

MEGALOG

DOKUMENTATION

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	6
1. Allgemeines	8
1.1 Was ist MegaLog?	8
1.2 MegaLog in Stichworten	9
1.3 Technische Daten	10
2. MegaLog-Box	13
2.1 Löschen der Box	13
2.2 Die beiden Betriebsmodi	13
2.2.1 Programmiermodus	13
2.2.2 Aufnahmemodus	13
2.3 RS-Kanäle nicht benutzen	14
2.4 Gerätenummer	14
2.5 Die Steckerbelegung der Box	15
2.5.1 Die DB25-Buchse	15
2.5.2 Das Verbindungskabel zw. PC und der ML-Box	15
2.6 Verwendung von zwei MegaLog-Boxen	16
3. Programm-Oberfläche	17
3.1 Bildschirm	17
3.1.1 Fenster	17
3.1.2 Maus im Fenster	18
3.2 Hotkeys	18
3.3 Felder	18
3.4 Config-Datei	20
3.4.1 Allgemeines über die Config	20
3.4.2 Aufbau der Config	20
3.4.3 Globale Config-Datei	21
3.5 Einbinden eigener Programme	22
3.6 Makros	23

4. Programm MegaLog	24
4.1 Allgemeines	24
4.2 Installation des Programms	25
4.3 Hauptmenü	25
4.4 Menüpunkt Datei	26
4.5 Menüpunkt Editieren	28
4.5.1 Drehzahl/Geschwindigkeit	28
4.5.2 Tabelle zuordnen	29
4.5.3 Kanalbeschreibung	30
4.5.4 RS232-Kanäle	32
4.5.5 Aufzeichnungskanäle	33
4.5.6 Speicherorganisation, Triggerbedingungen	33
4.6 Menüpunkt MegaLog	36
4.6.1 Parameter anzeigen	36
4.6.2 Daten auslesen	38
4.6.3 Box programmieren	38
4.6.4 Parameter auslesen	38
4.6.5 Box starten/stoppen	38
4.7 Menüpunkt Optionen	39
4.7.1 Schnittstelle	39
4.7.2 Konvertierung	39
4.7.3 Programm	40
4.7.4 Rennstrecke	41
4.7.5 Oberfläche	41
4.7.6 Speichern	42
4.7.7 ML.CFG	42
5. Statistik-Modul	43
5.1 Allgemeines	43
5.2 Hauptmenü	43
5.3 Menüpunkt Datei	43
5.4 Menüpunkt Parameter	46
5.4.1 Die ersten drei Untermenüs	46
5.4.2 Drehzahl/Geschwindigkeit	46
5.4.3 Kanalbeschreibung	47
5.4.4 RS232-Kanäle	49
5.4.5 Abtastrate/Info	50
5.5 Menüpunkt Zähler	50
5.6 Menüpunkt MegaLog	53
5.6.1 Parameter anzeigen	54

5.6.2	Daten auslesen	55
5.6.3	Box programmieren	56
5.6.4	Parameter auslesen	56
5.6.5	Box starten/stoppen	56
5.7	Menüpunkt Optionen	56
5.7.1	Schnittstelle	56
5.7.2	Pfade	57
5.7.3	Oberfläche	57
5.7.4	Speichern	58
5.7.5	ML.CFG	59
6.	Tabellenprogramm	60
6.1	Allgemeines	60
6.2	Hauptmenü	60
6.3	Menüpunkt Datei	60
6.4	Tabelle	62
6.4.1	Parameter ändern	62
6.4.2	Parameter zeigen	62
6.5	Berechnen	63
6.5.1	Heißleiter (NTC)	63
6.5.2	Interpolation (AD)	63
6.5.3	Interpolation (AD[R])	64
6.5.4	Interpolation (R[AD])	64
6.5.5	Tabelle verschieben	65
6.5.6	Tabelle skalieren	65
7.	Anmerkungen	66
7.1	MegaLog-Box intern	66
7.1.1	Wichtige Speicherstellen der Box	66
7.1.2	Die Periodenmessung	66
7.2	Messungen am Motorrad BMW R80GS	67
7.2.1	Die Signale	67
7.2.2	Untermenü Drehzahl/Geschw	68
7.2.3	Untermenü Kanalbeschreibung	69
7.2.4	RS-Kanäle und Aufzeichnungskanäle	70
7.2.5	Speicherorg./Triggerbedingungen	71
7.2.6	Programmierung der Box	71
7.3	Software-Version V2.11	71
7.4	Leistungs- und Drehmomentmessung	73
7.4.1	Physikalische Grundlagen	73

<i>Inhaltsverzeichnis</i>	5
7.4.2 Die Meßfahrt	74
7.4.3 Auswertung mit TurboLab	75
A. ANHANG	78
ANHANG	78
Index	94

Vorwort

Das Handbuch unterteilt sich in folgende Abschnitte:

Allgemeines: Beschreibung des Meßsystems und Auflistung der wesentlichen technischen Daten.

MegaLog-Box: Informiert über die Handhabung der Box. So wird die Bedienung der beiden Taster erläutert und die Pinbelegung der Buchsen beschrieben. Außerdem werden die beiden Betriebsmodi erwähnt, die grundsätzlich genutzt werden können.

Programm-Oberfläche: Die Software zu MegaLog untergliedert sich in verschiedene MS-DOS-Programme, die im Prinzip alle gleich aufgebaut sind und über eine einheitliche Programm-Oberfläche verfügen. In diesem Abschnitt des Handbuchs wird die grundsätzliche Handhabung der Programme beschrieben.

Programm MegaLog: Erläutert die Befehle des Hauptprogramms zum Meßsystems.

Statistikmodul: Informiert über das MS-DOS-Programm für den Statistik-Betrieb.

Tabellenprogramm: Beschreibt das Programm MLT, mit dem Tabellen berechnet werden können, die dann einzelnen Analogkanälen zugewiesen werden. Mit diesen Tabellen können nichtlineare Größen für die Auswertung linearisiert werden.

Anmerkungen: Hier wird unter anderem ein größeres Beispiel einer Meßanwendung aufgeführt, das die Benutzung des Meßsystems und das Verstehen der Software erleichtern soll. Außerdem sind Hilfen zur Arbeit mit TurboLab angegeben.

Für das Kennenlernen der Software empfiehlt es sich, parallel zum Lesen der Beschreibung die beschriebenen Befehle am laufenden Programm sofort auszuprobieren.

Hervorhebungen in diesem Handbuch haben folgende Bedeutung:

- **groß und fettgedruckt:** Überschrift.
- *kursiv geschrieben:* gewöhnliche Hervorhebung, z.B. die eines Fachwortes oder Umschreibung.
- **fettgedruckt in Normalschrift:** gibt bei der Programmbeschreibung eine Befehlsfolge oder eine Menüpunktwahl an, z.B. bedeutet **Editieren-Level** die Wahl des Menüpunktes Editieren und danach die Wahl des Untermenüpunktes Level.
- **serifenlose Schrift:** Wird für Befehlsnamen oder Eingaben verwendet, z.B. bedeutet ALT-X, daß die ALT-Taste und gleichzeitig die X-Taste gedrückt werden müssen.

In der Kopfzeile der linken Seite steht neben der Seitennummer das aktuelle Kapitel und auf der rechten Seite das aktuelle Unterkapitel.

Viel Spaß bei der Arbeit mit MegaLog!

1. Allgemeines

1.1 Was ist MegaLog?

MegaLog ist ein Datenerfassungssystem, das sich vor allem durch seine geringen Maße auszeichnet (die Box ist so groß wie ein Doppelpack Musikkassetten). Der große Datenspeicher von 1 MByte kann in verschiedene Ringspeicher unterteilt werden. Umfangreiche Start- und Stoppbedingungen erlauben die Aufzeichnung von den Daten, auf die es wirklich ankommt. Es können Drehzahl- und Geschwindigkeitssignale direkt eingespeist werden, da die Box diese Frequenzen in Meßwerte umsetzt.

Neben dem Aufzeichnen von Meßwerten kann das System auch im Statistikbetrieb genutzt werden. Hier stehen 64 Zähler zur Verfügung, die die Häufigkeit bestimmter Ereignisse festhalten und die Extremwerte einer Meßgröße ermitteln. Auch kann die Zeit aufsummiert werden, um die Betriebszeit eines Ereignisses zu erfassen. Diese Meßmöglichkeit ist besonders für Langzeitmessungen geeignet.

Reichen die gegebenen Analog- und Digitalkanäle nicht aus, so kann durch Zuschalten einer zweiten Box der Kanalsatz verdoppelt werden. Mit dieser Methode ist es möglich, Meßwerte aufzunehmen und gleichzeitig über den Statistikbetrieb der zweiten Box die Häufigkeiten, Zustandsdauer und Extremwerte zu erfassen.

Die Sensorsignale müssen mit 0...5 V an die MegaLog-Box gelegt werden. Erreichen die Signale nicht die geforderte Spannung, so können optionale Aufbereitungsmodule, wie z.B. ein Thermoelement-Verstärker, zwischengeschaltet werden. Zu MegaLog gibt es einige Aufbereitungsmodule, die im Anhang näher beschrieben werden.

MegaLog eignet sich besonders gut zur Datenerfassung

- ☛ bei KFZ-Messungen;
- ☛ im Rennsport;
- ☛ bei Dauerlaufmessungen;

☛ an Prüfständen;

Die Anwendung von MegaLog ist relativ einfach: Mit einem komfortablen MS-DOS-Programm legt man alle zur Messung nötigen Parameter fest. Diese werden auf die kleine MegaLog-Box überspielt. Dann müssen die Sensoren mit einem DB25-Stecker verbunden werden. Der Stecker wird der Box aufgesetzt und die Aufzeichnung kann beginnen. Am Ende der Messung kann (muß aber nicht) die Box von der Meßanordnung genommen werden. Sie wird erneut mit dem PC verbunden. Die Daten werden in den PC gelesen und anschließend in ein Datenformat umgewandelt, das von der Auswertesoftware TurboLab der Firma Stemmer verwendet wird.

1.2 MegaLog in Stichworten

- Langzeitmessungen bis zu zwei Jahren möglich;
- schnellste Abtastrate: 1 msec;
- max. Aufzeichnungsgeschwindigkeit: 5 KByte pro Sekunde;
- Datenspeicher umfaßt 1 MByte;
- Datenspeicher in bis zu 64 getrennte (Ring-)Speicher unterteilbar;

- Acht Analogkanäle mit je acht Bit Auflösung;
- Fünf Digitalkanäle (bei Verzicht auf die Taster: sieben Digitalkanäle);
- Einlesen von Daten über die serielle Schnittstelle RS232 möglich;
- integrierte Geschwindigkeits- und Drehzahlmessung (16-Bit-Auflösung, insgesamt drei zusätzliche Kanäle mit jeweils 16 Bit);

- Statistikbetrieb:
 - Zähler mit je 48 Bit Auflösung;
 - als Aufzeichnungsbedingung können definiert werden:
 - Signal liegt zw. einer oberen und unteren Schranke;
 - Signal kann logisch mit einer Bitmaske verknüpft werden (XOR kombiniert mit AND);
 - Betriebsmodi:
 - Ereignisse zählen;
 - Zeit wird aufsummiert, solange Bedingung erfüllt wird;
 - Wegpulse werden aufaddiert, solange Bedingung erfüllt wird;
 - Drehzahlpulse werden aufaddiert, solange Bedingung erfüllt wird;
 - Minimal-, Mittel- und Maximalwertbestimmung;

- Online-Betrieb kann gewählt werden;
- geringe Größe: 100 mm × 70 mm × 30 mm;
- Gewicht: 300 Gramm;
- kein PC während der Aufzeichnung nötig;
- Versorgung: 6...30 V DC, 35 mA;

1.3 Technische Daten

Speicher: Der Datenspeicher der MegaLog-Box umfaßt 1 MByte. Er kann in bis zu 64 voneinander unabhängige Segmente unterteilt werden und verfügt über 2 Aufzeichnungsblöcke: Im ersten befinden sich die Kanäle mit einer hohen Abtastrate und im zweiten Block die mit einer geringeren. Die Box kann so programmiert werden, daß einem Kanal der komplette Speicher zur Verfügung steht oder daß sich viele Kanäle den Speicherplatz teilen müssen. Der Speicher kann wahlweise als Ringspeicher genutzt werden. Eine eingebaute Pufferbatterie erlaubt den Datenerhalt auch bei abgeklemmter Versorgung.

Signale: Acht Analogsignale mit einem Spannungsbereich von 0 V bis 5 V können mit 8-Bit-Auflösung verarbeitet werden. Ein Digitalport für fünf digitale Signale mit TTL-Pegel steht zur Verfügung. Werden die Tasten der Box nicht verwendet, können sogar sieben digitale Signale registriert werden. Desweiteren können Meßwerte über eine serielle Schnittstelle RS232 eingelesen werden.

Drei interruptgesteuerte Frequenzeingänge für Periodenmessung von Drehzahl und Geschwindigkeit (Meßbereich 2,5...500 Hz) sind bereits in der Box integriert. Bei diesen Signalen werden die Impulse mit 32-Bit-Zählern summiert. Somit können der Weg oder die Anzahl der Kurbelwellenumdrehungen aufgezeichnet und am Ende einer Messung abgefragt werden. Diese Signale werden zusätzlich angeboten und belegen nicht die Analogkanalplätze.

Aufzeichnungsbedingungen: Eine Aufzeichnung kann mit den folgenden Ereignissen gestartet werden: Beim Einschalten der Box, bei Geschwindigkeiten bzw. Drehzahlen größer Null oder mit den Tasten der MegaLog-Box. Außerdem kann eine Messung gestartet und gestoppt werden, falls ein beliebiger 8-Bit-Kanal, RS-Kanal oder Wegzähler \leq bzw. \geq eines definierten Wertes ist. Es kann über einen

time out die Aufzeichnung gesteuert werden. Auch ist es möglich, logisch verknüpfte Digitalsignale als Triggerung zu verwenden.

Statistikbetrieb: Er eignet sich besonders für Langzeitmessungen. Hier können 64 Zähler mit je 48-Bit-Auflösung benutzt werden. Diese erlauben das Registrieren von Häufigkeiten, Betriebszeiten, Mittel- und Extremwerten. Dabei kann entweder ein Intervall angegeben werden, in dem sich der Inhalt eines Kanals befinden muß, oder es muß die logische Verknüpfung eines Signals einen bestimmten Wert erreichen.

Parametrierung: Jedem Kanal wird ein Multiplikator, ein Offset, ein Minimalwert, ein Maximalwert, eine Bezeichnung und eine Einheit zugewiesen. Diese Daten werden auf dem PC verwaltet und der dazugehörige Filename in die Box geschrieben. Beim Auslesen wird automatisch der entsprechende Datensatz nachgeladen, so stehen die Meßwerte bereits umgerechnet sofort zur Verfügung. Die Boxen untereinander können anhand eines frei wählbaren Infotextes unterschieden werden.

Auswertung: Die Meßdaten werden in das DAFF-Format umgesetzt, können also direkt mit dem Programm TurboLab der Firma Stemmer ausgewertet werden. Es werden für den schnellen und langsamen Aufzeichnungsblock jeweils eine Datei generiert. Damit lassen sich alle Signale gleichzeitig mit TurboLab verarbeiten. Die Graphen werden automatisch richtig skaliert und beschriftet.

Für den Statistikbetrieb wird keine weitere Software benötigt, da die Meßwerte direkt in eine Textdatei geschrieben werden.

Online-Betrieb: Es ist möglich alle aktuellen Meßwerte sofort auf dem Bildschirm in bereits umgerechnete Größen auszugeben. Damit ist eine Überprüfung und ein Abgleichen der Signale möglich. Die Online-Darstellung von RS-Kanälen ist allerdings nicht möglich.

Datentransfer: Der Datenverkehr zwischen der MegaLog-Box und dem PC erfolgt über die serielle Schnittstelle RS232 mit 9600 Baud. Beim Überspielen der aufgezeichneten Meßwerte auf einen PC wird eine Baudrate von wahlweise 9600, 28800 oder 115200 Baud verwendet.

benötigter Computer: Die mitgelieferte Software ist auf MS-DOS-kompatiblen Rechnern lauffähig, wobei keine Einsteckkarte erforderlich ist (MS-DOS ab Version 3.2 oder höher muß installiert sein). Es wird lediglich eine serielle Schnittstelle für die Verbindung

mit der MegaLog-Box benötigt. Somit können auch kompakte *Notebooks* verwendet werden.

Versorgung: Die Versorgung muß eine Spannung von 7...30 V DC liefern. Der Anschluß der Box ist verpolsicher. Steht als Spannungsquelle nur 6...30 V zur Verfügung (z.B. Akku), so kann sie zwar auch genutzt werden, ist aber nicht mehr vor Verpolung geschützt. Der Stromverbrauch liegt bei typisch 35 mA, falls keine Signalaufbereitungsmodule zugeschaltet sind.

Die MegaLog-Box stellt eine Spannung von +5 V mit maximal 60 mA für Sensoren und Vorverstärker zur Verfügung. Werden solche Geräte von der Box versorgt, darf wegen der Verlustleistung die Spannung der Quelle 18 V nicht überschreiten.

Maße und Gewicht: Die MegaLog-Box besitzt ohne Stecker und Taster die Maße 110 mm × 70 mm × 30 mm. Sie wiegt etwa 300 Gramm.

2. MegaLog-Box

2.1 Löschen der Box

Werden gleichzeitig die Start- und die Stopptaste der MegaLog-Box mindestens eine Sekunde lang gedrückt, wird der Datenspeicher gelöscht.

Nehmen Speicherstellen der Box undefinierte Werte an, z.B. weil der Akku entladen ist, so initialisiert sich die Box selbst. Dabei wird der Datenspeicher gelöscht und Standardwerte als Parameter eingesetzt. Es erscheinen dann bei **Parameter anzeigen** unter dem Hauptmenü **MegaLog** nur Fragezeichen im Informationsfeld und es muß die Box vor einer weiteren Messung neu programmiert werden.

2.2 Die beiden Betriebsmodi

2.2.1 Programmiermodus

Nur in diesem Modus kann die Box vom Computer programmiert werden. Das Aufzeichnen direkt anliegender Meßdaten ist hier noch möglich. Sind aber RS-Kanäle als Triggerbedingungen oder als Aufzeichnungskanäle angegeben, so enthalten diese Kanäle undefinierte Zustände. Das Aktivieren dieses Modus geschieht wie folgt:

- ❶ die Versorgung an die Box anlegen, dabei gleichzeitig...
- ❷ ... die Stopptaste etwa eine Sekunde lang drücken, ohne die Starttaste zu betätigen;
- ❸ die LED leuchtet danach grün und blinkt nicht;

2.2.2 Aufnahmemodus

Dieser Modus erlaubt das Aufzeichnen von Meßdaten, die sowohl direkt vorliegen als auch von einer seriellen Schnittstelle stammen. Dabei kön-

nen nur Kanäle verwendet werden, die programmiert wurden (siehe S. 30). Die Programmierung der Box ist hier nicht möglich. Aktiviert wird dieser Modus, indem man

- ❶ die Versorgung an die Box anlegt,
- ❷ dabei *keine* der beiden Taster drückt.
- ❸ Die LED beginnt schließlich zu blinken.

2.3 RS-Kanäle nicht benutzen

Wird die Box so programmiert, daß kein RS-Kanal zum Triggern oder zum Aufzeichnen verwendet wird, so arbeitet die Box nur im Programmiermodus. Darum kann die Box auch dann programmiert werden, wenn beim Einschalten die Stopptaste nicht gedrückt wurde (im aktuellen Programm der Box dürfen keine RS-Kanäle genutzt werden).

2.4 Gerätenummer

Standardmäßig hat jede Box die Gerätenummer 1. Hat man mehrere MegaLog-Boxen in Gebrauch, so kann jeder Box eine eigene Nummer zugewiesen werden, um sie besser auseinander halten zu können. Allerdings muß dazu das Eprom der MegaLog-Box geändert werden. Dies geschieht wie folgt:

- ❶ Box so hinlegen, daß die Buchse nach vorne zeigt.
- ❷ Strom abschalten, Schrauben der Frontplatte lösen und Frontplatte nach links umklappen.
- ❸ Die drei Schrauben der RAM-Platine lösen (sie ist mit vier Chips bestückt) und RAM-Platine durch Hebeln auf der rechten Seite abheben. Das Eprom ist nun sichtbar (Typ 27C64).
- ❹ Folgende Speicherstellen neu programmieren:
- ❺ Speicherstelle $(90)_{16}$ (hexadezimal) enthält das Low-Byte der Gerätenummer. Hier kann ein beliebiger hexadezimaler Wert von $(00)_{16}$ bis $(FF)_{16}$ angegeben werden.
- ❻ Speicherstelle $(91)_{16}$ enthält das High-Byte der Gerätenummer. Auch hier kann ein beliebiger hexadezimaler Wert von $(00)_{16}$ bis $(FF)_{16}$ angegeben werden.

- ⑦ geändertes Eprom wieder in die Box stecken und beim Zusammenbau der Box darauf achten, daß das Kabel zur Frontplatte nicht eingeklemmt wird.

2.5 Die Steckerbelegung der Box

2.5.1 Die DB25-Buchse

Pin	Belegung	Pin	Belegung
Pin 1	Analog 1	Pin 14	Analog 6
Pin 2	Analog 2	Pin 15	Analog 7
Pin 3	Analog 3	Pin 16	Analog 8
Pin 4	Analog 4	Pin 17	GND
Pin 5	Analog 5	Pin 18	+5 V
Pin 6	Aufzeichnung (Ausgang)	Pin 19	Digital 7
Pin 7	Digital 5	Pin 20	Digital 6
Pin 8	Digital 4 (Ereignis 16-Bit)	Pin 21	Drehzahl-Frequenzeingang 2
Pin 9	+U _B verpolsicher (7...30 V)	Pin 22	Digital 1 (Stopptaste)
Pin 10	+U _B direkt (6...30 V)	Pin 23	RX RS232
Pin 11	Geschw.-Frequenzeingang	Pin 24	GND
Pin 12	TX RS232	Pin 25	Drehzahl-Frequenzeingang 1
Pin 13	Digital 2 (Starttaste)		

Analog = Analogeingang 0...+5 V mit 8 Bit Auflösung;
 Digital = Digitaleingang mit TTL-Pegel;

Im Anhang befinden sich Schaltbilder, in denen die interne Beschaltung der einzelnen Pins angegeben ist. Die Beschaltung der Analogeingänge, Digitaleingänge wird auf S. 79 skizziert. Auf S. 80 findet man die entsprechenden Schaltungen für den Aufzeichnungsausgang, Geschw./-Drehzahleingang und Versorgungseingänge.

2.5.2 Das Verbindungskabel zw. PC und der ML-Box

Das Verbindungskabel besitzt einen Lemos-Stecker vom Typ FGG0B305 zum Verbinden mit der MegaLog-Box und eine SUB-D Buchse (9polig) für den seriellen Schnittstellen-Eingang des PCs. Folgende drei Leitungen werden miteinander verbunden:

TX RS232: Transmit. Diese Leitung verbindet den Eingang 2 der Buchse mit Eingang 2 des Steckers und ermöglicht der MegaLog-Box, dem Computer Daten zuzusenden.

RX RS232: Receive. Hier werden der Eingang 3 der Buchse und Eingang 3 des Steckers verbunden, was der MegaLog-Box das Empfangen von Computersignalen erlaubt.

GND: Ground. Stellt eine Bezugsspannung für den Datenaustausch zur Verfügung. Bei dieser Leitung sind Eingang 5 der Buchse und Eingang 1 des Steckers zusammengeschaltet.

Die Eingänge 1, 6, 9 und 4 der Buchse sind miteinander kurzgeschlossen, die Eingänge 7 und 8 der Buchse sind ebenfalls miteinander verbunden. Im Anhang auf S. 78 ist die Verdrahtung graphisch dargestellt.

2.6 Verwendung von zwei MegaLog-Boxen

Stehen zwei MegaLog-Boxen zur Verfügung, so können durch eine *master and slave*-Anordnung acht Kanäle der einen Box auf die RS-Kanäle der Master-Box gelegt werden. Dies geschieht wie folgt:

- Bei beiden Boxen muß Pin 12 (TX RS232) mit Pin 23 (RX RS232) der anderen Box verbunden werden, damit die Boxen über die serielle Schnittstelle kommunizieren können.
- Die Master-Box wird auf Benutzen der RS-Kanäle programmiert, die Slave-Box nicht. In den RS-Kanälen können acht beliebige Kanäle der Slave-Box angegeben werden, die dann der Master-Box zur Verfügung stehen.
- Beide Boxen werden getrennt voneinander programmiert und völlig eigenständig genutzt. Es kann z.B. die eine Box Meßdaten aufzeichnen und die andere im Statistikbetrieb arbeiten.

3. Programm-Oberfläche

3.1 Bildschirm

Das Hauptmenü steht in der linken Hälfte der Kopfzeile. In der anderen Hälfte werden der Name der aktuellen Datei, Datum und Uhrzeit eingeblendet.

