

Benutzerhandbuch

(nur für Vertriebspartner und OEM bzw. speziell geschultes Personal)

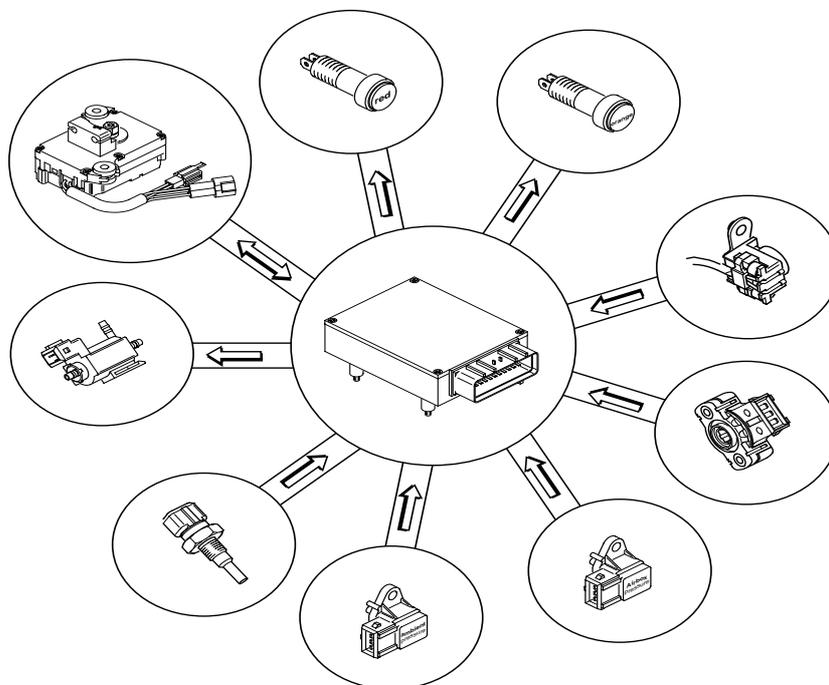
Kommunikations-Programm

für TCU Version TLR 4.3

TLR 4.5

TLR 4.6

(ROTAX® Motor Type 914 Serie)



00684

! WARNUNG

Vor Beginn der Arbeiten mit dem Calibration-Programm am Motor ist das Benutzerhandbuch für TCU Versionen zu lesen, da wichtige Sicherheitshinweise darin enthalten sind.

Ausgabe: 0 von 1999 09 01

Diese technischen Daten und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von ROTAX® GmbH und dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch ROTAX® GmbH, weder zur Gänze noch teilweise, reproduziert und an Dritte weitergegeben werden. Dieser Text muß auf jeder kompletten oder teilweisen Reproduktion aufscheinen.

Copyright - ROTAX® GmbH

1) Inhaltsverzeichnis	2
2) Index	4
3) Einleitung	6
3.1) Hinweise	6
3.2) Motornummer	6
3.3) Seriennummern Dongle, TCU und Programmversion	6
4) Sicherheit	6
4.1) Wiederkehrende Symbole	7
4.2) Technische Dokumentation	7
5) Aufgaben der Kommunikationsprogramme (Vollversionen)	10
6) Lieferumfang des Kalibrier-Sets	10
7) Hardware-Anforderungen (PC)	10
8) Herstellung der nötigen Hardware-Verbindung (TCU - PC)	11
9) Software-Anforderungen (PC)	12
10) Die Software TLR 4.3, TLR 4.5 und TLR 4.6	12
11) Installation des Kommunikationsprogrammes auf dem PC	12
11.1) Einstieg in MS-DOS	12
11.2) Kopieren der Software von der Diskette auf die Festplatte des PC	12
12) Anwendung des Kommunikationsprogrammes	13
12.1) Programmeinstieg	13
12.2) Programmstart	13
12.3) Grafikkartenwahl	13
12.4) COM-Schnittstellen-Wahl	14
13) Das Kommunikationsprogramm TLR 4.3, 4.5 und 4.6	16
13.1) Menüsteuerung und Beschreibung der Benutzeroberfläche:	16
13.1.1) Menüsteuerung	16
13.1.2) Benutzeroberfläche	16
13.2) On-line-Menü	17
13.2.1) Monitor-Menü (Datenanzeige)	18
13.2.1.1) Monitor-Menü (TLR 4.6 Vollversion)	19
13.2.1.2) LOG-Unter-Menü	21
13.2.2) 1_SCOPE-Menü	24
13.2.3) 2_SCOPE-Menü	25
13.2.4) CFG/DAT-Menü	26
13.2.4.1) SETUP-Unter-Menü	26
13.2.4.2) CALIBRATE-Unter-Menü	28
READ_CALIBRATION	28
TRANSMIT_CALIBRATION	29
13.2.4.3) READ_DATA Unter-Menü	30
13.2.4.4) VIEW_DATA Unter-Menü	31
13.2.4.5) PRINT_DATA Unter-Menü	34
13.2.5) Kontrolle und Kalibrierung des Drosselklappenpotentiometers	35
13.2.5.1) Überprüfung der Drosselklappenposition	35
13.2.5.2) THROTTLE-Menü (Kalibrierung)	36

13.3) TCU-Regeldaten	39
13.3.1) FILE_Menü	39
13.3.2) EDIT-Menü	40
13.3.2.1) MAP-Unter-Menü	40
13.3.2.2) FUNCTIONS-Unter-Menü	41
PRESSURE(Load)-Unter-Menü	41
TEMP_CORR-Unter-Menü	42
KNOCK_CORR-Unter-Menü	43
SERVO_CORR-Unter-Menü	44
13.3.2.3) CONSTANTS-Unter-Menü	45
13.3.3) PROM_Unter-Menü	46
13.4) Programmende	46
14) Übersicht der Regelkomponenten der Turboladersteuerung	47
15) Kurzübersicht über die Programmpunkte	48
16) Fehlersuchtable	50

2) Index

A

Anwendung 13
Aufgaben des Kommunikationsprogrammes 10

B

Benutzeroberfläche 16

C

CALIBRATE-Unter-Menü 28
CFG/DAT-Menü 26
COM-Schnittstellen-Wahl 14
CONSTANTS-Unter-Menü 45

D

DATE 21
Drosselklappenposition 35

E

EDIT-Menü 40
Einleitung 6
Einstieg in MS-DOS 12

F

FILE-Menü 39
FUNCTIONS-Unter-Menü 41
Fehlersuchtafel 50

G

Grafikkartenwahl 13

H

Hardware-Verbindung (TCU - PC) 11
Hinweise 6

I

Installation 12

K

KNOCK_CORR-Unter-Menü 43
Kopieren der Software 12
Kurzübersicht 48

L

Lieferumfang des Kalibrier-Sets 10
LOG-Unter-Menü 21

M

MAP-Unter-Menü 40
Menüleiste 16
Menüsteuerung 16
Monitor-Menü 18
Motornummer 6

O

On-line-Menü 17

P

PRESSURE(Load)-Unter-Menü 41
PRINT_DATA 34
Programmeinstieg 13
Programmende 46
Programminformationsleiste 16
Programmpunkte 48
Programmstart 13
Programmversion 6
PROM-Unter-Menü 46

R

READ_CALIBRATION Unter-Menü 28
READ_DATA Unter-Menü 30
Regelkomponenten der TCU 47

S

SCOPE-Menü 1 24
SCOPE-Menü 2 25
Seriennummern Dongle 6
Seriennummern TCU 6
SERVO_CORR-Unter-Menü 44
SETUP-Unter-Menü 26
Sicherheit 6
Software-Anforderungen (PC) 12
Symbole 7

T

TCU-Regeldaten 39
Technische Dokumentation 7
TEMP_CORR-Unter-Menü 42
THROTTLE-Menü 36
TIME 21
TRANSMIT_CALIBRATION 29
TRANSMIT_SETUP 26
Turboladersteuerung 47

U

Unter-Menü 16

V

VIEW_DATA Unter-Menü 31

W

Wiederkehrende Symbole 7

Seite 4	Datum 1999 09 01	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Bezug	Erstausgabe
------------	---------------------	--	-------	-------------

Leerseite

Erstausgabe

Bezug

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Datum
1999 09 01

Seite
5

3) Einleitung

Bevor Sie Arbeiten am Motor mit dem Kommunikations-Programm durchführen, lesen Sie bitte das Benutzerhandbuch sorgfältig durch. Es vermittelt Ihnen grundlegendes Wissen, das für den sicheren Betrieb des Motors notwendig ist.

Falls Ihnen Passagen des Handbuches unverständlich sind oder Fragen irgendwelcher Art auftreten sollten, wenden Sie sich bitte an einen von ROTAX[®] autorisierten Vertriebspartner oder Service Center.

3.1) Hinweise

Dieses Benutzerhandbuch dient dazu, dem Wart des Flugmotors, welcher von der lokalen Luftfahrtsbehörde anerkannt ist, über einige grundlegende Wartungs- sowie Sicherheitshinweise während der Wartung und Instandsetzung zu informieren.

Weiters sind für die sorgfältige Wartung und Instandsetzung die Angaben im Wartungshandbuch, im Betriebshandbuch, in der Einbauanleitung sowie in der Ersatzteilliste zu beachten.

Zusätzliche Motor-, Wartungs- und Teileinformationen können Sie auch beim nächsten ROTAX[®]-Vertriebspartner anfordern.

3.2) Motornummer

Für sämtliche Anfragen oder Ersatzteilbestellungen ist stets die Motornummer bekanntzugeben, da der Hersteller im Sinne der Weiterentwicklung Änderungen am Motor vornimmt. Die Motornummer befindet sich am Zünderdeckel, gegenüber dem Elektrostarter.

3.3) Seriennummern Dongle, TCU und Programmversion

Für Anfragen betreffend Dongle,TCU und Kommunikations-Programm ist stets die Seriennummer der TCU, des Dongles und die Programmversion des Kommunikations-Programmes bekanntzugeben, da der Hersteller im Sinne der Weiterentwicklung Änderungen vornimmt. Die Seriennummern befinden sich direkt auf der TCU bzw. direkt auf der Dekodiereinheit. Die Programmversion ist der Programm-informationsleiste des Kommunikations-Programmes zu entnehmen.

4) Sicherheit

Obwohl durch das Lesen einer Instruktion das Risiko nicht ausgeschaltet wird, fördert es das Verständnis und durch Anwendung der Information die korrekte Benutzung.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Beschreibungen von Komponenten und Systemen sind korrekt zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. ROTAX[®] verfolgt jedoch die Politik ständiger Verbesserung seiner Produkte, ohne Verpflichtung, früher gefertigte Produkte nachzurüsten.

ROTAX[®] behält sich das Recht vor, jederzeit Spezifikationen, Konstruktionen, Details, Modelle oder Ausrüstungsgegenstände aufzulassen oder zu ändern, ohne dadurch eine Verpflichtung einzugehen.

Die Illustrationen in diesem Handbuch zeigen eine typische Ausführung. Möglicherweise entsprechen sie nicht in jedem Detail oder in der Form dem tatsächlichen Teil, stellen aber Teile gleicher oder ähnlicher Funktion dar.

Spezifikationen werden im SI - metrischen System angegeben.

Seite 6	Datum 1999 09 01	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Bezug	Erstausgabe
------------	---------------------	--	-------	-------------

4.1) Wiederkehrende Symbole

Nachstehende wiederkehrende Symbole und Warnhinweise sind im Handbuch enthalten. Diese Warnhinweise sind wichtig und unbedingt zu beachten.

▲ **WARNUNG:** **Vorsichtsregeln und -maßnahmen, deren Nichtbeachtung zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.**

■ **ACHTUNG:** **Besondere Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen des Motors oder anderer Bauteile führen kann.**

◆ **HINWEIS:** **Besondere Hinweise zur Ergänzung oder zum besseren Verständnis einer Instruktion.**

4.2) Technische Dokumentation

Die in den technischen Dokumentationen wie

- ☞ Einbauhandbuch
- ☞ Betriebshandbuch
- ☞ Wartungshandbuch
- ☞ Grundüberholungshandbuch
- ☞ Ersatzteilkatalog
- ☞ Service Bulletin
- ☞ Service Instruction
- ☞ Service Letter

gegebenen Informationen basieren auf Daten und Erfahrungen, die für den Fachmann unter normalen Bedingungen als anwendbar gelten.

■ **ACHTUNG:** Wegen des raschen technischen Fortschrittes und Erfüllung von besonderen Spezifikationen des Käufers kann es vorkommen, daß bestehende Gesetze, Sicherheitsvorschriften, Bau- und Betriebsordnungen und dgl. nicht vollinhaltlich auf den Kaufgegenstand, insbesondere auf Sonderkonstruktionen, übertragbar bzw. nicht ausreichend sind.

◆ **HINWEIS:** Die Illustrationen in diesem Benutzerhandbuch werden in einer Graphikdatenbank verwaltet und sind mit einer fortlaufenden, nicht-sprechenden Nummer versehen.

Diese Nummer (z.B. 00277) hat keinerlei Bedeutung für den Inhalt!

Leerseite

Seite
8

Datum
1999 09 01

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Bezug

Erstausgabe

Leerseite

Erstausgabe

Bezug

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Datum
1999 09 01

Seite
9

5) Aufgaben der Kommunikationsprogramme (Vollversionen)

- ⇒ Funktionskontrolle sämtlicher Sensoren und Geber
- ⇒ Überprüfung des Drosselklappenpotentiometers (Gasstellung, Drosselklappenposition)
- ⇒ Datenaufzeichnung (on-line) der Turbolader-Steuerung
- ⇒ rasche Fehleranalyse

Mit diesem Programm kann umgehend eine Analyse von Defekten und Unregelmäßigkeiten an den TCU-Steuerkomponenten vorgenommen werden.

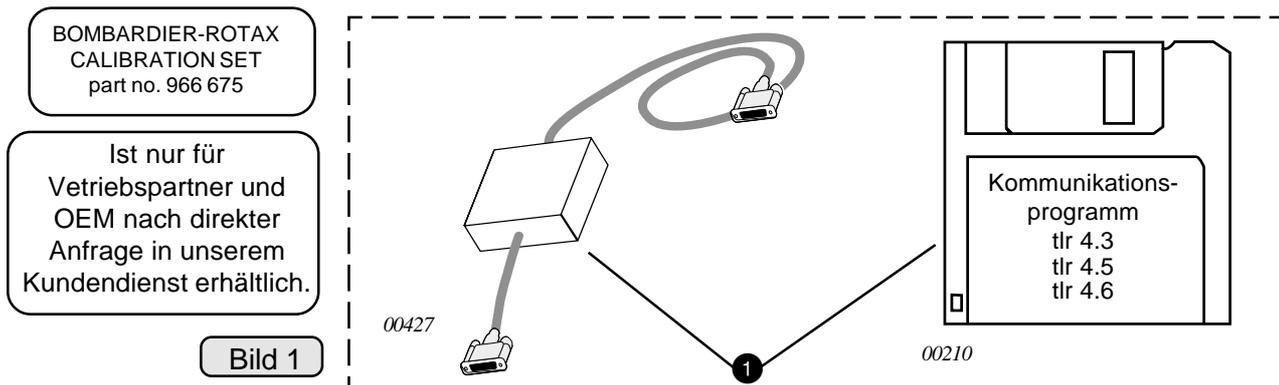
Weitere Aufgaben, welche den Unterschied zu den Kommunikationsprogrammen TLR 4.Xa (Kundenversion) darstellen:

- ⇒ Eingabe der Motorseriennummer und der Betriebsstunden
- ⇒ Kalibrierung des Drosselklappenpotentiometers
- ⇒ Ansicht der Regeldaten der TCU

6) Lieferumfang des Kalibrier-Sets

Siehe dazu Bild 1.

- ⇒ Dekodiereinheit (Dongle) mit Datenkabel zum Anschluß am Computer
- ⇒ Kommunikationsprogramm TLR 4.3, 4.5 oder 4.6: Software zur Kommunikation zwischen TCU und Computer



- ◆ **HINWEIS:** Für das Monitoring Programm tlr 4.6a ist keine Dekodiereinheit (Dongle) notwendig. Die TCU ist mit dem PC über die RS 232 Steckverbindung zu der COM(1)-Schnittstelle zu verbinden.

7) Hardware-Anforderungen (PC)

Siehe dazu Bild 2 und Bild 3.

- ⇒ PC mit Prozessor 80 286 oder höherwertig, mit
- ⇒ Arbeitsspeicher min. 640 KB RAM
- ⇒ Grafikkarte EGA, CGA oder VGA
- ⇒ serielle Schnittstelle COM 1 oder COM 2
- ⇒ Diskettenlaufwerk 3,5 Zoll

- ◆ **HINWEIS:** Wir empfehlen einen Laptop-oder Notebook-Computer, da dieser auch direkt beim Motor/Fluggerät verwendet werden kann.

- ⇒ Dekodiereinheit (Dongle) ① mit Datenkabel zum Anschluß am Computer

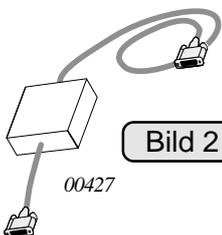
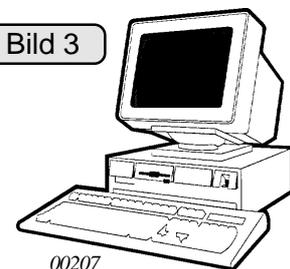


Bild 2

Bild 3

Seite 10	Datum 1999 09 01	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Bezug	Erstausgabe
-------------	---------------------	--	-------	-------------

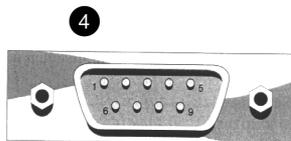
8) Herstellung der nötigen Hardware-Verbindung (TCU - PC)

Siehe dazu Bild 4 und Bild 5.

