

Renault 21 2L Turbo

I N H A L T

Kurz das Wichtigste zusammengefaßt

Durch Technik beflügelt: Renault 21 2L Turbo

KRÄFTIG DURCHATMEN

Der Renault 21 2L Turbo im Detail

Neu: Zweiliter-Turbomotor

Abgasturboaufladung

Elektronische Motorsteuerung

Kraftübertragung

Vorder- und Hinterachsaggregat

Bremssystem

Ausstattung

Die Renault Turbo Benziner

Der Renault 21 2L Turbo und die Konkurrenz

Technische Daten



September 1987

Kurz das Wichtigste zusammengefaßt

Durch Technik beflügelt: Renault 21 2L Turbo

KRÄFTIG DURCHATMEN

Paris/Brühl. Im Rahmen seiner Präsentation von Spitzen- und Zukunftstechnik stand auf der diesjährigen IAA in Frankfurt bei Renault ein Auto besonders im Mittelpunkt: der neue Renault 21 2L Turbo. Er soll ab Dezember auf Europas Straßen zum kleinen, aber vornehmen Kreis der schnellsten und besten Sportlimousinen in der eleganten gehobenen Mittelklasse gehören. Zur Aufnahme in diese adelige Runde berechtigen ihn seine hervorragenden Motor- und Fahrleistungen, ein sportlich neu abgestimmtes Fahrwerk und ein auf seinen sportlichen Charakter hinweisendes Design der Karosserie und des Innenraums.

Der Renault 21 2L Turbo hat einen neuen Motor. Aus 1.995 cm³ Hubraum mit Turbo-Aufladung (0,9 bar), verbunden mit einer ausgeklügelten, elektronischen Zentralsteuerung, leistet er bis zu 127 kW (175 PS). Zwischen 2100 und 5100 Umdrehungen des Motors steht ein mächtiger Kraftvorrat an Drehmoment von mindestens 240 Newtonmeter zur Verfügung. Wobei die absolute Kraftspitze mit 270 Newtonmeter bei 3000 Umdrehungen liegt. Der Elektronikrechner des 2-Liter-Leichtmetallmotors steuert gemeinsam Zündung, Benzineinspritzung und Turbodruck. Er hat Schubabschaltung und regelt die Leerlaufdrehzahl – besonders in der Warmlaufphase – immer geräusch- und vibrationsmindernd knapp über einem ruckfreien Rundlauf. Ein Klopfsensor kontrolliert die Verbrennung jedes Zylinders und nimmt bei Gefahr den Zündzeitpunkt individuell pro Zylinder kurz- oder längerfristig zurück. Auch der Turbodruck wird bei Gefahr in Stufen von 0,025 bar kurzfristig gesenkt. Damit ist schwankende Kraftstoffqualität in Europa für die Funktion und die Technik dieses Motors keine Gefahr mehr. Empfohlen wird natürlich Super bzw. bleifreies Eurosuper. Höhenausgleich, Drehzahlbegrenzung, Selbstdiagnose sowie ein Notbetrieb bei Informationsstörungen gehören ebenfalls zum Können des Zentralrechners. Der Turbolader Garret T3 hat Wasserkühlung, zwei Ladeluftkühler und einen Hitze-Schutzschild wie in der Formel 1.

Für eine gute Aerodynamik ($C_w \times A = 0,62$; $C_w = 0,31$) sorgen eine neue Frontpartie mit neuem Kühlergrill, ein neuer vorderer Stoßfänger mit integriertem Spoiler, ein strömungsgünstiger Heckflügel auf der Kofferraumklappe und eine zusätzliche Verkleidung des Wagenbodens. So ausgerüstet ist der 21 2L Turbo richtig schnell (227 km/h). Beim Spurt aus dem Stand erreicht er schon nach 7,4 Sekunden die 100 km/h-Marke. Und dank des gut abgestuften Fünfgang-Sportgetriebes hat er den ersten Kilometer bereits nach 27,8 Sekunden zurückgelegt. Das sind Werte, die in dieser Klasse kaum einer seiner Konkurrenten schafft. Erfreulich: Bei diesen guten Leistungen sind die Verbrauchswerte des 21 2L Turbo relativ bescheiden. Bei konstant 90 km/h stehen 6,7 Liter auf 100 km im Meßbuch, für den Stadtbetrieb sind es nur 10,8 Liter.

Der Renault 21 2L Turbo wurde bewußt sehr sportlich ausgelegt, das Fahrwerk verstärkt und anders eingestellt. Die Vorderachse mit radführenden Federbeinen, unteren Dreiecksquerlenkern sowie negativem Lenkrollradius und die Vierstab-Verbundlenker-Hinterachse mit programmierter Radgeometrie, Zusatz-Schraubenfedern und Gasdruck-Stoßdämpfern ermöglichen ein sicheres Fahrverhalten. Der Wagen hat vier Scheibenbremsen – vorn innenbelüftet – und ein Antiblockiersystem von Teves serienmäßig. 195/55-Breitreifen sitzen auf 15-Zoll-Leichtmetallfelgen.

Der Renault 21 2L Turbo ist Renaults Angebot für Kenner, die etwas vom Auto verstehen und die gern fahren. Innen gibt es neue Sportsitze, ein Sport-Lederlenkrad, neue Rund-Instrumente und neue Anzeigen, einen Bordcomputer mit sieben Rechenfunktionen und eine funktionelle Bedienung. Auf Wunsch wird der Wagen mit Leder-Ausstattung und Klimaanlage geliefert.

Das neue Top-Modell der Renault 21-Baureihe wird im Renault-Werk Sandouville bei Le Havre gebaut. Seine Auslieferung beginnt in Frankreich kurz vor Eröffnung der IAA in Frankfurt. Eine limitierte Stückzahl wird auch nach Deutschland kommen, und an einer Kat-Version wird gearbeitet. Der Renault 21 2L Turbo soll bei uns um die 40.000 Mark kosten.

Der Renault 21 2L Turbo im Detail

NEU: ZWEILITER-TURBOMOTOR

Der Vierzylindermotor des Renault 21 2L Turbo ist aus dem bekannten Renault-Zweiliter-Motor (Typ J) abgeleitet. Er wird im Werk Douvrin (Française de Mécanique) im Norden Frankreichs gebaut.

Der Motor hat 1.995 cm³ Hubraum (Bohrung × Hub 88 × 82 mm). Er wird ganz aus Leichtmetall gefertigt. Der Motorblock hat nasse, auswechselbare Zylinderlaufbuchsen und einen Querstrom-Zylinderkopf mit halbkugelförmigen Brennräumen. Den Ventiltrieb besorgt eine obenliegende Nockenwelle mit Zahnriemenantrieb. Die Ventilbetätigung erfolgt über Kipphebel.

Im Renault 21 2L Turbo wird dieser Motor erstmals mit Turbolader vorgestellt.

Die maximale Leistung des Renault 21 2L Turbo beträgt 129 kW (175 PS) bei 5200 Umdrehungen pro Minute. Das beste Drehmoment in Höhe von 270 Newtonmeter liegt bei 3000 Umdrehungen pro Minute, wobei mindestens 240 Newtonmeter über einen Drehzahlbereich von knapp 2100 bis 5100 Umdrehungen pro Minute zur Verfügung stehen.

Entwicklung des Motors

Um der gesteigerten mechanischen und thermischen Belastung durch den Turbolader Rechnung zu tragen, wurde der 2 Liter-Motor in diesen Details weiterentwickelt:

● Motorblock:

- neue Kolben mit schwimmend gelagerten Kolbenbolzen
- verstärkte Pleuel
- verstärkte Kurbelwelle mit einer äußeren Riemenscheibe als Schwingungsdämpfer
- neue Pleuellager
- Leichtmetall-Ölwanne, völlig abgedichtet

● Zylinderkopf

- Auslaßventile natriumgekühlt
- Ventilführungen aus Messing
- Ventilschäfte verchromt
- neue Ventildichtringe
- Kipphebel aus Leichtmetall
- Nockenwelle mit geringer Ventilüberschneidung (12°, 52°, 52°, 12°).

Das ist vor allem bei niedrigen bis mittleren Drehzahlen günstig, da die Leistung dann über die Abgasturboaufladung erreicht wird.

- Verdichtungsverhältnis: 8 : 1

● Schmierung

- Ölpumpe mit höherer Förderleistung (geringerer Durchmesser der Riemenscheibe)
- neue Kolbenbodenschmierung
- Öl-Wasser-Wärmetauscher unter dem Luftfilter
- Turbo-Ölkreislauf
- Ölnebel-Kurbelgehäuse-Entlüftung mit Rückschlagventil

● Kühlsystem:

- Kupferkühler in 1,2-mm-Teilung
- ständiger Dampfableiß über ein „heißes“ Ausdehnungsgefäß, das in den Kühlkreislauf integriert ist
- Zwei Kühlventilatoren zu je 310 mm Durchmesser, Leistung 2×120 W, sorgen für wirksame Kühlung
- Der Kühlkreislauf des Turbowellen-Paßlagers wird direkt über die Motorkühlwasserpumpe beschickt; eine dem Turbolader nachgeschaltete, elektrische Wasserpumpe sorgt noch einige Minuten nach Abschalten des Motors für eine Zufuhr von Kühlflüssigkeit.

● Auspuff:

- Auspuffkrümmer aus Grauguß mit Silizium- und Molybdänlegierung
- Doppelauspufftopf mit verbesserter Schalldämmung.

Beim Öffnen der Motorhaube wird deutlich, daß sich die Techniker auch zu Styling und Einbaulage Gedanken gemacht haben, um das komplizierte Aggregat dem Auge auf ansprechende Weise zu präsentieren.

