

C ÜBERTRAGUNGS-PROTOKOLLE

C.1 Kommunikationsschnittstelle RS 232 / 485

Übertragungs-
geschwindigkeit : 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 Bauds

Schnittstelle : RS232 oder RS485

Übertragung : Asynchron / max. 100 Bytes

Format : 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stopbit

START	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	STOP
-------	----	----	----	----	----	----	----	----	------

START = "0" / STOP = "1"

Sicherheit : Übertragung möglich mit oder ohne BCC (Block Check Character)

Typ : 1 Master (PC) / bis zu 31 Slaves (DCU 286)

Richtung : Nur vom Master zu Slave

C.2 Kommunikationsschnittstelle IEEE 488

Schnittstelle : GPIB

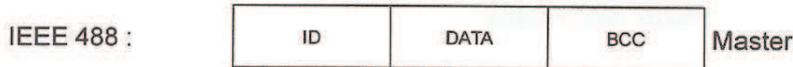
Typ : NI-488.2

Format : GPIB

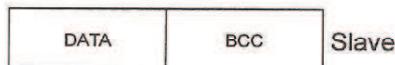
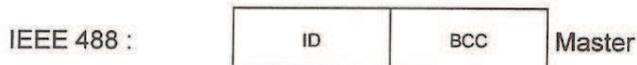
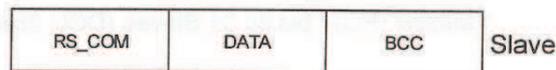
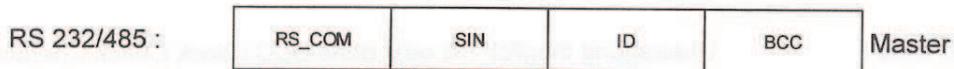
Sicherheit : Übertragung möglich mit oder ohne BCC (Block Check Character)

C.3 Syntax

C.3.1 Datenseiteübertragung vom Master zu Slave

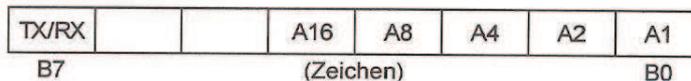


C.3.2 Datenseiteempfang mit dem Slave als Absender



RS_COM = Byte für die Übertragungssynchronisation
 FE hex

SIN = Auswahl des Modus TX/RX und die Adresse



TX/RX = 0 Datenübertragung Master - Slave

TX/RX = 1 Datenübertragung Slave - Master

Ax = 0001 bis 1111 Adresse des Slaves (1 à 31)
 (A0 = 0000 Adressierung aller Slaves)

ID = Auswahl des Modus SEND/RECEIVE und der Identifikationsnummer

SEND/RECEIV	0	1	0	1	0	0	0
Nur IEEE !	(Zeichen)					B0	

SEND/RECEIVE = 0 Datenübertragung Master - Slave

SEND/RECEIVE = 1 Datenübertragung Slave - Master

B6 - B4 = Zehnerereinheiten (10 x)

B3 - B0 = Einheiten (1 x)

DATA = Siehe Abschnitt C.4, Datencodierung

Typen, Dimensionen und numerische Bereiche der verwendeten Daten

Typen	Dimensionen	Num. Bereiche
uc - Zeichen	8 bits	0 bis 255
ui - ganze Zahl, vorzeichenlos	16 bits	0 bis 65'535
ul - grosse Zahl, vorzeichenlos	32 bits	0 bis 4'294'967'295
f - Zahl mit Gleitkomma	32 bits	3.4×10^{-38} bis 3.4×10^{38}

BCC = Block Check Character

Die Wahl von BCC ENABLE (aktiv) oder DISABLE (inaktiv) erfolgt über der Code 19599 mit Hilfe der Tasten **1**, **9**, **5**, **9**, **9** und **E** der Tastatur der **DYNAC** DCU 286. Die Anzeige informiert (während ~3 sec) über den aktuellen angewählten BCC Modus (siehe Abbildungen C-1 und C-2).

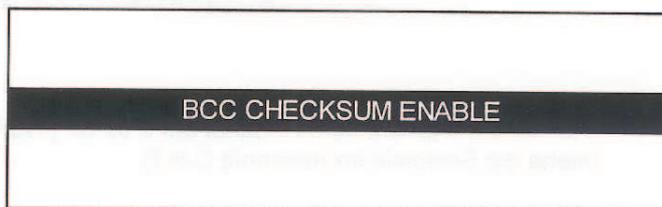


Abb. C-1 : Anzeigebestätigung von BCC aktiv.

