

Antragsteller: Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
Typ: HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 1/7

RWTÜV

Technischer Bericht

Nr. 11.99.350.00

3,0 ltr.

**Technischer Bericht für Nachrüstsyste gemäß § 47 Abs. 3 Nr. 4 StVZO als
Arbeitsgrundlage für den amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer
für den Kraftfahrzeugverkehr bzw. Prüf-Ingenieur zur Überprüfung des
ordnungsgemäßen Einbaus nach § 21 StVZO**

1. Antrag

- 1.1 Antragsteller: Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
46049 Oberhausen
- 1.2 Hersteller: HJS Fahrzeugtechnik GmbH & Co.
Dieselweg 12
58706 Menden
BRD
- 1.3 Typ: HJS-R207
- 1.4 Ort und Art der Kennzeichnung
- 1.4.1 Katalysator: Typenschild bzw. Prägung am Katalysator
- 1.4.2 Steuergerät: Metallfolie auf der Bodenplatte des
Steuergerätes
- 1.4.3 Lambdasonde: Prägung auf der Lambdasonde
- 1.5 Hauptabmessungen
- 1.5.1 Katalysator: siehe Anlagen A2, A3/1, A3/9
- 1.5.2 Steuergerät: siehe Anlagen A3/6

35000B.DOC

Anschrift:
Institut für Fahrzeugtechnik
Adlerstraße 7
45307 Essen
Telefon (0201) 825-0
Telefax (0201) 825-4150

RWTÜV
FAHRZEUG GMBH
Steubenstraße 53
45138 Essen
Telefon (0201) 825-0
Telefax (0201) 825-2517
Telex 8 579 680
AG Essen, HRB 9975
Aufsichtsratsvorsitzender:
Hartmut Griepentrog
Geschäftsführung:
Claus Wolff (Vors.)
Klaus Bothe
Dieter Födisch
Ulrich Kästner

Antragsteller: Mantzel GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 2/7

- 1.6 Befestigung: verschweißt oder geflanscht mit Abgaskrümmern siehe Anlage A6/12
- 1.6.1 Katalysator:
- 1.6.2 Steuergerät: siehe Anlagen A2, A3 (teilweise)
- 1.7 Werkstoff:
- 1.8 Gewicht des Nachrüstsystems: ca. 8,5 kg

2. Durchgeführte Prüfungen

- 2.1 Prüfmuster
Systembeschreibung: siehe Anlagen A5 und A6 (Einbauanleitung komplett)
Bestätigung: Die Monolithen vom Typ HJS-R 207 stimmen in ihren Abmessungen mit den Angaben der Zeichnung Nr. 917636 (Anlage A3/9) überein.

2.2 Nachrüstsystem

- 2.2.1 Fahrzeugbeschreibung und Meßergebnisse:
Die Beschreibung der Prüffahrzeuge sowie die Ergebnisse der Messungen sind der nachfolgenden Aufstellung zu entnehmen.

Geräuschmessungen wurden bei dem Prüffahrzeug nicht durchgeführt, da der Katalysator keinen Schalldämpfer ersetzt und somit keine Verschlechterung des Geräuschverhaltens zu erwarten ist.

Die Kraftstoffverbrauchs-messung des systemspezifischen Basisfahrzeuges (BMW 3.20i) mit Nachrüstsystem nach 93/116/EG ergab keinen Mehrverbrauch, der über 5% des Serienwertes lag:

Serie: 9,14 l/100km
Nachrüstvariante: 9,38 l/100km

Antragsteller: Mantzel GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 3/7

2.2.1.1 Angaben zum Prüffahrzeug

- Hersteller: Adam Opel AG
Typ: Senator-A
Ausführung (Handelsbezeichnung): Senator A 684 / I
ABE Nr.: 11/84
Erstzulassung: WOL000029F1054888
Fahrzeug-Ident.-Nr.: ca. 163 600 km
Kilometerstand:
- Antriebsmaschine
Hersteller: Adam Opel AG
Typ: 3.0 E
Ausführung: 3.0 Liter
Nennleistung/Drehzahl: 132 kW / 5800 min⁻¹
Hubraum (gerundet): 2935 cm³
Gemischbildungssystem: LE-Jetronic
Getriebe: 4-Gang-Automatik
Abgasreinigungssystem: HJS-R207

2.2.1.2 Abgasmessungen

Prüfkraftstoff: unverbleiter Referenzkraftstoff nach Anlage VIII der Richtlinie 70/220/EWG in der Fassung 94/12/EG.

Fahrzyklus: Fahrkurve nach der Richtlinie 93/59/EWG, Anh. III, Anl. 1, Teil 1.

Datum der Prüfung: 06.11.1996
Äquivalente Schwungmasse: 1360 kg
Aufgenommene Leistung Pa (bei 80 km/h): 7,0 kW
Reifenluftdruck der Antriebsräder (Prüfstand): 300 kPa

Emissionswerte gemäß der Nachrüstrichtlinie § 47 Abs. 3 Nr. 4 StV

	CO [g/km]	HC [g/km]	NO _x [g/km]	Summe HC + NO _x [g/km]	PM [g/km]
	2,138	0,451	0,281	0,733	-
Grenzwerte Fremd- zündung	2,63			0,94	

Antragsteller: Mantzel GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 4/7

Blatt 5/7

Bemerkungen

Das Nachrüstsystem bewirkt keine Vollstanreicherung, die über den Serienwert hinausgeht.

Die elektromagnetische Verträglichkeit kann als ausreichend angesehen werden. Eine Unbedenklichkeitserklärung zur magnetischen Verträglichkeit liegt dem KBA vor.

2.2.2 Betriebsverhalten:

Das Betriebsverhalten wird durch den Einbau des Nachrüstsystems nicht nachteilig beeinflusst.

2.2.3 Lebensdauer:

Unter Berücksichtigung der Konstruktion des Nachrüstsystems, der verwendeten Materialien und der ordnungsgemäßen Fertigung kann eine Dauerhaltbarkeit über mindestens 80000 km erwartet werden. Siehe Herstellererklärung (Anlage A7)

2.2.4 Temperaturverhalten:

Eine Beeinträchtigung in der Nähe des Katalysators liegender Bauteile aufgrund thermischer Belastung ist nicht zu erwarten.

2.2.5 Einbauprüfung:

Der Einbau des Nachrüstsystems kann als sicher und fest angesehen werden, wenn entsprechend der Einbauanweisung (siehe Anlage A6) verfahren wird. Angaben zur Durchführung der AU siehe "Ersatzverfahren zur Abgasuntersuchung" Anlage A6

2.2.6 Einstellbedingungen:

siehe Einbauanweisung (Anlage A6)

3. Verwendungsbereich:

Die umgerüsteten Kraftfahrzeuge dürfen nur mit bleifreiem Kraftstoff betrieben werden.

Das beschriebene Abgasreinigungssystem darf nur an den in der Anlage A1 aufgezählten Kraftfahrzeugen unter den dort genannten Bedingungen verwendet werden.

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Antragsteller: Mantzel GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

4. Prüfergebnisse:

Das Nachrüstsystem Typ HJS-R207 der Firma HJS entspricht den Anforderungen der Nachrüstrichtlinie nach §47 Abs.3 Nr.4 StVZO und ist zum Einbau in der in Anlage A1 genannten Kraftfahrzeuge unter den festgelegten Bedingungen geeignet.

Die im Verwendungsbereich genannten Kraftfahrzeuge sind als
SCHADSTOFFARM E2/NACHG einzustufen.

Die Schlüsselnummer ist 77.

Der Einbau hat entsprechend der mitzuliefernden Einbauanweisung zu erfolgen.

In der Nähe des Tankeinfüllstutzens ist ein Hinweisschild mit der Aufschrift "unverbleit" anzubringen.

Der ordnungsgemäße Einbau ist durch einen amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr oder durch einen Kraftfahrzeugsachverständigen oder Angestellten nach Anlage VIII Abschnitt 7.4a StVZO zu bestätigen.

5. Anlagen:

- A1 Verwendungsbereich (1 Blatt)
- A2 Beschreibung katalytischer Konverter und Träger
- A3 Zeichnungen des Nachrüstsystems (12 Blatt)
- A4 Stücklisten (1 Blatt)

Antragsteller: Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 6/7

Antragsteller: Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
D-46049 Oberhausen
HJS-R207

Technischer Bericht
Nr. 11.99.350.00

Blatt 7/7

- A5 Funktionsprinzip des HJS-G-Kat
(3 Blatt)
- A6 Einbau-/Einstellanweisung
(12 Blatt)
- A7 Herstellererklärung
- A8 Aufkleber (2 Blatt)
- A9 Anlage über die Ergebnisse der
Geräuschmessung :
siehe techn. Bericht Pkt. 2.2.1
- A10 Anlage über den Verbau spezieller
Schalldämpferanlagen: entfällt
- A11 Zeichnungen zum
Wärmeschutzschild:
siehe Anlagen A3/10 und A6/12
- A12 Stückliste zum Wärmeschutzschild:
entfällt
- A13 Schaltpläne zum Steuergerät:
entfällt für Mustergutachten
- A14 Anlage über die Ergebnisse der
Kraftstoffverbrauchs-messung:
siehe techn. Bericht Pkt. 2.2.1
- A15 Unbedenklichkeitserklärung zur
elektromagnetischen Verträglichkeit:
liegt dem KBA vor

- A16 Muster einer Einbaubescheinigung,
ausgestellt durch eine Kraftfahrzeug-
werkstatt: entfällt

Der Bericht umfaßt Blatt 1 bis 7.