In den Zweiliter-Turbomotor sind die gesamten Erfahrungen Renaults in der Abgasturboaufladung eingeflossen.

Das trifft auch auf das Motormanagement zu. Hier steuert ein Zentralrechner gemeinsam Einspritzung, Zündung und Ladedruck.

TURBO-ERFAHRUNG

Seit 1980 hat Renault in allen Modellreihen eine Version mit leistungsstarkem Turbo-Benziner vorgestellt:

- Juli 1980, Renault 18 Turbo, 1565 cm³, 110 PS,
Turbolader Garrett T3, Vergaser
- Juli 1980, Renault 5 Turbo, 1397 cm³, 106 PS,
Turbolader Garrett T3, mechanische Einspritzung
- September 1981, Renault 5 Alpine Turbo, 1397 cm³, 110 PS,
Turbolader Garrett T3, Druckvergaser
- Juli 1982, Renault 18 Turbo, 1565 cm³, 125 PS,
Turbolader Garrett T3, Vergaser
- Oktober 1982, Renault 18 Break Turbo, 1565 cm³, 125 PS,
Turbolader Garrett T3, Vergaser
- September 1983, Renault Fuego Turbo, 1565 cm³, 132 PS,
Turbolader Garrett T3, Vergaser
- März 1984, Renault 11 Turbo, 1397 cm³, 105 PS,
Turbolader Garrett T2, Vergaser
- März 1985, Renault 5 GT Turbo, 1397 cm³, 115 PS,
Turbolader Garrett T2, Vergaser
- Mai 1985, Renault 25 V6 Turbo, 2458 cm³, 182 PS,
Turbolader Garrett T3, elektronische Einspritzung
- Juli 1985, Renault 9 Turbo, 1397 cm³, 105 PS,
Turbolader Garrett T2, Vergaser
- September 1985, Renault Alpine V6 Turbo, 2458 cm³, 200 PS,
Turbolader Garrett T3, elektronische Einspritzanlage
- Oktober 1986, Renault 9 und 11 Turbo, 1397 cm³, 115 PS,
Turbolader Garrett T2, Vergaser
- Juni 1987, Renault 5 GT Turbo, 1397 cm³, 120 PS,
Turbolader Garrett T2, Vergaser
- September 1987, Renault 21 2L Turbo, 1995 cm³, 175 PS,
Turbolader Garrett T3, elektronische Einspritzanlage

DER TURBOLADER DES RENAULT 21 2L. TURBO

Es handelt sich um einen Garrett-Turbolader T3 mit folgenden Besonderheiten:

- Die Druckregelung erfolgt nach herkömmlichem Prinzip über eine Unterdruckdose und ein Ventil.
- Hauptmerkmale: A/R Turbine = 0,48; Kompressortrimm = 50.
- Das Paßlager der Turbinenwelle ist wassergekühlt (und damit zuverlässiger). Dafür sorgt ein gesonderter Kühlkreislauf, der vom Motorkühlkreislauf abzweigt. Nach Abschalten des Motors läuft eine elektrische Wasserpumpe noch einige Zeit weiter, um den Turbolader zu kühlen.
- Die Ladeluft wird mit Hilfe von zwei hintereinander geschalteten Ladeluftkühlern gekühlt. Die komprimierte Luft direkt hinter dem Turbolader kann bis zu 130° C heiß sein.
Der erste Wärmetauscher senkt diesen Wert auf 80° C, der zweite auf 60° C. So erhält die Ansaugluft stets die optimale Temperatur.
- Der Hitzeschild des Turboladers ist ähnlich wie in der Formel 1. Er besteht aus zwei 0,2 mm dicken Schutzschilden aus rostfreiem Stahl, die mit je einer Schicht Quarzwolle (2,5 mm) und Keramikwolle (6,3 mm) gefüllt sind. Die einzelnen Schichten sind durch Alufolie getrennt. Der Hitzeschild bietet zwei wichtige Vorteile:
 - erhebliche Gewichtsersparnis: 540 g statt wie bisher 1.125 g für einen doppelwandigen Hitzeschild
 - ausgezeichnete Wärmedämmung: Wenn der Turbolader 780° C heiß ist, hat die Innenwand des Hitzeschildes eine Temperatur von nur 450° C, die Außenwand sogar von nur 250° C. 3 mm vom Hitzeschild entfernt beträgt die Temperatur nur noch 190° C.
- Der maximale Ladedruck von 900 mbar wird zwischen 2.500 und 4.000 U/min. erreicht.

DAS ELEKTRONISCHE MOTORMANAGEMENT

Der Renault 21 2L Turbo bietet modernstes Motormanagement, in das Renault seine gesamte Erfahrung auf dem Gebiet der elektronischen Einspritz- und Zündungssteuerung über einen einzigen Zentralrechner eingebracht hat (wie beispielsweise im Renault 21 mit 2-Liter-Motor, im Renault 25 TX, GTX und V6 Turbo sowie im Renault Alpine V6 Turbo). Nur, die elektronische Motorsteuerung des Renault 21 2L Turbo kann noch mehr: Sie steuert zusätzlich neben Einspritzung und Zündung auch noch den Ladedruck.

Bevor wir auf die Besonderheiten des Renault 21 2L Turbo eingehen, wollen wir kurz erläutern, was er mit den oben erwähnten Fahrzeugen gemeinsam hat.

● Elektronische Einspritz- und Zündungssteuerung

Die Kennfeld-Steuerung besorgt ein Rechner nach dem Prinzip Druck-Drehzahl. Einspritzmenge und Zündverstellung werden auf Basis des Unterdrucks im Saugrohr (den ein piezoelektrischer Sensor mißt) und der Motordrehzahl (die ein Sensor mit variablem Widerstand vor einem mit dem Schwungrad verbundenen Impulsgeber mißt) gesteuert. Bei der Simultaneinspritzung werden alle Einspritzdüsen einmal pro Motorumdrehung gleichzeitig aktiviert. Das System gleicht ebenfalls die Regelgrößen aus, die sich nur langsam verändern: Wassertemperatur, Lufttemperatur, atmosphärischer Druck und Batteriespannung.

● Einspritzabschaltung im Schiebebetrieb (Schubabschaltung)

Die Kraftstoffzufuhr wird ganz unterbrochen, wenn die Drosselklappe geschlossen ist und die Drehzahl noch über 1.300 Umdrehungen pro Minute liegt. Das senkt nicht nur den Verbrauch im Stadtverkehr erheblich, sondern verringert auch den Schadstoffausstoß (vor allem der unverbrannten Kohlenwasserstoffe) deutlich.

● Leerlaufgemischregelung

Sie erfolgt über einen Hilfs-Luftkreislauf, den ein vom Steuergerät betätigtes Magnetventil regelt. Sie bietet folgende Vorteile:

- Bei heißem Motor wird die Leerlaufdrehzahl von der Leistungsaufnahme verschiedener Aggregate unabhängig.
- Bei kaltem Motor werden zu hohe Drehzahlen vermieden.
- In jedem Fall wirkt sie sich geräuschkindernd (geringere Drehzahl) und vibrationssenkend (ruhiger Motorlauf) und somit komfortsteigernd aus.

Die Leerlaufregelung sorgt über die Hochfrequenz-Zündkontrolle jedes Zylinders für ruhigen Motorlauf.

● Klopfsensor für jeden Zylinder

Der Klopfsensor kontrolliert den Verbrennungsablauf im Zylinder und greift bei Frühzündung (Motorklingeln) korrigierend ein. Er schützt somit den Motor vor Schäden, denn Motorklingeln bei hohen Drehzahlen kann den Motor zerstören: Bei niedrigen Drehzahlen ist Motorklingeln laut und lästig. Mit dem Klopfsensor kann der Zündzeitpunkt mit nur 1 Grad Zündabstand vor der Klopfgrenze liegen.

Bei einer traditionellen Spulenzündung sind zur Sicherheit 8 Grad Zündabstand notwendig, bzw. bei der elektronischen Integral-Transistorzündung immer noch 4 Grad. Ein Motor mit Klopfsensor hat einen besseren Wirkungsgrad, weil Motorleistung und Drehmoment ohne Mehrverbrauch gesteigert werden können.

Die notwendige Zündverstellung erfolgt auf zwei Ebenen: Ein kurzer Zyklus (von einigen Sekunden) verschiebt den Zündzeitpunkt für kurze Zeit in Richtung spät und kehrt zum normalen Wert zurück, wenn die Gefahr von Frühzündung (Motorklingeln) beseitigt ist. Ein längerer Zyklus (von einigen Minuten), der im Steuergerät gespeichert ist, erlaubt eine Korrektur aller Zylinder je nach Betriebsbedingungen (z.B. bei schlechter Kraftstoffqualität).

● Höhenausgleich

Er ist im Steuergerät integriert und gespeichert. Die Gemischanreicherung wird automatisch an die Höhe angeglichen, was sich verbrauchssenkend auswirkt.

● Notbetrieb

Das System kann jederzeit auch ohne die Signale der verschiedenen Sensoren funktionieren.

Falls die Steuerung ganz oder teilweise ausfällt bzw. die Sensoren falsche Angaben liefern, ermöglicht das Steuergerät den Notbetrieb mit plausiblen Mittelwerten. Fällt beispielsweise der Lufttemperatursensor aus, nimmt das Steuergerät einen Wert von 20° C an. Dann funktioniert die Steuerung zwar nicht mehr optimal, aber man kann trotzdem weiterfahren. Eine Kontrollleuchte am Armaturenbrett macht den Fahrer auf eine Störung aufmerksam.

