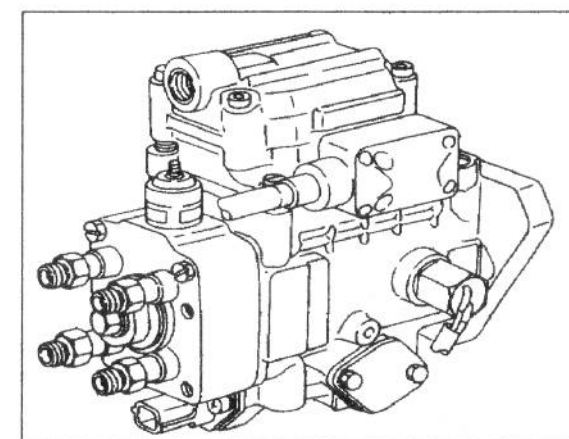


**Elektronisch geregelte  
Einspritzpumpe  
Zexel COVEC-F**



Hyundai Motor Deutschland GmbH  
Neckgartacher Straße 75  
D-74172 Neckarsulm  
Telefon 0 71 32/487-0 · Telefax 0 71 32-487-270  
Hyundai im Internet: <http://www.hyundai.de>



E. Schödel

## Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung .....	2
2. Kurzbezeichnungen .....	3
3. Beschreibung von Zexel COVEC-F-II .....	4
4. Service und Technische Daten .....	5-6
5. Besonderheiten COVEC-F .....	7
5.1. Verbesserte Arbeitsleistung .....	7
5.2. Erhöhter Fahrkomfort .....	7
5.3. Verringerte Rauchbildung beim Beschleunigen .....	7
6. Bauteilübersicht .....	8
7. Aufbau und Funktion von Baukomponenten .....	9
7.1. Aufbau vom elektronischem Regler „E-Govener“ .....	9
7.1.1. Funktion vom elektronischem Regler „E-Govener“ .....	10
7.2. Aufbau und Funktion von Zeitpunktregelungsventil „TCV“ .....	11
7.3. Pumpendrehzahlsensor „NP Sensor“ .....	12
7.4. Zeitgeberkolbensensor „TPS“ .....	13
8. Kraftstoffregelung .....	14
8.1. beim Starten .....	14
8.2. bei Leerlaufdrehzahl .....	14
8.3. bei Normalbetrieb .....	15
9. Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt-Regelung .....	16
9.1. beim Starten .....	16
9.2. bei Normalbetrieb .....	16-17
10. Schubabschaltung .....	18
11. Kraftstoffregelung bei Normalendrehzahl .....	18
12. A/C Regelung on/off .....	18-19
13. Fehlertabelle .....	20
14. Prüfdaten von Sensoren und Aktoren .....	21
14.1. GE Actuator „Elektrischer Regler“ .....	21
14.2. Magnetabstellventil „Mg/V“ .....	21
14.3. Zeitgebersteuerungsventil „TCV“ .....	22
14.4. Pumpendrehzahlsensor „NP Sensor“ .....	22
14.5. Zeitgebersensor „TPS“ .....	23
14.6. Kompensations-Widerstand .....	23
15. Förderbeginn .....	24
15.1. Prüfung und Einstellung .....	24-25
16. Hi-Scan Daten .....	26

### Lehrgangshandbuch

Dieses Handbuch dient zum Gebrauch innerhalb der HYUNDAI Motor Deutschland GmbH Technische Schulung. Ohne ausdrückliche Genehmigung der HYUNDAI Motor Deutschland GmbH ist es nicht gestattet dieses Handbuch oder Teile davon in irgendeiner Weise zu vervielfältigen und an Dritte weiterzugeben.

Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Der Herausgeber kann für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Copyright 1998 HYUNDAI Motor Deutschland GmbH  
Alle Rechte vorbehalten.

Stand: August 1998

## 1. Einleitung

Sehr geehrte/r Seminarteilnehmer/in,

die Teilnehmer-Schulungsunterlage ergänzt die Zexel Schulung und begleitet Sie während der Schulung. Aufgrund der ausführlichen Beschreibung der wichtigsten Lehrgangsinhalte, können Sie sich auf die Schulung konzentrieren und wichtige Ergänzungen selbst vornehmen.

Die Schulungsunterlage dient als technische Einführung für das Hyundai-Servicepersonal. Inhalte können zu einem späteren Zeitpunkt ganz oder teilweise durch das Werkstatthandbuch oder entsprechende Rundschreiben ergänzt werden.

Mit Hilfe dieser Arbeitsunterlage soll die Einführung der elektronisch geregelten VE Pumpe technisch unterstützen und somit den Weg für den „optimalen Kundenservice“ geebnet werden. Die Schulungsunterlage soll für alle technischen Mitarbeiter/Innen im Hyundai-Händlerbetrieb zugänglich sein.

Beachten Sie aber bitte, daß die Teilnehmerunterlage weder Werkstatthandbuch noch Technische Rundschreiben ersetzen. Eventuelle technische Änderungen können kurzfristig nicht eingearbeitet werden und somit kann keine Garantie für daraus resultierende Fehler in irgendeiner Weise übernommen werden.

Für die Durchführung der einzelnen Arbeitsgänge sind die Sicherheitsvorschriften und Warnhinweise im Werkstatthandbuch zu beachten.

Das Hyundai-Technik-Team wünscht Ihnen für die Zexel Schulung gutes Gelingen.