Essen, den 10.01.97
Auftrags-Nr. 677 039 01
Fö

Dipl.-Ing. Förster
Institut für Fahrzeugtechnik
Abgasprüfstelle



Mantzel GmbH + Co. Automobil KG Zum Eisenhammer 3 46049 Oberhausen	DOKUMENTATION - Verwendungsbereich	Nachrüst-Abgasreinigungssystem Typ: R 207	Fahrzeugtyp: Opel Senator/Monza 3.0E
	Datum: 15.11.96 Blatt: A1		

NUR LE-JETRONIK

Fz-Typ	Fahrzeughersteller	Baujahr bzw. Seriennummer	Motor kennzeichnen / Typ	Hubraum* [ccm]
Omega A	Adam Opel AG	1987 - 90	3.0 NE	2935/130
Monza A	"	78 - 86	3.0 E	2935/132
Senator A	"	78 - 86	3.0 E	2935/132
Senator B	"	87 - 90	3.0 NE	2935/130
Ascona A + B	"	1970 - 84	3.0 E	2935/132
Manta A + B	"	1970 - 88	3.0 E	2935/132
Rekord D + E	"	1972 - 86	3.0 E	2935/132
Commodore B, C	"	1972 - 82	3.0 E	2935/132

DATUM: 9/96

Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Oberhausen

Mantzel · Zum Eisenhammer 3 · 46049 Oberhausen
NACHRÜSTABGASREINIGUNGSSYSTEM

IT: A 2

Katalytischer Konverter: Typ

Edelstahlgehäuse
Außendurchmesser
Länge
Befestigung des Monolithen

Edelstahlgehäuse

Werkstoff
Wandstärke

Trägermaterial

Werkstoff
Abmessung der Trägermatrix
Form
Beschichtung

Wash-Coat
Spez. Oberfläche

: mit Flansch bzw. Rohranschluß
: siehe A 3/1
: siehe A 3/1
: Blähmatte

: 1.4512
: 1,5 mm

: Cordierit
: 3.18 x 6,68 x 3,94" 2x in Reihe verbaut
: 400 Zellen/ inch²
: Multifunktionskatalysator
Pt/Rh: 5/1
0,87 - 1,09 g Pt/l Kat.
0,17 - 9,22 g Rh/l Kat.
: Aluminiumoxyd
: 8 - 15 m²/cm³ Kat.

DATUM: 9/96

Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Oberhausen

Mantzel · Zum Eisenhammer 3 · 46049 Oberhausen
NACHRÜSTABGASREINIGUNGSSYSTEM

IT: A 2

Katalytischer Konverter: Typ

Edelstahlgehäuse
Außendurchmesser
Länge
Befestigung des Monolithen

Edelstahlgehäuse

Werkstoff
Wandstärke

Trägermaterial

Werkstoff
Abmessung der Trägermatrix
Form
Beschichtung

Wash-Coat
Spez. Oberfläche

: mit Flansch bzw. Rohranschluß
: siehe A 3/1
: siehe A 3/1
: Blähmatte

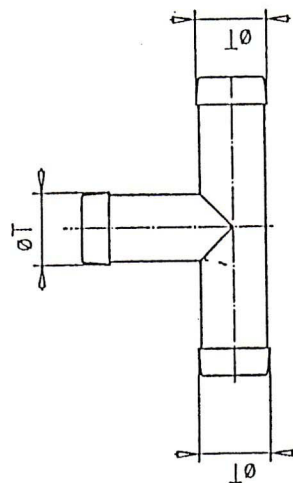
: 1.4512
: 1,5 mm

: Cordierit
: 3.18 x 6,68 x 3,94" 2x in Reihe verbaut
: 400 Zellen/ inch²
: Multifunktionskatalysator
Pt/Rh: 5/1
0,87 - 1,09 g Pt/l Kat.
0,17 - 9,22 g Rh/l Kat.
: Aluminiumoxyd
: 8 - 15 m²/cm³ Kat.

Mantzel

OPEL-TUNING



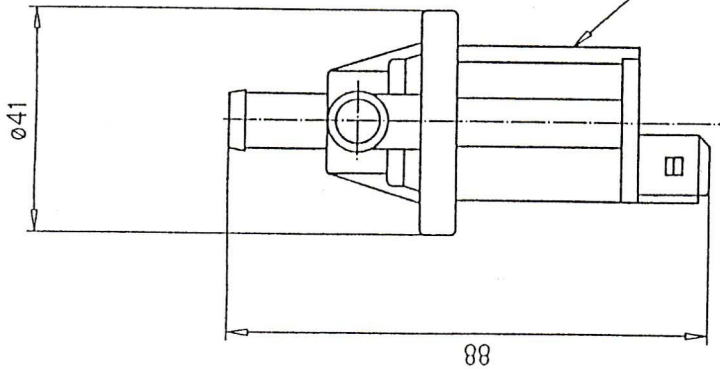


T-Stück
T-12
T-10
T-8

Angaben zum Material:
Temp.beständig
Öl und Benzin fest
Durchflußmedium Luft

	Zf. Nr.	Mater.-Nr.	Lfd. Nr.	Aufg.-Nr.
	Cust.	Merkmal	PA	Tafel-Nr.
		Name		
	Beschreibung	Umfang	Nutzen	
	Gest.	Kosten	Folgekosten	

A 3 / 4

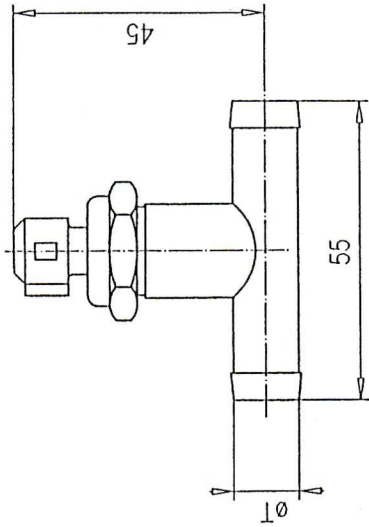


Kennzeichnung
7.22594.00

Schulzwerk DN 34-I-D

Zf. Abw.		Maßstab:	1:1	Artikel-Nr.	Hilfszeug	
Oberfl.		Werkstoff:				
Benennung		Luftventil				
	Datum	Name				
Bearb.	12.03.1996	ROESE				
Gepr.						
Projekt Nr.		Zeichnungs-Nr.		Bau: 1		
HJS		730C-30		von 1		
Erstfreigebe		Datum		Format A4		
Ind. Änderung						

A 3 / 5

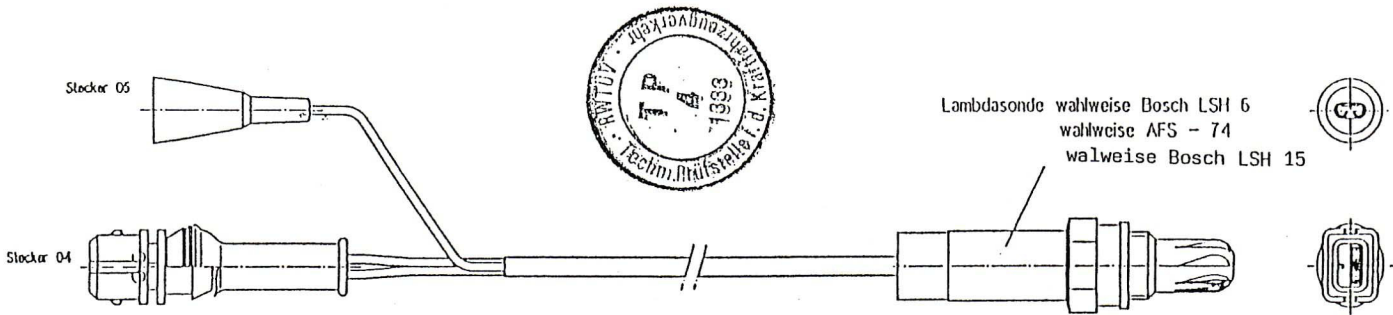


Ø T
12
15
19

Schulzwerk DN 34-I-D

Zf. Abw.		Maßstab:	1:1	Artikel-Nr.	Hilfszeug	
Oberfl.		Werkstoff:				
Benennung		NTC-Tempertursensor				
	Datum	Name				
Bearb.	16.04.1996	ROESE				
Gepr.						
Projekt Nr.		Zeichnungs-Nr.		Bau: 1		
HJS		7300036		von 1		
Erstfreigebe		Datum		Format A4		
Ind. Änderung						