● Selbstdiagnose

Das Steuergerät kann nicht nur seine eigene Funktion überwachen und bei offensichtlich falschen Angaben der Sensoren ausgleichend wirken, sondern in der Werkstatt, verbunden mit einem Diagnosegerät, selbst eventuelle Fehler angeben.

● Korrektur der Batteriespannung

Die Batteriespannung variiert zwischen 8 und 16 Volt und beeinflusst die Öffnungsdauer der Einspritzdüsen. Bei einem Spannungsabfall bleiben die Düsen länger geöffnet. Das Steuergerät nimmt den entsprechenden Ausgleich vor.

● Drehzahlbegrenzer

Er unterbricht die Zündung bei Drehzahlen über 6.250 U/min. (nur bei 2L. Turbo).

Und das ist jetzt bei der elektronischen
Motorsteuerung im Renault 21 2L Turbo neu:

Die elektronische Motorsteuerung des Renault 21 2 L Turbo umfaßt zahlreiche Neuerungen:

● ein neues Steuergerät

- Es ist das erste Produkt einer völlig neuen Generation. Im Zuge der allumfassenden Motorsteuerung bietet es ein hohes technisches Potential (Motorleistung, Selbstdiagnose etc.).
- einen neuen Mikroprozessor (Motorola C-MOS), der doppelt so schnell und 2-3 mal so leistungsfähig ist
- die doppelte Speicherkapazität (8K)
- ein hohes Fehlersuchpotential (Sensorausfall, korrekte Schaltung, Güte der Elektroanschlüsse etc.), was die Diagnose in der Werkstatt erheblich vereinfacht.

● an den Rechner-„Eingängen“:

Das Steuergerät verarbeitet im Zuge der Ladedrucksteuerung zwei neue Signale:

- Drosselklappenstellung: Sie wurde bisher nur über einen Leerlauf-Vollast-Schalter berücksichtigt. Jetzt besorgt dies ein Potentiometer, das den gesamten Drosselklappenweg verfolgt. So kann das Steuergerät besser auf Zwischenstadien reagieren, die Steuerung wird feiner abgestuft. Das sorgt für ruhigen Motorlauf sowohl beim Beschleunigen als auch bei konstanter Geschwindigkeit.
- Fahrtgeschwindigkeit: Sie wird dem Steuergerät über einen Taktgeber des Bordcomputers, der an die Tachowelle angeschlossen ist, übermittelt. Das Steuergerät kann daraus den eingelegten Gang ableiten. Im 1. Gang wird der Ladedruck begrenzt, damit die Leistungsentfaltung konstanter erfolgt; dann wird auch die Schubabschaltung außer Kraft gesetzt. Das begünstigt eine ruckfreiere Fahrweise.

● an den Rechner-„Ausgängen“:

- eine neue Funktion sorgt für die elektronische Ladedrucksteuerung.

Das Turbinengehäuse umfaßt ein Abblas-Ventil, das über eine Unterdruckdose mit Membran und gedämpfter Feder betätigt wird und über eine Leitung mit dem Kompressorausgang verbunden ist.

In der Leitung sitzt ein Magnetventil, das den Ladedruck elektronisch steuert. Es verbindet den Kompressor mit der Unterdruckdose.

Der Ventilkolben wird über einen Elektro-Magneten mit einer festen Frequenz von 12 Hz bewegt und öffnet bzw. schließt eine Abblaßleitung. Im Steuergerät sind die optimalen Ladedruckwerte gespeichert, und es steuert auf dieser Basis die Öffnungs- bzw. Schließdauer des Ventilkolbens (Öffnungs- + Schließzeit = Konstante).

Die variable Entladung ermöglicht eine präzise Steuerung des gewünschten Ladedrucks.

Vorteile der elektronischen Ladedrucksteuerung

● Maximales Drehmoment in allen Drehzahlbereichen

Das wird durch die Ladedrucksteuerung bei Vollast je nach Motordrehzahl ermöglicht, während im herkömmlichen Turbomotor bei hoher Leistung ein Teil des Drehmoments verlorengelassen und umgekehrt. Der optimale Ladedruck bei maximalem Drehmoment und die maximale Leistung bei optimaler Turbo-Zuverlässigkeit (Temperatur, Drehzahl der Turbowelle) ist im herkömmlichen System nicht möglich.

- Optimaler Schutz vor Motorklingeln

Ohne Ladedrucksteuerung wird bei drohendem Motorklingeln lediglich der Zündzeitpunkt in Richtung spät verschoben, während sich die Temperatur der Abgase deutlich erhöht.

Mit Ladedrucksteuerung verschiebt der Klopfsensor bei auftretendem Motorklingeln nicht nur den Zündzeitpunkt leicht in Richtung spät (um 2 bis 3°), was sich kaum auf die Leistung auswirkt, sondern verhindert auch ein übermäßiges Erhitzen der Abgase und senkt den Ladedruck in Schritten zu je 25 mbar.

- Betrieb mit Eurosuper möglich

Der Motor braucht eigentlich verbleites Super (98 ROZ). Er kann aber auch mit unverbleitem Eurosuper-Kraftstoff (Oktanzahl 95) betrieben werden, ohne Funktionsnachteile und ohne nennenswerten Leistungsverlust.

- Optimale Motor-Betriebstemperatur

Der Ladedruck wird begrenzt, solange die Kühlwassertemperatur unter 50° liegt. So werden Hitzeschocks vermieden.

- Fahrkomfort

Der Ladedruck wird unter anderem je nach Drosselklappenwinkel (besserer Wirkungsgrad vor allem im Teillastbereich) und eingelegtem Gang geregelt: Im ersten Gang begünstigt eine Ladedruckbegrenzung die Leistungsentfaltung.

● Leistungskonstanz

Unter bestimmten Bedingungen – beispielsweise bei voll geöffneter Drosselklappe – vergleicht das Steuergerät den im Saugrohr gemessenen Druck mit einem Bezugswert. Bei Abweichungen in die eine oder andere Richtung werden die Werte entsprechend korrigiert. Diese Fähigkeit des Steuergeräts erlaubt eine Selbstkontrolle des Ladedrucks. So kann ein Leistungsverlust durch Streuung des Turboladers oder des Ladedruckventils, oder durch ein verschmutztes Reglerventil, vermieden werden.

● Der kontrollierte Höhenausgleich

Im herkömmlichen Turbomotor ist der Druck am Ventil ein relativer Druck im Verhältnis zum atmosphärischen Druck. In der Praxis ergibt sich ein Leistungsverlust im Gebirge, weil der absolute Ladedruck dann sinkt.

In unserem Fall wird der Ladedruck im Vergleich zum absoluten Druck im Saugrohr gesteuert, so daß ein Leistungsverlust verhindert wird. Außerdem gleicht der Rechner ab einer bestimmten Höhe den Druck aus, damit der Turbolader nicht wegen des sinkenden Gegendrucks im Auspuff überdreht.

● Überdruckausgleich

Das Steuergerät hat für jede Motorsituation einen bestimmten Ladedruckwert gespeichert. Sollte der Ladedruck diesen einprogrammierten Wert überschreiten, so nimmt das Steuergerät einen Ausgleich vor.

DIE KRAFTÜBERTRAGUNG

Kupplung

Der Renault 21 2L Turbo ist mit einer Einscheiben-Tellerfeder-Trockenkupplung vom (Typ 235 CP 6250) ausgerüstet. Sie wird hydraulisch betätigt und hat eine automatische Spielnachstellung. Sie arbeitet mit einem Pedalkraftverstärker mit Ausgleichsfeder, damit das Pedal trotz des hohen Kraftmoments leichtgängig ist.

Getriebe

Der Renault 21 2L Turbo erhält das gleiche Schaltgetriebe vom Typ UN1 wie der Renault 25 (GTX, V6 Injection, V6 Turbo) bzw. der Renault Alpine (V6 GT und V6 Turbo). Das längs eingebaute Getriebe mit Leichtmetallgehäuse wird über Knüppelschaltung im konventionellen „H“-Schema mit verkürzten Schaltwegen betätigt.

DAS FAHRWERK

Der Renault 21 2L Turbo übernimmt zwar unverändert den Fahrwerksaufbau und die relativ harte Federung der anderen Renault 21-Modelle mit 2-Liter-Motor, unterscheidet sich aber im Fahrverhalten erheblich von den Großserien-Versionen. Wegen seines neuen Charakters wurde der Renault 21 2L Turbo betont sportlich ausgelegt.

Für das Fahrverhalten ist sehr wichtig, daß die Lenkbewegungen möglichst direkt übertragen werden. Für eine direktere Lenkung wurde der Lenkwinkel verringert und der erforderliche Kraftaufwand erhöht. So wird das Fahrzeug – trotz eines geringfügigen Komfortverlusts – präziser lenkbar. Aber gerade das verlangt der sportlich ambitionierte Fahrer. Die Übersetzung der Servolenkung ist 17,4 : 1.

Auch das Bremssystem sollte den hohen Fahrleistungen entsprechen. Daher erhielt der Renault 21 2L Turbo vier Scheibenbremsen und ABS serienmäßig.

