger.

goede koude-start eigenschappen.

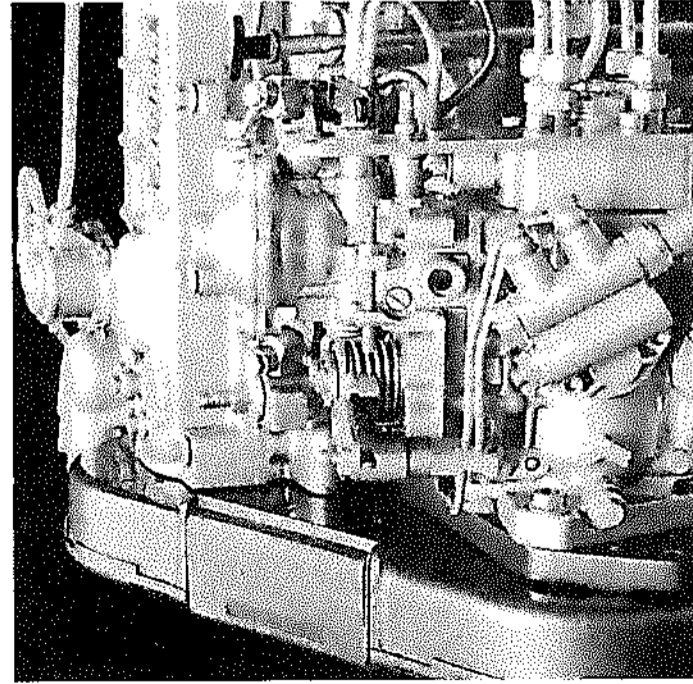
Perkins is erin geslaagd de over het algemeen hoge geleidsproductie van de directe insputter tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen. De Prima dieselmotor maakt aldus Perkins over het volle toerenbereik niet meer lawaai dan de doorsnee dieselmotor met indirecte insputing. Stationair en bij koude start (waar een indirecte insputter (waar een indirecte insputter) zo hardnekkig kan ratelen) moet de geleidsproductie van de Prima zelfs minder zijn. Om dit te bereiken paste Perkins bijzondere inlaat- en uitslaatspruitstukken toe. Voorts bevat het luchtfilter een resonantie-systeem dat de

Opengewerkt model van Perkins sterke troef: de Prima dieselmotor met directe insputing.

resultaat: een 15% lager brandstofverbruik dan de huidige indirect ingespoten dieselmotor.

Spiraalvormig geconstrueerde inlaatkanaalen zorgen voorts voor een goede turbulentie van de binnenstromende lucht. Als insputpomp werd een roterende Bosch-pomp, type EPVE toegepast. Een al langer bekend type insputpomp, echter op een aantal punten aangepast onder andere voor de hoge insputdrukken. Het gebruikte insputstelsysteem moet volgens Perkins ook uitmunten in bijzonder

MOTOREN



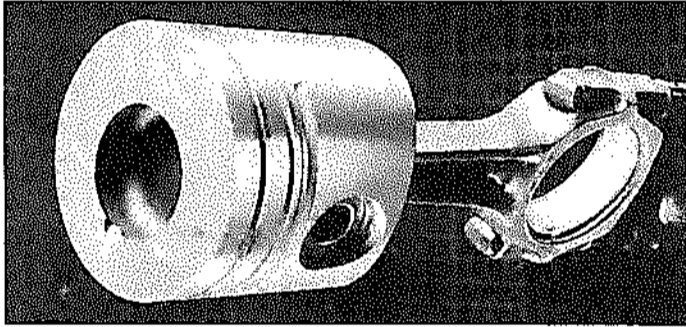
Perkins monteert op de Prima diesel een Bosch roterende inspuitpomp, speciaal aangepast aan de hoge inspuitdrukken en voorzien van een koudstartinrichting.

drukgolven dempt zonder daarbij de luchtstroom te storen. Met de toepassing van speciale motorsteunen en een carterpan met een gelamelde constructie, overtrokken met een kunststofcoating, werd een verdere vermindering van de geluidsproductie bereikt.

Perkins monteert in haar Prima dieselmotoren aluminium-zuigers die gecontroleerd uitzetten (in de zuigerwand zijn stalen bruggen ingegoten). Met dergelijke zuigers is de speling tussen zuiger en cilinder onder alle omstandigheden gelijk, wat de geluidsproductie en het olieverbruik ten goede komt. Aangezien een direct ingespoten dieselmotor minder hitte produceert dan zijn indirect ingespoten collega, kan Perkins een aluminium cilinderkop gebruiken, wat tezamen met een doordacht geconstrueerd motorblok tot een flinke gewichtsbesparing leidde. Een bijkomend voordeel van directe inspuiting is overigens dat door het ontbreken van een voorkamer of werfkamer in de cilinderkop er plaats is voor grotere koelwaterkanalen. Een direct ingespoten dieselmotor is dan ook beter te koelen.

Service-interval 20.000 km!