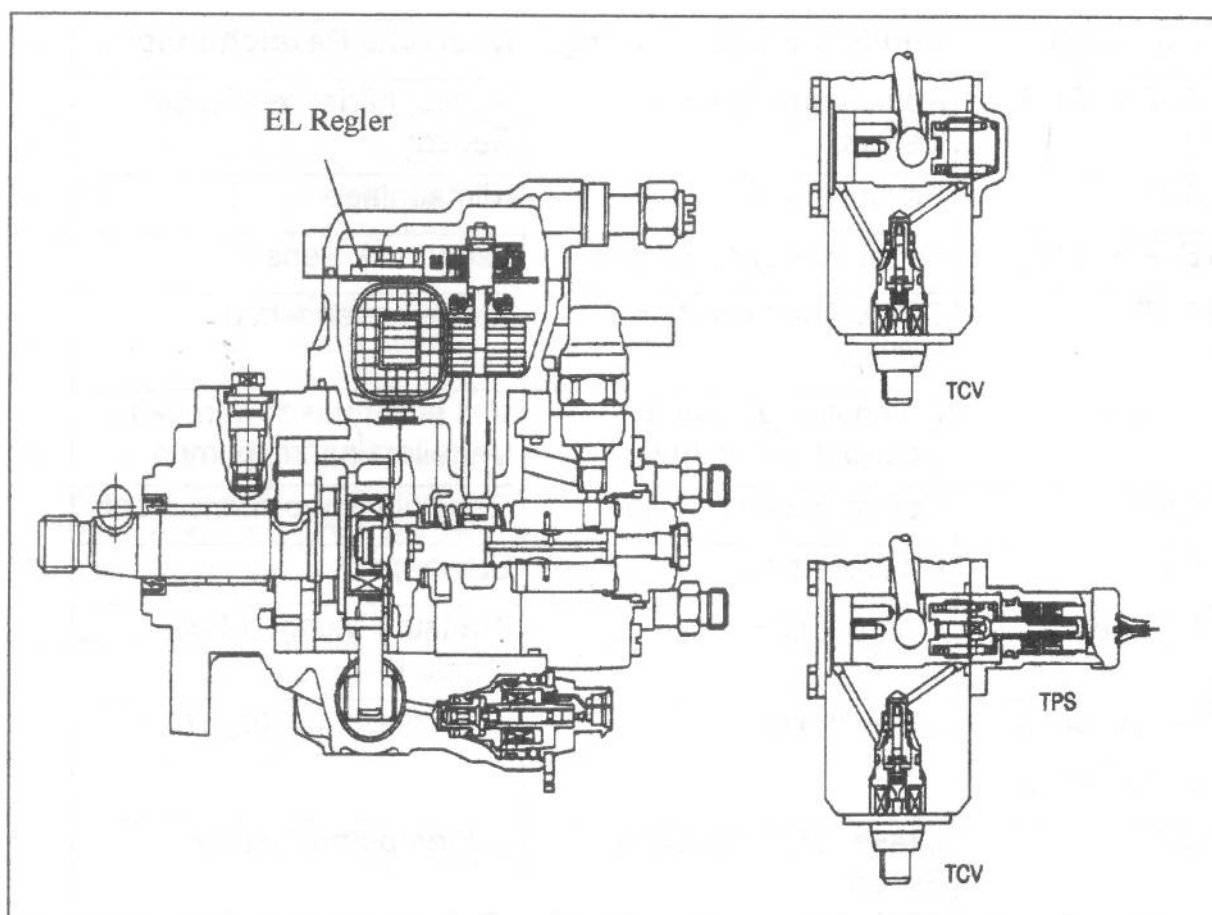
Mit freundlichen Grüßen

Ihre Hyundai Technische Schulung

## 2. Kurzbezeichnungen

Kurzform:	Englische Bezeichnung:	Deutsche Bezeichnung:
A. Prs. SNS	Atmospheric Pressure Sensor	Atmosphärischer Druck Sensor
A/C	Air Condition	Klimaanlage
B. Prs. SNS	Boost Pressure Sensor	Ladedruck Sensor
CKP	Crunk Shaft Position Sensor	Kurbelwellensensor
COVEC-F	Computed <u>VE</u> pump Control System <u>F</u> ull	Voll elektronisch geregelte Verteilereinspritzpumpe
CSP	Control Sleeve Position	Regelhülsenpositionsensor
CU	Control Unit	Steuergerät
F/Q Adjust	Fuel Adjust	Kraftstoff Mengen-Feinregelung
GE Actuator	GE Actuator	Elektronischer Regler
E. Governer		
IAT	Intake Air Temperatur Sensor	Lufttemperatursensor
NP/Sensor	Pump Speed Sensor	Pumpen Drehzahl Sensor
TCV	Timing Control Valve	Zeitpunktregelungsventil
TPS	Timing Position Sensor	Zeitgeberkolbensensor
VSS	Vehicle Speed	Fahrzeuggeschwindigkeit
WTS	Water Temperatur Sensor	Wassertemperatursensor

### 3. Beschreibung von Zexel COVEC-F-II



Der Kraftstoffzulauf und die Druckzufuhr durch COVEC-F ist identisch mit den herkömmlichen VE Pumpen. Die herkömmliche Einspritzpumpe wird von einem Fliehkraftregler gesteuert. COVEC-F dagegen, verwendet ein GE-Stellglied (d. h. einen elektronischen Regler). Fliehgewichte werden nicht verwendet. Deswegen gibt es keinen Einstellhebel am oberen Deckel. Statt dessen, ist das Steuereinheitkabel am oberen Teil der Einspritzpumpe angeschlossen. Dazu, wird die Pumpendrehzahl in der herkömmlichen Einspritzpumpe durch ein Fliehkgewichtsträgergetriebe ermittelt. COVEC-F jedoch, verwendet eine an der Antriebswelle montierte Drehzahlsensor (NP), um die Pumpendrehzahl zu ermitteln. Die Anzahl der Zapfen an der Getriebscheibe entspricht der Anzahl der Zylinder im Motor.

Ein TCV (Zeitpunktregelungsventil) befindet sich im unteren Teil des Pumpenkörpers zwischen der Hochdruck- und der Niederdruckkammer, welche den für das Verstellen des Zeitpunkts notwendigen Druck bereitet.

Das Überströmventil der herkömmlichen Einspritzpumpe wird manchmal mit einem Rückschlagventil ausgestattet. Am COVEC-F dagegen, wird das Überstromventil immer mit einem Rückschlagventil ausgestattet, um ein Überströmen zu verhindern, bis ein konstanter Druck erreicht worden ist. Um die Stellung des Zeitgeberkolbens zu ermitteln, ist COVEC-F mit einem TPS (Zeitgeberkolbensensor) am unteren Teil der Einspritzpumpe ausgestattet.

### Service Daten

MY99

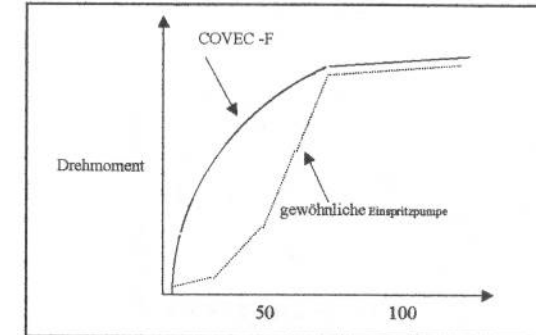
Starex Diesel

Allgemeines		
ABE-Nr.		
Motordaten		Einheit
Motortyp / Motorcode		Dieselmotor mit 2 Ausgleichswellen / D4BF
Hubraum	cm <sup>3</sup>	2476
Leistung	kW/PS bei 1/min.	59 / 80 / 3900
Zündfolge		1-3-4-2
Kraftstoffart		Diesel
Füllmengen		
Motoröl mit Filter	Liter	6,1
Getriebeöl ( Bitte kein GL-5 Öl verwenden)	Liter	2,0
Differentialöl	Liter	1,2
Automatiköl / Erstbefüllung	Liter	7,0
Automatikgetriebe Ölwechsel mit Filter	Liter	4,5
Tank	Liter	65
Kühlmittel	Liter	8,7
Klimaanlage Kältemittel-Füllmenge / Ölmenge	Gramm cm <sup>3</sup>	650 +/- 25 / 210-250 je nach Anlage
Steuerzeiten		
Einlaß öffnet vor OT	Grad	20
Einlaß schließt nach UT	Grad	48
Auslaß öffnet vor UT	Grad	54
Auslaß schließt nach OT	Grad	22
Ventilspiel E/A warm	mm	25 / 25
E/A kalt	mm	15 / 15
Thermostatöffnungstemperatur	°C	82
Kühlerdeckel Überdruckventil	bar	0.74-1.03
Keilriemen		
Generator		1.079-1.091
Servopumpe		
Klima		
Vorderachse		
Spur / (Spurdifferenzwinkel siehe Maße und Gewichte)	Grad / mm	0 +/- 30' / 0 +/- 3
Sturz	Grad	0° +/- 30'
Nachlauf	Grad	3° +/- 30'
Spreizung	Grad	15° 40' +/- 30'
Hinterachse		
Spur	Grad / mm	0° +/- 30'
Sturz	Grad	0° +/- 30'
Bremsanlage		
Bremsscheibendurchmesser vorne	mm	254
Bremsscheibenstärke vorne / Verschleißgrenze	mm / mm	24 / 22,4
Bremsscheibendurchmesser hinten	mm	
Bremsscheibenstärke hinten / Verschleißgrenze	mm / mm	
Bremstrommel Ø hinten / Verschleißgrenze	mm / mm	270,0 / 272,0
Feststellbremse		Mechanisch Seilzug auf Trommeln hinten wirkend
Bereifung		
Reifengröße Serie / Nachrüstung		195R14C-6PR / 205/70R15
Luftdruck vorne/hinten	bar	2,8 / 2,8
Anzugswerte		
Zylinderkopfschrauben	Nm	105 - 115
Pleuelschrauben	Nm	45 - 48
Hauptlagerschrauben	Nm	75 - 78
Schwungradschrauben	Nm	
Radmutter	Nm	120-140
Abgassollwerte (AU)		
Öltemperatur	°C	80
Förderbeginn Bosch-Pumpe	mm	0,97-1,03
LL-Drehzahl	1/min	750+- 30
Abregeldrehzahl mit Last	1/min.	
Abregeldrehzahl ohne Last	1/min	
Bezugspunkt für Förderbeginneinstellung	Grad	7° n. OT