Blatt A 3 / 7

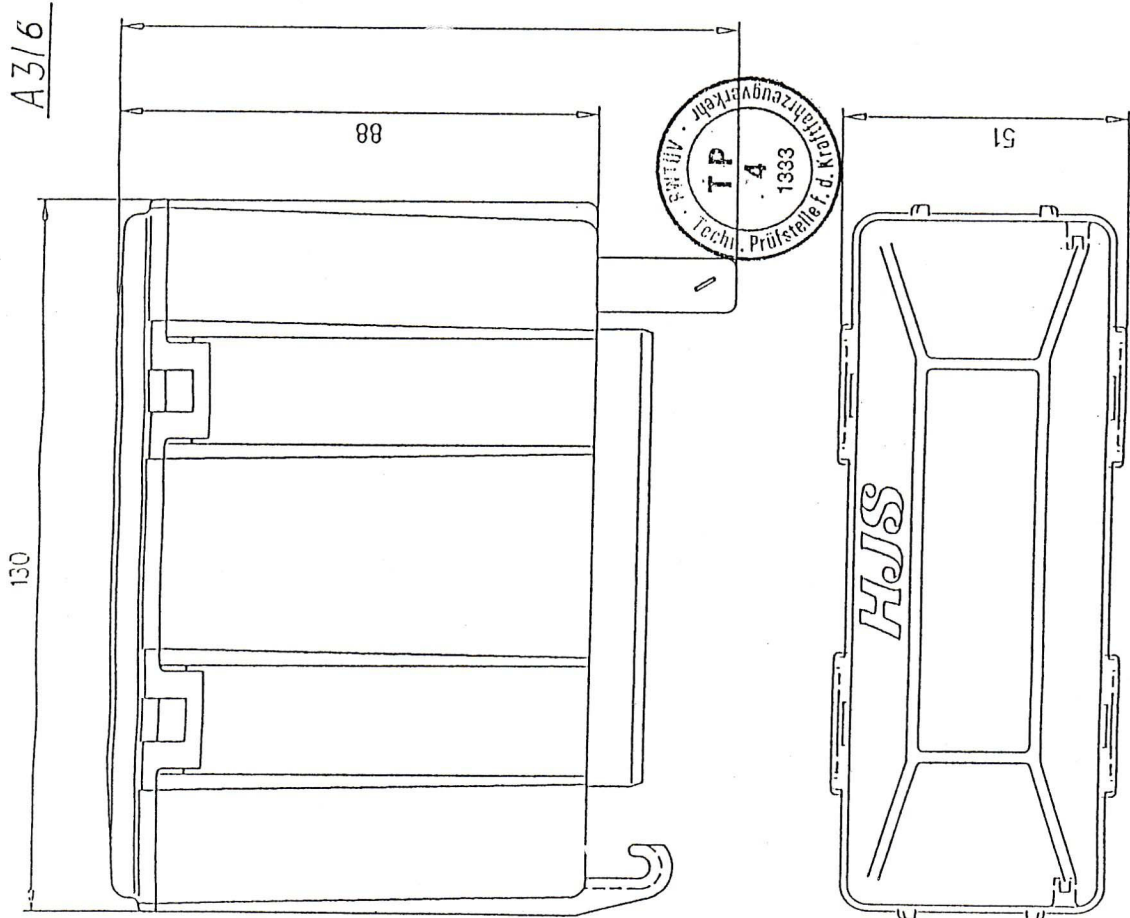


Bosch LSH 6 : Serienteil

AC / ASF-74 : Typ HJS-L522 KDA 16506

Zul. Nr.		Mittel:		Anzahl:	
Oberfl.		Werkstoff:		Material:	
Datum		Name		Bezeichnung	
03.03.1996		HJS		Lambdasonde G-Kat	
HJS		Projekt Nr.		7300028	

A3/6



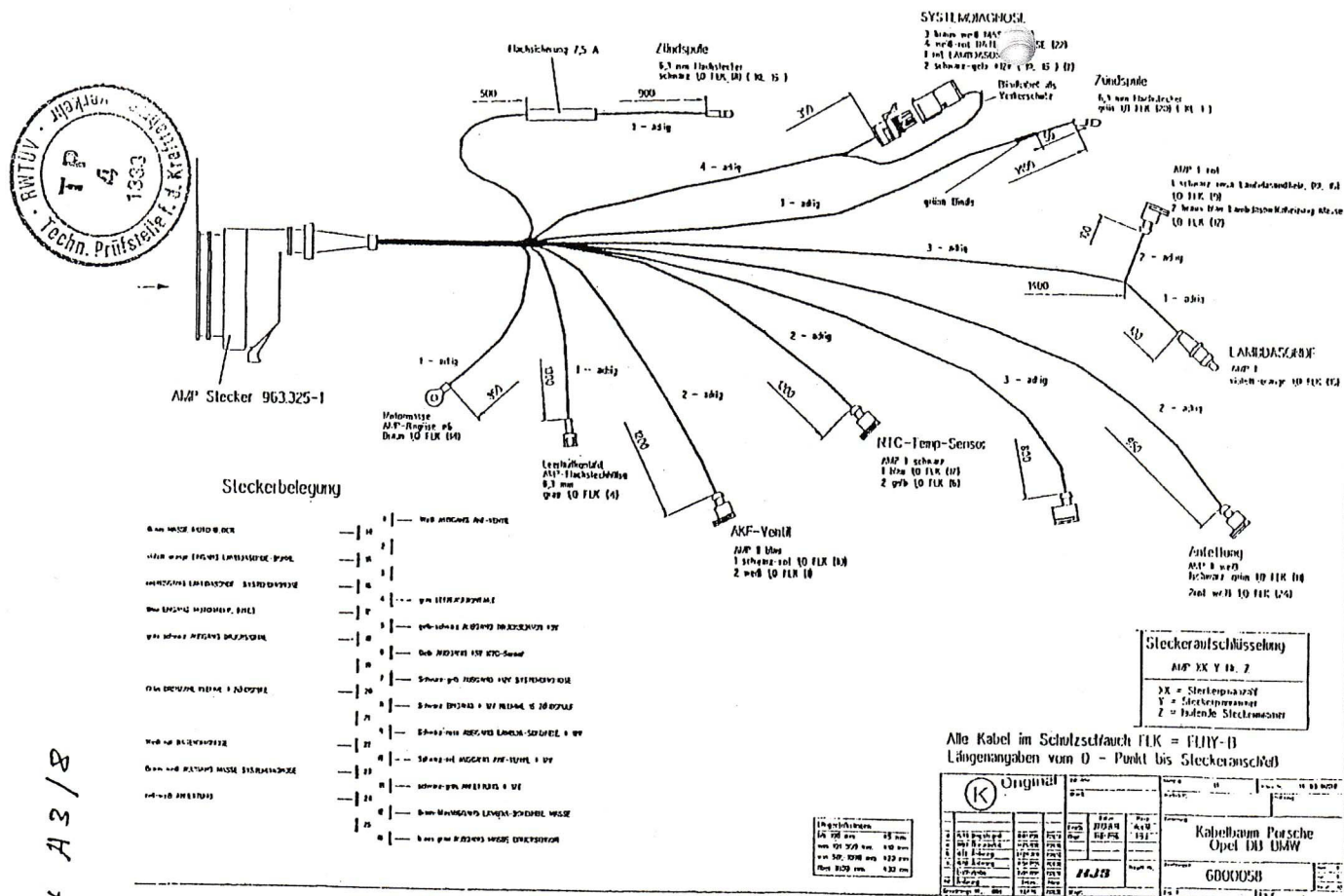
Zul. Nr.		Mittel:		Anzahl:	
Oberfl.		Werkstoff:		Material:	
Datum		Name		Bezeichnung	
03.03.1996		HJS		Steuergerät G-Kat	
HJS		Projekt Nr.		7300028	



Kennzeichnung einer Stirnfläche :
30/510

Beschichtung : HJS – Spezifikation EB-30/510-AS

Weitere Angaben gemäß freigegebener Spezifikation

HJS/NGK
HJS/Corning[illegible]

Aufbau Hitzeschilder

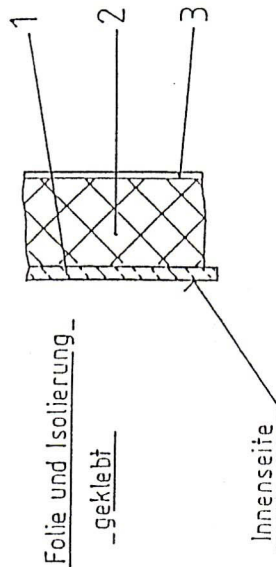
DATUM: 9/96

Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Oberhausen

mantel

Mantel · Zum Eisenhammer 3 · 46049 Oberhausen
NACHRÜSTABGASREINIGUNGSSYSTEM

OPEL-TUNING



BLATT: A 4

STÜCKLISTE

605 386 05
420 076 30
630 101 02
620 300 00
140 500 02
210 100 24
258 003 034
063 397 24
140 300 48
730 170 04
730 170 21
620 731 52

KAT MIT WÄRMESCHUTZSCHALE
TYPENSCHILD
STEUERGERÄT
HALTER
TEMPERATURSENSOR
WINKELSTÜCK
LAMBDASONDE
GEWÜNDERING
ADAPTERKABEL ANFETTUNG
LUFTVENTIL MIT A.S.
KABELBAUM
HITZESCHILD
ABDRUCK DES M.G.A.
EINBAUANLEITUNG
AUFKLEBER: BLEIFREI SUPER

1	Aluminiumfolie	3	Al99M5w	0,05
1	Isolierung	2	Keram. Fas.	3,2
1	Aluminiumblech	1	Al Mg 3	0,5
<u>Sickl Benennung</u>		<u>Pos. Werkst.</u>	<u>Maße</u>	<u>DIN-Werkst. Bem.</u>
			Messstab 5:1	
		JSEB Datum Name Beob. 29.10. S.F.UL Gepr. 29.10. S.F.UL Norm	Hitzeschild 666 x 333	
			KJS GmbH & Co.	

1. Funktionsprinzip des HJS-G-Kat

Der HJS-G-Kat besteht aus einem 3-Wege-Katalysator und einer adaptiven Lambda-Regelung der Gemischbildung. Das System wurde hinsichtlich der besonderen Anforderungen der Nachrüstung entwickelt. Neben der Verbesserung des Emissionsverhaltens des Fahrzeuges auf die derzeit gültigen Emissionsrichtlinien wurde die wartungsfreie und betriebssichere Funktion berücksichtigt. Weiterhin wurde sichergestellt, daß die Dauerhaltbarkeit des Motors durch die Nachrüstung nicht beeinträchtigt wird.

Der 3-Wege-Katalysator erreicht seine besten Umsetzungsgrade bei einem Luftverhältnis von $\lambda = 1$. Hier ist im Abgas genügend Sauerstoff vorhanden, um CO und HC zu oxidieren. Gleichzeitig können die Stickoxide reduziert werden. Wird mehr Kraftstoff zugegeben, als zur vollständigen Verbrennung erforderlich ist, so spricht man von einem "fetten" Gemisch, hier wird jedoch eine besonders gute Fahrbarkeit des Fahrzeuges erreicht. Bei zu hoher Luftzufuhr ist das Ausgangsgemisch "mager" - hierbei sinkt der Kraftstoffverbrauch. Die Vergaser der Fahrzeuge ohne geregelte Gemischbildung treffen den Bereich um $\lambda = 1$ nicht genau genug, so daß eine optimale Reinigungswirkung des Katalysators nicht erreicht wird. Meist sind die Vergaser für eine gute Fahrbarkeit leicht fett abgestimmt. Bei einigen Fahrzeugen findet man auch Betriebsbereiche, in denen das Fahrzeug mit magerem Gemisch betrieben wird.