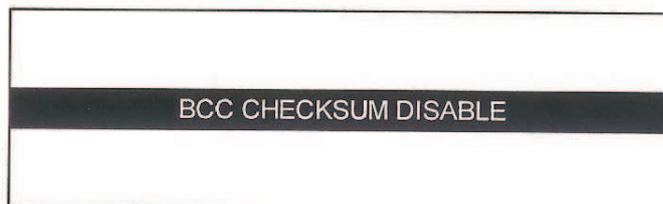


Abb. C-2 : Anzeigebestätigung von BCC inaktiv.

BCC = **Resultat der Berechnung "XOR"**
Modus → **DISABLE (inaktiv)**
 Das BCC Byte ist immer auf 00 hex eingestellt

Modus → **ENABLE (aktiv)**

RS 232/485 :

RS_COM	SIN	ID	DATA		BCC
			BYTE 1	BYTE N	

$SIN \wedge ID \wedge \text{BYTE 1} \wedge \text{BYTE N} = \text{BCC}$

RS_COM	SIN	ID	BCC
--------	-----	----	-----

$SIN \wedge ID = \text{BCC} **$

DATA				BCC
BYTE 1	BYTE 2	...	BYTE X	

$\text{BYTE 1} \wedge \text{BYTE 2} \wedge \dots \wedge \text{BYTE X} = \text{BCC}$

IEEE 488 :

ID	DATA				BCC
	BYTE 1	BYTE 2	...	BYTE X	

$ID \wedge \text{BYTE 1} \wedge \text{BYTE 2} \wedge \dots \wedge \text{BYTE X} = \text{BCC}$

ID	BCC
----	-----

$ID = \text{BCC}$

DATA				BCC
BYTE 1	BYTE 2	...	BYTE X	

$\text{BYTE 1} \wedge \text{BYTE 2} \wedge \dots \wedge \text{BYTE X} = \text{BCC}$

** Das BCC entspricht dem Resultat ohne bit B7 (TX/RX)
 (siehe die Beispiele im Abschnitt C.6.1)

C.4 Datencodierung

C.4.1 Datenübertragung zum Slave

ID No. (Identifikationsnummer)	Beschreibung
1	Konfiguration des DCU Gerätes mit Fernmodus ENABLE
2	Konfiguration des DCU Gerätes mit Fernmodus DISABLE
3	Ausführung der DCU-Funktionen
4	Schreiben der allgemeinen Konfigurationsparameter im DCU
5	Schreiben der Konfigurationsparameter für Ein-/Ausgänge im DCU
6	Schreiben der Kalibrierungsparameter im DCU
7	Kalibrierung des DCUs
8	Konfiguration der Digital-Ausgänge des DCUs
9	Reserve
10	Auswahl des Bremsentypes und der Konfiguration
11	Schreiben der PID-Parameter
12	Schreiben der Bremsenparameter

ID No. 1 Konfiguration des DCU Gerätes mit Fernmodus ENABLE



*RS 232/485 : Die **DYNAC** DCU 286 muss kontinuierlich auf RS-Enable gesetzt werden, da sie automatisch nach ca. 3 sec. auf INT Modus zurückschaltet.*

*IEEE 488 : Nach einmalige Empfang der Meldung ID=1 IEEE "Enable", bleibt die **DYNAC** DCU 286 im IEEE Modus bit ID = 2 IEEE "Disable" empfangen wird.*

ID No. 2 Konfiguration des DCU Gerätes mit Fernmodus DISABLE

ID No. 3 Ausführung der DCU-Funktionen

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Reserve	
uc	[2]	Zustand	Bit 0 = Reserviert "Automatischer Test" Bit 1 = Kalibrierungsmodus Bit 2 = D/A-Wandlerausgang auf 0V Bit 3 = Umfassender Modus
uc	[3]	Taste	Bit 0 = Hold Bit 1 = Aktualisieren der Alarme Bit 2 = Aktualisieren der Prüfdauer Bit 3 = BITE Bit 4 = Reserve Bit 5 = Aktual. der Bremsenparameter
uc	[4]	Modus	Bit 0 = Stand-by Bit 1 = [0 = Moment / 1 = Drehzahl] Bit 2 = % Erregung
ui	[5-6]	Sollwert	Wert in [%] x 10 (11.5% = 115)