- ⇒ Dekodiereinheit (Dongle) mit der RS 232 Steckverbindung (9-polig) des Kabelbaumes verbinden ②.
- ⇒ Datenkabel der Dekodiereinheit (Dongle) mit der **COM1**- oder **COM2**-Schnittstelle des Computers verbinden ③.
- ◆ **HINWEIS:** Ihr Computer verfügt üblicherweise über zwei serielle Schnittstellen ④ und ⑤ (9- oder 25-polig).

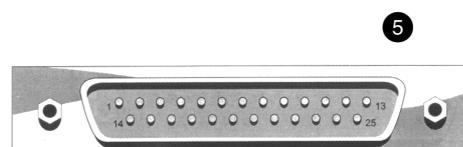
Normalerweise wird eine serielle Schnittstelle (meist 9-polige Schnittstelle) zum Anschluß einer Maus benutzt.

Da aber zur Steuerung des Kommunikationsprogrammes keine Maus benötigt wird, kann der Dongle mit der meist als COM1 angesprochenen Schnittstelle der Maus verbunden werden.

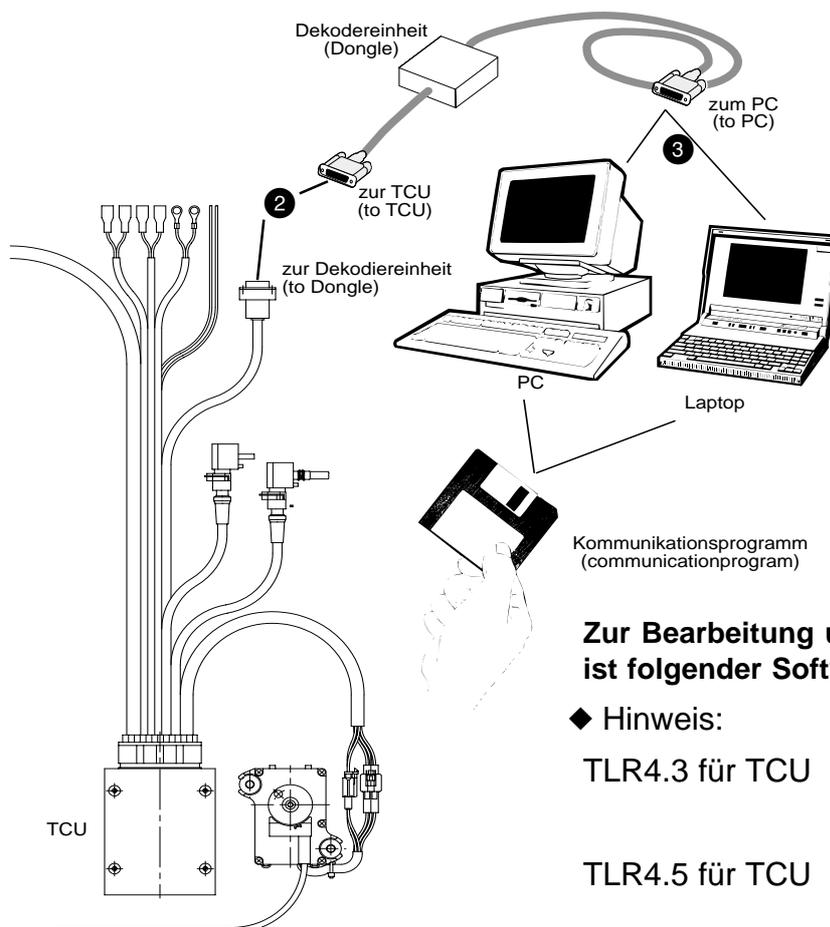


00197

Bild 4



00198



00209

Bild 5

Zur Bearbeitung und Einstellung der TCU-Daten ist folgender Softwarestand zu verwenden.

◆ Hinweis:

TLR4.3 für TCU TNr.966.470 verwenden

TLR4.5 für TCU TNr.966.471 verwenden
 TNr.966.472 verwenden
 TNr.966.473 verwenden

TLR4.6 für TCU TNr.966.741 verwenden

9) Software-Anforderungen (PC)

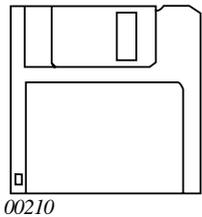


Bild 6

Siehe dazu Bild 6.

- ⇒ Betriebssystem MS-DOS 5.0 oder höher
- ⇒ Kommunikationsprogramm: Software für die Kommunikation zwischen TCU und Computer

◆ HINWEIS: Die Kommunikationsprogramme TLR 4.3, TLR 4.5 und TLR 4.6 sind im Umfang des Calibration-Satzes erhältlich.

10) Die Software TLR 4.3, TLR 4.5 und TLR 4.6

⇒ Die Software ist Eigentum von ROTAX[®]. Eine Vervielfältigung ist nur zur Überspielung auf die Festplatte oder zur Erstellung von Back-up-bzw. zu Archivzwecken zulässig.

⇒ Die Kommunikationsprogramme sind zur Verwendung unter MS-DOS bestimmt und sollten auch nur unter MS-DOS geladen werden.

◆ HINWEIS: Nur so ist ein stabiler "On-line"-Betrieb möglich.

11) Installation des Kommunikationsprogrammes auf dem PC

◆ HINWEIS: Dieser Vorgang ist nur einmal zur Installation der Kommunikations-Software von der Diskette auf die computerinterne Festplatte durchzuführen.

11.1) Einstieg in MS-DOS

Siehe dazu Bild 7.

⇒ Sicherstellen welche TCU TNr. und somit welche Programmversion zutreffend ist.

⇒ PC einschalten und die Meldung **C:\>** abwarten.

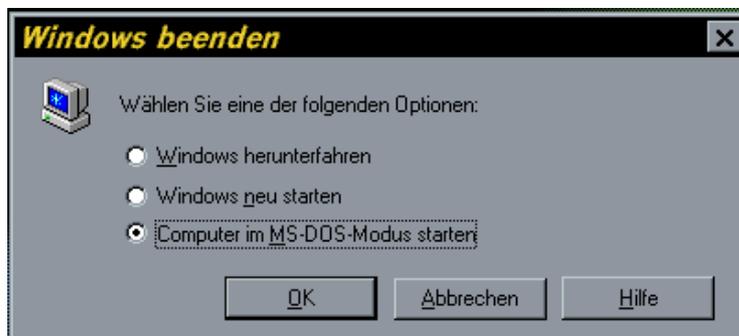


Bild 7

◆ HINWEIS: Sollte diese Meldung nicht erscheinen (z.B. sofortiger Start einer Windows-Version(WINDOWS 95)), so ist auf die MS-DOS-Ebene zu wechseln.

11.2) Kopieren der Software von der Diskette auf die Festplatte des PC

⇒ Die Programmdiskette in das Diskettenlaufwerk "A" einlegen und den Befehl

C:\>XCOPY_A:*. *_C:_s [Enter]

eingeben (nur fett Gedrucktes eingeben).

◆ HINWEIS: Mittels dieses Befehls wird ein Ordner "914/progXX" mit sämtlichen Unterverzeichnissen erstellt.

⇒ Diskette aus dem Laufwerk entfernen und sachgemäß verwahren.

■ ACHTUNG: Die Installation ist jedesmal mit Originaldiskette durchzuführen.

Seite 12	Datum 1999 09 01	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Bezug	Erstausgabe
-------------	---------------------	--	-------	-------------

12) Anwendung des Kommunikationsprogrammes

12.1) Programmeinstieg

⇒ Verbindungen herstellen PC→Dongle→TCU

⇒ TCU einschalten

▲ WARNUNG: Zündung des Motors muß ausgeschaltet und gegen ungewolltes Einschalten gesichert sein.

⇒ PC einschalten (falls notwendig)

⇒ Der Programmstart erfolgt durch Aufruf des Programmes direkt aus MS-DOS.

12.2) Programmstart

⇒ Programmstart mittels Befehlszeile

C:\914\prog43>tlr43 [Enter] für TLR 4.3

C:\914\prog45>tlr45 [Enter] für TLR 4.5

C:\914\prog46>tlr46 [Enter] für TLR 4.6

◆ HINWEIS: Erscheint nur die Meldung C:\> so ist mittels Befehlszeile

```
C:\>914\progXX\tlrXX [Enter] \prog43\tlr43
                                \prog45\tlr45
                                \prog46\tlr46
```

das Programm zu starten.

12.3) Grafikkartenwahl

Siehe dazu Bild 8.

◆ HINWEIS: Diese Auswahloberfläche erscheint nur beim allerersten Einstieg in das Kommunikationsprogramm. Dazu ist die für den Rechner zutreffende Konfiguration zu wählen.

⇒ Es erscheint das erste Programmfenster zur korrekten Auswahl ihrer Grafikkarte. Vergewissern sie sich, welche Grafikkarte sie verwenden bzw. wie ihre Grafikkarte konfiguriert ist (siehe Bild 8).

Drücken sie die Taste: **C** für eine **CGA-Karte** (=Color Graphics Adapter, ein heute nur mehr selten verwendeter Graphik standard)

E für eine **EGA-Karte** (=Enhanced Graphics Adapter, ein Graphikstandard)

V für eine **VGA-Karte** (=Video Graphics Adapter, heute der am weitesten verbreitetste Graphik standard)

Bild 8



```
SELECT GRAPHICS ADAPTER: CGA EGA VGA
00188
```

⇒ Mit dieser Information wird zusammen mit der COM-Schnittstellenauswahl (im folgenden Punkt beschrieben) eine Konfigurationsdatei mit der Bezeichnung **tlr.cfg** im Verzeichnis C:\914\progXX\> erstellt.

Sollte eine falsche Auswahl getroffen worden sein, so ist diese Datei mit der MS-DOS Befehlszeile

C:\914\progXX\>**del tlr.cfg [Enter]**

zu löschen und das Kommunikationsprogramm neuerlich zu starten.

12.4) COM-Schnittstellen-Wahl

Siehe dazu Bild 9.

◆ HINWEIS: Bei der Programmversion TLR 4.3 ist die Auswahl der Schnittstelle nicht möglich.

◆ HINWEIS: Diese Auswahloberfläche erscheint nur beim allerersten Einstieg in das Kommunikationsprogramm. Dazu ist die für den Rechner zutreffende Konfiguration zu wählen.

⇒ Weiters ist noch der richtige COM-Port zu wählen (siehe Bild 239). Dazu ist die Bezeichnung der verwendete COM-Schnittstelle anzugeben.

Drücken sie die Taste: **1** für **COM-Port 1**

2 für **COM-Port 2**

Bild 9



```
SELECT COM-Port for ECU Communication: 1=COM1 2=COM2
```

00189

⇒ Mit dieser Information wird zusammen mit der Grafikkartenauswahl eine Konfigurationsdatei mit der Bezeichnung **tlr.cfg** im Verzeichnis C:\914\progXX\> erstellt. Sollte eine falsche Auswahl getroffen worden sein, so ist diese Datei mit der MS-DOS Befehlszeile

C:\914\progXX\>**del tlr.cfg [Enter]**

zu löschen und das Kommunikationsprogramm neuerlich zu starten.

Leerseite

Erstausgabe

Bezug

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Datum
1999 09 01

Seite
15

13) Das Kommunikationsprogramm TLR 4.3, 4.5 und 4.6

13.1) Menüsteuerung und Beschreibung der Benutzeroberfläche:

13.1.1) Menüsteuerung

Siehe dazu Bild 10.

Die Untermenü sind jeweils in der Menüleiste aufgelistet und werden durch Eingabe des 1. Buchstaben des Menünamens gestartet, z.B. "M" für MONITOR (Monitor-Menü)

- ◆ HINWEIS: Mit der "ESC" Taste kommen Sie stets in das übergeordnete Menü zurück.

13.1.2) Benutzeroberfläche

Programminformationsleiste:

Diese informiert den Benutzer über die Programmversion und die Datenstand.

Menüleiste:

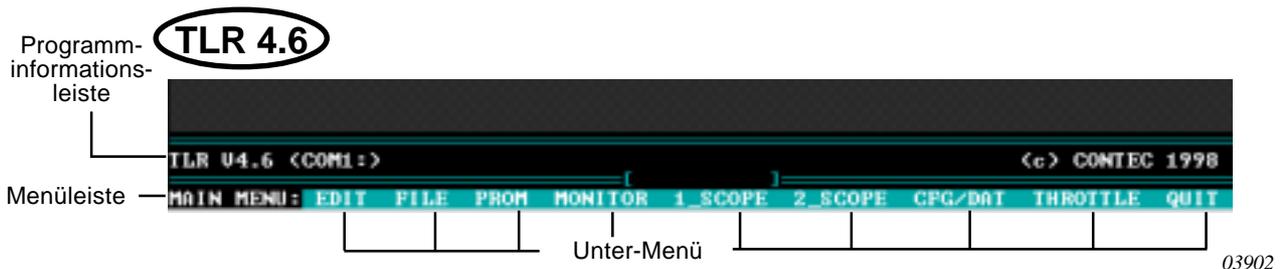
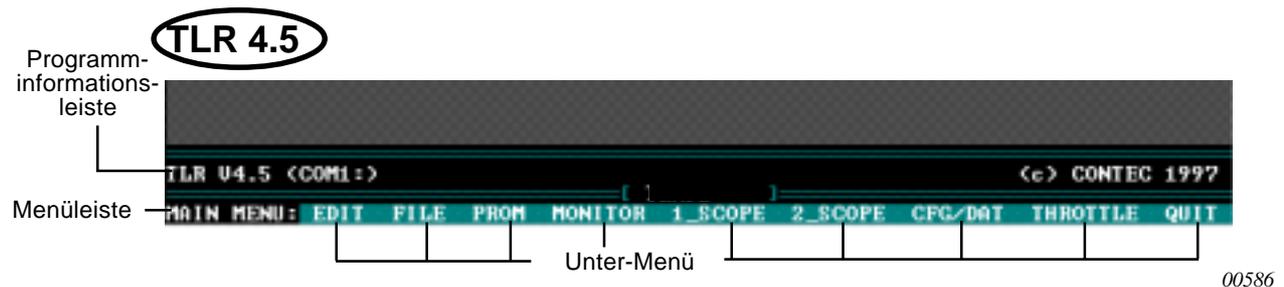
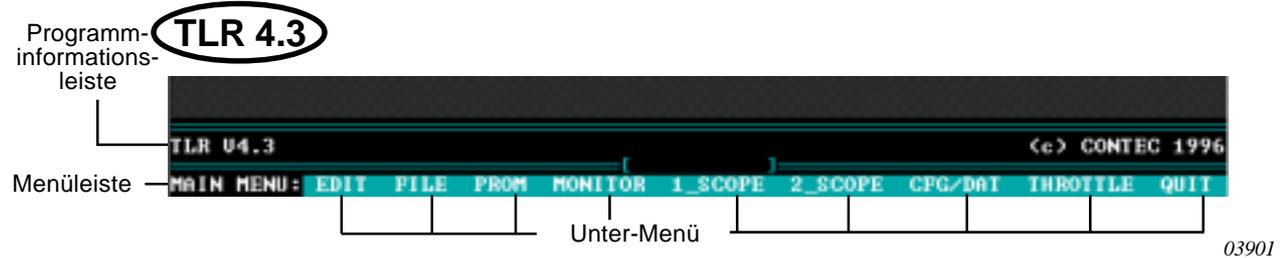
Diese zeigt die anwählbaren Untermenü.

Unter-Menü:

Diese werden wie oben beschrieben ausgewählt und verzweigen zu den einzelnen Untermenü-Optionen.

Bild 10

- ◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.3, TLR 4.5, TLR 4.6



13.2) On-line-Menü

Siehe dazu Bild 11.

⇒ Diese Menükomponenten dienen dem Benutzer zur "On-line"-Darstellung der augenblicklichen Motordaten wie z.B. Drehzahl, Drosselklappenstellung, Airboxdruck usw. und sind zur Wartung und Fehlerfindung unerlässlich.

Die "On-line"-Oberflächen:

⇒ Diese Untermenü arbeiten nur in Verbindung mit einer über den Dongle (ausgenommen Version TLR 4.6a) verbundenen und spannungsversorgten TCU.

◆ HINWEIS: Sollte in der letzten Zeile ❶ beim Starten der "on-line"- Untermenü (MONITOR, 1_SCOPE, 2_SCOPE usw.) eine Fehlermeldung

"/ERROR: Serial I/O Continue with any key..."

erscheinen, so wurde eine Verbindung zwischen TCU und Computer unterbrochen oder nicht hergestellt. Eine Überprüfung sämtlicher Steckverbindungen zwischen TCU und Computer ist nötig. Weiters muß die TCU mit Spannung versorgt sein.

Wurde eine Leitungsunterbrechung zwischen TCU und Computer festgestellt, so muß diese behoben und anschließend die Spannungsversorgung zur TCU AUS -und wieder EIN-geschaltet werden.



