



Bedienungsanleitung

Datenlogger DL16

DOS-Software Version 1.0

© 1997 Tellert Elektronik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Tellert Elektronik GmbH
Dorfstr. 15
D-97440 Werneck

Telefon : (0 97 22) 92 46
FAX : (0 97 22) 92 47

Stand vom 15. September 1997

Inhaltsverzeichnis

1	Der Datenlogger DL16.....	1
1.1	Technische Daten.....	1
1.2	Bedien- und Anzeigeelemente	3
1.2.1	Die Start- und Stopp-Tasten.....	3
1.2.2	Die Leuchtdiode (LED).....	3
1.2.3	Die LCD-Anzeige	3
1.3	Anschlüsse.....	5
1.4	Die zweite serielle Schnittstelle	6
2	Installation der Software	9
3	Beschreibung der Software	11
3.1	Hauptmenü	11
3.2	Kanäle parameterieren	12
3.2.1	Parametrieren eines Analogkanals	13
3.2.2	Parametrieren eines Frequenzkanals.....	13
3.2.3	Parametrieren eines RS232-Kanals	15
3.3	Aufnahmekanäle festlegen	15
3.4	Triggerbedingungen bearbeiten.....	16
3.5	Speichereinstellung und Trigger bearbeiten	17
3.6	Kanäle online darstellen.....	18
3.7	Schnittstelle auswählen	19
4	Linearisierungstabellen	21
4.1	Aufbau einer Linearisierungstabelle	23
4.2	Aufnehmen einer Linearisierungstabelle mit dem x-y Recorder	24
4.3	Vorhandene Linearisierungstabellen	25
4.3.1	Die Tabelle NTC2k	25
4.3.2	Die Tabelle NiCrNi.....	25
	Anhang A: Konfigurationsdatei.....	27

A.1 Profildatei	27
A.2 C-Strings	29
A.3 Aufbau der Datei DL16.INI	30
Anhang B: Das F6-Protokoll	31
Verwendete Begriffe	31
F6A-Protokoll.....	31
F6B-Protokoll	32

1 Der Datenlogger DL16

Der Datenlogger DL16 ist ein Datenaufzeichnungsgerät. Er zeichnet sich vor allem durch seinen schnellen 16Bit-Mikrocontroller und seiner kompakten Bauweise aus (SMD-Technologie). Das Mikrocontroller-Programm des DL16 ist im Flash-ROM des Mikrocontrollers gespeichert. Diese Vorgehensweise führt zu einer besonders guten elektromagnetischen Verträglichkeit. Ebenso wird das Mikrocontroller-Programm schnell ausgeführt, weil es mit seinen 16Bit-Zugriffen ohne Wartezyklen abgearbeitet wird. Ein Update des Mikrocontroller-Programms wird mit einem Adapter über die parallele Schnittstelle eines PCs geladen.



In der Abbildung ist der Datenlogger mit seinen Bedien- und Anzeigeelementen zu sehen.

1.1 Technische Daten

- **Kanäle:** Der DL16 unterstützt sechzehn verschiedene 16Bit-Kanäle. Diese Kanäle sind unterteilt in acht 10Bit-Analog-Kanäle, drei Frequenzkanäle (z.B. Drehzahl, Geschwindigkeit oder Durchfluß) und in fünf RS232-Kanäle. Die Analog- und Frequenzkanäle werden, selbst bei einer kleineren Abtastfrequenz, mit 4 kHz abgetastet. Die anfallenden Werte werden bis zum nächsten aufzuzeichnenden Meßwert gemittelt. Die gemittelten Werte ersparen in den meisten Fällen den Einsatz eines Tiefpaßfilters. Um die 16 Bits eines jeden Kanals voll auszunutzen werden die 10Bit-Analog-Kanäle vor der Mittelwertbildung mit 64 multipliziert und somit in 16Bit-Kanälen umgewandelt. Die Frequenzkanäle haben eine Auflösung von bis zu 90 ns. Der Meßbereich geht von 0,1 Hz bis 20 kHz.

- **Abtastrate:** Die Kanäle können entweder mit der Basisabtastrate oder mit einer langsameren Abtastrate, welche ein ganzzahliges Vielfaches der Basisabtastrate ist, aufgezeichnet werden. Die Basisabtastrate liegt im Bereich von 250 μ s bis 15 Sekunden (in 250 μ s-Schritten). Die langsamere Abtastrate kann 1 bis 65536 Mal langsamer sein als die Basisabtastrate und darf, wie auch die Basisabtastrate, nicht größer sein als 15 Sekunden, um einen Überlauf der Mittelwertregister zu verhindern. Zu beachten ist, daß eine Aufzeichnungsrate von 64 KBytes pro Sekunde nicht überschritten werden darf. D.h. für max. acht Kanäle kann mit der maximalen Abtastrate von 250 μ s aufgezeichnet werden. Möchte man mehr als acht Kanäle aufzeichnen, so darf man nicht schneller als mit einer Abtastrate von 500 μ s aufzeichnen. Wird die Aufzeichnungsrate dennoch kleiner gewählt, so kann es unter Umständen passieren, daß der DL16 nicht alle Meßsamples aufzeichnet. Dieser Fehlerzustand wird mit einem Ausrufezeichen in der LCD-Anzeige angezeigt.
- **Speichergröße:** Die Meßwerte werden intern vom DL16 auf einer PCMCIA-SRAM-Karte abgelegt. Diese Speicherkarten gibt es momentan in den Ausführungen 1MB, 2MB oder 4MB. Die Soft- und Hardware des DL16 sind bereits für 8MB-Karten ausgelegt. Der Speicher kann wahlweise als Ringpuffer betrieben werden, d.h. die ältesten Meßwerte werden fortwährend mit den neuesten Meßwerten überschrieben.
- **Triggerbedingungen:** Es können bis zu vier Triggerbedingungen festgelegt werden, welche jeweils entweder einen Aufnahmestart oder einen Aufnahmestopp erzwingen. Dabei kann ein jeder Kanal, welcher auch aufgenommen wird, mit einem festen Zahlenwert verglichen werden. Als Vergleichsoperatoren stehen der Operator *größer oder gleich* und der Operator *kleiner oder gleich* zur Verfügung.
- **Versorgung:** Gleichspannung von 6...16 V (der Stromverbrauch liegt bei etwa 65 mA)
- **Größe:** Die DL16-Box hat die Maße 106×70×23 mm
- **Gewicht:** Die DL16-Box wiegt etwa 168 Gramm
- **Programmierung:** Der DL16 wird über einen DOS-Rechner programmiert und ausgelesen. Dazu kann man selbst sehr kleine DOS-Rechner, wie z.B. den Palm-top HP200LX, verwenden.
- **Schnittstelle:** Der DL16 kann entweder über eine serielle oder über eine parallele Schnittstelle mit dem Computer verbunden werden. Die Übertragungsrate liegt bei der parallelen Schnittstelle in etwa bei 2 MByte pro Minute.

1.2 Bedien- und Anzeigeelemente

1.2.1 Die Start- und Stopp-Tasten

Mit der Starttaste startet man die Aufnahme. Mit der Stopptaste wird die Aufnahme beendet. Drückt man die Start- und die Stopptaste gleichzeitig, so löscht man die komplette Aufzeichnung.

Um ein versehentliches Stoppen der Aufnahme über die Stopptaste, oder ein versehentliches Löschen der Messung zu vermeiden, können die Tasten per Software deaktiviert werden.