ID No. 4 Schreiben der allgemeinen Konfigurationsparameter im DCU

Typ	Byte Nr.	Berschreibung	Datencode
uc	[1]	Sprache	0 = englisch 1 = französisch 2 = deutsch 3 = italienisch
uc	[2]	Einheit der Drehzahl	0 = U/min 1 = U/sec 2 = rad/s
uc	[3]	Einheit des Drehmomentes	0 = mNm 1 = Nm 2 = kNm 3 = kgf m
uc	[4]	Einheit der Leistung	0 = W 1 = kW 2 = MW 3 = PS
uc	[5]	Reserve	
uc	[6]	Reserve	
uc	[7]	Anzeige des Drehmomentes Anzeige der Leistung	Bit 0-3 : 3 = 3-Ziffern 4 = 4-Ziffern 5 = 5-Ziffern Bit 4-7 : 3 = 3-Ziffern 4 = 4-Ziffern
uc	[8]	Reserve	
uc	[9]	Anzeige-Intervall	0 = 0.1 sec 1 = 0.2 sec 2 = 0.5 sec 3 = 1 sec 4 = 2 sec
uc	[10]	RS Konfiguration	Bit 0-5 = Adresse Bit 6 = [0 : RS 232] = [1 : RS485] Bit 7 = OFF/ON
ui	[11-12]	Übertragungsgeschwindigkeit RS	1200 2400 4800 9600 19200 38400
uc	[13]	Konfiguration IEEE	Bit 0-6 = Adresse Bit 7 = OFF/ON

ID No. 5 Schreiben der Konfigurationsparameter für Ein-/Ausgänge im DCU

Typ0	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Mittelung der analogen Ausgänge für Drehzahl (DAC speed mean value)	Bit 0 = 1 Bit 1 = 2 Bit 2 = 5 Bit 3 = 10 Bit 4 = 20 Bit 5 = 50 Bit 6 = 100
uc	[2]	Mittelung der analogen Ausgänge für Drehmoment (DAC torque mean value)	Bit 0 = 1 Bit 1 = 2 Bit 2 = 5 Bit 3 = 10 Bit 4 = 20 Bit 5 = 50 Bit 6 = 100
uc	[3]	Digital-Ausgänge : Drehzahl-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[4]	Reserve	
f	[5-8]	Wert	U/min x 1000 (3'000 U/min = 3E6)
uc	[9]	Digital-Ausgänge : Drehmoment-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[10]	Reserve	
f	[11-14]	Wert	Nm
uc	[15]	Digital-Ausgänge : Leistung-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[16]	Reserve	
f	[17-20]	Wert	kW
uc	[21]	Prüfdauerzähler	Bit 0 = Aktiviert / Desaktiviert Bit 1 = normalerweise OFF/ON
uc	[22]	Reserve	
ui	[23-24]	Wert	Prüfdauer x 10 (2.5 h = 25)
uc	[25]	Sollwert-Funktion Typ	0 = OFF 1 = Rampe 2 = Rechteck
ui	[26-27]	Frequenz	Wert in [Hz] x 100 (2.5 Hz = 250)
ui	[28-29]	Min. Wert	Wert in [%] x 10 (11.5% = 115)
ui	[30-31]	Max. Wert	Wert in [%] x 10 (11.5% = 115)
uc	[32]	Sollwert bei Alarm für KA1	Bit 0-1 (0) = Übertemperatur (1) = Überdrehzahl (2) = Extern (3) = Prüfdauer Bit 2 1 = KA1 Extern OFF Bit 3 1 = KA1 Prüfdauer OFF
uc	[33]	Sollwert bei Alarm für KA2	Bit 0-1 (0) = Übertemperatur (1) = Überdrehzahl (2) = Extern (3) = Prüfdauer Bit 2 1 = KA2 Extern OFF Bit 3 1 = KA2 Prüfdauer OFF