Bild 11

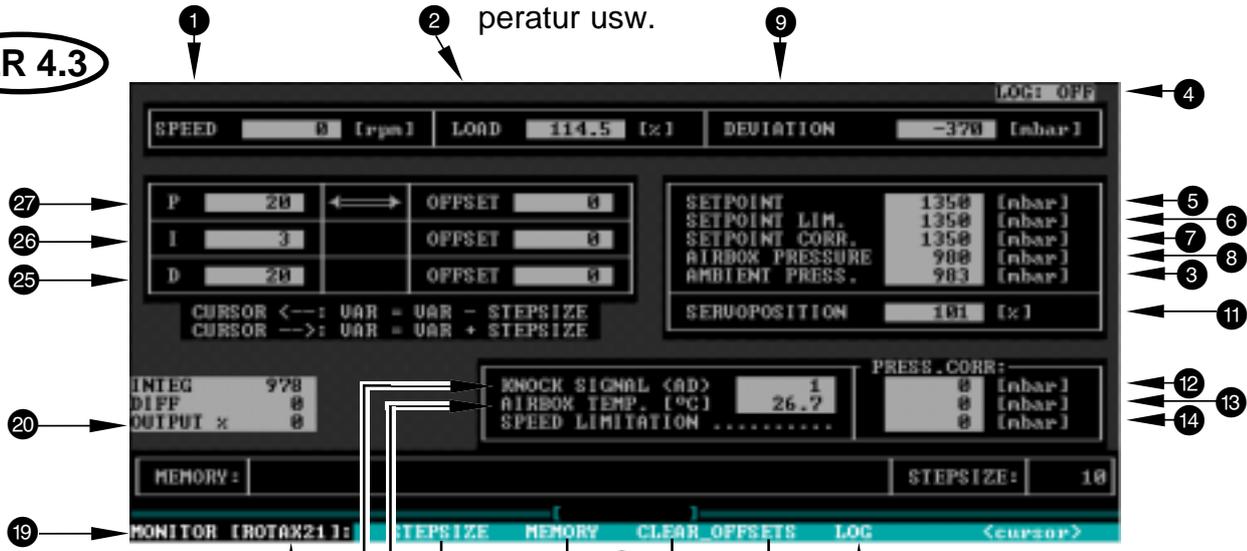
13.2.1) Monitor-Menü (Datenanzeige)

Siehe dazu Bild 12.

MONITOR: Dient der "on-line" Darstellung von Motorbetriebsdaten wie Airboxdruck, Umgebungsdruck, Servoposition, Airboxtemperatur usw.

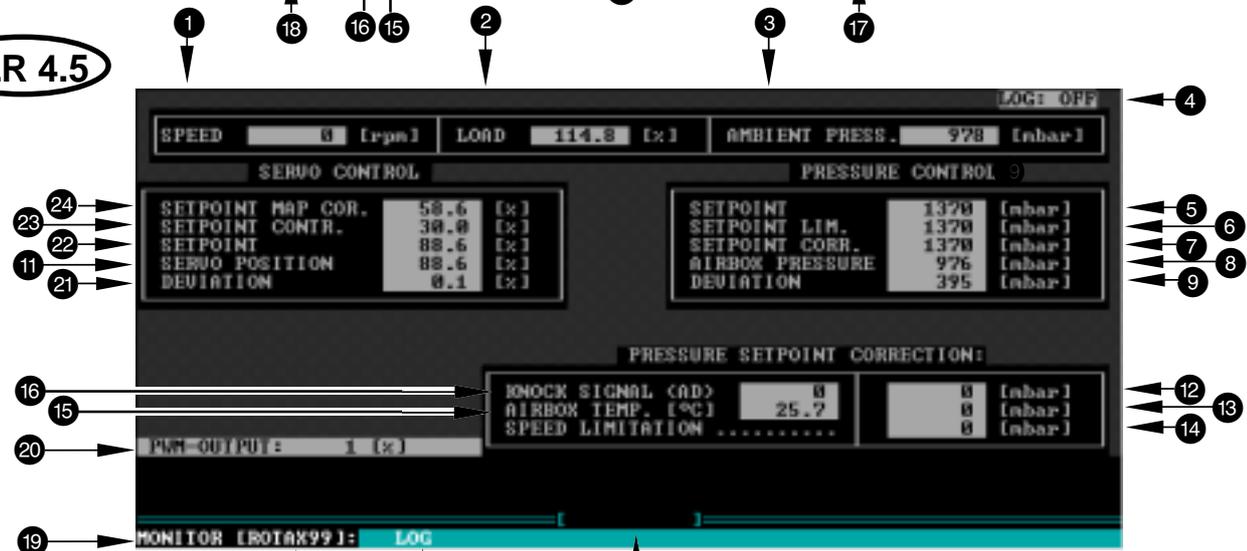
Bild 12

TLR 4.3



03903

TLR 4.5



03909

TLR 4.6



03904

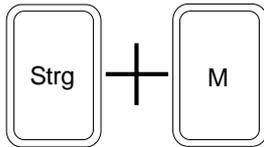
13.2.1.1) Monitor-Menü (TLR 4.6 Vollversion)

Siehe dazu Bild 12 a.

Es besteht die Möglichkeit in der Programmversion TLR 4.6, durch einen Schnellumstieg, auf "On line" Darstellung der Motorbetriebsdaten umzuschalten.



03902



03919

Durch betätigen der Tastenkombination **Strg + M** erhält man folgende Monitoranzeige. (nur im Hauptmenü)

TLR 4.6

Section	Parameter	Value	Unit
SPEED	SPEED	0	[rpm]
	LOAD	114.8	[%]
	AMBIENT PRESS.	984	[mbar]
SERVO CONTROL	SETPOINT MAP COR.	58.1	[%]
	SETPOINT CONTR.	38.0	[%]
	SETPOINT	88.1	[%]
	SERVO POSITION	88.1	[%]
	DEVIATION	0.0	[%]
PRESSURE CONTROL	SETPOINT	1370	[mbar]
	SETPOINT LIM.	1370	[mbar]
	SETPOINT CORR.	1370	[mbar]
	AIRBOX PRESSURE	983	[mbar]
	DEVIATION	387	[mbar]
BOOST	I seftint	0.67	[ms]
	BOOST nom.	0.0	[%/h]
	BOOST max.	0.0	[%/h]
PVM-OUTPUT	PVM-OUTPUT	2	[%]
PRESSURE SETPOINT CORRECTION	KNOCK SIGNAL (AD)	0	[mbar]
	AIRBOX TEMP. [°C]	25.4	[mbar]
	SPEED LIMITATION	0	[mbar]

MONITOR [ROTAX99]:

03918

Diese Oberfläche stellt die für die Wartung wichtigste Programmeinheit dar. Besonders zur Fehleranalyse bietet das Monitor-Menü einige Möglichkeiten. So ist auf jeden Fall sofort eine Plausibilitätskontrolle der Anzeigewerte bzw. ein Vergleich mit den flugzeugeigenen Motorinstrumenten möglich. Zur Einzelfehlersuche kann die unter Kapitel 16 dargestellte Fehlersuchtafel verwendet werden.

Legende zur Monitoroberfläche

- ① **Drehzahlanzeige**
- ② **Drosselklappenposition**
- ③ **Umgebungsdruck**
- ④ LOG-Status EIN/AUS
- ⑤ Solldruckvorgabe aufgrund der Drosselklappenposition
- ⑥ Solldruckvorgabe aufgrund des Druckverhältnisses zwischen ③ und ⑧
- ⑦ effektive Solldruckvorgabe (möglicherweise reduziert, z.B.durch Überdrehzahl, Airbox temperatur oder zu hohem Druckverhältnis)
- ⑧ **Airboxdruck**
- ⑨ Druckdifferenz zu ⑦ und ⑧
- ⑩ keine Bedeutung (Einrichtung der Reglerkenndaten)
- ⑪ aktuelle Waste-Gate Position
- ⑫ nicht aktiviert
- ⑬ Solldruckreduktion durch Überschreitung der max. Airboxtemperatur
- ⑭ Solldruckreduktion durch Überschreitung der max. Motordrehzahl
- ⑮ **Airboxtemperatur**
- ⑯ Klopfsignal: nicht aktiviert
- ⑰ LOG-Betätigung EIN/AUS
- ⑱ Software-Datenstand
- ⑲ Untermenübezeichnung
- ⑳ Aussteuerungswert für Stellmotor (PWM-Parameter)
- ㉑ Stellwertdifferenz zu ⑪ und ㉒
- ㉒ Sollposition Waste-Gate
- ㉓ Korrekturfaktor für Waste-Gate Vorgabe mittels PID-Regler
- ㉔ Vorgabe der Waste-Gate Position aufgrund von ⑦ und ⑧
- ㉕ D-Faktor
- ㉖ I-Faktor
- ㉗ P-Faktor
- ㉘ Anteil der Boostzeit der vergangenen Stunden (in % pro Stunde angegeben)
- ㉙ Anteil der Boostzeit seit dem Einschalten der TCU (in % pro Stunde angegeben)
- ㉚ Nur für interne Auswertung der TCU erforderlich
- ㉛ Zeigt den vom PC geladenen Datenstand an (siehe Kap. 13.3)

◆ HINWEIS: Aufgrund der Vielzahl der Anzeigen sind die für den Benutzer wichtigen Parameter fett und unterstrichen gedruckt.

Seite 20	Datum 1999 09 01	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Bezug	Erstausgabe
-------------	---------------------	--	-------	-------------

13.2.1.2) LOG-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 13, 14 und 15.

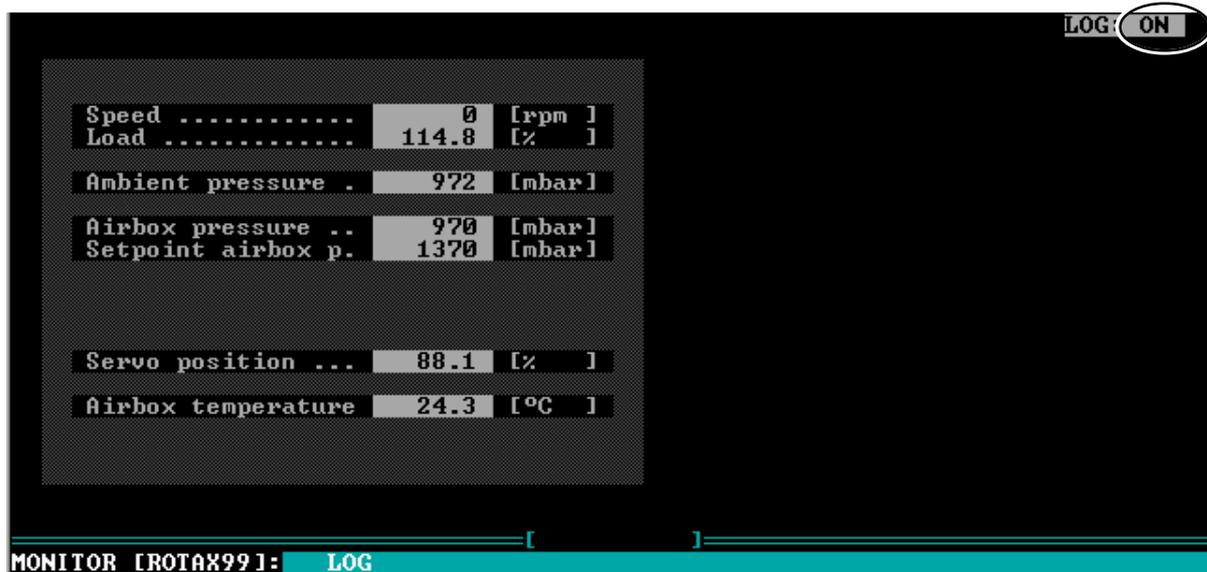
LOG: Ist ein Untermenü des MONITOR-Menü und ermöglicht die Aufzeichnung der aktuellen Betriebsdaten auf der Festplatte des angeschlossenen PC.

Die Aufzeichnung wird durch Drücken der Taste **L** gestartet bzw. wieder beendet. Der LOG-Status wird dabei durch ON für Aufzeichnung oder OFF für keine "on-line"-Aufzeichnung angezeigt (siehe dazu Bild 13, Punkt ①).

Bild 13

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.6

①



03910



Ein sogenanntes LOG-File wird dabei abhängig vom aktuellen Datum und der Startzeit des Speichervorganges automatisch erstellt und auf der **Festplatte** gespeichert.

Beispiel: 11061014.LOG

- 11 - Monat (month)
- 06 - Tag (day)
- 10 - Stunde (hour)
- 14 - Minute (minute)

◆ HINWEIS: Um das aktuelle Datum und die Startzeit zu gewährleisten, sollten beim Starten des PCs diese kontrolliert werden. Dazu sind in der MS-DOS-Ebene die Befehle

C:\> **DATE [Enter]** und

C:\> **TIME [Enter]**

zu verwenden und gemäß den Eingabeaufforderungen das Datum und die Uhrzeit zu aktualisieren.

Werden mehr als 4000 Datenzeilen aufgezeichnet, wird das aktuelle LOG-File automatisch geschlossen und ein weiteres geöffnet.

Die Daten können im Anschluß an die Aufzeichnungsphase zur Auswertung und Ablage auf Diskette gespeichert oder ausgedruckt werden.

⇒ Datentransfer auf Diskette:

Auf der MS-DOS-Oberfläche mit dem Befehl

C:\914\progXX> DIR*.log [Enter]

die Übersicht der LOG-FILES anzeigen lassen.

Ist das gewünschte LOG-File verzeichnet, kann es mittels Befehlszeile

C:\914\progXX> COPY_C:\FILE-Name_A:\

z.B. 11061014.log

auf Diskette gespeichert werden.

Die somit angelegten LOG-Files sind Textfiles, welche zur weiteren Datenaufbereitung in Text- bzw. Tabellenkalkulationsprogrammen verwendet werden können.

Das Bild 14 zeigt beispielsweise die Verwendung der Daten der Version TLR 4.3 in einer EXCEL-Tabelle.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.3

time PC (hh:mm:ss)	speed (1/min)	load throttle (0-115%)	pressure difference (mbar)	nominal pressure (mbar)	actual pressure (mbar)	ambient pressure (mbar)	servo position (0 - 100 zu)	knocking	airbox (°C)	P-factor	I-factor	D-factor	output servo (+/-100)
16:53:01	2388	3,3	-123	1100	977	978	100	500	27,6	20	3	80	0
16:53:01	2384	3,3	-123	1100	977	978	100	495	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2386	3,3	-123	1100	977	978	100	495	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2369	3,3	-122	1100	978	978	100	528	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2387	3,3	-122	1100	978	978	100	526	27,6	20	3	80	0
16:53:02	2388	3,3	-122	1100	977	978	100	526	27,6	20	3	100	0

00475 ① ② ⑨ ⑤ ⑧ ③ ⑪ ⑩ ⑮ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳

zu obenstehender Numerierung siehe auch Monitoroberfläche TLR 4.3

Bild 14

time PC	speed	load	pressure	nominal	actual	ambient	servo	knocking	airbox	P-factor	I-factor	D-factor	output
09:49:35	0	62.5	-81	1059	977	980	101	0	24.1	20	3	20	0
09:49:36	0	62.6	-82	1059	978	979	101	0	24.1	20	3	20	0
09:49:36	0	62.6	-82	1059	977	979	101	0	24.1	20	3	20	0
09:49:37	0	62.6	-82	1059	978	979	101	0	24.1	20	3	20	0
09:49:37	0	62.6	-82	1059	977	980	101	0	24.1	20	3	20	0
09:49:37	0	62.5	-81	1059	978	980	101	0	24.1	20	3	20	0

00764

Bild 15

Das Bild 14 a zeigt beispielsweise die Verwendung der Daten der Version TLR 4.5 in einer EXCEL-Tabelle.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

time PC (hh:mm:ss)	speed (1/min)	load throttle (0-115%)	pressure difference (hPa)	nominal pressure (hPa)	actual pressure (hPa)	ambient pressure (hPa)	knock (not used)	airbox temp. (°C)	MAP servo position	servo offset (+/-20)	servo posit nom.	servo posit act.	difference servo nom - act.	output servo PWM (+/-100)
12:44:06	5750	114,6	110	1350	1236	1019	1	47,8	75	10	85	84,2	0,8	11
12:44:06	5753	114,6	102	1350	1240	1020	1	47,9	75	10	85	84,3	0,7	12
12:44:07	5747	114,6	99	1350	1252	1020	1	47,9	75	10	85	84,3	0,6	13
12:44:07	5756	114,6	93	1350	1258	1019	1	48	75	10	85	84,4	0,5	10
12:44:07	5741	114,6	82	1350	1260	1019	1	48,1	75	10	85	84,4	0,4	10
12:44:10	5749	114,7	49	1350	1301	1019	1	48,7	75	10	85	84,8	0,2	10
12:44:10	5755	114,6	42	1350	1303	1019	1	48,8	75	10	85	84,8	0,3	10
12:44:11	5753	114,6	42	1350	1312	1019	1	48,9	75	10	85	84,7	0,2	10

00167

1 2 9 5 8 3 16 15 24 22 11 21 20

zu obenstehender Numerierung siehe auch Monitoroberfläche

Bild 14 a

02251340.log - Editor														
Datei	Bearbeiten	Suchen	?											
13:40:04	0	0.0	538	1500	963	966	0	25.6	92.8	20.0	100.0	100.0	0.0	-2
13:40:05	0	0.0	537	1500	963	966	0	25.5	92.7	20.0	100.0	99.8	-0.1	1
13:40:05	0	0.0	537	1500	963	966	0	25.5	92.7	20.0	100.0	100.1	0.0	1
13:40:06	0	8.1	46	1230	963	965	0	25.5	36.8	2.8	39.6	100.1	-47.8	-100

00642

Bild 15 a

Das Bild 14 b zeigt beispielsweise die Verwendung der Daten der Version TLR 4.6 in einer EXCEL-Tabelle.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.6

time PC (hh:mm:ss)	speed (1/min)	load throttle (0-115%)	ambient pressure (hPa)	actual pressure (hPa)	nominal pressure (hPa)	servo posit act.	airbox temp. (°C)
15:16:13	5750	114.9	972	970	1370	88.4	24.4
15:16:13	5753	114.8	972	970	1370	88.3	24.4
15:16:14	5747	114.8	972	970	1370	88.4	24.4
15:16:14	5756	114.8	972	970	1370	88.4	24.4

03916

1 2 3 8 28 11 15

zu obenstehender Numerierung siehe auch Monitoroberfläche

Bild 14 b

06211605.log - Editor							
Datei	Bearbeiten	Suchen	?				
16:05:50	0	114.8	972	969	1370	88.3	24.3
16:05:50	0	114.8	972	969	1370	88.2	24.3
16:05:50	0	114.8	972	970	1370	88.4	24.3
16:05:50	0	114.8	972	970	1370	88.3	24.3
16:05:50	0	114.8	972	970	1370	88.3	24.3
16:05:50	0	114.9	972	970	1370	88.3	24.3
16:05:50	0	114.8	972	970	1370	88.4	24.3

03917

Bild 15 b

Erstausgabe	Bezug	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Datum 1999 09 01	Seite 23
-------------	-------	--	---------------------	-------------

13.2.2) 1_SCOPE-Menü

Siehe dazu Bild 16 und 17.

