WTW

BEDIENUNGSANLEITUNG

16-Kanal-Datensammler

mit Rechnerschnittstelle

InterLog 219

WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHE WERKSTÄTTEN G. M. B. H.

Dr. rer. nat. K. Slevogt · D-8120 Weilheim · Trifthofstr. 57 a · ☎ (08 81) 183-0 · Ttx 881 803 · Fax (08 81) 6 25 39

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kurzbeschreibung	1
Technische Daten	2
Das InterLog 219 - System	4
Komponenten	4
Bedienungselemente und Anzeigen	4
Inbetriebnahme	5
Verdrahtung	5
Energieversorgung	8
Einstellen von Baudrate und Parität am IF 219/19	8
Rechneranschluß über V 24/RS 232C	9
Anschluß zusätzlicher Geräte mit digitaler Schnittstelle	9
Meßwertspeicher/Interface-Einschub IF 219/19	10
Anzeigeelemente	10
Allgemeines zur Datenübertragung	11
Programmieren	11
Direkte Steuerung des InterLog durch den Computer	13
Testprogramm 1	14
E/A-Schnittstelle	15
Betrieb als eigenständiger Meßdatensammler	17
Programmieren zur zeitgesteuerten Erfassung	17
Testprogramm 2	19
Auslösen und Beenden der zeitgesteuerten Messung	20
Auslesen des Meßwertspeicherinhalts	20
Testprogramm 3	22
Fehlermeldungen	24

Kurzbeschreibung

Das System InterLog 219 ist eine 16-Kanal-Meßeinrichtung mit Datensammler und Rechnerschnittstelle V24 / RS 232 C. Das System besteht aus den Komponenten IF 219/19 (Datensammler und Schnittstelle), MUX 219 (Multiplexer), EV 219 (Energieversorgung) und I/U 219 (Strom/Spannungs-Umsetzer).

Für den Betrieb des InterLog 219 gibt es zwei Möglichkeiten:

1) das System wird direkt vom angeschlossenen Rechner gesteuert oder
2) das System arbeitet als eigenständiger Meßdatensammler. Dazu wird das Interface mittels eines Rechners vorprogrammiert. Nachdem die Anzahl der zu erfassenden Meßstellen, die Anzahl der zu speichernden Meßdaten und die Intervallzeit eingegeben sind, wird der Rechner nicht mehr benötigt. Mit der RUN-Taste am IF 219/19 wird die zeitgesteuerte Meßdatenerfassung und -speicherung gestartet. Maximal 30592 Meßwerte können netzausfallsicher gespeichert und anschließend in den Rechner eingelesen werden.

Technische Daten

19"-Einschübe 3 HE(132,5 mm) nach DIN 41 494;
Breite 40,5 mm (8 TE; Fabrikat "Schroff"
von 84 TE gesamt)
Europakarte
Steckverbindung 32polig (IF,EV,I/U 219)
nach DIN 41 612 96polig (MUX 219)

Schutzklasse
III (Schutzkleinspannung) nach VDE 0411

Isolationsgruppe
B nach VDE 0110

Klimaklasse
2 nach VDE 0110

Umgebungstemperatur
- 5 ... +50°C (Betrieb
-25 ... +60°C (Lager)

Energieversorgung
24 V~
24 V=

Anzahl der Meßstellen
maximal 16

Eingänge
16 Spannungseingänge -2 V ... +2 V
Stromsignale werden über I/U-219 in Spannungssignale umgesetzt
0 ... 20 mA = 0 ... +2 V

Meßdatenerfassung
rechnergesteuert oder zeitgesteuert als eigenständiger Datensammler

Schnittstelle
RS-232C/V24 galvanisch getrennt

Übertragungsrate
4800 oder 600 Baud über Steckbrücken wählbar

Übertragungsformat
even parity - 7 Datenbits, 1 Stopbit
no parity - 8 Datenbits, 1 Stopbit
Format über Steckbrücken wählbar

Übertragungscode
in Rechnersteuerung: ASCII
gespeicherte Daten: binär

Meßwertspeicher
30 592 Meßwerte maximal
Speicher akkugestützt gegen Netzausfall

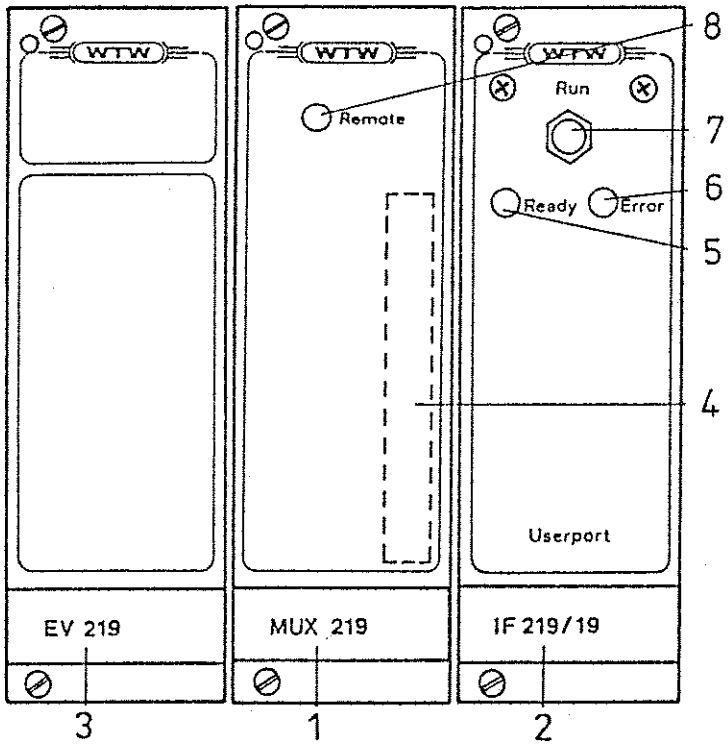
Programmierbares Zeitintervall
60 sec ... 24 h