Zur Regelung der Gemischbildung wird mit einer beheizten Lambda-Sonde die Abgaszusammensetzung analysiert. Abhängig von dem Signal der Lambda-Sonde wird die Gemischzusammensetzung durch Zusatzluftzufuhr in Richtung "mager" verschoben. Hierzu wird die Zusatzluft nach Vergaser über ein Taktventil zugeführt. Bei Fahrzeugen, die werkseitig mager abgestimmt sind, ist eine Änderung der Grundabstimmung des Motors in Richtung fetter Gemischbildung durch Tausch der Vergaserhauptdüse erforderlich. Dies führt jedoch nicht zu einem signifikant erhöhten Kraftstoffverbrauch, da die "fette" Gemischzusammensetzung durch die Zusatzluftzufuhr wieder ausgeregelt wird.

2. Bauteilbeschreibung

Eingangsgrößen für die Regelung sind Kühlwassertemperatur, Lambda-Signal und Motordrehzahl. Die Motordrehzahl wird von Klemme 1 bzw. der Zündspule abgegriffen. Zur Erfassung der Kühlwassertemperatur wird ein NTC Sensor verwendet. Der Sensor wird in den Kühlwasserschlauch des Heizungskreislaufs mit einem Schlauchanschluß eingesetzt. Die Lambda-Sonde ist beheizt.

Das Reglergehäuse ist eine Spezialanfertigung aus schlagfestem PA6 (glasfaserverstärkt). Die Gehäuseausführung ist wasserdicht. Als Steckverbinder für den Kabelbaum werden AMP-Steckverbindungen in wasserdichter Ausführung eingesetzt. Die einzelnen Anschlüsse sind farbig codiert, um Verwechslungen bei der Montage auszuschließen.

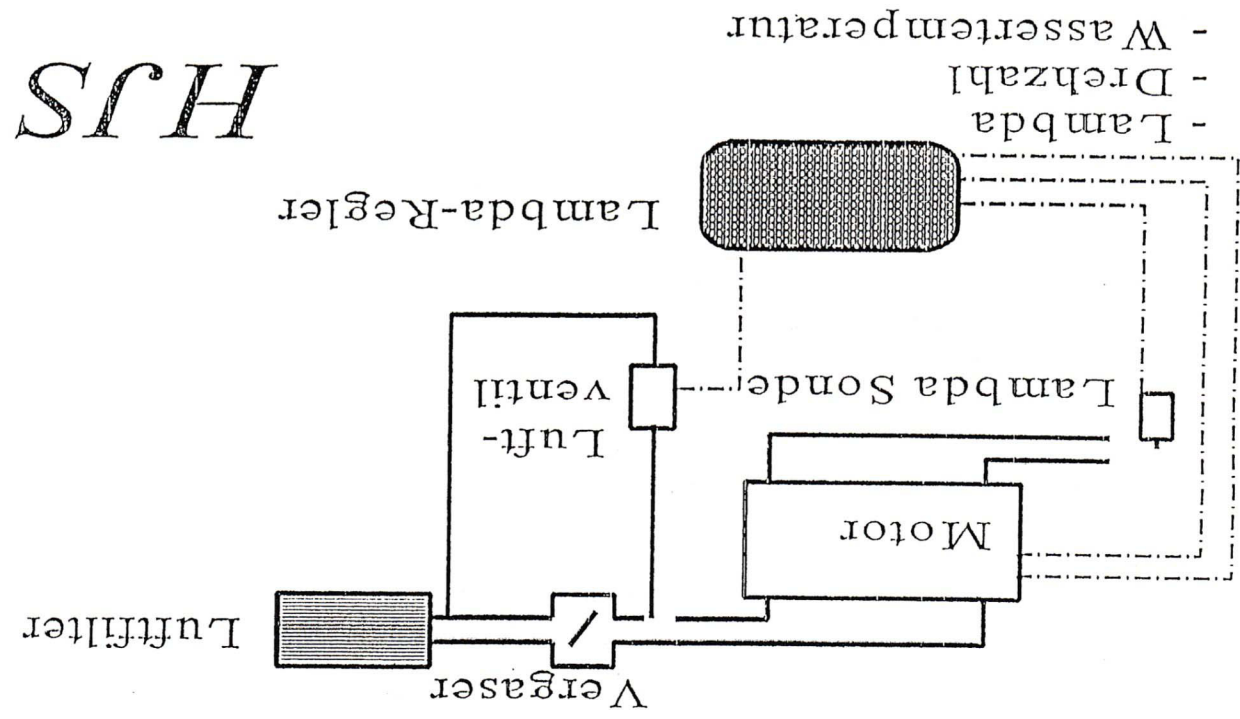
3. Regelungsstrategie

Bei der Abstimmung des Reglers wurde das Kaltstart- sowie das Vollastverhalten des Motors berücksichtigt. Die Regelung beginnt zu arbeiten, wenn nach Erkennen des Motorstarts eine Grenz-Kühlwassertemperatur bzw. eine Wartezeit nach Motorstart überschritten wird. Die Wartezeit ist abhängig von der Kühlwassertemperatur bei Motorstart.

Drehzahl und Kühlwassertemperatur sowie Lambda-Sonden Spannung werden auf Plausibilität überwacht. Bei einem defekten Drehzahlsignal sowie einem defekten Signal der Lambda-Sonde wird die Regelung abgeschaltet. Bei unplausiblen Temperatursignalen schaltet sich die Regelung nach Überschreiten der längsten Wartezeit ein, so daß auch bei niedrigen Außentemperaturen der Motor eine ausreichende Betriebstemperatur erreicht hat.

Bei Erkennen eines Systemfehlers wird dieser in den Fehlerspeicher der Regelung abgelegt und kann über eine Schnittstelle ausgelesen werden. Zudem wird über einen im Steuerungsgehäuse angeordneten Piezo nach jedem Motorstart über 30 sec. ein Signal gegeben.

HJS



Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Oberhausen

mantzel

OPEL TUNING

Mantzel · Zum Eisenhammer 3 · 46049 Oberhausen

Nachrüstung mit geregelterm Katalysator
zur Einhaltung der
EURO I-Abgasgrenzwerte



EINBAUANLEITUNG



1. Änderung der Fahrzeugpapiere, ggf. Steueränderung

Das Abgasreinigungssystem muß bei der zuständigen Prüfstelle/TÜV (gemäß Abnahme nach § 21) mit Vorlage des Mustergutachtens vorgeführt werden. Dort wird der Eintrag in den Fzg Brief vorgenommen.
Anschließend muß das Abgasreinigungssystem beim zuständigen Straßenverkehrsamt (Zulassungs-stelle) in die Fahrzeugpapiere eingetragen werden.

Folgende Unterlagen werden dazu benötigt:

- Kfz-Brief
- Kfz-Schein
- Bestätigung der Abgasuntersuchung nach § 47a in Verbindung mit Anlage VIIIa und IXa SVZO - Fahrzeug mit geregeltem Katalysator.

Die Bestätigung erteilt

- die AU-Werkstatt (gemäß § 47b SVZO), die das G-Kat-System eingebaut hat oder
- die Prüfstelle/TÜV (gemäß Abnahme nach § 19/2) in allen übrigen Fällen.

Die im Verwendungsbereich der beiliegenden Mustergutachtens genannten Fahrzeuge gelten als schadstoffarm E2 gemäß Richtlinie 70/220/EWG i. d. F. d. Rili. 93/59/EWG (EURO I-Sufe), wenn sie vor dem 01.10.1995 erstmals in den Verkehr gekommen sind.

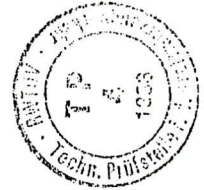
Schl.-Nr.		Bezeichnung der Fahrzeug- und Aufbauart	
1. Zeile	2. Zeile	1. Zeile	2. Zeile
..	77	...	SCHADSTOFFARM E2/NACHG.

Mit Vorlage der Unterlagen werden von der Zulassungsstelle die Fahrzeugpapiere geändert und das Finanzamt informiert. Die Steuerreduzierung gilt rückwirkend vom Änderungsdatum im Fahrzeugschein/-brief.



Inhaltsverzeichnis

1. Änderung der Fahrzeugpapiere, ggf. Steueränderung
2. Wichtige Maßnahmen vor der Umrüstung
 - 2.1 Fahren mit bleifreiem Benzin -Super Plus
 - 2.2 Motoreinstellung
3. Allgemeine Hinweise
 - 3.1 Hinweise für den Fahrbetrieb
 - 3.2 Besondere Hinweise zur Lambda-Regelung
4. Einbau des G-Kat-Systems
 - 4.1 Katalysatoreinbau
 - 4.2 Einbau Kabelbaum
 - 4.3 Einbau Lambda-Sonde
 - 4.4
 - 4.5 Anschluß am Luftfilter
 - 4.6 Einbau Luftventil
 - 4.7 Einbau Temperatursensor
 - 4.8 Einbau Steuergerät
 - 4.9 Wechsel des Zündverteilerläufers
 - 4.10 Fahrzeugspezifische Einbaumaßnahmen und zusätzliche Einbauhinweise für Einspritzfahrzeuge
5. Einstellarbeiten am Steuergerät und Freischaltung
 - 5.1 Inbetriebnahme des Steuergerätes
 - 5.2 Fehler / Fehlerbeseitigung
6. Abgasuntersuchung (AU) G-Kat
7. Checkliste nach Abschluß aller vorgenannten Arbeiten



2. Wichtige Maßnahmen vor der Umrüstung

2.1 Fahren mit bleifreiem Benzin

Vor dem Einbau des HJS-Katalysators ist das Fahrzeug mit mindestens 2 Tankfüllungen bleifreiem Benzin zu fahren, um Kraftstoffleitungen und Gemischaufbereitung von Bleirückständen freizuspülen. Auch der Reservekanister ist mit bleifreiem Kraftstoff zu füllen.