Opmerkelijk aan de Perkins Prima is het bijzonder hoge service-interval van 20.000 km. Dat betekent dus dat ook de olie slechts om de 20.000 km verversst hoeft te worden. Deze lange verversingsstermijn is mogelijk omdat de olie bij een direct ingespoten dieselmotor minder vervuilt door verbrandingsresten dan bij een indirect ingespoten diesel. Deze verbrandingsresten blijven namelijk opgesloten zitten in de verbrandingsruimte in de zuiger en kunnen dus niet de cilie vervuilen. Bovendien heeft een directe inspuiting een betere verbranding bij koude start, waar bij een indirect ingespoten diesel vooral een sterke olievervuiling optreedt. Omdat de Prima hydraulische klepspelingbegrenzers bezit is het onderhoud aan de motor slechts minimaal. Zelfs de brandstofpomp is zelfontluchtend. Ingeval de tank per ongeluk wordt leeg gereden hoeft de inspuitpomp dus



Hart van de Prima diesel is de in de zuiger uitgespaarde verbrandingsruimte. Deze komvormige kamer zonder de bekende toroide zorgt voor een intensieve vermenging van brandstof en lucht.

niel moeizaam ontluchtte worden. Perkins geeft voor de Prima dieselmotor een levensduur op van tenminste 160.000 km zonder revisie van betekenis.

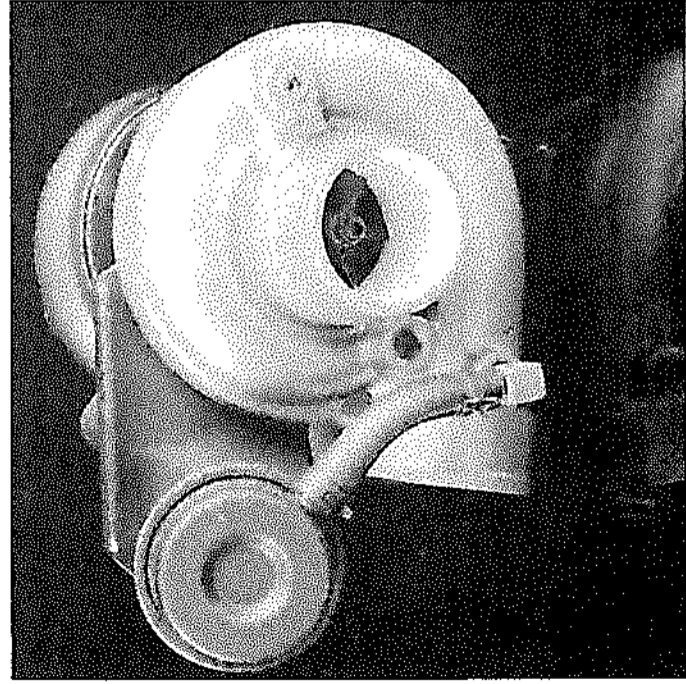
Sterke troef

Perkins heeft bij haar eerste serieuze entree op de markt van personenautodiesels meteen al een erg sterke troef in handen. Een motor die zeer zuinig is, een lange levensduur heeft, met minimaal onderhoud genoegeen neemt en daarbij nog een motor karakteristiek bezit die een benzine-motor niet ver ontloopt.

Door de introductie van directe inspuiting bij de personenautodieselmotor zal het jaarkilometrage waarbij diesel rijden interessant wordt aantrekkelijk dalen. De kans is dan ook groot dat de diesel haar marktaandeel nog verder zal gaan versterken. Het wachten is nu op de volgende motorenfabrikant die het principe van directe inspuiting bij haar dieselmotoren gaat introduceren. Dat zal niet lang duren, want ook bij Fiat, VW en Ford is de ontwikkeling van deze motor in een vergevorderd stadium. De wervelkamerdieselmotor kan wel eens zijn langste tijd hebben gehad. ●

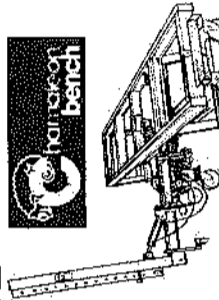
Specificaties van de Prima dieselmotor

	Prima 65	Prima 80T
aantal cilinders	4	4
slagvoluma	1.993 liter	1.993 liter
boring x slag	84,4 x 88,9 mm	84,4 x 88,9 mm
lucht-aanzuiging	natuurlijk	turbo-oplading
max. vermogen DIN	46 kW bij 4500 1/min	59,5 kW bij 4500 1/min
max. koppel DIN	122 Nm bij 2500 1/min	154 Nm bij 2500 1/min
compressieverhouding	16,1 : 1	17,2 : 1
eigen gewicht	125 kg	132 kg



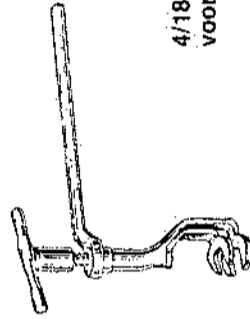
De Prima is er ook in de uitvoering 80T met turbo-oplading, goed voor 60 kW.