Die Fußzeile ist der Hilfefunktion zugeordnet. So kann die Hilfe eingeblendet werden, indem mit der Maus das **F1-Hilfe**-Feld angeklickt wird. Außerdem wird in der restlichen Fußzeile zum aktuellen Feld automatisch eine Online-Hilfe ausgegeben.

3.1.1 Fenster

Im Rahmen steht oben der Name des Fensters und gegebenenfalls links unten der Definitionsbereich des einzugebenden Wertes. Mit den Cursortasten bzw. mit TAB oder SHIFT-TAB können die einzelnen Felder und Aktionsknöpfe angesprungen werden. Ein Fenster kann verschoben und vergrößert/verkleinert werden (das ist nur im Texteditor-Fenster möglich). Dazu muß man mit CTRL-F5 in einen besonderen Modus springen. Nun kann das Fenster über die Cursortasten verschoben werden und, falls es erlaubt ist, kann mit SHIFT-Cursortasten die Größe des Fensters geändert werden. Dieser Modus wird mit ENTER oder ESC verlassen. Ein Fenster kann immer mit F5 gezoomt werden (bei MegaLog ist dies nur im Texteditor-Fenster möglich).

Paßt der Fensterinhalt nicht in den geöffneten Ausschnitt, so kann mit der Maus der Bildrollbalken angeklickt werden, um den Ausschnitt zu verändern. Versucht man mit den Cursortasten über den Rand hinauszugehen, so verschiebt sich ebenfalls der Ausschnitt, falls möglich.

3.1.2 Maus im Fenster

Ein Klick im Rahmen (aber nicht in einer Ecke) erlaubt das Verschieben des Fensters. Ein Klick in der rechten unteren Ecke gestattet die Größe des Fensters zu verändern, falls möglich. Bei beiden Operationen muß der Mausknopf solange gedrückt bleiben, bis die Operation beendet ist. Wird außerhalb des Fensters geklickt, so werden geänderte Daten übernommen und das Fenster verlassen, was einem CTRL-ENTER entspricht.

3.2 Hotkeys

Mit der Tastenkombination ALT und hervorgehobenes Zeichen lassen sich direkt Menüpunkte, Felder und Aktionsknöpfe anwählen. Außerdem gibt es zusätzliche Hotkeys mit folgenden Funktionen:

- ESC aktuelle Aktion abbrechen;
- F10 Sprung zur Hauptmenüleiste (Änderungen nicht übernehmen);
- ALT-X Programm beenden;
- F5 falls möglich Fenster zoomen oder zurücksetzen;
- CTRL-F5 Beweg-Zoom-Modus eines Fensters aktivieren;

3.3 Felder

Textfeld: Ist das erste Zeichen der Eingabe eine Cursorbewegung, so wird der alte Inhalt dieses Feldes nicht gelöscht und kann verändert werden. Bei einer anderen Eingabe geht der alte Inhalt verloren und es kann ein vollständig neuer Text eingegeben werden. Folgende Tasten unterstützen die Bearbeitung:

- Pos1 bzw. HOME Cursor an erste Stelle setzen;
- Ende bzw. END Cursor an letzte Stelle setzen;
- ← Cursor um eine Stelle nach links;
- Cursor um eine Stelle nach rechts;
- Einfg bzw. INSERT Umschalten zw. Einfüge/Überschreibmodus
- Entf bzw. DELETE Löschen des Zeichens über dem Cursor
- BACKSPACE Löschen des Zeichens links vom Cursor

Werden in Feldern Listenelemente definiert, so sollte man auf die Zeichen @, #, und] verzichten, da diese bereits als interne Steuerzeichen Verwendung finden.

Fließkommazahlenfeld: Die Bedienung dieses Feldes ist identisch mit der des Textfeldes.

Zahlenfeld: Feld für Ganzzahlen, auch in hexadezimaler oder binärer Darstellung. Die Eingabe erfolgt wie bei einem Taschenrechner, d.h. die Ziffern werden von rechts hereingeschoben. Mit BACKSPACE wird die letzte Ziffer gelöscht und mit SPACE kann der Inhalt des Feldes auf 0 gesetzt werden.

Togglefeld: Feld mit []. Die Funktion wird aktiv, falls bei einem Togglefeld ein [X] steht und bleibt inaktiv bei []. Der Inhalt kann mit SPACE (Leertaste), ENTER oder mit einer beliebigen Maustaste geändert werden.

Auswahlfeld: Feld mit (). Es wird wie das Togglefeld bedient, wobei nur ein Feld je Auswahlliste markiert werden kann.

Liste: Bei einer Liste wird ein Eintrag ausgewählt, der mit folgenden Tasten auszusuchen ist:

- Pos1 bzw. HOME Sprung zur obersten Zeile;
- Ende bzw. END Sprung zur untersten Zeile;
- Bild↑ bzw. PgUp eine Seite nach oben blättern;
- Bild↓ bzw. PgDn eine Seite nach unten blättern;
- ↑ oder ↓ eine Zeile nach oben/unten gehen;
- ESCAPE alte Wahl wieder herstellen;
- ENTER aktuelle Zeile übernehmen;

Außerdem kann mit einem Mausklick außerhalb dieses Fensters die Auswahl abgebrochen und der alte Wert beibehalten werden, was der ESCAPE-Taste entspricht.

Bei den Listen tritt es häufig auf, daß der dargestellte Ausschnitt kleiner als die Liste selbst ist. Versucht man, mit dem Cursor über die Grenzen der Liste hinauszugehen, so wird der Ausschnitt, falls möglich, bewegt und es stehen weitere Einträge der Liste zur Verfügung.

3.4 Config-Datei

3.4.1 Allgemeines über die Config

Die Config-Datei enthält die Programm-Parameter, die unter Menüpunkt **Einstellungen** editierbar sind. Wird das Programm MegaLog mit

ML @ConName.CFG

aufgerufen, so versucht das Programm die Config-Datei mit dem Namen ConName.CFG zu laden. Ist dies nicht möglich, wird aus dem aktuellen Verzeichnis die Datei ML.CFG geladen und falls diese Datei ebenfalls nicht existiert wird ML.CFG im Programmpfad gesucht.

3.4.2 Aufbau der Config

Die Config-Datei ist ein Textfile. Es werden in ihr nur Variablen definiert. In einer Zeile steht genau eine Variablenzuweisung. Die Syntax dieser Zuweisung ist folgende:

Variablenname = Text (ENTER)

Zu beachten ist, daß Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird. Ignoriert werden Leerschläge, Tabulatoren oder ENTER vor und nach dem =-Zeichen. Eine gültige Config-Datei erkennt man an folgender Zeile:

ID = MegaLog V2.0 (ENTER)

Diese Zeile kann an beliebiger Stelle stehen, da alle Zeilen nach Aufruf alphabetisch sortiert werden. Eine Kommentarzeile beginnt mit einem Schrägstrich / oder mit einem Doppelkreuz #.

Folgende Einstellungen können nur über die Config-Datei selbst, und nicht über das Programm, mit Hilfe eines Texteditors geändert werden:

EDIT_NL_CHAR = ◁	Symbol für ENTER im Texteditor;
EDIT_TAB_CHAR = ▷	Symbol für TAB im Texteditor
EDIT_TAB_SIZE = 4	Anzahl der Leerstellen je Tab.-Sprung
WIN_MAIN = Name	Name des Hauptmenüfensters in der Fensterdatei
DETAILED_REPORT = TRUE	Beim Erstellen eines Protokolls werden weitere Informationen ausgegeben;

CLI = TRUE	Übertragungsfehler beim Einlesen eines Blocks mit einem langsamen PC können behoben werden, da mit dieser Definition alle maskierbaren Interrupts verboten sind. Darum wird auch die Uhr in der Menüleiste angehalten.
X_Factor = 1.007	korrigiert den ML-Quarz bei Konvertierung ins TL-Format.
X_AXIS = s	Wird diese Variable mit "s" definiert, findet unter TurboLab keine Umrechnung der Zeitachse statt.
RND_START = 10	Rundenzähler: Weg von der Box zum Start in m.
RND_LENGTH = 1000	Rundenzähler: Länge einer Runde in m.
RND_END = 10	Rundenzähler: Weg vom Ziel zur Box in m.
RND_CORRECT = TRUE	Rundenzähler: Korrigierte Rundenlänge verwenden.

3.4.3 Globale Config-Datei

Neben dem herkömmlichen Programmaufruf ML bzw. ML @ConName kann über eine bestimmte DOS-Variable global für MegaLog, Statistik-Modul und RS.EXE eine zusätzliche Config-Datei gewählt werden. Das Setzen der DOS-Variablen geschieht in der Kommandozeile von DOS wie folgt:

SET TECFGFILE=C:\ML\TECFG (ENTER)

Ist diese Variable gesetzt, wird beim Aufruf von ML, Statistik-Modul oder RS.EXE automatisch die Config-Dateien geladen, die in der globalen Config-Datei TECFG definiert werden. Die Datei TECFG kann wie eine normale Config-Datei behandelt und deshalb mit einem Texteditor bearbeitet werden. Sie enthält folgende Einträge:

```
CFG_ML = C:\ML\ML.CFG
CFG_MLS = C:\ML\MLS.CFG
CFG_RSs = C:\ML\RS.CFG
```

Möchte man die DOS-Variable wieder löschen, geschieht dies mit der Befehlszeile:

SET TECFGFILE = (ENTER)

3.5 Einbinden eigener Programme

Es können bis zu 9 eigene Programme in die Oberfläche eingebunden werden. Dabei werden die Programmnamen in das Datei-Menüfenster geschrieben. Werden die eigenen Programme über MegaLog aufgerufen, so beendet MegaLog die aktuelle Sitzung und startet das gewünschte Programm. Wird dieses Programm verlassen, wird MegaLog selbständig nachgeladen und gestartet. Es können nur so viele eigene Programme angegeben werden, wie Platz im Datei-Menüfenster vorhanden ist. Dies hängt vom gewählten Bildschirmmodus ab. Die Definition der Programme wird in der Config-Datei vorgenommen. Für jedes Programm muß eine Zeile, d.h. eine Variable angegeben werden. Möchte man z.B. das eigene Programm DEMO.EXE aufnehmen, so muß in die Config-Datei geschrieben werden:

Extern1=Demo#1#C:/ML/DEMO.EXE#C:/ML/FLIST. \$\$\$#TXT#.TXT
 1 2 3 (4) (5) (6)

Dabei werden die einzelnen Einträge auf der rechten Seite des =-Zeichens durch # getrennt. Statt dem oben benutzten /-Zeichen muß jeweils ein Backslash \ als Trennzeichen verwendet werden. Benötigt das einzubindende Programm eine temporäre Datei in der die einzelnen, vom Benutzer angewählten Dateinamen stehen, so muß man die Einträge 1 bis 6 definieren (siehe unten). Benötigt das einzubindende Programm keine Parameter, so müssen nur die Einträge 1 bis 3 angegeben werden:

Eintrag	Inhalt
1	Eintrag im Menüfenster
2	Hotkeyposition im Namen (0=kein Eintrag)
3	aufzurufendes Programm
(4)	Name der temporären Datei (wird von CALLPRG.EXE wieder gelöscht)
(5)	Name der Pfad-Variablen (PATH_... hier: PATH_TXT)
(6)	Vorgabe-Extension

Jedes einzubindende Programm erhält eine eigene Nummer. Diese Nummer wird direkt im Anschluß an EXTERN angegeben, z.B. EXTERN1, EXTERN2,...EXTERN9.

3.6 Makros

Die Oberfläche gestattet die Benutzung von Makros. Zur Aufnahme eines Makros dient folgender Programmaufruf aus der DOS-Ebene:

ML -rMakName.MCR (ENTER)

Dabei wird das Programm MegaLog aufgerufen und kann wie gewohnt bedient werden. Zusätzlich werden jedoch alle ausgeführten Aktionen in die Datei MakName.MCR geschrieben. Mit dem Verlassen des Programms endet auch die Aufzeichnung.

Ein Makro kann aus der DOS-Ebene mit folgendem Programmaufruf abgespielt werden:

ML -pMakName.MCR (ENTER)

Die Makro-Dateien sind Textdateien und können mit Hilfe eines Texteditors verändert werden. Es kann z.B. das Verlassen des Programms gelöscht werden, so daß die Aufzeichnung im laufenden Programm endet. Die Steuerzeichen stehen in geschweiften Klammern. Auch können zwei zusätzliche Befehle in den Aufzeichnungstext eingefügt werden:

{Pause}	Programm wird für eine kurze Zeit angehalten;
{Prompt}	Programm wird angehalten, solange keine Taste gedrückt wurde;

4. Programm MegaLog

4.1 Allgemeines

Das MS-DOS-Programm MegaLog ist für folgende Aufgaben zuständig:

- Programmieren der MegaLog-Box,
- Einlesen und Verwalten der Meßdaten,
- Verwalten der Umrechnungswerte,
- Meßdaten in TurboLab-Format konvertieren.

Es wird mit ML(.EXE) unter DOS-Ebene aufgerufen. Ist es in TurboLab eingebunden, so erfolgt der Aufruf in TurboLab-Ebene über den Menüpunkt **System-MegaLog**. Zu Beginn erscheint eine Kopf- und eine Fußzeile auf dem Bildschirm. Die Kopfleiste enthält die Hauptfunktionen, in der Fußleiste stehen Hilfstexte zum aktuellen Menüpunkt. Beendet wird das Programm entweder mit ALT-X (ist nicht überall möglich) oder mit dem Menüpunkt **Datei-Ende**.

Das Programm verwendet Dateien mit folgenden Extensionen:

.MLP	Parameter-Datei für MegaLog
.MLS	Parameter-Datei für das Statistikmodul
.MLD	Datenfile
.DAT	DAFF-Datei der schnellen Werte
.DAS	DAFF-Datei der langsamen Werte
.TXT	ASCII-Datei (z.B. Protokoll)
.CFG	Config-Datei für die Oberfläche
.MCR	Macro-Datei für die Oberfläche
.COL	Farb-Datei für die Oberfläche

4.2 Installation des Programms

Das Programm MegaLog sowie das Statistikmodul werden wie folgt installiert:

- Programmdiskette 1 in Laufwerk A bzw. B einlegen.
- das Kommando A:INSTALL (ENTER) bzw. B:INSTALL (ENTER) eingeben.
- nach Aufforderung Laufwerk und Pfad angeben, auf das die Programme installiert werden sollen.

Die Installation kann in einem beliebigen Laufwerk bzw. Pfad gestartet werden. Der Abbruch der Installation ist nur bei der Eingabe des Ziellaufwerks möglich. Wird die Installation durchgeführt, so werden alle Programm-Dateien überspielt, wobei gleichzeitig alle nötigen Unterpfade erzeugt werden.

4.3 Hauptmenü

Die Menüleiste enthält die Menüpunkte Datei, Editieren, MegaLog und Einstellungen. Außerdem steht rechts der Name der Datei, die die Informationen der letzten Sitzung enthält. Die einzelnen Menüpunkte besitzen folgende Aufgaben:

Datei: Umfaßt die wesentlichen Ein- und Ausgabefunktionen. Zu denen gehören das Laden, Speichern und Neuerstellen von Parameterdateien, aber auch das Konvertieren der Meßdatenfiles in Turbolab-Format, das Erstellen eines Protokolls zu einer Datendatei, sowie ein Texteditor und die Möglichkeit, eine ASCII-Datei auszudrucken. Der noch freie Arbeitsspeicher ist hier ebenfalls abfragbar. Die Bildschirmmaske kann neu aufgebaut werden, außerdem kann in die DOS-Ebene gesprungen oder das Programm beendet werden. Der Aufruf des Statistik-Modus erfolgt ebenfalls aus diesem Menüpunkt.

Editieren: Hier können die Parameter verändert und angeschaut werden. Zu den Parametern gehören die beiden Aufzeichnungsblöcke (schnell und langsam), die Daten zur Speicherorganisation, die Triggerbedingungen, die Definition der RS232-Kanäle sowie eine Kanalbeschreibungsliste.

MegaLog: Die komplette Kommunikation mit der MegaLog-Box wird unter diesem Menüpunkt bewältigt. So können die programmierten

Parameter angezeigt, Daten ausgelesen und die Box programmiert werden. Auch kann die Parametereinstellung der MegaLog-Box übernommen werden.

Optionen: Umfaßt Programmeinstellungen und die Wahl der seriellen Schnittstelle. So werden hier die Programmpfade editiert, die Programmoberfläche angepaßt und die Konfigurationsdatei gespeichert.

4.4 Menüpunkt Datei

Laden/Speichern: Parameterdateien werden hier geladen, gespeichert, gelöscht oder kopiert. Der anzugebende Dateiname besteht aus Laufwerksbezeichnung (einschließlich ":"), Verzeichnis (inklusive "\"), Name und Namenserverweiterung. Wird ein Dateiname nur unvollständig angegeben, so werden die fehlenden Namensteile durch den Vorgabetext bestimmt.

Vorgabetext: C:\ML20\MLP*.MLP
Eingabe: TEMP
gewählte Datei: C:\ML20\MLP\TEMP.MLP

Vorgabetext: C:\ML20\MLP*.MLP
Eingabe: \TEMP
gewählte Datei: C:\TEMP.MLP

Eine Datei kann dabei erst bearbeitet werden, falls der angegebene Dateiname keine "*" und keine "?" mehr enthält. Das Dateiverzeichnis wird erst angezeigt, wenn man mit dem Cursor nach unten bzw. die Maus in das Verzeichnis-Fenster bewegt. Pfade erscheinen in Großbuchstaben, Dateien in Kleinbuchstaben. Mit den Cursortasten kann dann die gewünschte Datei gewählt werden. Klickt man "\" an, so wird in das Wurzelverzeichnis gesprungen, bei Wahl von ".." gelangt man um ein Verzeichnis zurück. Mit " *.* " werden alle Dateien des aktuellen Pfades angezeigt. Außerdem kann eine Gruppe von Dateien wie folgt markiert werden:

Mit der Leertaste bzw. der rechten Maustaste wird getoggelt, die INSERT-Taste markiert eine Datei, die DELETE-Taste gibt eine Datei wieder frei und CTRL-INSERT markiert alle Dateien des Verzeichnisses (CTRL-DELETE gibt alle Dateien wieder frei).

Wird statt einer .MLP-Datei eine .MLD-Datei angegeben, so wird der vollständige Parametersatz aus dem Datenfile übernommen.

Neue Parameter: Dieser Menüpunkt löscht alle Parameter, so daß diese übersichtlich neu definiert werden können. Der Name der Parameterdatei wird auf NONAME.MLP gesetzt, was unmittelbar in der Kopfzeile zu erkennen ist.

Konvertieren: Hier werden die Datenfiles in TurboLab-Format konvertiert. Dazu erscheint das gleiche File-Fenster wie bei **Datei-Laden** bzw. **Datei-Speichern** von Parametersätzen. Möchte man mehrere Datenfiles nacheinander konvertieren, so kann man die gewünschten Dateien im Dateiverzeichnis markieren (siehe Laden/Speichern). Diese werden dann automatisch nacheinander umgewandelt.

Protokoll: Diese Funktion erstellt ein Protokoll zu einer Datendatei, wobei der Dateiname über das File-Fenster angegeben wird. So kann der letzte Zustand eines jeden Kanals betrachtet werden. Dabei sind die angegebenen Werte bereits in physikalische Einheiten umgerechnet. Außerdem enthält das Protokoll die Start- bzw. Stoppzeit, die Aufnahmedauer und die Information, welche Triggerbedingungen den Start oder Stopp ausgelöst haben.

Texteditor/Drucken: Der Texteditor ist zum Bearbeiten des Protokolls gedacht. Nachdem man den Dateinamen angegeben hat, gelangt man in den Editiermodus. Mit der Maus kann dabei der Cursor positioniert werden. Außerdem steht mit ALT-S ein Suchbefehl und mit ALT-R ein Ersetzenbefehl zur Verfügung. Beendet wird der Editiermodus mit ESC (ohne Änderungen zu sichern) oder mit F2 (die bearbeitete ASCII-Datei wird gespeichert).

DOS: Von hier gelangt man in die DOS-Ebene, wobei das Programm mit seinen Daten nicht verlassen wird. Es ist wichtig, daß man danach kein speicherresistentes Programm aufruft. Der Befehl

EXIT (ENTER)

beendet die Arbeit unter der DOS-Ebene und führt zum Programm zurück.

Restaurieren: Dieser Befehl stellt die Bildschirmmaske wieder her.

Statistik: Mit diesem Befehl wird in das Statistik-Modul gewechselt. Wurden geänderte Einstellungen noch nicht gesichert, gehen diese verloren.

Neustart: Das Programm wird neu gestartet. Das ist z.B. dann sinnvoll, wenn man den Bildschirmmodus mit **Optionen-Umgebung** geändert hat.

Ende: Das Programm wird beendet, wobei der letzte Parametersatz gesichert wird und bei der nächsten Sitzung zur Verfügung steht. Außerdem kann das Programm mit dem Hotkey ALT-X in nahezu alle Fenstern verlassen werden.

4.5 Menüpunkt Editieren

Hier werden alle Parametereinstellungen für die Messung definiert. So sind die Werte für die Periodenmessung von Drehzahl und Geschwindigkeit, die Kanäle allgemein, die aufzuzeichnenden Kanäle und die Speicher- bzw. Triggerbedingungen anzugeben. Bei einer neuen Einstellung dieser Werte empfiehlt es sich die einzelnen Untermenüs von oben nach unten abzuarbeiten.

4.5.1 Drehzahl/Geschwindigkeit

Unter diesem Menüpunkt werden die Parameter angegeben, aus denen die Geschwindigkeit bzw. die Drehzahl aus den Meßsignalen errechnet werden.

n-Pulse/Umdr.: Dieser Zahlenwert gibt an, wie viele Impulse pro Kurbelwellenumdrehung durch den Meßaufbau an die MegaLog-Box gesendet werden. Er dient zur Berechnung der Drehzahl.

n-Auflösung: Gibt an, in welchen Schritten die Drehzahl ausgegeben wird. Folgende Formel dient zur Berechnung:

$$\text{Auflösung} = \text{Maximaldrehzahl} / 254$$

wobei als Einheit für die Maximaldrehzahl min^{-1} zu wählen ist. Diese Zahl sollte sehr großzügig auf *glatte* Werte gerundet werden, da diese Zahl den Skalierungsschritt unter TurboLab festlegt.

v-Pulse/Umdr.: Dieser Zahlenwert gibt an, wie viele Impulse pro Umdrehung (z.B. eines Rades) an die MegaLog-Box gesendet werden. Dieser Wert wird zur Berechnung der Geschwindigkeit verwendet.

v-Auflösung: Gibt an, in welchen Schritten die Geschwindigkeiten v und v_2 ausgegeben werden. folgende Formel dient zur Berechnung:

$$\text{Auflösung} = \text{Maximalgeschwindigkeit} / 254.$$

Außerdem kann als Einheit $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ oder mph gewählt werden. Der Zahlenwert sollte großzügig auf *glatte* Werte gerundet werden, um einfache Skalierungsschritte bei der Auswertung zu erhalten.

v-Umfang: Dieser Kreisumfang mit der Einheit Meter dient zur Geschwindigkeitsberechnung. Wir empfehlen die Angaben des Reifenherstellers zu übernehmen. Eine Feinkorrektur ist mit einer Probefahrt auf einer Strecke bekannter Länge möglich, da diese Größe direkt den Wegzähler beeinflusst.

v2-Pulse/Umdr.: Dieser Zahlenwert gibt an, wie viele Impulse pro Umdrehung (z.B. eines Rades) an die MegaLog-Box gesendet werden. Dieser Wert wird zur Berechnung der Geschwindigkeit v_2 verwendet. Der Geschwindigkeitskanal v_2 kann nur Periodenmeßzeiten aufnehmen, allerdings werden bei ihm die Zeiten genauer gemessen als bei dem Signal v .

v2-Umfang: Dieser Kreisumfang mit der Einheit Meter dient zur Geschwindigkeitsberechnung von v_2 .

4.5.2 Tabelle zuordnen

Hier können den einzelnen Kanälen Tabellen zugeordnet werden, d.h. jedem Meßwert wird ein Funktionswert zugewiesen. So wird die Verwendung von Sensoren mit nichtlinearen Kennlinien (z.B. Temperatursensoren) wesentlich vereinfacht. Die benötigten Tabellen können mit dem Programm MLT generiert werden.

Wichtig: Wird einem Kanal eine Tabelle zugewiesen, so werden automatisch Faktor, Offset und Einheit im Menüpunkt **Kanalbeschreibung** geändert!

Name: Mit diesem Namen ist der gewählte Kanal in der Auswahlliste unter Menüpunkt Editieren-Aufzeichnungskanäle anwählbar. Wird kein Name definiert (Leereintrag), so kann dieser Kanal nicht mehr benutzt werden und erscheint auch nicht in der Auswahlliste, was die Übersichtlichkeit erhöht. Auch wird er bei der Online-Darstellung verwendet und in das DAFF-File geschrieben.