Nach der Montage des HJS-Katalysators darf das Fahrzeug nur mit bleifreiem Benzin gefahren werden. Um eine Falschbetankung auszuschließen, sind die beiliegenden Aufkleber gut sichtbar an folgenden Stellen anzubringen:

- der Innenseite der Tankklappe
- dem Reservekanister
- der entsprechenden Seite der Betriebsanleitung

2.2 Motoreinstellungen

Unmittelbar vor dem Einbau eines HJS-Katalysators sind von einer AU-Werkstatt am Motor

- Ventile, Vergaser und Zündung des Motors nach HJS-Angaben einzustellen (siehe Beiblatt).
- die Zündanlage auf einwandfreie Funktion zu prüfen. Verschlissene Zündkerzen und Zündkontakte sind zu erneuern.
- die einwandfreie Masseverbindung bei laufendem Motor von Batterie zum Motor und zur Abgasanlage durchzumessen. Korrodierte Teile sind auszutauschen.



3. Allgemeine Hinweise

Für spätere Wartungsarbeiten sind als zusätzlichen Hinweis die Aufkleber

Achtung!

Fahrzeug ist mit einem HJS-G-Kat nachgerüstet.
Bei Einstellarbeiten und AU Einbauanleitung beachten!

an der B-Säule bzw. auf dem Zylinderkopfdeckel anzubringen.

3.1 Besonderer Hinweis zur Lambda-Regelung

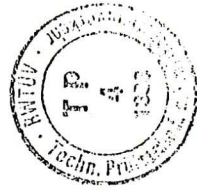
Die Regelung wird bei jedem Start auf Funktion überprüft. Arbeitet die Regelung einwandfrei, ertönt ein kurzes akustisches Signal. Bei Störung warnt ein über einige Sekunden auf- und abschwellender Ton.

Bei Ausfall der Regelung fährt das Fahrzeug weiter in einem uneingeschränkt betriebssicheren Zustand ohne Regelung wie ein Fahrzeug mit ungeregeltem Katalysator. Die Werkstatt sollte baldmöglichst die Störung beheben.

4. Einbau des G-Kat-Systems

4.1 Katalysatoreinbau (entfällt, wenn bereits ein zugelassener Katalysator eingebaut ist)

- Bauen Sie das Vorderrohr und die weiteren Schalldämpferteile bis zur Schnittstelle Katalysator - Schalldämpfer aus; benutzen Sie hierzu ggf. Spezialwerkzeug.
- Hängen Sie die restliche Schalldämpferanlage aus den Gummiringen aus. Die Schalldämpferanlage liegt jetzt nur noch auf der Hinterachse.
- Hitzeschilder müssen ggf. vor Neumontage der Abgasanlage angebracht werden (ggf. siehe Beiblatt).



4.4. Anschluß am Luftmengenmesser LE-Jetronic
Verbinden Sie das mitgelieferte einzelne Kabel (rot) 2-polig schwarzer Stecker mit dem weißen Stecker des Kat-Kabelbaums. Anschließend die Gummidichtung am Original Luftmengenmesser (elektr. Anschluß) zurückschieben und das einzelne Kabel (rot) in den freien Anschluß einfügen.

4.4.1. Anschluß am Luftmengenmesser L-Jetronic
Klemmen Sie das Kabel (rot) mit an die Klemme - 27 des Luftmengenmessersteckers.

4.5 Anschluß am Luftfilter
Sohlen Sie in das Luftfiltergehäuse ein Loch Durchm. 14 mm gem. Skizze. Den Luftanschlußstutzen von innen nach außen einziehen.

4.6 Einbau Luftventil
Den beiliegenden U-Halter in der Nähe des blauen 2-poligen Steckers (ax. Kabellänge beachten) am Karosserieblech montieren. Der Schlauchanschluß muß nach unten weisen.

Das Luftventil mit der Gummiführung auf den Halter aufstecken.

Den Gewebes Schlauch gemäß den Anschlüssen kürzen. Trennen Sie den Luftschlauch nach dem serienmäßigen Zusatzluftschieber und setzen Sie das mitgelieferte T-Stück ein. Anschließend verbinden Sie den Schlauch vom Luftventil mit dem T-Stück. Den quer vom Ventil abgehenden Anschluß verbinden Sie mit dem vorher eingebauten Luftanschlußstutzen am Luftfilter. Verbindungen mit Schlauchschellen sichern. Die Schläuche sollten die Spritzwand nicht berühren. (Übertragung von Geräuschen in den Fahrgastinnenraum). Verbinden Sie den blauen 2-poligen Stecker des Kabelbaums mit dem Stecker des Luftventils.

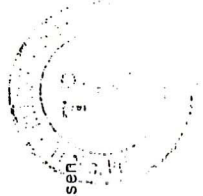
4.7 Einbau Temperatursensor
Der Temperatursensor wird in einen Heizungsschlauch (Vor- oder Rücklauf) eingebaut. Trennen Sie den Heizungsschlauch dort, wo Sie den Temperatursensor mit dem schwarzen 2-poligen Kabelbaumstecker erreichen. Temperatursensor einsetzen und mit den beiliegenden Schlauchschellen sichern.

4.8 Einbau Steuergerät
Halter für das Steuergerät (mit angeschlossenen Zentralstecker) an geeigneter Stelle gemäß Skizze anschrauben. Steuergerät in dem Halter "hörbar" einrasten.

4.9 Wechsel des Zündverteilerläufers
Katalysatorfahrzeuge dürfen nur mit Zündverteilerläufer ohne Drehzahlbegrenzer betrieben werden. Eine Überprüfung ist auf jeden Fall erforderlich. Falls das Fahrzeug vom Hersteller mit Zündverteilerläufer mit Drehzahlbegrenzer ausgerüstet wurde, ist ein Tauschteil im Nachrüstsystem enthalten. Nur bei Drehzahlbegrenztem Zündverteiler-Läufer.

4.10 Wir möchten nicht versäumen darauf hinzuweisen, daß bei Opelfahrzeugen der schwarze 3-polige Stecker und der 1-polige (Kabelfarbe grau) ohne Funktion sind.

4.11 Das Motor-Masse-Kabel darf keinerlei Korrosion aufweisen. auf festen Anschluß ist zu achten.



• Montieren Sie die Neuteile des Katalysator-Systems und verbinden Sie diese mit der Rest-Schalldämpferanlage.
Das Typenschild/Kennzeichnung des Katalysators muß nach unten weisen, lesbar in Blickrichtung zum Fahrzeugheck.

• Hängen Sie die vollständige Abgasanlage spannungsfrei mit den neuen Gummiteilen in genügendem Abstand zum Fahrzeugboden auf. Richten Sie die Abgasanlage durch Drehen und Verschieben so aus, daß eine gleichmäßige Belastung der Gummiringe erreicht wird. Aufgrund der Wärmeausdehnung muß der Nachschalldämpfer eine Vorspannung von min. 5 mm zum Motor bekommen. Ziehen Sie alle Verbindungen fest.

4.2 Einbau Kabelbaum

• Legen Sie den Kabelbaum zunächst lose in seine ungefähre Lage

• Klipsen Sie Abzweigverbinder in die Kabel der Zündspule und verbinden Sie

- das Kabel mit der grünen Binde mit dem Kabel der Klemme 1

- das Kabel mit der Sicherung mit dem Kabel der Klemme 15.

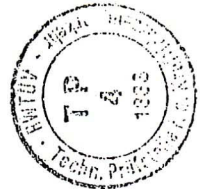
bei Fahrzeugen mit L-Jetronic oder Kontaktgesteuerter Zündanlage muß K115 an den Sicherungskasten.

• Verbinden Sie den Zentralstecker mit dem Steuergerät.

• Achten Sie unbedingt darauf, daß der Kabelbaum sicher vor Beschädigungen durch Abgasrohr, Riemenscheibe, Haubenschaniere verlegt ist. Benutzen Sie zur Sicherung die beiliegenden Kabelbänder. Befestigen Sie den Kabelbaum erst dann endgültig, wenn alle zusätzlichen Komponenten montiert sind.

4.3 Einbau Lambda-Sonde

Schrauben Sie die Lambda-Sonde in die Gewindebochse des Vorderrohres bzw. Katalysators. Das Kabel der Lambda-Sonde legen Sie nach oben in den Motorraum. Verbinden Sie den Stecker der Lambda-Sonde mit dem weißen Stecker des Kabelbaums. Der rote Stecker ist für die Sondenheizung.





5. Einstellarbeiten der Regelung und Freigabe

DAS STEUERGERÄT WURDE VON UNS BEREITS FREIGESCHALTET

5.1 Inbetriebnahme des Steuergerätes (Regelung)

Verbinden Sie das HJS-Diagnosegerät mit dem schwarzen 4-poligen Systemdiagnosestecker des Kabelbaums (Blindstecker entfernen), um die Verbindung zum Steuergerät herzustellen. Erst danach den Motor starten. Im Display erscheint die Angabe: Regler O.K.

Die Verbindung Diagnosegerät zum Regler ist hergestellt. Auf der Menüebene können Sie die einzelnen Programmpunkte durch die Pfeiltasten auf- oder abwärts auswählen. Durch Drücken der Starttaste wird die Funktion des Programmpunktes aktiviert. Über die Menü-taste kommen Sie zurück auf die Menüebene.