RECTIFICATIE



In de uitgave MEI 1986 van dit blad is door MUBRAU Handels-onderneming b.v. te Born (L) abusievelijk de hier afgebeelde CHAMALEON BENCH (een multifunctionele richtbank met hefinstallatie) aangeboden. De fabrikant heeft de exclusieve verkoopbevoegdheid gegeven aan H. HEIJMANS GARAGE-UITRUSTINGEN te Echt, gvestigd Maasbrachtenweg 8a, tel. 04754-6179/1839, welke deze richtbank aanbiedt voor de prijs van f 15.750,- excl. b.t.w., incl. alle toebehoren. (Actieprijs tot 31-8-1986)

MABECO



FORD SPECIAAL GEREEDSCHAP

4/184 kleppensleutel voor OHC motoren

Catalogus op aanvraag

's-Gravelandseweg 33, 1211 BP Hilversum, tel. (035) 1 81 41.

Fil: W. de Clercqstraat 31, 7553 VA Hengelo (O.), tel. (074) 91 20 35.

IMPORTEUR VEENSTRA B.V.

BREMBO

remsschijven een Kwaliteitsproduct

Het feit dat wereldkampioenen deze schijfrem kiezen moet u genoeg zeggen. Brembo brengt een zeer breed assortiment, ook voor de gewone automobilist.

Deze kwaliteitsremsschijven zijn eveneens verkrijgbaar bij onze agent: CONTINENTAL, BARNEVELD

climco

Alleen importeur voor Nederland

's-Gravelandseweg 402-404 3125 BK SCHIEDAM Telf.: 010 - 4372953 Telex: 24094 (PAROT)

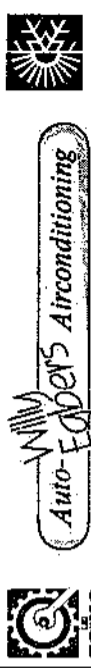
Pauwels - Climco

BAZUIN AUTOGAS

levert alle merken gasapparatuur o.a. RENZO-LANDI, C4, TARTARINI, LANDI-HARTOG, CENTURI enz. evenals ruilverdampers en revisiesets. ALLE ONDERDELEN UIT VOORRAAD.

BAZUIN AUTOGAS

TRANSPORTBAAN 42 9572 BK WINSCHOTEN TEL. 05970 - 2320



EEN BEGRIIP IN NEDERLAND

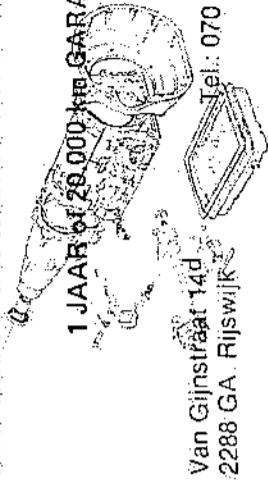
- * Specialist in auto-airconditioning
- * Elektrische ramen voor alle merken auto's
- * Wij accepteren Am. Express en Diners Club Cards.

Nieuwe kade 10b (naast Brezan), 6827 AA Arnhem
telefoon 085 - 421430. Viditel: 6170269

automatische transmissie service

ATS DEN HAAG

revisie, reparatie en onderdelen van alle automatische transmissies



1 JAAR of 20.000 km GARANTIE

Van Gijnstraat 14d, 2288 GA Rijswijk, Tel.: 070 - 99 14 94

AADE RUILMOTOREN

Een diesel, benzine- of LPG-ruilmotor nodig voor personenwagen, bestelwagen of vrachtwagen, ongeacht wat voor merk.

Bel 04104 - 75521.

Vraag geheel vrijblijvend onze prijslijst. Lid BOVAG V.N.M. Wij beschikken over eigen Ophaal-bezorgdienst.

Motorenrevisie J. v.d. Aa bv.

Postbus 184 - 5480 AD Schijndel - Holland. Telex 50754.

DUITSE SCHADE-AUTOS!

Hoeveel belasting betaalt u bij invoer?

Het exacte totaalbedrag aan B.V. en BTW bij invoer van elke nieuwe en gebruikte personenauto ziet u nu in één oogopslag in het PERSONENAUTO INVOERHEFFING TABELLENBOEK.

NIEUW EN UNIEK IN NEDERLAND. Spaart veel tijd. Verhoogt uw concurrentievervalsing. Omnisbaar bij invoer van schade-auto's te druk, juni 1986, 160 pag. in ringband in handig zakformaat. Prijs f 195,- inclusief alle aanvullingen tot 1987 bij tariefswijzigingen.

BESTELLEN: vraag een GRATIS brochure, tel. 043-251535 of maak f 195,- over op giro 115.14.38 of banknummer 57.61.42.778 onder vermelding van "Tabel 86 A&M" en u heeft het tabellenboek binnen een week (met nota) in uw bezit.



AS UITGEVERIJ, ST. PIETERSTRAAT 72, 6211 JP MAASTRICHT. TEL. 043-251535.