1.2.2 Die Leuchtdiode (LED)

Die Leuchtdiode zeigt den Status des Datenloggers an. Folgende Zustände sind möglich:

- **Leuchtdiode ist aus:** Es liegt keine Versorgungsspannung an. Deshalb werden lediglich die Daten erhalten aber keine neuen Meßwerte aufgezeichnet.
- **Grünes Dauerlicht:** Es wird nicht aufgezeichnet, zudem ist der Aufnahmepuffer noch nicht voll.
- **Rotes Dauerlicht:** Es wird aufgezeichnet, zudem ist ebenfalls hier der Aufnahmepuffer noch nicht voll.
- **Grünes Blinklicht:** Es wird nicht aufgezeichnet. Obwohl der Aufnahmepuffer bereits voll ist, ist ein Aufzeichnen auch weiterhin möglich.
- **Rotes Blinklicht:** Obwohl der Aufnahmepuffer bereits voll ist, wird weiterhin aufgezeichnet (Ringpufferbetrieb).
- **Rotgrünes Wechsellicht:** Es ist kein Aufzeichnen mehr möglich, weil der Aufnahmepuffer voll ist und sich der DL16 nicht im Ringpufferbetrieb befindet.
- **Schnelles Rotgrünes Wechsellicht:** Der Aufnahmepuffer wurde durch gleichzeitiges Drücken der Start- und Stopptaste gelöscht.

1.2.3 Die LCD-Anzeige

Die LCD-Anzeige gibt Auskunft über die momentane Aufzeichnungseinstellungen, Logger-Auslastung und Kanalaussteuerungen. Sie besteht aus drei Zeilen (1 bis 3) und 12 Spalten (a bis l). Für die Beschreibung der LCD-Anzeige werden im folgen-

den ein Buchstabe für die Spaltenposition und eine Nummer für die Zeilenposition innerhalb der Anzeige verwendet.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
1	R	1	0	0	%		2	0	4	7	K	B
2	3	0	%		1	0	0	H	z	5	8	m
3	5	_	^						0	0		
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	F1	F2	F3	R1

Die erste Zeile liefert Informationen über die Speichereinstellungen:

- **Ringpuffer (a1):** Befindet sich der Logger im Ringpufferbetrieb so erscheint hier der Buchstabe *R*. Anderenfalls wird nichts angezeigt.
- **Belegter Speicher (b1 bis e1):** Hier wird derjenige Anteil des Aufnahmespeichers angezeigt, welcher bereits Meßwerte enthält. Wurden noch keine Werte aufgezeichnet so werden hier 0 % angezeigt. Ist der komplette Speicher mit Meßwerten beschrieben, so werden hier 100 % angezeigt.
- **Größe des Aufnahmespeichers (g1 bis l1)**

In der zweiten Zeile steht die CPU-Auslastung, die Abtastfrequenz und die maximale Aufnahmedauer:

- **CPU-Auslastung (a2 bis c2):** Hier steht die CPU-Auslastung in Prozent. Die CPU-Auslastung soll während des Aufnehmens 85 % nicht überschreiten, weil anderenfalls die Möglichkeit besteht, daß der Datenlogger für den Meßauftrag zu langsam ist und mit dem Aufzeichnen der Meßwerte nicht mehr nachkommt. Ist dies der Fall, so wird anstelle des Prozentzeichens permanent ein Ausrufezeichen angezeigt. Unter Umständen kann es Vorkommen, daß während des Auslesens des Datenloggers das Ausrufezeichen erscheint. Das hat dann aber eine andere Ursache und sollte ignoriert werden. Fazit: Wurde direkt vor der Messung und direkt vor dem Auslesen des Datenloggers kein Ausrufezeichen angezeigt, so konnte der Datenlogger seinen Meßauftrag ordnungsgemäß durchführen.
- **Abtastfrequenz (d2 bis i2):** Hier wird der ganzzahlige Anteil der Abtastfrequenz in Hz angezeigt.
- **Maximale Aufnahmedauer (i2 bis l2):** Hier wird der ganzzahlige Anteil der maximalen Aufnahmedauer entweder in Sekunden (s), Minuten (m) oder Stun-

den (h) angezeigt. Falls nötig, wird das letzte Feld (i2) der Abtastfrequenz (und somit das z in Hz) für die Darstellung der Aufnahmedauer verwendet.

In der dritten Zeile wird die Kanalaussteuerung für die acht Analogkanäle (A1 bis A8), die drei Frequenzkanäle (F1 bis F3) und für den ersten RS232-Kanal (R1) genau dann angezeigt, wenn der entsprechende Kanal auch aufgezeichnet wird. Das hat den Vorteil, daß man auf einen Blick sieht, welche dieser Kanäle aufgezeichnet wird. Die Darstellung der Aussteuerung besteht entweder aus einer Ziffer, welche mit 10 % multipliziert den ganzzahligen Prozentanteil der Aussteuerung angibt. Wird für einen Kanal der Bitwert 0 gemessen, so erscheint anstelle der Ziffer 0 für 0 % das Unterstrichzeichen (). Entsprechend wird für den größtmöglichen Bitwert, nämlich für 65535, der Zirkumflex (^) angezeigt.

1.3 Anschlüsse

Der DL16 verfügt über zwei Anschlüsse. Über den PC-Anschluß wird der Datenlogger mit dem Computer verbunden. Dazu kann man entweder ein serielles oder aber auch ein paralleles Verbindungskabel benutzen. An den 25poligen SUB-D-Stecker werden die Meßsignalen und die Versorgungsspannung gelegt. Dieser Stecker ist wie folgt belegt:

Pin	Funktion	Bemerkung
1	Analog-Eingang Kanal 8	CH8
14	Analog-Eingang Kanal 1	CH1
2	Analog-Eingang Kanal 7	CH7
15	Analog-Eingang Kanal 2	CH2
3	Analog-Eingang Kanal 6	CH6
16	Analog-Eingang Kanal 3	CH3
4	Analog-Eingang Kanal 5	CH5
17	Analog-Eingang Kanal 4	CH4
5	Frequenz-Eingang Kanal 1	FREQ1: 100K Ω gegen +5V
18	Frequenz-Eingang Kanal 2	FREQ2: 100K Ω gegen +5V
6	Externer Stopp-Eingang	100K Ω gegen +5V; Stopp mit Low-Pegel
19	Frequenz-Eingang Kanal 3	FREQ3: 100K Ω gegen +5V
7	Digital-Eingang	(reserviert)
20	Externer Start-Eingang	100K Ω gegen +5V; Start mit Low-Pegel
8	Masse	
21	RX2 RS232	Eingang (Receiver) für RS232-Kanäle
9	TX2 RS232	Ausgang (Transmitter) für RS232-Kanäle
22	RX1 RS232	Eingang (Receiver) für PC
10	TX1 RS232	Ausgang (Transmitter) für PC
23	Masse	
11	Ausgang: +5,12V Referenzspg.	max. Laststrom: 20 mA
24	Masse	
12	Ausgang: Versorgungsspg - 0,6V	Versorgung für Signalaufbereitung
25	Masse	
13	Eingang: Versorgung +6...16V	

1.4 Die zweite serielle Schnittstelle

Die RS232-Kanäle beziehen ihre Daten über die zweite RS232-Schnittstelle des DL16. Für die Übertragung werden 8 Datenbits, kein Paritätsbit und ein Stoppbit verwendet. Es werden jene Baudraten zwischen 4800...115200 bps unterstützt, welche sich beim Teilen von 115200 bps durch eine Ganzzahl ergeben.

Die RS232-Kanäle werden mit dem F6-Protokoll (siehe Anhang) eingelesen. Dabei werden für jeden RS232-Kanal zwei 8Bit-Adressen zu einer 16Bit-Adresse zusam-

mengefaßt. Die erste 8Bit-Adresse steht im niederwertigen Byte der 16Bit-Adresse, und die zweite 8Bit-Adresse im höherwertigen Byte der 16Bit-Adresse.