- Im Menü 1 „Fahrzeugtyp“ überprüfen Sie die Übereinstimmung des im Regler hinterlegten Fahrzeugtyps mit den Fahrzeugangaben sowie die Artikelnummer des HJS-KAT 2000. In der letzten Zeile wird die Serien-Nr. der Regelung angezeigt.
- Im Menü 2 „Reglertest“ werden Motordrehzahl, Kühlwassertemperatur und ggf. der Vergaserunterdruck angezeigt. Stellen Sie die Leerlaufdrehzahl gemäß der Angaben aus dem Beiblatt ein. Prüfen Sie bei Leerlauf und erhöhter Drehzahl die Angaben des Diagnosegerätes auf Plausibilität.
- Im Menü 3 „Lambda-Sonde“ wird das Lambda-Sonden-Signal geprüft. Lassen Sie den Motor warmlaufen. Die Lambda-Sonden-Spannung wird digital angezeigt und soll um 450 mV pulsieren. Zusätzlich wird das Lambda-Sonden-Signal im Balkendiagramm dargestellt.
Mit diesem Verfahren kann grundsätzlich die Funktion der Lambda-Sonde im eingebauten Zustand über die Diagnoseschnittstelle geprüft werden.
- Sind die Angaben in Ordnung, wird über Menü 5 „Initialisieren“ die Regelung durch Drücken der Start-Taste aktiviert - es erscheinen die Diagnosegeräte-Nummer und das aktuelle Datum der Initialisierung. Wird später einmal dieses Menü ausgewählt, erscheinen Diagnosegeräte-Nummer und das Datum der Initialisierung. Ein erneutes Initialisieren oder Überschreiben ist nicht möglich.
- Unter Menü 4 „Regelung“ wird die Grundeinstellung des Luftventils abgestimmt. Stellen Sie über die Leerlauf-CO-Einsteilschraube bei Prüfdrehzahl die Luftventilöffnung auf den Sollwert gemäß Beiblatt ein. Prüfen Sie die Lambdawerte im Leerlauf nach den Angaben des Beiblattes.
Fahren Sie alle Drehzahlen durch. Wenn die Lambda-Sonden-Spannung um 450 mV pulsiert, arbeitet die Regelung über den ganzen Drehzahlbereich.
- Nach erneutem Einstellen der Zündung ist ein kurzes Schnarren des Luftventils und ein akustisches Signal vom Regler zu hören. Bei Störung warnt ein über einige Sekunden auf- und abschwellender Ton.

- Prüfen Sie nochmals Motordrehzahl, Kühlwassertemperatur ggf. Vergaserunterdruck im Menü 2 „Reglertest“.
- Nach Beendigung der Arbeit unbedingt mit dem Blindstecker den Systemdiagnosestecker sichern.



5.2 Fehler / Fehlerbeseitigung

Fehler	Abhilfe
Keine Motordrehzahl <ul style="list-style-type: none">- Das grüne Kabel ist nicht mit Klemme 1 verbunden.- Das Zündsignal ist unsauber (erkennbar am Motortester).- Die Motormasse ist schlecht mit der Batteriemasse verbunden.	Anschließen. Setzen Sie die Zündanlage instand. Überprüfen Sie bei laufendem Motor, ob eine Spannungsdifferenz zwischen Motormasse und Batteriemasse vorliegt. Reinigen Sie ggf. die elektrischen Kontakte der Masseverbindungen
Steuergerät (Regelung) arbeitet nicht.	Überprüfen Sie mit einem Werkstattmultimeter, ob > 12 V im Steuergerät anliegen.
Temperatursignal nicht vorhanden oder unlogisches Signal.	Prüfen Sie den elektrischen Anschluß nach Einbauanleitung
Kein Lambda-Signal Lambda-Sonde oszilliert nicht.	Prüfen Sie die Masseverbindung der Abgasanlage mit der Batteriemasse, reinigen Sie ggf. die Verbindungen. Prüfen Sie das Kabel und den Anschluß der Lambda-Sonde.

Einstellwerte und Durchführung der G-KAT-AU

=> Einstellwerte Motor

Schließwinkel	50 %	
Zündzeitpunkt	18 ROZ	3 e CIH	10° v.p.T bei 900. U/min

=> Grundeinstellungen nach Systemeinbau

Einstellwerte nach Kat gemessen bei Leerlaufdrehzahl

Einstellung der Ventilöffnung erfolgt mit der CO-Einstellschraube. Motor warmlaufen lassen, Kühlwassertemp. > 80°C (abzulesen am HJS-Diagnosesystem) oder Ötemp. >70° gemessen mit AU-Tester

Drehzahl	:	= 900+- 50 U/min	(abzulesen am HJS-Diagnosesystem)
Abgas nach Kat	:	= < 0,5 vol. % CO	
Luftventilöffnung	:	= 25 - 40 %	(abzulesen am HJS-Diagnosesystem)

Prüfung des Lambdaregelkreises nach Kat gemessen bei erhöhter Leerlaufdrehzahl

Drehzahl	:	=2500 +- 500 U/min	(abzulesen am HJS-Diagnosesystem)
Abgas nach Kat	:	= < 0,3 vol % CO	
Luftventilöffnung	:	= 0-50 %	(abzulesen am HJS-Diagnosesystem)

ständig wechselnde Lambdasondendenspannung von Umin<200mV bis Umax>600mV mindestens <1 x alle 3 Sek.

(abzulesen am HJS-Diagnosesystem)

Ersatzverfahren zur Abgasuntersuchung

erhöhte Drehzahl: =2500 +- 500 U/min (abzulesen am HJS-Diagnosesystem oder AU-Tester)

Regelkreis i. O bei ständig wechselnder Lambdasondendenspannung von Umin<200mV bis Umax>600mV mindestens <1 x alle 3 Sek.

(abzulesen am HJS-Diagnosesystem oder Voltmeter am Diagnosestecker Pin 1+3).

Grenzwert CO = 0, 3vol.% Grenzwert Lambda = 1,00 ± 0,03 jeweils nach KAT

6. Abgasuntersuchung (G-KAT-AU)

- Führen Sie eine AU für G-Kat Fahrzeuge gemäß der gesetzl. Vorgaben durch. Fahrzeugspezifische Angaben und Grenzwerte finden Sie im Beiblatt.

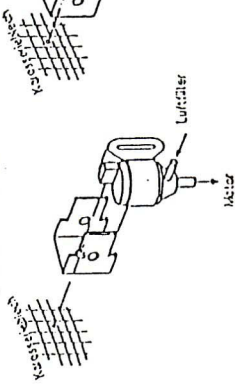
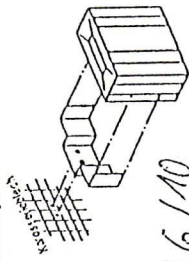


7. Checkliste nach Abschluß aller vorgenannten Arbeiten.

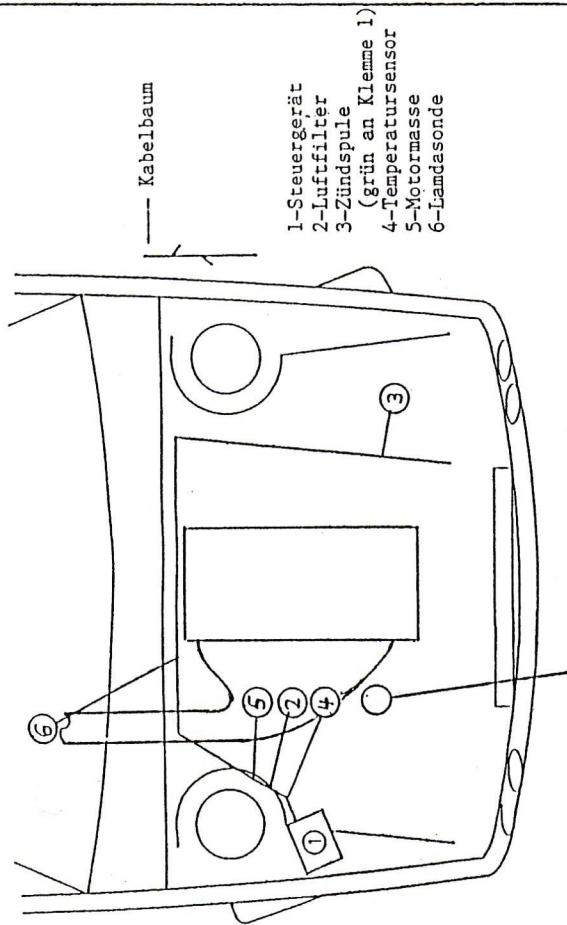
Vor der Umrüstung wurde das Fahrzeug mit bleifreiem Kraftstoff betrieben. Der Reservekanister ist mit bleifreiem Kraftstoff gefüllt.	
Der ggf. schon eingebaute U-KAT ist gemäß Teile-ABE zulässig.	
Der Motor des Fahrzeugs ist nach HJS-Angaben gemäß Beiblatt eingeteilt.	
Kabelbaum und Heizungsschläuche sind sicher verlegt.	
Die Aufkleber sind gemäß Einbauanleitung angebracht.	
Der Zündverteilerläufer wurde ggf. getauscht.	
Das Steuergerät ist mit dem Diagnosegerät initialisiert.	
Der Systemdiagnosestecker ist durch den Blindstecker gesichert.	
Das Steuergerät gibt nach Motorstart einen kurzen akustischen Warnton = i.O.	
Probefahrt ist durchgeführt.	
Die AU-Plakette für G-KAT-Fahrzeuge ist angebracht.	
Der Steueränderungsantrag ist ausgefüllt.	
Die Garantiekunde, Mustergutachten und Einbauanleitung sind dem Fahrzeughalter/Fahrer persönlich mit der entsprechenden Einweisung übergeben worden.	

Steuergerät mit Halter

Luftventil mit Gummielement und Halter

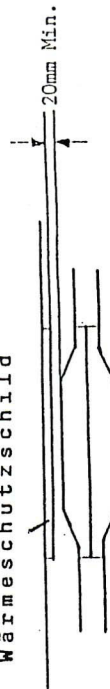


AG 140

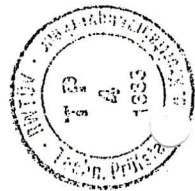


T-Stück für Luft vom Luftventil
im Schlauch vom Zusatzluftschieber
zum Ansaugrohr

Wärmeschutzschild



Hitzeschild an Unterboden anpassen



DATUM: 12/96

Mantzel
GmbH + Co. Automobil KG
Oberhausen

Mantzel

OPEL-TUNING

Mantzel - Zum Eisenhammer 3 - 46049 Oberhausen
NACHRÜSTABGASREINIGUNGSSYSTEM
TYP: R 207
FAHRZEUGTYP: OPEL MIT 3 e e C/H Motor

BLATT A 7

===== B E S T A T I G U N G =====

Hiermit bestätigen wir, daß bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Abgasreinigungssystems die Funktionsfähigkeit für eine angemessene Lebensdauer gewährleistet ist.

