

Allgemeines:

Serielle Schnittstellen ermöglichen eine digitale Kommunikation mit Rechnern oder übergeordneten Leitsystemen. Eine Schnittstelle RS 232 gestattet den Anschluß eines Reglers pro Rechnerschnittstelle. Die Schnittstelle RS485 ermöglicht den Anschluß von max. 32 Teilnehmern in einem Datenbus. Hier müssen die Regler zur Unterscheidung auf unterschiedliche Adressen eingestellt werden. (Regler-Konfigurationsebene). Andere Schnittstellen auf Anfrage.

Technische Daten:

Interface:	Direktverbindung - RS232, USB	Busverbindung - RS485
Verbindung:	seriell, asynchron 2-Draht (+GND)	seriell, asynchron 2-Draht (+GND)
Übertragungsmedium:	verdrilltes und abgeschirmtes Kabel	verdrilltes und abgeschirmtes Kabel
Länge Busleitung:	-	1000m
Länge Stichleitung:	15m	2m
max Anzahl der Geräte:	1	31
Übertragungsrichtung:	-	Fluss gesteuert
Übertragungsrate:	9600, 19200, 38400 Bit / s	9600, 19200, 38400 Bit / s

Anschluß:

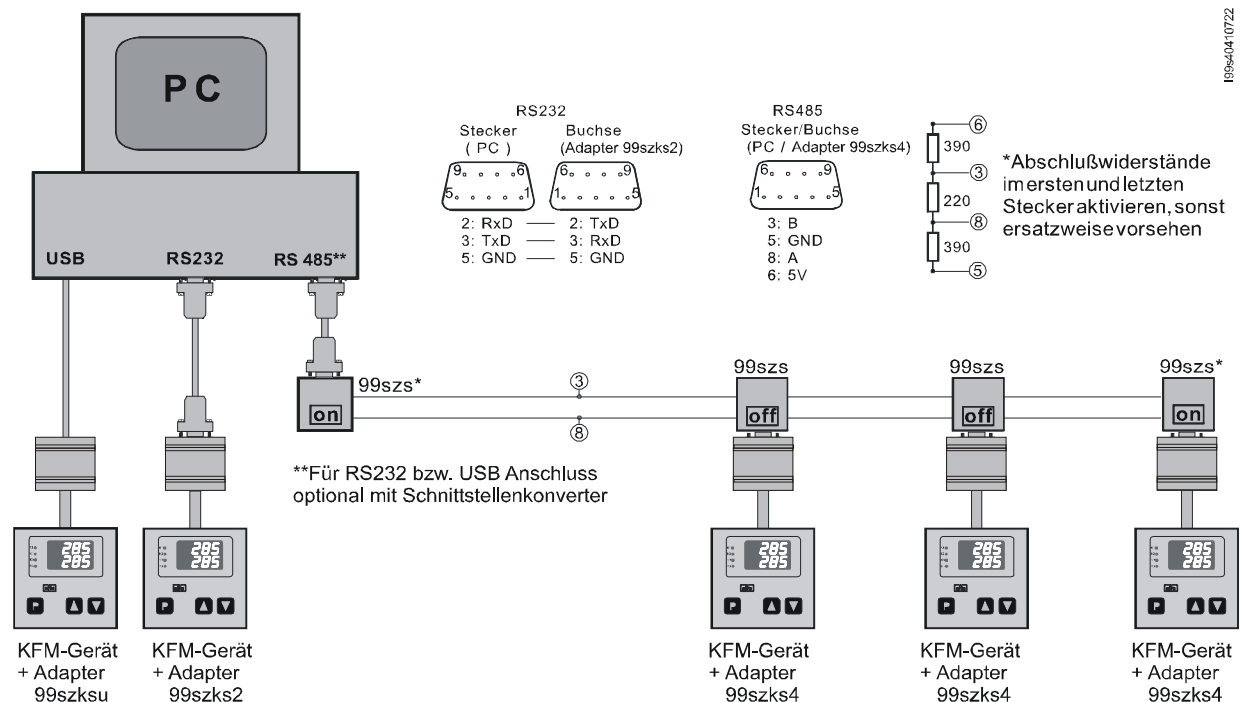
Der Anschluß an die KFM-Geräte erfolgt mittels Adaptern an die Service-Schnittstelle.