Tabelle: Wird dieses Feld mit [X] markiert, so wird dem zugehörigen Kanal eine Tabelle zugeordnet, ansonsten nicht. Nach dem [X]-Feld steht dann der Name, unter dem die Tabelle gespeichert ist. Zur Unterstützung kann mit F9 ein Dateifenster aufgerufen werden, was die Angabe des Tabellennamens gegebenenfalls vereinfacht.

4.5.3 Kanalbeschreibung

Unter Kanalbeschreibung ordnet man jedem Kanal einen Namen zu und definiert die Umrechnungswerte. Hier werden die direkt eingespeisten Kanäle gewählt. Die einzelnen Felder können entweder über eine Maus oder über die TAB-Taste gewechselt werden. Auch die Cursortasten stehen zur Verfügung.

Ende: Definiert das Blockende-Symbol, das bei **Editieren-Aufzeichnungskanäle** (siehe S. 33) verwendet wird.

Sweep(.DAT): Gibt in Sekunden das Zeitintervall an, welches unter TurboLab bei Bearbeitung des *schnellen Blockes* gezeigt werden soll. Dabei wird das Intervall [0;Ende] verwendet. Wird als Ende eine 0 angegeben, wird die komplette Messung dargestellt.

Sweep(.DAS): Gibt das Zeitintervall unter TurboLab des *langsamen Blockes* in analoger Form zu Sweep(.DAT) an.

Faktor und Offset: Beide Größen können explizit angegeben oder vom Programm berechnet werden. Zur komfortablen Berechnung muß nur ein Fenster mit F9 geöffnet werden. Dazu folgendes Beispiel: Ein Potentiometer soll im Bereich von 10... 70 % voll angesteuert werden. Folgende Eingabe ist nötig:

physikalischer Wert	MegaLog Wert
10	0
70	255

Außerdem muß noch im Auswahlfeld die Option "in Bit" gewählt werden. Das Programm bestimmt nun aus den angegebenen Punkten die Geradengleichung.

Ordnet man einem Kanal eine Tabelle zu, so werden Faktor, Offset und Einheit automatisch vom Programm berechnet. Näheres zu Faktor und Offset stehen in den nächsten beiden Punkten....

Faktor: Gehört zur Parametrierung der empfangenen Meßsignale. Der Meßwert berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Meßwert} = \text{Faktor} \cdot \text{Signal} + \text{Offset}.$$

Faktor und Offset werden nur verwendet, falls der Faktor ungleich Null ist.

Der Faktor kann also wie folgt bestimmt werden: Zunächst den Faktor auf 1 stellen und den Offset auf Null setzen. Im **Aufzeichnungskanäle**-Fenster den aktuellen Kanal hinzufügen, falls er noch nicht in einen der beiden Blöcke steht. Im Onlinebetrieb den Minimalwert \min_{Messung} und Maximalwert \max_{Messung} ablesen, der für den Kanal angezeigt wird. Dann benötigt man nur noch den Minimalwert \min_{neu} und den Maximalwert \max_{neu} der gewünschten Einheit, um den Faktor zu erhalten:

$$\text{Faktor} = (\max_{\text{neu}} - \min_{\text{neu}}) / (\max_{\text{Messung}} - \min_{\text{Messung}}).$$

Offset: Gehört zur Parametrierung der empfangenen Meßsignale. Der Meßwert berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Meßwert} = \text{Faktor} \cdot \text{Signal} + \text{Offset}.$$

Der Offset wird nur verwendet, falls er ungleich Null ist. Es gibt nun zwei einfache Verfahren, um den Offset in der Praxis zu bestimmen:

- **Anwenden der Formel:**

$$\text{Offset} = - (\text{gemessener Minimalwert}) / (\text{errechneter Faktor}).$$

- **über eine Messung:** Den korrekten Faktor angeben und den Offset auf Null setzen. Im Onlinebetrieb zeigt der Minimalwert des Kanals nun den negativen Offset an, d.h. dem abgelesenen Wert muß nur das Vorzeichen geändert werden.

Minimum: Zusatzinformation für die erzeugten TurboLab-Dateien. Hier wird der kleinste Wert einer Messung angegeben, der für die Skalierung beim TurboLab-Aufruf verwendet wird. Sind Minimum und Maximum identisch Null, so sucht TurboLab automatisch den kleinsten und größten Meßwert, was jedoch recht zeitintensiv ist.

Empfehlenswert ist es, nur Vielfache zweier verschiedener Zahlen zu verwenden, da TurboLab zwei Skalierungsachsen ausgeben kann.

Damit können die Meßwerte sehr einfach von den Achsen abgelesen werden.

Maximum: Zusatzinformation für die erzeugten TurboLab-Dateien. Hier wird der größte Wert einer Messung angegeben, der für die Skalierung beim TurboLab-Aufruf verwendet wird. Sind Minimum und Maximum identisch Null, so sucht TurboLab automatisch den kleinsten und größten Meßwert, was jedoch recht zeitintensiv ist.

Einht: Die physikalische Einheit ist ein frei wählbarer Text, der im Onlinenbildschirm erscheint, sowie den Meßkurven im TurboLab-Format zugewiesen wird.

4.5.4 RS232-Kanäle

Hier werden die RS232-Kanäle definiert, die im Aufnahmemodus der Box eingelesen werden können. Die hier beschriebenen Kanäle werden über die RS232-Schnittstelle eingelesen. Die meisten Felder dieses Fensters sind bereits unter Kanalbeschreibung (siehe S. 30) beschrieben. Folgende Felder sind zusätzlich editierbar:

Ad: Adresse der Steuerelektronik, deren Wert gelesen werden soll. Hier kann ein Hexadezimalwert von $(00)_{16}$ bis $(FF)_{16}$ stehen, wobei die Adresse $(F6)_{16}$ geschützt ist, da diese Zahl intern als Steuersignal verwendet wird. Beim Auslesen eines 16-Bit-Wertes wird das MSB zwischengespeichert. $(F6)_{16}$ liefert schließlich das MSB.

Init: Initialisierungswert eines RS-Kanals, der hexadezimal angegeben werden muß. Wird die MegaLog-Box programmiert, so wird dem Speicher der Initialisierungswert zugewiesen, der mit dem ersten empfangenen Meßsignal wieder überschrieben wird. So stehen in der MegaLog-Box von Anfang an sinnvolle Werte und keine Werte von alten Messungen, die irritieren könnten.

W: Word. Dies ist ein Toggle-Feld, das mit SPACE verändert werden kann. Steht dort ein [X], liefert der RS-Kanal einen 16-Bit-Wert, befindet sich hier ein [], so werden 8-Bit-Signale empfangen.

V: Vorzeichen. Mit SPACE kann dieses Flag getoggelt werden. Ist dieses Flag gesetzt [X], so ist das Meßsignal vorzeichenbehaftet. Ist es nicht gesetzt, so besitzt die Meßgröße nur positive Werte. Zu beachten ist, daß ein negativer Offset trotzdem zu negativen Meßwerten führen kann.

4.5.5 Aufzeichnungskanäle

Hier werden der schnelle und der langsame Aufzeichnungsblock definiert, indem man jeden Aufzeichnungskanal einen der beiden Blöcke und einer Position zuordnet. Mit dem Cursor oder der Maus kann jede Position erreicht werden. Möchte man den Inhalt der Position ändern, so muß SPACE (also die Leertaste) gedrückt werden. Darauf öffnet sich ein Fenster mit verschiedenen Kanalvorschlägen. Wichtig ist, daß nur die Kanäle beachtet werden, die in jedem Block von Position 1 bis zur der Position stehen, bei der das Blockende-Symbol "-----" (siehe S. 30) erscheint:

Beispiel 1:	Beispiel 2:
1 Analog 1 (8Bit)	1 Analog 1 (8Bit)
2 Geschwindigkeit	2 Geschwindigkeit
3 Drehzahl	3 -----
4. Analog 2 (8Bit)	4 Analog 2 (8Bit)
5 -----	5 -----

Bei Beispiel 1 werden alle vier Kanäle benutzt, bei Beispiel 2 jedoch nur die ersten beiden. Der Kanal 4 wird nicht beachtet, da an dritter Position ein Blockende-Zeichen steht.

4.5.6 Speicherorganisation, Triggerbedingungen

Die Speicheraufteilung der MegaLog-Box und die Start- bzw. Stoppbedingungen werden hier definiert.

Abtastrate: Sie bezieht sich auf den schnellen Block und gibt den Zeitraum an, der zwischen zwei Meßwerten einer Meßgröße liegt. Diese Zeitspanne darf nur Werte von 1 msec bis 65000 msec annehmen.

Abwarten: Hier stellt man indirekt die Abtastrate des langsamen Blockes ein, indem man angibt, wie oft der schnelle Block abgearbeitet werden soll, bevor der langsame Block seine Werte erhält. Nach Verlassen des bearbeiteten Feldes werden sofort die maximale Aufnahmezeit neu berechnet und in die erste Zeile des Fensters geschrieben.

Information: Es kann ein 11-Zeichen-Kommentar eingegeben werden, der in die MegaLog-Box programmiert wird und als Hinweis dient, in welchem Zusammenhang die programmierten Parameter stehen. Dieser Text hat keinen Einfluß auf die Messungen und dient nur als Gedächtnisstütze.

Verwendet man die RS-Kanäle, so kann es passieren, daß beim gleichzeitigen Einschalten der ML-Box und der Steuerelektronik die ML-Box als erstes aktiv ist und bereits Nullen als Meßwerte registriert. Diese *falschen* Nullen können z.B. den Minimalwert im Statistikbetrieb verfälschen. Darum gibt es die Möglichkeit, die ML-Box erst in Betrieb zu nehmen, falls eine bestimmte Zeit nach dem Einschalten verstrichen ist:

Dazu muß unter Information als erste *Ziffer* eine 1... 9 angegeben werden, die dann die Zeit in 0,5 sec angibt. Beispiele:

Text unter Information:	gewählte Verzögerungszeit:
Messung an Ducati	keine Vorgabezeit
0Messung an Ducati	keine Vorgabezeit, da 0...
3Messung an Ducati	$3 \text{ sec} \cdot 0,5 = 1,5 \text{ sec}$
30Messung an Ducati	1,5 sec, da nur erste <i>Ziffer</i> ...

Segmentierung: Erlaubt den Speicher der MegaLog-Box in gleichgroße Speicherabschnitte zu unterteilen. Standardmäßig steht dieser Parameter auf 1x1MB, d.h. der Speicher ist zunächst nicht unterteilt und 1 MByte stehen zusammenhängend zur Verfügung. Auf Wunsch können aber auch 2, 4, 8, 16 oder 64 Speicherabschnitte eingerichtet werden, allerdings mit entsprechend geringerer Größe.

Startbedingung: Hier können physikalische Ursachen eingegeben werden, die den Start einer Messung auslösen, z.B. beim Anfahren eines Fahrzeugs: Geschwindigkeit ≥ 10 . Dabei sind bis zu vier verschiedene Ursachen wählbar, um eine Datenaufzeichnung auszulösen. Der Zahlenwert wird im Feld **Level** angegeben (dieses Feld wird im übernächsten Abschnitt beschrieben).

Die ersten 3 Startbedingungen werden als ODER-Bedingung verstanden, d.h. die Aufzeichnung kann nur gestartet werden, falls die erste und/oder die zweite und/oder die dritte Bedingung erfüllt werden.

Die vierte Bedingung (sie ist durch einen Strich von den anderen getrennt) wird als UND-Bedingung verwendet, d.h. eine Aufnahme wird nur gestartet, falls mindestens eine ODER-Bedingung *und* gleichzeitig die UND-Bedingung erfüllt werden.

Stoppbedingung: Definiert die physikalische Ursachen (bis zu vier verschiedene sind möglich), die eine Messung beenden sollen bzw. einen Sprung in das nächste Segment auslösen. Der dazugehörige Zahlenwert steht im Feld **Level**. Die ersten 3 Bedingungen sind ODER-Bedingungen, die vierte ist eine UND-Bedingung (siehe Startbedingung).

Level: Diese Zahlenwerte beziehen sich auf die Start- bzw. Stoppbedingungen und werden in der definierten Einheit angegeben. Möchte man die Einheit eines Feldes kontrollieren oder den gerundeten Wert sehen, der zur Box gesendet wird (die Rundung ist nötig, da der Box nur ein 8- bzw. 16-Bit-Wert zur Verfügung steht), so kann mit der F9-Taste ein Hilfsfenster geöffnet werden. Dies ist bei den Bedingungen **keine**, **manuell** und **Time out** nicht möglich. Es sind dann folgende Felder zu sehen:

- **Minimalwert:** Zeigt den kleinsten Zahlenwert an, der wählbar ist.
- **Maximalwert:** Zeigt den größten Zahlenwert an, der wählbar ist.
- **Binärdarstellung:** Gibt den 8- bzw. 16-Bit-Wert direkt und ohne Umrechnungsfaktoren an, der in die MegaLog-Box geschrieben wird. Dieser Wert ist direkt änderbar. Das ist wichtig bei logisch verknüpften Triggerbedingungen, da hier jedes Bit gezielt gesetzt werden kann. Die angegebene Binärzahl wird in runden Klammern dezimal dargestellt.
- **aktueller Wert [...]:** Hier wird der gerundete Wert angegeben, mit dem das Programm und die Box arbeiten. In dieser Liste steht im Feld ohne Klammern der aktuelle Wert. Die Felder mit Klammern geben die nächst höheren bzw. niedrigeren Werte an, die möglich sind. Ist man mit dem gerundeten Wert im Feld ohne Klammern nicht zufrieden, so kann ein anderes Feld dieser Liste ausgewählt werden.

Verzögerung: Sie gibt an, wie viele Sekunden noch aufgezeichnet werden soll, sobald ein Stoppsignal empfangen wird.

Löschen mit Taster: Das Löschen des Datenspeichers durch gleichzeitiges Drücken der beiden Taster der MegaLog-Box kann hier zugelassen bzw. verboten werden. Möchte man sicher gehen, daß die Meßdaten nicht durch Unachtsamkeit bei der Handhabung verloren

gehen, so sollte man hier [] wählen, d.h. diese Tastenkombination verbieten.

Ringpufferbetrieb: Der Datenspeicher wird beim Erreichen des Speicherendes wieder von vorne beschrieben, wobei die alten Meßwerte verloren gehen. Ist diese Option nicht gesetzt, so beendet die Box die Aufzeichnung beim Erreichen des Speicherendes.

Singlemode: Erlaubt nur eine Aufzeichnung pro Segment. Sobald eine Stoppbedingung während der Aufnahme empfangen wird, springt die Box in das nächste Segment oder beendet die Aufzeichnung, falls kein weiteres, unbenutztes Segment zur Verfügung steht.

4.6 Menüpunkt MegaLog

Dieser Menüpunkt gestattet den Dialog zwischen Computer und der MegaLog-Box. Hier wird die Box programmiert und die Meßdaten von der Box auf den Computer überspielt.

4.6.1 Parameter anzeigen

Hier können Meßdaten direkt und online von der Box ausgelesen werden. Diese Option ist sinnvoll beim Einstellen von Sensoren oder zur Kontrolle der richtigen Programmierung der MegaLog-Box. Dieses Fenster ist in vier Teile untergliedert. Im ersten Fensterausschnitt stehen allgemeine Daten der MegaLog-Box. Der zweite und dritte Abschnitt ist den eigentlichen Meßwerten des schnellen bzw. langsamen Blocks zugeordnet, der vierte zeigt den Inhalt der Zähler an. Mit ESC kann dieses Fenster verlassen werden.

Info: Gibt den Infotext an, der in die MegaLog-Box geschrieben wurde. Verwendet man verschiedene Boxen, so können diese Boxen mit Hilfe dieses Infotextes einfach auseinandergehalten werden.

File: Hier steht der Name der Parameterdatei, die nach Aufruf des Menüpunkts **Parameter anzeigen** nachgeladen wird. So wird sichergestellt, daß für die umgerechneten Meßwerte immer die richtigen Umrechnungsdaten vorliegen. Konnte diese Datei nachgeladen werden, so wird dieser Filename mit einem Haken markiert. Ist der Name des Files identisch mit der aktuellen Parameterdatei, so wird nicht nachgeladen.

Aufn.: Es wird die tatsächliche Aufnahmezeit angegeben.

Max.: Die maximal mögliche Aufnahmezeit der MegaLog-Box bei der vorhandenen Programmierung wird hier angezeigt.

Adresse: Gibt die letzte beschriebene Speicherstelle der MegaLog-Box an. Steht hier eine Null, so wurden keine Daten aufgezeichnet. In der Klammer steht als erster Wert die aktuelle Segment-Nummer des Speichers, an zweiter Position ist die Anzahl der Speichersegmente angegeben.

Gerät: Hier wird die Gerätenummer der MegaLog-Box angegeben. Diese Nummer kann über Umprogrammieren des Eproms geändert werden (siehe S. 14) und dient als Unterscheidungsmerkmal der MegaLog-Boxen untereinander. Nach dem "V" wird die Versionsnummer der Box angegeben. Wird "V???" ausgegeben, so ist die Verbindung mit der Box unterbrochen.

Schneller Block / langsamer Block: An diesen beiden Stellen werden die eigentlichen Meßdaten wie folgt ausgegeben. Die erste Zahl gibt die Kanalnummer an, darauf folgt der definierte Name des Kanals. Dahinter wird der bereits umgerechnete Meßwert mit der definierten Einheit ausgegeben.

Drehz.pulse: Gibt die Summe aller Drehzahlimpulse an, die seit dem Start der Messung registriert wurden.

Geschw.pulse: Gibt die Summe aller Geschwindigkeitsimpulse an, die seit dem Start der Messung registriert wurden. Somit wird der zurückgelegte Weg mit dieser Größe beschrieben.

16Bit-Zähler, 32Bit-Zähler: Anzahl der gemessenen Impulse eines angeschlossenen Impulsgebers oder Schalters, z.B. Anzahl der Kuppelungsbetätigungen oder Aufleuchten einer Lampe.

Digital: Wird der Digitalkanal benutzt, so wird dieser zunächst als Dezimalzahl unter **schneller Block** bzw. **langsamer Block** ausgegeben. Dieser Zahlenwert ist aber relativ unbrauchbar. Darum wird er unter **Digital** in binärer Form angegeben, so daß gesetzte "1" und nicht gesetzte "0" Flags direkt ablesbar sind.

AS-L-RVP: Gibt den Zustand der MegaLog-Box an. Die einzelnen Flags haben folgende Bedeutung, falls sie mit [1] gesetzt sind:

A:	Aufzeichnung. Es wird gerade aufgezeichnet.
----	---

S:	Single-Flag. Jedes Segment darf nur einmal beschrieben werden.
L:	Löschen. Das Löschen der Box über die beiden Taster ist möglich.
R:	Ringpuffer. Der Speicher wird als Ringspeicher verwendet.
V:	Voller Puffer. Das aktuelle Segment ist vollständig mit Meßdaten gefüllt.
P:	Power-On-Start. Als zusätzliche Startbedingung ist die Versorgungsunterbrechung der Box zugelassen.

4.6.2 Daten auslesen

Hier werden die Meßdaten der MegaLog-Box in eine .MLD-Datei des PC's geschrieben. Diese Datei enthält alle Parameter und Daten der Box. Vor dem Sichern dieser Werte wird die zugehörige Parameterdatei nachgeladen. In der Kopfzeile des Fensters steht in Prozent der beschriebene Speicher der MegaLog-Box. Man muß lediglich den Namen des Datenfiles angeben, in den die Werte geschrieben werden. Die Eingabe erfolgt analog zu **Datei-Laden** bzw. **Datei-Sichern**.

4.6.3 Box programmieren

Die unter dem Menüpunkt **Editieren** definierten Einstellungen werden in der Box gespeichert. Dabei gehen die alten Einstellungen verloren.

4.6.4 Parameter auslesen

Hier werden die Parameter der Box übernommen, die unter Menüpunkt **Editieren** bearbeitet werden können. Dabei werden die aktuellen Parameter von den Parametern der Box überschrieben.

4.6.5 Box starten/stoppen

Die Aufzeichnung mit der MegaLog-Box kann mit diesem Befehl unabhängig von der Programmierung der Box und den vorliegenden Triggerbedingungen direkt gestartet und gestoppt werden.

4.7 Menüpunkt Optionen

Unter diesem Menüpunkt werden Programmeinstellungen bearbeitet. So wird hier die serielle Schnittstelle definiert, die Pfade für die verschiedenen Dateien angegeben und der Bildschirmmodus bzw. die Mausparameter ausgewählt. Schließlich können hier die geänderten Optionen gespeichert werden. Editierte Optionen unter **Schnittstelle** bzw. **Programm** stehen sofort zur Verfügung. Änderungen unter **Umgebung** werden erst nach einem Neustart aktiviert.

4.7.1 Schnittstelle

Hier wird die serielle Schnittstelle gewählt, mit der der Computer mit der MegaLog-Box kommuniziert. Als Möglichkeiten gibt es COM1 bis COM4, falls diese Schnittstellen generell vorhanden sind. Schnittstellen, die der Computer nicht zur Verfügung stellt, sind nicht anwählbar.

Gibt es Probleme beim Überspielen der MegaLog-Daten in den PC, so muß die Baudrate kleiner gewählt werden. Normalerweise gibt es auch bei höchster Baudrate keine Schwierigkeiten.

Laufen Programme im Hintergrund, wurde z.B. ML unter Windows aufgerufen, so können Interrupts dieser Programme die Kommunikation mit der ML-Box stören. Für diesen Fall kann man Interrupts während des Datenaustausches mit der ML-Box teilweise oder ganz verbieten. Dabei wird allerdings die eingeblendete Uhr nicht aktualisiert. Nach Anklicken von "Uhrzeit... aktualisieren" versucht das Programm ML am Ende der Kommunikation mit der ML-Box die aktuelle Zeit aus dem CMOS zu lesen und die angezeigte Zeit zu korrigieren.

4.7.2 Konvertierung

Dieses Menü gestattet die Wahl des Dateiformates der Auswertesoftware. Außerdem gibt es folgende Optionen:

Protokoll...: Diese Toggle-Funktion läßt das Erstellen eines Protokolls nach dem Generieren einer Datendatei zu.

Datendatei... konvertieren: Hier wird eine Datendatei automatisch in das TurboLab-Format konvertiert, sobald sie erzeugt wird.

Datendatei... löschen: Diese Einstellung löscht eine Datendatei, sobald sie in TurboLab-Format konvertiert wurde. Nur von der letzten, bearbeiteten Datendatei existiert dann eine Sicherheitskopie.

4.7.3 Programm

Parameterverz.(.MLP): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem Parameterdateien gespeichert werden sollen. Diese Dateien enden mit der Extension .MLP.

Datenverzeichnis(.MLD): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem Datendateien gespeichert werden sollen.

Protokollverz.(.TXT): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem die Protokolldateien gespeichert werden sollen.

Tabellenverz. (.MLT): Unter diesem Pfad stehen die Tabellen-Dateien, die jedem Kanal zugeordnet werden können.

TurboLab-Verz.(.DAT): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem konvertierte Messungen im TurboLab-Format gespeichert werden sollen.

Race-Verz. (.PAR): Unter diesem Pfad werden die konvertierten Messungen im Race-Format abgelegt.

EASY-Verz. (.P00): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem die konvertierten Messungen im BMW-Format gespeichert werden sollen.

Default-Parameter-Datei: Gibt die Datei an, die beim Aufruf des Programms geladen und beim Beenden des Programms gespeichert werden soll. Diese Datei enthält Standardeinstellungen zu allen Menüpunkten.

New-Parameter-Datei: Gibt die Datei an, die bei Aufruf des Menüpunktes **Datei-Neu** geladen werden soll. Meist ersetzt diese Datei alle Einträge durch neutrale Leereinträge.

Backup-Daten-Datei: Gibt die Datei an, unter der eine Datendatei als Kopie gesichert wird. Dies wird nur durchgeführt, falls eine Datendatei nach dem Konvertieren gelöscht werden soll.

4.7.4 Rennstrecke

Hier werden die Rennstreckendaten eingegeben, die für die Rundenberechnungen unter der erweiterten TurboLab-Oberfläche verwendet werden.

4.7.5 Oberfläche

Videomodus: Gibt den gewünschten Bildschirmmodus an, nach Typ (z.B. EGA, VGA), Grafik- oder Textmodus, und Auflösung (z.B. 43 Zeilen, 50 Zeilen).

Fensterdatei: In der Fensterdatei .WIN stehen alle Fensterdaten. Wird hier kein Name angegeben, so wird die deutsche Fassung gewählt. Andere Sprachen können allerdings nur benutzt werden, falls die zugehörigen .WIN-Dateien vorhanden sind.