Mantzel
GmbH + Co Automobil KG
Zum Eisenhammer 3
46049 Oberhausen
Tel.: 02 08 / 2 40 76
D. Mantzel

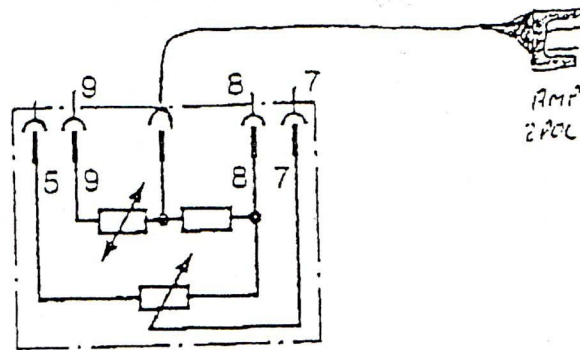
ACHTUNG

Fahrzeug ist mit HJS G-Kat nachgerüstet.
Bei Einstellarbeiten und AU Einbauanleitung beachten!

Schulzwerk DM 34-1-10

Zu Abw.		Maßstab:		Arbeits-Nr.	
Oberfl.		Werkstoff:		Hölzzeug	
Datum		Name		Aufkleber	
Bearb.		Name			
Gepr.		Name			
Benennung		Benennung		Zeichnungs-Nr.	
HJS		HJS		Ers. f.	
Projekt Nr.		Projekt Nr.		Ers. g.	
Ers. f.		Ers. g.		Bert	
Ers. g.		Ers. h.		von	
Ers. h.		Ers. i.		Form	
Ers. i.		Ers. j.		A4	
Ers. j.		Ers. k.		A4	
Ers. k.		Ers. l.		A4	
Ers. l.		Ers. m.		A4	
Ers. m.		Ers. n.		A4	
Ers. n.		Ers. o.		A4	
Ers. o.		Ers. p.		A4	
Ers. p.		Ers. q.		A4	
Ers. q.		Ers. r.		A4	
Ers. r.		Ers. s.		A4	
Ers. s.		Ers. t.		A4	
Ers. t.		Ers. u.		A4	
Ers. u.		Ers. v.		A4	
Ers. v.		Ers. w.		A4	
Ers. w.		Ers. x.		A4	
Ers. x.		Ers. y.		A4	
Ers. y.		Ers. z.		A4	
Ers. z.		Ers. aa.		A4	
Ers. aa.		Ers. ab.		A4	
Ers. ab.		Ers. ac.		A4	
Ers. ac.		Ers. ad.		A4	
Ers. ad.		Ers. ae.		A4	
Ers. ae.		Ers. af.		A4	
Ers. af.		Ers. ag.		A4	
Ers. ag.		Ers. ah.		A4	
Ers. ah.		Ers. ai.		A4	
Ers. ai.		Ers. aj.		A4	
Ers. aj.		Ers. ak.		A4	
Ers. ak.		Ers. al.		A4	
Ers. al.		Ers. am.		A4	
Ers. am.		Ers. an.		A4	
Ers. an.		Ers. ao.		A4	
Ers. ao.		Ers. ap.		A4	
Ers. ap.		Ers. aq.		A4	
Ers. aq.		Ers. ar.		A4	
Ers. ar.		Ers. as.		A4	
Ers. as.		Ers. at.		A4	
Ers. at.		Ers. au.		A4	
Ers. au.		Ers. av.		A4	
Ers. av.		Ers. aw.		A4	
Ers. aw.		Ers. ax.		A4	
Ers. ax.		Ers. ay.		A4	
Ers. ay.		Ers. az.		A4	
Ers. az.		Ers. ba.		A4	
Ers. ba.		Ers. bb.		A4	
Ers. bb.		Ers. bc.		A4	
Ers. bc.		Ers. bd.		A4	
Ers. bd.		Ers. be.		A4	
Ers. be.		Ers. bf.		A4	
Ers. bf.		Ers. bg.		A4	
Ers. bg.		Ers. bh.		A4	
Ers. bh.		Ers. bi.		A4	
Ers. bi.		Ers. bj.		A4	
Ers. bj.		Ers. bk.		A4	
Ers. bk.		Ers. bl.		A4	
Ers. bl.		Ers. bm.		A4	
Ers. bm.		Ers. bn.		A4	
Ers. bn.		Ers. bo.		A4	
Ers. bo.		Ers. bp.		A4	
Ers. bp.		Ers. bq.		A4	
Ers. bq.		Ers. br.		A4	
Ers. br.		Ers. bs.		A4	
Ers. bs.		Ers. bt.		A4	
Ers. bt.		Ers. bu.		A4	
Ers. bu.		Ers. bv.		A4	
Ers. bv.		Ers. bw.		A4	
Ers. bw.		Ers. bx.		A4	
Ers. bx.		Ers. by.		A4	
Ers. by.		Ers. bz.		A4	
Ers. bz.		Ers. ca.		A4	
Ers. ca.		Ers. cb.		A4	
Ers. cb.		Ers. cc.		A4	
Ers. cc.		Ers. cd.		A4	
Ers. cd.		Ers. ce.		A4	
Ers. ce.		Ers. cf.		A4	
Ers. cf.		Ers. cg.		A4	
Ers. cg.		Ers. ch.		A4	
Ers. ch.		Ers. ci.		A4	
Ers. ci.		Ers. cj.		A4	
Ers. cj.		Ers. ck.		A4	
Ers. ck.		Ers. cl.		A4	
Ers. cl.		Ers. cm.		A4	
Ers. cm.		Ers. cn.		A4	
Ers. cn.		Ers. co.		A4	
Ers. co.		Ers. cp.		A4	
Ers. cp.		Ers. cq.		A4	
Ers. cq.		Ers. cr.		A4	
Ers. cr.		Ers. cs.		A4	
Ers. cs.		Ers. ct.		A4	
Ers. ct.		Ers. cu.		A4	
Ers. cu.		Ers. cv.		A4	
Ers. cv.		Ers. cw.		A4	
Ers. cw.		Ers. cx.		A4	
Ers. cx.		Ers. cy.		A4	
Ers. cy.		Ers. cz.		A4	
Ers. cz.		Ers. da.		A4	
Ers. da.		Ers. db.		A4	
Ers. db.		Ers. dc.		A4	
Ers. dc.		Ers. dd.		A4	
Ers. dd.		Ers. de.		A4	
Ers. de.		Ers. df.		A4	
Ers. df.		Ers. dg.		A4	
Ers. dg.		Ers. dh.		A4	
Ers. dh.		Ers. di.		A4	
Ers. di.		Ers. dj.		A4	
Ers. dj.		Ers. dk.		A4	
Ers. dk.		Ers. dl.		A4	
Ers. dl.		Ers. dm.		A4	
Ers. dm.		Ers. dn.		A4	
Ers. dn.		Ers. do.		A4	
Ers. do.		Ers. dp.		A4	
Ers. dp.		Ers. dq.		A4	
Ers. dq.		Ers. dr.		A4	
Ers. dr.		Ers. ds.		A4	
Ers. ds.		Ers. dt.		A4	
Ers. dt.		Ers. du.		A4	
Ers. du.		Ers. dv.		A4	
Ers. dv.		Ers. dw.		A4	
Ers. dw.		Ers. dx.		A4	
Ers. dx.		Ers. dy.		A4	
Ers. dy.		Ers. dz.		A4	
Ers. dz.		Ers. ea.		A4	
Ers. ea.		Ers. eb.		A4	
Ers. eb.		Ers. ec.		A4	
Ers. ec.		Ers. ed.		A4	
Ers. ed.		Ers. ee.		A4	
Ers. ee.		Ers. ef.		A4	
Ers. ef.		Ers. eg.		A4	
Ers. eg.		Ers. eh.		A4	
Ers. eh.		Ers. ei.		A4	
Ers. ei.		Ers. ej.		A4	
Ers. ej.		Ers. ek.		A4	
Ers. ek.		Ers. el.		A4	
Ers. el.		Ers. em.		A4	
Ers. em.		Ers. en.		A4	
Ers. en.		Ers. eo.		A4	
Ers. eo.		Ers. ep.		A4	
Ers. ep.		Ers. eq.		A4	
Ers. eq.		Ers. er.		A4	
Ers. er.		Ers. es.		A4	
Ers. es.		Ers. et.		A4	
Ers. et.		Ers. eu.		A4	
Ers. eu.		Ers. ev.		A4	
Ers. ev.		Ers. ew.		A4	
Ers. ew.		Ers. ex.		A4	
Ers. ex.		Ers. ey.		A4	
Ers. ey.		Ers. ez.		A4	
Ers. ez.		Ers. fa.		A4	
Ers. fa.		Ers. fb.		A4	
Ers. fb.		Ers. fc.		A4	
Ers. fc.		Ers. fd.		A4	
Ers. fd.		Ers. fe.		A4	
Ers. fe.		Ers. ff.		A4	
Ers. ff.		Ers. fg.		A4	
Ers. fg.		Ers. fh.		A4	
Ers. fh.		Ers. fi.		A4	
Ers. fi.		Ers. fj.		A4	
Ers. fj.		Ers. fk.		A4	
Ers. fk.		Ers. fl.		A4	
Ers. fl.		Ers. fm.		A4	
Ers. fm.		Ers. fn.		A4	
Ers. fn.		Ers. fo.		A4	
Ers. fo.		Ers. fp.		A4	
Ers. fp.		Ers. fq.		A4	
Ers. fq.		Ers. fr.		A4	
Ers. fr.		Ers. fs.		A4	
Ers. fs.		Ers. ft.		A4	
Ers. ft.		Ers. fu.		A4	
Ers. fu.		Ers. fv.		A4	
Ers. fv.		Ers. fw.		A4	
Ers. fw.		Ers. fx.		A4	
Ers. fx.		Ers. fy.		A4	
Ers. fy.		Ers. fz.		A4	
Ers. fz.		Ers. ga.		A4	
Ers. ga.		Ers. gb.		A4	
Ers. gb.		Ers. gc.		A4	
Ers. gc.		Ers. gd.		A4	
Ers. gd.		Ers. ge.		A4	
Ers. ge.		Ers. gf.		A4	
Ers. gf.		Ers. gg.		A4	
Ers. gg.		Ers. gh.		A4	
Ers. gh.		Ers. gi.		A4	
Ers. gi.		Ers. gj.		A4	
Ers. gj.		Ers. gk.		A4	
Ers. gk.		Ers. gl.		A4	
Ers. gl.		Ers. gm.		A4	
Ers. gm.		Ers. gn.		A4	
Ers. gn.		Ers. go.		A4	
Ers. go.		Ers. gp.		A4	
Ers. gp.		Ers. gq.		A4	
Ers. gq.		Ers. gr.		A4	
Ers. gr.		Ers. gs.		A4	
Ers. gs.		Ers. gt.		A4	
Ers. gt.		Ers. gu.		A4	
Ers. gu.		Ers. gv.		A4	
Ers. gv.		Ers. gw.		A4	
Ers. gw.		Ers. gx.		A4	
Ers. gx.		Ers. gy.		A4	
Ers. gy.		Ers. gz.		A4	
Ers. gz.		Ers. ha.		A4	
Ers. ha.		Ers. hb.		A4	
Ers. hb.		Ers. hc.		A4	
Ers. hc.		Ers. hd.		A4	
Ers. hd.		Ers. he.		A4	
Ers. he.		Ers. hf.		A4	
Ers. hf.		Ers. hg.		A4	
Ers. hg.		Ers. hh.		A4	
Ers. hh.		Ers. hi.		A4	
Ers. hi.		Ers. hj.		A4	
Ers. hj.		Ers. hk.		A4	
Ers. hk.		Ers. hl.		A4	
Ers. hl.		Ers. hm.		A4	
Ers. hm.		Ers. hn.		A4	
Ers. hn.		Ers. ho.		A4	
Ers. ho.		Ers. hp.		A4	
Ers. hp.		Ers. hq.		A4	
Ers. hq.		Ers. hr.		A4	
Ers. hr.		Ers. hs.		A4	
Ers. hs.		Ers. ht.		A4	
Ers. ht.		Ers. hu.		A4	
Ers. hu.		Ers. hv.		A4	
Ers. hv.		Ers. hw.		A4	
Ers. hw.		Ers. hx.		A4	
Ers. hx.		Ers. hy.		A4	
Ers. hy.		Ers. hz.		A4	
Ers. hz.		Ers. ia.		A4	
Ers. ia.		Ers. ib.		A4	
Ers. ib.		Ers. ic.		A4	
Ers. ic.		Ers. id.		A4	
Ers. id.		Ers. ie.		A4	
Ers. ie.		Ers. if.		A4	
Ers. if.		Ers. ig.		A4	
Ers. ig.		Ers. ih.		A4	
Ers. ih.		Ers. ii.		A4	
Ers. ii.		Ers. ij.		A4	
Ers. ij.		Ers. ik.		A4	
Ers. ik.		Ers. il.		A4	
Ers. il.		Ers. im.		A4	
Ers. im.		Ers. in.		A4	
Ers. in.		Ers. io.		A4	
Ers. io.		Ers. ip.		A4	
Ers. ip.		Ers. iq.		A4	
Ers. iq.		Ers. ir.		A4	
Ers. ir.		Ers. is.		A4	
Ers. is.		Ers. it.		A4	
Ers. it.		Ers. iu.		A4	
Ers. iu.		Ers. iv.		A4	
Ers. iv.		Ers. iw.		A4	
Ers. iw.		Ers. ix.		A4	
Ers. ix.		Ers. iy.		A4	
Ers. iy.		Ers. iz.		A4	
Ers. iz.		Ers. ja.		A4	
Ers. ja.		Ers. jb.		A4	
Ers. jb.		Ers. jc.		A4	
Ers. jc.		Ers. jd.		A4	
Ers. jd.		Ers. je.		A4	
Ers. je.		Ers. jf.		A4	
Ers. jf.		Ers. jg.		A4	
Ers. jg.		Ers. jh.		A4	
Ers. jh.		Ers. ji.		A4	
Ers. ji.		Ers. jj.		A4	
Ers. jj.		Ers. jk.		A4	
Ers. jk.		Ers. jl.		A4	
Ers. jl.		Ers. jm.		A4	
Ers. jm.		Ers. jn.		A4	
Ers. jn.		Ers. jo.		A4	
Ers. jo.		Ers. jp.		A4	
Ers. jp.		Ers. jq.		A4	
Ers. jq.		Ers. jr.		A4	
Ers. jr.		Ers. js.		A4	
Ers. js.		Ers. jt.		A4	
Ers. jt.		Ers. ju.		A4	
Ers. ju.		Ers. jv.		A4	
Ers. jv.		Ers. jw.		A4	
Ers. jw.		Ers. jx.		A4	
Ers. jx.		Ers. jy.		A4	
Ers. jy.		Ers. jz.		A4	
Ers. jz.		Ers. ka.		A4	
Ers. ka.		Ers. kb.		A4	
Ers. kb.		Ers. kc.		A4	
Ers. kc.		Ers. kd.		A4	
Ers. kd.		Ers. ke.		A4	
Ers. ke.		Ers. kf.		A4	
Ers. kf.		Ers. kg.		A4	
Ers. kg.		Ers. kh.		A4	
Ers. kh.		Ers. ki.		A4	
Ers. ki.		Ers. kj.		A4	
Ers. kj.		Ers. kk.		A4	
Ers. kk.		Ers. kl.		A4	
Ers. kl.		Ers. km.		A4	
Ers. km.		Ers. kn.		A4	
Ers. kn.		Ers. ko.		A4	
Ers. ko.		Ers. kp.		A4	
Ers. kp.		Ers. kq.		A4	
Ers. kq.		Ers. kr.		A4	
Ers. kr.		Ers. ks.		A4	
Ers. ks.		Ers. kt.		A4	
Ers. kt.		Ers. ku.		A4	
Ers. ku.		Ers. kv.		A4	
Ers. kv.		Ers. kw.		A4	
Ers. kw.		Ers. kx.		A4	
Ers. kx.		Ers. ky.		A4	
Ers. ky.		Ers. kz.		A4	
Ers. kz.		Ers. la.		A4	
Ers. la.		Ers. lb.		A4	
Ers. lb.		Ers. lc.		A4	
Ers. lc.		Ers. ld.		A4	
Ers. ld.		Ers. le.		A4	
Ers. le.		Ers. lf.		A4	
Ers. lf.		Ers. lg.		A4	
Ers. lg.					