2 Installation der Software

Die Software zum Programmieren und Auslesen des Datenloggers läuft unter DOS und wird wie folgt installiert:

1. Diskette mit der Aufschrift „DL16“ in Laufwerk A: bzw. Laufwerk B: einlegen
2. In der DOS-Eingabezeile den Befehl „A:“ bzw. „B:“ eingeben
3. Anschließend den Befehl „INSTALL C:\DL16“ eingeben. Dieser Befehl kopiert sämtliche benötigten Dateien in den angegebenen Pfad und aktualisiert die Konfigurationsdatei DL16.INI. Gibt man einen anderen Pfad als „C:\DL16“ an, so muß man darauf achten, daß der angegebene Pfadname nicht mit einem Backslash (umgekehrter Schrägstrich) enden darf.

Zum Konvertieren einer Messung wird die Batch-Datei CONVERT.BAT verwendet. Nach der Installation ist diese Batch-Datei so eingerichtet, daß Messungen sowohl ins TurboLab- als auch in das x-y Recorder-Format konvertiert werden. Benötigt man die Konvertierung ins TurboLab-Format nicht, so kann man an den Zeilenanfang derjenigen Zeile, welche mit „DL16DAT“ beginnt, den Text „REM “ einfügen. Benötigt man hingegen die Konvertierung ins x-y Recorder-Format nicht, so kann man an den Zeilenanfang derjenigen Zeile, welche mit „DL16XY“ beginnt, den Text „REM “ einfügen.

3 Beschreibung der Software

In diesem Kapitel wird das DOS-Programm DL16.EXE beschrieben. Mit diesem Programm wird der Datenlogger parametrisiert, programmiert und ausgelesen. Für das Auswerten der Meßwerte benötigt man entweder TurboLab oder den x-y Recorder.

Wurde beim Installieren der Pfad C:\DL16 verwendet, so wird das Programm mit dem Befehl C:\DL16\DL16.EXE gestartet.

3.1 Hauptmenü

In der ersten Zeile befindet sich das Hauptmenü mit den Menüpunkten *Datei*, *Bearbeiten*, *DL16*, *Optionen* und *Hilfe*. Rechts der Menüpunkte wird der Name des momentan bearbeiteten Parametersatzes angezeigt.

- **Datei:**
 - *Neu*: Neuen Parametersatz anlegen.
 - *Öffnen*: Bestehenden Parametersatz (oder den Parametersatz aus einer .DLM-Messung) laden.
 - *Speichern*: Momentan bearbeiteten Parametersatz speichern.
 - *Speichern als*: Momentan bearbeiteten Parametersatz unter einem anderen Namen abspeichern.
 - *Importieren*: Kanalparametrierung aus einer x-y Recorder Datei laden.
 - *Konvertieren*: Messung ins TurboLab- oder x-y Recorder-Format konvertieren.
 - *DOS*: Starten der DOS-Eingabeaufforderung.
 - *Texteditor*: Bearbeiten einer Textdatei.
 - *Beenden*: Beenden des Programms DL16.EXE.
- **Bearbeiten:**
 - *Kanalbeschreibung*: Parametrieren der Kanäle.
 - *Aufnahmekanäle*: Festlegen der aufzuzeichnenden Kanäle.
 - *Triggerbedingungen*: Bearbeiten der vier Start- bzw. Stoppbedingungen
 - *Speicher/Trigger*: Bearbeiten der Speichereinstellungen und des Triggers. Optionales deaktivieren der Start- bzw. Stoptaste des Datenloggers.

- *Parameterdatei:* Bearbeiten des kompletten Parametersatz mit einem Texteditor. Somit können sämtliche Einstellung des Parametersatzes von Hand vorgenommen werden.
- **DL16:**
 - *Programmieren:* Übertragen des aktuellen Parametersatzes auf den angeschlossenen Datenlogger. Eine eventuell im Datenlogger vorhandene Messung wird dabei gelöscht.
 - *Anzeigen:* Anzeigen und parametrieren der aktuellen Meßwerte.
 - *Auslesen:* Messung vom Datenlogger auf den Computer überspielen.
- **Optionen:**
 - *Schnittstelle:* Festlegen über welche Schnittstelle der Datenlogger mit dem Computer verbunden ist.
 - *Profildatei DL16.INI:* Bearbeiten der Programmeinstellungen vornehmen (siehe Anhang)

3.2 Kanäle parameterieren

Damit über die Kanäle des DL16 physikalische Werte gemessen werden können, müssen diese zuerst parametriert werden. Dazu verwendet man aus dem Menüpunkt *Bearbeiten* den Befehl *Kanalbeschreibung*. Woraufhin ein Dialogfenster mit sämtlichen zur Verfügung stehenden Kanälen erscheint.



Mit der \downarrow -Taste und der \uparrow -Taste kann man den gewünschten Kanal auswählen. Mit der Tastenkombination $\text{Strg}+\text{a}$ ändert man die Achsenzuweisung für den ausgewählten Kanal. Die Achsenzugehörigkeit wird nur beim Konvertieren ins

x-y Recorder-Format berücksichtigt und hat ansonsten keine Bedeutung. Mit der Schaltfläche *Bearbeiten* kann man den angewählten Kanal parametrieren. Je nach Kanaltyp wird eines von drei möglichen Dialogfenstern geöffnet.

3.2.1 Parametrieren eines Analogkanals

Bei einem Analogkanal wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

The screenshot shows a dialog box titled "Chan1 bearbeiten". It contains the following fields and values:

Physikalisch		Kanal (bit)
1. Wert:	0	0
2. Wert:	5	64000
Einheit:	V	
Von	0	
Bis	5	

Buttons: OK, Abbruch

Das Feld *Name* legt den Kanalnamen fest. Wird hier hinter dem eigentlichen Namen ein zusätzlicher Text in eckigen Klammern geschrieben, so wird dieser als Tabellenverweis interpretiert (vgl. Linearisierungstabelle). Die eigentliche Parametrierung erfolgt in den Zeilen welche mit *1. Wert* und *2. Wert* bezeichnet sind. In jeder dieser zwei Zeilen wird in das linke Feld der physikalische Wert und in das rechte Feld der, bei diesem physikalischen Wert entstehende Bitwert eingetragen. Zu beachten ist hierbei, daß die zwei physikalischen Werte unterschiedlich sein müssen. Ebenso müssen die Bitwerte unterschiedlich sein. Im Feld *Einheit* wird die physikalische Einheit der Meßgröße eingegeben. In den Feldern *Von* und *Bis* wird der Darstellungsbereich des Kanals eingegeben. Dieser wird lediglich beim Konvertieren benötigt und teilt der Auswertesoftware den darzustellenden Bereich der Meßkurve mit. Die Felder in diesem Dialogfenster wurden so angeordnet, daß alle vier Zahlenwerte der ersten Spalte mit der angegebenen physikalischen Einheit zu interpretieren sind.

3.2.2 Parametrieren eines Frequenzkanals

Bei einem Frequenzkanal wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

Dialogfenster: Freq1 bearbeiten

Name : v

	Physikalisch	Kanal (bit)
1. Wert:	0	0
2. Wert:	0.01	1

Einheit: km/h

	Darstellung	Auflösung:	
Von :	0	0.00146972369	Berechnen
Bis :	200	Hz/bit	

Hinweis: $f(200 \text{ km/h}) = 29.3945 \text{ Hz}$

Meßbereich	Triggerflanke	
<input type="checkbox"/> 170Hz...32kHz	<input type="checkbox"/> steigend	OK
<input type="checkbox"/> 21Hz... 4kHz	<input type="checkbox"/> fallend	Abbruch
<input checked="" type="checkbox"/> 5Hz... 1kHz		
<input type="checkbox"/> 0,7Hz...150Hz		

Neben den Feldern für die Bearbeitung eines Analogkanals gibt es hier die zusätzlichen Felder *Auflösung*, *Meßbereich* und *Triggerflanke*. Das Feld *Auflösung* legt fest, wie genau die Eingangsfrequenz (in Hz/bit) aufgelöst werden soll. Der *Meßbereich* legt die maximal darzustellende Frequenz fest und die *Triggerflanke* legt fest, ob die steigende bzw. fallende Flanke für die Frequenzmessung verwendet werden soll. Um die Parametrierung der Frequenzkanäle erheblich zu erleichtern kann man die Schaltfläche *Berechnen* verwenden. Nach Betätigen dieser Schaltfläche wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