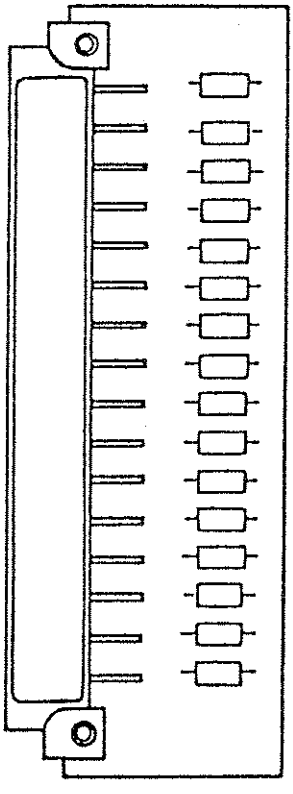
Meßzeit pro Zyklus
‹10 sec bei Abfrage von 16 Meßstellen

Programmierung
Befehle als ASCII-Zeichenketten; Programmierung bleibt bei Netzausfall erhalten

E-/A-Schnittstelle
8-Bit Schnittstelle ohne galvanische Trennung
Ein- und Ausgänge programmierbar, 5 V, 1 TTl-Last

Das InterLog 219 - System





Komponenten

1 Multiplexereinschub
2 Interfaceeinschub
3 Energieversorgungseinschub
4 Strom/Spannungsumsetzer

Bedienungselemente und Anzeigen

5 LED-Anzeige "Ready"
signalisiert Betriebsbereitschaft des Interface zum Programmieren

6 LED-Anzeige "Error"
signalisiert Fehler in der Programmierung oder Datenübertragung

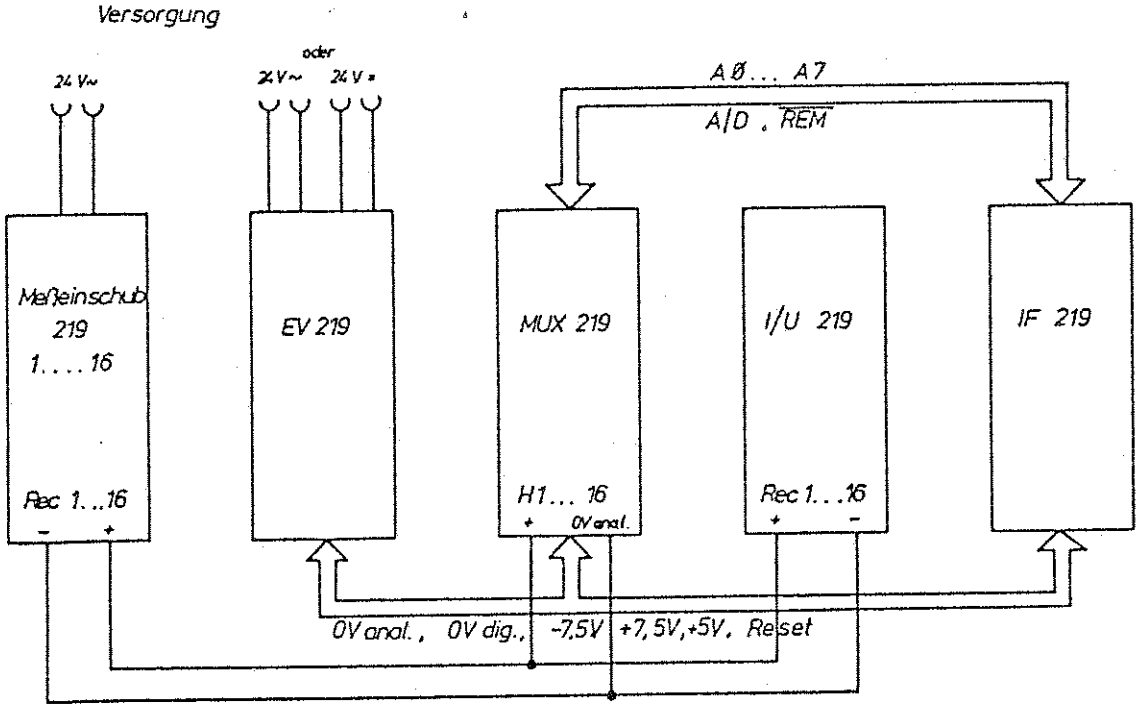
7 RUN-Taste
Starten einer zeitgesteuerten Messung

8 LED-Anzeige "Remote"
signalisiert Zugriff des Interface auf den Multiplexer

Inbetriebnahme

Verdrahtung

Die Verdrahtung der Systemeinschübe untereinander und mit den WTW-Meßeinschüben der Reihe 219 erfolgt gemäß folgendem Verbindungsschema und den Anschlußbelegungen der einzelnen Komponenten. Die Leiterplatte mit den Shunt-Widerständen (I/U-Umsetzer) ist unmittelbar neben der Steckerleiste MUX 219 anzuordnen.