LE-Jetronic Luftmengenmesser Potentiometer



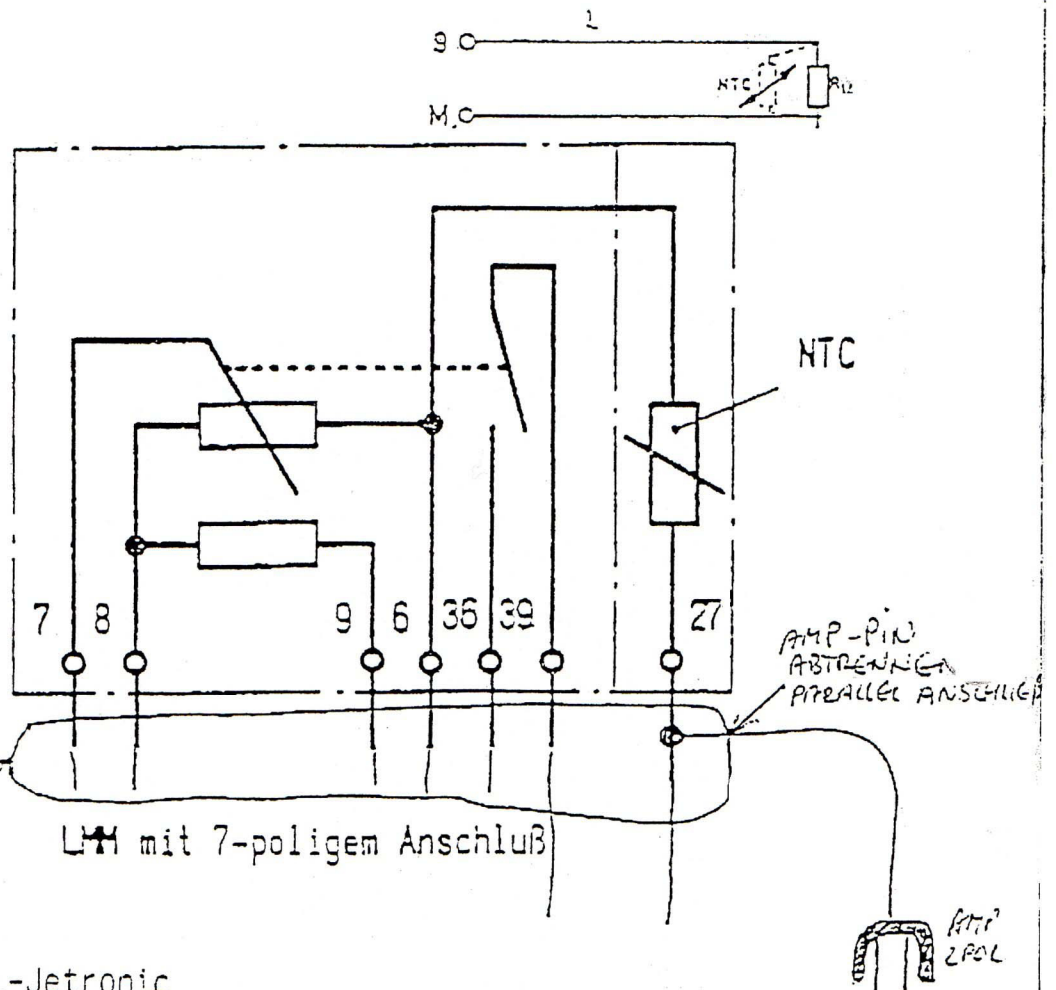
Schaltbild LE-Jetronic Luftmengenmesser

Motorsport/Katalysatoren

HJS

Sieger fahren sauber!

STECKER
7-POL



LH mit 7-poligem Anschluß

L-Jetronic
Innenschaltung der Luftmengenmesser