Farbtabelle: Hier kann die Farbgebung der Oberfläche geändert werden, indem man den Dateinamen der .COL-Datei angibt. Diese Dateien sind vordefiniert und man findet alle möglichen Namen im Programmverzeichnis. Zu diesen Dateien gehören:

GRAPHIC.COL	für die Farben im Grafikmodus
MONO.COL	für Schwarz/Weiß-Darstellung
TXTCYAN.COL	für den Textmodus (Button in zyan)
TXTGREEN.COL	für den Textmodus (Button in grün)

Mauspos.: Gibt die Position des Mauscursors beim Aufruf des Programms an, wobei die Position im Format (Zeile,Spalte) angegeben wird. (0,0) bedeutet dabei die linke, obere Ecke des Bildschirms. Wird ein zu großer Zeilenwert angegeben, so wird der Cursor in die unterste Zeile gesetzt. Wird ein zu großer Spaltenwert gewählt, wird der Cursor an den rechten Bildschirmrand positioniert.

Mausdoppelklickdauer: Gibt die Zeitdauer in Hundertstel Sekunden an, innerhalb der ein Mausknopf zweimal gedrückt werden muß, um einen Doppelklick auszulösen.

Monodisplay: Hier kann der Schwarz/Weiß-Modus gewählt werden. Diese Funktion sollte nur dann gewählt werden, falls die Datei MONO.COL nicht vorhanden ist.

Maus nicht verwenden: Die Maus wird weder unterstützt noch angezeigt, falls dieses Flag gesetzt ist.

Alle Fenster nachladen: Hier werden alle Fenstertexte am Stück in den Speicher geladen, was zu kürzeren Zeiten beim Auswählen eines Menüfensters führt. Diese Funktion sollte allerdings nur dann aktiviert werden, falls genügend Arbeitsspeicher zur Verfügung steht. Dies kann man mit dem Menüpunkt **Datei-Info** feststellen.

Doppelklick... verbieten: Wird der Doppelklick verboten [X], so entspricht die linke Maustaste ENTER und die rechte Maustaste SPACE (Leerschlag). Wird der Doppelklick erlaubt, so entsprechen die linke und rechte Maustasten SPACE und der Doppelklick der Taste ENTER.

4.7.6 Speichern

Hier kann die Konfigurationsdatei gespeichert werden. In dieser Datei stehen die Optionen der Oberfläche. Sie wird beim Programmstart automatisch nachgeladen.

4.7.7 ML.CFG

Dieser Menüpunkt öffnet die Config-Datei in einem Texteditor-Fenster, so daß Änderungen leicht einzufügen sind. Mit der Maus kann dabei der Cursor positioniert werden. Außerdem steht mit ALT-S ein Suchbefehl und mit ALT-R ein Ersetzenbefehl zur Verfügung. Beendet wird der Editiermodus mit ESC (ohne Änderungen zu sichern) oder mit F2 (die geänderte Config-Datei wird gespeichert).

5. Statistik-Modul

5.1 Allgemeines

Der Statistikbetrieb der MegaLog-Box stellt einen eigenen Aufzeichnungsmodus dar, der sich grundlegend vom Normalbetrieb unterscheidet. Hier werden nicht die Kanalinhalte direkt, sondern nur das Erfüllen bestimmter Bedingungen registriert und dann entsprechende Zähler erhöht. Deshalb ist auch keine Auswertesoftware wie TurboLab nötig, das Meßergebnis wird in eine Textdatei statt in eine DAFF-Datei geschrieben.

Das Statistikmodul wird entweder mit MLS(.EXE) unter DOS-Ebene oder mit dem Menüpunkt **Datei-Statistik** des Programms MegaLog aufgerufen.

5.2 Hauptmenü

Die Menüleiste enthält die Menüpunkte Datei, Editieren, Zähler, MegaLog und Optionen. Direkt danach steht MLS in der Menüleiste, was auf einem Blick das Statistikmodul vom Programm MegaLog zu unterscheiden hilft. Es folgt der Filename des aktiven Parametersatzes, das Datum und die Uhrzeit.

5.3 Menüpunkt Datei

Umfaßt alle wichtigen Ein- und Ausgabefunktionen des Statistikmoduls. Dieser Menüpunkt ist nahezu identisch mit dem des Programms MegaLog.

Der Unterschied zu ML.EXE besteht darin, daß hier .MLS-Dateien statt .MLP-Dateien verwaltet werden. Wird unter Laden ein File mit der Extension .MLP statt .MLS angegeben, so kann ein Parameterfile des Mega-

Log-Programms auch im Statistikbetrieb benutzt werden. Allerdings wird dabei nicht der Parametername in der Hauptmenüleiste, die Abtaste und die Information übernommen, sondern beim alten Stand belassen.

Laden/Speichern: Parameterdateien werden hier geladen, gespeichert, gelöscht oder kopiert. Der anzugebende Dateiname besteht aus Laufwerksbezeichnung (einschließlich ":"), Verzeichnis (inklusive"\"), Name und Namenserverweiterung. Wird ein Dateiname nur unvollständig angegeben, so werden die fehlenden Namensteile durch den Vorgabetext bestimmt.

Vorgabetext: C:\ML20\MLS*.MLS
Eingabe: TEMP
gewählte Datei: C:\ML20\MLS\TEMP.MLS

Vorgabetext: C:\ML20\MLS*.MLS
Eingabe: \TEMP
gewählte Datei: C:\TEMP.MLS

Eine Datei kann dabei erst bearbeitet werden, falls der angegebene Dateiname keine "*" und keine "?" mehr enthält. Das Dateiverzeichnis wird erst angezeigt, wenn man mit dem Cursor nach unten bzw. die Maus in das Verzeichnis-Fenster bewegt. Pfade erscheinen in Großbuchstaben, Dateien in Kleinbuchstaben. Mit den Cursorasten kann dann die gewünschte Datei gewählt werden. Klickt man "\" an, so wird in das Wurzelverzeichnis gesprungen, bei Wahl von ".." gelangt man um ein Verzeichnis zurück. Mit "*.*" werden alle Dateien des aktuellen Pfades angezeigt. Außerdem kann eine Gruppe von Dateien wie folgt markiert werden:

Mit der Leertaste bzw. der rechten Maustaste wird getoggelt, die INSERT-Taste markiert eine Datei, die DELETE-Taste gibt eine Datei wieder frei und CTRL-INSERT markiert alle Dateien des Verzeichnisses (CTRL-DELETE gibt alle Dateien wieder frei).

Wird statt einer .MLP-Datei eine .MLD-Datei angegeben, so wird der vollständige Parametersatz aus dem Datenfile übernommen.

Neue Parameter: Dieser Menüpunkt löscht alle Parameter, so daß diese übersichtlich neu definiert werden können. Der Name der Parameterdatei wird auf NONAME.MLP gesetzt, was unmittelbar in der Kopfzeile zu erkennen ist.

Konvertieren: Hier werden die Datenfiles in TurboLab-Format konvertiert. Dazu erscheint das gleiche File-Fenster wie bei **Datei-Laden** bzw. **Datei-Speichern** von Parametersätzen. Möchte man mehrere Datenfiles nacheinander konvertieren, so kann man die gewünschten Dateien im Dateiverzeichnis markieren (siehe Laden/Speichern). Diese werden dann automatisch nacheinander umgewandelt.

Protokoll: Diese Funktion erstellt ein Protokoll zu einer Datendatei, wobei der Dateiname über das File-Fenster angegeben wird. So kann der letzte Zustand eines jeden Kanals betrachtet werden. Dabei sind die angegebenen Werte bereits in physikalische Einheiten umgerechnet. Außerdem enthält das Protokoll die Start- bzw. Stoppzeit, die Aufnahmedauer und die Information, welche Triggerbedingungen den Start oder Stopp ausgelöst haben.

Texteditor/Drucken: Der Texteditor ist zum Bearbeiten des Protokolls gedacht. Nachdem man den Dateinamen angegeben hat, gelangt man in den Editiermodus. Mit der Maus kann dabei der Cursor positioniert werden. Außerdem steht mit ALT-S ein Suchbefehl und mit ALT-R ein Ersetzenbefehl zur Verfügung. Beendet wird der Editiermodus mit ESC (ohne Änderungen zu sichern) oder mit F2 (die bearbeitete ASCII-Datei wird gespeichert).

DOS: Von hier gelangt man in die DOS-Ebene, wobei das Programm mit seinen Daten nicht verlassen wird. Es ist wichtig, daß man danach kein speicherresistentes Programm aufruft. Der Befehl

EXIT (RETURN)

beendet die Arbeit unter der DOS-Ebene und führt zum Programm zurück.

Restaurieren: Dieser Befehl stellt die Bildschirmmaske wieder her.

Statistik: Mit diesem Befehl wird in das Statistik-Modul gewechselt. Wurden geänderte Einstellungen noch nicht gesichert, gehen diese verloren.

Neustart: Das Programm wird neu gestartet. Das ist z.B. dann sinnvoll, wenn man den Bildschirmmodus mit **Optionen-Umgebung** geändert hat.

Ende: Das Programm wird beendet, wobei der letzte Parametersatz gesichert wird und bei der nächsten Sitzung zur Verfügung steht. Au-

Berdem kann das Programm mit dem Hotkey ALT-X in nahezu alle Fenstern verlassen werden.

5.4 Menüpunkt Parameter

5.4.1 Die ersten drei Untermenüs

Hier werden alle Parametereinstellungen für die Messung definiert. So sind die Werte für die Periodenmessung von Drehzahl und Geschwindigkeit, die Kanäle allgemein, die aufzuzeichnenden Kanäle und die Speicher- bzw. Triggerbedingungen anzugeben. Bei einer neuen Einstellung dieser Werte empfiehlt es sich die einzelnen Untermenüs von oben nach unten abzuarbeiten.

Die Untermenüs Drehzahl/Geschw., Kanalbeschreibung und RS232-Kanäle sind fast vollständig vom Programm MegaLog übernommen. Bei RS232-Kanäle können allerdings keine Vorzeichen vergeben werden.

5.4.2 Drehzahl/Geschwindigkeit

Unter diesem Menüpunkt werden die Parameter angegeben, aus denen die Geschwindigkeit bzw. die Drehzahl aus den Meßsignalen errechnet werden.

n-Pulse/Umdr.: Dieser Zahlenwert gibt an, wie viele Impulse pro Kurbelwellenumdrehung durch den Meßaufbau an die MegaLog-Box gesendet werden. Er dient zur Berechnung der Drehzahl.

n-Auflösung: Gibt an, in welchen Schritten die Drehzahl ausgegeben wird. Folgende Formel dient zur Berechnung:

$$\text{Auflösung} = \text{Maximaldrehzahl} / 254$$

wobei als Einheit für die Maximaldrehzahl min^{-1} zu wählen ist. Diese Zahl sollte sehr großzügig auf *glatte* Werte gerundet werden, da diese Zahl den Skalierungsschritt unter TurboLab festlegt.

v-Pulse/Umdr.: Dieser Zahlenwert gibt an, wie viele Impulse pro Umdrehung (z.B. eines Rades) an die MegaLog-Box gesendet werden. Dieser Wert wird zur Berechnung der Geschwindigkeit verwendet.

v-Auflösung: Gibt an, in welchen Schritten die Geschwindigkeit ausgegeben wird. folgende Formel dient zur Berechnung:

$$\text{Auflösung} = \text{Maximalgeschwindigkeit} / 254.$$

Außerdem kann als Einheit $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ oder mph gewählt werden. Der Zahlenwert sollte großzügig auf *glatte* Werte gerundet werden, um einfache Skalierungsschritte bei der Auswertung zu erhalten.

v-Umfang: Dieser Kreisumfang mit der Einheit Meter dient zur Geschwindigkeitsberechnung. Wir empfehlen die Angaben des Reifenherstellers zu übernehmen. Eine Feinkorrektur ist mit einer Probefahrt auf einer Strecke bekannter Länge möglich, da diese Größe direkt den Wegzähler beeinflusst.

5.4.3 Kanalbeschreibung

Unter Kanalbeschreibung ordnet man jedem Kanal einen Namen zu und definiert die Umrechnungswerte. Hier werden die direkt eingespeisten Kanäle gewählt. Die einzelnen Felder können entweder über eine Maus oder über die TAB-Taste gewechselt werden. Auch die Cursortasten stehen zur Verfügung.

Ende: Definiert das Blockende-Symbol, das bei **Editieren-Aufzeichnungskanäle** (siehe S. 33) verwendet wird.

Sweep(.DAT): Gibt in Sekunden das Zeitintervall an, welches unter TurboLab bei Bearbeitung des *schnellen Blockes* gezeigt werden soll. Dabei wird das Intervall [0;Ende] verwendet. Wird als Ende eine 0 angegeben, wird die komplette Messung dargestellt.

Sweep(.DAT): Gibt das Zeitintervall unter TurboLab des *langsamen Blockes* in analoger Form zu Sweep(.DAT) an.

Name: Mit diesem Namen ist der gewählte Kanal in der Auswahlliste unter Menüpunkt Editieren-Aufzeichnungskanäle anwählbar. Wird kein Name definiert (Leereintrag), so kann dieser Kanal nicht mehr benutzt werden und erscheint auch nicht in der Auswahlliste, was die Übersichtlichkeit erhöht. Auch wird er bei der Online-Darstellung verwendet und in das DAFF-File geschrieben.

Faktor und Offset: Beide Größen können explizit angegeben oder vom Programm berechnet werden. Zur komfortablen Berechnung muß nur ein Fenster mit F9 geöffnet werden. Dazu folgendes Beispiel: Ein Potentiometer soll im Bereich von 10... 70 % voll angesteuert werden. Folgende Eingabe ist nötig:

physikalischer Wert	MegaLog Wert
10	0
70	255

Außerdem muß noch im Auswahlfeld die Option "in Bit" gewählt werden. Das Programm bestimmt nun aus den angegebenen Punkten die Geradengleichung.

Ordnet man einem Kanal eine Tabelle zu, so werden Faktor, Offset und Einheit automatisch vom Programm berechnet. Näheres zu Faktor und Offset stehen in den nächsten beiden Punkten....

Faktor: Gehört zur Parametrierung der empfangenen Meßsignale. Der Meßwert berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Meßwert} = \text{Faktor} \cdot \text{Signal} + \text{Offset}.$$

Faktor und Offset werden nur verwendet, falls der Faktor ungleich Null ist.

Der Faktor kann also wie folgt bestimmt werden: Zunächst den Faktor auf 1 stellen und den Offset auf Null setzen. Im **Aufzeichnungskanäle**-Fenster den aktuellen Kanal hinzufügen, falls er noch nicht in einen der beiden Blöcke steht. Im Onlinebetrieb den Minimalwert \min_{Messung} und Maximalwert \max_{Messung} ablesen, der für den Kanal angezeigt wird. Dann benötigt man nur noch den Minimalwert \min_{neu} und den Maximalwert \max_{neu} der gewünschten Einheit, um den Faktor zu erhalten:

$$\text{Faktor} = (\max_{\text{neu}} - \min_{\text{neu}}) / (\max_{\text{Messung}} - \min_{\text{Messung}}).$$

Offset: Gehört zur Parametrierung der empfangenen Meßsignale. Der Meßwert berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Meßwert} = \text{Faktor} \cdot \text{Signal} + \text{Offset}.$$

Der Offset wird nur verwendet, falls er ungleich Null ist. Es gibt nun zwei einfache Verfahren, um den Offset in der Praxis zu bestimmen:

- **Anwenden der Formel:**

$$\text{Offset} = - (\text{gemessener Minimalwert}) / (\text{errechneter Faktor}).$$

- **über eine Messung:** Den korrekten Faktor angeben und den Offset auf Null setzen. Im Onlinebetrieb zeigt der Minimal-

wert des Kanals nun den negativen Offset an, d.h. dem abgelesenen Wert muß nur das Vorzeichen geändert werden.

Minimum: Zusatzinformation für die erzeugten TurboLab-Dateien. Hier wird der kleinste Wert einer Messung angegeben, der für die Skalierung beim TurboLab-Aufruf verwendet wird. Sind Minimum und Maximum identisch Null, so sucht TurboLab automatisch den kleinsten und größten Meßwert, was jedoch recht zeitintensiv ist.

Empfehlenswert ist es, nur Vielfache zweier verschiedener Zahlen zu verwenden, da TurboLab zwei Skalierungsachsen ausgeben kann. Damit können die Meßwerte sehr einfach von den Achsen abgelesen werden.

Maximum: Zusatzinformation für die erzeugten TurboLab-Dateien. Hier wird der größte Wert einer Messung angegeben, der für die Skalierung beim TurboLab-Aufruf verwendet wird. Sind Minimum und Maximum identisch Null, so sucht TurboLab automatisch den kleinsten und größten Meßwert, was jedoch recht zeitintensiv ist.

Einht: Die physikalische Einheit ist ein frei wählbarer Text, der im Onlinebildschirm erscheint, sowie den Meßkurven im TurboLab-Format zugewiesen wird.

5.4.4 RS232-Kanäle

Hier werden die RS232-Kanäle definiert, die im Aufnahmemodus der Box eingelesen werden können. Die hier beschriebenen Kanäle werden über die RS232-Schnittstelle eingelesen. Die meisten Felder dieses Fensters sind bereits unter Kanalbeschreibung (siehe S.30) beschrieben. Folgende Felder sind zusätzlich editierbar:

Ad: Adresse der Steuerelektronik, deren Wert gelesen werden soll. Hier kann ein Hexadezimalwert von $(00)_{16}$ bis $(FF)_{16}$ stehen, wobei die Adresse $(F6)_{16}$ geschützt ist, da diese Zahl intern als Steuersignal verwendet wird. Beim Auslesen eines 16-Bit-Wertes wird das MSB zwischengespeichert. $(F6)_{16}$ liefert schließlich das MSB.

Init: Initialisierungswert eines RS-Kanals, der hexadezimal angegeben werden muß. Wird die MegaLog-Box programmiert, so wird dem Speicher der Initialisierungswert zugewiesen, der mit dem ersten empfangenen Meßsignal wieder überschrieben wird. So stehen in

der MegaLog-Box von Anfang an sinnvolle Werte und keine Werte von alten Messungen, die irritieren könnten.

W: Word. Dies ist ein Toggle-Feld, das mit SPACE verändert werden kann. Steht dort ein [X], liefert der RS-Kanal einen 16-Bit-Wert, befindet sich hier ein [], so werden 8-Bit-Signale empfangen.

5.4.5 Abtastrate/Info

Information: Es kann ein 11-Zeichen-Kommentar angegeben werden, der in die MegaLog-Box programmiert wird und als Hinweis dient, in welchem Zusammenhang die programmierten Parameter stehen. Dieser Text hat keinen Einfluß auf die Messungen und dient nur als Gedächtnisstütze.

Abtastrate: Hier wird der Zeitraum definiert, der zwischen zwei Meßwerten einer Meßgröße liegt. Diese Zeitspanne darf nur Werte im Intervall [5;65000] mit der Einheit msec annehmen.

5.5 Menüpunkt Zähler

Die 64 Zähler können hier definiert werden. In diesem Fenster wird jedem Zähler eine Zeile zugeordnet. Dabei steht an erster Stelle die Zählernummer, gefolgt vom Namen des Zählers. Darauf wird die Triggerbedingung angegeben und an letzter Stelle die eingestellte Zählvariante. Mit den Cursortasten kann ein Zähler ausgewählt und mit ENTER editiert werden.

Für die Bearbeitung können die einzelnen Zähler markiert werden. Dabei wird mit der Leertaste bzw. der rechten Maustaste getoggelt, die INSERT-Taste markiert einen Zähler, die DELETE-Taste gibt einen Zähler wieder frei und CTRL-INSERT markiert alle Zähler. CTRL-DELETE gibt alle Zähler wieder frei.

Möchte man den aktuellen Zähler löschen, so muß man F8 oder CTRL-D drücken. Wurden zuvor verschiedene Zähler markiert, so werden diese gelöscht.

Mit F7 oder CTRL-I wird der aktuelle Zähler bzw. der markierte Zählerblock kopiert, wobei die Kopie dem bereits definierten Zählerblock angehängt wird.

Wird ein Zähler zum Editieren mit ENTER gewählt, öffnet sich ein Fenster mit folgenden Feldern:

Name: Dieser Eintrag wird als Zählername verwendet und erscheint an erster Position in der Zählertabelle. Ist dieses Feld einmal ausgewählt, so kann es erst dann verlassen werden, falls ein gültiger Eintrag im Feld steht. Ein Leereintrag oder ein mehrfaches Verwenden eines Namens für verschiedene Zähler ist verboten.

Zählernummer: Gibt die Nummer des Zählers an, zu dem der aktuelle Parametersatz gehört.

Beschreibung: Informationstext zum Zähler. Dieser Text hat keinen Einfluß auf das Programm und dient nur als Gedächtnisstütze.

Triggerkanal: Hier wird der Kanal angegeben, der mit dem Zähler erfaßt werden soll. Alle Zählbedingungen beziehen sich auf ihn.

Im folgenden wird die Triggerbedingung bestimmt. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder das Setzen von Schwellenwerten oder das Beobachten von digitalen Signalen.

Schwellenwerte: Die Triggerbedingung ist erfüllt, falls sich der Inhalt des zu untersuchenden Kanals innerhalb des definierten Intervalls befindet. Dabei wird links von der Triggerbedingung der kleinste Wert und rechts der größte Wert des Intervalls angegeben.

Digitale Triggerbedingung: Wird dieses Feld gewählt, so wird der Kanalinhalt zunächst mit einer Zahl exklusiv odier und danach undiert. Zunächst können folgende Masken verwendet werden:

- **Exklusiv-Oder-Maske:** Hier wird in binärer Form die Zahl definiert, mit der der Inhalt des Kanals exklusiv odier werden soll.
- **Und-Maske:** Gibt in binärer Form die Zahl an, mit der der Inhalt des Kanals undiert werden soll.
Als Hilfe sind am Bildschirm das msb (most significant bit = höchst bewertete Bit) und das lsb (least significant bit = geringsten bewertete Bit) über Striche markiert. Außerdem muß gewählt werden, ob die Triggerbedingung als UND- oder ODER-Bedingung aufzufassen ist:
- **Und-Bed.(AC):** Die Triggerbedingung ist erfüllt, falls das Ergebnis der logischen Verknüpfung identisch der Und-Maske ist. AC steht für and condition.

- **Oder-Bed. (OC):** Die Triggerbedingung ist erfüllt, falls das Ergebnis der logischen Verknüpfung ungleich null ist, d.h. sobald wenigstens ein Bit gesetzt ist. OC steht für *or condition*.

vorhergehende Zähler: Dies ist ebenfalls eine digitale Triggerbedingung, jedoch bezieht sie sich nicht auf die Meßwerte direkt, sondern auf den Zustand der bereits vorher definierten Zähler. Somit können hier verschiedene Triggerbedingungen miteinander kombiniert werden.

- **Exklusiv-Oder-Maske:** Hier werden die Zähler markiert, deren Triggerzustand invertiert werden soll. Wird eine "1" einem Zähler zugeordnet, so wird sein Triggerzustand invertiert, d.h. aus *erfüllt* wird *nicht erfüllt* und umgekehrt, wird eine "0" angegeben, so wird der Zustand direkt verwendet.
- **Und-Maske:** Hier werden alle Zähler mit "1" angegeben, deren Zustand als Triggerbedingung überprüft werden sollen. Eine "0" steht für Zähler die unberücksichtigt bleiben.

Als Hilfe sind am Bildschirm zwei Zählerpositionen über Striche markiert: der Zähler, der direkt vor dem aktuellen Zähler liegt (= 1. vorhergehender Zähler) und der Zähler, der 16 Positionen vor dem aktuellen Zähler liegt (= 16. vorhergehender Zähler). Außerdem muß gewählt werden, ob die Zählerzustände als UND- oder ODER-Bedingung verknüpft werden sollen:

- **Und-Bed.(AC):** Die Triggerbedingung ist erfüllt, falls alle gewählten Zählerzustände erfüllt werden. AC steht für *and condition*.
- **Oder-Bed. (OC):** Die Triggerbedingung ist erfüllt, falls wenigstens ein Zählerzustand erfüllt wird. OC steht für *or condition*.

Die folgende Liste enthält die verschiedenen Zählmöglichkeiten. Die Triggerbedingung, auf die sich die folgenden Optionen beziehen, wird weiter unten im Fenster bei Schwellenwert bzw. digitale Triggerbedingung definiert.

Nichts zählen: Der Zähler wird nicht benutzt. Er kann zwar definiert werden, erscheint aber nicht im Protokoll, was die Übersichtlichkeit erhöht.

Ereignis zählen: Der Zähler wird nur dann erhöht, falls eine Bedingung gerade wahr geworden ist. Somit gibt er die Anzahl der Wechsel von "Bedingung ist nicht erfüllt" zu "Bedingung ist erfüllt" an.

Zeit zählen: Die Zeit wird aufaddiert, solange die Triggerbedingung erfüllt ist.

Geschw.pulse zählen: Die Geschwindigkeitspulse (sie entsprechen dem zurückgelegten Weg) werden aufsummiert, solange die Triggerbedingung erfüllt ist.