1_SCOPE: Dient der "on-line" Darstellung des Reglerverhaltens bezüglich Druckabweichung (Airboxdruck zu Solldruck) im Bereich von ± 100 hPa (mbar).

Das Menü wertet die Parameter ⑦ und ⑧ des Monitor-Menü grafisch aus.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

```
TLR U4.5 (COM1:~)                                (c) CONTEC 1997
MAIN MENU: EDIT FILE PROM MONITOR 1_SCOPE 2_SCOPE CFG/DAT THROTTLE QUIT
```

00586

Bild 16

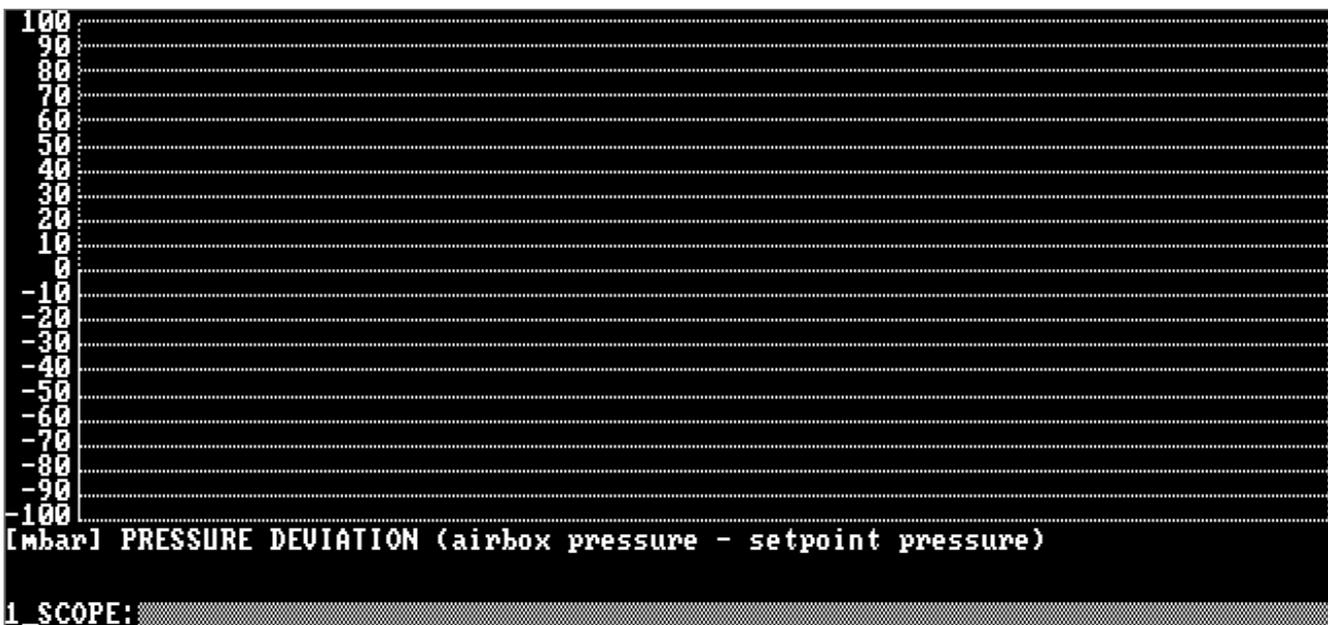


Bild 17

00194

13.2.3) 2_SCOPE-Menü

Siehe dazu Bild 18 und 19.

2_SCOPE: Dient der "on-line" Darstellung des Reglerverhaltens bezüglich Soll- und Istwert im Bereich von 1000 bis 1400 hPa (mbar).

Das Menü wertet die Parameter 7 und 8 des Monitor-Menü grafisch aus.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

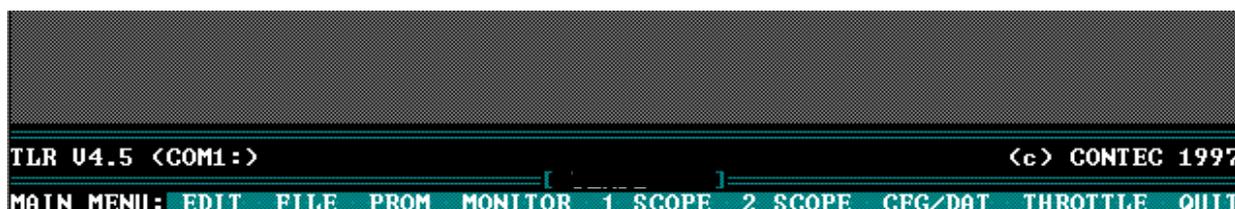


Bild 18



00586

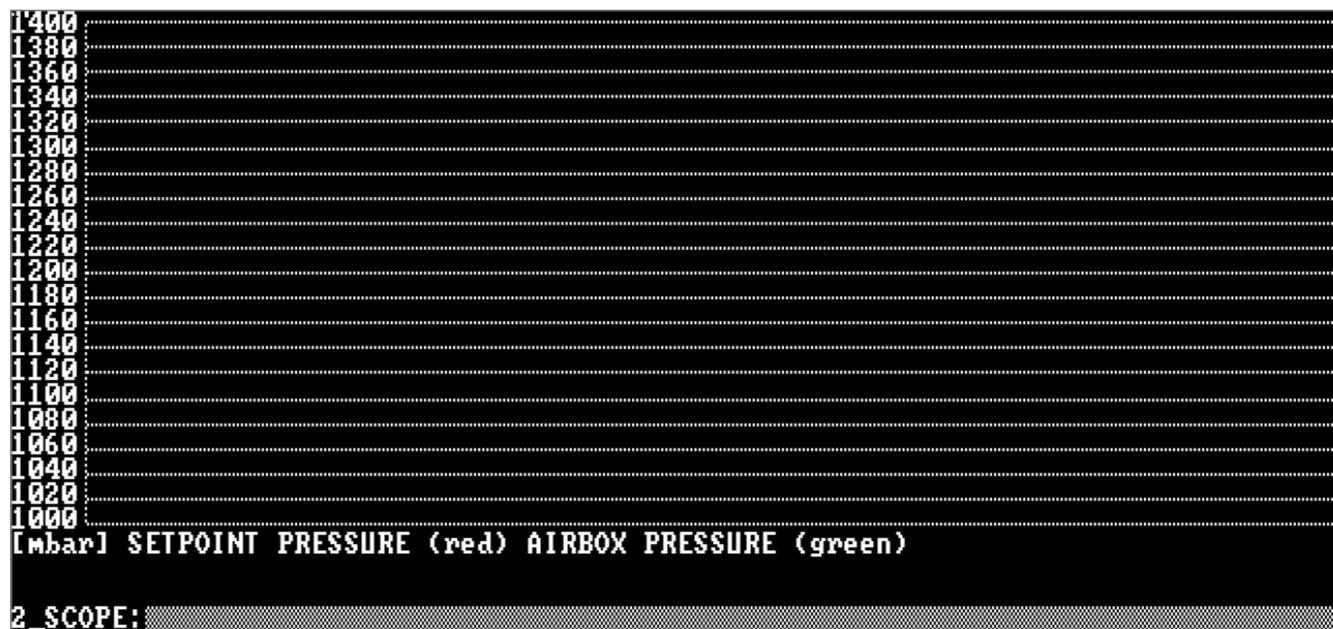


Bild 19

00195

13.2.4) CFG/DAT-Menü

Siehe dazu Bild 20.

CFG/DAT: Diese Menükomponenten dienen dem Benutzer zur Calibrationsdaten-Darstellung und zur Eingabe von TCU-Daten wie z.B. Seriennummer, Betriebsstunden und besonders der Drosselklappendaten. Diese Oberfläche ist zur Wartung und Calibration unerlässlich.

◆ HINWEIS: Bei der Programmversion TLR 4.6 erfolgt die Eingabe der Drosselklappendaten automatisch. (siehe Kap. 13.2.5.2)

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

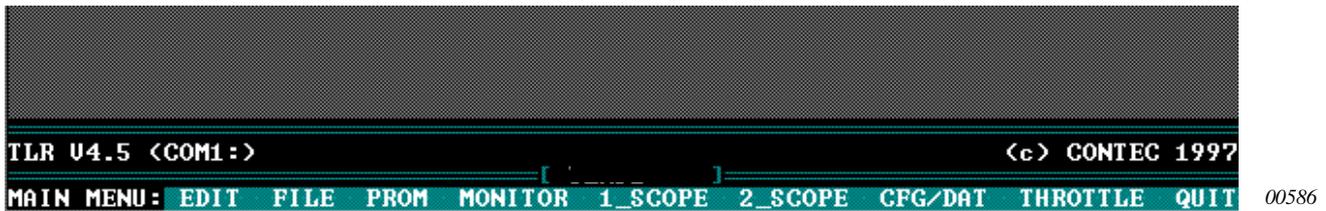


Bild 20

13.2.4.1) SETUP-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 21.

SETUP: Ermöglicht die Einstellung der Motornummer für die jeweilige TCU (Eingabe der letzten 4 Stellen der Motornummer) und die aktuelle Betriebsstundenzeit.



Bild 21

TRANSMIT_SETUP

Siehe dazu Bild 22, 23, 24 und 25.

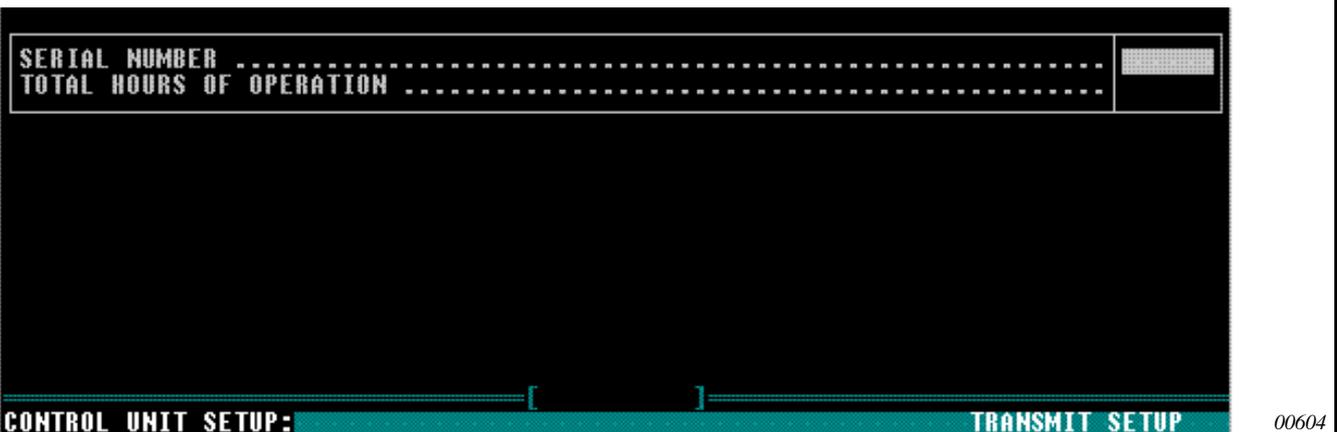


Bild 22

TRANSMIT_SETUP: Wurden die Motornummer und Betriebsstunden eingegeben, ist mittels TRANSMIT - Setup die Information in der TCU zu speichern.

◆ HINWEIS: Bei der Programmversion TLR 4.6 kann die Motornummer siebenstellig eingegeben werden.

- ◆ HINWEIS: Um nicht die Calibration der TCU zu löschen ist bei der Abfrage die Taste **N** für NO zu drücken. Ansonst wird die TCU auf die vom Hersteller vorgegebenen Fixwerte (default values) gesetzt und eine neuerliche Kalibrierung ist notwendig.



00608

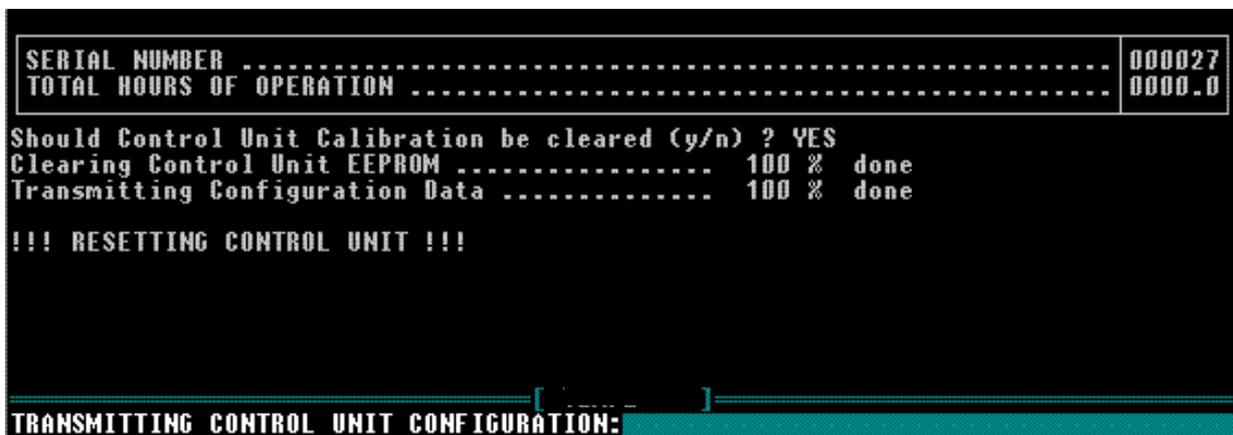
Bild 23

- ⇒ Beim Übertragungsvorgang wird der Prozentsatz der übertragenen Daten angezeigt, wobei bei 100 % der Schreibvorgang abgeschlossen ist und die TCU auf die eingegebenen Werte gesetzt wird.



00606

Bild 24



00607

Bild 25

Erstausgabe	Bezug	Betreff: TLR 4.3 TLR 4.5 TLR 4.6	Datum 1999 09 01	Seite 27
-------------	-------	--	---------------------	-------------

13.2.4.2) CALIBRATE-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 26.

CALIBRATE: Ist das neben dem THROTTLE-Menü wichtigste Menü zur Überprüfung und Einstellung der Calibrationsdaten.

```

CONFIGURATION/DATA ACCESS:  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]  [ ]
                             SETUP  CALIBRATE  READ_DATA  VIEW_DATA  PRINT_DATA
    
```

00603

Bild 26

READ_CALIBRATION

Siehe dazu Bild 27 und 28.

READ_CALIBRATION: Liest die Calibrationsdaten aus der TCU ein.

```

WASTE GATE SERVO/THROTTLE:  OPEN/IDLE <-----> CLOSED/FULL(=BOOST=115%)
0          200          400          600          800          1000
|-----|-----|-----|-----|-----|
|<--- OFFSET --->|<----- RANGE ----->|

Pressure sensor characteristic curve:  E_out ... Output voltage [V]
E_out = U_s * a * P + b                U_s ..... Supply voltage [V]
                                       P ..... Pressure [mbar]

Calculation of pressure sensor calibration parameters:
A = 5000 / (1023 * a)                  (values of A,B must be rounded to integers)
B = - (b / a)

Servo OFFSET .....
Servo RANGE .....
Throttle OFFSET .....
Throttle RANGE .....
Airbox pressure sensor calibration parameter A .....
Airbox pressure sensor calibration parameter B .....
Ambient pressure sensor calibration parameter A .....
Ambient pressure sensor calibration parameter B .....

CONTROL UNIT CALIBRATION:  [ ]  [ ]  [ ]
                             READ_CALIBRATION  TRANSMIT_CALIBRATION
    
```

00609

Bild 27



◆ HINWEIS: Das Bild 28 zeigt Programmversion TLR 4.3

TLR 4.3

```

Servo OFFSET ..... 10
Servo RANGE ..... 1003
Throttle OFFSET ..... 79
Throttle RANGE ..... 655
Airbox pressure sensor calibration parameter A ..... 12219
Airbox pressure sensor calibration parameter B ..... 250
Ambient pressure sensor calibration parameter A ..... 6720
Ambient pressure sensor calibration parameter B ..... -37

CONTROL UNIT CALIBRATION:  [ ]  [ ]  [ ]
                             READ_CALIBRATION  TRANSMIT_CALIBRATION
    
```

03921

Bild 28

◆ HINWEIS: Das Bild 28 a zeigt Programmversion TLR 4.5 und TLR 4.6

TLR 4.5
TLR 4.6

```
Servo OFFSET ..... 60
Servo RANGE ..... 900
Throttle OFFSET ..... 68
Throttle RANGE ..... 677
Airbox pressure sensor calibration parameter A ..... 12219
Airbox pressure sensor calibration parameter B ..... 250
Ambient pressure sensor calibration parameter A ..... 6720
Ambient pressure sensor calibration parameter B ..... -37
```

CONTROL UNIT CALIBRATION: READ_CALIBRATION TRANSMIT_CALIBRATION

00610

Bild 28 a

TRANSMIT_CALIBRATION

Siehe dazu Bild 29 und 30.