Anschlußbelegungen der Messerleisten
EV 219; I/U 219; MUX 219

GALVAN. GETRENNT

AUSGÄNGE

EINGÄNGE

PIN	Reihe a	Reihe c
2	Vers.0V ana.	Vers.0V ana.
4	Vers.-7.5V	Vers.-7.5V
6	Vers.+5V	Vers.+5V
8	Vers.+7.5V	Vers.+7.5V
10	Vers.0V dig.	Vers.0V dig.
12	Reset	Reset
14	frei	frei
16	24 V +	24 V +
18	24 V -	24 V -
20	frei	frei
22	frei	frei
24	24 V +	24 V +
26	24 V -	24 V -
28	24V~	24V~
30	24V~	24V~
32	SL	SL

EV 219

PIN	Reihe a	Reihe c
2	Rec.1 -	Rec.1 +
4	Rec.2 -	Rec.2 +
6	Rec.3 -	Rec.3 +
8	Rec.4 -	Rec.4 +
10	Rec.5 -	Rec.5 +
12	Rec.6 -	Rec.6 +
14	Rec.7 -	Rec.7 +
16	Rec.8 -	Rec.8 +
18	Rec.9 -	Rec.9 +
20	Rec.10 -	Rec.10 +
22	Rec.11 -	Rec.11 +
24	Rec.12 -	Rec.12 +
26	Rec.13 -	Rec.13 +
28	Rec.14 -	Rec.14 +
30	Rec.15 -	Rec.15 +
32	Rec.16 -	Rec.16 +

I/U 219

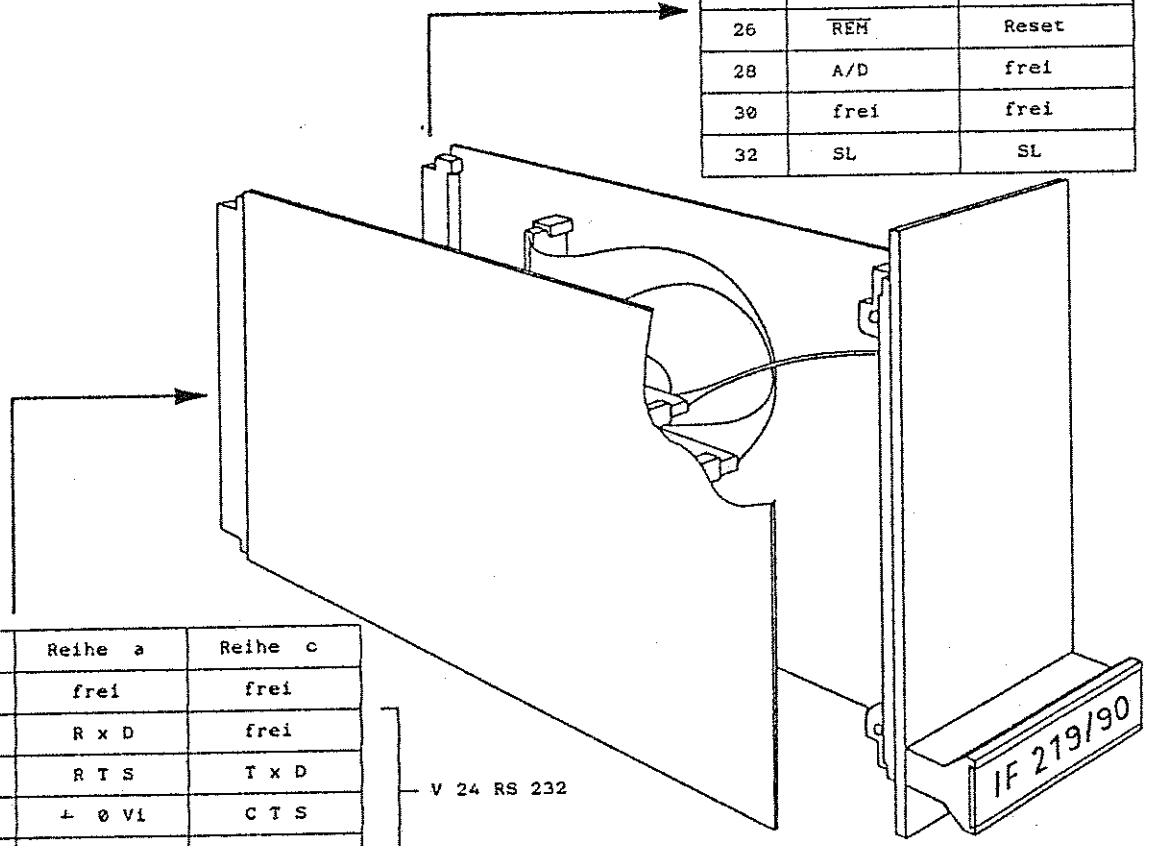
PIN	Reihe a	Reihe b	Reihe c
1	Vers.0V ana.	Vers.0V ana.	Vers.0V ana.
2	Vers. -7.5V	Vers.-7.5V	Vers.-7.5V
3	Vers. +5V	Vers. +5V	Vers. +5V
4	Vers. +7.5V	Vers. +7.5V	Vers. +7.5V
5	Vers.0V dig.	Vers.0V dig.	Vers.0V dig.
6	H 5	frei	frei
7	H 8	H 7	frei
8	H 4	H 6	frei
9	H 2	H 1	frei
10	T 6	H 3	frei
11	T 5	T 8	frei
12	T 4	T 7	frei
13	T 2	T 1	frei
14	P 6	T 3	frei
15	P 7	P 8	frei
16	P 4	P 5	A 7
17	P 2	P 1	A 6
18	P 3	H 16	A 5
19	H 13	H 15	A 4
20	H 12	H 14	A 3
21	H 10	H 9	A 2
22	T 14	H 11	A 1
23	T 15	T 16	A 0
24	T 12	T 13	E 0
25	T 11	T 9	$\overline{\text{REM}}$
26	P 14	T 10	frei
27	P 16	P 15	A/D
28	P 13	P 12	H MWA
29	P 10	P 9	T MWA
30	frei	P 11	P Anal.Bus
31	T Anal.Bus	P MWA	H Anal.Bus
32	SL	SL	SL