Drehzahlpulse zählen: Die Drehzahlpulse (sie entsprechen der Summe der Kurbelwellenumdrehungen) werden aufaddiert, solange die Triggerbedingung erfüllt ist.

Minimum: Dem Zähler wird der minimale Meßwert des angegebenen Kanals zugeordnet. Dabei werden nur die Meßwerte berücksichtigt, bei denen die Triggerbedingung erfüllt ist. Möchte man globale Minima bestimmen, muß man die Triggerbedingung so ändern, daß sie immer erfüllt wird.

Maximum: Dem Zähler wird der maximale Meßwert des angegebenen Kanals zugeordnet. Dabei werden nur die Meßwerte berücksichtigt, bei denen die Triggerbedingung erfüllt ist. Globale Maxima erhält man bei entsprechender Änderung der Triggerbedingung.

SUMME: Solange die Triggerbedingung erfüllt ist wird der Inhalt des hier angegebenen Kanals dem Zähler aufaddiert, statt den Zähler immer um eins zu erhöhen, wie bei **Ereignis zählen**.

Hier kann in einfacher Weise ein Mittelwert gebildet werden. Dazu muß nur mit einem anderen Zähler die Zeit des Kanals gezählt werden. Das Programm erkennt automatisch, wenn **SUMME** und **Zeit zählen** die gleiche Triggerbedingung haben. Dann wird selbständig der Mittelwert des Signals zusätzlich in das Protokoll geschrieben.

5.6 Menüpunkt MegaLog

Die komplette Kommunikation mit der MegaLog-Box wird unter diesem Menüpunkt bewältigt. Dieser Menüpunkt entspricht im wesentlichen dem des Programms ML.EXE und wird auf Seite 36 beschrieben.

Unterschiedlich sind lediglich die beiden Teilfenster, in denen die Kanäle dargestellt sind. Dabei gilt folgende Anordnung: An erster Stelle steht eine durchlaufende Nummer. Danach wird der Kanal angegeben, gefolgt vom aktuellen Inhalt des Kanals (nicht des Zählerstands!). Am Ende einer Zeile steht, falls definiert, die Einheit der Meßgröße. Außerdem kann die

Box nicht direkt vom Programm gestartet bzw. gestoppt werden, da das im Statistikbetrieb keine sinnvolle Option ist.

5.6.1 Parameter anzeigen

Hier können Meßdaten direkt und online von der Box ausgelesen werden. Diese Option ist sinnvoll beim Einstellen von Sensoren oder zur Kontrolle der richtigen Programmierung der MegaLog-Box. Dieses Fenster ist in vier Teile untergliedert. Im ersten Fensterausschnitt stehen allgemeine Daten der MegaLog-Box. Der zweite und dritte Abschnitt ist den eigentlichen Meßwerten des schnellen bzw. langsamen Blocks zugeordnet, der vierte zeigt den Inhalt der Zähler an. Mit ESC kann dieses Fenster verlassen werden.

Info: Gibt den Infotext an, der in die MegaLog-Box geschrieben wurde. Verwendet man verschiedene Boxern, so können diese Boxen mit Hilfe dieses Infotextes einfach auseinandergehalten werden.

File: Hier steht der Name der Parameterdatei, die nach Aufruf des Menüpunkts **Parameter anzeigen** nachgeladen wird. So wird sichergestellt, daß für die umgerechneten Meßwerte immer die richtigen Umrechnungsdaten vorliegen. Konnte diese Datei nachgeladen werden, so wird dieser Filename mit einem Haken markiert. Ist der Name des Files identisch mit der aktuellen Parameterdatei, so wird nicht nachgeladen.

Aufn.: Es wird die tatsächliche Aufnahmezeit angegeben.

Max.: Die maximal mögliche Aufnahmezeit der MegaLog-Box bei der vorhandenen Programmierung wird hier angezeigt.

Adresse: Gibt die letzte beschriebene Speicherstelle der MegaLog-Box an. Steht hier eine Null, so wurden keine Daten aufgezeichnet. In der Klammer steht als erster Wert die aktuelle Segment-Nummer des Speichers, an zweiter Position ist die Anzahl der Speichersegmente angegeben.

Gerät: Hier wird die Gerätenummer der MegaLog-Box angegeben. Diese Nummer kann über Umprogrammieren des Eproms geändert werden (siehe S. 14) und dient als Unterscheidungsmerkmal der MegaLog-Boxen untereinander. Nach dem "V" wird die Versionsnummer der Box angegeben. Wird "V???" ausgegeben, so ist die Verbindung mit der Box unterbrochen.

Schneller Block / langsamer Block: An diesen beiden Stellen werden die eigentlichen Meßdaten wie folgt ausgegeben. Die erste Zahl gibt die Kanalnummer an, darauf folgt der definierte Name des Kanals. Dahinter wird der bereits umgerechnete Meßwert mit der definierten Einheit ausgegeben.

Drehz.pulse: Gibt die Summe aller Drehzahlimpulse an, die seit dem Start der Messung registriert wurden.

Geschw.pulse: Gibt die Summe aller Geschwindigkeitsimpulse an, die seit dem Start der Messung registriert wurden. Somit wird der zurückgelegte Weg mit dieser Größe beschrieben.

16Bit-Zähler, 32Bit-Zähler: Anzahl der gemessenen Impulse eines angeschlossenen Impulsgebers oder Schalters, z.B. Anzahl der Kuppelungsbetätigungen oder Aufleuchten einer Lampe.

Digital: Wird der Digitalkanal benutzt, so wird dieser zunächst als Dezimalzahl unter **schneller Block** bzw. **langsamer Block** ausgegeben. Dieser Zahlenwert ist aber relativ unbrauchbar. Darum wird er unter **Digital** in binärer Form angegeben, so daß gesetzte "1" und nicht gesetzte "0" Flags direkt ablesbar sind.

AS-L-RVP: Gibt den Zustand der MegaLog-Box an. Die einzelnen Flags haben folgende Bedeutung, falls sie mit [1] gesetzt sind:

A:	Aufzeichnung. Es wird gerade aufgezeichnet.
S:	Single-Flag. Jedes Segment darf nur einmal beschrieben werden.
L:	Löschen. Das Löschen der Box über die beiden Taster ist möglich.
R:	Ringpuffer. Der Speicher wird als Ringspeicher verwendet.
V:	Voller Puffer. Das aktuelle Segment ist vollständig mit Meßdaten gefüllt.
P:	Power-On-Start. Als zusätzliche Startbedingung ist die Versorgungsunterbrechung der Box zugelassen.

5.6.2 Daten auslesen

Hier werden die Meßdaten der MegaLog-Box in eine .MLD-Datei des PC's geschrieben. Diese Datei enthält alle Parameter und Daten der Box. Vor dem Sichern dieser Werte wird die zugehörige Parameterdatei nachgeladen. In der Kopfzeile des Fensters steht in Prozent der beschriebene Speicher der MegaLog-Box. Man muß lediglich den Namen des Datenfiles angeben, in den die Werte geschrieben werden. Die Eingabe erfolgt analog zu **Datei-Laden** bzw. **Datei-Sichern**.

5.6.3 Box programmieren

Die unter dem Menüpunkt **Editieren** definierten Einstellungen werden in der Box gespeichert. Dabei gehen die alten Einstellungen verloren.

5.6.4 Parameter auslesen

Hier werden die Parameter der Box übernommen, die unter Menüpunkt **Editieren** bearbeitet werden können. Dabei werden die aktuellen Parameter von den Parametern der Box überschrieben.

5.6.5 Box starten/stoppen

Die Aufzeichnung mit der MegaLog-Box kann mit diesem Befehl unabhängig von der Programmierung der Box und den vorliegenden Triggerbedingungen direkt gestartet und gestoppt werden.

5.7 Menüpunkt Optionen

Umfaßt Programmeinstellungen und die Wahl der seriellen Schnittstelle. So werden hier die Programmpfade editiert, die Programmoberfläche angepaßt und die Konfigurationsdatei gespeichert. Dieser Menüpunkt ist identisch mit dem des Programms ML.EXE.

5.7.1 Schnittstelle

Hier wird die serielle Schnittstelle gewählt, mit der der Computer mit der MegaLog-Box kommuniziert. Als Möglichkeiten gibt es COM1 bis

COM4, falls diese Schnittstellen generell vorhanden sind. Schnittstellen, die der Computer nicht zur Verfügung stellt, sind nicht anwählbar. Außerdem kann hier, im Gegensatz zum Programm ML, keine Baudrate gewählt werden. Laufen andere Programme im Hintergrund und treten während der Datenübertragung zwischen ML-Box und PC Fehler auf, so können die Interrupts dieser Fremdprogramme während der Kommunikation mit der ML-Box verboten werden.

5.7.2 Pfade

Parameterverz.(.MLP): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem Parameterdateien gespeichert werden sollen. Diese Dateien enden mit der Extension .MLP.

Protokollverz.(.TXT): Hier wird der Pfad angegeben, unter dem die Protokolldateien gespeichert werden sollen.

Default-Parameter-Datei: Gibt die Datei an, die beim Aufruf des Programms geladen und beim Beenden des Programms gespeichert werden soll. Diese Datei enthält Standardeinstellungen zu allen Menüpunkten.

New-Parameter-Datei: Gibt die Datei an, die bei Aufruf des Menüpunktes **Datei-Neu** geladen werden soll. Meist ersetzt diese Datei alle Einträge durch neutrale Leereinträge.

5.7.3 Oberfläche

Videomodus: Gibt den gewünschten Bildschirmmodus an, nach Typ (z.B. EGA, VGA), Grafik- oder Textmodus, und Auflösung (z.B. 43 Zeilen, 50 Zeilen).

Fensterdatei: In der Fensterdatei .WIN stehen alle Fensterdaten. Wird hier kein Name angegeben, so wird die deutsche Fassung gewählt. Andere Sprachen können allerdings nur benutzt werden, falls die zugehörigen .WIN-Dateien vorhanden sind.

Farbtabelle: Hier kann die Farbgebung der Oberfläche geändert werden, indem man den Dateinamen der .COL-Datei angibt. Diese Dateien sind vordefiniert und man findet alle möglichen Namen im Programmverzeichnis. Zu diesen Dateien gehören:

GRAPHIC.COL	für die Farben im Grafikmodus
MONO.COL	für Schwarz/Weiß-Darstellung
TXTCYAN.COL	für den Textmodus (Button in zyan)
TXTGREEN.COL	für den Textmodus (Button in grün)

Mauspos.: Gibt die Position des Mausursors beim Aufruf des Programms an, wobei die Position im Format (Zeile,Spalte) angegeben wird. (0,0) bedeutet dabei die linke, obere Ecke des Bildschirms. Wird ein zu großer Zeilenwert angegeben, so wird der Cursor in die unterste Zeile gesetzt. Wird ein zu großer Spaltenwert gewählt, wird der Cursor an den rechten Bildschirmrand positioniert.

Mausdoppelklickdauer: Gibt die Zeitdauer in Hundertstel Sekunden an, innerhalb der ein Mausknopf zweimal gedrückt werden muß, um einen Doppelklick auszulösen.

Monodisplay: Hier kann der Schwarz/Weiß-Modus gewählt werden. Diese Funktion sollte nur dann gewählt werden, falls die Datei MONO.COL nicht vorhanden ist.

Maus nicht verwenden: Die Maus wird weder unterstützt noch angezeigt, falls dieses Flag gesetzt ist.

Alle Fenster nachladen: Hier werden alle Fenstertexte am Stück in den Speicher geladen, was zu kürzeren Zeiten beim Auswählen eines Menüfensters führt. Diese Funktion sollte allerdings nur dann aktiviert werden, falls genügend Arbeitsspeicher zur Verfügung steht. Dies kann man mit dem Menüpunkt **Datei-Info** feststellen.

Doppelklick... verbieten: Wird der Doppelklick verboten [X], so entspricht die linke Maustaste ENTER und die rechte Maustaste SPACE (Leerschlag). Wird der Doppelklick erlaubt, so entsprechen die linke und rechte Maustasten SPACE und der Doppelklick der Taste ENTER.

5.7.4 Speichern

Hier kann die Konfigurationsdatei gespeichert werden. In dieser Datei stehen die Optionen der Oberfläche. Sie wird beim Programmstart automatisch nachgeladen.

5.7.5 ML.CFG

Dieser Menüpunkt öffnet die Config-Datei in einem Texteditor-Fenster, so daß Änderungen leicht einzufügen sind. Mit der Maus kann dabei der Cursor positioniert werden. Außerdem steht mit ALT-S ein Suchbefehl und mit ALT-R ein Ersetzenbefehl zur Verfügung. Beendet wird der Editiermodus mit ESC (ohne Änderungen zu sichern) oder mit F2 (die geänderte Config-Datei wird gespeichert).

6. Tabellenprogramm

6.1 Allgemeines

Mit dem Programm MLT können Tabellen berechnet werden, mit denen man nichtlineare Größen zur Auswertung linearisieren kann. Dazu muß dem gewünschten Analogkanal nur über dem Programm MegaLog eine Tabelle zugeordnet werden. Bei der Erstellung von Datenfiles und bei der Online-Darstellung von Meßdaten werden dann nicht die von der ML-Box aufgezeichneten Daten direkt, sondern die dazugehörigen Tabellenwerte verwendet. Aufgerufen wird das Programm unter DOS-Ebene mit:

MLT (RETURN).

6.2 Hauptmenü

Die Menüleiste enthält die Menüpunkte Datei, Bearbeiten und Berechnen. Direkt danach steht MLT in der Menüleiste, was auf einem Blick das Tabellenprogramm vom Programm MegaLog zu unterscheiden hilft. Es folgt der Filename des aktiven Parametersatzes, das Datum und die Uhrzeit.

6.3 Menüpunkt Datei

Umfaßt alle wichtigen Ein- und Ausgabefunktionen. Dieser Menüpunkt ist nahezu identisch mit dem des Programms MegaLog. Der Unterschied zu ML.EXE besteht darin, daß hier .MLT-Dateien statt .MLP-Dateien verwaltet werden.

Laden/Speichern: Parameterdateien werden hier geladen, gespeichert, gelöscht oder kopiert. Der anzugebende Dateiname besteht aus Laufwerksbezeichnung (einschließlich ":"), Verzeichnis

(inklusive "\"), Name und Namensweiterung. Wird ein Dateiname nur unvollständig angegeben, so werden die fehlenden Namensteile durch den Vorgabetext bestimmt.

Vorgabetext: C:\ML20\MLT*.MLT
Eingabe: TEMP
gewählte Datei: C:\ML20\MLT\TEMP.MLT

Vorgabetext: C:\ML20\MLT*.MLT
Eingabe: \TEMP
gewählte Datei: C:\TEMP.MLT

Eine Datei kann dabei erst bearbeitet werden, falls der angegebene Dateiname keine "*" und keine "?" mehr enthält. Das Dateiverzeichnis wird erst angezeigt, wenn man mit dem Cursor nach unten bzw. die Maus in das Verzeichnis-Fenster bewegt. Pfade erscheinen in Großbuchstaben, Dateien in Kleinbuchstaben. Mit den Cursortasten kann dann die gewünschte Datei gewählt werden. Klickt man "\" an, so wird in das Wurzelverzeichnis gesprungen, bei Wahl von ".." gelangt man um ein Verzeichnis zurück. Mit " *.* " werden alle Dateien des aktuellen Pfades angezeigt. Außerdem kann eine Gruppe von Dateien wie folgt markiert werden:

Mit der Leertaste bzw. der rechten Maustaste wird getoggelt, die INSERT-Taste markiert eine Datei, die DELETE-Taste gibt eine Datei wieder frei und CTRL-INSERT markiert alle Dateien des Verzeichnisses (CTRL-DELETE gibt alle Dateien wieder frei).

Wird statt einer .MLP-Datei eine .MLD-Datei angegeben, so wird der vollständige Parametersatz aus dem Datenfile übernommen.

Neu: Dieser Menüpunkt löscht alle Parameter, so daß diese übersichtlich neu definiert werden können. Der Name der Parameterdatei wird auf NONAME.MLP gesetzt, was unmittelbar in der Kopfzeile zu erkennen ist.

DOS: Von hier gelangt man in die DOS-Ebene, wobei das Programm mit seinen Daten nicht verlassen wird. Es ist wichtig, daß man danach kein speicherresistentes Programm aufruft. Der Befehl

EXIT (RETURN)

beendet die Arbeit unter der DOS-Ebene und führt zum Programm zurück.

Restaurieren: Dieser Befehl stellt die Bildschirmmaske wieder her.

Protokoll: Gibt die Tabelle als ASCII-Text aus.

Texteditor/Drucken: Der Texteditor ist zum Bearbeiten des Protokolls gedacht. Nachdem man den Dateinamen angegeben hat, gelangt man in den Editiermodus. Mit der Maus kann dabei der Cursor positioniert werden. Außerdem steht mit ALT-S ein Suchbefehl und mit ALT-R ein Ersetzenbefehl zur Verfügung. Beendet wird der Editiermodus mit ESC (ohne Änderungen zu sichern) oder mit F2 (die bearbeitete ASCII-Datei wird gespeichert).

Neustart: Das Programm wird neu gestartet. Das ist z.B. dann sinnvoll, wenn man den Bildschirmmodus mit **Optionen-Umgebung** geändert hat.

Ende: Das Programm wird beendet, wobei der letzte Parametersatz gesichert wird und bei der nächsten Sitzung zur Verfügung steht. Außerdem kann das Programm mit dem Hotkey ALT-X in nahezu alle Fenstern verlassen werden.

6.4 Tabelle

6.4.1 Parameter ändern

Faktor und Offset werden grundsätzlich automatisch berechnet. Möchte man diese Werte jedoch bewußt ändern, so können Faktor und Offset hier neu definiert werden. Außerdem kann hier die Einheit umbenannt werden. Das Kommentar-Feld dient zur Dokumentation der eigenen Angaben.

6.4.2 Parameter zeigen

Die Tabelle wird hier graphisch dargestellt. Dabei ist in Abszissen-Richtung der Bitwert angetragen, in Ordinaten-Richtung die Temperatur bzw. der Funktionswert. Mit ESC kehrt man in das Hauptmenü zurück.

6.5 Berechnen

6.5.1 Heißleiter (NTC)

R_v: Der Vorwiderstand R_v soll so gewählt werden, daß im Arbeitspunkt der R_v-T-Kennlinie $R_v \approx R_{NTC}$ ist, denn so erhält man einen großen linearen Bereich in der Umgebung des Arbeitspunktes.

T_{min}, T_{max}: Absolute Meßbereichsgrenze in °C. Je größer der Bereich zwischen Minimaltemperatur T_{min} und Maximaltemperatur T_{max} ist, desto geringer ist die Auflösung.

() **B, T_n, R_n:** Bestimmung der Kennlinie über NTC-Kenngrößen. Die Konstante B, die Nenntemperatur T_n und der Nennwiderstand R_n legen den NTC-Widerstand wie folgt fest:

$$R_{NTC} = R_N \cdot \exp \left[B \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_N} \right) \right]$$

Dabei müssen B, T und T_N in Kelvin angegeben werden. Die Konstante B liegt je nach Typ zwischen B = 1500... 7000 K.

() **T₁, R₁, T₂, R₂:** Bestimmung der Kennlinie durch Messen des NTC-Widerstandes bei zwei unterschiedlichen Temperaturen. Aus diesen Werten werden die Größen B, T_n und R_n berechnet.

6.5.2 Interpolation (AD)

Zur Konstruktion eigener Kennlinien dient die Interpolation aus angegebenen Stützstellen. Prinzipiell sollte die "AD"-Interpolation als erstes probiert werden. Ist man mit dem Result nicht zufrieden, so kann eine "AD[R]"- bzw. "R[AD]"-Interpolation verwendet werden.

Zu Beginn muß man eine Textdatei mit dem Texteditor erstellen, in die alle gewünschten Stützstellen geschrieben werden. Dabei muß folgendes Format eingehalten werden:

```
Bitwert_1, Funktionswert_1 (RETURN)
Bitwert_2, Funktionswert_2 (RETURN)
Bitwert_3, Funktionswert_3 (RETURN)
```

...

Als Trennzeichen zwischen den einzelnen Zahlen müssen lediglich "Nicht-Zahlen" stehen, z.B. wie oben angegeben Komma, Leerschlag oder Return.

Spline: Die Stützstellen werden mit einer geschwungenen Kurve ohne Knickstellen verbunden.

Linear: Die Stützstellen werden mit einem Polygonzug verbunden, d.h. die Kurve setzt sich aus einzelnen Geradenstücken zusammen.

Min, Max: Absolute Meßbereichsgrenze in der benutzerdefinierten Einheit. Je größer der Bereich zwischen Minimalwert Min und Maximalwert Max ist, desto geringer ist die Auflösung.

Einheit: Hier kann eine beliebige Zeichenfolge eingegeben werden.

6.5.3 Interpolation (AD[R])

Hier werden die AD-Werte (das sind die Bitwerte, die von der ML-Box aufgenommen werden) über eine Widerstandstabelle bestimmt. Anschließend werden die AD-Werte interpoliert. Als letztes werden Faktor und Offset angepaßt.

Über eine Textdatei werden die Stützstellen angegeben (im Gegensatz zur AD-Interpolation muß hier

Widerstandswert_x, Funktionswert_x (RETURN)

in der Textdatei eingegeben, also nicht die Bitwerte). Die weiteren Parameter sind analog zum Menüpunkt **Interpolation (AD)** anzugeben. Die Größen xMin bzw. xMax geben die Abszissengrenze an, also den Definitionsbereich der AD-Werte. Stellt man diese Werte auf 256, so werden kleinster und größter Bitwert der Stützstellen-Datei als Grenzen verwendet.

6.5.4 Interpolation (R[AD])

Hier werden zunächst die Widerstandswerte durch Interpolation gewonnen und anschließend über eine Tabelle in AD-Werte umgesetzt. Am Ende werden Faktor und Offset berechnet.

Über eine Textdatei werden die Stützstellen angegeben (im Gegensatz zur AD-Interpolation muß hier

Widerstandswert_x, Funktionswert_x (RETURN)

in der Textdatei eingegeben, also nicht die Bitwerte). Die weiteren Parameter sind analog zum Menüpunkt **Interpolation (AD)** anzugeben. Die Größen xMin bzw. xMax geben die Abszissengrenze an, also den Definitionsbereich der AD-Werte. Stellt man diese Werte auf 256, so werden kleinster und größter Bitwert der Stützstellen-Datei als Grenzen verwendet.

6.5.5 Tabelle verschieben

Diese Funktion ermöglicht den Bitwerte-Bereich zwischen -255 bis 255 zu verschieben, d.h. aus dem Bitbereich 0... 255 wird der Bereich v... (255+v), wobei v den Offset angibt.

6.5.6 Tabelle skalieren

Um bei der Auswertung mit *glatten* Werten arbeiten zu können, z.B. 40 statt 39,997, muß auf die optimale Ausnutzung der Auflösung verzichtet werden. Für diesen Zweck können hier der Faktor sowie der Offset auf glatte Werte geändert werden. Diese Korrekturen sollten allerdings nur gering vom berechneten, *krummen* Wert abweichen.

Wesentlich ist, daß hier nicht einfach Faktor und Offset geändert werden, sondern die Tabelle für die korrigierten Werte neu berechnet wird. Darum ist die Korrektur von Faktor und Offset auf glatte Werte nur hier möglich.

7. Anmerkungen

7.1 MegaLog-Box intern

7.1.1 Wichtige Speicherstellen der Box

In der folgenden Tabelle sind einige Speicherstellen der MegaLog-Box beschrieben. Bei Inhalten mit mehr als einem Byte wird die Startadresse angegeben:

Adr	Byte	Inhalt	Adr	Byte	Inhalt
01	1	Analogkanal 1	18	2	Per.messzeit Drehzahl.
02	1	Analogkanal 2	1E	2	16-Bit-Ereigniszähler
03	1	Analogkanal 3	24	4	32-Bit-Ereigniszähler
04	1	Analogkanal 4	28	4	aktuelle Adresse
05	1	Analogkanal 5	2C	4	Geschw. Pulse
06	1	Analogkanal 6	30	4	Drehzahl Pulse
07	1	Analogkanal 7	34	4	Timer
08	1	Analogkanal 8	54	32	Aufzeichnungskanäle
09	1	Geschwindigkeit	76	12	Information
0A	1	Drehzahl	82	9	Parameterdatei
0B	1	Digitalkanäle 1...8	A8	2	Nachlaufzeit
0C	1	Mittelwert der Geschw.	AA	2	Gerätenummer
0D	1	Mittelwert der Drehzahl	AC	2	Versionsnummer
16	2	Per.messzeit Geschw.			