Für Direktverbindung: RS232(99szks2), alternativ USB(99szksu)

Für Busverbindung: RS485(99szks4)

Sofern kein direkter Anschluß RS485 am PC oder der SPS gegeben ist, wird für die Busverbindung ein zusätzlicher Schnittstellenkonverter RS232 bzw. USB nach RS485 benötigt. Für den Anschluß der Schnittstellen sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden (z.B. KFM 99szl.). Die Abschirmung ist mit dem Erdpotential zu verbinden. Die Geräte am Anfang (PC oder Schnittstellenkonverter) und am Ende (letzter Regler) der RS485-Leitung sollten mit D-Sub- Steckern mit integrierten Abschlußwiderständen (z.B. 99szs) angeschlossen oder mit entsprechenden Widerständen abgeschlossen werden.

Verdrahtungsbeispiele:



Übertragungsprotokoll:

Die Datenübertragung erfolgt nach dem KFM-Protokoll 2.0 in Anlehnung an die ISO 1745.

Datenformat:

Jedes Feld des Datenrahmens besteht aus einem Startbit, dem 7 Bit-ASCII-Wert, einem Paritätsbit für gerade Parität (even Parity) und einem Stopbit.
Die Übertragungsrate ist 9600,19200 oder 38400 Bit/s (je nach Ausführung bzw. Einstellung).

Datenrahmen (Telegramm) :

Der Datenrahmen beginnt und endet mit einem Steuerzeichen (siehe Tabelle) und enthält 2 Byte für die Regler- Adresse (ADR) und 4 Byte für den Parametercode (Code), sowie bis zu 6 Byte für den Zahlenwert, und zwar: Zahlenwert links vom Komma: bis zu 4 Byte; 1 Byte für Komma, Zahlenwert rechts vom Komma: 1 Byte.
1 Byte = 1 Ziffer oder Buchstabe oder Steuerzeichen = 1 ASCII-Wert

Datensicherheit:

Die Datenrahmen zur Parameter-Übertragung sind mit einem "BCC"-Zeichen abgesichert, d.h., die übermittelten Daten werden um eine Prüfsumme ergänzt, die aus der logischen Verknüpfung (EXOR) aller übertragenen Zeichen zwischen STX (excl.) und ETX (incl.) besteht. Eine fehlerfreie Übertragung quittiert der Regler mit einem "ACK"-Zeichen. Bei fehlerhafter Übertragung sendet der Regler ein "NAK"-Zeichen.

Beispiele: Der Rechner fordert Daten an

EOT	ADR	ADR	Code	Code	Code	Code	ENQ
-----	-----	-----	------	------	------	------	-----

Der Regler antwortet:

STX	Code	Code	Code	Code	=	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	ETX	BCC
-----	------	------	------	------	---	------	------	------	------	------	-----	-----

Der Rechner sendet Daten. Hierbei muß der Regler im Betriebszustand sein, da eine gleichzeitige Eingabe von Daten über Schnittstelle und Regler- Tastatur unzulässig ist.

EOT	ADR	ADR	STX	Code	Code	Code	Code	=	Wert	Wert	Wert	Wert	Wert	ETX	BCC
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	---	------	------	------	------	------	-----	-----

Der Regler antwortet bei fehlerfreier Übertragung:

ACK

Der Regler antwortet bei fehlerhafter Übertragung:

NAK

Steuerzeichen:

Steuerzeichen	Wert(HEX)	Bedeutung
STX	02	Start des Textes
ETX	03	Ende eines Textes
EOT	04	Ende einer Übertragung
ENQ	05	Anforderung
ACK	06	positive Bestätigung (Acknowledge)
NAK	15	negative Bestätigung (not Acknowledge)
=	3D	Zuweisung eines Wertes

Erlaubte Zeichen für Code und Wert:

ASCII-Zeichen	Wert (hex)	Bedeutung	ASCII-Zeichen	Wert(HEX)	Bedeutung
"0"	30	Null	"9"	39	Neun
"1"	31	Eins	"A"	41	Zehn (Code)
"2"	32	Zwei	"B"	42	Elf (Code)
"3"	33	Drei	"C"	43	Zwölf (Code)
"4"	34	Vier	"D"	44	Dreizehn (Code)
"5"	35	Fünf	"E"	45	Vierzehn (Code)
"6"	36	Sechs	"F"	46	Fünfzehn (Code)
"7"	37	Sieben	"."	2E	Dez.Punkt (Wert)
"8"	38	Acht	"-"	2D	Minus (Wert)

Hinweise: Übertragungsparameter werden abhängig von Ihrer Verarbeitung in den KFM – Geräten unterschieden in Online- und Offline-Parameter.
Online- Parameter erlauben eine Übertragung bei laufendem Regelbetrieb. Im Gegensatz dazu ist eine Übertragung von **Offline-** Parametern nicht bei laufendem Regelbetrieb möglich. Der Regler muß vorher durch Senden von "10FE = 7708" angehalten werden (das Display zeigt "ConF"). Nach dem Übertragen muß der Regler durch Senden von "10FF = 7708" wieder in Normalbetrieb versetzt werden.