MUX 219

Anschlußbelegung

Messerleisten IF 219/19

PIN	Reihe a	Reihe c
2	Vers.0V ana.	Vers.0V ana.
4	Vers.-7.5V	Vers.-7.5V
6	Vers.+5V	Vers.+5V
8	frei	frei
10	Vers.0V dig.	Vers.0V dig.
12	DIO 1	CSYN
14	DIO 3	DIO 2
16	$\overline{\text{MWA}}$	frei
18	A 6	A 7
20	A 4	A 5
22	A 2	A 3
24	A 0	A 1
26	$\overline{\text{REM}}$	Reset
28	A/D	frei
30	frei	frei
32	SL	SL

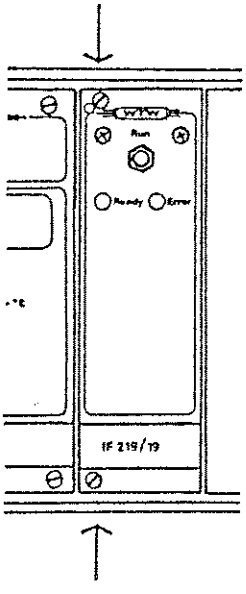


PIN	Reihe a	Reihe c	
2	frei	frei	
4	R x D	frei	
6	R T S	T x D	
8	⊥ 0 Vi	C T S	V 24 RS 232
10	frei	D T R	
12	C B 2	⊥	
14	P B 6	P B 7	
16	P B 4	P B 5	Userport
18	P B 2	P B 3	
20	P B 0	P B 1	
22	frei	frei	
24	frei	frei	
26	frei	frei	
28	frei	frei	
30	frei	frei	
32	frei	frei	

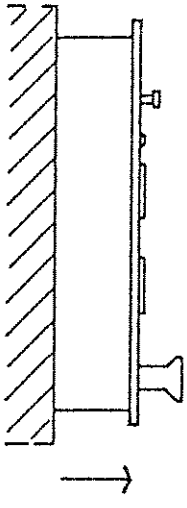
Energieversorgung

Der Energieversorgungseinschub EV 219 besitzt getrennte Eingänge für 24 V~ und 24 V= Versorgung. Der Schutzleiteranschluß dient hier nicht der elektrischen Sicherheit, sondern fungiert als eventuell notwendige Meßerde!

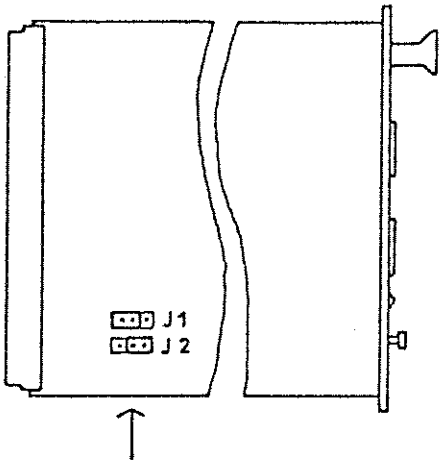
Einstellen von Baudrate und Parität am IF 219/19



Schrauben lösen



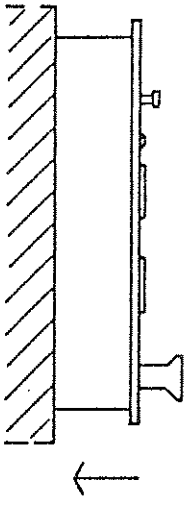
Einschub ziehen



Steckbrücken J_1 + J_2

Baudrate 4800	
Baudrate 600	
Even Parity	
No Parity	

Steckbrücken den Übertragungsanforderungen des Computers entsprechend einstellen



Einschub stecken

Auslieferungszustand: 4800 Baud, no parity
Es wird empfohlen, bei der Programmierung des Systems als Datensammler grundsätzlich "no parity" zu wählen, weil die spätere Meßdatenübertragung dies zwingend fordert und man ansonsten umstecken müßte.

Rechneranschluß über V 24/RS 232C
(siehe Belegung IF 219/19)

Messerleiste IF 219/19	V 24/RS 232C [PC]
RXD	TXD
TXD	RXD
CTS	RTS
RTS	CTS
DTR	DSR
⊥ 0 Vi	Signal Ground

Die Verbindung zum Computer erfolgt mit einem geschirmten Kabel, wobei Signal Ground auf den Schirm gelegt wird. Am computerseitigen Ende montieren Sie den für Ihr Gerät vorgesehenen Stecker.

Anschluß zusätzlicher Geräte mit digitaler Schnittstelle

Messerleiste IF 219/19	E/A-Schnittstelle
PB 0	b0
PB 1	b1
PB 2	b2
PB 3	b3
PB 4	b4
PB 5	b5
PB 6	b6
PB 7	b7
CB 2	Handshake (ca. 10 µS)
⊥	0V

Wir empfehlen, zum Schutz des Meßgerätes eine galvanische Trennung zwischen InterLog- und Peripheriegerät zu verwenden.

Meßwertspeicher/Interface-Einschub IF 219/19

Das Interface IF 219/19 stellt über die V 24/RS 232C-Schnittstelle die Verbindung zum Rechner her. Das Interface steuert den Multiplexer und besitzt einen Meßdatenspeicher für 30592 Werte. Die konfigurierbare 8-Bit-E/A-Schnittstelle ermöglicht es, Peripheriegeräte zu steuern oder deren Status abzufragen. Die Meßwerterfassung über den Multiplexer kann entweder direkt vom angeschlossenen Rechner gesteuert werden oder das Interface arbeitet als eigenständiger Datensammler, nachdem es vorher über einen Rechner programmiert wurde.
Das Interface wird nachfolgend in diesen beiden Funktionen beschrieben.

Anzeigeelemente

Error Anzeige

Die rote Error-Leuchtdiode dient zur Anzeige von Fehlern, die bei der Programmierung oder im Betrieb auftreten. Mit dem Aufleuchten der LED wird gleichzeitig eine Fehlermeldung an den Rechner ausgegeben, die dann auf dem Bildschirm angezeigt werden kann. Die LED erlischt, wenn ein syntaktisch und semantisch richtiger Befehl eingegeben worden ist.