7.1.2 Die Periodenmessung

Die Frequenz des Drehzahl- bzw. Geschwindigkeitssignals muß zwischen 2,5 Hz und 500 Hz liegen. Ist sie kleiner als 2,5 Hz, so wird dem Signal der Wert 0 zugeordnet. Die Umrechnung der Frequenzen benötigt einige Zeit, darum werden die Drehzahl- und Geschwindigkeitswerte nur bis zu 100mal in der Sekunde aktualisiert. Besitzen die Eingangsfrequenzen

größere Werte als 100 Hz, so werden einige Perioden bei der Berechnung ausgelassen. Die angebotenen Mittelwerte werden aus dem arithmetischen Mittel der letzten beiden Meßwerte gebildet.

Möchte man die Drehzahl und Geschwindigkeit genauer erfassen, so muß man die Periodenmesszeiten verwenden, die in den Adressen $(16)_{16}$ und $(18)_{16}$ zu finden sind. Der Kehrwert dieser Größen entspricht der Geschwindigkeit bzw. der Drehzahl. Sind in den Adressen alle Bits gesetzt, so bedeutet das Geschwindigkeit/Drehzahl = 0. Folgende Formel dient zur Berechnung der Eingangsfrequenz:

$$\text{Eingangsfrequenz [Hz]} = 153600 \text{ Hz} / \text{Periodenmesszeit [sec]}.$$

Die Periodenmeßzeiten werden automatisch beim Konvertieren in TurboLab-Format mit der angegebenen Formel umgerechnet, daß man die entsprechenden Geschwindigkeiten bzw. Drehzahlen erhält. Allerdings muß dazu der Eintrag

`TEMP_MLD = C:\ML\TEMP_MLD. $$$`

in der Konfigurationsdatei ML.CFG enthalten sein. Der hier definierte Dateiname gibt den Namen einer temporären Datei an, die bei der Umrechnung der Zeitintervalle in Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlwerte erstellt (und auch wieder gelöscht) wird. Fehlt dieser Eintrag, so erfolgt keine Umrechnung und man muß diese selber unter TurboLab mit Hilfe der 1/x-Funktion vornehmen. Unter MegaLog werden bei der Umrechnung nicht nur die reziproken Werte bestimmt, sondern auch die Einheiten entsprechend umgewandelt. So wird aus h/km die Einheit km/h und aus min wird die Einheit 1/min.

7.2 Messungen am Motorrad BMW R80GS

7.2.1 Die Signale

Es soll die Motordrehzahl aufgezeichnet werden, die mit einem Hallsensor abgenommen wird (1 Puls pro Kurbelwellenumdrehung). Die Geschwindigkeit wird von einem induktiven Geber gemessen, der die Impulse von einer am Vorderrad befestigten Bremsscheibe registriert (10 Pulse pro Radumdrehung). Der Radumfang des Vorderrades beträgt 2,10 m. Die Werte für Gas, vordere Federwege und hintere Federwege werden von drei Potentiometern geliefert. Die Auspufftemperatur und Motortemperatur werden über NiCr-Ni-Thermoelemente erfaßt und mit einem Ther-

moelement-Verstärker erhält man als Sensorsignal für den Auspuff 5 mV pro °C und für den Motor 20 mV pro °C. Als Digitalsignale werden die Zündunterbrechungszeit, Schalthebel-Betätigung und Gangwechsel gewählt. Nun müssen die Ausgangsleitungen der Sensoren an einen DB25-Stecker wie folgt gelötet werden:

Pin	Kanal	Sensor
Pin 1	<i>Analog 1</i>	<i>Gasstellung</i>
Pin 2	<i>Analog 2</i>	<i>Federwege vorne</i>
Pin 3	<i>Analog 3</i>	<i>Federwege hinten</i>
Pin 5	<i>Analog 5</i>	<i>Auspufftemperatur</i>
Pin 7	<i>Digital 5</i>	<i>Schalthebel-Betätigung</i>
Pin 8	<i>Digital 4</i>	<i>Gangwechsel</i>
Pin 9	<i>+U 7...30 V</i>	<i>+Batterie, Versorgung</i>
Pin 11	<i>Geschw.</i>	<i>ind. Geber der Geschw.</i>
Pin 14	<i>Analog 6</i>	<i>Motortemperatur</i>
Pin 17		<i>Masse für Potis</i>
Pin 18		<i>Referenzspg. für die Potis</i>
Pin 20	<i>Digital 6</i>	<i>Zündunterbrechungszeit</i>
Pin 24		<i>-Batterie, Fahrzeugmasse</i>
Pin 25	<i>Drehzahl</i>	<i>Hallsensor, Motordrehzahl</i>

7.2.2 Untermenü Drehzahl/Geschw.

Zuerst sollte der Menüpunkt **Datei-Neue Parameter** aufgerufen werden, damit alte Parametereinstellungen nicht irritieren. Unter **Editieren** wird nun das Untermenü **Drehzahl/Geschw.** gewählt.

n-Pulse:	<i>1</i>
n-Auflösung:	<i>40</i>
v-Pulse:	<i>10</i>
v-Auflösung:	<i>0,75 $\frac{\text{km}}{\text{h}}$</i>
v-Umfang:	<i>2,10</i>

Die n-Pulse sind auf 1 gesetzt, da ein Drehzahlimpuls pro Kurbelwellenumdrehung gesendet wird. Der Drehzahl-Meßbereich soll in diesem Beispiel im Intervall $[0; 10000 \text{ min}^{-1}]$ liegen. Laut Formel von Seite 28 ergibt sich formal für die n-Auflösung der Wert $\frac{10000}{254} \approx 39$. Da aber dieser Wert

unter TurboLab den Skalierungsschritt für die Drehzahl angibt, wird die n-Auflösung großzügig auf 40 gerundet. Die v-Pulse erhält man aus der Anzahl der Bohrungen der Bremsscheibe: es werden 10 Pulse pro Vorderrad-Umdrehung ausgegeben. Bei der v-Auflösung wird wie bei der n-Auflösung verfahren. Der Definitionsbereich soll $[0; 190 \frac{\text{km}}{\text{h}}]$ betragen. Das ergibt rechnerisch eine v-Auflösung von $\frac{190}{254} \approx 0,748$. Diese Zahl wird auf 0,75 gerundet, um glatte Skalierungsschritte bei der Auswertung zu erhalten. Der v-Umfang ist der Umfang des Vorderrades.

7.2.3 Untermenü Kanalbeschreibung

Die Eingabe der Parameter in diesem Fenster wird hier spaltenweise von links nach rechts am Beispiel der Gasstellung beschrieben. Die Bestimmung der anderen Zahlen erfolgt analog. Zunächst alle Werte im Überblick:

Kanal	Name	Faktor	Offset	Min.	Max.	Einh.	V
Analog 1 (8Bit)	<i>Gas</i>	0,82	-22	0	200	%	
Analog 2 (8Bit)	<i>FWV</i>	1,87	-19	0	200	mm	
Analog 3 (8Bit)	<i>FWH</i>	1,45	-17	0	200	mm	
Analog 5 (8Bit)	<i>tAusp</i>	3,92	0	0	0		
Analog 6 (8Bit)	<i>tMot</i>	0,98	0	0	1000	°C	
Geschwindigkeit	<i>v</i>	0,75	0	0	200	km/h	
Drehzahl	<i>n</i>	40	0	0	0		
Digital	<i>Digital</i>	0	0	0	0		
vMittelwert	<i>vm</i>	0,75	0	0	0	km/h	
nMittelwert	<i>nm</i>	40	0	0	10000	1/min	

Sweep(...): Die beiden Sweep-Felder werden auf 60 gesetzt. Das bedeutet, daß nach dem Aufruf von TurboLab sowohl bei der schnellen, als auch bei der langsamen Messung, die ersten 60 Sekunden der Messung dargestellt werden. Würde hier der Wert 0 gelassen, dauert der Aufruf von TurboLab sehr lange, da die komplette Messung geladen werden muß.

Name: Hier werden die Kanalbezeichnungen angegeben. Diese Namen sollten möglichst kurz sein, damit die Bezeichnung erkennbar

bleibt, falls der Name im Onlinebetrieb unvollständig dargestellt wird. So ist der Name *Gas* für die Gasstellung sinnvoll.

Faktor: Den Faktor auf 1 stellen, die anderen Werte einer Zeile bleiben 0. Im Aufzeichnungskanäle-Fenster den aktuellen Kanal hinzufügen. Im Onlinebetrieb den Wert für Gas in Nullstellung und bei Vollgas messen: Es ergeben sich die Werte 18 und 140. Es wird eine Prozentanzeige der Gasstellung gewünscht, d.h. die gemessene Zahl 18 entspricht 0 % und 140 entspricht 100 %. Damit errechnet sich der Faktor wie folgt:

$$\frac{\text{max. NEU} - \text{min. NEU}}{\text{max. MESSUNG} - \text{min. MESSUNG}} = \frac{100\% - 0\%}{140 - 18} \cdot \frac{1}{\%} \approx 0,82.$$

Offset: Er läßt sich mit folgender Formel berechnen:

$$\frac{\text{gemessener Minimalwert}}{\text{errechneter Faktor}} = -\frac{18}{0,82} \approx -22.$$

Ein anderer Weg ist die Bestimmung über den Meßwert. Dazu nur den korrekten Faktor eingeben, alle anderen Werte auf Null lassen. Der angezeigte Meßwert im Onlinebetrieb bei Nullstellung gibt den Offset an (allerdings mit falschem Vorzeichen).

Minimum, Maximum: Als Minimum wird 0 % und als Maximum 200 % verwendet. Die größte Gasstellung ist zwar 100 %, da aber TurboLab mit den gesamten Parametern eine Skalierungsachse mit dem Höchstwert 200 verwendet, kann die Gasstellung direkt an der Achse in Prozent abgelesen werden.

V: Nachdem alle Meßwerte größer gleich Null sind, wird dieses Flag bei keinem Kanal gesetzt.

7.2.4 RS-Kanäle und Aufzeichnungskanäle

Die RS-Kanäle werden nicht benötigt und daher auch nicht definiert. Als Aufzeichnungskanäle werden die Kanäle wie folgt definiert. Dabei wird berücksichtigt, daß sich eine hohe Abtastrate beim Weg und den Temperaturen nicht lohnt. Sie stehen deshalb im langsamen Block und es kann dadurch eine längere Zeit aufgenommen werden.

schneller Block	langsamer Block
<i>nm</i>	<i>Weg</i>
<i>vm</i>	<i>tAusp</i>

<i>Gas</i>	<i>tMot</i>
<i>FWV</i>	
<i>FWH</i>	
<i>Digital</i>	

7.2.5 Speicherorg./Triggerbedingungen

Abtastrate:	<i>10 msec</i>	Information:	<i>BMW R80GS</i>
Abwarten:	<i>50 Mal</i>	Segmentierung:	<i>1x1MB</i>
Startbedingung 1:	<i>v ≥ 10</i>	Stoppbedingung 1:	<i>v ≤ 0</i>
Power-On-Start:	<i>[]</i>	Stoppbedingung 2:	<i>manuell</i>
Ringpufferbetrieb:	<i>[X]</i>	Löschen der Taster	<i>[X]</i>
Singlemode:	<i>[]</i>		

Mit dieser Abtastrate kann insgesamt 28 Minuten lang aufgezeichnet werden. Als Startbedingung wird $v \geq 10$ km/h verwendet, damit nicht schon beim Schieben des Motorrads aufgezeichnet wird. Die Messung endet, sobald das Motorrad steht. Fährt es wieder an, wird die Messung bei Erfüllen der Triggerbedingung erneut gestartet. Der Ringpufferbetrieb ist hier erlaubt, da das Motorrad im Dauerversuch getestet werden soll.

7.2.6 Programmierung der Box

Nachdem alle Parameter definiert wurden, muß man sie unter einem entsprechendem Namen sichern. Nun werden beim Auslesen der Box die richtigen Parameter nachgeladen.

Die Box muß an den PC über das Verbindungskabel angeschlossen werden. Ist die Box so programmiert, daß RS-Kanäle genutzt werden, so muß die Stopptaste beim Anlegen der Spannung gedrückt werden, ansonsten nicht. Über Menüpunkt **MegaLog - Box programmieren** können die Einstellungen überspielt werden.

7.3 Software-Version V2.11

Die aktuelle Softwareversion V2.11 wurde in vielen Punkten überarbeitet. Darum ist es wichtig, bei der Arbeit mit der neuen Version folgende Punkte zu beachten:

Alte Dateien: Die Dateiformate der Version V2.0 haben sich in der neuen Version geändert. Darum ist es notwendig alte MegaLog-Dateien mit dem Programmaufruf `CONVERT(.BAT)` in das neue Format umzusetzen.

Dateinamen: Die Namenskonvention für TurboLab-Dateien hat sich geändert. Statt `*_F.DAT` (bzw. `*_S.DAT`) wird jetzt `*.DAT` (bzw. `*.DAS`) verwendet. Alte Dateien kann man mit dem Programm `CONDAT(.BAT)` umbenennen.

Periodenmeßzeiten: Die Periodenmeßzeiten werden beim Konvertieren in TurboLab-Format jetzt so umgerechnet, daß man die entsprechenden Geschwindigkeiten bzw. Drehzahlen erhält. Allerdings muß dazu der Eintrag

`TEMP_MLD = C:\ML\TEMP_MLD. $$$`

in der Konfigurationsdatei `ML.CFG` enthalten sein. Der hier definierte Dateiname gibt den Namen einer temporären Datei an, die bei der Umrechnung der Zeitintervalle in Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlwerte erstellt (und auch wieder gelöscht) wird. Fehlt dieser Eintrag, so erfolgt keine Umrechnung und man muß diese selber unter TurboLab mit Hilfe der `1/x`-Funktion vornehmen. Unter MegaLog werden bei der Umrechnung nicht nur die reziproken Werte bestimmt, sondern auch die Einheiten entsprechend umgewandelt. So wird aus `h/km` die Einheit `km/h` und aus `min` wird die Einheit `1/min`.

Zweiter Geschw.-Kanal: Es steht ein zusätzlicher Geschwindigkeitskanal `v2` zur Verfügung. In diesem Kanal können nur Periodenmeßzeiten aufgenommen werden. Außerdem ist dieser Kanal der genaueste, weil nur bei ihm die Zeitmessung durch einen nicht maskierbaren Interrupt ausgelöst wird.

Rundeninformationen: Es kann eine Datei mit Rundeninformationen erzeugt werden. Ist die Variable `RND_LENGTH` in der Config-Datei definiert, so wird unter TurboLab die Datei `*.RND` geschrieben. Zum Auswerten dieser Datei unter TurboLab sind folgende Punkte wichtig:

- ❶ RND_LENGTH in der Config-Datei definieren;
- ❷ möglichst auch die Variable RND_CORRECT verwenden;
- ❸ die Größe *Weg* muß in km parametrisiert sein;
- ❹ die Größe *v(16Bit)* muß in km/h parametrisiert sein;
- ❺ Wenn der Sweep (siehe Kanalbeschreibung S. 30) auf 0 gesetzt ist, wird er mit der durchschnittlichen Rundenlänge belegt;

Kanalbeschreibung: Die Kanalbeschreibung einer *.MLD-Datei kann wie folgt geändert werden:

- ❶ Parameter der Datendatei mit **Datei>Laden>\ML\MLD*.MLD** einlesen;
- ❷ die Kanalbeschreibung ändern;
- ❸ die Parameter der Datendatei mit **Datei>Modifizieren** überschreiben;

7.4 Leistungs- und Drehmomentmessung

7.4.1 Physikalische Grundlagen

Die Motorleistung P_{Motor} ergibt sich aus

$$P_{\text{Motor}} = P_{\text{Beschl.}} + P_{\text{Luft}} + P_{\text{Roll.}}$$

Dabei ist $P_{\text{Beschl.}}$ die Leistung, die für das Beschleunigen des Fahrzeuges aufgebracht werden muß, P_{Luft} die Leistung, die durch den Rollwiderstand verloren geht und P_{Roll} der Leistungsbedarf des Rollwiderstands. Außerdem gelten die Beziehungen

$$\begin{aligned} P_{\text{Beschl.}}(t) &= F_{\text{Beschl.}} \cdot v(t) = m \cdot a(t) \cdot v(t) = m \cdot v'(t) \cdot v(t), \\ P_{\text{Luft}}(t) &= F_{\text{Luft}} \cdot v(t) = 0,5 \cdot \rho_{\text{Luft}} \cdot c_w \cdot A \cdot (v(t) + v_0)^2 \cdot v(t) \approx K_{\text{Luft}} \cdot v(t)^3, \\ P_{\text{Roll}}(t) &= F_{\text{Roll}} \cdot v(t) = f_{\text{Roll}} \cdot m \cdot g \cdot v(t) = K_{\text{Roll}} \cdot v(t). \end{aligned}$$

mit den Größen

m :	Masse des Fahrzeuges (mit Fahrer),
a :	Beschleunigung des Fahrzeuges,
$v(t)$:	Fahrzeuggeschwindigkeit,
ρ_{Luft} :	spez. Dichte der Luft (1,202 kg/m ³),
c_w :	c_w -Wert des Fahrzeuges,
A :	Querschnittsfläche des Fahrzeuges,
v_0 :	Geschw. des Gegenwinds,
K_{Luft} :	(= $0,5 \cdot \rho_{\text{Luft}} \cdot c_w \cdot A$) Proportionalitätskonstante,

- f_{Roll} : (= 0,015) Proportionalitätskonstante des Rollwiderstands,
 g : (= 9,81 m/s²) Erdbeschleunigung,
 K_{Roll} : (= $f_{\text{Roll}} \cdot m \cdot g$) Proportionalitätskonstante.

7.4.2 Die Meßfahrt

Die Formeln für $P_{\text{Beschl.}}$, P_{Luft} und P_{Roll} sind jeweils bis auf eine Konstante vom Verlauf der Geschwindigkeit abhängig. Deshalb wird die Fahrzeuggeschwindigkeit aufgezeichnet. Das Geschwindigkeitssignal soll wegen dem möglichen Schlupf von dem Rad abgenommen werden, das die Leistung überträgt (also das Hinterrad beim Motorrad). Für die Geschwindigkeitsmessung muß der Radumfang möglichst genau ermittelt werden. Dies ist z.B. möglich, indem man eine Strecke mit bekannter Länge durchfährt und dabei die Anzahl der Radumdrehungen mit der MegaLog-Box registriert.

Die Meßfahrt soll auf ebener Strecke im dritten oder vierten Gang vorgenommen werden, wobei möglichst kein Gegenwind vorhanden sein sollte. Es wird mit Vollgas bis zur gewünschten Höchstdrehzahl beschleunigt und danach ausgekuppelt solange weitergerollt, bis sich die Geschwindigkeit mindestens um die Hälfte der Höchstgeschwindigkeit verringert hat. Der Drehzahlbereich in der Beschleunigungsphase sollte möglichst groß sein, weil Einschwingvorgänge an den Drehzahlbereichsgrenzen die Meßwerte verfälschen. Die Auskuppelphase ist wichtig, da mit ihr die fehlenden Konstanten für die Leistungsbestimmung ermittelt werden.

Für die Berechnung von P_{Luft} ist die absolute Geschwindigkeit notwendig. Diese muß von einem Rad abgenommen werden, das keine Leistung überträgt. Um den Auskuppelzeitpunkt im Diagramm genau zu bestimmen, muß die Motordrehzahl aufgezeichnet werden. Außerdem kann mit ihr der Verlauf der Drehmomentkurve bestimmt werden.

Für die Leistungs- und Drehmomentmessung eines Motorrads sind also folgende Signale nötig:

- v : Geschwindigkeit vom Hinterrad (mit Schlupf);
- v_a : Geschwindigkeit vom Vorderrad (Absolutgeschwindigkeit);
- n : Motordrehzahl;

7.4.3 Auswertung mit TurboLab

TurboLab unterstützt die Verwendung von Variablen, was zwar komfortabel, aber nicht unbedingt notwendig ist. Also müssen die Variablen m , a_r , k_l und k_r im folgenden nicht definiert werden, sondern die Zahlenwerte können direkt in die Formeln eingesetzt werden. Es ist aber ratsam, Variablen zu verwenden, da diese nur einmal definiert werden müssen, und dann immer zur Verfügung stehen. Ändert sich z.B. die Fahrzeugmasse, so müssen nicht alle Formeln, sondern nur die Variable geändert werden.

Zunächst soll die Fahrzeugmasse m als Variable definiert werden. Dazu werden die "Schaltfläche TurboLab" und der Menüpunkt Variablen angeklickt. Das geöffnete Fenster wird nun wie folgt editiert:

Name: m

Wert: (Masse des Fahrzeugs mit Fahrer)

Es ist zweckmäßig die Fahrzeugmasse in Tonnen anzugeben, weil dann die Leistung in kW statt in kN ausgegeben wird. Danach wird die Abtaste a_r als Variable definiert, wobei das Fenster mit

Name: a_r

Wert: (Abtaste in Hertz)

auszufüllen ist. Als vorerst letzte Variable wird die Konstante k_r für den Rollwiderstand definiert. Diese Variable wird mit

Name: k_r

Wert: P_{Roll}

wobei

$$P_{\text{Roll}} = m \cdot 9,81 \cdot 0,015 / 3,6 \text{ kW/t}$$

ist. Der Faktor $1/3,6$ ist in obiger Formel enthalten, weil v in km/h gegeben ist. Die Variablen werden anschließend mit Menüpunkt **Verschiedenes-Speichern** gesichert. Es folgt der Wechsel in das QuickLook-Modul, und die Meßdaten-Datei wird geöffnet. Die $P_{\text{Beschl.}}$ -Kurve P_b muß mit Menüpunkt **Berechnung** bestimmt werden. Als Parameter werden

Name: P_b

Formel: $a_r / 12,96 \cdot m \cdot \text{diff}(v) \cdot v$

Kurve: nein

angegeben. Die Formel ergibt sich aus

$$P_{\text{Beschl.}} = m \cdot v'(t) \cdot v.$$

Die Variable a_r benötigt TurboLab für das Differenzieren. Der Faktor $1/12.96$ ergibt sich einerseits aus der Differentiation ($\cdot 2$), und andererseits aus dem Korrekturfaktor für die Einheit km/h statt m/s, die quadratisch eingeht, weil sie in v , aber auch in v' enthalten ist. Also gilt:

$$\text{Faktor} = 2 \cdot (1/3,6)^2 = 1/12,96.$$

Da die $P_{\text{Beschl.}}$ -Kurve P_b durch das Differenzieren verrauscht wird, muß sie gefiltert werden. Dies geschieht mit **Methoden-lb100** (Besselfilter 6. Ordnung, Nyquist 0,01), und die gefilterte Kurve erhält den Namen P_{bf} . Als nächstes wird die Leistungskurve P_r für den Rollwiderstand berechnet. Menüpunkt **Berechnung** öffnet ein Fenster, das wie folgt editiert wird:

Name: P_r

Formel: $kr \cdot v$

Weiter geht es mit der Bestimmung der Konstanten K_{Luft} . Dazu muß der Kurvenausschnitt gesucht werden, bei dem gerade ausgekuppelt wurde. Es soll v , der Wert von P_{bf} und P_r bestimmt werden. Um genauere Werte zu erhalten, wählt man **Auswertung-Statistik** an und öffnet ein ca. 0,3 Sekunden breites Fenster und positioniert es ungefähr 1 Sekunde nach dem Beginn des Auskuppelns. So erhält man

den Mittelwert der Geschwindigkeit v	(z.B. 154,5 km/h),
den Mittelwert der Leistung P_{bf}	(z.B. -34,7 kW),
den Mittelwert der Leistung P_r	(z.B. 1,9 kW).

Durch das Auskuppeln ist $P = 0$. Darum gilt:

$$P_{\text{Luft}} = -P_{\text{Beschl.}} - P_{\text{Roll}} = K_{\text{Luft}} \cdot v^3 \Rightarrow K_{\text{Luft}} = (-P_{\text{Beschl.}} - P_{\text{Roll}}) / v^3,$$

und setzt man die gemessenen Mittelwerte ein, folgt für die Konstante kl

$$kl = (-P_{bf} - P_r) / v^3.$$

Mit den gegebenen Beispielwerten würde $kl = (34,7 - 1,9) / (154,5^3) = 8,89 \cdot 10^{-6}$ betragen. Dieser Zahlenwert wird nun über die Variablendefinition von kl eingegeben und steht dann für die weitere Berechnung zur Verfügung.

Erst jetzt wird die Motorleistung P_{Motor} bzw. P_m ermittelt. Dazu wird mit **Berechnung** wieder ein Signal erzeugt:

Name: P_m

Formel: $a_r/12.96 \cdot m \cdot \text{diff}(v) \cdot v + kl \cdot (v^3) + kr \cdot v$

Die Formel ergibt sich aus

$$P_{\text{Motor}} = P_{\text{Beschl.}} + P_{\text{Luft}} + P_{\text{Roll}},$$

wobei für den Leistungsbedarf des Luftwiderstands die Absolutgeschwindigkeit v_a zu verwenden ist.