Die Vorderachse

Um den bereits beschriebenen Anforderungen zu genügen, wurde die Vorderachse mit radführenden Federbeinen, unteren Dreiecksquerlenkern und negativem Lenkrollradius aus dem Renault 21 mit Zweilitermotor wie folgt überarbeitet:

- Um ein Nachgeben in den Aufhängungspunkten durch Längs- oder Querkräfte weitgehend zu vermeiden, wurde die Elastizität der Lager verringert.
- Für besseren Geradeauslauf und mehr Seitenführung wurde der Nachlaufwinkel von $2^{\circ}20'$ auf $5^{\circ}20'$ erhöht. Dazu wurde die obere Halterung des Federbeins, bei unverändertem Stoßdämpferkanal, durch den Einsatz eines neuen Federtellers verlagert.
- Das Federbein liegt weniger schräg, so daß der Schwenkwinkel des Lagerbolzens von $12^{\circ}40'$ auf 12° verringert werden konnte. Zum Ausgleich wurde der Drehmomentarm um 12% verkürzt.
- Der negative Lenkrollradius konnte dank der neuen Felgenkonstruktion unverändert beibehalten werden.
- Die breiteren Niederquerschnittsreifen bieten mehr Seitensteifigkeit und können höhere Kräfte übertragen.
- Die neue Vorderachsgeometrie verkleinert den notwendigen Lenkradeinschlag. Zusammen mit der überarbeiteten Servolenkung werden die Seitenkräfte direkter übertragen.

An den Bauteilen der Vorderachse wurden folgende Veränderungen vorgenommen:

- neue Federbeine mit neuem Lenkhebel
- neue Achsschenkel
- neue Federn
- neuer Stabilisator
- neue Stoßdämpfer mit spezifischer Tarierung und besserer Führung (geringerer Federweg).
- Die anderen Bauteile (Dreiecksquerlenker, Nabe, Kugellager) hatten die erforderlichen Maße und wurden unverändert übernommen.

Die Hinterachse

Um den Renault 21 2L Turbo so sportlich wie geplant auslegen zu können, wurde ihm eine Hinterachse wie im Renault 21 Nevada eingebaut.

Es handelt sich um die Vierstab-Verbundlenker-Hinterachse mit gezogenen Längslenkern und V-Verbundprofil, mit Einzerradaufhängung und programmierter Radgeometrie. Vier Drehstabfedern – davon zwei als Stabilisator ausgelegt – und zu den Gasdruck-Stoßdämpfern konzentrisch angeordnete Schraubenfedern mit variabler Steigung vervollständigen das Aggregat.

Für den Renault 21 2L Turbo wurde dieses Hinterachsaggregat jedoch wie folgt überarbeitet:

- neue Stabilisatoren mit vergrößertem Durchmesser (26,5 mm statt 22 mm)
- härtere Dämpfung durch andere Einstellung der Gasdruck-Stoßdämpfer
- elastische Gelenke größerer Steifigkeit
- eine geringere Federrate (19,7 mm/100 kg unbeladen statt 24,7 mm/100 kg) dank veränderter Drehstäbe und der neuen Schraubenfedern.

Die Geometrie der Hinterachse ist im Vergleich zum Renault 21 Nevada unverändert: Sturzwinkel $-0^{\circ}40' \pm 10'$, Spurwinkel zwischen $34'$ und $50'$.

Durch die neue Abstimmung der Hinterachse konnte das Fahrwerk im Vergleich zum Renault 21 TXE um 39 mm tiefergelegt werden (Fahrzeughöhe 1375 statt 1414 mm).

Der Renault 21 2L Turbo erhält serienmäßig folgende Reifen und Felgen:

- Felgen: 6,5 J 15 5 CH 42
- Reifen: 195/55 R 15 V

DIE BREMSANLAGE

Wegen seiner hohen Fahrleistungen wurde der Renault 21 2L Turbo mit einer neuen Bremsanlage ausgerüstet: vier Scheibenbremsen und ein integriertes Antiblockier-Bremssystem der 2. Generation von Teves. Ein einziges Hydroaggregat – die Hydraulik-Einheit – ersetzt das herkömmliche System aus Tandem-Hauptzylinder und Unterdruck-Bremskraftverstärker.

Die Bremsanlage des Renault 21 2L Turbo weicht in folgenden Punkten vom Bremssystem des Renault 21 mit Zweilitermotor und 85 kW/115 PS ab:

- Vorn innenbelüftete Scheibenbremsen mit 285 mm Scheibendurchmesser und 21 mm Bremsscheibenstärke. Für eine wirksame Kühlung wurden:
 - 8 zusätzliche Bohrungen um die Nabe herum,
 - und zwei Lufteinlässe im Frontspoiler angebracht, die für Frischluftzufuhr über Leitbleche und Leitungen sorgen.

- Vollscheibenbremsen hinten mit 255 mm Durchmesser und 10,5 mm Scheibenstärke. Die Handbremse mit automatischer Spielnachstellung wirkt auf die hinteren Bremssättel mit Bremskolben von je 36 mm Durchmesser.

- Das Hydroaggregat weist folgende Besonderheiten auf:
 - Der hydraulische Bremskraftverstärker wird über einen Druckspeicher (150 bis 180 bar) versorgt. Der Druck wird über eine Elektropumpe aufgebaut. Die Steuerung erfolgt über einen Druckschalter.
 - Der Tandem-Hauptzylinder hat 20,6 mm Durchmesser. Ein Bremskolben beschickt den linken vorderen Bremssattel, der andere den rechten vorderen Bremssattel.
 - In der Bremsleitung zu den Hinterradbremmen sitzt ein hydraulischer Bremskraftregler. Das Drei-Kreis-Bremssystem ist also wie ein Y gestaltet. Der hydraulische Servodruck ist der gleiche wie der Druck im Hauptzylinder. Der hintere Bremskreis umfaßt überdies einen einfach wirkenden Bremskraftbegrenzer.

- Im Hydraulikflüssigkeitsbehälter liegt ein Schwimmer, der bei drohendem Flüssigkeitsmangel eine Warnleuchte am Armaturenbrett aktiviert.
- Fällt der Bremskraftverstärker aus – also auch der hintere Bremskreis leuchtet ebenfalls die bereits erwähnte Warnleuchte auf.

Antiblockier-Bremssystem von Teves der 2. Generation

Das ABS-System erfüllt den gleichen Zweck wie frühere Anlagen gleicher Art: Bei einer Notbremsung soll ein Kompromiß aus

- Lenkfähigkeit und Richtungsstabilität
- und Bremsweg des Fahrzeugs

erzielt werden.

Das ABS arbeitet nach folgendem Prinzip:

- Ein Hydroaggregat regelt den Druck der Bremsflüssigkeit und beschickt die Hydraulik-Radzyylinder.
- Ein elektronisches Steuergerät steuert das Hydroaggregat.
- Ein Meßfühler an jedem Rad informiert das Steuergerät über die Raddrehzahl.
- Eine Warnleuchte am Armaturenbrett leuchtet auf, wenn das ABS ausgefallen ist!

Die Besonderheiten

- Jeder Raddrehzahlfühler umfaßt einen Zahnkranz mit 96 Zähnen.
- Im hinteren Bremskreis wird nach dem „Select Low“ Prinzip gebremst: der Hydraulikdruck im hinteren Bremskreis wird durch das Hinterrad bestimmt, das die geringste Bodenhaftung besitzt, also am langsamsten dreht.
- Das elektronische Steuergerät liegt unter dem Beifahrersitz und fängt die Signale der vier Drehzahlfühler auf. Auf dieser Basis wird der Druck in den Hydraulik-Radzyindern mit Hilfe des Hydraulikreglers entsprechend ausgeglichen. Das Steuergerät umfaßt zwei Mikroprozessoren, die die Betriebswerte ständig mit einer doppelten Steuerlogik vergleichen.

- Der Reglerblock ist Teil des Hydroaggregats und umfaßt drei Magnetventile für die Beschickung mit Hydraulikflüssigkeit, sowie drei Rückfluß-Magnetventile. Er regelt den Druck in den drei Bremskreisen: linkes Vorderrad, rechtes Vorderrad, Hinterräder.
- Wird das Antiblockier-Bremssystem während eines Bremsvorganges aktiviert, springt das Bremspedal etwa bis zur Mitte zurück. Nur daran kann der Fahrer feststellen, daß das ABS in Betrieb ist. Bei geringer Bodenhaftung schaltet sich das ABS sofort ein und nimmt das Pedal zurück.

Ausstattung

Der Renault 21 2L Turbo ist so ausgestattet wie das Top-Modell der Modellreihe Renault 21. Zusätzliche Details betonen das sportliche Erscheinungsbild im Einklang mit den hohen Fahrleistungen.

Außenausstattung

- Neuer Doppelscheinwerfergrill
- Neue Stoßfänger in Wagenfarbe, vorn mit angesetztem Spoiler, Nebelscheinwerfern und Lufteinlässen für Kühler und Bremsen
- Kotflügelverbreiterungen in Wagenfarbe
- Außenspiegel und Seitenschutzleisten in Wagenfarbe
- Leichtmetallfelgen mit Niederquerschnittsreifen
- Aerodynamischer Heckflügel auf der Kofferraumklappe