Ready Anzeige

Die grüne Ready-Leuchtdiode zeigt an, daß das Interface bereit ist, Befehle anzunehmen. Die LED leuchtet nicht, wenn das Interface zeitgesteuerte Daten aufnimmt oder Daten an den Rechner abgibt.

Run-Taste

Mit der Run-Taste starten Sie die zeitgesteuerte Aufnahme von Meßwerten, nachdem alle Einstellungen ausgeführt sind und als letzter Befehl der Befehl TIMINT gegeben worden ist.

Allgemeines zur Datenübertragung

Jede Datenübertragung vom Interface zum Rechner beginnt mit einer Präambel. Die Präambel ist ein Zeichen lang und kann entweder aus einem "D" oder einem "E" bestehen. Nach einer "D"-Präambel folgen Daten, nach einer "E"-Präambel folgt eine Fehlermeldung. Somit kann der Rechner durch eine Untersuchung des ersten Zeichens feststellen, ob es sich bei den empfangenen Zeichen um Daten oder um eine Fehlermeldung handelt.

Am Ende jeder Übertragung sendet das InterLog ein carriage return, um das Ende der Übertragung anzuzeigen. Eine Ausnahme bildet die Blocküübertragung von gespeicherten Meßdaten; hier folgt kein carriage return.

Die maximale Übertragungsstecke beträgt 15 m.

Für größere Distanzen müssen Sie ein Optic Modem (z.B. Fa. Honeywell) zwischen das InterLog und den Computer installieren.

Programmieren

Das Programmieren der Schnittstelle kann mit jedem Computer mit V 24/RS 232C-Schnittstelle in einer beliebigen Programmsprache erfolgen. Fertige Anwenderprogramme sind nicht erhältlich.

Die 3 Testprogramme und alle Beispiele in der Anleitung sind in BASIC für einen IBM-PC geschrieben. Da die Programme sehr kurz gehalten sind, ist das Abändern für andere Computer und Programmsprachen leicht möglich.

Geben Sie alle Befehle so ein, wie sie in der Anleitung angegeben sind - Großbuchstaben verwenden und alle Leerzeichen setzen. Die fetten, kleingeschriebenen Buchstaben sind Platzhalter, ersetzen Sie diese durch die angegebenen Eingabewerte.

Beispiel: Eingabe des Befehls MESMOD 1

```
PRINT#1, "MESMOD 1"
```

Sie sollten zwischen die Befehle an die Schnittstelle Pausen von ca. 0.5 Sekunden setzen. Das InterLog benötigt diese Zeit zum Ausführen der Befehle.
Eine solche Pause erreichen Sie z.B. durch

```
FOR I = 0 TO 1000 : x = 1 : NEXT
```

Auf fehlerhafte Befehle reagiert das InterLog mit der leuchtenden Error-LED. Die LED erlischt erst wieder, wenn der Computer den korrigierten oder einen anderen richtigen Befehl sendet.

Die grüne Ready LED zeigt an, daß das Gerät bereit ist, Befehle vom Computer anzunehmen.

Einstellen des Computers auf die Übertragungswerte des InterLog.

```
OPEN "COM1:  b, p, d, s"  AS#1
b  Baudrate: 600 oder 4800
p  Parität:  n (No parity) oder e (Even parity)
             e nur für die direkte Steuerung des
             Interface verwenden
d  Anzahl der Datenbits: 8 (bei No parity)
                         7 (bei Even parity)
s  Anzahl der Stopbits:  1
```

Direkte Steuerung des InterLog durch den Computer

Befehl	Funktion
SRESET	Grundeinstellung
SELCHA MmTtPp	Anzahl der Meßstellen
SEND	Meßwerterfassung

Grundeinstellung des Interface

Befehl: SRESET

SRESET hat die gleiche Wirkung wie die Befehlsfolge:

EACONF 00000000
SELCHA M16T16P16
BRKMES 30592
CLRBUF

Anzahl der Meßstellen

Befehl: SELCHA MmTtPp

m: Anzahl der Meßstellen 0 bis 16 t = 0; p = 0

Die Abfrage der Meßstellen beginnt immer bei 1 und endet maximal bei 16.

Achtung: SELCHA ist ein Befehl, der in O_2-Mehrfachmeßgeräten eine wesentlich erweiterte Funktion besitzt, wozu die Parameter T und P benützt werden. In vorliegender Anwendung müssen t und p immer 0 gesetzt werden.

Erfassen der Meßwerte

Befehl: SEND

Ansprechen der Meßstellen und Übertragen der Meßwerte an den Computer. Das InterLog zeigt durch das Blinken der Remote-LED die automatische Meßwerterfassung an.

Datenformat

Die Werte werden als 6-stellige ASCII-Zeichenkette, getrennt durch ein Komma, übertragen.
Das erste Zeichen ist ein D und besagt, daß die nachfolgenden Zeichenketten Meßwerte darstellen. Sie können - bei Meßbereichsüberschreitung - OFL beinhalten oder Zahlenzeichen, die zur Weiterverarbeitung mittels mathematischer Operationen zuerst vom Rechnerprogramm in numerische Werte umgewandelt werden müssen.
Beachten Sie, daß die Reihenfolge der Meßdaten bei der Ausgabe nicht von Meßstelle 1 bis n (n = Anzahl der Meßstellen), sondern von Meßstelle n bis 1 ist.