ID No. 6 Schreiben der Kalibrierungsparameter im DCU

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ul	[1-4]	Impuls/Umdrehung KA1	Wert
ul	[5-8]	Impuls/Umdrehung KA2	Wert
ul	[9-12]	Reserve	
ul	[13-16]	Reserve	
f	[17-20]	Kalibrierung : Nominal-Drehmoment KA1	Nm
f	[21-24]	Empfindlichkeit KA1	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[25-28]	Null-Abgleich KA1	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[29-32]	Kalibrierung : Nominal-Drehmoment KA2	Nm
f	[33-36]	Empfindlichkeit KA2	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[37-40]	Null-Abgleich KA2	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[41-44]	Kalibrierung : DC Drehzahl	U/min
f	[45-48]	Empfindlichkeit	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[49-52]	Null-Abgleich	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[53-56]	Reserve	
f	[57-60]	Kalibrierung : Externe Sollwert	%
f	[61-64]	Empfindlichkeit	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[65-68]	Null-Abgleich	mV x 10 (10.5 mV = 105)
uc	[69]	Kalibrierung : Empfindl. Drehmoment KA1 Empfindl. Drehmoment KA2 Empfindlichkeit Sollwert Empfindlichkeit DC Drehzahl	Bit 0 Bit 1 Bit 2 Bit 3

ID No. 7 Kalibrierung des DCUs

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Kalibrierung : Drehmoment KA1 Drehmoment KA2 Sollwert DC Drehzahl	Bit 0 Bit 1 Bit 2 Bit 3

ID No. 8 Konfiguration des Digital-Ausgänge des DCUs

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Digital-Ausgänge	Bit 1-4 = x Bit 5 = Digital-Ausgang 13 Bit 6 = Digital-Ausgang 14 Bit 7 = Digital-Ausgang 15 Bit 8 = Digital-Ausgang 16

ID No. 10 Auswahl des Bremsentypes und der Konfiguration

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Bremsentyp KA1	1 bis 37 (siehe Tabelle unten)
uc	[2]	Bremsentyp KA2	1 bis 37 (siehe Tabelle unten)
uc	[3]	Konfiguration des Betriebsartes	0 = KA1 1 = KA2 2 = Tandem, PB/PB, WB/WB
uc	[4]	Drehmomentmessung	0 = Unipolar 1 = Direkt 2 = Invers
uc	[5]	Drehzahlmessung	0 = Unipolar 1 = Direkt 2 = Invers
uc	[6]	Kanal für die Drehzahlmessung	0 = KA1 1 = KA2
uc	[7]	Drehzahlgeber	0 = Impuls 1 = DC
ul	[8-11]	Maximal Drehzahl	U/min
ul	[12-15]	Reserve	

Tabelle für die Bremsentypen

Code	Bremse	Code	Bremse	Code	Bremse	Code	Bremse
1	1WB2.7	11	2WB65	20	1PB2.7K	29	1PB115
2	1WB2.7K	12	2WB65H	21	2PB2.7	30	2PB115
3	2WB2.7K	13	1WB115	22	2PB2.7K	31	1PB15
4	3WB2.7K	14	2WB115	23	4PB2.7	32	2PB15
5	4WB2.7	15	1WB15	24	4PB2.7K	33	4PB15
6	4WB2.7K	16	2WB15	25	1PB43	34	PB/S
7	1WB43	17	3WB15	26	2PB43	35	WB/S
8	2WB43	18	4WB15	27	1PB65	36	DYNO-1
9	1WB65	19	1PB2.7	28	2PB65	37	TM200
10	1WB65H						

ID No. 11 Schreiben der PID-Parameter

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ui	[1-2]	Drehmoment P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[3-4]	Drehmoment I _ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[5-6]	Drehmoment D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[7-8]	Filter Drehmoment KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[9-10]	Drehmoment P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[11-12]	Drehmoment I _ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[13-14]	Drehmoment D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[15-16]	Filter Drehmoment KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[17-18]	Drehzahl P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[19-20]	Drehzahl I _ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[21-22]	Drehzahl D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[23-24]	Filter Drehzahl KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[25-26]	Drehzahl P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[27-28]	Drehzahl I _ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[29-30]	Drehzahl D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[31-32]	Filter Drehzahl KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
uc	[33]	Speicherung die PID-Werte auf dem EEPROM	0 = NEIN 1 = JA