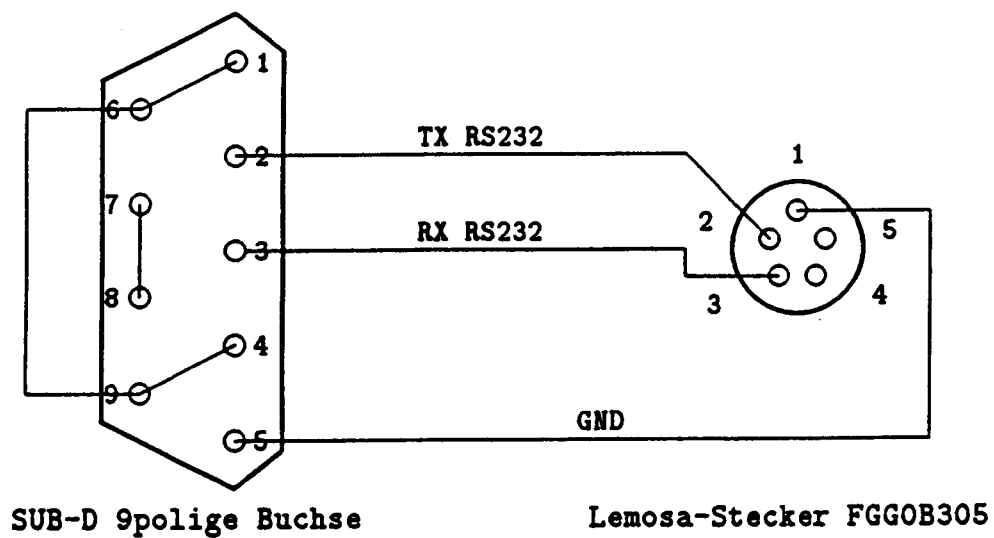
Eine Kontrollmöglichkeit bietet die Leistungskurve P_m im Auskuppelbereich. Dort muß die Leistung auf Null zurückgehen. Weicht der Wert erheblich von Null ab, wurde die Größe k_l für den Luftwiderstand falsch ermittelt:

$P_m > 1 \text{ kW} \Rightarrow$ Konstante k_l wurde zu klein gewählt;

$P_m < -1 \text{ kW} \Rightarrow$ Konstante k_l wurde zu groß gewählt;

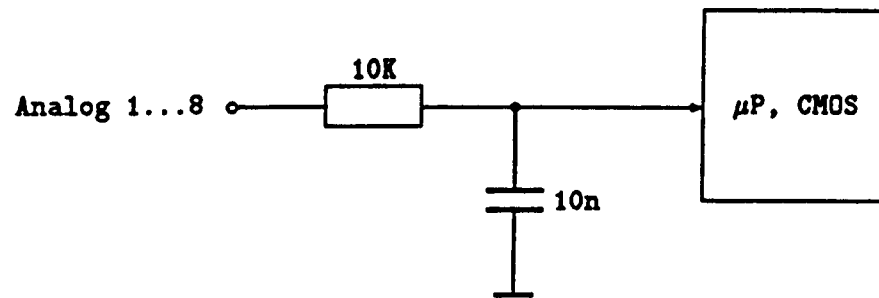
A. ANHANG

A.1 Verbindungskabel zw. PC \leftrightarrow MegaLog-Box

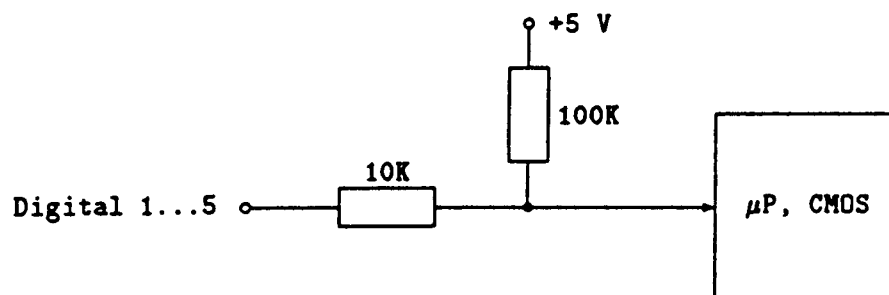


A.2 Interne Beschaltung der Pins (Teil 1)

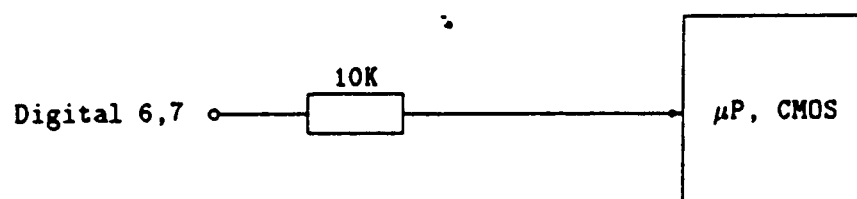
Interne Beschaltung der Pins 1...5 und 14...16:



Interne Beschaltung der Pins 7, 8, 13, 21 und 22:

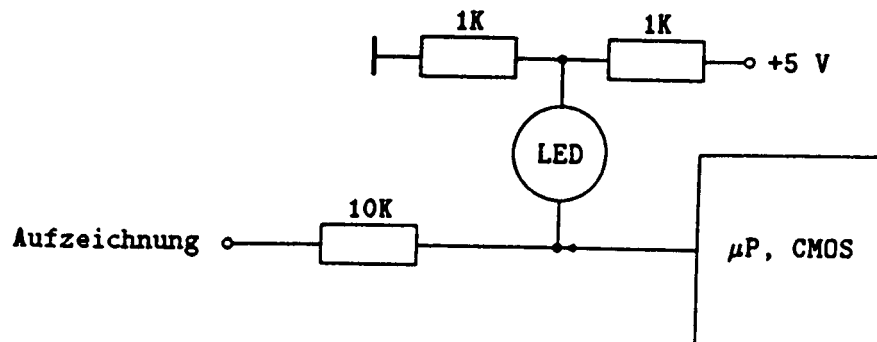


Interne Beschaltung der Pins 19 und 20:

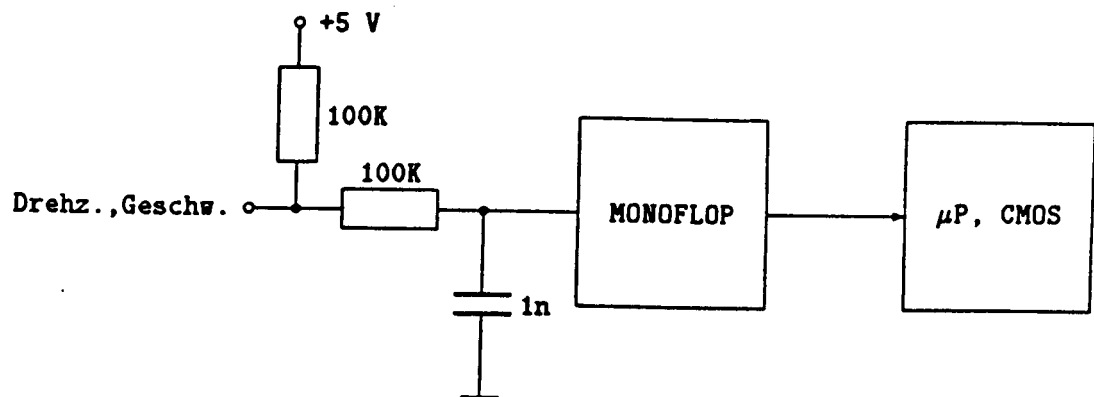


A.3 Interne Beschaltung der Pins (Teil 2)

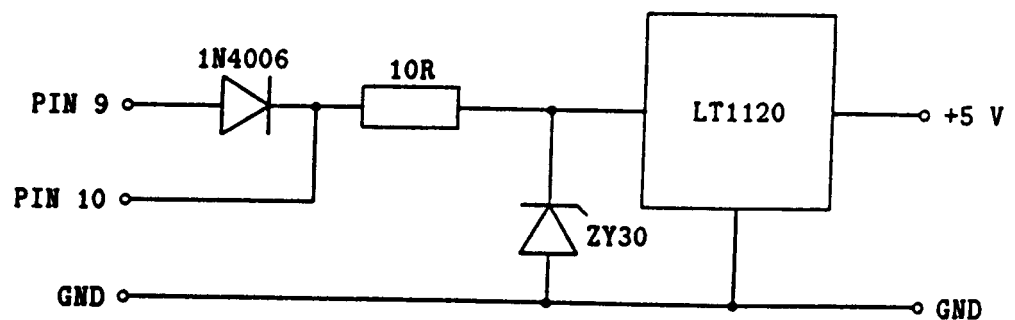
Interne Beschaltung des Pins 6:



Interne Beschaltung der Pins 11 und 25:



Interne Beschaltung der Versorgungseingänge:



A.4 Beispiel eines ML-Box Protokolls

MegaLog V2.0 - Copyright (C) 1992 Tellert Elektronik

Protokoll erstellt am 07.03.93 für
G:\CBR400.MLD [26.02.93 16:11 995521 Bytes]

Info : (File: 'CBR400')
Gerät: 1 V2.3

SEGMENT 01/01			
Kanal	Kanalname	Wert	Einheit
Analog 1 (8Bit)	FWv	90.48	mm
Analog 2 (8Bit)	FWH	27.471	mm
Analog 3 (8Bit)	Gas	4.37	%
Analog 4 (8Bit)	PLF	-42	mmWS
Analog 5 (8Bit)	tHR	24.5	°C
Analog 6 (8Bit)	tHL	21.56	°C
Analog 7 (8Bit)	TAnsL	15.68	°C
Analog 8 (8Bit)	TMoL	31.36	°C
v (8Bit)	v8	0	km/h
n (8Bit)	n8	1380	1/min
Digital	Digital	159	
vm (8Bit)	vm	0	km/h
nm (8Bit)	nm	1380	1/min
dWeg (8Bit)		0	km
dWeg2 (8Bit)		0	km
v2 (16Bit)	vh	18.0611	km/h
v (16Bit)	v	0	km/h
n (16Bit)	n	1408.31	1/min
Ereignis (16Bit)		0	
Weg2		5168	m
Weg	Weg	21.0496	km
Kurbelwellenumdr.	KWU	91004	KWU
Zeit	Zeit	1265.42	sec
RS232 1		0	
RS232 2		0	
... (RS232 3... 7) ...			
RS232 8		0	
Triggerbedingung	Start	Stopp	
1			
2	*	*	
3			
4			
Start:	0 Tage 00:18'48"		
Stopp:	0 Tage 00:21'05"		
Dauer:	0 Tage 00:02'16"		

A.5 Beispiel eines Statistik-Protokolls

```

MegaLog Statistics V1.0 - Copyright (C) 1992 Tellert Elektronik

C:\ML\TXTHLS\BMW520I.TXT [23.08.92 17:58]
Info : test
Gerät: 1
Gesamtzeit: [92001] 0 Tage 00:15'20''
Abtaste: 10 msec
Anzahl der Abtastungen: 92001

Weg: [71448] 15242.2 m
Durchschnittsgeschwindigkeit: [78] 59.9039 km/h
KWU: [106073] 35357.6 KWU
Durchschnittsdrehzahl: [115] 2300 1/min

Kanal 1: Standzeit (v< 2km/h)
Triggerbedingung: 0 km/h <= v <= 2 km/h
Gezählte Zeit: [10969] 0 Tage 00:01'50'' (11.9227 %)

Kanal 3: maximale Geschwindigkeit
Triggerbedingung: 0 km/h <= v <= 255 km/h
Max(v): [156] 156 km/h

Kanal 6: Zeit für v= 30-60km/h
Triggerbedingung: 30 km/h <= v <= 60 km/h
Gezählte Zeit: [28255] 0 Tage 00:04'43'' (30.71162 %)

Kanal 7: Weg v=30-60km/h
Triggerbedingung: 30 km/h <= v <= 60 km/h
Gezählter Weg: [17884] 3815.25 m (25.03079 %)

Kanal 8: Zeit v=60-110km/h
Triggerbedingung: 60 km/h <= v <= 110 km/h
Gezählte Zeit: [43235] 0 Tage 00:07'12'' (46.99405 %)

Kanal 11: Weg v=110-180km/h
Triggerbedingung: 110 km/h <= v <= 180 km/h
Gezählter Weg: [8085] 1724.8 m (11.31592 %)

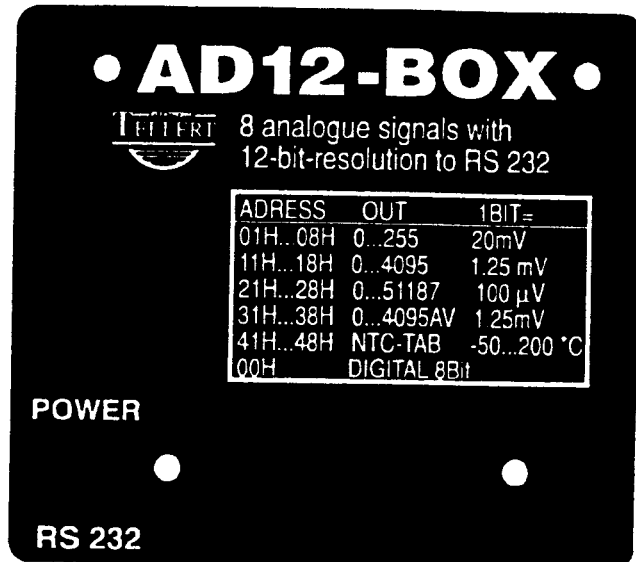
Kanal 15: Weg Drehzahl über 5000 1/min
Triggerbedingung: 5010 1/min <= nm <= 7650 1/min
Gezählter Weg: [2331] 497.279 m (3.262513 %)

Kanal 16: Mittlere Drehzahl v>2km/h
Triggerbedingung: 2 km/h <= v <= 255 km/h
Summe(nm): [6.85722e+06] 2.05717e+08 1/min
Gesamtdurchschnitt: [74.5342] 2236.03 1/min
Durchschnitt (bzgl. Kanal 4): [84.0377] 2521.13 1/min

```

A.6 12-Bit-AD-Wandler: AD12-Box

- Erweiterung der MegaLog-Box um acht Analogkanäle mit 12-Bit-Auflösung und acht Digital-eingängen;
- Datenübertragung zum PC über RS 232, darum sind alle, (auch portable) PCs zur einfachen Meßdatenerfassung geeignet;
- Software für xy-Darstellung (ersetzt einen xy-Schreiber) ist in Vorbereitung;
- Standard-Datenprotokoll (9600 Baud, no Parity, 1 Stopp-Bit) erlaubt einfaches Einbinden in eigene Software;



Funktionsweise:

Der Rechner sendet die Adresse des gewünschten Wertes. Die AD12-Box sendet das Low-Byte des gemessenen Wertes zurück. Ist der gemessene Wert ein 16-Bit-Wort, sendet der Rechner (F6)₁₆ und erhält darauf das High-Byte des zuletzt gesendeten Wertes zurück.

Die acht Analogkanäle können unterschiedlich aufbereitet abgerufen werden:

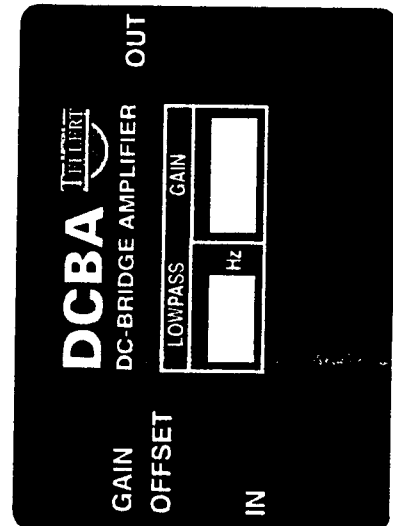
Hex-Adresse 00	Digitalport (acht digitale Signale);
Hex-Adresse 01...08	als 8-Bit-Wert; 1 Bit entspricht 20 mV;
Hex-Adresse 11...18	als 16-Bit-Wert; 1 Bit entspricht 1,25 mV;
Hex-Adresse 21...28	als 16-Bit-Wert; 1 Bit entspricht 100 μ V;
Hex-Adresse 31...38	als 16-Bit-Wert (8 Messungen gemittelt); 1 Bit entspricht 1,25 mV;
Hex-Adresse 41...48	NTC-Temperatur-Tabelle; 1Bit entspricht 0,1 °C; Offset: 50 °C;

Der Stecker ist Pin-kompatibel zu MegaLog (Frequenz-Eingang ist nicht beschaltet).

A.7 DC-Brückenverstärker MINI-BCDA

- klein;
- leicht;
- geringe Stromaufnahme;

DCBA ist ein Gleichspannungs-Differenzverstärker für DMS-Anwendungen. Ein integriertes Tiefpaßfilter 4. Ordnung läßt sich durch Austausch eines Single-In-Line-Widerstandsnetzwerkes von 1 Hz bis 1 kHz ändern. Die Versorgung wird als Brückenspeisespannung benutzt. Die Verstärkung und der Offset lassen sich durch eine Bohrung mit Spindeltrimmern einstellen. Durch Verwendung von chopperstabilisierten Operationsverstärkern ist die Nullpunktdrift vernachlässigbar klein (sie liegt im μV -Bereich).

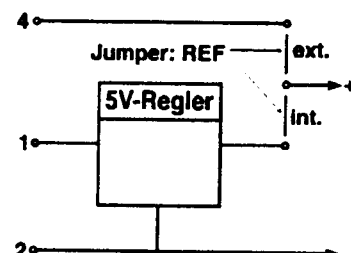


Technische Daten:

Umgebungstemperatur: 0... 80 °C;
 Versorgung: $U_{\text{Betrieb}} = +8...+16 \text{ V}$, ca. 6 mA [oder +5 V (ext. REF)];
 Brückenspannung: U_{Ref} durchgeschleift, oder intern +5 V;
 Eingang: für DMS-Vollbrücke;
 Verstärkung: x 250... 1000;
 x 750... 4000;
 x 2500... 10000;
 Ausgangsspgs.bereich: typisch 0,1 V bis ($U_{\text{Betrieb}} - 0,2 \text{ V}$) ohne Last;
 Tiefpaßfilter: Typ Butterworth 4. Ordnung mit $f_g = 1 \text{ M}\Omega/\text{Hz}$;
 Gewicht und Maße: 60 Gramm; 72 mm x 50 mm x 23 mm;

Steckverbindung: Binder Serie 712 (IP 65);

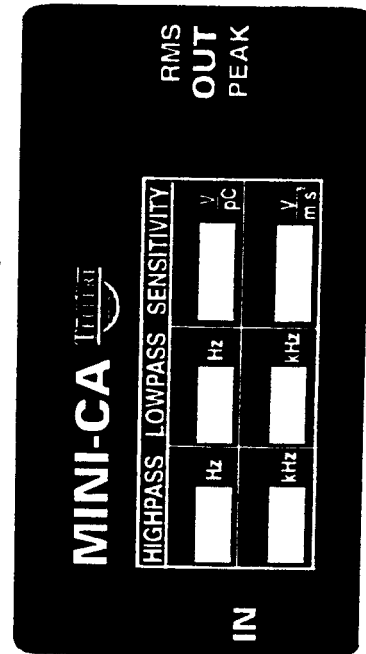
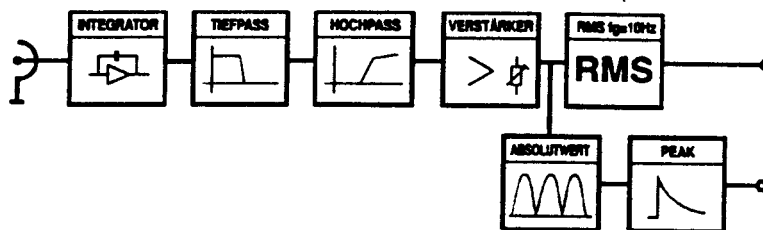
Versorgung/Ausgang:	Eingang:
Pin 1: $+U_B$	Pin 1: +Eingang
Pin 2: GND	Pin 2: $-U_{\text{Brücke}}$, Abschirmung
Pin 3: OUT	Pin 3: -Eingang
Pin 4: ext. REF (5 V)	Pin 4: $+U_{\text{Brücke}}$
passende Kupplung:	passender Stecker:
Binder 99-410-00-04	Binder 99-0409-00-04



A.8 Ladungsverstärker MINI-CA

- integrierter Bandpaß;
- Effektivwertgleichrichter;
- äußerst kompakt;
- echter Effektivwert;
- als Klopfsensor einsetzbar;

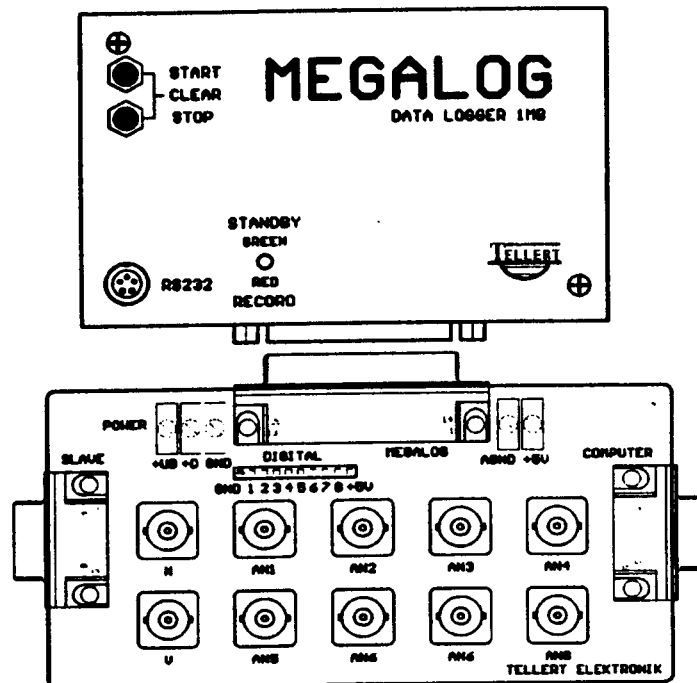
Mini-CA ist ein komplettes Funktionsmodul für Beschleunigungs-Aufnehmer, das den gleichgerichteten Effektiv- und Spitzenwert eines Meßwertes als Gleichspannung ausgibt. Das eingebaute Hochpaß- und Tiefpaßfilter ist in weiten Bereichen durch austauschbare Widerstandsnetzwerke änderbar.



Technische Daten:

Ausgang:	Innenwiderstand: $R_i = 10 \text{ k}\Omega$; $U_{\text{max}} = 5,2 \text{ V}$; für den direkten Anschluß an 5V-AD-Wandlerkarten;
Peak-Detektor:	Anstiegszeit kleiner 1 msec; Entlade-Zeitkonstante 0,1 sec;
Tiefpaß:	4. Ordnung; $f_g = 7 \text{ MHz}/\Omega$;
Hochpaß:	4. Ordnung; $f_g = 4,7 \text{ MHz}/\Omega$;
Standardauslieferung:	23 Hz... 3,2 kHz;
Jumperstellung 1:	15... 500 pC/V;
Jumperstellung 2:	100... 3400 pC/V;
Jumperstellung 3:	700... 23500 pC/V;
Jumperstellung 4:	kein Integrator, sondern ein Verstärker mit $V=10$; $Z_i = 1 \text{ k}\Omega - j0,1 \text{ }\mu\text{F}$ (Reihenschaltung); Hochpaß 1. Ordnung mit $f_g = 1,6 \text{ kHz}$; kann als Klopfsensor betrieben werden mit $f_{g,\text{Hochpaß}} \approx 5 \text{ kHz}$ und $f_{g,\text{Tiefpaß}} = 20 \text{ kHz}$;

A.9 BNC-Box



Die BNC-Box ist ein Adapter, mit dem alle Anschlüsse der MegaLog-Box direkt erreichbar sind, ohne daß die Signalleitungen an einen Sub25D-Stecker gelötet werden müssen.

Für die acht Analogkanäle, sowie für das Geschwindigkeits- bzw. Drehzahlsignal stehen BNC-Buchsen zur Verfügung. Der Digitalport mit GND und +5V wird auf eine Standardbuchse für Pfostenstecker RM2,54 gelegt. Die Versorgung +U_B (verpolsicher) bzw. +U_{Direkt} (nicht verpolsicher), sowie GND, werden über Schraub-Klemmen an die ML-Box angeschlossen, ebenso wie Analog-GND und die Referenzspannung für die Potentiometer.

Zwei MegaLog-Boxen können über zwei BNC-Boxen direkt miteinander verbunden werden, was für den Master-and-Slave-Betrieb wichtig ist. Auch kann über ein herkömmliches Schnittstellenkabel (Flachbandkabel mit Sub9D-Stecker, ohne Vertauschen der Pins) die MegaLog-Box an einen PC angeschlossen werden.