Dialogfenster: Parametrierung berechnen

Pulse pro Umdrehung: 1

Umfang [m]: 1.89

Auflösung [km/h...U/sec]: 0.01

Meßgröße:

<input checked="" type="checkbox"/> Geschwindigkeit in km/h	OK
<input type="checkbox"/> Geschwindigkeit in m/s	Abbruch
<input type="checkbox"/> Drehzahl in U/min	
<input type="checkbox"/> Drehzahl in U/sec	

Im Feld *Pulse pro Umdrehung* gibt man die Anzahl der Pulse pro Radumdrehung ein. Im Feld *Umfang* gibt man den Radumfang in Meter ein. Und im Feld *Meßgröße* legt man den Typ und die Einheit des Frequenzsignals fest. Der Zahlenwert im Feld *Auflösung* legt die minimale Absolutdifferenz zweier verschiedener Meßwerte und somit die Schrittweite für diesen Kanal fest.

Nachdem die Eingabe mit *OK* übernommen worden ist muß man evtl. die Werte für die *Darstellung* anpassen und den *Meßbereich* sowie die *Triggerflanke* festlegen. Um den Meßbereich richtig einstellen zu können wird die Frequenz welche beim größten darzustellenden Wert auftritt als Hinweis angezeigt.

Wird mit dem x-y Recorder aufgezeichnet, so sollte für die Fahrzeuggeschwindigkeit der erste Frequenzkanal (Freq1) genommen werden. Die Geschwindigkeit sollte in km/h und mit einer Auflösung von 0,01 km/h parameteriert werden. Diese Vorgehensweise hat den großen Vorteil, daß beim Konvertieren ins x-y Recorder-Format neben den aufgezeichneten Kanälen zusätzlich der gefahrene Weg und die Fahrzeugbeschleunigung berechnet werden.

3.2.3 Parametrieren eines RS232-Kanals

Bei einem RS232-Kanal wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

	Physikalisch	Kanal (bit)
1. Wert:	0	0
2. Wert:	1	1

Einheit:

Von : 0 OK

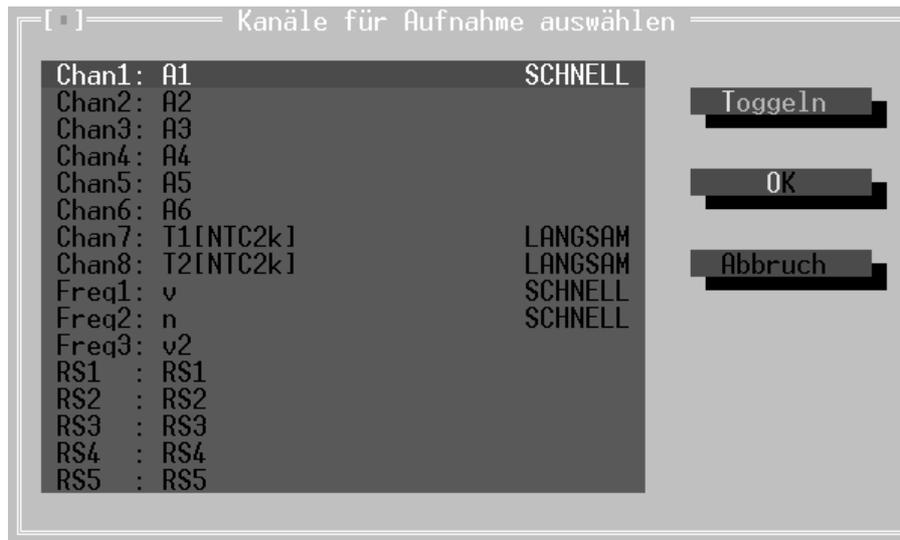
Bis : 65535

Adresse f680 Abbruch

Neben den Feldern für die Bearbeitung eines Analogkanals gibt es hier zusätzlich noch das Feld *Adresse*, welches die Adresse des RS232-Kanals festlegt.

3.3 Aufnahmekanäle festlegen

Nachdem die Kanäle parametriert worden sind kann man mit dem Befehl *Aufnahmekanäle* des Menüpunktes *Bearbeiten* festlegen, welche Kanäle mit welcher Abtastrate aufgezeichnet werden sollen.



Mit der **Eingabe**-Taste ändert man die Einstellung für den ausgewählten Kanal entweder in *nicht aufzeichnen*, *langsam aufzeichnen* oder *schnell aufzeichnen*. Die als *schnell* bezeichneten Kanäle werden mit der Basisabtastrate aufgezeichnet. Die als *langsam* bezeichneten Kanäle werden mit der langsamen Abtastrate aufgezeichnet. Die unbezeichneten Kanäle werden nicht aufgezeichnet.

3.4 Triggerbedingungen bearbeiten

Mit dem Befehl *Triggerbedingungen* des Menüpunktes *Bearbeiten* werden die vier Start- bzw. Stoppbedingungen bearbeitet.



Mit der **+**-Taste wird der Schwellenwert um eine Stufe erhöht. Mit der **-**-Taste wird der Schwellenwert um eine Stufe erniedrigt, und mit der **Eingabe**-Taste wird der ausgewählte Eintrag bearbeitet. Dazu wird das folgende Dialogfenster geöffnet:

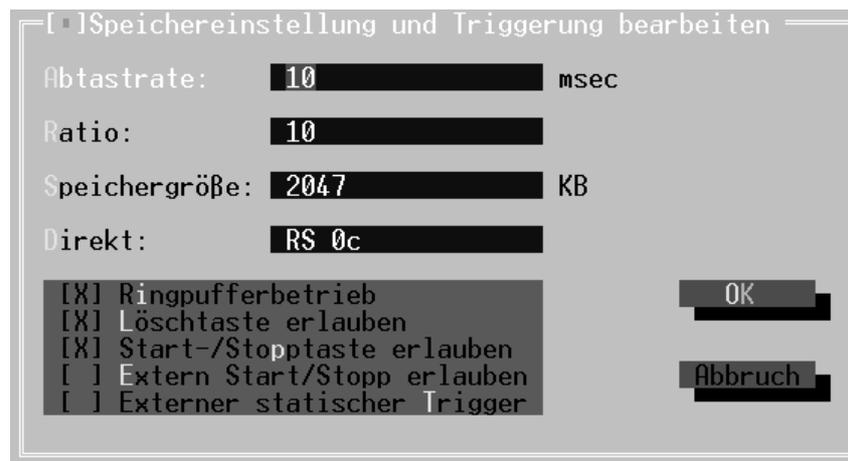


Im Feld *Triggerbedingung* wird der Operator der Triggerbedingung festgelegt. Im Feld *Kanal* wird der Kanal festgelegt, welcher auf der linken Seite des Operators steht. Und im Feld *Schwellenwert* wird der Zahlenwert eingegeben, welcher auf der rechten Seite des Operators steht.

Für den verwendeten Kanal gelten zwei Einschränkungen. Zum einen muß dieser Kanal aufgezeichnet werden. Des weiteren darf für dessen Parametrierung keine Linearisierungstabelle verwendet werden.

3.5 Speichereinstellung und Trigger bearbeiten

Mit dem Befehl *Speicher/Trigger* des Menüpunktes *Bearbeiten* werden die Speichereinstellungen und Trigger des DL16 bearbeitet.



In das Feld *Abtaste* wird die Basisabtaste eingetragten. Dieser Zahlenwert wird intern in Schritten von 0,25 msec gerundet. Das Feld *Ratio* legt fest, um wieviel die langsame Abtaste größer (= langsamer) ist als die Basisabtaste. Im Feld *Speichergröße* wird die Größe des Aufzeichnungspuffers eingegeben. Als maximaler Zahlenwert sollte hier die Speichergröße des Datenloggers minus 1 KB eingegeben werden, weil das erste KB vom DL16 intern als Zwischenspeicher verwendet wird.