Testprogramm 1

Das Programm verwendet alle Befehle für die direkte Steuerung des InterLog 219. Sie testen mit diesem Programm die Funktion aller Befehle und die Meßbereitschaft aller Meßstellen.

```
10 CLS
20 PRINT"                          Testprogramm 1 läuft"
30 PRINT"                              Bitte warten    "
40 PRINT
50 OPEN "COM1: 4800,n,8,1" AS#1
60 PRINT#1,"SRESET"
70 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
90 PRINT#1,"SELCHA M16TOP0"
100 FOR I = 0 TO 100 : X=1 :NEXT
110 PRINT#1,"SEND"
120 IF 256- LOF(1) =0 THEN 120
130 WHILE NOT EOF(1)
140 INPUT#1,T$
150 PRINT T$;" , ";
160 WEND
```

Programmbeschreibung

Zeile	Funktion
50	Eröffnung der seriellen Schnittstelle 1 mit der Dateinummer 1 Übertragungsdaten: 4800 Baud, no parity, 8 Datenbits, 1 Stopbit
60	Grundeinstellung ausführen
70	Zeitschleife
90	Anzahl der Meßstellen festlegen
100	Zeitschleife
110	Meßwerte erfassen und zum Rechner übertragen
120-160	Meßwerte aus dem Speicher übernehmen und ausgeben

Nach dem Programmstart gibt Ihnen der Computer die Präambel D und die Meßwerte von Meßstelle 16 bis 1 aus.
Im Beispiel sind nur die Meßstellen 1 bis 5 belegt. Die nicht belegten Meßstellen liefern daher Werte von ca. 0.

Ausdruck	D	-0.1,	-0.1,	-0.0,	+0.0,
	Meßstelle	16	15	14	13
Ausdruck		+0.2,	-0.0,	+0.0,	+0.0,
	Meßstelle	12	11	10	9
Ausdruck		-0.1,	-0.1,	+0.0,	+7.6,
	Meßstelle	8	7	6	5
Ausdruck		7.9,	+8.5,	+7.9,	+7.6,
	Meßstelle	4	3	2	1

<u>E/A-Schnittstelle</u>

Befehl		Funktion
EACONF	nnnnnnnn	Einstellen der E/A-Schnittstelle
OUTPPO	d	Ausgabe von Daten
SENDPO		Aufnahme von Daten

Einstellen der E/A-Schnittstelle

Befehl: EACONF nnnnnnnn

n Funktion der Leitung b7...b0

0: Eingang

1: Ausgang

Der Befehl EACONF definiert die Funktion der 8 Leitungen der E/A-Schnittstelle. 0 bestimmt die Leitung als Eingangsleitung und 1 als Ausgangsleitung.

Bei anderen Eingaben als 0 oder 1 leuchtet die Error LED auf und das InterLog gibt über die V 24/RS 232C-Schnittstelle eine Fehlermeldung ab.

Beispiel: EACONF 00001111

Leitung b7 bis b4 sind Eingänge

Leitung b3 bis b0 sind Ausgänge

Ausgabe von Daten

Befehl: OUTPO d

d: Ausgabewert 0 ... 255

Das InterLog OXI erhält den für d eingegebenen Dezimalwert über die V 24/RS 232C-Schnittstelle und wandelt ihn in einen Binärwert um.

Der Zusammenhang zwischen der Dezimalzahl (d) und dem zu sendenden Binärwert ist:

$$d = a_0 + a_1 \cdot 2 + a_2 \cdot 2^2 + \ldots + a_7 \cdot 2^7 \quad a_0 \ldots a_7 = 0,1$$

Jede Stelle dieses Binärwertes (a_n) spricht eine Ausgangsleitung bn der E/A-Schnittstelle an. Der Wert 0 setzt die Leitung auf 0 Volt, der Wert 1 setzt sie auf +5 Volt.

Da max. 8 Ausgangsleitungen vorhanden sind, können Sie auch nur max. 8-stellige Binärzahlen (Dezimal max. Wert 255) verwenden.

Beispiel:

Sie wollen die Leitungen b7,b6,b5 und b1 auf 5 Volt setzen.

Dies entspricht dem Binärwert 11100010

$0+1 \cdot 2+0 \cdot 2^2+0 \cdot 2^3+0 \cdot 2^4+1 \cdot 2^5+1 \cdot 2^6+1 \cdot 2^7 = 226$

Der Befehl lautet OUTPPO 226

Anmerkung:
Wird eine Leitung durch den numerischen Wert gesetzt und wurde die Leitung als Eingang konfiguriert, so bleibt diese Leitung ein Eingang und es erfolgt keine Ausgabe auf dieser Leitung.

Aufnahme von Eingangsdaten

Befehl: SENDPO

Das InterLog OXI erhält über die Eingangsleitungen der E/A-Schnittstelle Daten in Form von Binärwerten und wandelt diese in 6 Zeichen lange ASCII-Zeichenkettten.
Diese Zeichenketten entsprechen Dezimalzahlen und können über die V 24/RS232C-Schnittstelle abgefragt werden.

Betrieb als eigenständiger Meßdatensammler

Programmieren zur zeitgesteuerten Erfassung

Befehl	Funktion
SRESET	Grundeinstellung
CLRBUF	Meßwertspeicher löschen
SELCHA MmTtPp	Anzahl der Meßstellen
BRKMES n	Anzahl der Meßwerte
TIMINT HhMmSs	Zeitintervall
RUN	Starten der zeitgesteuerten Messung

Grundeinstellung des Interface

Befehl: SRESET

SRESET hat die gleiche Wirkung wie Befehlsfolge:

```
EACONF 00000000
SELCHA H16T16P16
BRKMES 30592
CLRBUF
```

Meßwertspreicher löschen

Befehl: CLRBUF

Der gesamte Meßwertspeicher wird mit "0" überschrieben.

Anzahl der Meßstellen

Befehl: SELCHA MmTtPp

m: Anzahl der Meßstellen 0 bis 16 t = 0; p = 0

Die Abfrage der Meßstellen beginnt immer bei 1 und endet maximal bei 16.