*(Der Parametercode ist exemplarisch für Kanal 1 dargestellt z.B. 1100 = int. Sollwert Kanal 1. Der entsprechende Code für weitere Kanäle ergibt sich durch Veränderung der zweiten Ziffer z.B. 1200 = int. Sollwert Kanal 2).
 Parameter sind nur je nach Ausführung und Typ vorhanden.*

Betriebsanzeige:

<u>Regleranzeige</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wertebereich</u>	<u>CODE (HEX)</u>	<u>Typ</u>
-	Status- / Steuerworte 1..5 (Aufbau siehe Seite 6)		1001..05	online
IST1	Istwert 1..6		1010..15	online*
Y(1)..5	Stellgröße Kanal 1..5	-100...100	1020..24	online*
Y	aktive Stellgröße (z. B. 99g8.)	-100...100	102A	online*
D.W.	Differenzwert Istwert 1 – Istwert2		1052	online*
M.W.	Mittelwert Istwert 1 / 2		1051	online*

Sollwertebene:

(1)SP	(interner) Sollwert Kanal 1	Lo...Hi (<i>siehe Ebene 2</i>)	1(1)00	online
(1)SP2	Zweit-Sollwert Kanal 1	Lo...Hi (<i>siehe Ebene 2</i>)	1(1)01	online
(1..5SP) (rSP)	aktiver Sollwert Kanal 1..5, auch aktiver Rampen- / Programmsollwert		1030..34	online*
SP..	akt. Programmschritt Sollwert		3002	online*
SPB	Bussollwert	Lo...Hi (<i>siehe Ebene 2</i>)	1060..64	online
SP-F	Umschaltung SP/SPE	0 = SP, 1 = SPE	111C	online
2SP	aktiver Kaskadensollwert		103F	online*
P-CY	Anzahl Programmzyklen**	0...20	0148	online
Pro	aktueller Programmstatus	0=aus,1=an,2=stop	3001	online
d15	Dichte	500...1500	0152	offline

Parameterebene 1:

FUE	Führungsregler ein/aus	0=aus,1=an	014D	online
(1)P(1)..4	Proportionalband XP1..4 Kan.1	0.0...999.9	1(1)03..06	online
(1)I(1)..4	Nachstellzeit Tn1..4 Kanal 1	0.0...999.9	1(1)07..0A	online
(1)d(1)..4	Vorhaltezeit Tv1..4 Kanal 1	0.0..99.9/0.00..99.99	1(1)0B..0E	online
(1)Sh	Neutrale Zone Xsh Kan.1	0.05...1,0	1(1)0F	online
(1)SA1..2	Schaltabstand 1..2 Kanal 1	0...Bereich(bLo/Hi) (<i>siehe</i>	1(1)13..14	online
(1)Sd1..2	Schaltdifferenz 1..2 Kanal 1	0...Bereich(bLo/Hi) <i>Ebene2)</i>	1(1)15..16	online
SA1..8	Schaltabstand Zusatzkontakt 1..8	0.0...Bereich	2000..07	online
Sd1..8	Schaltdifferenz Zusatzkontakt 1..8	0.1...Bereich	2008..0F	online

* (Parameter, die vom Regler **nur gesendet** werden können)

** (Übertragung nur bei deaktivierter Programmfunktion möglich)

Parameterebene 2:

<u>Regleranzeige</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wertebereich</u>	<u>CODE (HEX)</u>	<u>Typ</u>
Unit	Anzeigeeinheit °C / °F	0=°C, 1=°F	013F	offline
0bLo	Bereichsanfang Istwert 0 (Diff/ Mittelw.)	-999...bHi	1129	offline
UNIT	Viskosität	0=cst, 1=cP	0151	offline
0bHi	Bereichsende Istwert 0 (Diff/ Mittelw.)	blo...4000	112A	offline
1..6bLo	Bereichsanfang Eingang 1..6	-999...bHi	010C..11	offline
1..6bHi	Bereichsende Eingang 1..6	blo...4000	0112..17	offline
(1..3)SLo	Bereichsanfang Signalausgang	-999...Shi	012A..2C	offline
(1..3)SHi	Bereichsende Signalausgang	SLo...4000	0130..32	offline
0nst	Nachkommastellen Istwert 0 (Diff/ Mittelw.)	0...2 (je nach Bereich)	1128	offline
FLo	Sollwertuntergrenze Folgeregler	0... FHi	1130	online
FHi	Sollwertobergrenze Folgeregler	Flo...400	1131	online
1..6nst	Nachkommastelle Eing.1..6	0...2 (je nach Bereich)	0118..1d	offline
1 Lo	Sollwertuntergrenze	-999...bHi	112E	offline
1 Hi	Sollwertobergrenze	blo...4000	112F	offline
DT	zul. Istwert Abweichung (dt Steuerung)	0...400	1146	offline
dSPL	Anzeige unteres Display	0=aus,1=SP, 2=rSP,3=Y,4=°C,5=°F, 6=bar,7=%,8=Ist1,9=Ist2...	0140	offline
DSP1..4	Anzeige Displayzeile 1..4	0=AUS, 1=1 SP, 10=IST1, 11=IST2	0164..67	offline
EIN1..4	Maßeinheit Displayzeile 1..4	3=m3_h, 4=C, 5=F, 6=%, 7=bar, 8=mbar, 9=mPas, 10=cSt, 11=KGm3,12=mm	0168..6B	offline
Pr-S	Anzahl Programmschritte**	0...20	0149	offline
SP.1 .. 20	1...20. Programmsollwert Programm 1**	Lo...Hi	4101..14	online
H' 1.. 20	1...20. Haltezeit Programm 1**	0...6000	3101..14	online

Konfigurationsebene:

ConF	Reglertyp		013C	offline
Cod1	Codezahl	0...9999	0142	offline
Cod2	Code 2..4	0...9999	0161..63	offline
LNG	Sprachauswahl	0=DEUTSCH, 1=ENGLISH, 2=USER DEF, 3=OFF	8800	offline
Ist1..6	Istwertkorrekturwert 1..6	blo...bHi (+/-)	0124..29	offline
Ain1..6	Eingangstyp Eingang 1..6	0=4-20, 1=2-10, 2=0-20, 3=0-10, 5=rtd, 20=n100	011E..23	offline
SP-F	Umschaltung des ext. Sollwertes per Menü / bin.Eingang (SP/SPE)	-2=AUS, -1=SPEB(bin.), 0=SPEM(Menü), 1=SP2	014F	offline
YE	Umschaltung SPE / YE	0=SPE,1=YE	114E	offline
SPE	Funktion des ext. Sollwertes	2=AbS,3=Add,4=Sub	112D	offline
REL_	Funktion 1. Relais Stufenregler	0=stat, 1=rel	1144	offline
(1) Y"	Motorlaufzeit Kanal 1	6...600	1(1)3A	offline
(1) TE	Einschaltverzögerung Stufenregler	0...600	1(1)43	offline
Cy"	Zykluszeit	2...120	013D	offline
(1) TP	Pausenzeit Stufenregler	0...60	1(1)45	offline
(1)out	Ausgangssignal 0 / 4...20mA	0=0-20,1=4-20	1(1)3B	offline

* (Parameter, die vom Regler **nur gesendet** werden können)

** (Übertragung nur bei deaktivierter Programmfunktion möglich)

Konfigurationsebene (fortführend):