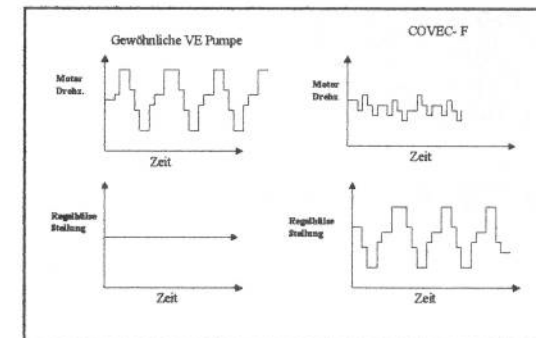
<b>Allgemeines</b>			
EG-BE-Nummer		e4*96/27/*0023*00	
Kaskoklasse:KFZ Haftpflicht/ Teilkasko / Vollkasko	KH /TK / VK		
<b>Motordaten</b>		<b>Einheit</b>	<b>Schaltgetriebe</b> <b>Automatikgetriebe</b>
Motortyp / Motorcode		Dieselmotor mit zwei Ausgleichswellen / D4BF	
Zylinder / Arbeitsverfahren		4 / 4-Takt	
Motormanagement		Zexel	
Gemischaubereitung		elektronisch geregelte Verteilerpumpe mit indirekter Zylindereinspritzung	
Verdichtung / Kraftstoffart		21,0 : 1 / Diesel	
Kraftstoffpumpe		Förderpumpe in Verteilereinspritzpumpe	
Ventilzahl / Zylinderkopfmaterial		8 / Alu	
Nockenwellen Lage / Anzahl		obenliegend mit Kipphebeln	
Hubraum / Bohrung / Hub	cm <sup>3</sup> / mm / mm	2476 / 91,1 / 95	
Nennleistung / Drehzahl	kW/PS bei 1/min	59 / 80 / 3900	
max. Drehmoment / Drehzahl	Nm bei 1/min	209,7 / 1800	
Literleistung	kW/l      PS/l	23,8 / 32,3	
Batterie Kapazität	V / Ah	12 / 90	
Lichtmaschinenleistung	V / A / W	12 / 75 /	
<b>Kraftübertragung</b>			
Kupplung		Einscheiben Trockenkupplung	
Getriebe		5-Gang Schaltgetriebe	4-Gang Automatik
Schaltgetriebeübersetzung I / II / III / IV / V / R		4,330 / 2,355 / 1,509 / 1,00 / 0,878 / 4,142	
Automatikgetriebeübersetzung I / II / III / IV / R		2,826 / 1,493 / 1,00 / 0,730 / 2,70	
Nicht schaltbare Zwischenübersetzung			
Übersetzung Achsantrieb		3,909	3,909
Tachoantrieb	Zähne	5 : 15	6:18
<b>Karosserie</b>			
Luftwiderstandsbeiwert / Projizierte Stirnfläche	c <sub>w</sub> / m <sup>2</sup>	nicht ermittelt / 2,94	
Sitzplatzanzahl		3-9 je nach Ausführung	
<b>Fahrwerk</b>			
Vorderradaufhängung		Doppelquerlenker / Drehstab / Stabilisator	
Hinterradaufhängung		Starrachse / Schraubenfedern / Stabilisator	
Lenkung		Servounterstützt	
Lenkung / Übersetzung kpl.		18,35	
<b>Bremsen</b>			
Bremskraftverstärkung		7.0:1	
Bremskreisaufteilung / Regelung		Zweikreis/diagonal Aufteilung / Lastabhängig V H	
Bremse vorn		Scheibenbremse innenbelüftet	
Bremse hinten		Trommelbremse	
<b>Maße und Gewichte</b>			
		<b>7 + 9 Sitzer</b>	
Länge / Breite / Höhe	mm	4695 / 1820 / 1885	
Radstand / Wendekreisdurchmesser	mm / m	2810 / 11,93	
Spurweite vorn / hinten	mm / mm	1570 / 1545	
Spurwerte bei Kurvenfahrt	Grad / Grad	Kurveninneres Rad 33° 55' / Kurvenäußeres Rad 32° 5'	
Tankinhalt / Aktionsradius	l / km	65 / 663	65 / 601
Bodenfreiheit	mm	185	
Überhang vorn/hinten	mm / mm	860 / 1025	
Leergewicht je n. Ausstatt. min./max. incl. Fahrer	kg	1892 - 2054	
Zulässiges Gesamtgewicht	kg	7-Sitzer 2550 / 9-Sitzer 2650	
Innenraumabmessungen Länge/ Breite/ Höhe	mm	2835 / 1605 / 1240	
Kofferraumvolumen / Max. Ladebreite	Liter / m <sup>3</sup> / m	364-3295	
Zul. Achslast vorne / hinten je nach Bereifung	kg	1400 / 1550 oder 1700	
Zulässige Dachlast	kg	100	
Zulässige Anhängelast ungebremst	kg	700	
Zulässige Anhängelast gebremst bis 8% / 10% / 12%	kg	2000 / 1800 / 1500	
Stützlast	kg	75	
Reifendimension Serie / Option		195R14C-6PR / 205/70R15	
Felgenreihe / ET Serie / Option		5.5J X 14 / 6JJ X 15	
Material Serie / Option		Stahl / Alu	
<b>Fahrleistungen</b>			
Höchstgeschwindigkeit	km/h	145	135
Beschleunigung 0-100 km/h	s	21,5	31,7
Elastizität 60 - 100 km/h im 5. Gang	s		
im IV. Gang (Automatic)	s		
Standgeräusch / Fahrgeräusch	(dB A)	79 / 72	70 / 71
<b>Verbrauch auf 100 km</b>			
Innerstädtisch	Liter	12,0	13,4
Außerstädtisch	Liter	8,6	9,3
Gesamtverbrauch	Liter	9,8	10,8
CO <sup>2</sup> Ausstoß	g / km	262	288

5. Besonderheiten COVEC-F



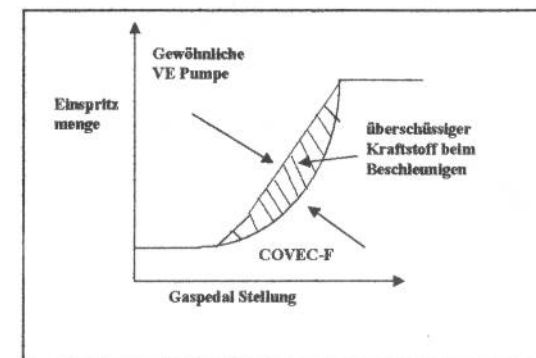
5.1. Verbesserte Arbeitsleistung:

Die Abbildung links zeigt das Verhältnis zwischen Fahrpedalstellung und Enddrehmoment. Verglichen mit gewöhnlichen Einspritzpumpen, liefert COVEC-F die geeignetste Einspritzmenge entsprechend der Fahrpedalstellung. Dieses ermöglicht ein erhöhtes Drehmoment bei niedrigerer Fahrpedalstellung, welches die Arbeitsleistung verbessert.