Byte Nr.	Typ	Beschreibung	Datencode
[1-2]	ui	Drehmoment P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[3-4]	ui	Drehmoment I _ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[5-6]	ui	Drehmoment D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[7-8]	ui	Filter Drehmoment KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
[9-10]	ui	Drehmoment P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[11-12]	ui	Drehmoment I _ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[13-14]	ui	Drehmoment D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[15-16]	ui	Filter Drehmoment KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
[17-18]	ui	Drehzahl P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[19-20]	ui	Drehzahl I _ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[21-22]	ui	Drehzahl D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
[23-24]	ui	Filter Drehzahl KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
[25-26]	ui	Drehzahl P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[27-28]	ui	Drehzahl I _ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[29-30]	ui	Drehzahl D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
[31-32]	ui	Filter Drehzahl KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
[33]	uc	Speicherung die PID-Werte auf dem EEPROM	0 = NEIN 1 = JA

ID No. 12 Schreiben der Bremsenparameter

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ul	[1-4]	Max. Wert der Drehzahl KA1	U/min
f	[5-8]	Max. Wert des Drehmomentes KA1	Nm
f	[9-12]	Max. Leistung KA1	kW
ul	[13-16]	Max. Wert der Drehzahl KA2	t/min
f	[17-20]	Max. Wert des Drehmomentes KA2	Nm
f	[21-24]	Max. Leistung KA2	kW
ui	[25-26]	Drehzahl-Referenz KA1	U/min
ui	[27-28]	Drehzahl-Referenz KA2	U/min
ui	[29-30]	Reserve	
uc	[31]	Analog-Ausgänge	Bit 0 = Moment Unipolar / Bipolar Bit 1 = Drehzahl Unipolar / Bipolar
f	[32-35]	Analog-Ausgang Drehzahl	U/min
f	[36-39]	Analog-Ausgang Drehmoment	Nm
f	[40-43]	Analog-Ausgang Leistung	kW
f	[44-47]	Reserve	
ui	[48-49]	KA1: Übertemperatur-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[50-51]	KA1: Überdrehzahl-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[52-53]	KA1: Externe Alarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[54-55]	KA1: Prüfdaueralarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[56-57]	KA2: Übertemperatur-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[58-59]	KA2: Überdrehzahl-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[60-61]	KA2: Externe Alarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[62-63]	KA2: Prüfdaueralarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)

C.4.2 Datenempfang vom Slave

ID No. (Identifikationsnummer)	Beschreibung
1	Einlesen des Markierungszustandes (flag) des DCUs
2	Einlesen der durch die DCU Einheit gemessenen Werte
3	Einlesen der DCU Alarme
4	Einlesen der allgemeinen DCU Konfigurationsparameter
5	Einlesen der DCU Konfigurationsparameter für Ein-/Ausgänge
6	Einlesen der DCU Kalibrierungsparameter
7	Einlesen der DCU Kalibrierungsergebnisse
8	Einlesen der DCU digitalen Ein-/Ausgänge
9	Einlesen der DCU-Messungen (nur für IEEE mit rohe Werte der Drehzahl, des Drehmomentes und der Leistung)
10	Einlesen des Bremsentypes und der Konfiguration
11	Einlesen der PID-Parameter
12	Einlesen der Bremsenparameter
20	Einlesen der Einheit-Identifikation

ID No. 1 Einlesen des Markierungszustandes (flag) des DCUs

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Zustand	Bit 0 = Messung OK Bit 1 = Kalibrierung OK Bit 2 = Modus INT Bit 3 = AUTO-ZERO Bit 4 = DCU / STOP
uc	[2]	Modus	0 = Interner Modus 1 = Externer Modus 2 = RS Modus 3 = IEEE Modus 4 = RTI Modus
uc	[3]	Lokal	0 = Nicht einlesen 1 = Einlesen

ID No. 2 Einlesen der durch die DCU Einheit gemessenen Werte

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
f	[1-4]	Drehzahl-Messung	Wert
f	[5-8]	Drehmoment-Messung	Wert
f	[9-12]	Leistung-Messung	Wert
ui	[13-14]	Stromsollwert KA1	% x 10 (11.5% = 115)
ui	[15-16]	Stromsollwert KA2	% x 10 (11.5% = 115)