Das *Feld* Direkt legt diejenigen Befehle fest, welche zusätzlich an den Datenlogger geschickt werden. Möchte man mehr als einen Befehl festlegen, so müssen diese mit einem Komma voneinander getrennt werden. Beispielsweise wird mit dem Befehl „RS 0c“ die Baudrate für die RS232-Kanäle auf 9600 bps festgelegt. Möchte man ein Gerät an den DL16 schließen welches mit 115200 bps die Daten an den Logger überträgt, so muß man hier statt dessen den Befehl „RS 01“ verwenden. Ist der *Ringpufferbetrieb* aktiviert, so werden die ältesten Meßwerte überschrieben sobald der Speicher voll ist. Befindet sich der DL16 nicht im Ringpufferbetrieb, so beendet der Datenlogger die Messung sobald der Speicher komplett mit Meßwerten gefüllt ist. Möchte man verhindern, daß die Messung über die Start- und Stopptaste des DL16 gelöscht werden kann, so muß man den Schalter *Löschtaste erlauben* deaktivieren. Möchte man verhindern, daß mit der Start-Taste eine Messung ausgelöst bzw. mit der Stopp-Taste eine laufende Messung beendet wird, so muß man den Schalter *Start-/Stopptaste erlauben* deaktivieren. Über den Schalter *Extern Start/Stopp erlauben*, kann man festlegen, ob die externen, am DL16 angeschlossenen, Start- bzw. Stoppsignale beachtet werden. Der Schalter *Externer statischer Trigger* legt schließlich fest ob sämtliche Start- und Stoppbedingungen ignoriert, und statt dessen das Signal des externen statischen Triggers für den Aufzeichnungsstatus verwendet wird.

3.6 Kanäle online darstellen

Nachdem die Parameter für den Datenlogger programmiert wurden kann man über den Befehl *Anzeigen* des Menüpunktes *DL16* den momentanen Zustand des Datenloggers anzeigen und die Kanäle online parametrieren.



Neben den Kanälen wird zusätzlich die LCD-Anzeige des Datenloggers angezeigt. Für das Parametrieren des ausgewählten Kanals gibt es zwei Möglichkeiten:

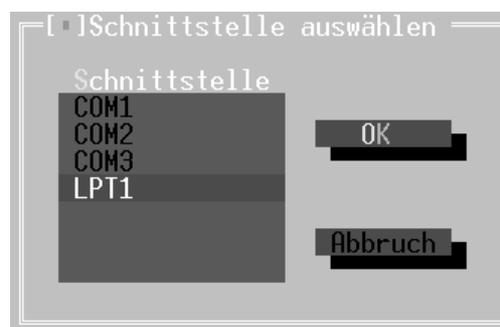
- **Nullpunktverschiebung:** Mit der \square -Taste wird der Nullpunkt der Parametrierung verschoben. Dazu wird dem aktuell gemessenen Bitwert der 1. physikalische Wert (der Parametrierung) zugeordnet.
- **Zweipunktparametrierung:** Mit der \square -Taste wird der aktuell gemessene Bitwert dem 1. physikalischen Wert (der Parametrierung) zugeordnet, und mit der \square -Taste wird der aktuell gemessene Bitwert dem 2. physikalischen Wert (der Parametrierung) zugeordnet. Für die vollständige Parametrierung dieses Kanals muß zunächst der 1. physikalische Wert an den Datenlogger angelegt, und mit der \square -Taste übernommen werden. Und anschließend muß der 2. physikalische Wert an den Datenlogger angelegt und mit der \square -Taste übernommen werden (Die Reihenfolge ist beliebig, d.h. es kann auch zuerst der 2. physikalische Wert und anschließend der 1. physikalische Wert angelegt und mit der entsprechenden Taste übernommen werden).

Die Änderung der Parametrierung wird zwar sofort bei der Anzeige der Meßwerte berücksichtigt, sie wird aber noch nicht dem Datenlogger mitgeteilt. Erst wenn die Schaltfläche *OK* betätigt wird, fragt das Programm nach, ob die geänderte Parametrierung dem Datenlogger mitgeteilt werden soll (was als Konsequenz auch ein evtl. Löschen einer bestehenden Messung nach sich zieht). Anschließend wird man ein zweites Mal gefragt, ob nämlich die geänderte Parametrierung für den aktuell bearbeiteten Parametersatz verwendet werden soll.

Verwendet man statt dessen die Schaltfläche *Abbruch*, so werden sämtliche, in diesem Dialog-Fenster gemachten Änderungen verworfen.

3.7 Schnittstelle auswählen

Mit dem Befehl Schnittstelle des Menüpunktes Optionen kann man die Schnittstelle, über welche der Datenlogger mit dem PC verbunden ist, festlegen.



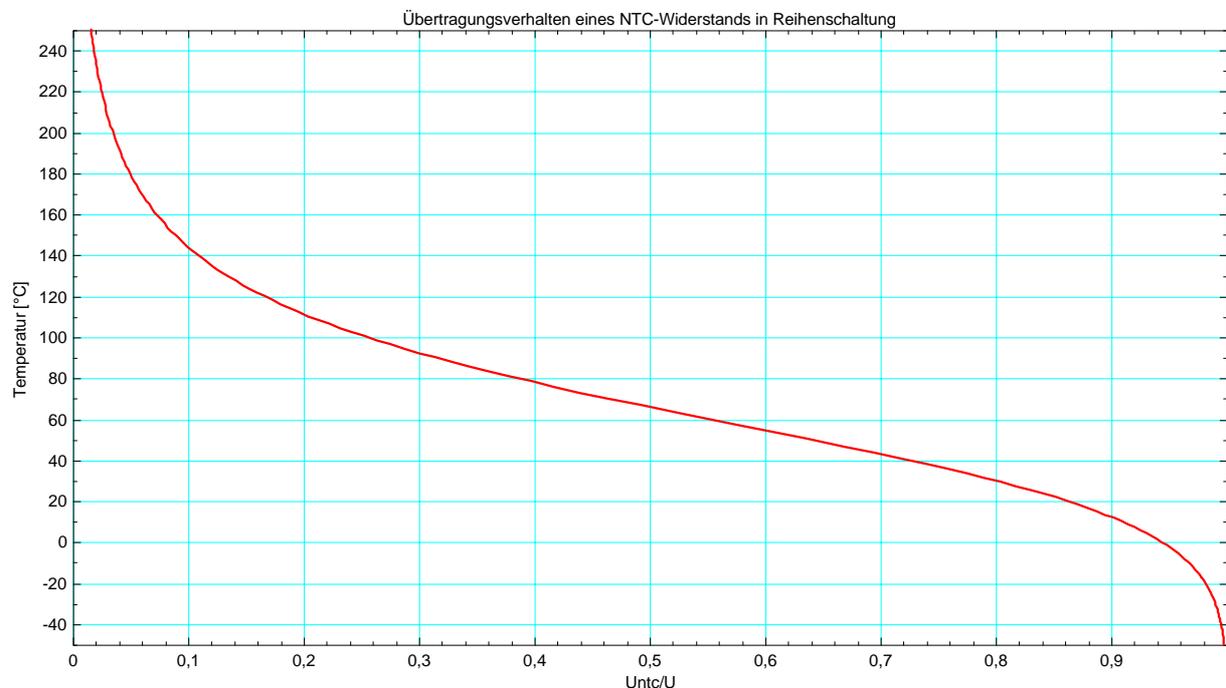
Wird eine andere Schnittstelle als bisher ausgewählt und mit *OK* übernommen, so wird diese Einstellung in der Profildatei DL16.INI eingetragen. Das hat den Vorteil,

daß sich das Programm die Einstellung selbst nach dem Programmende merkt, und die ausgewählte Schnittstelle nach einem erneuten Starten des Programms verwendet.