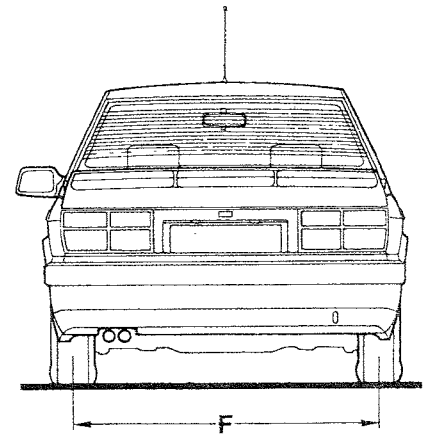
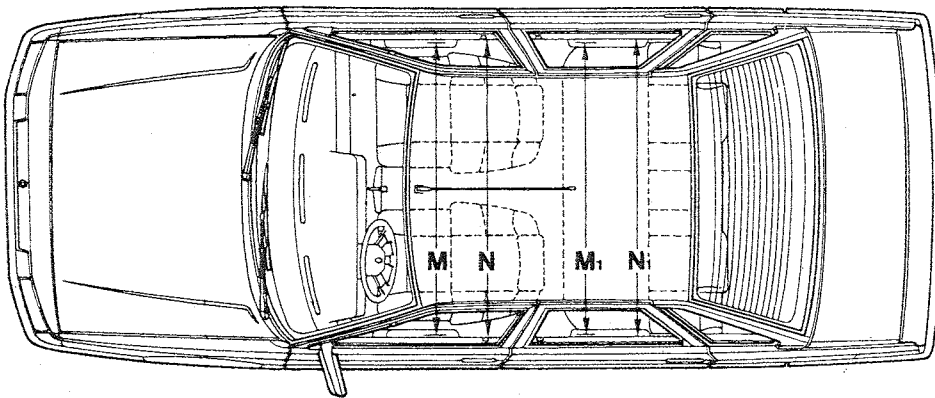
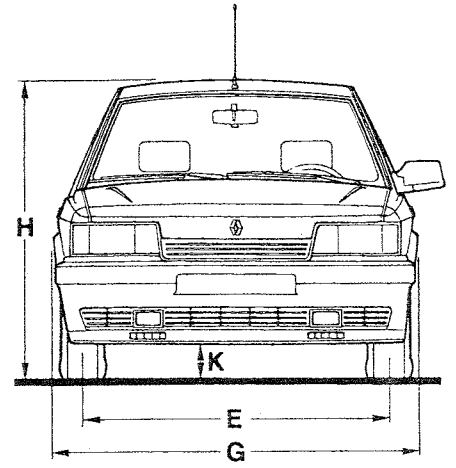
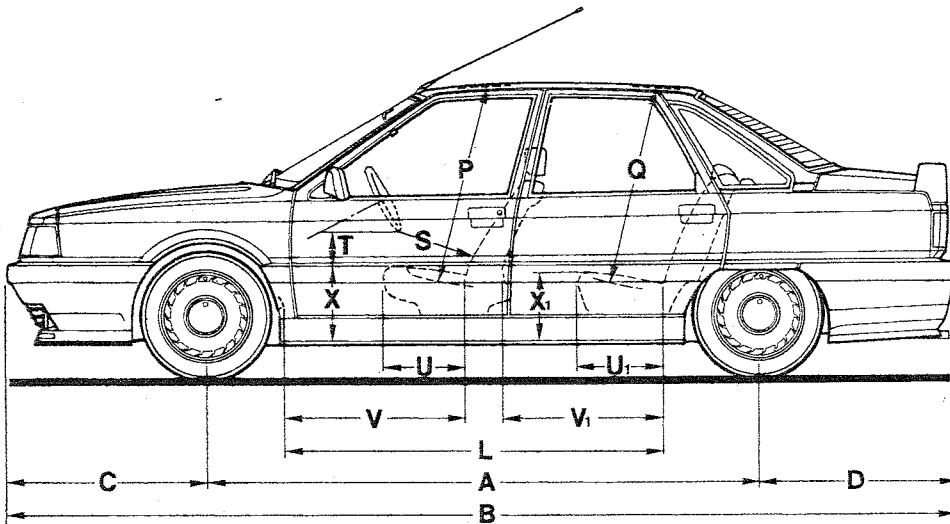
Innenausstattung

- Neue Sportsitze vorn mit neuen Veloursbezügen
- Dreispeichen-Sportlenkrad mit Lederbezug
- Neue, schwarze Verkleidung des Armaturenbretts
- Instrumententafel mit Ladedruckanzeige und Tacho bis 260 km/h
- Bordcomputer mit Funktionswahl am Scheibenwischerhebel
- Sport-Schaltknüppel mit Kunstlederverkleidung
- Neue Mittelkonsole
- Türinnenverkleidungen mit rot paspeliertem Velours
- Innenraumgestaltung grundsätzlich in Anthrazit
- Rücksitzlehne asymmetrisch geteilt umklappbar mit integrierten Kopfstützen

Sonderausstattung

Die bereits sehr umfassende Serienausstattung kann mit folgender Wunschausstattung gegen Aufpreis vervollständigt werden:

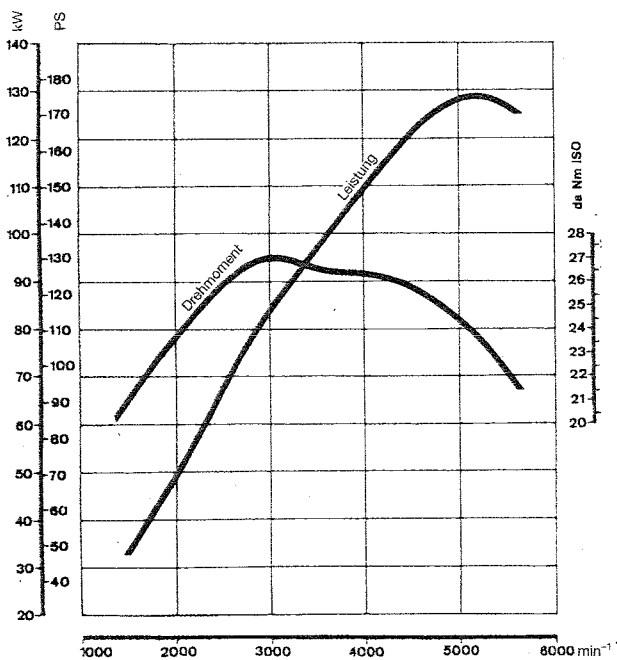
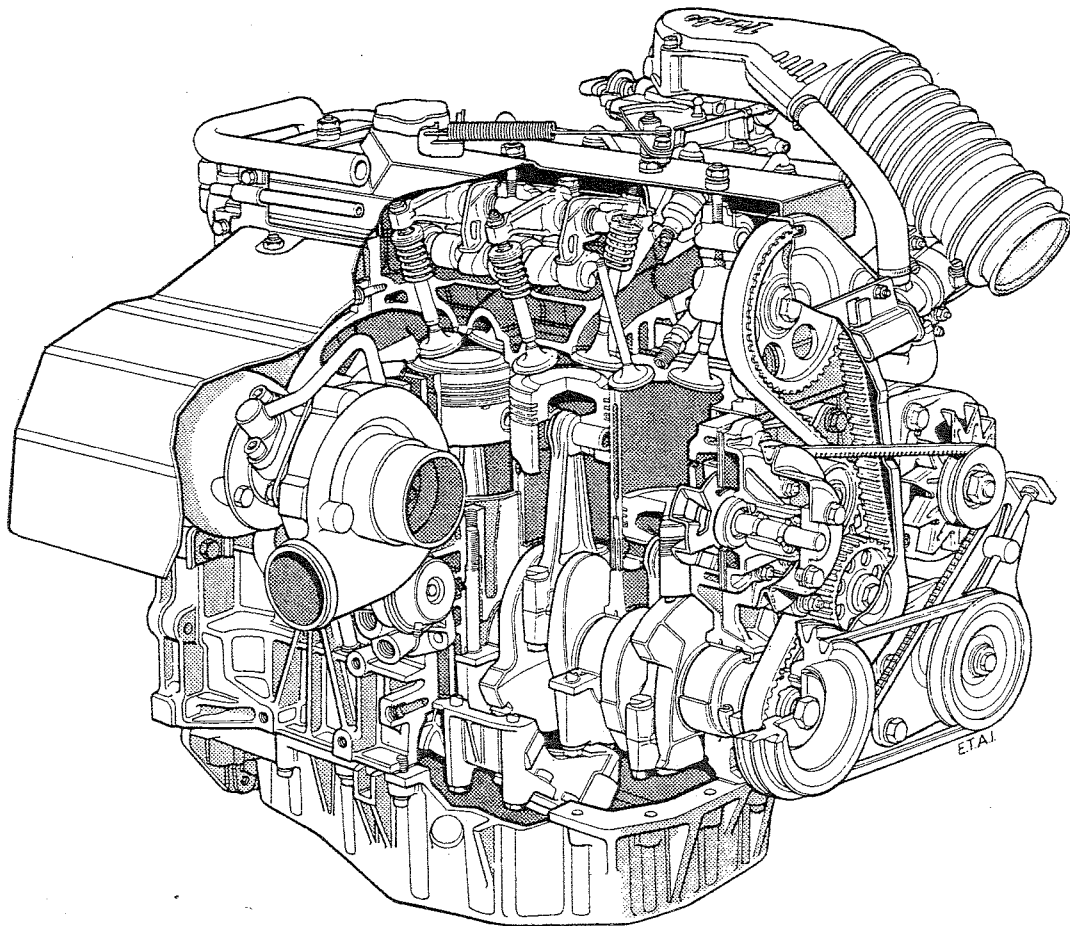
- Ledersitze
- Ausstattungspaket: mit elektrischen Fensterhebern hinten und zwei elektrisch verstellbaren und beheizten Außenspiegeln
- Klimaanlage
- Elektrisches Glasschiebedach mit Sonnenschutzrollo
- Autoradios Audio 3000 oder 5005
- Neues Stereo-Autoradio K7, 4 × 6 Watt, mit Bedienungssatellit und Diebstahlsicherung



Alle Maße in mm

A	2597	K_{beladen}	≥ 120	S	420^{+111}_{-69}
B	4498	L	1800	T	165
C	967	M	1472	U	450
D	934	M_1	1472	U_1	423
E	1450	N	1402	V	950^{+111}_{-69}
F	1402	N_1	1388	V_1	755^{+69}_{-111}
G	1722	P	969	X	290
H_{leer}	1385	Q	944	X_1	330