<u>Regleranzeige</u>	<u>Bedeutung</u>	<u>Wertebereich</u>	<u>CODE (HEX)</u>	<u>Typ</u>
(1)out	Ausgangskennlinie di / in	0=in(in), 1=(in)di, 2=diin, 3=didi	1(1)3C	offline
dSLo	Dichtschließen Untergrenze	0...50	1122	offline
out	Auswahl Min / Max (Begrenzungsregler)	0=Lo, 1=Hi	1127	offline
dSHi	Dichtschließen Obergrenze	50...100	1123	offline
(1) ib	Integralband-Begrenzung Kan.1	0...100	1(1)40	offline
(1)YLo	Untergrenze Stellgröße	0...Yhi	1(1)38	offline
(1)YHi	Stellausgang Begrenzung	-100...100	1(1)41	offline
(1)YHi	Obergrenze Stellgröße	YLo...100	1(1)39	offline
(1) TY	Max. Steigung des Ausgangssignal	0...100	1(1)42	offline
(1) DB	Bereich Messwertdämpfung	0...100	1(1)25	offline
(1) D"	Faktor Messwertdämpfung	0...100	1(1)26	offline
Gr1..2	Gradient 1..2	0...100	1132..33	offline
rF1..2	Rampenfenster 1..2	0.1...999.9	1134..35	offline
td	Totband	0.0...10.0	113D	offline
Sout(1..3)	Signalausgänge 0/4...20mA	0=0-20, 1=4-20	0136..38	offline
Sou1..5	Zuordnung Signalausgang	11=Ist1, 12=Ist2, 21=SP	0155..5A	offline
(1)Y_S	Verhalten bei Meßeing.-Fehler (Relais)	0=aus, 1=K1, 2=K2	1(1)3E	offline
(1)Y_S	Verhalten bei Meßeing.-Fehler (Y)	YLo...YHi (stetig)	1(1)3F	offline
(1)YAP	Arbeitspunkt	YLO...Yhi	1(1)37	offline
YH	Stellwertvorgabe ein / aus	0=aus, 1=an	1148	offline
YH	externer Stellwert	0...100	1149	offline
d.SP	zul. Istwertabweichung	0.1...200.0	0147	offline
t"	Toleranzzeit für Istwert (ser. Schnittstelle)	1...100	014E	offline
rEL1..8	Funktion Zusatzkontakt 1..8	0=LC A, 1=LC E, 2=Su A, 3=Su E, 4=So A, 5=So E, 6=St A, 7=US A, 8=US E, 11=AUS, 12=EIN	2010..17	offline
rEL1..8	Zugeordnete Größe (Ist-/Stellwert) Zusatzkontakt 1..8	1...6=Ist1...6, 11=1Y...	2018..1F	offline
rEL1..8	Zugeordneter Regelkreis oder Sollwert Zusatzkontakt1..8	1...4=1..4SP, 11=rSP...	2020..27	offline
rEL1..8	Verhalten bei Meßeing.-FehlerZsk.1..8	0=SiA, 1=SiE	2028..2F	offline
Adr	Regleradresse	1...255	0141	offline
BAUD	Baudrate	0=9600, 1=19200, 2=38400	2629	offline

* (Parameter, die vom Regler **nur gesendet** werden können)

** (Übertragung nur bei deaktivierter Programmfunktion möglich)

Parameter für Reglerbaureihe 9..

Lesen: (vom KFM Gerät)

Statuswort 1 (8 Ascii-Zeichen, Code 1001)

Zeichen 8	Zeichen 7	Zeichen 6	Zeichen 5	Zeichen 4	Zeichen 3	Zeichen 2	Zeichen 1
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Ascii-Zeichen 1..7: Status Meßeingänge 1 .. 7
0 = Messung ist fehlerfrei; 1 = Fehler am zugehörigen Meßeingang

Statuswort 2 (0 - 40 Ascii-Zeichen je nach Anzahl der vorh. bin. Eingänge, Code 1002)

Zeichen 40	Zeichen 39	Zeichen 2	Zeichen 1
---------------	---------------	----	----	----	----	-----------	-----------

Ascii-Zeichen 1..40: Status Binäreingänge 1 .. 40
0 = Binäreingang ist ausgeschaltet; 1 = Binäreingang ist eingeschaltet

Statuswort 3 (0 - 40 Ascii-Zeichen je nach Anzahl der vorh. Zusatzkontakte, Code 1005)

Zeichen 40	Zeichen 39	Zeichen 2	Zeichen 1
---------------	---------------	----	----	----	----	-----------	-----------

Ascii-Zeichen 1..40: Status Zusatzkontakt 1..40
0 = Kontakt ist ausgeschaltet; 1 = Kontakt ist eingeschaltet

Schreiben: (zum KFM Gerät)

Steuerwort 1 (2 Ascii-Zeichen, Code 1004)

Zeichen 2				Zeichen 1			
Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5

Bit 1 .. 4: Steuerung Bussollwert 1 .. 4
0 = Bussollwert ist nicht aktiv, interner Sollwert (SP) ist wirksam
1 = Bussollwert ist aktiv (SPB)

Steuerwort 2 (10 Ascii-Zeichen, Code 1005)

Zeichen 10				..	..	..	..	Zeichen 1			
Bit 40	Bit 39	Bit 38	Bit 37	..	..	..	..	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1

Bit 1 .. 40: Steuerung Zusatzkontakt 1 .. 40, soweit im Regler auf "Bus" konfiguriert
0 = Kontakt ausschalten
1 = Kontakt einschalten