4 Linearisierungstabellen

Mit dem Programm DL16.EXE kann man für jeden Kanal eine Linearisierungstabelle angeben. Damit ist man in der Lage selbst jene Sensoren am Datenlogger anzuschließen, deren Parameterierung nicht über eine Geradengleichung festgelegt werden können.

Ein typisches Beispiel ist die Verwendung eines NTC-Widerstandes. Wird dieser in Reihe mit einem Vorwiderstand geschaltet, so ergibt sich für die Spannung U_{ntc} , welche am NTC-Widerstand abfällt, bezüglich der an beiden Widerständen angelegten Versorgungsspannung U folgender graphische Zusammenhang:



Mit dem DL16 kann auf sehr einfache Weise das Spannungsverhältnis U_{ntc} zu U gemessen werden. Dazu muß lediglich der Knoten zwischen dem Vorwiderstand und dem NTC-Widerstand mit dem Eingang des A/D-Wandlers verbunden werden. Der A/D-Wandler liefert nun den Bitwert 0, wenn keine Spannung am NTC-Widerstand abfällt und den maximalen Bitwert, wenn die volle Versorgungsspannung am NTC-Widerstand abfällt. Für die analogen DL16-Kanäle ergibt sich somit die Parametrierung:

Spannungsverhältnis U_{ntc}/U	Bitwert
0	0
1	65535

Mit dieser Zuordnung kann man nun einen Analog-Kanal des Datenloggers parametrieren.

Chan7 bearbeiten

Name : T1[NTC2k]

	Physikalisch	Kanal (bit)
1. Wert:	0	0
2. Wert:	1	65535

Einheit: []

Darstellung

Von : 0

Bis : 1

OK

Abbruch

Ein auf diese Art und Weise parametrierter Kanal zeigt das Spannungsverhältnis U_{ntc}/U an. Nun ist man aber nicht am Spannungsverhältnis, sondern an der entsprechenden Temperatur interessiert. Dazu kann man eine Linearisierungstabelle verwenden, indem man direkt hinter dem Kanalnamen den Tabellennamen in eckigen Klammern schreibt. Dabei ist zu beachten, daß bei Tabellennamen Laufwerk, Pfad oder Namenserverweiterungen nicht angegeben werden dürfen. Vielmehr muß sich die Tabelle im Tabellenverzeichnis befinden (siehe DL16.INI). Im obigen Beispiel heißt die Tabelle *NTC2k*.

Stößt das Programm DL16.EXE beim Anzeigen der Meßwerte, oder beim Konvertieren ins x-y Recorder-Format, auf einen Tabellennamen, so versucht daß Programm die Tabelle zu öffnen und die Meßwerte bezüglich der, in der Tabelle festgelegten Werte und Parametrierung darzustellen. Im obigen Beispiel erscheint dann die Temperatur in °C. Konnte eine Tabelle ordnungsgemäß verwendet werden, so entfernt das Programm den Tabellenhinweis. Es erscheint dann lediglich der Kanalname ohne den eckigen Klammern und ohne dem Tabellennamen. Konnte die Tabelle jedoch nicht gefunden werden, oder stimmt die für diesen Kanal verwendete Einheit nicht mit derjenigen in der Tabelle überein, so bleibt die eckige Klammer mit dem Tabellennamen stehen und die Meßwerte werden in der angegebenen Parametrierung dargestellt (im obigen Beispiel also als Spannungsverhältnis).

Nachdem die Ordinaten einer Tabelle nicht notwendigerweise monoton sind, darf für eine Triggerbedingung kein Kanal verwendet werden, dessen Werte über eine Tabelle umgewandelt werden.

4.1 Aufbau einer Linearisierungstabelle

Die Tabelle besteht aus einer Profildatei (siehe Anhang), welche die Tabellenparametrierung enthält, und aus einer Datendatei, welche die Tabelleneinträge enthält.

Die Profildatei hat die Namenserweiterung *.TAB* und ist wie folgt aufgebaut:

Abschnitt	Variable	Beschreibung
Table	ChanCount	02: Legt die Anzahl der Kanäle fest
Table	Chan00	Eintrag für 1. Kanal (Abszissen)
Table	Chan01	Eintrag für 2. Kanal (Ordinaten)
Table	Ext	.TD: Legt die Namenserweiterung für die Tabellenwerte fest

Wobei die Einträge für die Kanäle wie folgt aufgebaut sind:

Position	Beschreibung
0	Meßgrößenname
1	Meßgrößeneinheit (muß mit der parametrisierten Einheit übereinstimmen)
2...7:	Parametrierung für 8Bit-Werte:
8...13:	Parametrierung für 16Bit-Werte (wird vom DL16 verwendet):
8	Erster Bitwert
9	Zweiter Bitwert
10	Physikalischer Wert bei erstem Bitwert
11	Physikalischer Wert bei zweitem Bitwert
12	Darstellen von
13	Darstellen bis
14...19:	Parametrierung für 32Bit-Werte

Für den DL16 sind lediglich die Einträge 1, 8, 9, 10, 11, 12 und 13 relevant. Alle anderen Einträge haben für den DL16 keine Bedeutung. Sie sind dennoch definiert, damit die Tabellen auch für andere Programme oder für zukünftige Programm-Versionen vorbereitet sind.

Die Datei mit den Tabellenwerten ist eine ASCII-Datei. In ihr stehen in jeder Zeile entweder zwei oder drei Zahlen. Werden drei Zahlen verwendet, so hat die erste Zahl der ersten Zeile den Zahlenwert 1, und die erste Zahl der folgenden Zeilen den Zahlenwert 0. Dieses Format wird unterstützt, damit Messungen, welche mit dem x-y Recorder exportiert worden sind, direkt als Tabellenwerte verwendet werden können. Nachdem bei drei Zahlen die erste Zahl redundant ist, wird diese im fol-

genden ignoriert, d.h. im folgenden werden bei drei Zahlen pro Zeile die zweite Zahl als erste und die dritte Zahl als zweite betrachtet.

Die erste Zahl legt die Abszisse und die zweite Zahl die dazugehörige Ordinate fest. Zu beachten ist hierbei, daß die Abszisse der folgenden Zeile immer größer sein muß als die Abszisse der aktuellen Zeile, d.h. die Abszissen sind streng monoton steigend. Beim Nachschlagen in der Tabelle wird die Ordinate zu einer gegebenen Abszisse gesucht. Steht die Abszisse nicht in der Tabelle, so werden die zwei nächstgelegenen Abszissen verwendet, um aus deren Ordinaten die gesuchte Ordinate linear zu interpolieren. Die gefundene Ordinate wird anschließend mit der entsprechenden Parametrierung (im Falle des DL16 mit der Parametrierung für 16Bit-Werte) in das entsprechende Zahlenformat umgewandelt.

Als Beispiel für den Aufbau einer Tabelle kann man sich die Dateien C:\DL16\TAB\NTC2k.TAB und C:\DL16\TAB\NTC2k.TD anschauen.

4.2 Aufnehmen einer Linearisierungstabelle mit dem x-y Recorder

Die Tabellenwerte lassen sich direkt mit dem x-y Recorder aufzeichnen. Dazu definiert man eine Meßanordnung mit zwei Einschüben. Der erste Einschub legt die Abszissen fest, und der zweite Einschub die Ordinaten. Nachdem die Abszissen einer Tabelle streng monoton steigend sind, muß man über die Aufnahmetoleranz des ersten Einschubs verhindern, daß kleiner werdende Abszissen aufgezeichnet werden. Die Aufnahmetoleranz der Ordinaten muß ebenfalls so groß gewählt werden, daß eine Änderung der Ordinaten nicht zwangsläufig zu einem Aufzeichnen des Samples führt. Um dies alles zu gewährleisten setzt man, bis auf die positive Aufnahmetoleranz der Abszisse, sämtliche anderen Aufnahmetoleranzen auf einen großen positiven Zahlenwert (z.B. 1000000). Über die positive Aufnahmetoleranz der Abszisse kann man nun festlegen in welcher Schrittweite die Tabellenwerte aufgenommen werden soll. Die meisten Tabellenwerte erhält man mit einer positiven Aufnahmetoleranz von 0.