Maße



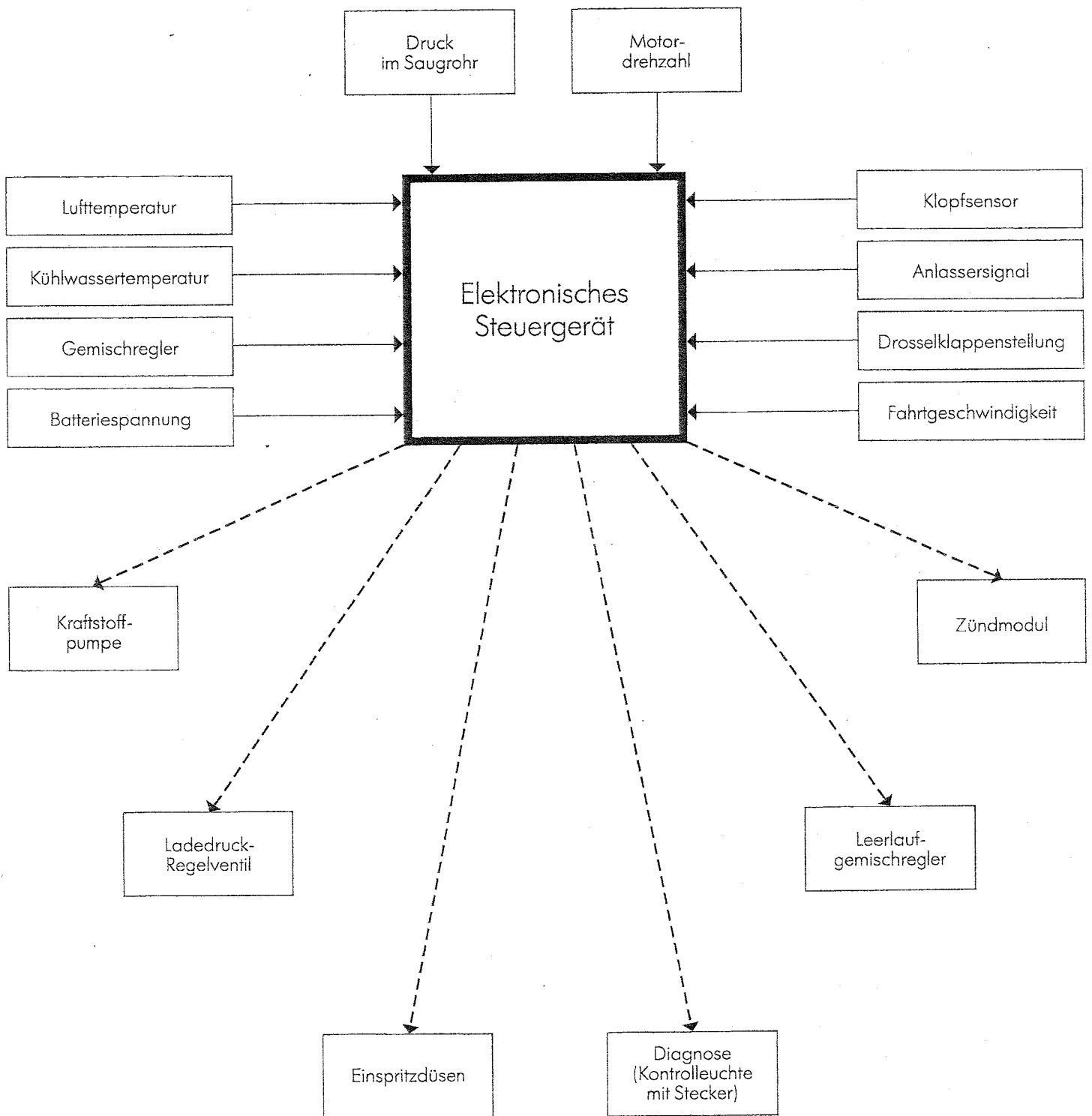
TECHNISCHE DATEN

Motortyp:	J7R-C752
Kraftstoff:	Super
Bauart:	Vierzylinder-Reihenmotor
Werkstoff:	ganz aus Leichtmetall
Kurbelwelle:	fünffach gelagert
Bohrung × Hub:	88 × 82 mm
Hubraum:	1.995 cm ³
Verdichtungsverhältnis:	8 : 1
Max. Leistung	129 kW (175 PS) bei 5.200 min ⁻¹
Max. Drehmoment ISO (DIN):	270 Nm bei 3.000 min ⁻¹
Ventiltrieb:	eine obenliegende Nockenwelle, Zahnriemenantrieb
Ventilsteuerzeiten:	12°, 52°, 52°, 12°
Zündung:	Elektronische Zündung, Klopfsensor für jeden Zylinder
Gemischaufbereitung:	Elektronische Einspritzanlage
Abgasturboaufladung:	Wassergekühlter Turbolader, Ladedruck elektronisch gesteuert
Kühlsystem:	Flüssigkeitskühlung, Druckkreislauf mit Ausdehnungsgefäß