TRANSMIT_CALIBRATION: Dient zur Übertragung der kontrollierten und ermittelten Calibrationsdaten.

```
CONTROL UNIT CALIBRATION: READ_CALIBRATION TRANSMIT_CALIBRATION
```

00609

Bild 29



■ **ACHTUNG:** Bis auf die Eingabe der THROTTLE Offset- und der THROTTLE Range-Werte sind die Werte, je nach Programmversion, mit Bild 28 und Bild 28 a zu vergleichen und etwaige Abweichungen davon zu korrigieren.

TLR 4.5 u. 4.6 TLR 4.3

```
Servo OFFSET ..... 60
Servo RANGE ..... 900
Throttle OFFSET ..... 68
Throttle RANGE ..... 677
Airbox pressure sensor calibration parameter A ..... 12219
Airbox pressure sensor calibration parameter B ..... 250
Ambient pressure sensor calibration parameter A ..... 6720
Ambient pressure sensor calibration parameter B ..... -37
```

Transmitting Kalibration Data 100 % done
!!! RESETTING CONTROL UNIT !!!

TRANSMITTING CONTROL UNIT KALIBRATION:

```
10
1003
79
655
12219
250
6720
-37
```

03922

Bild 30

00611

◆ HINWEIS: Der Vorgang zum Erhalt der jeweils aktuellen THROTTLE Offset- und der THROTTLE Range-Werte ist Kap. 13.2.5 zu entnehmen.

13.2.4.3) READ_DATA Unter-Menü

Siehe dazu Bild 31 und 32.

READ_DATA: Liest Daten wie die Seriennummer, die Betriebszeit und die zuletzt gesendeten Motordaten aus dem TCU-internen Speicher aus.



Bild 31

Beim Erreichen von 100% ist die TCU ausgelesen und die Daten können im Untermenü VIEW_DATA am Bildschirm angezeigt werden.



Bild 32

◆ **HINWEIS:** Sollte dieser Befehl während des Ablaufs der Erstellung eines LOG-Files ausgeführt werden, erscheint die Fehlermeldung "**SERIAL ACCESS DENIED**".

In diesem Fall muß der Auslesevorgang wiederholt werden.

13.2.4.4) VIEW_DATA Unter-Menü

Siehe dazu Bild 33 und 34.

VIEW_DATA: Zeigt die durch READ_DATA ausgelesenen Protokoll-Daten am Bildschirm an. Mit den Tasten Bild↑ und Bild↓ kann zwischen den Bildschirmseiten geblättert werden.

PROGRAMMVERSION TLR 4.3 und TLR 4.5

Es werden 8 Meßwerte der letzten 2 Betriebsstunden angezeigt. Die Anzeige sowie die Aufzeichnung erfolgt in 6 Minuten Intervallen, wobei jeweils der **Augenblickswert** gespeichert wird.

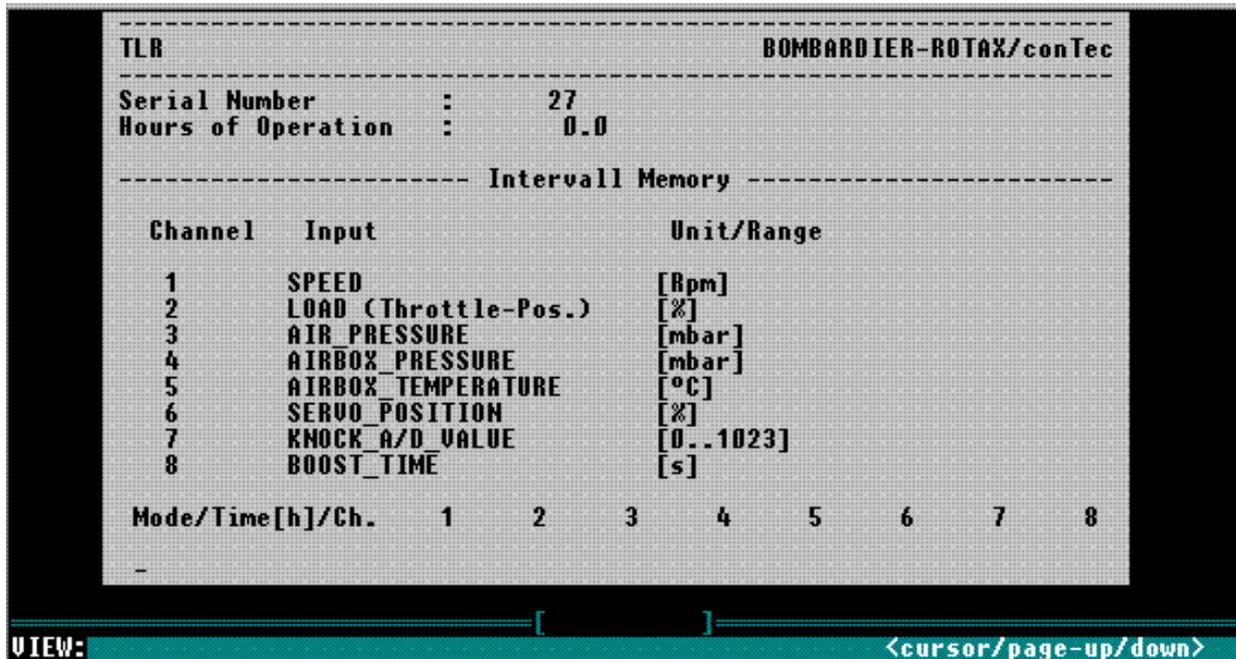
TLR 4.3

TLR 4.5



00603

Bild 33



00614

Bild 34



PROGRAMMVERSION TLR 4.6

Siehe dazu Bild 33a, 34a, 34b, 34c und 34d.

TLR 4.6

Es werden 7 Meßdaten der letzten 20 Betriebs-
minuten angezeigt.



Bild 33a

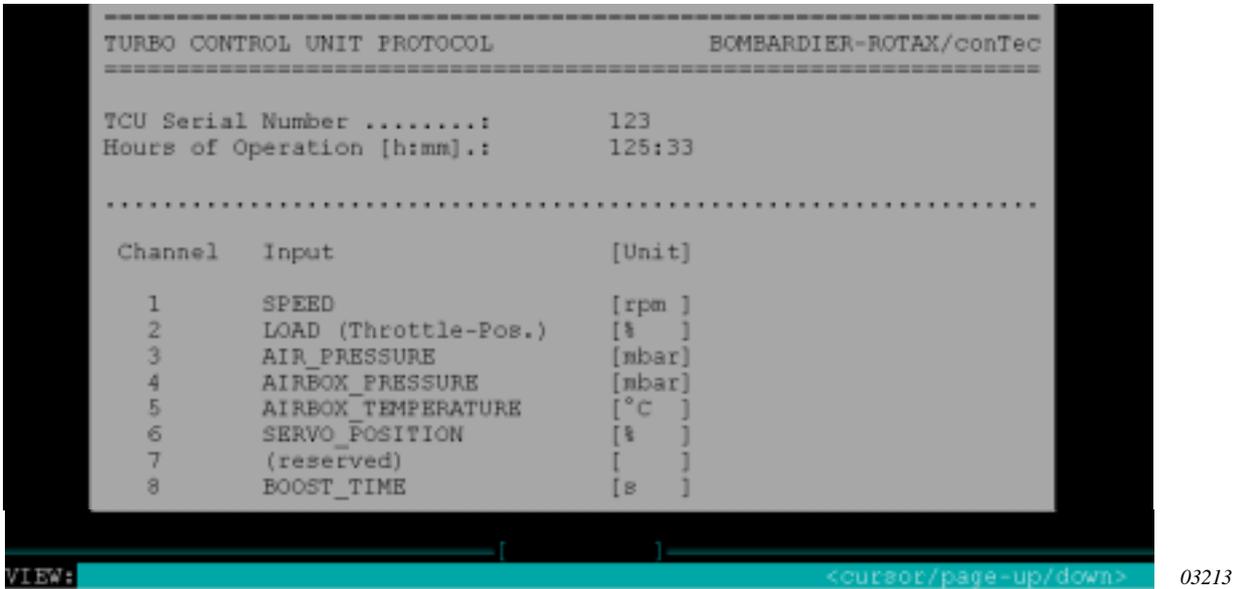


Bild 34a



INTERVALL MEMORY:

Die Anzeige sowie die Aufzeichnung erfolgt in 1Minuten Intervallen, wobei jeweils der **Maximalwert** gespeichert wird.

◆ HINWEIS:

Da für jeden Kanal die Maximalwerte innerhalb der Zeitspanne (1min.) gespeichert werden, können zeitliche Unterschiede der Maximalwerte vorhanden sein.

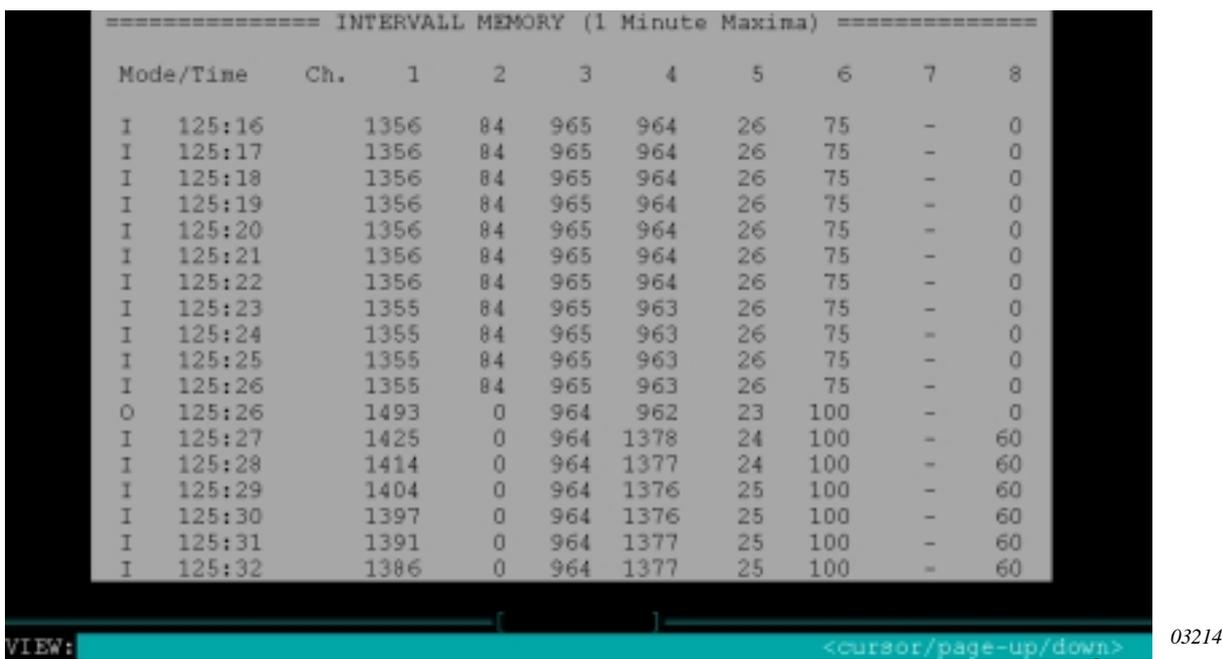


Bild 34b



LIFETIME DATA:

Speichert und zeigt Maximalwertüberschreitungen der gesamten Betriebsdauer hinweg auf.

The screenshot shows a terminal window with the following data:

Channel	[Unit]	Maximum	Oper.time	Alerts	Alerttime
SPEED	[rpm]	1493	125:26	0	0:00:00
AIRBOX_PRESS.	[mbar]	1378	125:27	0	0:00:00
AIRBOX_TEMP.	[°C]	96	123:05	1	0:00:20
BOOST	[%/h]	12.4	125:33	XXXXXXXX	XXXXXXXXXX
BOOSTTIME	[h:mm]:	0:07	(= 0.1% of Op.hours)		

Callouts: 1 points to 'Maximum', 2 to 'Oper.time', 3 to 'Alerts', 4 to 'Alerttime', and 5 to 'BOOSTTIME'. A hand icon points to the bottom right of the screen. The bottom status bar shows 'VIEW: <cursor/page-up/down>' and the number '03215'.

Bild 34c

- ① Maximalwert des Kanals
- ② Zeitpunkt der Maximalwertaufzeichnung
- ③ Anzahl der Fehlermeldungen
- ④ Gesamtzeit der Maximalwertüberschreitungen
- ⑤ Gesamtzeit des Boost-Betriebs

ALARM RECORDS:

Speichert und zeigt die letzten 100 Maximalwertüberschreitungen in 1Minuten Intervallen auf.

The screenshot shows a terminal window with the following data:

ALARM RECORDS (1 Minute Maxima)									
Mode/Time	Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8
-									
-									
-									
I 123:05	1360	0	986	984	96	100	-	0	
I 123:06	1359	0	986	984	96	100	-	0	
Mode/Time	Ch.	1	2	3	4	5	6	7	8
END									

Bild 34d

03216

13.2.4.5) PRINT_DATA Unter-Menü

Siehe dazu Bild 35 ,36 ,37 und 38.

PRINT_DATA: Die durch READ_DATA ausgelesenen Protokoll-Daten können am Drucker ausgegeben werden.

Bild 35

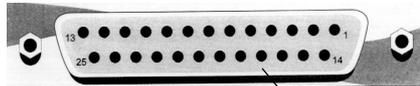


Bild 36

◆ HINWEIS: Der Drucker muß mit dem PC über die parallele Schnittstelle ① verbunden sein.



Bild 37

◆ HINWEIS: Sollte es Probleme in der Verbindung zwischen Computer und Drucker geben (z.B. nicht verbundenes Druckerkabel oder nicht eingeschalteter Drucker), erscheint in der Menüleiste die Fehlermeldung

"/ERROR: Device I/O (Printer) Continue with any key...".

Eine Überprüfung der Verbindung zwischen Drucker und Computer ist nötig.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

Beispiel eines Ausdruckes:

TLR		BOMBARDIER-ROTAX/conTec							
Serial Number	:	500							
Hours of Operation	:	564.1							
----- Intervall Memory -----									
Channel	Input	Unit/Range							
1	SPEED	[Rpm]							
2	LOAD <Throttle-Pos.>	[%]							
3	AIR_PRESSURE	[mbar]							
4	AIRBOX_PRESSURE	[mbar]							
5	AIRBOX_TEMPERATURE	[°C]							
6	SERVO_POSITION	[%]							
7	KNOCK_A/D_VALUE	[0..1023]							
8	BOOST_TIME	[s]							
Mode/Time [h]/Ch.		1	2	3	4	5	6	7	8
0	564.0	0	0	985	1249	28	-1	0	0

Bild 38

00205

13.2.5) Kontrolle und Kalibrierung des Drosselklappenpotentiometers

13.2.5.1) Überprüfung der Drosselklappenposition

Siehe dazu Bild 39 und 40.

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.6

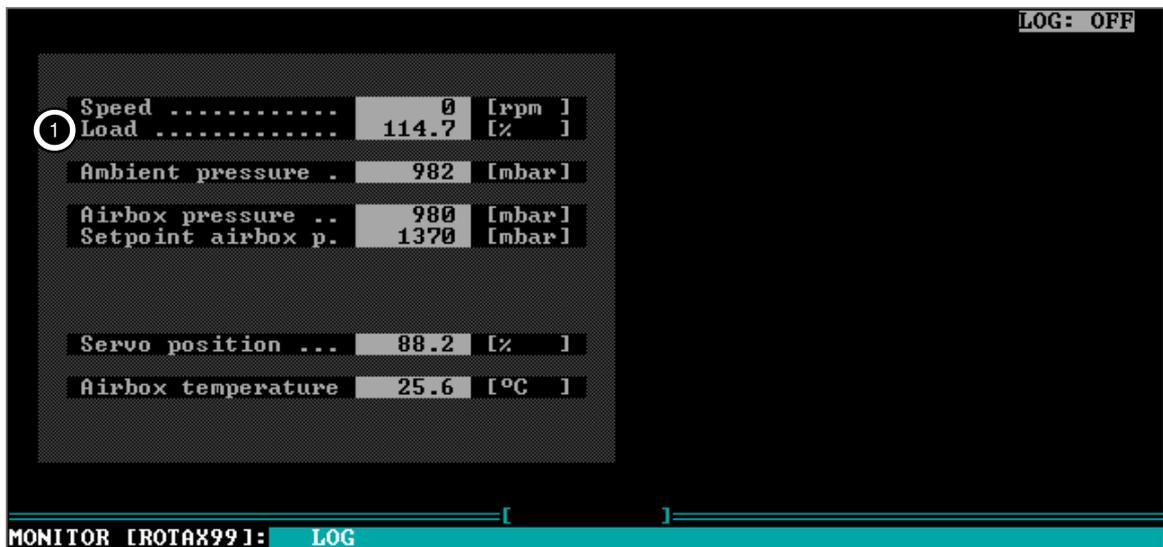


Bild 39

03904

⇒ Starten des Menü MONITOR (siehe Kap. 13.2.1 bzw. 13.2.1.1)

Unter LOAD ① befindet sich die Positionsanzeige für die Drosselklappe (Vergaser 2/4)

00214



00215

⇒ optische Kontrolle, ob die beiden Drosselklappen voll geöffnet und geschlossen werden können, gegebenenfalls den Einbau/Einstellung korrigieren.