ID No. 3 Einlesen der DCU Alarme

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Alarmmeldungen	1 = Elektrischer Alarm KA1 2 = Elektrischer Alarm KA2 3 = Übertemperatur KA1 4 = Übertemperatur KA2 5 = Überdrehzahl 6 = Externer Alarm 7 = Reserve 8 = Prüfdauer erreicht 9 = Maximales Drehmoment erreicht 10= Maximale Leistung erreicht
uc	[2]	Zustand	Bit 0 = HOLD Bit 1 = BITE Bit 2 = Elektromagnetischer Kupplung Bit 3 = Alarm Bit 4 = AUTO-ZERO
ui	[3-4]	Verstrichene Zeit	h x 10 (2.5 h = 25)
ui	[5-6]	Prüfdauer	h x 10 (2.5 h = 25)
ui	[7-8]	Referenz-Sollwert	% x 10 (34.5 % = 345)
uc	[9]	RS-mem	0 = INT 1 = RTI 2 = EXT 3 = RS 4 = IEEE
uc	[10]	Angabe des Drehzahldezimalpunktes	0 bis 3
uc	[11]	Regelungsmodus	Bit 0 = Stand-by Bit 1 = Drehmoment / Drehzahl Bit 2 = % Erregung

ID No. 4 Einlesen der allgemeinen DCU Konfigurationsparameter

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Sprache	0 = englisch 1 = französisch 2 = deutsch 3 = italienisch
uc	[2]	Einheit der Drehzahl	0 = U/min 1 = U/sec 2 = rad/s
uc	[3]	Einheit des Drehmomentes	0 = mNm 1 = Nm 2 = kNm 3 = kgf m
uc	[4]	Einheit der Leistung	0 = W 1 = kW 2 = MW 3 = PS
uc	[5]	Reserve	
uc	[6]	Reserve	
uc	[7]	Anzeige des Drehmomentes Anzeige der Leistung	Bit 0-3 : 3 = 3-Ziffern 4 = 4-Ziffern 5 = 5-Ziffern Bit 4-7 : 3 = 3-Ziffern 4 = 4-Ziffern
uc	[8]	Reserve	
uc	[9]	Anzeige-Intervall	0 = 0.1 sec 1 = 0.2 sec 2 = 0.5 sec 3 = 1 sec 4 = 2 sec
uc	[10]	RS Konfiguration	Bit 0-5 = Adresse Bit 6 = [0 : RS 232] = [1 : RS485] Bit 7 = OFF/ON
ui	[11-12]	Übertragungsgeschwindigkeit RS	1200 2400 4800 9600 19200 38400
uc	[13]	Konfiguration IEEE	Bit 0-6 = Adresse Bit 7 = OFF/ON

ID No. 5 Einlesen der DCU Konfigurationsparameter für Ein-/Ausgänge

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Mittelung der analogen Ausgänge für Drehzahl (DAC speed mean value)	Bit 0 = 1 Bit 1 = 2 Bit 2 = 5 Bit 3 = 10 Bit 4 = 20 Bit 5 = 50 Bit 6 = 100
uc	[2]	Mittelung der analogen Ausgänge für Drehmoment (DAC torque mean value)	Bit 0 = 1 Bit 1 = 2 Bit 2 = 5 Bit 3 = 10 Bit 4 = 20 Bit 5 = 50 Bit 6 = 100
uc	[3]	Digital-Ausgänge : Drehzahl-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[4]	Reserve	
f	[5-8]	Wert	U/min x 1000 (3'000 U/min = 3E6)
uc	[9]	Digital-Ausgänge : Drehmoment-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[10]	Reserve	
f	[11-14]	Wert	Nm
uc	[15]	Digital-Ausgänge : Leistung-Grenzwert Zustand der Ausgänge	Bit 0-3 = (0) = Desaktiviert = (1) = normalerweise OFF = (2) = normalerweise ON Bit 4-7 = (0) = Speicherung OFF = (1) = Speicherung ON
uc	[16]	Reserve	
f	[17-20]	Wert	kW
uc	[21]	Prüfdauerzähler	Bit 0 = Aktiviert / Desaktiviert Bit 1 = normalerweise OFF/ON
uc	[22]	Reserve	
ui	[23-24]	Wert	Prüfdauer x 10 (2.5 h = 25)
uc	[25]	Sollwert-Funktion : Typ	0 = OFF 1 = Rampe 2 = Rechteck
ui	[26-27]	Frequenz	Wert in [Hz] x 100 (2.5 Hz = 250)
ui	[28-29]	Min. Wert	Wert in [%] x 10 (11.5% = 115)
ui	[30-31]	Max. Wert	Wert in [%] x 10 (11.5% = 115)
uc	[32]	Sollwert bei Alarm für KA1	Bit 0-1 (0) = Übertemperatur (1) = Überdrehzahl (2) = Extern (3) = Prüfdauer Bit 2 1 = KA1 Extern OFF Bit 3 1 = KA1 Prüfdauer OFF
uc	[33]	Sollwert bei Alarm für KA2	Bit 0-1 (0) = Übertemperatur (1) = Überdrehzahl (2) = Extern (3) = Prüfdauer Bit 2 1 = KA2 Extern OFF Bit 3 1 = KA2 Prüfdauer OFF