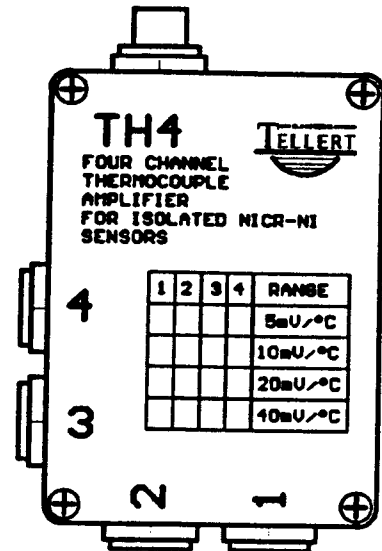
Für die Versorgung der MegaLog-Box wird der BNC-Box ein Steckernetzteil (230 V AC) mitgeliefert, damit die ML-Box stationär auch ohne Akku betrieben werden kann.

Maße: 130 mm x 70 mm x 30 mm.

A.11 Thermoelement-Verstärker TH4

- klein;
- leicht;
- wasserfest;
- geringe Stromaufnahme;

TH4 ist ein Thermoelementverstärker für Messungen mit bis zu vier verschiedenen Temperaturen. Es können isolierte NiCr-Ni-Thermoelemente angeschlossen werden. Der Verstärker gibt als Ausgangsspannung 5 mV/°C, 10 mV/°C oder 20 mV/°C aus. Die gewünschte Spannung wird durch Jumper gewählt. Die Jumperstellungen sind auf der Innenseite des Gehäusedeckels beschrieben. Steckt man einen 100kΩ-Metallfilm-Widerstand an markierter Stelle auf die Platine, so ist die Ausgangsspannung 40 mV/°C erreichbar. Unbenutzte Eingänge sollten durch einen Kurzschlußstecker abgeschlossen werden, damit der Ausgang die Umgebungstemperatur des TH4 ausgibt. Der Thermoelementverstärker TH4 ist gegen Nässe geschützt und kann auch bei schlechten Witterungsverhältnissen eingesetzt werden.



Meßbereiche bei Betrieb mit MegaLog:

Ausgangsspg.	5 mV/°C	10 mV/°C	20 mV/°C	40 mV/°C
Auflösung	3,92 °C	1,96 °C	0,98 °C	0,49 °C
Minimaltemp.	8 °C	8 °C	8 °C	8 °C
Maximaltemp.	1000 °C	500 °C	250 °C	125 °C

Technische Daten:

Umgebungstemperatur:	8... 80 °C (Kaltstellenkompensation);
Versorgung:	$U_{\text{Betrieb}} = +5... +15 \text{ V}$, ca. 2 mA;
Ausgangsspgs.bereich:	von 0,005 V bis ($U_{\text{Betrieb}} - 1,5 \text{ V}$); $R_i = 10 \text{ k}\Omega$;
Gewicht und Maße:	95 Gramm; 72 mm x 50 mm x 23 mm;

Steckverbindung:

Binder Serie 712 (IP 65)

Versorgung/Ausgang:

- Pin 1 +UB
- Pin 2 GND
- Pin 3 OUT 1
- Pin 4 OUT 2
- Pin 5 OUT 3
- Pin 6 OUT 4
- Pin 7 —

Eingang:

- Pin 1 +Thermoelement
- Pin 2 -Thermoelement (GND)

passende Kupplung:
Binder 99-0422-00-07

passender Stecker:
Binder 99-0401-00-02

A.12 NiCr-Ni-Thermoelement NICR

- isoliert;
- dünne Spitze;
- temperaturfestes Anschlußkabel;
- wasserdichter Stecker;
- Steckverbinder direkt für Thermoelement-Verstärker TH4;

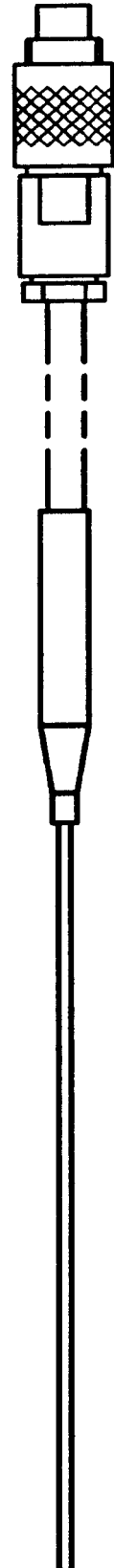
Das NiCr-Ni-Thermoelement eignet sich für Messungen von Temperaturen bis 1100 °C. Dadurch ist es möglich z.B. Auspufftemperaturen zu messen:

Der kleine Durchmesser der langen Sensorspitze (1,5 mm) beeinflusst die Strömung in der Auspuffanlage nur unwesentlich. Eine Stopfbuchse kann auf den Auspuffkrümmer hart gelötet werden und das Thermoelement gasdicht in den Krümmer eingeschoben werden.

Das Thermoelement kann aber auch bei allen anderen Temperaturmessungen eingesetzt werden, die keine höhere Genauigkeit als $\pm 1^\circ\text{C}$ erfordern.

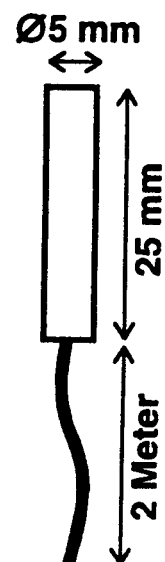
Technische Daten:

Temperaturen:	an der Spitze	-50... +1150 °C;
	am Anschlußkabel	-50... +200 °C;
Sensorspitze:	Durchmesser 1,5 mm;	
	Länge 100 mm;	
	kleinster Biegeradius 7,5 mm;	
Anschlußkabel:	Durchmesser 5 mm;	
	Länge 2,5 m (kann gekürzt werden);	
	Material Silikon;	
Steckverbinder:	Binder Serie 712, Nr. 99-0401-00-02;	
	Pin 1	+Thermoelement;
	Pin 2	-Thermoelement;



A.13 Temperaturfühler NTC1

- preisgünstig;
- direkter Anschluß am AD-Wandler;
- Temperatur mit AD12-Box direkt in 0,1 °C ausgebbar;
- lineare Meßwertausgabe bei Verwendung von MegaLog;
- direkter Anschluß an Digitalem Info Center möglich;
- Grund-Toleranz $\pm 0,2$ °C zwischen 0... 70 °C;
- gute Auflösung in der Mitte des Meßbereichs;
- Meßbereich: -50... 150 °C (direkt Sensor);
-40... 90 °C (vom Kabel, PVC);

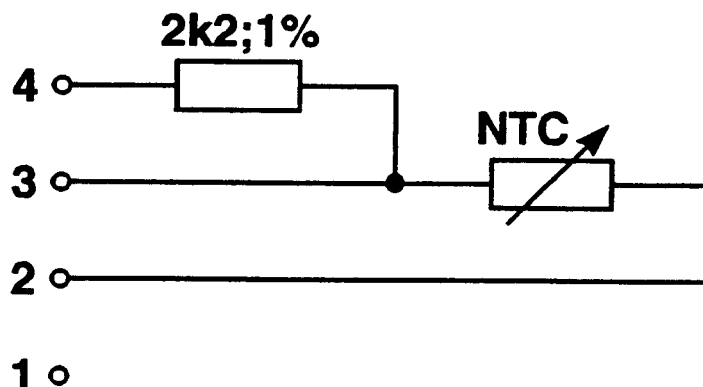


Daten des Sensors:

Widerstand bei +25 °C: 10 k Ω ;
 Temperaturbereich: -80... +150 °C;
 Toleranz (0... 70 °C): $\pm 0,2$ °C;
 Verlustleistung: 1 mW;
 Zeitkonstante: 10 sec;

°C	k Ω	°C	k Ω	°C	k Ω	°C	k Ω
-80	7.368	-20	97,07	+30	8,057	+90	0,9153
-70	3.117,5	-10	55,33	+40	5,327	+100	0,6783
-60	1.404,9	0	32,65	+50	3,603	+110	0,5103
-50	670,1	+10	19,9	+60	2,488	+120	0,3893
-40	336,5	+20	12,49	+70	1,752	+130	0,30093
-30	177	+25	10,00	+80	1,255	+140	0,23527

Pinbelegung:



A.14 Infrarot-Temperatur-Sensor IR2

Temperaturen

Meßbereich: +5°C... +200°C
Umgebungstemperatur: +5°C... +60°C

Mechanische Abmessungen

Durchmesser: 15 mm
Länge ohne Lochblende: 50 mm
Länge mit Lochblende: 58 mm
Gewinde für Lochblende: M14x1
Kabellänge: 2 m
Ansprechzeit-Konstante: ca. 0,3 sec

Stecker, Kupplung

Anschluß-Stecker: Binder Serie 712, 3polig
Kupplung: Binder 712-2-99-0406-00-04
Stecker und Kupplung wahlweise auch 4polig

Pinbelegung

1 = +5... +15 V U_B
2 = GND
3 = OUT 20 mV/°C

Einstellen des Sensors

Nach Lösen der Schraube an der Rückseite wird ein Einstellregler sichtbar. Damit kann der Emissionsfaktor des Zielobjektes eingestellt werden. Eine Rechtsdrehung entspricht einem höheren Emissionsfaktor bzw. einer kleineren Ausgangsspannung. Bei Änderung oder Betrieb ohne Lochblende ist ein Neu-Abgleich erforderlich.

Abgleich

Den Sensor auf das Zielobjekt richten und mit dem Potentiometer den Ausgang des Sensors auf die tatsächliche Temperatur des Zieles einstellen. Dabei sollte das Sensorgehäuse keinen großen Temperaturänderungen ausgesetzt werden (interne Temperatur-Kompensation). Es sind zwei Punkte besonders zu beachten:

- Die Temperatur-Kompensation funktioniert nur richtig, wenn das Ausgangssignal auf 20 mV/°C einjustiert wird.
- Es sollte beim Kalibrieren ein Temperatur-Unterschied zwischen Sensor und Zielobjekt von mindestens 50°C vorhanden sein.

Bei Auslieferung sind die Sensoren auf einen schwarzen Körper eingestellt.

A.15 Wegpotentiometer LINPOT

- Präzisions-Plastik-Film Potentiometer;
- direkt an MegaLog anschließbar;
- Meßhübe von 10 mm bis 300 mm;
- enge Linearität und geringe Hysterese;
- Lebensdauer größer 25 000 000 Schleiferspiele;
- bedingt wasserfest (IP 64);
- mit Gelenkköpfen lieferbar;

Das Wegpotentiometer LINPOT dient zum Aufnehmen von Abstandsänderungen. Im Rennsport geeignet es sich besonders zum Messen der Federwege und der Gasstellung.

Wir empfehlen den Einbau mit der Hubstange nach unten, damit kein Wasser durch die Hubstangenführung in den Sensor gelangen kann.

Technische Daten:

Standardmeßlängen: 50 mm, 150 mm,
300 mm;
Sonder-Meßlängen: 25 mm, 75 mm,,
100 mm, 200 mm
250 mm;

Befestigung an der Potentiometerseite:

M6 x 0,75
8 mm lang;

Befestigung der Hubstange: M4, 10 mm lang;

lieferbarer Gelenkkopf: Kunststoff;
Bohrungs-Ø 5 mm;

Länge ohne Gelenkköpfe: 80 mm + Meßlänge;

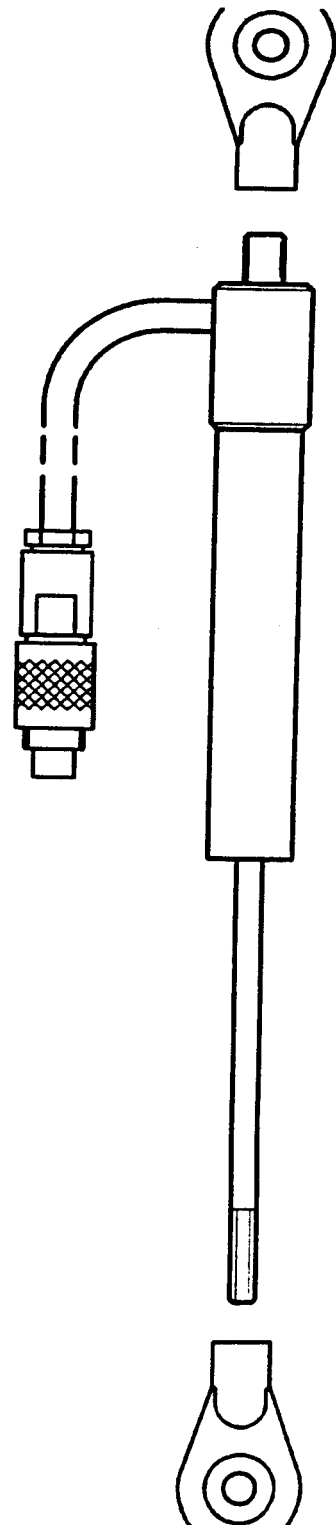
Länge mit Gelenkköpfen: 110 mm + Meßlänge
(Befestigungsabstand);

Anschlußkabel: Durchmesser 4 mm;
Länge 2 m;

Stecker: Binder Serie 712
Nr. 99-0409-00-04

Pinbelegung: Pin 1 —
Pin 2 Anfang (GND)

Pin 3 Schleifer (U_{out})
Pin 4 Ende (+ $U_{Betrieb}$)



A.16 Kabelbaum: MegaLog Connector

Zum einfachen Anschließen der Signale an die ML-Box dient der optionale Kabelbaum. Die einzelnen Pins der Stecker sind wie folgt belegt:

3polige Steckverbindung (Digitalsignale)

Pin	Belegung	Versorgung	Hall-Sensor	v-Geber
1	+12V	weiß (+Batterie)	rot	braun
2	Masse	braun	braun	blau
3	Signal	grün (n-Signal)	schwarz	schwarz

4polige Steckverbindung (Analogsignale)

Pin	Belegung	Potentiom. normal	MegaLog
1	+12 V über Box		rot
2	Masse	braun	braun
3	Eingang	schwarz	schwarz
4	+5V	rot	orange

Steckverbindung für TH4

Pin	Belegung	Farbe
1	+12V über Box	weiß
2	Masse	braun
3	Analogkanal 1 oder 5	gelb
4	Analogkanal 2 oder 6	grün
5	Analogkanal 3 oder 7	blau
6	Analogkanal 4 oder 8	grün
7	+5V über Box	rot

Index

{
{Pause}, 23
{Prompt}, 23

1

16Bit-Zähler, 37
1x1MB, 34

3

32Bit-Zähler, 37

A

Abgleichen der Signale, 11
Abtastrate, 33
Abtastrate, Statistikmodul, 50
Abtastrate/Info, Statistikmodul, 50
Abwarten, 33
Ad, 32
Adresse, 37
Akku, 12
Aktionsknöpfe, 17
aktueller Wert, Level, 35
Alle Fenster nachladen, 42
ALT-X, 18
Analogsignale, 10
andere Sprachen, 41
AS-L-RVP, 37
Aufbereitungsmodule, 8
Aufn., 37
Aufnahmemodus, 13
Aufnahmezeit, 37
Aufzeichnungsbedingungen, 10
Aufzeichnungsblock, 33
Aufzeichnungsblöcke, 10
Aufzeichnungskanäle, 33
Ausschnitt, 17

Auswahlfeld, 19

Auswertung, 11

B

B, Tn, Rn, 63
Backslash, 22
BACKSPACE, 18
Backup-Daten-Datei, 40
Baudrate, 11
Berechnen, 63
Beschreibung, Statistikmodul, 51
Betriebsmodus, 13
Betriebszeiten, 11
Bildrollbalken, 17
Bildschirm, 17
Bildschirmmaske, 27
Binärdarstellung, Level, 35
Blockende-Zeichen, 33
Box programmieren, 38
Box starten/stoppen, 38
Buchse, 15

C

CLI, 21
COM1...4, 39
Computer, 11
Config-Datei, 20
CTRL-F5, 18
Cursortasten, 17

D

DAFF-Format, 11
Datei, 25; 26
Dateiverzeichnis, 26; 44; 61
Daten auslesen, 38
Datendatei konvertieren, Optionen,
40

Datendatei löschen, Optionen, 40
 Datenerfassungssystem, 8
 Datenerhalt, 10
 Datenspeicher, 10
 Datentransfer, 11
 Datenverzeichn.(.MLD), 40
 DB25-Buchse, 15
 DB25-Stecker, 9
 Default-Parameter-Datei, 40
 DELETE, 18
 DETAILED_REPORT, 20
 Digital, 37
 Digitale Triggerbedingung, dig.
 Triggerung, 51
 Digitalport, 10
 Digitalsignale, 10
 Directory, 26; 44; 61
 Doppelklick verbieten, 42
 DOS, 27
 Drehmomentmessung, 73
 Drehz.pulse, 37
 Drehzahl, 10
 Drehzahl/Geschwindigkeit, 28
 Drehzahlpulse zählen,
 Statistikmodul, 53
 Drucken, 27

E

EDIT_NL_CHAR, 20
 EDIT_TAB_CHAR, 20
 EDIT_TAB_SIZE, 20
 Editieren, 28
 EGA, 41
 Einbinden eigener Programme, 22
 Einfg, 18
 Einheit, 29
 Einht, 32
 Einstellen von Sensoren, 36
 END, 18
 Ende, 18; 28; 30
 Entf, 18

Eprom, 14
 Ereignis zählen, Statistikmodul, 52
 ESC, 18
 EXIT, 27
 Exklusiv-Oder-Maske, dig.
 Triggerung, 51
 Exklusiv-Oder-Maske, vorherg.
 Zähler, 52
 Extensionen, 24
 Extremwerte, 11

F

F10, 18
 F5, 18
 Faktor, 31
 Farbgebung d. Oberfläche, 41
 Farbtabelle, 41
 Fehler, 21
 Felder, 17; 18
 Fenster, 17
 Fenster vergrößern, 17
 Fenster verkleinern, 17
 Fensterdatei, Optionen, 41
 File, 36
 Fließkommazahlenfeld, 19
 Fragezeichen, 13
 Frequenzeingang, 10

G

Gedächtnisstütze, 33
 Gerät, 37
 Gerätenummer, 14
 Geschw.pulse, 37
 Geschw.pulse zählen,
 Statistikmodul, 53
 Geschwindigkeit, 10
 Gewicht, 12
 globale Config-Datei, 21
 GND, 15; 16
 Grafikmodus, 41
 Graphen, 11

H

Hauptmenü, 25
Hauptmenü, Statistikmodul, 43; 60
Heißleiter (NTC), 63
HOME, 18
Hotkey, 18

I

Info, 36
Information, 33
Information, Statistikmodul, 50
Init, 32
Initialisierungswert, 32
INSERT, 18
Installation, 25
Interpolation, 63
Interpolation (AD), 63
Interpolation (AD[R]), 64
Interpolation (R[AD]), 64

K

Kanalbeschreibung, 30
Kanalsatz verdoppeln, 8
Kommentar, 33
Kommentarzeile, 20
Konvertieren, 27
Kopfzeile, 17
Kurbelwellenumdrehungen, 10

L

Laden, 26
langsamer Block, 37
Langzeitmessungen, 8
LED, 13; 14
Leistungsmessung, 73
Level, 35
Linear, 64
Liste, 19
Löschen der Box, 13
Löschen mit Taster, 35

M

Makros, 23
manuell, 35
markieren, 26; 44; 61
master and slave, 16
Maße, 12
Maus, 18
Maus nicht verwenden, 42
Mausdoppelklickdauer, 41
Mausknopf, 18
Mauspos., 41
Max., 37
Maximaldrehzahl, 28
Maximalgeschwindigkeit, 29
Maximalwert, Level, 35
Maximum, 32
Maximum, Statistikmodul, 53
MegaLog, 8
MegaLog, Statistikmodul, 53
MegaLog-Box, 13
MegaLog-Box intern, 66
Menüleiste, 25
Menüpunkt Datei, 26
Menüpunkt Datei, Statistik, 43; 60
Menüpunkt Editieren, 28
Menüpunkt MegaLog, 36
Menüpunkt MegaLog,
Statistikmodul, 53
Menüpunkt Optionen, 39
Menüpunkt Parameter,
Statistikmodul, 46
Menüpunkt Zähler, Statistikmodul,
50
Messung auslösen, 34
Messung beenden, 35
Messungen am Motorrad, 67
Meßfahrt, Leistungsmess., 74
Minimalwert, Level, 35
Minimum, 31
Minimum, Statistikmodul, 53

MLT, 60
 Monodisplay, 41
 Motorleistung, 73
 MS-DOS, 11

N

n-Auflösung, 28
 n-Pulse/Umdr., 28
 Name, 29
 Name, Zähler, 51
 Namenserverweiterungen, 24
 neue Parameter, 27
 Neustart, 28
 New-Parameter-Datei, 40
 Nichts zählen, Statistikmodul, 52
 NONAME.MLP, 27
 NTC-Kenngrößen, 63

O

Oberfläche, 17
 Oder-Bed. (OC), dig. Triggerung, 52
 Oder-Bed. (OC), vorherg. Zähler, 52
 ODER-Bedingung, 34
 Offset, 31
 Online-Betrieb, 11
 Optionen, 39

P

Parameter ändern, 62
 Parameter anzeigen, 36
 Parameter auslesen, 38
 Parameter zeigen, 62
 Parametereinstellungen, 28
 Parameterverz.(.MLP), 40
 Parametrierung, 11
 PC, 9; 11
 Periodenmessung, 10; 66
 physikalische Einheit, 32
 Pos1, 18

Programm MegaLog, 24
 Programm, Optionen, 40
 Programm-Oberfläche, 17
 Programmeinstellungen, 39
 Programmiermodus, 13
 Programmpfad, 20
 Protokoll, 27
 Protokoll, Optionen, 39
 Protokollverz.(.TXT), 40

R

Rahmen, 17
 Reifen, 29
 Restaurieren, 27
 Ringpufferbetrieb, 36
 Ringspeicher, 10
 RND_CORRECT, 21
 RND_END, 21
 RND_LENGTH, 21
 RND_START, 21
 Rollwiderstand, 73
 RS-Kanäle, 14
 RS232, 11
 RS232-Kanäle, 32
 Rv, 63
 RX RS232, 16

S

schneller Block, 37
 Schnittstelle RS232, 10; 11
 Schnittstelle, Optionen, 39
 Schwarz/Weiß-Modus, 41
 Schwellenwerte, Statistikmodul, 51
 Segmente, 10
 Segmentierung, 34
 Sensoren, 8
 Sicherheitskopie, 40
 Signale, 10
 Singlemode, 36
 Skalierungsschritt, 28
 Software, 11

Spannungsquelle, 12
 Speicher, 10
 Speicherabschnitte, 34
 Speichern, 26
 Speichern, Optionen, 42
 Speicherorganisation, 33
 Speicherstelle, 14
 Speicherstellen, 66
 Spline, 64
 Sprung in Segment, 35
 Standardeinstellungen, 40
 Startbedingung, 34
 Statistik, 27
 Statistikbetrieb, 8; 11
 Statistikmodul, 43
 Stecker, 15
 Steckerbelegung, 15
 Stemmer, 9
 Steuerelektronik, 32
 Stoppbedingung, 35
 Stromverbrauch, 12
 Suchbefehl, 27; 42; 59
 SUMME, Statistikmodul, 53
 Sweep(.DAT), 30

T

Tabelle, 62
 Tabelle skalieren, 65
 Tabelle verschieben, 65
 Tabelle zuordnen, 29
 Tabellenprogramm, 60
 Tabulator, 20
 Tasten der Box, 10
 TECFG, 21
 Technische Daten, 10
 temporäre Datei, 22
 Texteditor, 27
 Textfeld, 18
 Thermoelement-Verstärker, 8
 Time out, 35

time out, 11
 Tmax, 63
 Tmin, 63
 toggeln, 19
 Togglefeld, 19
 Triggerbedingungen, 33
 Triggerkanal, Statistikmodul, 51
 Triggerung, 11
 TurboLab, 9
 TurboLab-Verz.(.DAT), 40
 TX RS232, 16

U

Umgebung, 41
 Und-Bed.(AC), dig. Triggerung, 51
 Und-Bed.(AC), vorherg. Zähler, 52
 UND-Bedingung, 34
 Und-Maske, dig. Triggerung, 51
 Und-Maske, vorherg. Zähler, 52

Ü

Übertragungsfehler, 21

V

V, 32
 v-Auflösung, 29
 v-Pulse/Umdr., 28
 v-Umfang, 29
 V???, 37
 v2-Pulse/Umdr., 29
 v2-Umfang, 29
 Verbindungskabel, 15
 Verpolung, 12
 Versionsnummer, 37
 Versorgung, 10; 12
 Verzögerung, 35
 VGA, 41
 Videomodus, 41
 Vorgabetext, 26
 vorhergehende Zähler, 52

Vorwiderstand, 63

W

W, 32

Wegzähler, 10

weitere Informationen, 20

WIN_MAIN, 20

Word, 32

X

X_AXIS, 21

X_Factor, 21

Z

Zahlenfeld, 19

Zähler, 11

Zähler, Statistikmodul, 50

Zählernummer, Statistikmodul, 51

Zeit zählen, Statistikmodul, 53

zoomen, 17

Zustand der Box, 37

zwei MegaLog-Boxen, 16