Achtung: SELCHA ist ein Befehl, der in O_2-Mehrfachmeßgeräten eine wesentlich erweiterte Funktion besitzt, wozu die Parameter T und P benützt werden. In vorliegender Anwendung müssen t und p immer 0 gesetzt werden.

Anzahl der Meßwerte

Befehl: BRKMES n

n: Anzahl der zu speichernden Meßwerte 0 bis 30592

Das InterLog beendet die Messung exakt bei der angegebenen Zahl der Meßwerte, unabhängig davon, ob alle Meßstellen abgearbeitet sind.

Zeitintervall

Befehl:TIMINT HhMmSs

h: Anzahl der Stunden 0 bis 24

m: Anzahl der Minuten 0 bis 59

s: Anzahl von 10-Sekundenschritten 0 bis 5

5 entspricht 50 Sekunden!

Der zeitliche Abstand zwischen 2 Meßzyklen beträgt mindestens 1 Minute und höchstens 24 Stunden.

Bei einem Zeitintervall von z.B. 2 Minuten speichert das InterLog alle 2 Minuten die Sauerstoff- und Temperaturdaten entsprechend der von Ihnen angegebenen Zahl von Meßstellen.

Der TIMINT-Befehl muß die Programmierung des Interface abschließen. Mit Ausnahme des RUN-Befehls führen alle anderen Befehle zum Abbruch der Messung.

Sie können nach Ausgabe des TIMINT-Befehls den Computer vom Meßgerät trennen.

Testprogramm 2

Das folgende Beispielprogramm programmiert das InterLog 219 als eigenständigen Datensammler.

```
10 CLS
20 PRINT"                          Testprogramm 2 läuft "
30 PRINT"                                  Bitte warten "
40 PRINT
50 OPEN "COM1: 4800,n,8,1" AS#1
60 PRINT#1,"SRESET"
70 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
80 PRINT#1,"CLRBUF"
90 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
110 PRINT#1,"SELCHA M5TOP0"
120 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
130 PRINT#1,"BRKMES 300"
140 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
150 PRINT#1,"TIMINT H0M1S0"
160 FOR I = 0 TO 1000 : X=1 :NEXT
180 PRINT"                                  Programmierung  "
190 PRINT"                                       bendet     "
```

Programmbeschreibung

Zeile	Funktion
50	Eröffnung der seriellen Schnittstelle 1 mit der Dateinummer 1 Übertragungsdaten: 4800 Baud, no parity, 8 Datenbits, 1 Stopbit
60	Grundeinstellung ausführen
70	Zeitschleife
80	Meßwertspeicher löschen
90	Zeitschleife
110	Anzahl der Meßstellen festlegen
120	Zeitschleife
130	Anzahl der Meßwerte auf 300 festlegen
140	Zeitschleife
150	Zeitintervall auf 1 Minute festlegen
160	Zeitschleife
180-190	Hinweis auf das Programmende ausgeben

Sie können nun den Computer vom InterLog trennen.

Auslösen und Beenden der zeitgesteuerten Messung

Zum Starten der zeitgesteuerten Meßwertaufnahme die Taste RUN am InterLog drücken oder bei angeschlossenem Computer den Befehl RUN senden.

Nach dem Start der Messung erlischt am InterLog die Ready LED und die blinkende Remote LED signalisiert die Meßwertaufnahme:

Das InterLog 219 beendet die Meßwertaufnahme:

- nach Erreichen der mit dem BRKMES-Befehl vorgegebenen Anzahl von Werten
- bei angeschlossenem Rechner durch Senden eines beliebigen Befehls an das InterLog

Nach dem Beenden der Messung signalisiert die leuchtende Ready-LED am InterLog die Empfangsbereitschaft für Befehle.

Auslesen des Meßwertspeicherinhalts

Für die Datenübertragung folgende Werte einstellen:
8 Datenbits, no parity.

Befehl	Funktion
NUMVAL	Anzahl der gespeicherten Meßwerte
SENDPU	Übertragen des ersten Datenblocks
W	Nochmalige Übertragung des zuletzt gesendeten Datenblocks
N	Übertragen des nächsten Datenblocks
T	Übertragung der gespeicherten Meßwerte beenden

Zahl der gespeicherten Meßwerte abfragen

Befehl: NUMVAL

Das InterLog OXI liefert die Anzahl der gespeicherten Meßwerte als 6 Zeichen lange ASCII-Zeichenkette.

Meßdatenübertragung

Das InterLog sendet die gespeicherten Meßdaten in Form von binären 2-Byte-Worten an den Computer. Diese Übertragungsform verkürzt im Vergleich zur Übertragung von ASCII-Zeichenketten die Übertragungszeit.

Das Meßgerät sendet Blocks von jeweils 255 Byte. Das erste Byte steht hierbei für die Präambel; die folgenden 254 Byte je paarweise für 127 Meßwerte, z.B. stellen Byte 2 und Byte 3 den ersten Meßwert, Byte 4 und Byte 5 den zweiten Meßwert usw. dar.
Beachten Sie, daß die Ausgabe der Werte jeweils von Meßstelle n bis 1 (n = Anzahl der Meßstellen) erfolgt. Bei 5 Meßstellen entsprechen z.B. Byte 10 und 11 Meßwert 1/Meßstelle 1 und Byte 18 und 19 Meßwert 2/Meßstelle 2.