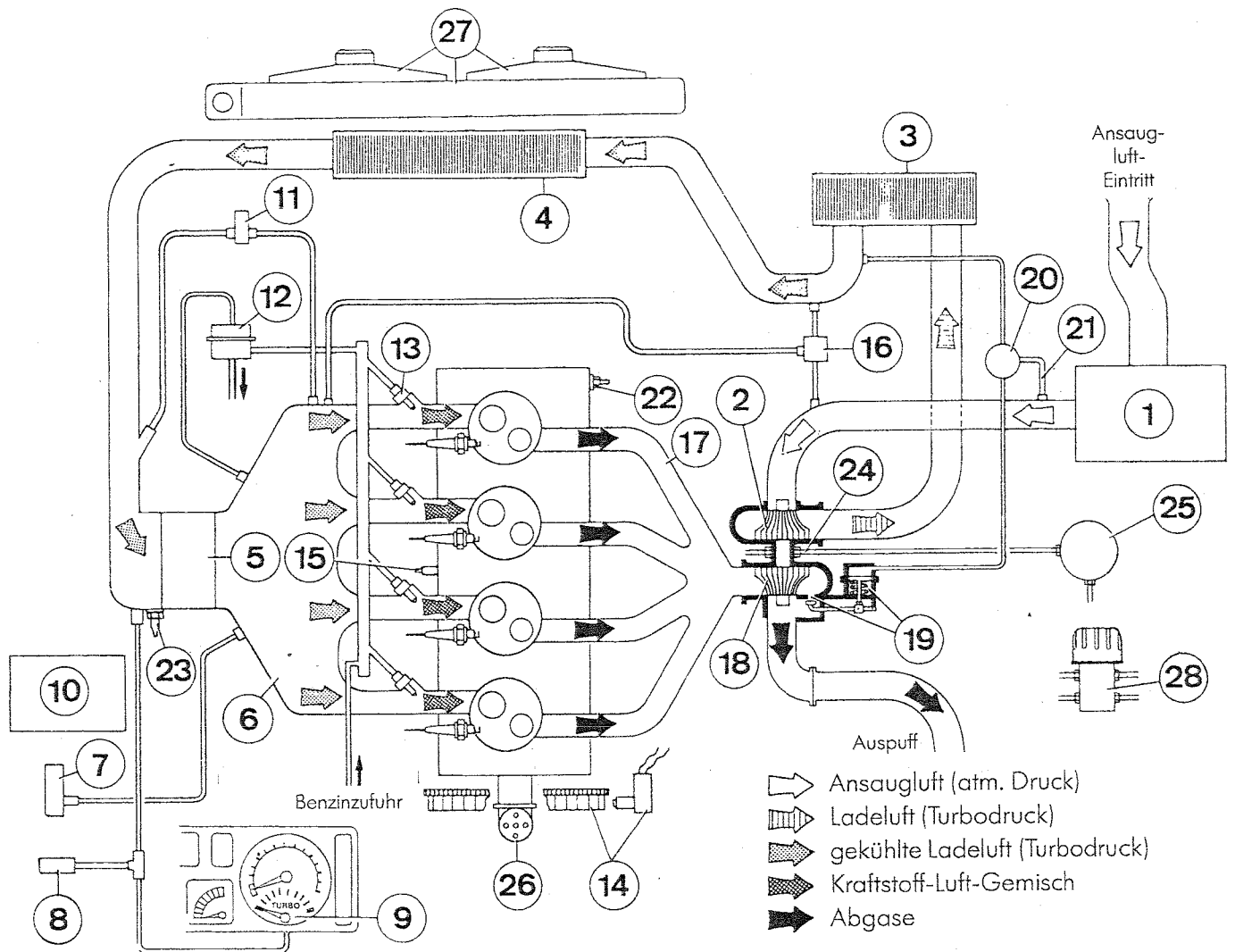
Der Zweiliter-Turbomotor

Renault Presse 8709

Renault 21 2L Turbo



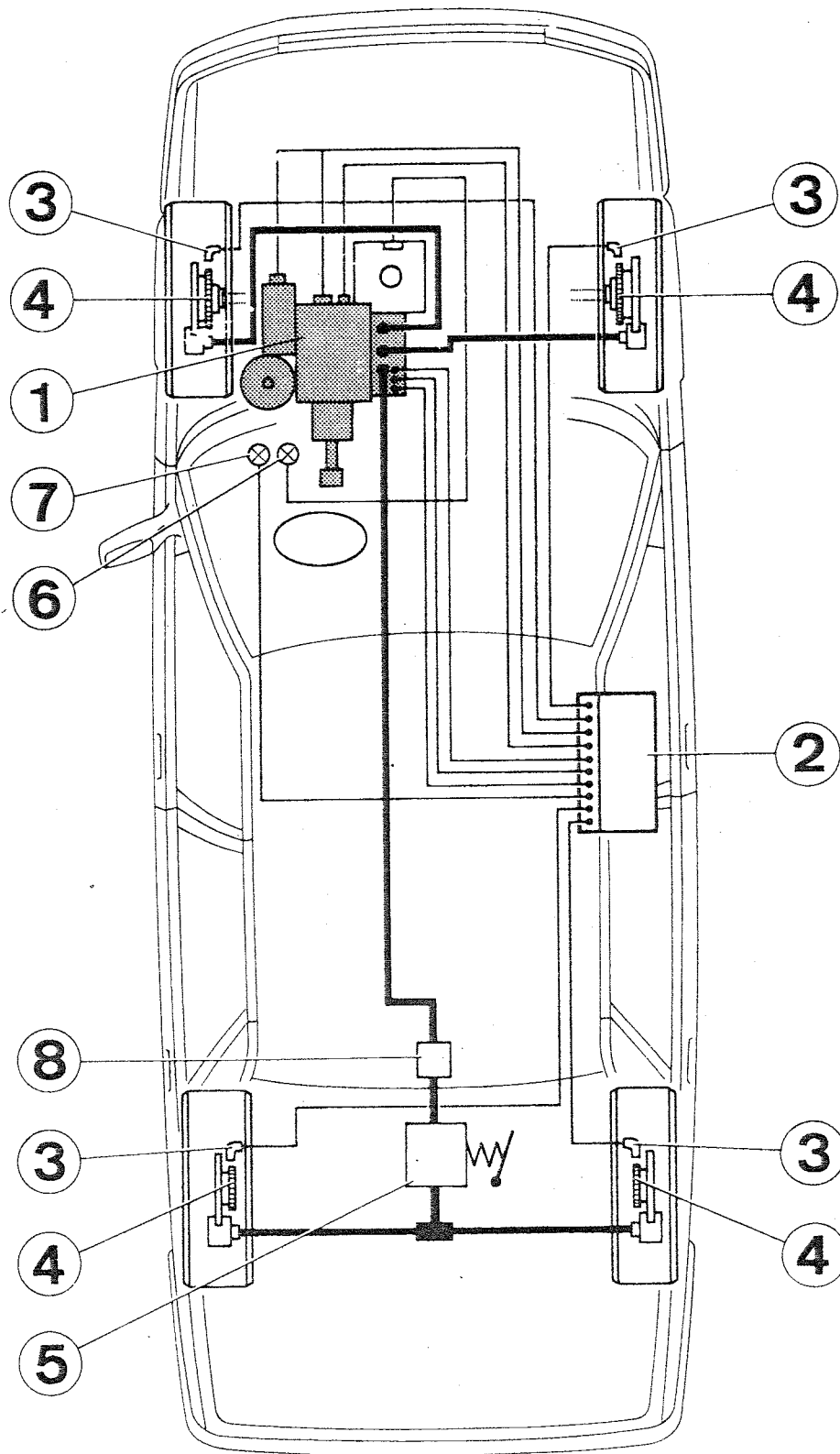
Informationen und Impulse der Vollelektronischen Motorsteuerung von Renault



⇨ Ansaugluft (atm. Druck)
 ⇨ Ladeluft (Turbodruck)
 ⇨ gekühlte Ladeluft (Turbodruck)
 ⇨ Kraftstoff-Luft-Gemisch
 ⇨ Abgase

- | | | | |
|-----|--|----|--|
| 1 | Luftfilter | 16 | Kompressor-Schließventil |
| 2 | Gebälserad (Turbo) | 17 | Auspuffkrümmer |
| 3,4 | Luft-Luft-Wärmetauscher | 18 | Abgas-Turbine (Turbo) |
| 5 | Drosselklappengehäuse mit Potentiometer | 19 | Unterdruckdose und Ladedruckregelventil |
| 6 | Saugrohr | 20 | Magnetventil Ladedrucksteuerung |
| 7 | Ansaugluft-Druckgeber | 21 | Variable Auslaßleitung für (20) |
| 8 | Sicherheits-Druckregler | 22 | Kühlwassertemperaturfühler |
| 9 | Ladedruckanzeige | 23 | Lufttemperaturfühler |
| 10 | Elektronischer Zentralrechner | 24 | Wasserkühlung für Turbolader |
| 11 | Leerlaufgemischregler | 25 | Elektrische Wasserpumpe, funktioniert kontaktlos |
| 12 | Kraftstoffdruckregler | 26 | Zündverteiler |
| 13 | Einspritzdüse | 27 | Kühler mit zwei elektrischen Lüftern |
| 14 | OT-Geber/Meßfühler für Drehzahl und Kurbelwinkel | 28 | Öl-Wasser-Wärmetauscher |
| 15 | Klopfsensor | | |

Motor-Funktionsprinzip



1 Hydraulik-Einheit

2 Elektronisches Steuergerät

3 Drehzahlfühler

4 Geber

5 Bremskraftregler an der Hinterachse

6 Warnleuchte Bremskreise

7 Warnleuchte ABS

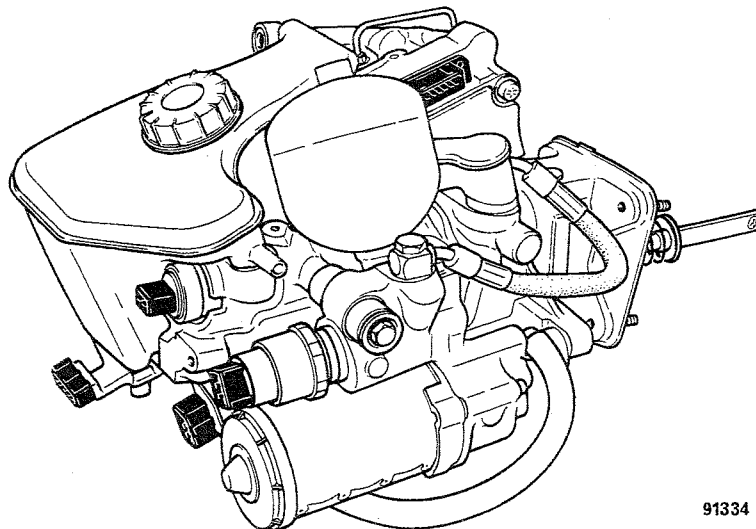
8 Reglerventil/Bremsdruck beeinflussen

Bremssystem

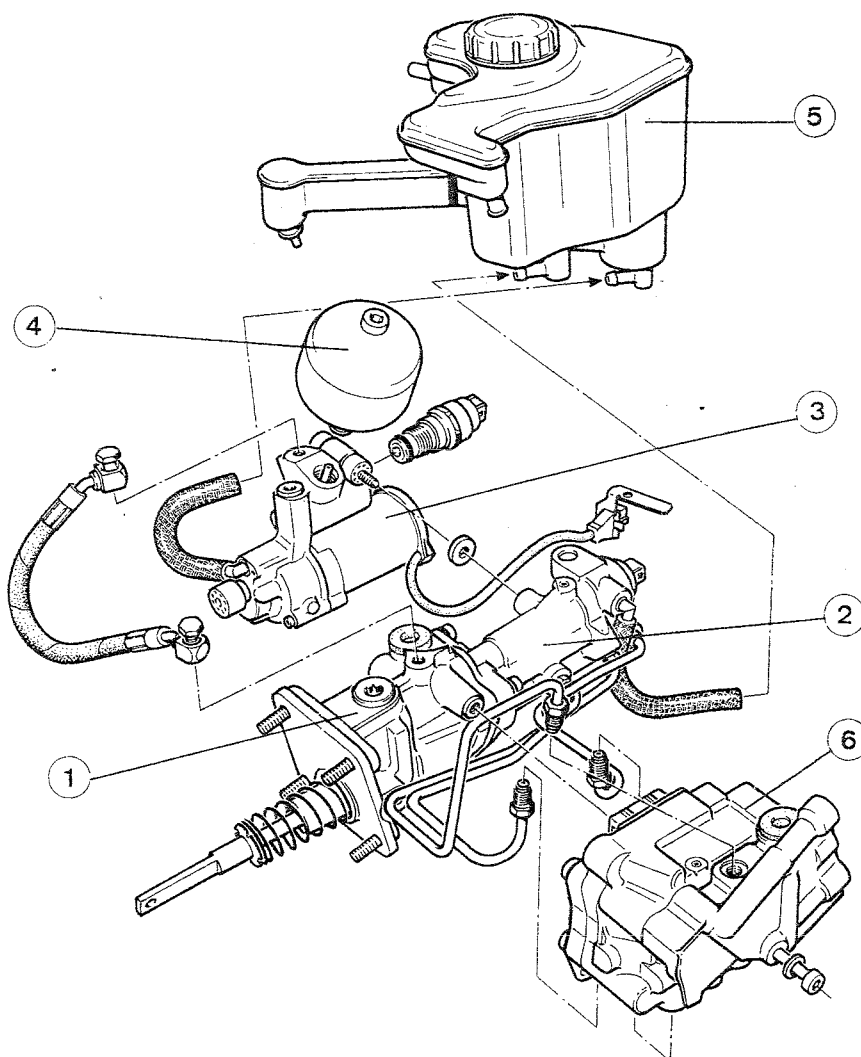
Antiblockier-Bremssystem von Teves der 2. Generation