Bild 40

⇒ Kontrolle der Anzeige bei voll geschlossener Drosselklappe:

Soll: 0° max. Abweichung +3%

⇒ Kontrolle der Anzeige bei voll geöffneter Drosselklappe:

Soll: 115 % max. Abweichung -2%

■ ACHTUNG: Kontrolle, ob die Anzeige auch **linear über den gesamten Bereich** von 0 bis 115 % verläuft, d.h. die 115 % Position nicht schon vor dem völligen Öffnen der Drosselklappe erreicht wird.

⇒ Kontrolle der Anzeige bei höchster Dauerleistung

■ ACHTUNG: Gashebel muß am Anschlag stehen.

Soll: 100 % max. Abweichung +3%.

▲ WARNUNG: Diese Positionskontrolle ist nur aussagekräftig und zulässig, wenn die Leerlauf- und Vollgasposition innerhalb der zulässigen Toleranzen liegen.

Sollte die Drosselklappenposition für Leerlauf und Vollgas außerhalb der zulässigen Toleranz liegen und/oder nicht linear sein, so ist eine Neukalibration unbedingt erforderlich.

13.2.5.2) THROTTLE-Menü (Kalibrierung)

Siehe dazu Bild 41, 41a, 42, 42a, 43, 43a, 44, 44a, 45, 45a, 45b.

THROTTLE: Liefert die zur Calibration des Drosselklappenpotentiometers nötigen Werte. Zum Erhalt der aktuellen Daten ist in folgenden Schritten vorzugehen:

TLR 4.3
TLR 4.5

Anweisungen für Programmversion TLR 4.3 u. TLR 4.5

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.5

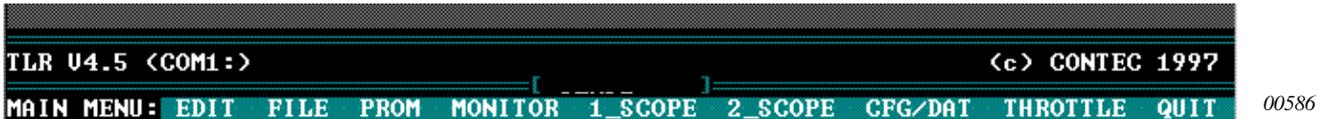


Bild 41

⇒ Im Anleitungsfeld erscheint der Hinweis die Drosselklappe in die Leerlaufposition zu stellen. Dazu ist die Drosselklappe völlig zu schließen.

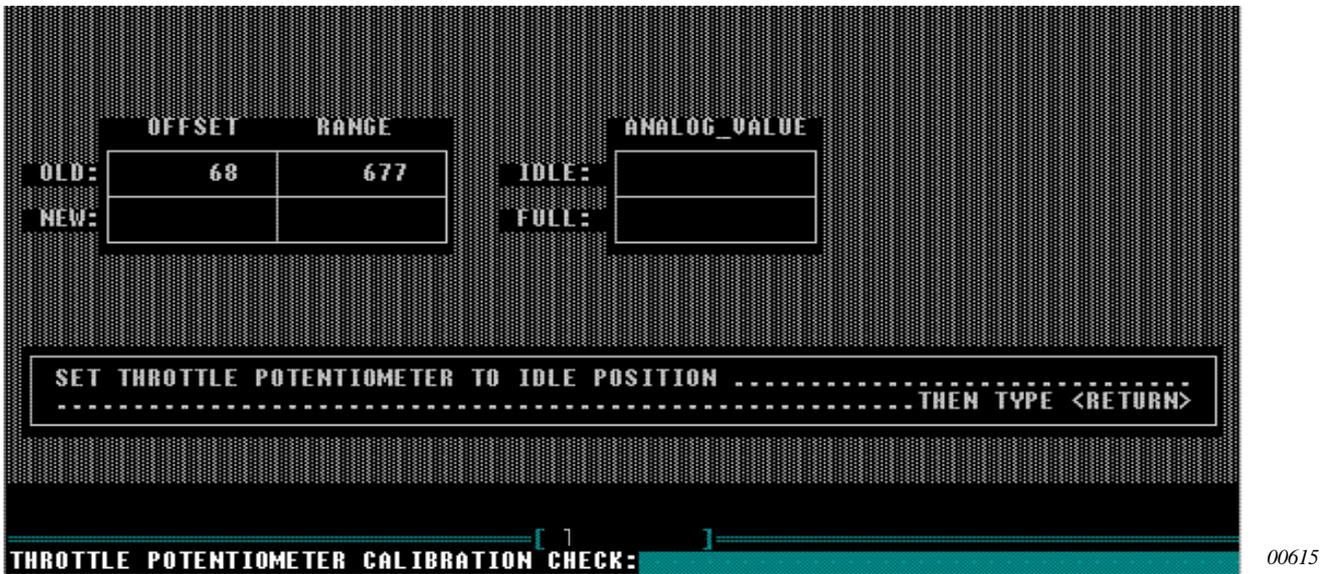
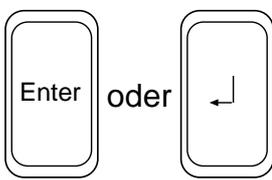


Bild 42



⇒ Ist dies geschehen ist dieser Vorgang mit einem RETURN-Tastendruck zu quittieren.
⇒ Darauf erscheint im Anleitungsfeld die Aufforderung die Drosselklappe in die Vollgasposition zu stellen, d.h. die Drosselklappe ist völlig geöffnet. Dieser Vorgang ist wiederum mit der RETURN-Taste zu bestätigen.

Bild 43



Bild 44

⇒ Nun erscheinen OFFSET-NEW und RANGE-NEW als aktuelle Drosselklappenparameter welche im CALIBRATE-Menü für THROTTLE Offset und THROTTLE Range einzugeben sind.

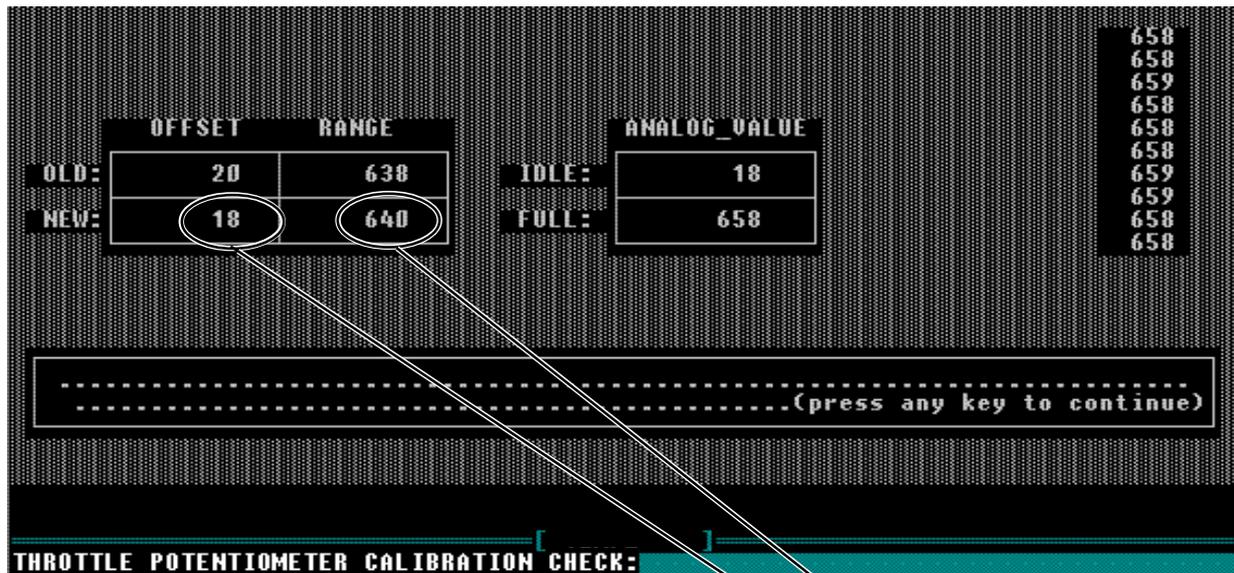


Bild 45

00617

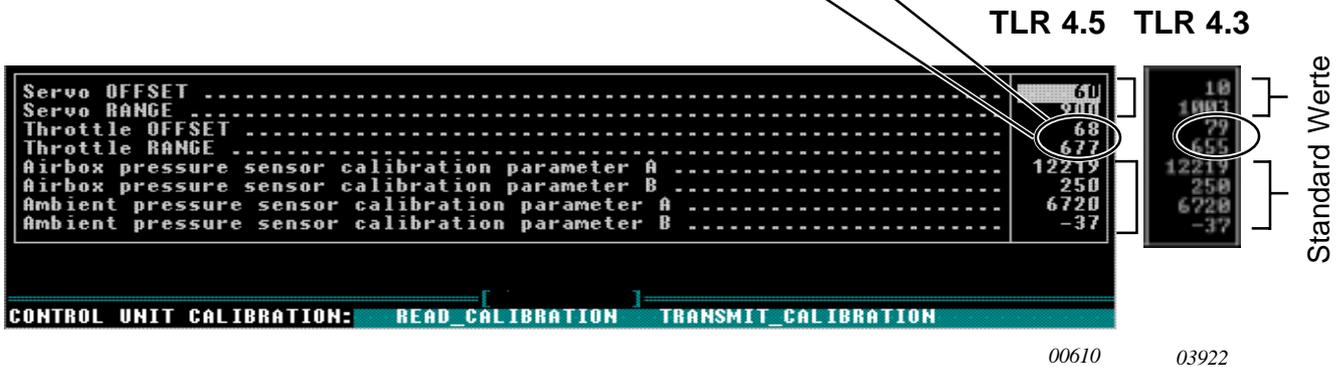


Bild 45b

00610 03922

- ⇒ Nach der Kalibrierung und der Übertragung der Daten ist die Drosselklappenposition zu kontrollieren (siehe Kap. 13.2.4.2).
- ▲ **WARNUNG:** Nur den THROTTLE OFFSET und THROTTLE RANGE überprüfen und ändern. Die anderen Werte sollen nur mit den auf den oben, im Computerbild, angeführten Standardwerten verglichen werden und sollten nicht zu ändern sein.

Standard Werte

Anweisungen für Programmversion TLR 4.6

TLR 4.6

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.6

```
TLR U4.6 <COM1:>                                <c> CONTEC 1998
MAIN MENU: EDIT FILE PROM MONITOR 1_SCOPE 2_SCOPE CFG/DAT THROTTLE QUIT
```

03902

Bild 41a

⇒ Im Anleitungsfeld erscheint der Hinweis die Drosselklappe in die Leerlaufposition zu stellen. Dazu ist die Drosselklappe völlig zu schließen.

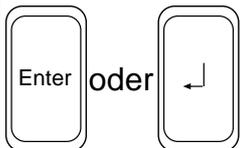
```
SET THROTTLE POTENTIOMETER TO IDLE POSITION .....
.....THEN PRESS <RETURN>

THROTTLE POTENTIOMETER CALIBRATION:
```

03931

Bild 42a

⇒ Ist dies geschehen ist dieser Vorgang mit einem RETURN-Tastendruck zu quittieren.



⇒ Darauf erscheint im Anleitungsfeld die Aufforderung die Drosselklappe in die Vollgasposition zu stellen, d.h. die Drosselklappe ist völlig geöffnet. Dieser Vorgang ist wiederum mit der RETURN-Taste zu bestätigen.

Bild 43a

```
SET THROTTLE POTENTIOMETER TO FULL LOAD POSITION .....
.....THEN PRESS <RETURN>

THROTTLE POTENTIOMETER CALIBRATION:
```

03932

Bild 44a

⇒ Die aktuellen Werte für THROTTLE Offset und THROTTLE Range werden automatisch gespeichert und können im CALIBRATE-Unter-Menü (Kap. 13.2.4.2) angesehen werden.

```
.....CALIBRATION COMPLETE !

THROTTLE POTENTIOMETER CALIBRATION:
```

03933

Bild 45a

◆ HINWEIS: Nach der Kalibrierung und der Übertragung der Daten ist die Drosselklappenposition zu kontrollieren (siehe Kap. 13.2.4.2)

13.3) TCU-Regeldaten

⇒ Diese Menü dienen dem Benutzer zur Darstellung der TCU-internen Regeldaten und geben einen Einblick in das Regelverhalten der TCU.

13.3.1) FILE_Menü

Siehe dazu Bild 46 ,47 ,48 und 49.

FILE: Dient zur Auswahl des Datensatzes, welcher für die jeweilige TCU-Version gültig ist und lädt diese zur Ansicht für die nachfolgend beschriebenen Menü hoch.

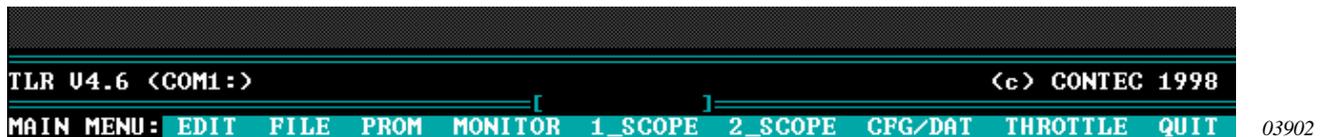


Bild 46



Mittels Tastendruck von L für LOAD werden die für die jeweilige Version gültigen Datensätze aktiviert.



Bild 47



Zugehörigkeit der Datenstände:

TCU TNr.	Programmvers.	Datenstand
966 470	TLR 4.3	ROTAX21
966 471	TLR 4.5	ROTAX881
966 472		ROTAX89
966 473		ROTAX99
966 741	TLR 4.6	ROTAX99

03934

Mittels der CURSOR-Tasten den zugehörigen Datenstand markieren und durch betätigen der RETURN-Taste den aktivierten Datensatz laden.

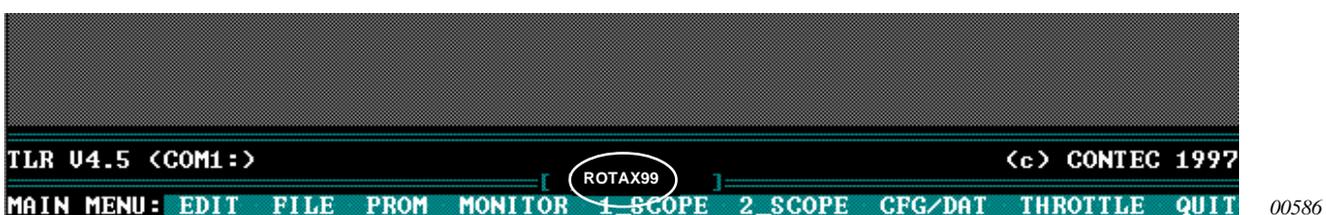


Bild 48



Für weitere Arbeiten im EDIT-Unter-Menü sollte nun in der Programminformationsleiste der aktivierte Datenstand (zB.ROTAX99) erscheinen.

Bild 49



13.3.2) EDIT-Menü

Siehe dazu Bild 50.

EDIT: Ist jenes Menü, welches einen Einblick in die TCU-Regel-
daten gibt.

◆ **HINWEIS:** Das Bild zeigt Programmversion TLR 4.6 mit Datenstand
ROTAX99.

```
TLR U4.6 <COM1:> [ ROTAX99 ] <c> CONTEC 1998
MAIN MENU: EDIT FILE PROM MONITOR 1_SCOPE 2_SCOPE CFG/DAT THROTTLE QUIT
```

03902

Bild 50



13.3.2.1) MAP-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 51 und 52.

MAP: Veranschaulicht die Regelung des Stellmotors
auf dem in dieser MAP vorgegebenen Wert in
Abhängigkeit vom Umgebungsdruck und
Airboxdruck.

```
EDIT: MAP FUNCTIONS CONSTANTS [ ROTAX99 ]
```

00587

Bild 51



		Ambient Pressure							
[mbar]		800	850	900	950	1000	1050	1100	1150
	950	900	900	300	300	200	200	200	200
A	1000	815	755	660	475	360	360	360	360
i	1050	785	725	655	545	540	540	540	540
r	1100	775	740	680	620	590	550	550	550
b	1150	833	795	733	634	600	575	575	575
x	1200	815	770	706	660	620	600	600	600
	1250	830	795	750	678	640	640	640	640
P	1300	840	795	765	723	680	680	680	680
r	1350	850	820	780	750	720	720	720	720
e	1400	905	875	841	812	780	780	780	780
	1450	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
s	1500	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
s	1550	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
u	1600	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
r	1650	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
e	1700	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

01351

Bild 52

13.3.2.2) FUNCTIONS-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 53.

FUNCTIONS: Beinhaltet jene Unter-Menü, welche die Korrekturwerte für die Airboxdruck- und Stellmotorregelung bereitstellen.

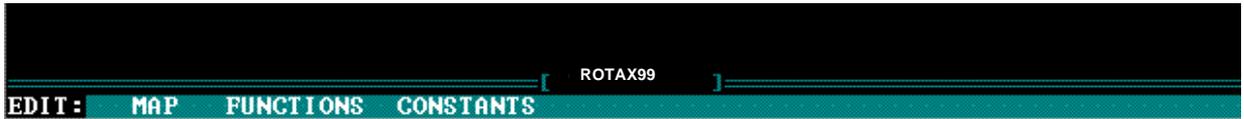


Bild 53

00587

PRESSURE(Load)-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 54 ,55 ,56 und 57.

PRESSURE(Load): Dient der Darstellung des Solldruckes aufgrund der Drosselklappenposition.