Umwandlung der Binärdaten in Dezimalzahlen
- Byte 1 entfernen
- Das Dezimaläquivalent von Byte 2 mit 256 multiplizieren
- Das Dezimaläquivalent von Byte 3 zum Ergebnis addieren

Dies entspricht folgender Gleichung:

Integerzahl = [Dezimaläquivalent(Byte 2)]·256 + Dezimaläquivalent(Byte 3)

Entsprechend wird weiterverfahren, bis alle 127 Werte eines Datenblocks umgerechnet sind.
- Integerzahlen formatieren, da die Daten keine Information über den Dezimalpunkt enthalten.

Eine besondere Bedeutung haben die Integerwerte -32768 und 32767.

-32768 zeigt einen Overflow an

32767 zeigt einen Versorgungsspannungsausfall an. Beachten Sie, daß die nachfolgenden Werte wieder bei der Meßstelle mit der höchsten Nummer beginnen.

<u>Beginn der Meßwertübertragung</u>

Befehl: SENDPU

Der Meßwertzeiger wird auf den Anfang des Meßwertspeichers gesetzt und das InterLog sendet die Präambel und die ersten 127 Meßwerte (255 Bytes) an den Computer.

Wiederholung der Meßwertübertragung

Befehl: W

Diesen Befehl können Sie zur Sicherung der Datenübertragung verwenden. Durch mehrmaliges Übertragen eines Zeichenblocks und Zeichenkettenvergleichs können Übertragungsfehler erkannt werden. Das InterLog überträgt den letzten Datenblock noch einmal an den Computer.

Fortsetzen der Meßwertübertragung

Befehl: N

Das InterLog OXI überträgt den nächsten Block mit 255 Byte (Präambel und 127 Meßwerte) an den Computer.

Beenden der Meßwertübertragung

Befehl "T"

Beenden der Meßwertübertragung

Testprogramm 3

Mit dem folgenden Programm liest der Computer die vom InterLog 219 gespeicherten Meßdaten aus und wandelt diese in die entsprechenden Meßwerte um. Die Ausgabe der Ergebnisse erfolgt ohne Dezimalpunkt.

```
10 CLS
20 PRINT"                              Testprogramm 3 läuft"
30 PRINT"                                  Bitte warten    "
40 PRINT
50 OPEN "COM1: 4800,n,8,1" AS#1
60 PRINT#1,"NUMVAL"
70 INPUT#1,N$
80 N=VAL(MID$(N$,3,5))
90 FOR I=1 TO INT(N/127)+1
100 IF I=1 THEN PRINT#1,"SENDPU" ELSE PRINT#1,"N"
110 A$=INPUT$(255,#1)
120 FOR K=2 TO 254 STEP 2
200 J=K/2+127*(I-1)
220 S$ = MID$ (A$,K,1)
230 S = ASC(S$)
240 T$ = MID$(A$,K+1,1)
250 T. = ASC(T$)
```

```
260 X = S*256+T
270 LPRINT;"MESSWERT-Nr ";J;":";X
290 NEXT
310 NEXT
320 PRINT#1,"T"
```

Zeile	Funktion
50	Eröffnen der seriellen Schnittstelle 1 mit der Dateinummer 1 Übertragungsdaten: 4800 Baud, no parity 8 Datenbits, 1 Stopbit
60-80	Abfragen der Anzahl der gespeicherten Meßdaten und Wandeln der ASCII-Zeichen in einen numerischen Wert
100	Abrufen der Datenblöcke (127 Werte pro Block)
110-270	Wandeln der ASCII-Zeichenkette in die entsprechenden Meßwerte
320	Beenden der Datenübernahme

Meßwert	Meßstelle
MESSWERT NR 1 : 26	16
MESSWERT NR 2 : 31	15
MESSWERT NR 3 : 200	14
MESSWERT NR 4 : 41	13
MESSWERT NR 5 : 45	12
MESSWERT NR 6 : 50	11
MESSWERT NR 7 : 56	10
MESSWERT NR 8 : 61	9
MESSWERT NR 9 : 66	8
MESSWERT NR 10 : 72	7
MESSWERT NR 11 : 77	6
MESSWERT NR 12 : 82	5
MESSWERT NR 13 : 86	4
MESSWERT NR 14 : 92	3

Meßwert	Meßstelle
MESSWERT NR 15 : 102	2
MESSWERT NR 16 : 95	1
MESSWERT NR 17 : 26	16
MESSWERT NR 18 : 31	15

Fehlermeldungen

Die folgenden Fehlermeldungen werden in Form von ASCII-Zeichenketten übertragen. Diese Zeichenketten können z.B. direkt von Ihrem Programm als Meldungszeile auf dem Bildschirm ausgegeben werden und haben folgende Bedeutungen:

BUFFER OVERFLOW ERROR
Es wurde ein zu langer Befehlsstring zum Interface übertragen.

EXCEEDING LIMIT ERROR
Es wurde bei der Befehlseingabe der zulässige Bereich eines Parameters überschritten.

FIRST START WITH SENDPU
Beim Auslesen des Meßwertspeicherinhalts wurde W oder N geschickt, ohne daß zuerst SENDPU geschickt wurde.

FRAMING ERROR
Bitrahmenfehler, die Baudraten am Rechner und am Interface unterscheiden sich.

PARITY ERROR
Beim Empfang eines Befehls wurde bei einem Zeichen eine falsche Parität festgestellt. Ursache hierfür ist entweder eine Störung oder die Paritäten zwischen Rechner und Interface unterscheiden sich.

RECEIVE OVERRUN ERROR
Die Befehle wurden zu schnell nacheinander übertragen.

RECEIVE TIME-OUT ERROR
Das Zeitlimit beim Empfang von Befehlen wurde überschritten. Mögliche Fehlerursache bei syntaktisch richtiger Eingabe ist, daß das Endezeichen carrige return fehlt.

SYNTAX ERROR
Es wurde ein Befehl falsch eingegeben.

TRANSMIT TIME-OUT ERROR
Beim Senden von Daten wurde das Gerät unterbrochen.