5.2. Erhöhter Fahrkomfort:

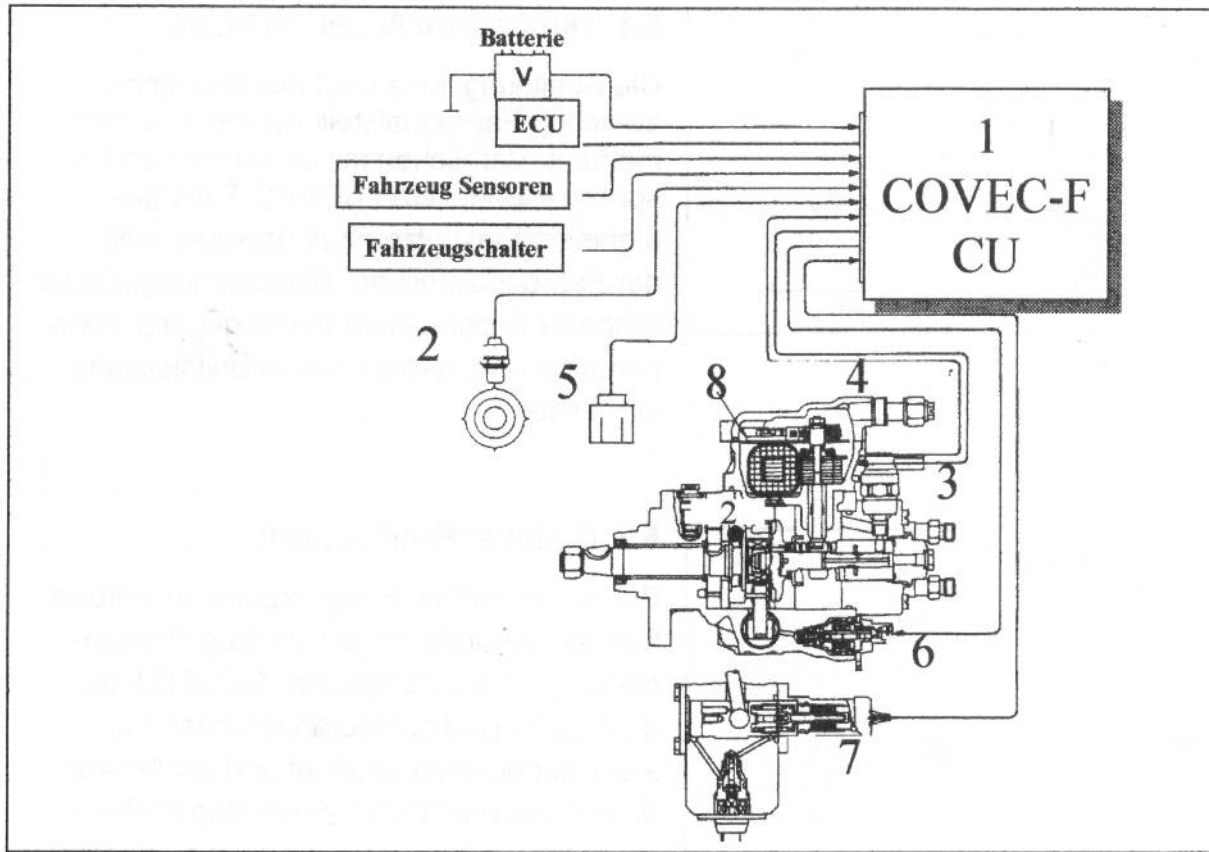
Bei gewöhnlichen Einspritzpumpen werden kleinste Veränderungen der Regelhülsestellung nicht durchgeführt. COVEC-F jedoch spürt Drehzahlveränderungen bei jeder Zündung im Leerlauf und als Antwort darauf steuert COVEC-F die Regelhülsestellung, um die Einspritzmenge zu steigern oder zu verringern. Auf diese Weise wird die Einspritzmenge für jede Einspritzung gesteuert, um Motorvibrationen zu reduzieren und den Fahrkomfort zu erhöhen.



5.3. Verringerte Rauchbildung beim Beschleunigen:

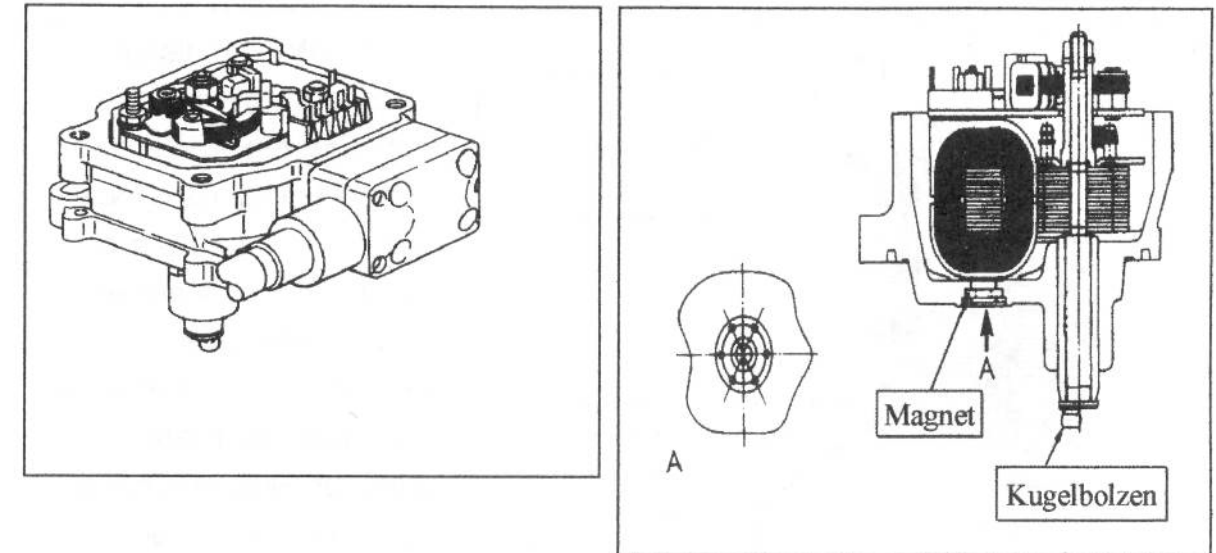
Die Einspritzmenge wird bei der Beschleunigung erhöht, um die Motorleistung zu erhöhen. Bei gewöhnlichen Einspritzpumpen führt dieser überschüssige Kraftstoff zur Rauchbildung. Mit COVEC-F jedoch wird sogar beim Beschleunigen die Einspritzmenge präzise gesteuert, um so eine Rauchbildung zu verhindern, ohne das Ansprechen des Motors zu beeinträchtigen.

### 6. Bauteilübersicht



### 7. Aufbau und Funktion von Baukomponenten

#### 7.1. Aufbau vom elektronischen Regler „E-Govener“:



Der elektronische Regler befindet sich in der Regelkammer am oberen Teil der Einspritzpumpe. Die Regelkammer und Pumpengehäuse sind durch ein Filter getrennt. Der Dieseldieselfkraftstoff kühlt die Spule vom Regler. Die Spitze der im Rotor eingepreßten Welle ist mit einem Kugelbolzen ausgestattet, welcher exzentrisch zur Welle ist. Der Kugelbolzen ist mit der Regelhülse über ein Loch verbunden.

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Pos.:	Bezeichnung:	Funktion:
1	COVEC-F Steuergerät	Verarbeitung von Sensordaten Ansteuerung von Aktoren
2	NP Sensor	Ermittelt die Pumpendrehzahl
3	CSP Sensor	Ermittelt die Regelhülsenposition
4	Kraftstoff Temperaturfühler	Ermittelt Kraftstofftemperatur in Reglerkammer
5	Ausgleichwiderstand	Ausgleich von Kraftstoffmenge über elektrischen Regler
6	TCV	Einspritzzeitpunkteinstellung „Förderbeginn“
7	TPS	Ermittelt Kolbenstellung „Spritzversteller“
8	EL-Regler	Stellglied für Regelhülse