ID No. 6 Einlesen der DCU Kalibrierungsparameter

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ul	[1-4]	Bericht KA1	Wert
ul	[5-8]	Bericht KA2	Wert
ul	[9-12]	Reserve	
ul	[13-16]	Reserve	
f	[17-20]	Kalibrierung : Nominal-Drehmoment KA1	Nm
f	[21-24]	Empfindlichkeit KA1	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[25-28]	Null-Abgleich KA1	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[29-32]	Kalibrierung : Nominal-Drehmoment KA2	Nm
f	[33-36]	Empfindlichkeit KA2	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[37-40]	Null-Abgleich KA2	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[41-44]	Kalibrierung : DC Drehzahl	U/min
f	[45-48]	Empfindlichkeit	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[49-52]	Null-Abgleich	mV x 10 (10.5 mV = 105)
f	[53-56]	Reserve	
f	[57-60]	Kalibrierung : Externe Sollwert	%
f	[61-64]	Empfindlichkeit	mV x 10 (5025 mV = 50250)
f	[65-68]	Null-Abgleich	mV x 10 (10.5 mV = 105)

ID No. 7 Einlesen der DCU Kalibrierungsergebnisse

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
f	[1-4]	Resultate der Kalibrierungsmessungen	mV x 10 (10.5 mV = 105) oder mV x 10 (5025 mV = 50250)

ID No. 8 Einlesen der DCU digitalen Ein-/Ausgänge

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Digital-Ausgänge	Bit 1-4 = x Bit 5 = Digital-Ausgang 13 Bit 6 = Digital-Ausgang 14 Bit 7 = Digital-Ausgang 15 Bit 8 = Digital-Ausgang 16

ID No. 9 Einlesen der DCU-Messungen (nur für IEEE mit rohe Wert der Drehzahl, des Drehmomentes und der Leistung)

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
f	[1-4]	Drehmomentmessung	Wert
f	[5-8]	Drehmomentmessung	Wert
f	[9-12]	Leistungsmessung	Wert
ui	[13-14]	Strom-Sollwert KA1	% x 10 (11.5% = 115)
ui	[15-16]	Strom-Sollwert KA2	% x 10 (11.5% = 115)

ID No. 10 Einlesen des Bremsentypes und der Konfiguration

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
uc	[1]	Bremsentyp KA1	0 bis 37
uc	[2]	Bremsentyp KA2	0 bis 37
uc	[3]	Konfiguration des Betriebsartes	0 = KA1 1 = KA2 2 = Tandem, PB/PB, WB/WB
uc	[4]	Drehmomentmessung	0 = Unipolar 1 = Direkt 2 = Invers
uc	[5]	Drehzahlmessung	0 = Unipolar 1 = Direkt 2 = Invers
uc	[6]	Kanal für die Drehzahlmessung	0 = KA1 1 = KA2
uc	[7]	Drehzahlgeber	0 = Impuls 1 = DC
ul	[8-11]	Maximal Drehzahl	U/min
ul	[12-15]	Reserve	

ID No. 11 Einlesen der PID-Parameter

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	datencode
ui	[1-2]	Drehmoment P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[3-4]	Drehmoment I_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[5-6]	Drehmoment D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[7-8]	Filter Drehmoment KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[9-10]	Drehmoment P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[11-12]	Drehmoment I_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[13-14]	Drehmoment D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[15-16]	Filter Drehmoment KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[17-18]	Drehzahl P_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[19-20]	Drehzahl I_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[21-22]	Drehzahl D_ KA1	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[23-24]	Filter Drehzahl KA1 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)
ui	[25-26]	Drehzahl P_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[27-28]	Drehzahl I_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[29-30]	Drehzahl D_ KA2	% x 10 (23.5 % = 235)
ui	[31-32]	Filter Drehzahl KA2 (0 Hz = OFF)	Hz x 10 (15.0 Hz = 150)