Übersicht:

- Meßanordnung mit zwei Einschüben erstellen
- Erster Einschub entspricht den Abszissen der Tabelle
- Zweiter Einschub entspricht den Ordinaten der Tabelle
- Positive Aufnahmetoleranz der Abszissen auf 0 (oder auf einen positiven Zahlenwert) setzen
- Die drei verbleibenden Aufnahmetoleranzen auf 1000000 (oder auf einen anderen großen Zahlenwert) setzen
- Messung aufzeichnen
- Messung unter dem Namen C:\DL16\TAB*name*.TD exportieren

4.3 Vorhandene Linearisierungstabellen

Mit dem DL16 werden bereits die Linearisierungstabellen *NTC2k* und *NiCrNi* mitgeliefert.

4.3.1 Die Tabelle NTC2k

Mit der Tabelle *NTC2k* werden NTC-Fühler linearisiert. Ein Kanal kann auf folgende Weise für einen NTC-Fühler parametrisiert werden:

<i>T</i> [<i>NTC2k</i>]	Physikalisch	Kanal (bit)
1. Wert	0	0
2. Wert	1	65535
Einheit		
Darstellen von	0	
Darstellen bis	1	

4.3.2 Die Tabelle NiCrNi

Mit der Tabelle *NiCrNi* werden NiCr-Ni-Thermoelemente linearisiert. Wird der Thermoelement-Verstärker DINICR1 verwendet, so muß man den entsprechenden Kanal wie folgt parametrisieren:

<i>T[NiCrNi]</i>	Physikalisch	Kanal (bit)
1. Wert	0	3200
2. Wert	40	65664
Einheit	mV	
Darstellen von	-5	
Darstellen bis	45	

Anhang A: Konfigurationsdatei

Einige Einstellungen des DL16-Programms werden über die Profildatei DL16.INI festgelegt. Bevor nun die Bedeutung der einzelnen Abschnitte und Variablen dieser Datei beschrieben werden folgt zuerst eine Erläuterung über den prinzipiellen Aufbau einer Profildatei.

A.1 Profildatei

Eine Profildatei besteht aus ASCII-Text und kann mit einem beliebigen Texteditor bearbeitet werden. Sie ist in einzelne Abschnitte unterteilt und ordnet innerhalb eines Abschnitts einem Variablennamen einen Definitionstext zu. Eine Profildatei wird zeilenweise ausgewertet, d.h. in einer Zeile kann entweder genau ein Abschnittname oder genau eine Variablendefinition stehen. Bei Abschnittnamen, Variablennamen und Definitionstext werden jeweils führende und folgende Leerzeichen bzw. Tabulatoren entfernt. Abschnittnamen stehen am Zeilenanfang und in eckigen Klammern. Variablennamen werden durch das erste Gleichheitszeichen vom Definitionstext getrennt.

Innerhalb eines Abschnitts kann auch eine Liste definiert werden. Eine Liste besteht aus mehreren Variablendefinitionen die alle mit dem gleichen Namen beginnen. Die Anzahl der Listenelemente wird in der Variable *ListennameCount* festgelegt. Ein Listeneintrag steht in der Variable *ListennameNummer*, wobei die Nummer zwischen Null und Anzahl der Listenelemente minus eins liegen kann. Bei der Schreibweise von *Nummer* muß man beachten, daß man genau so viele Ziffern verwendet wie bei der Definition von *ListennameCount* (nötigenfalls muß man führende Nullen verwenden).

Der Definitionstext für eine Variable kann auch aus einer Aufzählung bestehen. Aufzählungen bestehen aus Einträgen die durch Kommas voneinander getrennt sind. Jedem Eintrag ist eine Position und ein Zahlenwert zugeordnet. Werden in einem Eintrag Zeichen verwendet, die in einer Aufzählung eine besondere Bedeutung haben, so kann man den Eintrag in einfachen oder doppelten Anführungszeichen schreiben. Innerhalb dieser Anführungszeichen muß dann dieser Eintrag als C-String stehen. Steht ein Eintrag nicht in Anführungszeichen, so werden bei ihm führende und folgende Leerzeichen bzw. Tabulatoren entfernt. Jedes Komma außerhalb eines C-Strings erhöht den Positions- und Zahlenwertzähler um eins. Steht nach einem

Eintrag ein Gleichheitszeichen, so legt die Zahl hinter diesem Gleichheitszeichen den Zahlenwert für diesen Eintrag fest.

Tabellen sind Listen deren einzelne Listenelemente aus Aufzählungen bestehen.

Beispiel:

```
[Abschnittname]
Variablenname1 = Definitionstext1
Variablenname2 = Definitionstext2
Aufzählung1 = Eintrag1, Eintrag2, Eintrag3, "Eintrag4, Text", Eintrag5
Aufzählung2 = Zahlenwert0, Zahlenwert1, Zahlenwert5 = 5, Zahlenwert6
Aufzählung3 = Position0, Position1 = 3, "Position2, Text" = 5, Position3
```

```
[Abschnittname2]
Variablenname = Definitionstext
ListeCount = 0004
Liste0000 = Eintrag1
Liste0001 = Eintrag2
Liste0002 = Eintrag3
Liste0003 = Eintrag4
TabelleCount = 2
Tabelle0 = Aufzählung1
```

A.2 C-Strings

Ein C-String ist eine Folge von ASCII-Zeichen wie sie in der Programmiersprache C verwendet werden. Bis auf dem '\' (Backslash) werden alle Zeichen so übernommen wie sie angegeben sind. Nach einem Backslash können folgende Buchstaben bzw. Ziffernfolgen verwendet werden:

Sequenz	ASCII-Zeichen	Wert	Beschreibung
\a	BEL	\x07	Alert (Glocke)
\b	BS	\x08	Backspace (Rückschritt)
\f	FF	\x0c	Form Feed (Neue Seite)
\n	LF	\x0a	Line Feed oder New Line (Neue Zeile)
\r	CR	\x0d	Carriage Return (Wagenrücklauf)
\t	HAT	\x09	Horizontal Tab (Horizontal Tabulator)
\v	VT	\x0b	Vertical Tab (Vertikaler Tabulator)
\\	\	\x5c	Backslash (Umgekehrter Schrägstrich)
\'	'	\x27	Single Quote (Einfaches Anführungszeichen)
\"	"	\x22	Double Quote (Doppeltes Anführungszeichen)
\?	?	\x3f	Question Mark (Fragezeichen)
\ooo	okt: ooo	\ooo	Oktale Ziffernfolge (o = eine oktale Ziffer)
\xhh	hex: hh	\xhh	Hexadezimale Ziffernfolge (h = eine hexadezimale Ziffer)
\Xhh	hex: hh	\xhh	Hexadezimale Ziffernfolge (h = eine hexadezimale Ziffer)

Eine Ziffernfolge gibt den Code-Wert des entsprechenden ASCII-Zeichens an. Es gibt oktale und hexadezimale Ziffernfolgen. Oktale Ziffernfolgen enden spätestens nach drei oktalen Ziffern oder mit dem ersten Zeichen welches keine oktale Ziffer ist. Hexadezimale Ziffernfolgen enden mit dem ersten Zeichen welches keine hexadezimale Ziffer ist.