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

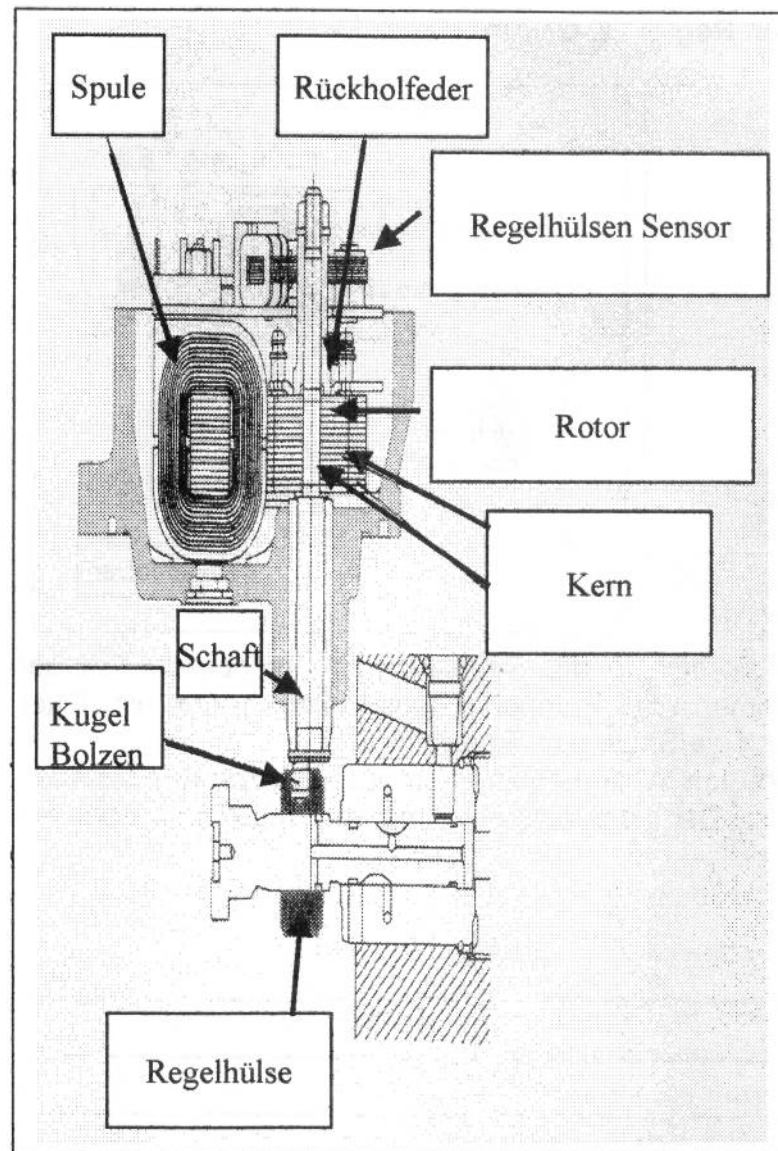
---

---

---



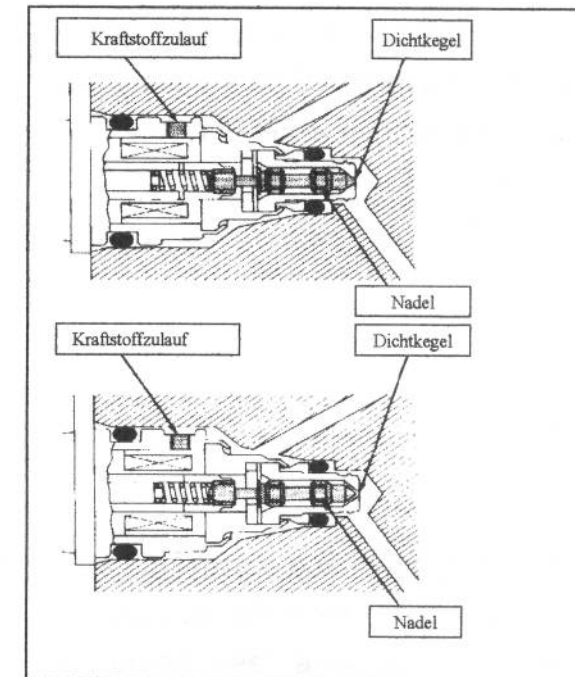
### 7.1.1. Funktion vom elektronischem Regler „E-Govener“:



Im Gegensatz zu herkömmlichen Einspritzpumpen, regelt COVEC-F die Einspritzmenge elektromagnetisch. Die Regelhülsenstellung wird durch den Regelhülsenpositionssensor ermittelt und zurück an die Steuereinheit geleitet. Steht die Spule unter Strom, erzeugt der Kern einen magnetischen Fluß, welcher den Rotor bis zu einem bestimmten Grad dreht. Die Stärke des von der Spule erzeugten magnetischen Flusses wird von der Eingangsspannung bestimmt. Der Rotor wird so weit gedreht, bis die Stärke des magnetischen Flusses der Spule, der Stärke der Rotorrückholfeder gleicht.

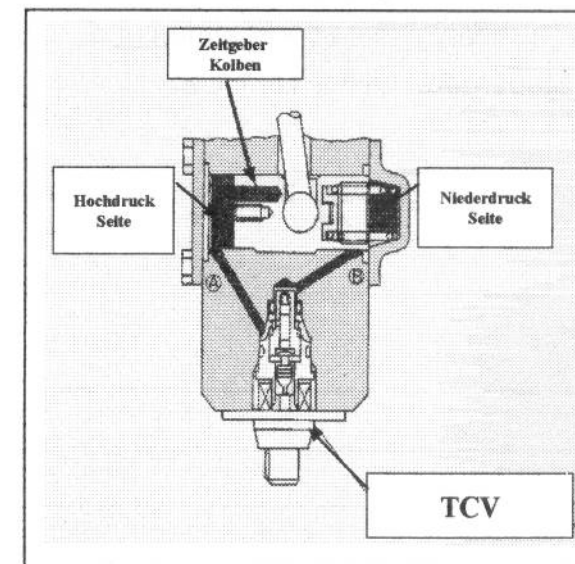
Der Regelhülsenpositionssensor ermittelt den Drehwinkel. Er ist oben am GE-Stellglied eingebaut um festzustellen, ob die vom Strom bestimmte Regelhülsenstellung (d. h. der Rotordrehwinkel) tatsächlich die richtige Stellung ist. Der Regelhülsenpositionssensor besteht aus einer Kreuzscheibe, einer Sensorspule, einer beweglichen und einer Fixscheibe. Die bewegliche Scheibe ist unmittelbar mit der Welle verbunden und dreht sich mit dieser. Die Fixscheibe gleicht durch Temperatur herbeigeführte Induktionsschwankungen aus. Der Regelhülsenpositionssensor wandelt Induktionsunterschiede der oberen und unteren Spulen in Winkelveränderungen um und leitet diese Veränderungen zurück an die Steuereinheit. Die Steuereinheit vergleicht den Zielwinkel mit dem gemessenen Ist-Winkel und gleicht den Strom so aus, daß der Winkel dem Zielwinkel entspricht.

### 7.2. Aufbau und Funktion von Zeitpunktregelungsventil „TCV“:



Ist das TCV unter Strom gesetzt, wird das Nadelventil von einem Magnet nach links gezogen, um das Loch am Dichtkegel zu öffnen.

Durch Bewegung des Zeitgeberkolbens, die auf den Rollenring übertragen wird, wird der Einspritzzeitpunkt wie bei VE Pumpen geregelt.



Früher veränderte sich der Pumpeninnendruck, je nach der Pumpendrehzahl, und stellt so den Zeitgeberkolben in die gewünschte Position.

Bei der COVEC-F Pumpe befindet sich ein „konstanter“ gleicher Pumpeninnendruck. Die Hochdruckseite vom Zeitgeberkolben wird durch das TCV abgeregelt, wodurch der Zeitgeberkolben in seine richtige Position durch die Federkraft verändert wird.

Notizen:

---



---



---



---



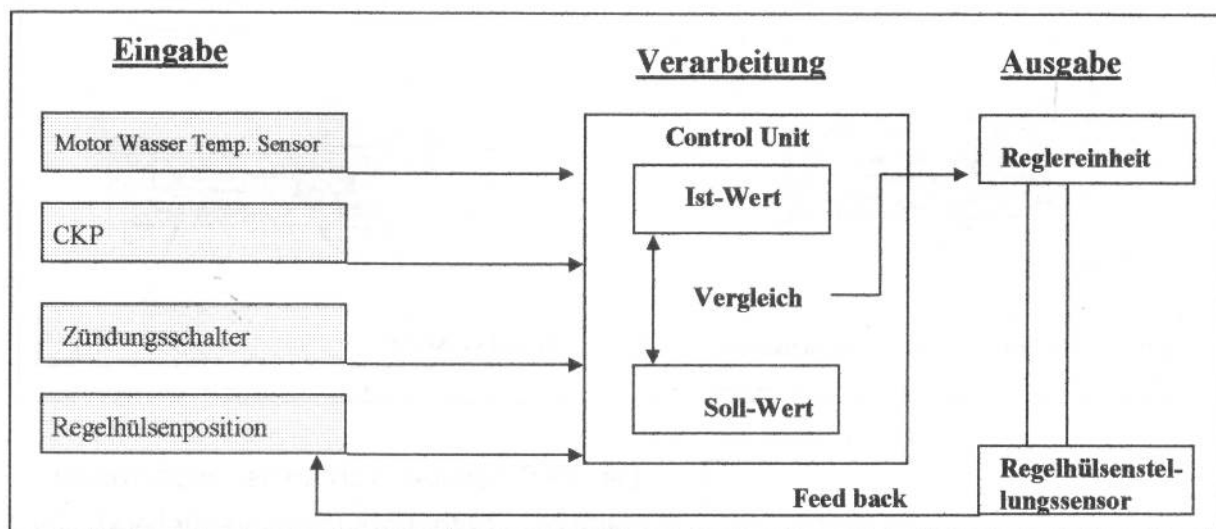
---



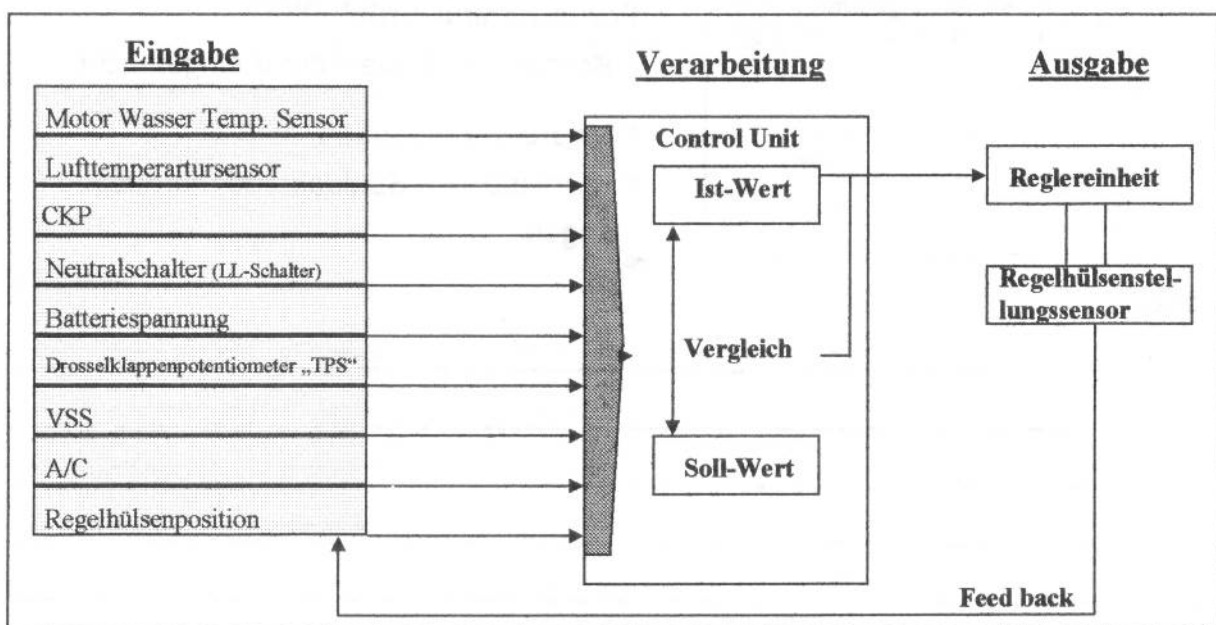


**8. Kraftstoffregelung**

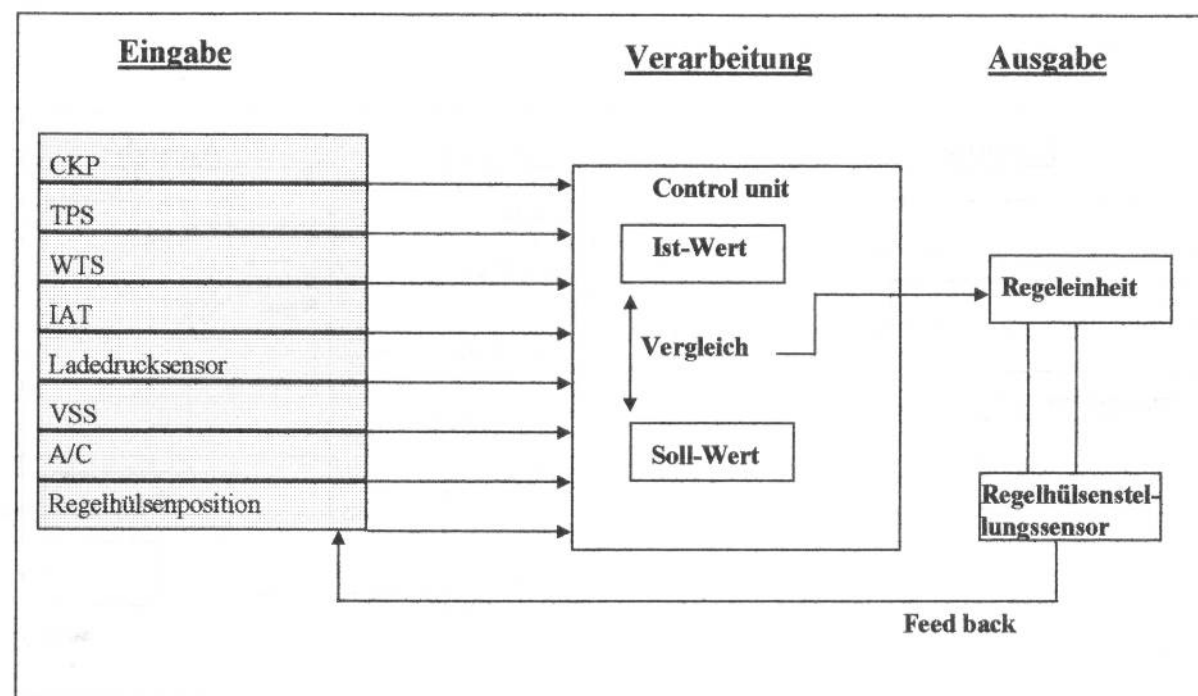
**8.1. beim Starten:**



**8.2. bei Leerlaufdrehzahl:**



**8.3. bei Normalbetrieb:**



Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

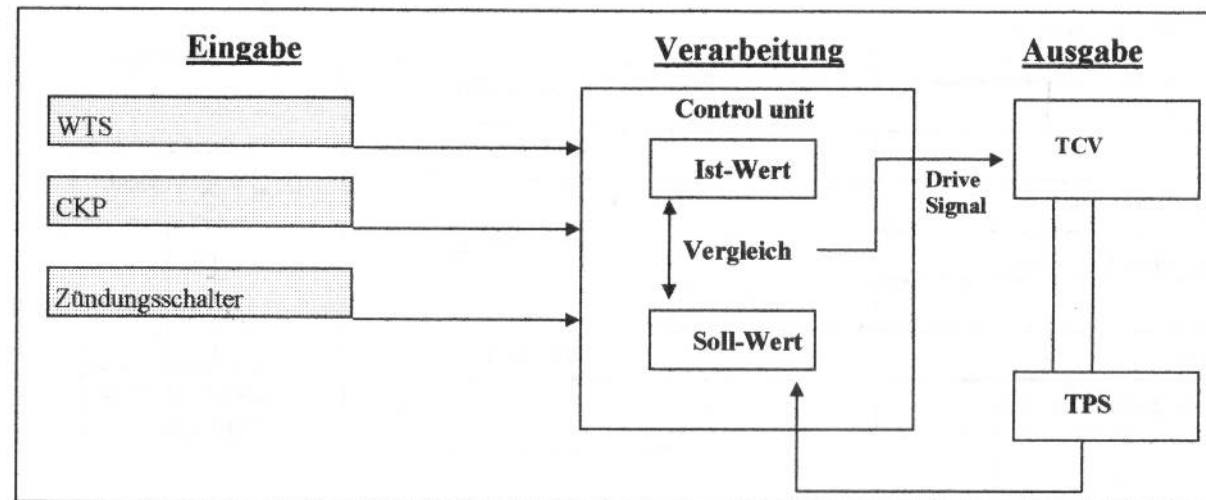
---

---

---

### 9. Kraftstoff-Einspritzzeitpunkt-Regelung

#### 9.1. beim Starten:



Notizen:

---

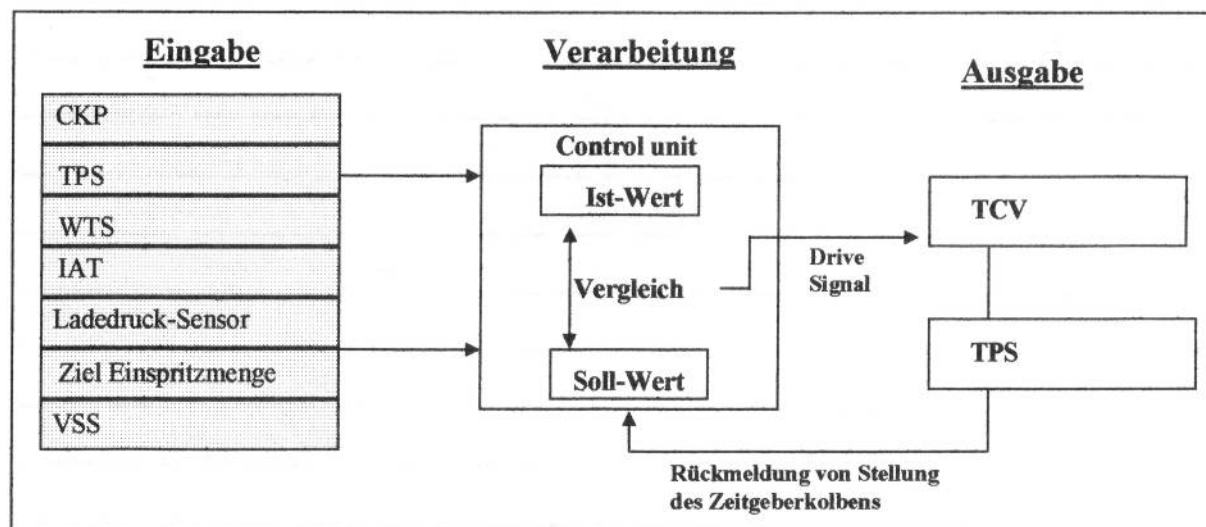


---



---

#### 9.2. bei Normalbetrieb:



Notizen:

---



---



---

Notizen:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



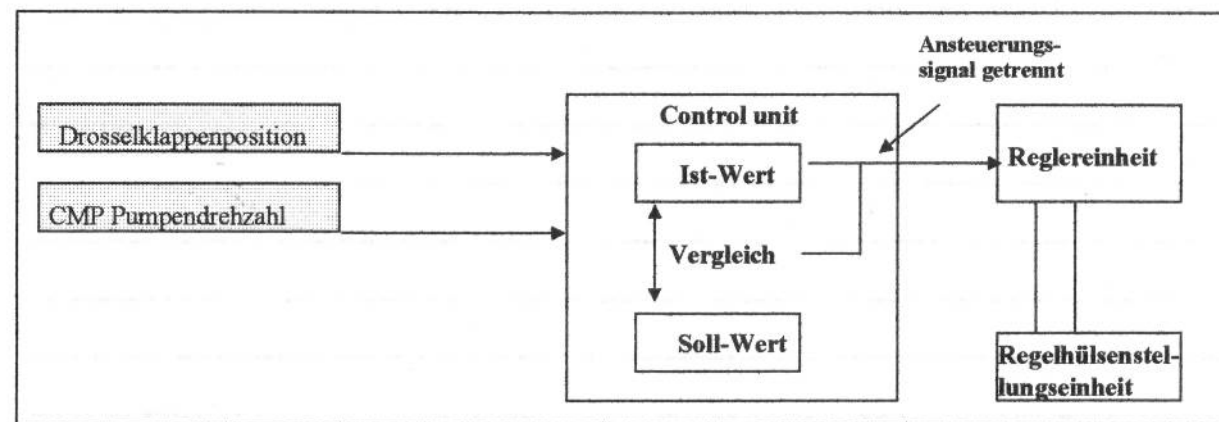
---



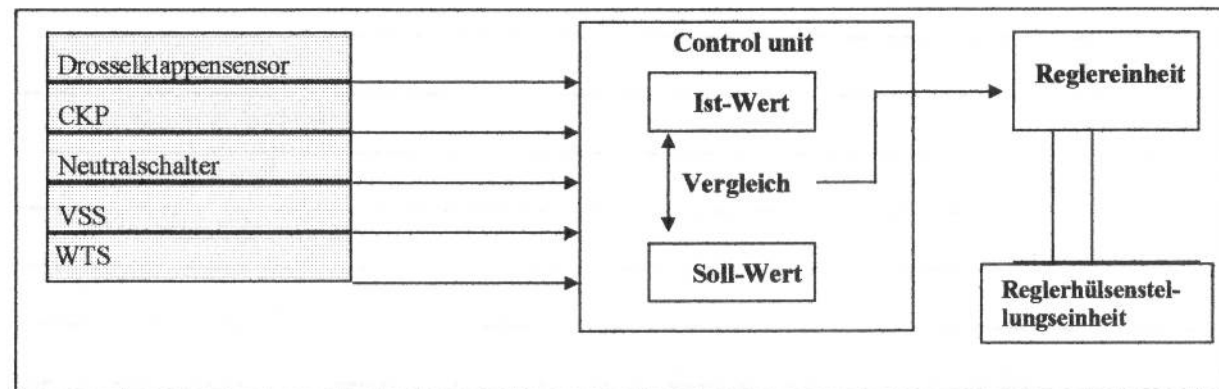
---

**10. Schubabschaltung**

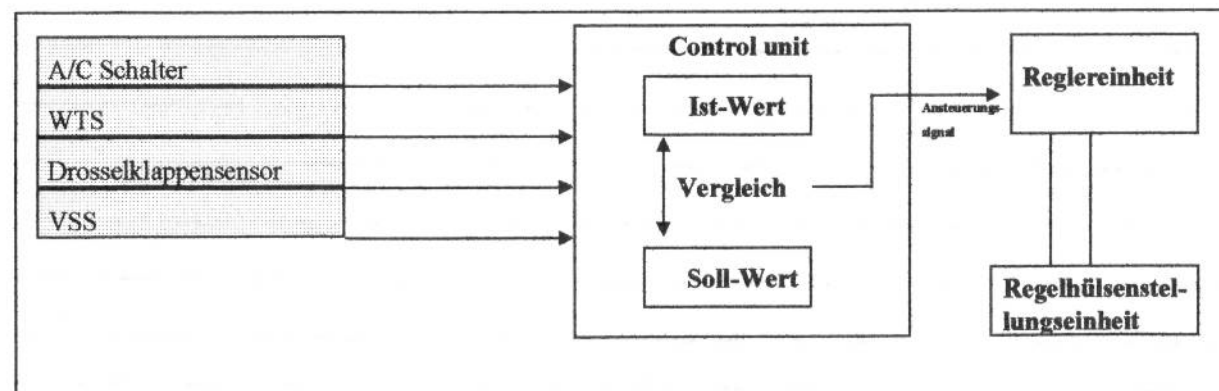
Das ECM trennt die Ansteuerung zum Regler der Einspritzpumpe, wenn das Signal vom Drosselklappensensor und CMP VE Pumpendrehzahl unter einen Grundwert liegt. Wir sprechen dabei von einer Schubabschaltung.



**11. Kraftstoffabregelung bei Normalendrehzahl**



**12. A/C-Regelung on/off**



Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



13. Fehlertabelle

Einheit	Fehlereinheit	schlechter Motorstart	unstabiler Leerlauf	schlechte Beschleunigung	schlechter Motorrundlauf	Motor Aus	schwarzer Rauch	weißer Rauch	Klopfende Fiberration	höherer Kraftstoffverbrauch	Prüfung
Mg/V Kraftstoff-Magnetventil	lose oder fehlerhafte Verbindungen	x				x					Einbau prüfen
	lose oder fehlerhafte Steckerverbindung am Mg/V	x				x					Widerstand prüfen
TCV	lose oder fehlerhafte Stecker	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Einbau prüfen
	defektes TCV O-Ring am TCV defekt oder Filter defekt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand prüfen
GE Actuator	fehlerhafter Regelhülsepositionssensor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand prüfen
	Kabelbruch am Sensor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	am CU
Kraftstoff Temperatur-sensor	defekte Reglerspule	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand prüfen
	Kabelbruch an Spule	x	x	x	x	x	x	x	x	x	am CU
Kraftstoff Temperatur-sensor	Kabelbruch am Sensor	x									Widerstand prüfen am CU
	Ausgangssignal fehlt	x									Widerstand am Sensor prüfen
Kompensations-widerstand	fehlerhafter Stecker	x	x	x	x	x	x	x	x	x	defekte Kabel prüfen
	falscher Widerstand	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand Grundwert messen
NP Sensor	fehlerhafte Installation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Einbau NP Sensor prüfen
	Kabelbruch am Sensor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand prüfen
TPS	fehlerhafte Installation	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Einbau prüfen
	Kabelbruch am Sensor	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Widerstand prüfen