Parameter für Störmelder Typen 821, 822

CODE (HEX)	Parameter*	Wertebereich
100F	Statuswort Binäreingänge 1-16	0, 1

Aufbau des hexadezimalen Statuswortes mit zugehörigen LEDs:

Zahl 7				Zahl 6				Zahl 5				Zahl 4				Zahl 3				Zahl 2				Zahl 1				Zahl 0			
4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13	4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13

Zahl 7..4 = Status LED 1 bis 16 (0 = LED aus, 1 = LED aktiv)
 Zahl 3..0 = Blinkstatus LED 1 bis 16 (0 = LED dauernd ein, 1 = LED blinkt)

Beispiel: LEDs 1,6,8,11,16 sind aktiv (0001 1010 0100 1000),
 LEDs 6,8,16 blinken (0000 1010 0000 1000)
 => Statuswort 1 = "1A48 0A08" (als ASCII-Zeichenkette)**

Parameter für Tableau Typen 8219sbtm

CODE (HEX)	Parameter*	Wertebereich
0901	Statuswort Binäreingänge 1-16 von I/O-Einheit 1	0, 1
0902	Statuswort Binäreingänge 1-16 von I/O-Einheit 2	0, 1
0903	Statuswort Binäreingänge 1-16 von I/O-Einheit 3	0, 1
0904	Statuswort Binäreingänge 1-16 von I/O-Einheit 4	0, 1

Aufbau der hexadezimalen Statusworte 1-4 mit zugehörigen LEDs:

Adr	Adr ,	Zahl 7				Zahl 6				Zahl 5				Zahl 4				Zahl 3				Zahl 2				Zahl 1				Zahl 0			
		4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13	4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13

Adr zweistellige Adresse der entsprechenden I/O-Einheit (z.B. Störmelder Adresse 04)
 , Trennzeichen (Komma) zwischen Adresse und Statuswort
 Zahl 7..4 Status LED 1 bis 16 (0 = LED aus, 1 = LED aktiv)
 Zahl 3..0 Blinkstatus LED 1 bis 16 (0 = LED dauernd ein, 1 = LED blinkt)
 Beispiel: LEDs 2,5,7,10,15 sind aktiv (0010 0101 0010 0100),
 LEDs 5,7,10 blinken (0000 0101 0010 0000)
 => Statuswort 1 = "04, 2524 0520" (als ASCII-Zeichenkette)**

Hinweis: Bei unterbrochener Datenverbindung zwischen Tableau und I/O-Einheit wird die Adresse 00 gesendet

* (nur je nach Ausstattung und Typ vorhanden)

** Übertragung als Hex-Zeichen, z.B. 1 (ASCII)= 31 (hex) , siehe auch Absatz "Datenformat", Seite 2!

Programmierbeispiel in C (Auszug):

(Das komplette Demo-Programm kann kostenlos angefordert werden.)

```
void send_data_frame( void)
{
int i;
char antwort=' ', z_buff[80];
unsigned char bcc;

printf( "\n\ndata ----> controller");
for ( i=0; i<=strlen( lst); i++ )           // send data - frame
{
if ( i==0 )
{
sende_byte( 0x04);           // send 'EOT'
sende_byte( adresse[0]);    // send 1. adress-byte
sende_byte( adresse[1]);    // send 2. adress-byte
sende_byte( 0x02);         // send 'STX'
sende_byte( code[0]);       // send 1. code-byte
bcc=code[0];
sende_byte( code[1]);       // send 2. code-byte
bcc = bcc^code[1];
sende_byte( code[2]);       // send 3. code-byte
bcc = bcc^code[2];
sende_byte( code[3]);       // send 4. code-byte
bcc = bcc^code[3];
sende_byte( EQL);          // send '='
bcc = bcc^EQL;
}
sende_byte( lst[i]);        // send data
bcc = bcc^lst[i];
} //for
sende_byte( 0x03);         // send 'ETX'
bcc = bcc^0x03;
sende_byte( bcc & 0x00ff); // send BCC-byte

for ( i=1; i<=400; i++ )
{
if ( (inportb ( com+LSR) & 0x01) ) antwort=inportb( com+RBR);
if ( antwort==NAK ) { printf( "\nOut of Range !"); break;}
if ( antwort==ACK ) { printf( "\nOK !"); break; }
delay( 1);
} //for
if ( i==401 ) printf( "\nNo response !");
};
```