Bild 54

00590

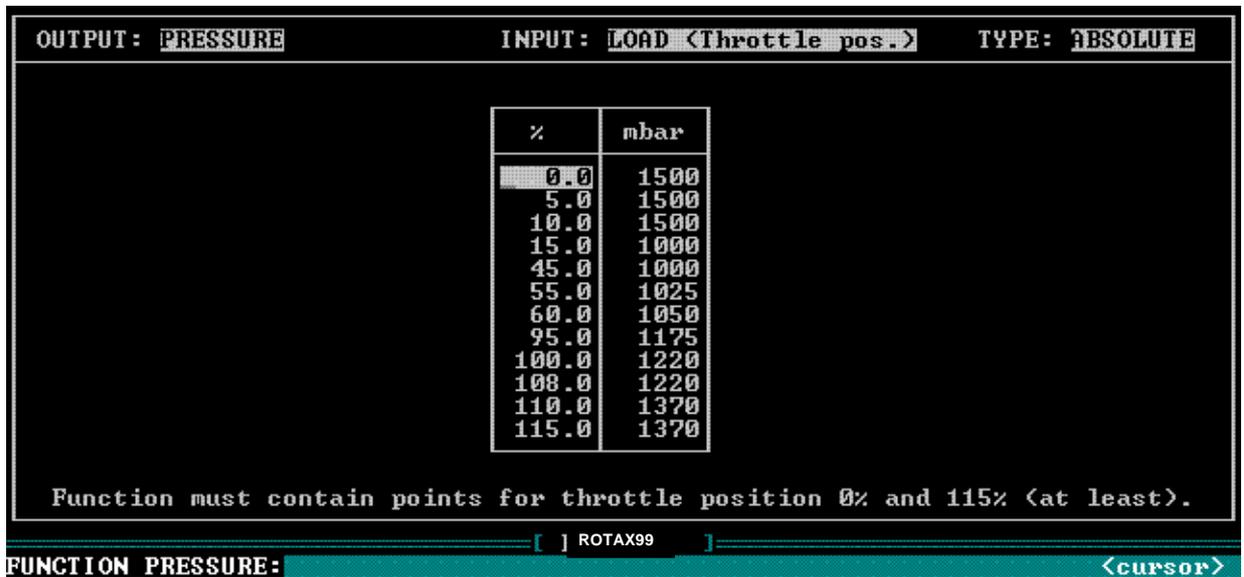


Bild 55

01020

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Datenstand ROTAX99

0% W.G. open 100% W.G. close

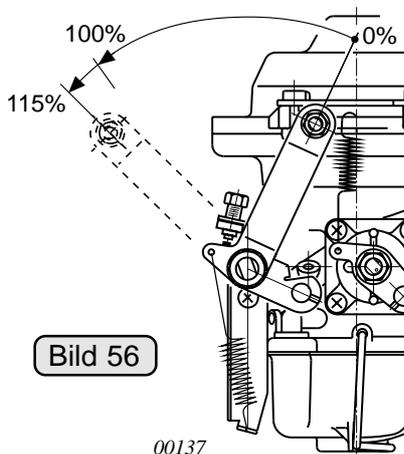


Bild 56

00137

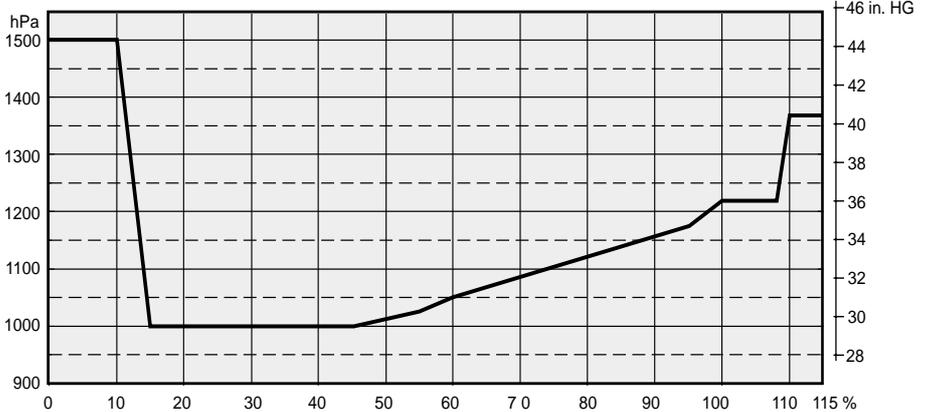


Bild 57

00170

TEMP_CORR-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 58, 59 und 60.

TEMP_CORR: Beinhaltet die Regelparameter zur Druckkorrektur des Solldruckes = effektiver Solldruck. (siehe MONITOR-Menü Kap. 13.2.1 Pkt. ⑦) aufgrund erhöhter Airboxtemperatur.



00590

Bild 58



OUTPUT: PRESSURE INPUT: TEMPERATURE TYPE: ADDITIVE

°C	mbar	°C	mbar
50	0	74	0
52	0	76	0
54	0	78	0
56	0	80	0
58	0	82	0
60	0	84	0
62	0	86	0
64	0	88	0
66	0	90	50
68	0	92	100
70	0	94	150
72	0	96	200

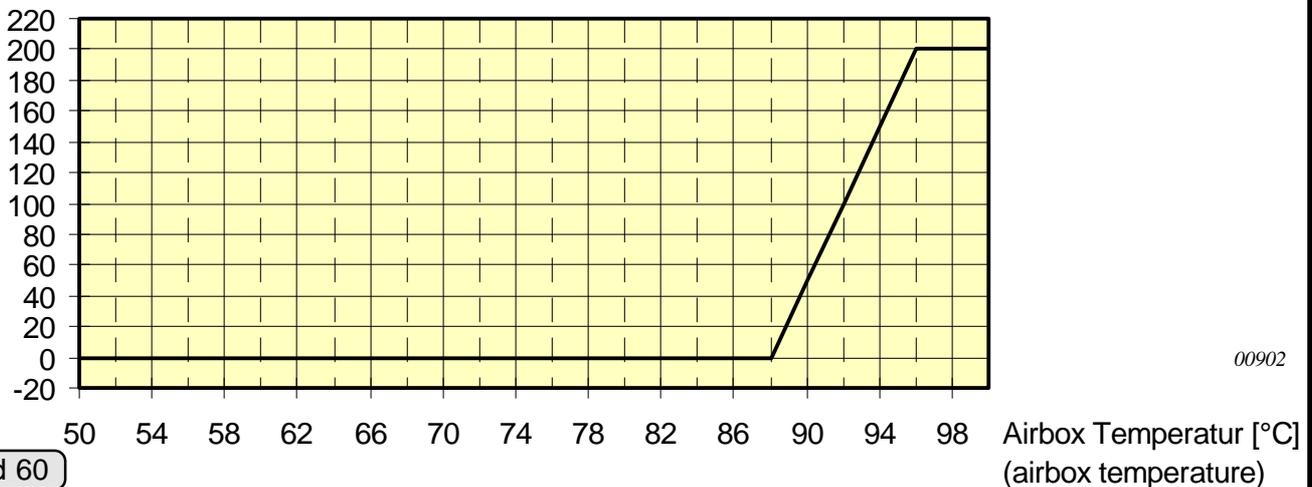
ROTAX99
FUNCTION TEMP_CORR: [.....] <cursor>

00901

Bild 59

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Datenstand ROTAX99

Druckreduktion [hPa]
(pressure reduction)



00902

Bild 60

KNOCK_CORR-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 61 und 62.

KNOCK_CORR: Dieser Programmpunkt ist nicht mehr in Verwendung und enthält keine Datensätze mehr.



00590

Bild 61



00692

Bild 62

SERVO_CORR-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 63, 64 und 65.

SERVO_CORR: Enthält den Datensatz zur Korrektur der Wastegatevorgabe (siehe MONITOR-Menü Kap. 13.2.1 Pkt. 24) abhängig von der jeweiligen Airboxtemperatur.



Bild 63



OUTPUT: SERVOPOSITION INPUT: TEMPERATURE TYPE: ADDITIVE

°C	%	°C	%
0	-30.0	48	-6.0
4	-28.0	52	-4.0
8	-26.0	56	-2.0
12	-24.0	60	0.0
16	-22.0	64	2.0
20	-20.0	68	4.0
24	-18.0	72	6.0
28	-16.0	76	8.0
32	-14.0	80	10.0
36	-12.0	84	12.0
40	-10.0	88	14.0
44	-8.0	92	16.0

FUNCTION SERVO_CORR: [ROTAX99] <cursor>

01352

Bild 64

◆ HINWEIS: Das Bild zeigt Datenstand ROTAX99

Korrektur der Servoposition [%]
(correction of servoposition)

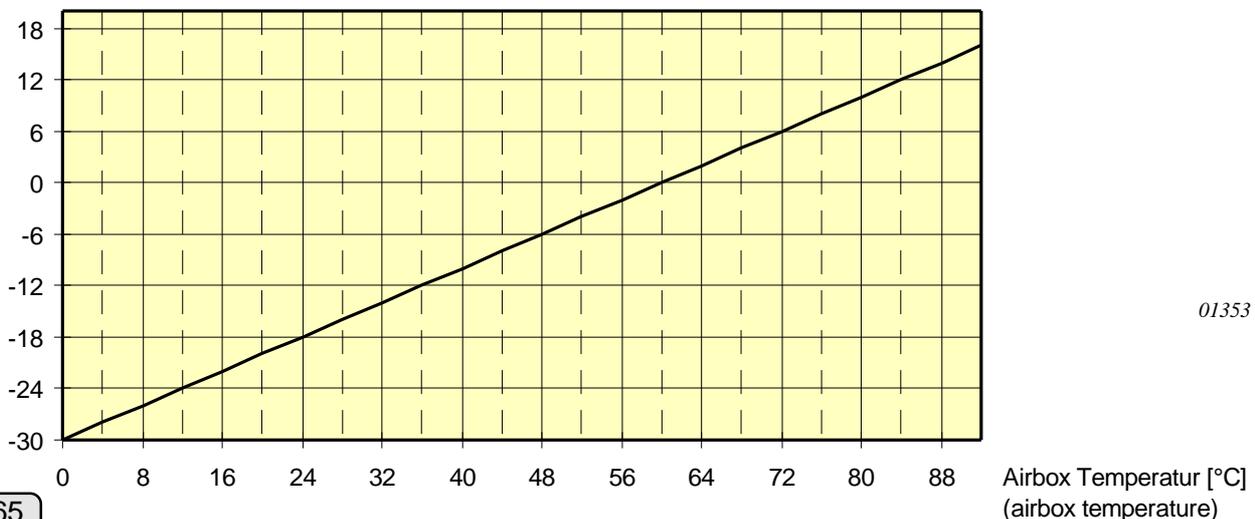


Bild 65

13.3.2.3) CONSTANTS-Unter-Menü

Siehe dazu Bild 66, 67 und 68.

CONSTANTS: Enthält die verschiedenen Konstanten.



Bild 66

00587

```

Pressure sensor characteristic curve:
  E_out = U_s * a * P + b
  E_out ... Output voltage [U]
  U_s ..... Supply voltage [U]
  P ..... Pressure [mbar]

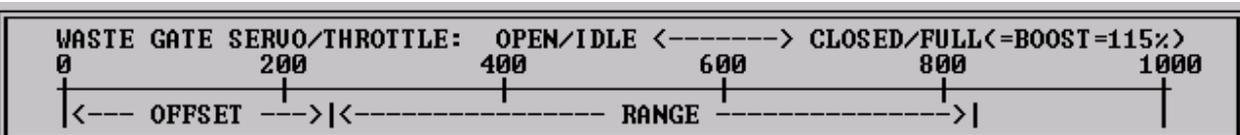
Calculation of pressure sensor calibration parameters:
  A = 5000 / (1023 * a)
  B = - (b / a)
  (values of A,B must be rounded to integers)
    
```

Default Airbox Press. Sensor Cal. Parameters:	A	12219
	B	250
Default Ambient Press. Sensor Cal. Parameters:	A	6720
	B	-37
Pressure Regulator: P-Parameter (0..5500)	.....	200
I-Parameter (0..32767)	.....	40
D-Parameter (0..5500)	.....	500
Servopos.Regulator: P-Parameter (0..5500)	.....	500
I-Parameter (0..32767)	.....	30
Maximum Servo-Setpoint-Offset from Press. Regulator +/- [%]	.....	30

CONSTANTS/2: [ROTAX99] <page up/down> <cursor>

01354

Bild 67



Default Servo OFFSET	.....	60
Default Servo RANGE	.....	900
Default Throttle OFFSET	.....	55
Default Throttle RANGE	.....	715
Knock detection start angle (20..180 deg. after ref.signal)	.....	20.0
Knock detection angle (0..90 deg.)	.....	90.0
Knock limit (knocking = AD_value > knock limit) [0..1023]	.....	575
Knock control loop: Time interval for pressure reduction [87 ms ]	.....	20
Knock control loop: Pressure increment after end of knocking [mbar]	.....	20
Knock control loop: Time interval for pressure increase [87 ms ]	.....	1
Max. pressure ratio (airbox pressure / ambient pressure)	.....	2.400
Boostlimit (BOOST = airbox pressure / boostlimit) [mbar]	.....	1260
Speed limitation: Speed 1 (Start of pressure reduction) [rpm]	.....	5900
Speed limitation: Speed 2 (Max. pressure reduction) [rpm]	.....	6500
Speed limitation: Max. pressure reduction (Speed >= Speed 2) [mbar]	.....	800

CONSTANTS/1: [ROTAX99] <page up/down> <cursor>

01355

Bild 68

13.3.3) PROM_Unter-Menü

Siehe dazu Bild 69.

PROM: Ist ein weiteres Unter-Menü welches für den Anwender keinerlei Verwendung hat.

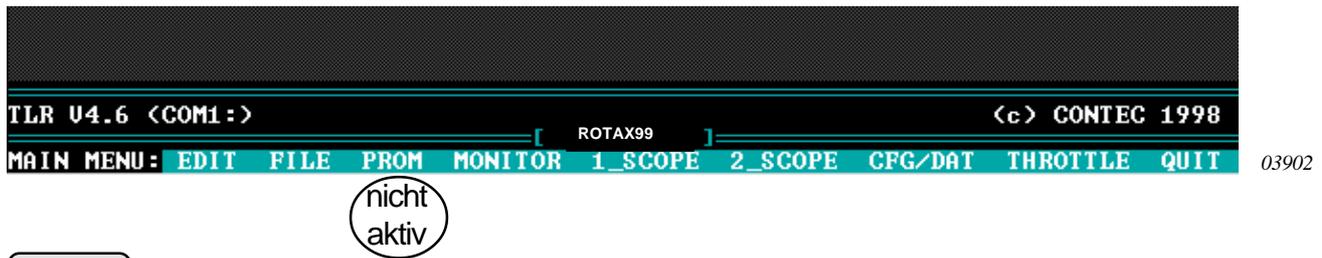


Bild 69

13.4) Programmende

Siehe dazu Bild 70.

⇒ Mit "Q" für QUIT wird das Kommunikationsprogramm beendet

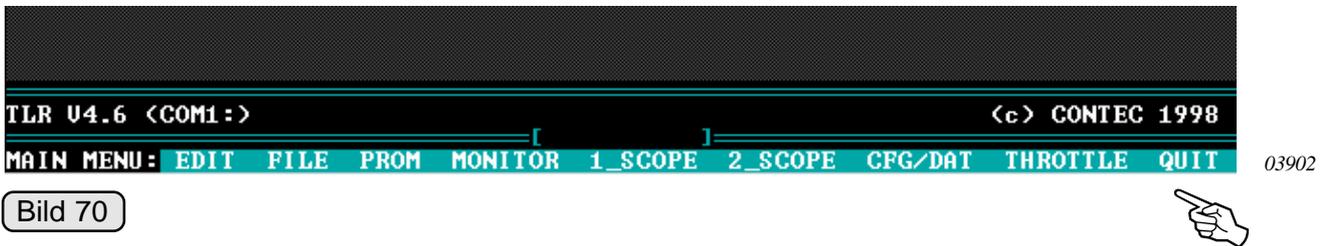


Bild 70

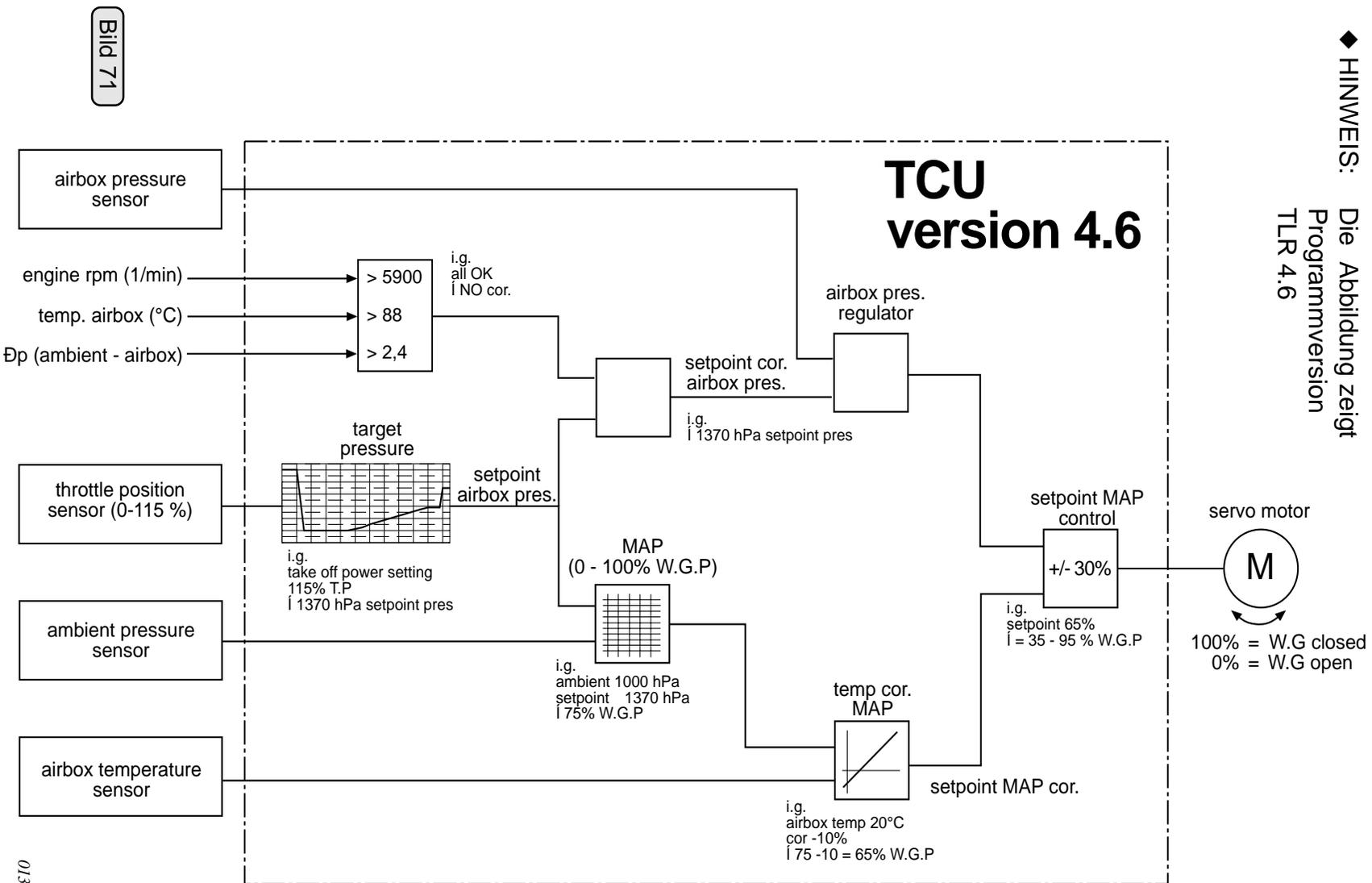
- ⇒ TCU abschalten
- ⇒ Verbindungen lösen (Dongle sachgemäß verwahren)
- ⇒ PC ausschalten

14) Übersicht der Regelkomponenten der Turboladersteuerung

Siehe dazu Bild 71.