A.3 Aufbau der Datei DL16.INI

Abschnitt	Variable	Beschreibung
DL16	Add...History	Die hier angegebenen, mit Kommas voneinander getrennten Pfadangaben werden in die Liste der bisher ausgewählten Dateien der entsprechenden Dateiauswahlfenster aufgenommen. Mit der <input type="checkbox"/> -Taste im Dateiauswahlfenster wird diese Liste sichtbar.
DL16	AdjustFreqBases	Hier können die Frequenz-Basen für die Frequenzkanäle justiert werden um evtl. Quarztoleranzen auszugleichen (Angabe positiv oder negativ in ppm)
DL16	AutoConversion	0: Messungen nicht automatisch konvertieren 1: Messungen nach dem Auslesen automatisch konvertieren
DL16	LogFile	Wird diese Variable definiert, so wird jede Kommunikation mit dem DL16 in der angegebene Datei protokolliert (nur für Debug-Zwecke)
DL16	OnlineDelay	Legt die Aktualisierungsrate für die Online-Darstellung der Kanäle in Sekunden fest
DL16	ParFile	Name des zuletzt verwendeten Parametersatzes
DL16	Port	Legt die Schnittstelle fest (vgl. Optionen/Schnittstelle)
DL16	ScreenMode	Bildschirmmodus 0: Farbe 1: Schwarz/Weiß 2: Mono 3: Farbe mit kleinem 8×8-Zeichensatz
DL16	SwapProgram	0: Programm nicht auslagern 1: Programm wird während der DOS-Eingabeaufforderung oder während des Konvertierens in den hohen Speicher ausgelagert (es verbleibt ein Rest von etwa 10KB im Hauptspeicher).
Paths	DAT	Verzeichnis für TurboLab-Dateien
Paths	DLM	Verzeichnis für Messungen
Paths	PAR	Verzeichnis für Parameterdateien
Paths	TAB	Verzeichnis für Tabellen
Paths	TXT	Verzeichnis für Textdateien
Paths	XY	Verzeichnis für x-y Recorder-Dateien

Anhang B: Das F6-Protokoll

Das F6-Protokoll dient der Kommunikation zwischen einem Master (= aktives Gerät, welches Anweisungen an ein anderes Gerät schicken kann) und einem Slave (= passives Gerät, welches auf Anweisungen des Masters reagiert).

Falls nichts anderes vereinbart worden ist, gelten für die serielle Übertragung die Einstellungen: 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stoppsbit, kein Paritätsbit.

Verwendete Begriffe

Bezeichnung	Beschreibung
<i>Abfragebyte (request byte)</i>	Ein <i>Abfragebyte</i> ist ein 8bit großer Zahlenwert. Wird an den Slave ein <i>Abfragebyte</i> geschickt, so muß dieser (innerhalb einer max. Antwortzeit) mit einem 8bit großen Zahlenwert antworten.
<i>Steuerbyte (control byte)</i>	Ein <i>Steuerbyte</i> ist ein 8bit großer Zahlenwert. Wird an den Slave ein <i>Steuerbyte</i> geschickt, so reagiert dieser gerätespezifisch.
<i>Adresse (address)</i>	Eine <i>Adresse</i> ist ein <i>Abfragebyte</i> , welches im entsprechenden Protokoll nicht als reserviertes <i>Abfragebyte</i> definiert ist. Als Antwort auf eine <i>Adresse</i> merkt sich der Slave den Wert der mit dieser <i>Adresse</i> angesprochen ist und liefert das niedrigstwertige Byte dieses Wertes an den Master zurück.
<i>NEXT</i>	<i>NEXT</i> ist das <i>Abfragebyte</i> mit dem hexadezimalen Zahlenwert f6.
<i>INFO</i>	<i>INFO</i> ist das <i>Abfragebyte</i> mit dem hexadezimalen Zahlenwert f7.
<i>NEXT_INFO</i>	<i>NEXT_INFO</i> ist das <i>Abfragebyte</i> mit dem hexadezimalen Zahlenwert f8.
<i>IGNORE</i>	<i>IGNORE</i> ist das <i>Abfragebyte</i> mit dem hexadezimalen Zahlenwert f9.
<i>CR</i>	<i>CR</i> ist die Abkürzung für Carriage Return (hexadezimaler Zahlenwert 0d).

F6A-Protokoll

Beim F6A-Protokoll ist nur *NEXT* ein reserviertes *Abfragebyte*. Außerdem darf der Slave niemals auf die Anfrage {*INFO*, *NEXT_INFO*, *NEXT_INFO*} bzw. {*INFO*, *NEXT*, *NEXT*} mit den ASCII-Werten ('F', '6', 'B') antworten. Die Wertgröße beträgt bei diesem Protokoll 16Bit. Sendet nun der Master nach einem *Abfragebyte* ein *NEXT*, so antwortet der Slave mit dem höherwertigen Byte des zuletzt gemerkten Wertes.

F6B-Protokoll

Beim F6B-Protokoll sind *NEXT*, *INFO*, *NEXT_INFO* und *IGNORE* reservierte Abfragebytes. *NEXT* liefert sukzessiv das jeweils nächsthöherwertige Byte des zuletzt gemerkten Wertes. *INFO* liefert das niedrigstwertige Byte des Informationsblocks. Alle anderen Bytes des Informationsblocks können direkt nach *INFO* sukzessiv mit *NEXT* (oder bei der Version 1.0 mit *NEXT_INFO*) ausgelesen werden.

Senden von Kommandos

Ein Kommando besteht aus einer ASCII-Zeichenkette bei der die einzelnen Zeichen im hexadezimalen Zahlenbereich von 20 bis 5f liegen. Ein Kommando wird zeichenweise übertragen. Der Slave bestätigt den Empfang durch Zurücksenden desselben Zeichens. Am Ende einer Zeichenkette wird *CR* gesendet (welches ebenfalls vom Slave bestätigt wird).

Auslesen von Zeichenketten

Zeichenketten können direkt nach dem Senden eines Kommandos sukzessiv mit *NEXT* abgeholt werden. Nach dem Ende einer Zeichenkette erhält man ein *CR*.

Aufbau des Informationsblocks

Beim Informationsblock werden die niederwertigen Bytes zuerst gesendet. Ein WORD besteht aus 2 Bytes und ein DWORD aus 4 Bytes.

Datentyp	Name	Beschreibung
BYTE	id[3]	Kennung für F6B-Protokoll: id[0] = 'F', id[1] = '6' und id[2] = 'B'
BYTE	size	Anzahl der nun folgenden Bytes bis einschließlich checksum \Rightarrow Infoblock ≤ 260 (= 4+255+1) Bytes; Annahme, wenn size = 0: value_size = 4;
BYTE	value_size	Wertgröße (≥ 4)
DWORD	number	Gerätenummer (0: keine gültige Gerätenummer)
BYTE	type_size	Größe der nun folgenden Gerätetyp-Beschreibung
BYTE	type[type_size]	Gerätetyp-Beschreibung (z.B. "MegaLog")
WORD	version	Geräte-Versionsnummer
DWORD	built	Herstellungsdatum im Format: JJJMMTT (z.B. 19950928)
DWORD	modified	Datum der letzten Änderung im Format: JJJMMTT
DWORD	verified	Datum der letzten Überprüfung im Format: JJJMMTT
DWORD	expired	Datum der nächsten Überprüfung im Format: JJJMMTT
BYTE	info_size	Größe des nun folgenden Informationsbereichs
BYTE	info[info_size]	Informationsbereich (z.B. Korrekturwerte oder Linearisierungstabelle)
BYTE	checksum	Exklusiv-Oder aller Bytes beginnend mit value_size bis info[info_size-1]
BYTE	eob	Ende-Kennung eob = 0; Erweiterungsmöglichkeit des F6B-Protokolls: eob als neue Blockgröße, darauf folgen die Blockbytes, darauf eine Prüfsumme und darauf eine abschließende Null (oder ein weiterer Block).

Stand: Version 2.0 vom 7. Oktober 1996