Renault Presse 8709

Renault 21 2L Turbo

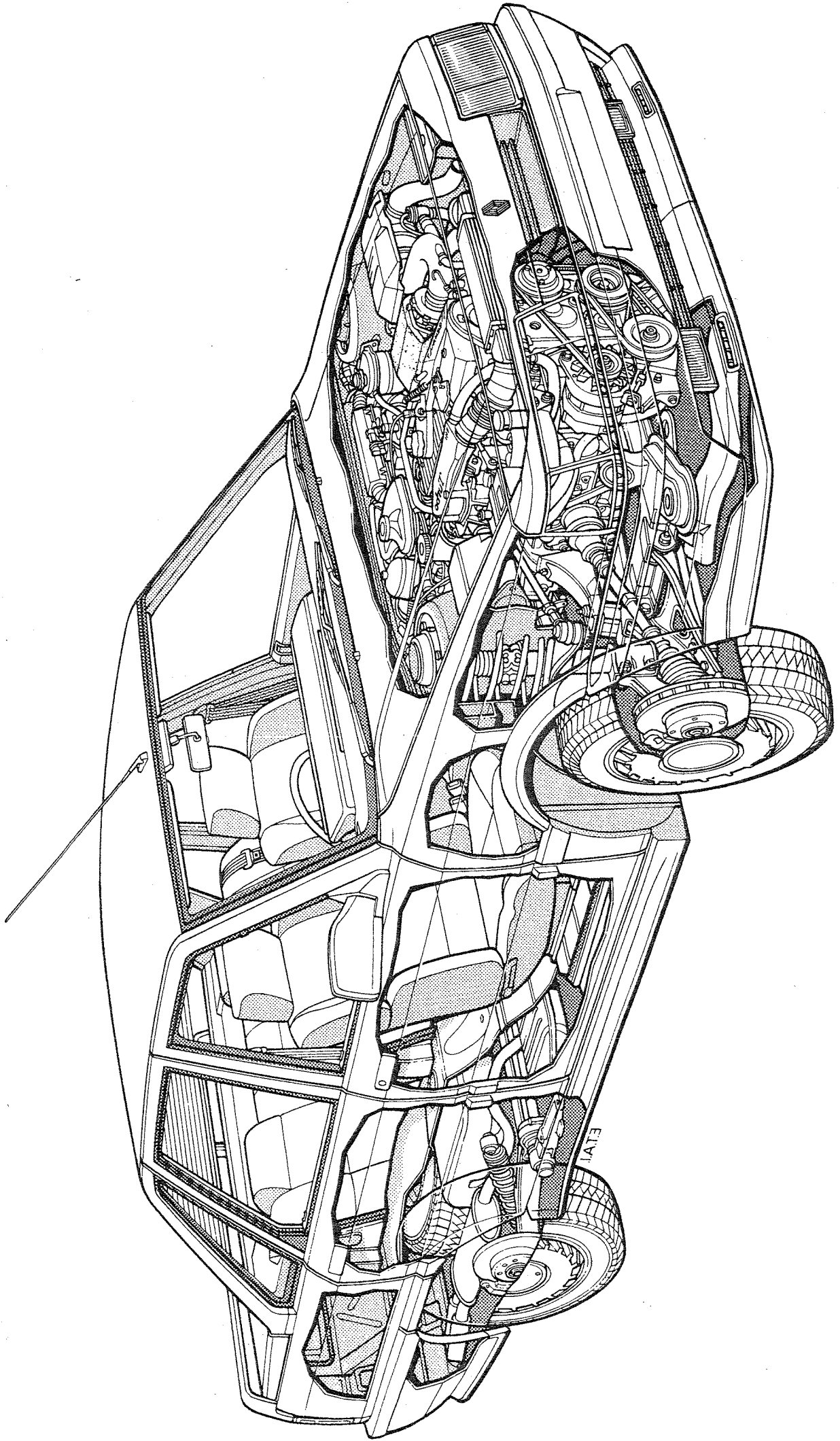


91334



- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Hydraulischer Bremskraftverstärker | 4 | Druckspeicher |
| 2 | Hauptzylinder | 5 | Behälter für Hydraulikflüssigkeit |
| 3 | Elektropumpe | 6 | Reglerblock (6 Magnetventile) |

Antiblockier-Bremssystem von Teves: Die Hydraulik-Einheit



Renault Presse 8709

Renault 21 2L Turbo

Modellbezeichnung	Renault 21 2L. Turbo
Motor	
Hubraum [cm ³]	1995
Steuerhubraum [cm]	1981
max. Leistung [kW/PS]	129/175
bei Drehzahl [min ⁻¹]	5200
max. Drehmoment [Nm]	270
bei Drehzahl [min ⁻¹]	3000
Bauart	4-Zylinder-Viertakt-Reihen-Ottomotor
Einbaulage	vorn, längs in Fahrtrichtung um 15° nach links geneigt
Werkstoff Block	Leichtmetall, Leichtmetall-Ölwanne
Werkstoff Kopf	Leichtmetall
Kurbelwellenlager Zahl	5
Bohrung x Hub [mm]	88 x 82
Verdichtung	8 : 1
Nockenwelle	OHC
Lage und Antrieb	eine obenliegend, Antrieb über Zahnriemen
Ventile	Auslassventile natriumgekühlt, Ventilführungen aus Messing
Lage und Betätigung	V-förmig hängend, über Kipphebel
Zündung	elektronisch, mit Klopfsensor pro Zylinder und Zündkorrektur
Gemischaufbereitung	elektronische Benzineinspritzung, ein gemeinsamer Zentralrechner mit der Zündung, Schubabschaltung, elektronische temperaturabhängige Leerlaufregelung nach Kaltstart, wassergekühlter Turbolader (Garret T3) mit elektronischer Druckregelung (0,9 bar), zwei Ladeluft-Kühler
Kühlsystem Art	Spezialflüssigkeit mit geschlossenem Kreislauf, Kupferkühler mit heißem Ausgleichbehälter, unter Druck
Inhalt [l]	6,2
Lüfterantrieb	elektrisch, 2 Lüfterräder
Schmiersystem Art	Druckumlaufschmierung mit Zahnradpumpe und Filter
Inhalt [l]	5,7 + 0,5 Filter
Elektrik	
Batterie [V/Ah]	12/50
Lichtmaschine [A]	70
Kraftübertragung	
Antrieb	Vorderradantrieb
Kupplung Art	Einscheiben-Trockenkupplung
Betätigung	hydraulisch, automatische Spielnachstellung
Getriebe	vollsynchronisiertes mechanisches 5-Gang-Getriebe, Gehäuse aus Leichtmetall
Übersetzung 1. Gang	3,364
2. Gang	2,059
3. Gang	1,381
4. Gang	1,037
5. Gang	0,821
Rückwärtsgang	3,545
Achsantrieb Übersetzung	3,444
Fahrwerk	
Radaufhängung vorn	Einzelradaufhängung an radführenden Federbeinen mit unteren Dreiecksquerlenkern, negativer Lenkrollradius, Schraubenfedern, hydraulische Teleskop-Stoßdämpfer, Kurvenstabilisator
Radaufhängung hinten	Einzelradaufhängung, gezogene Längslenker an Vierstab-Verbundlenkerachse, Torsions-Drehstabfederung mit zusätzlichen progressiven Schraubfedern, schrägliegende Gasdruck-Stoßdämpfer, integrierter Kurven-Stabilisator

Ausstattung Renault 21 2L. Turbo

Modelljahr 1987

Karosserie, Sicherheit, Werterhaltung	
Aufprallpuffer auf Stoßfänger vorn	●
Auspuff-Endstück (2 Rohre), verchromt	●
Dachantenne (schwarz)	●
Halogen-Abblendlicht (H4)	●
Halogen-Fernlicht (H3)	●
Heckflügel auf Kofferraumklappe, in Wagenfarbe lackiert	●
Heckscheibe beheizbar	●
Kataphorese Korrosionsschutz	●
Kotflügelverbreiterungen in Wagenfarbe lackiert	●
Kühlergrill schwarz mit Aerodynamik-Querstreben	●
Leichtmetallfelgen mit Diebstahlsicherung	●
Metallic-Lackierung	●
Nebelscheinwerfer vorn in Stoßfänger integriert	●
Nebelschlußleuchte	●
Rückfahrcheinwerfer	●
Scheiben grün getönt	●
Seitenzierleisten in Wagenfarbe	●
Stoßfänger hinten mit Spoiler	●
Stoßfänger vorn mit Luftschlitzen für Kühler und Bremsscheiben	●
Stoßfänger vorn mit Spoiler	●
Stoßfänger vorn und hinten in Wagenfarbe lackiert	●
Tankverschluß verkleidet	●
Verbundglas-Frontscheibe	●
Unterbodenschutz mit Plastiküberzug in den Radkästen	●
Bedienung und Komfort	
Ablage in der Mittelkonsole	●
Außenspiegel (links und rechts) elektrisch von innen verstellbar, beheizbar und programmierbar	P ₁
Automatikgurte hinten (2)	●
Automatikgurte vorn	●
Druckluft-Fanfare	●
Fahrersitz höhenverstellbar	●
Fensterheber hinten elektrisch	P ₁
Fensterheber vorn elektrisch	●
Haltegriffe (3)	●
Handschuhfach abschließbar	●
Handschuhfach beleuchtet	●
Helligkeitsregler für Instrumente und Uhr	●
Innenleuchten vorn in Dach-Mittelkonsole	●
Innenleuchten hinten links und rechts (3 Schalterstellungen)	●
Kartentaschen an den Türen	●
Kartentaschen an den Vordersitzlehnen (nur bei Ledersitzen)	○
Kleiderhaken hinten (2)	●
Klimaanlage	○
Kofferraum beleuchtet	●
Kofferraum mit Nadelfilz ausgelegt und verkleidet	●
Kopfstützen hinten integriert	●
Lenkrad höhenverstellbar	●
Leselampe, verstellbar, in Dach-Mittelkonsole	●
Luftdüsen Mitte (2) verstellbar	●

● serienmäßig ○ auf Wunsch, P = Ausstattungspaket