Folgende Zusammenfassung soll eine Kurzübersicht über die Regelkomponenten der Turboladersteuerung geben und zum Verständnis der TCU-internen Regelabläufe beitragen.

◆ HINWEIS: Die Abbildung zeigt Programmversion TLR 4.6



15) Kurzübersicht über die Programmpunkte

Siehe dazu Bild 72 und 72a.

Bild 72

Programmversion TLR 4.3

Benutzerfeld	Taste	Menüpunkt	Kurzbeschreibung
	Esc		Ausstieg aus dem jeweiligen Unterprogramm zur nächsthöheren Ebene
Grafikkartenwahl	V	V G A	Auswahl der VGA-Grafikkarte
	C	C G A	Auswahl der CGA-Grafikkarte
	E	E G A	Auswahl der EGA-Grafikkarte
On-line-Darstellung ¹⁾²⁾	M	MONITOR	Oberfläche zur Anzeige der Motordaten
	S	STEPSIZE	Zeigt die Eingabegröße der PID-Werte an
	M	MEMORY	Zeigt die Gespeicherten Werte für PID an
	C	CLEAR OFFSET	Grenzwerte löschen
	L	LOG	EIN/AUS der Motordatenaufzeichnung
	1	1_SCOPE	Anzeige Druckabweichung (AIRBOX-Druck zu SETPOINT-Druck)
	2	2_SCOPE	Anzeige (AIRBOX-Druck und SETPOINT-Druck)
Calibration-Daten ¹⁾	C	CFG/DAT	Menü zur Calibration und TCU-Datenauswertung
	S	SETUP	Menü zur Eingabe der Seriennummer und Betriebsstunden
	T	TRANSMIT_SETUP	Setup-Datenübertragung zur TCU
	C	CALIBRATE	Calibrationsoberfläche (SERVO, THROTTLE, Drucksensoren)
	R	READ_CALIBRATION	Einlesen der Calibrationsdaten aus der TCU
	T	TRANSMIT_CALIBRATION	Speichern der geänderten Calibrationsdaten auf der TCU
	R	READ_DATA	Einlesen der TCU-intern gespeicherten Motordaten
	V	VIEW_DATA	Bildschirmansicht der TCU-intern gespeicherten Motordaten
	P	PRINT_DATA	Ausdruck der TCU-intern gespeicherten Motordaten auf einem Drucker
Calibration ²⁾	T	THROTTLE	Datenaufnahme für die aktuelle Drosselklappenkalibrierung
Datenstände	F	FILE	Menü zur Auswahl und zum Laden des Datenstands
TCU-Regeldaten ³⁾	E	EDIT	Menü zur Ansicht der TCU-Regeldaten
	S	SPEED	Geschwindigkeitskoordinaten für PIDRegler
	L	LOAD	Drosselklappenkoordination für PID Regler
	P	PID	PID Faktoren
	F	FUNCTIONS	Unterprogramm zur Ansicht der Korrekturfunktionen
	P	PRESSURE_LOAD	Vorgabe Servoposition-Airboxdruck
	T	TEMPERATURE_CORR	Korrektur des Solldruckes abhängig von der Airboxtemperatur
	K	KNOCK_CORR	nicht relevant, inaktiv
	S	SERVO_CORR	Korrektur der Wastegatevorgabe abhängig von der Airboxtemperatur
	C	CONSTANTS	Ansicht diverser Konstanten
	Q	QUIT	Ausstieg aus dem Kommunikationsprogramm

¹⁾ enthalten die wichtigsten Daten für die Wartung

²⁾ funktionieren nur in Verbindung mit einer TCU

³⁾ nur zur Information

03984

Programmversion TLR 4.5 und TLR 4.6

Bild 72a

Benutzerfeld	Taste	Menüpunkt	Kurzbeschreibung
	Esc		Ausstieg aus dem jeweiligen Unterprogramm zur nächsthöheren Ebene
Grafikkartenwahl	V	V G A	Auawahl der VGA-Grafikkarte
	C	C G A	Auswahl der CGA-Grafikkarte
	E	E G A	Auswahl der EGA-Grafikkarte
Schnittstellenwahl	1	COM1	Auswahl der COM1-Schnittstelle
	2	COM2	Auswahl der COM2-Schnittstelle
On-line-Darstellung ¹⁾²⁾	M	MONITOR	Oberfläche zur Anzeige der Motordaten
	L	LOG	EIN/AUS der Motordatenaufzeichnung
	1	1_SCOPE	Anzeige Druckabweichung (AIRBOX-Druck zu SETPOINT-Druck)
	2	2_SCOPE	Anzeige (AIRBOX-Druck und SETPOINT-Druck)
Calibration-Daten ¹⁾	C	CFG/DAT	Menü zur Calibration und TCU-Datenauswertung
	S	SETUP	Menü zur Eingabe der Seriennummer und Betriebsstunden
	T	TRANSMIT_SETUP	Setup-Datenübertragung zur TCU
	C	CALIBRATE	Calibrationsoberfläche (SERVO, THROTTLE, Drucksensoren)
	R	READ_CALIBRATION	Einlesen der Calibrationsdaten aus der TCU
	T	TRANSMIT_CALIBRATION	Speichern der geänderten Calibrationsdaten
	R	READ_DATA	Einlesen der TCU-intern gespeicherten Motordaten
	V	VIEW_DATA	Bildschirmansicht der TCU-intern gespeicherten Motordaten
	P	PRINT_DATA	Ausdruck der TCU-intern gespeicherten Motordaten auf einem Drucker
Calibration ²⁾	T	THROTTLE	Datenaufnahme für die aktuelle Drosselklappenkalibrierung
Datenstände	F	FILE	Menü zur Auswahl und zum Laden des Datenstands
TCU-Regeldaten ³⁾	E	EDIT	Menü zur Ansicht der TCU-Regeldaten
	M	MAP	Datenstand, zur Anzeige der Kennfelder
	F	FUNCTIONS	Unterprogramm zur Ansicht der Korrekturfunktionen
	P	PRESSURE_LOAD	Vorgabe Servoposition-Airboxdruck
	T	TEMPERATURE_CORR	Korrektur des Solldruckes abhängig von der Airboxtemperatur
	K	KNOCK_CORR	nicht relevant, inaktiv
	S	SERVO_CORR	Korrektur der Wastegatevorgabe abhängig von der Airboxtemperatur
	C	CONSTANTS	Ansicht diverser Konstanten
	Q	QUIT	Ausstieg aus dem Kommunikationsprogramm

¹⁾ enthalten die wichtigsten Daten für die Wartung

²⁾ funktionieren nur in Verbindung mit einer TCU

³⁾ nur zur Information

00661

Erstausgabe

Bezug

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Datum
1999 09 01

Seite
49

16) Fehlersuchtablelle

Anzeige Monitoringpr.	SOLL	IST ⁽¹⁾	mögliche Ursache ⁽⁵⁾	orange Lampe	rote Lampe
SPEED	Motordrehzahl (~1500 ÷ 5800)	n = Ø	Motor abgestellt	AUS	AUS
		n = Ø	Drehzahlgeber def., Geberabstand zu groß	AUS	AUS
		n = Ø	Leitungsbruch (15)	AUS	AUS
		n = Ø	Leitungsbruch (27)	AUS	AUS
		n = Ø	Kurzschluß (zw. 13 und 26)	AUS	AUS
		n = Ø	Kurzschluß (zw. 15 und GND)	AUS	AUS
		n = Ø	Kurzschluß (zw. 13 und GND)	AUS	AUS
LOAD	0 bis 115%	Leerlauf > 3% Vollgas < 113%	Potentiometer def. Dkl-Einstellung falsch/verstellt. Neukalib. nötig	AUS	AUS
		0%	Verlust Steckverbindung am Poti	BLINKT	AUS
		0%	Leitungsbruch (8)	BLINKT	AUS
		0%	Leitungsbruch (20)	BLINKT	AUS
		115%	Leitungsbruch (32)	AUS	AUS
		0%	Kurzschluß (8 auf GND)	BLINKT	AUS
		0%	Kurzschluß (zw. 20 und 8)	BLINKT	AUS
		I/O Fehler ⁽⁴⁾	Kurzschluß (zw. 20 und GND)	AUS	AUS
AMBIENT PRESS.	Umgebungsdruck (~ 990 mbar)	1000 mbar	Verlust Steckverbindung Sensor	BLINKT	AUS
		ca. 350 mbar	ein Airbox D-Sensor angeschlossen	AUS	AUS
		Umgebungsdruck ⁽⁶⁾	Airboxdruckschlauch angeschlossen	AUS	AUS
		1000 mbar	Leitungsbruch (6)	BLINKT	AUS
		1000 mbar	Leitungsbruch (18)	BLINKT	AUS
		ca 1300 mbar	Leitungsbruch (30)	AUS	AUS
		1000 mbar	Kurzschluß (6 auf GND)	BLINKT	AUS
		1000 mbar	Kurzschluß (zw. 6 und 18)	BLINKT	AUS
		I/O Fehler ⁽⁴⁾	Kurzschluß (zw. 18 und GND)	AUS	AUS
AIRBOX PRESS.	Airboxdruck (Umgebungsdr.) ⁽⁷⁾	1500 mbar	Verlust Steckverbindung Sensor	BLINKT	AUS
		ca. 2100 mbar	ein Ambient D-Sensor angeschlossen	AUS	AUS
		Umgebungsdruck ⁽⁶⁾	Airboxdruckschlauch nicht angeschl./abgeknickt	AUS	AUS
		1500 mbar	Leitungsbruch (9)	BLINKT	AUS
		1500 mbar	Leitungsbruch (21)	BLINKT	AUS
		ca. 2700 mbar	Leitungsbruch (33)	AUS	EIN
		1500 mbar	Kurzschluß (9 auf GND)	BLINKT	AUS
		1500 mbar	Kurzschluß (zw. 9 und 21)	BLINKT	AUS
I/O Fehler ⁽⁴⁾	Kurzschluß (zw. 21 und GND)	AUS	AUS		
AIRBOX TEMP.	Airbox Lufttemp.	50°C	Verlust Steckverbindung Sensor	BLINKT	AUS
		50°C	Temperaturgeber def.	BLINKT	AUS
		50°C	Anschl. Temp. Sen. - 3 Wege Ventil vertauscht	BLINKT	AUS
		50°C	Leitungsbruch (3)	BLINKT	AUS
		50°C	Leitungsbruch (4)	BLINKT	AUS
		50°C	Kurzschluß (4 auf GND)	BLINKT	AUS
SERVO POSITION	0% bis 100%	< 0%	Verlust Steckverbindung Servopoti. 3 polig	AUS	AUS
		gehemmt	Verlust Steckverbindung Servomotor 2 polig	AUS	AUS
		gehemmt	Leitungsbruch (2)	AUS	AUS
		ca. -10%	Leitungsbruch (7)	AUS	AUS
		gehemmt	Leitungsbruch (14)	AUS	AUS
		< 0%	Leitungsbruch (19)	AUS	AUS
		ständ. Änderung	Leitungsbruch (31)	AUS	AUS
		I/O Fehler ⁽⁴⁾	Kurzschluß (zw. 7 und 31)	AUS	AUS
		> 100%	Kurzschluß (7 und 19)	AUS	AUS
		gehemmt ⁽⁴⁾	Kurzschluß (zw. 19 und GND)	AUS	AUS
		gehemmt	Kurzschluß (zw. 2 und 14)	AUS	AUS
		gehemmt	Kurzschluß (zw. 2 und GND)	AUS	AUS
		undef./gehemmt	Kurzschluß (zw. 14 und GND)	AUS	AUS

⁽¹⁾ mögliche Notfallswerte (default values)

⁽²⁾ Beim autom. Wieder-Einschalten der TCU wird ein Selbsttest des Stellmotors und der Lampen durchgeführt

⁽³⁾ SETPOINT = Solldruckvorgabe für Airbox

⁽⁴⁾ I/O Fehler = Leitungsunterbrechung TCU-Computer oder Kurzschluß der TCU Versorgungsspannung

01145

mögliche Auswirkungen Regelung (TCU)	mögliche Auswirkungen Motor
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
keine	keine Solldruck- Korrektur durch Überdrehzahl
eingengter Solldruck-Bereich, sprunghafte Solldruckänderungen, fixer Solldruck	möglicher Leistungsverlust
SETPOINT 1500 mbar ⁽³⁾	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
SETPOINT 1500 mbar ⁽³⁾	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
SETPOINT 1500 mbar ⁽³⁾	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
SETPOINT 1370 mbar ⁽³⁾	Motor geht auf Startleistung, keine Regelung möglich
SETPOINT 1500 mbar ⁽³⁾	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
SETPOINT 1500 mbar ⁽³⁾	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate gehemmt, keine Regelung möglich
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	ab ca. 950 mbar schließt Waste Gate zu wenig - Leistungsverlust
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt ⁽⁸⁾	Waste Gate schließt zu viel - möglicher Leistungsanstieg
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu viel - Leistungsanstieg, keine Overboost Warnung
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate gehemmt, keine Regelung möglich
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
keine Solldruck- Korrektur möglich ⁽⁸⁾	Waste Gate schließt zu viel - möglicher Leistungsanstieg
Waste Gate Positionsvorgabe nicht korrekt	Waste Gate schließt zu viel - Leistungsanstieg, keine Overboost Warnung
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
keine Solldruck- Korrektur möglich	Waste Gate schließt zu wenig - Leistungsverlust
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate gehemmt, keine Regelung möglich
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Temp. Begrenzung und Leistungsanpassung bzgl. Umgebungsbedingungen möglich
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Temp. Begrenzung und Leistungsanpassung bzgl. Umgebungsbedingungen möglich
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Anfettung und Temp. Begrenzung
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Temp. Begrenzung und Leistungsanpassung bzgl. Umgebungsbedingungen möglich
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Temp. Begrenzung und Leistungsanpassung bzgl. Umgebungsbedingungen möglich
keine Temp-cor. der MAP möglich (const +5%)	keine Temp. Begrenzung und Leistungsanpassung bzgl. Umgebungsbedingungen möglich
keine	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
keine	keine Regelung möglich
keine	keine Regelung möglich
keine	Waste Gate öffnet voll - Leistungsverlust
keine	keine Regelung möglich
keine	Waste Gate schließt voll, keine Regelung möglich
keine	Waste Gate öffnet voll - Leistungsverlust
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate öffnet voll - Leistungsverlust
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate öffnet voll - Leistungsverlust
TCU schaltet ab ⁽²⁾	Waste Gate gehemmt, keine Regelung möglich
keine	keine Regelung möglich
keine	keine Regelung möglich
keine	keine Regelung möglich

⁽⁵⁾ entsprechender TCU Eingang defekt
⁽⁶⁾ Fehler ist nur beim Standlauf feststellbar
⁽⁷⁾ im Betrieb bis ca. 1370 mbar
⁽⁸⁾ MAP 100% ± (Temp. cor.) - (20% Setpoint cor.)

Leerseite

Seite
52

Datum
1999 09 01

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Bezug

Erstausgabe

Leerseite

Erstausgabe

Bezug

Betreff: TLR 4.3
TLR 4.5
TLR 4.6

Datum
1999 09 01

Seite
53