14. Prüfdaten von Sensoren und Aktoren

14.1. GE Actuator „Elektrischer Regler“:

**Elektrischer Stecker Pumpenseite**

1	GE (-)	Regler (-)
2	TCV (+)	Zeitpunkt Geber Ventil (+)
3	CSP (+)	Regelhülsen Pos. Sen. (+)
4	Adj (+)	Einstell Widerstand (+)
5	Adj (-)	Einstell Widerstand (-)
6	FCV	Abstell Ventil
7	CSP (-)	Regelhülsen Pos. Sen. (-)
8	TF (-)	Kraftstoff Temperatur (-)
9	GE (+)	Regler (+)
10	TCV (-)	Zeitpunkt Geber Ventil (-)
11	CSP	Regelhülsen Pos. Sen. Neutral
12	TF (+)	Kraftstoff Temperatur (+)

**Prüfen vom Widerstand des**

Stecker	Widerstand	Temp °C
1-9	0.71 +/- 0.13 Ohms	23 +/- 5
3-7	11.8 +/- 0.6 Ohms	23 +/- 5
3-11	5.9 +/- 0.3 Ohms	23 +/- 5
7-11	5.9 +/- 0.3 Ohms	23 +/- 5

Notizen:

14.2. Magnetabstellventil „Mg/V“:

Prüfen von Mg/V Widerstand

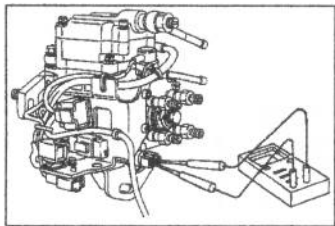
- Vergleichswerte

Widerstand (Ohm)	Temperatur (°C)
8.6 +/- 1.1	23 +/- 10

Prüfen der Masse Verbindung zwischen Gehäuse und Stecker (Stecker Nr. 6)

Notizen:

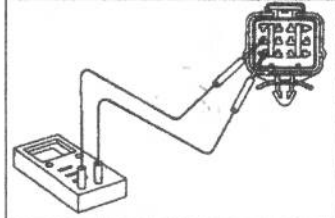
14.3. Zeitgebersteuerungsventil „TCV“:



Widerstand vom TCV prüfen  
•Vergleichswerte

Widerstand (Ohm)	Temperatur (°C)
110 +/- 0.7	20 +/- 10

Messen des Widerstandes vom Zentral Stecker an der Pumpe (Stecker Nr. 10 + 2)  
Messen des Widerstandes am TCV direkt



Stecker Nr.:	Widerstand (Ohm):	Temperatur (°C):
1-2	1.65 +/- 0.16 K	25 +/- 5

Notizen:

---

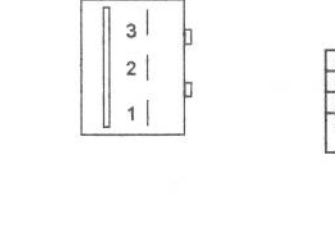


---



---

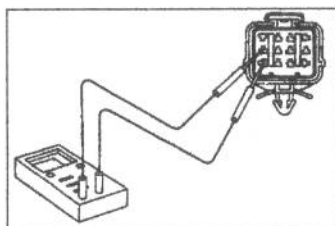
14.4. Pumpendrehzahlsensor „NP Sensor“:



Stecker Nr.:	Bezeichnung:	Bemerkung:
1	Signal	Ausgang
2	Masse	
3	Versorgungsspannung	2V

Prüfen von NP Sensor  
•Vergleichswerte

Stecker Nr.:	Widerstand (Ohm):	Temperatur (°C):
1-2	1.65 +/- 0.16 K	25 +/- 5



Notizen:

---

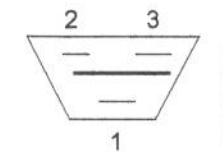


---

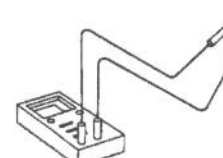


---

14.5. Zeitgebersensor „TPS“:



Stecker Nr.:	Kabelbezeichnung:	Bemerkung:
1x	Signal	Output
2x	GRD	
3x	power	2.5V



Stecker	Widerstand	Temperature
1--2	82.0+/-5.7 K	25+/-10
1--3	82.0+/-5.7 K	25+/-10

Notizen:

---

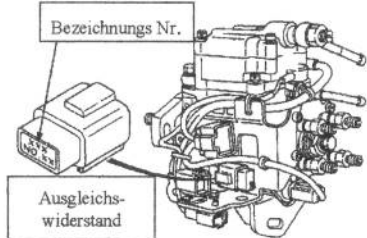


---



---

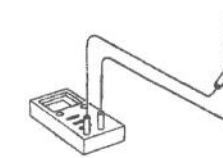
14.6. Kompensations-Widerstand:



Bezeichnungs Nr.  
Ausgleichs-widerstand

Widerstand laut Tabelle messen  
Achtung Nr. und Meßwert beachten  
Vergleichswert Toleranz +/-5%

Bauteil	Bezeichnungs Nummer	ET Nr.
Widerstand (Nr. / K ohm)	No	(Zexel)
No 1 / 0.18	945	146649-4500
No 2 / 0.30	946	146649-4600
No 3 / 0.43	947	146649-4700
No 4 / 0.62	948	146649-4800
No 5 / 0.82	949	146649-4900
No 6 / 1.10	950	146649-5000
No 7 / 1.50	951	146649-5100
No 8 / 2.00	952	146649-5200
No 9 / 2.70	953	146649-5300
No 10 / 3.90	954	146649-5400
No 11 / 5.60	955	146649-5500
No 12 / 8.20	956	146649-5600
No 13 / 15.0	957	146649-5700



**ACHTUNG:**

Ausgleichswiderstände von den COVE-F-Pumpen dürfen nicht geändert werden.

Notizen:

---



---



---





16. Hi-Scan Daten

1.2 MOMENTANE DATEN	
LUFTTEMP. SENSOR	41 °C
ATMOSPHERIC PRS. SNS.	986.3mbar
WASSETEMPSENS	43 °C
THROTTLE P. SENSOR	0.0 %
MOTORDREHZAHL	0 rpm
VEHICLE SPEED SNSR.	0 Km/h
AIR/CON. SWITCH	OFF
CLOSED TP SWITCH	ON

FIX SCRN FULL TIPS GRPH RCRD

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

1.2 MOMENTANE DATEN	
CLOSED TP SWITCH	ON
BOOST PRESSURE SNSR.	999.7mbar
SOLLEINSPRITZUNG	0.0 mg/st
TIMER PISTON SENSOR	1.3 mm
TIMER PIST. SNSR. DUTY	0.5 mm
TIMER CTRL. VALV. DUTY	100.0%
EL. REGLER	705.9mV
KRAFTST. TEMP. SENSOR	45 °C

FIX SCRN FULL TIPS GRPH RCRD

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

1.2 MOMENTANE DATEN	
KRAFTST. TEMP. SENSOR	45 °C
FUEL ADJUSTMENT	-1
NEUTRALSCHALTER	ON
LUFTTEMP. SENSOR	40 °C
ATMOSPHERIC PRS. SNS.	986.3mbar
WASSETEMPSENS	42 °C
THROTTLE P. SENSOR	0.0 %
MOTORDREHZAHL	0 rpm

FIX SCRN FULL TIPS GRPH RCRD

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

1.2 MOMENTANE DATEN			
IAT SENSOR	40 °C	I. P. SN. TAR	0.5 mm
A. PRS. SNS	986.3mbar	I. C. V DUTY	100.0%
ECT SENSOR	42 °C	E. GOVERNER	705.9mV
TP SENSOR	0.0 %	FUEL T. SEN	45 °C
ENG. SPEED	0 rpm	F/Q ADJUST	-1
VSS	0 Km/h	NEUTRAL. SWON	
A/C SWITCH	OFF		
CTP SWITCH	ON		
B. PRS. SNS	999.7mbar		
TARGET INJ	0.0 mg/st		
T. PISTON S	1.3 mm		

Notizen:

---

---

---

---

---

---

---

---

# ENDE



Die Hyundai Technische Schulung wünscht Ihnen und Ihrem Betrieb viel Erfolg bei den Bemühungen um einen optimalen Service.