ID No. 12 Einlesen der Bremsenparameter

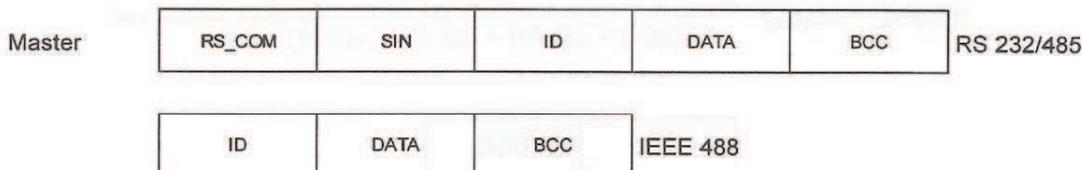
Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ul	[1-4]	Max. Wert der Drehzahl KA1	U/min
f	[5-8]	Max. Wert des Drehmomentes KA1	Nm
f	[9-12]	Max. Leistung KA1	kW
ul	[13-16]	Max. Wert der Drehzahl KA2	U/min
f	[17-20]	Max. Wert des Drehmomentes KA2	Nm
f	[21-24]	Max. Leistung KA2	kW
ul	[25-26]	Drehzahl-Referenz KA1	U/min
ui	[27-28]	Drehzahl-Referenz KA2	U/min
ui	[29-30]	Reserve	
uc	[31]	Analog-Ausgänge	Bit 0 = Moment Unipolar / Bipolar Bit 1 = Drehzahl Unipolar / Bipolar
f	[32-35]	Analog-Ausgang Drehzahl	U/min
f	[36-39]	Analog-Ausgang Drehmoment	Nm
f	[40-43]	Analog-Ausgang Leistung	kW
f	[44-47]	Reserve	
ui	[48-49]	KA1: Übertemperatur-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[50-51]	KA1: Überdrehzahl-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[52-53]	KA1: Externe Alarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[54-55]	KA1: Prüfdaueralarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[56-57]	KA2: Übertemperatur-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[58-59]	KA2: Überdrehzahl-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[60-61]	KA2: Externe Alarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)
ui	[62-63]	KA2: Prüfdaueralarm-Sollwert	% x 10 (5.0 % = 50)

ID No. 20 Einlesen der Einheit-Identifikation

Typ	Byte Nr.	Beschreibung	Datencode
ui	[1-2]	Typ der Einheitkonfiguration	DCU 286: "286" DCU 285: "....."

C.5 Sicherheit Übertragungsdauer

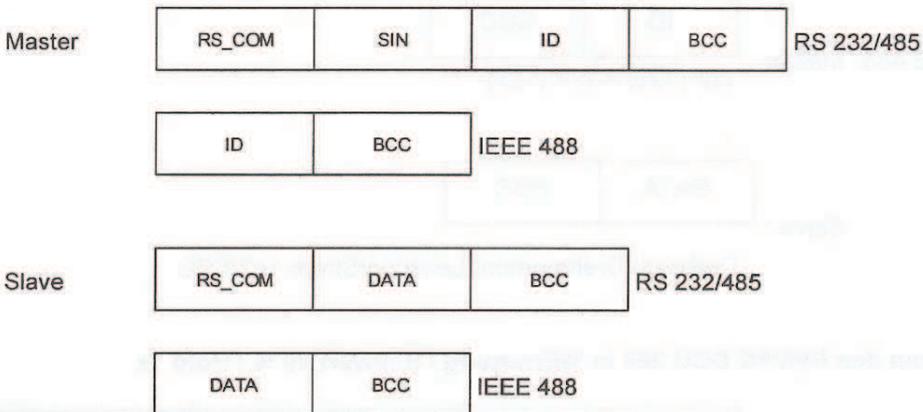
Datenübertragung zum Slave



SLAVE Der Slave speichert die erhaltenen Informationen nur dann ab, wenn der berechnete BCC dem empfangenen BCC entspricht.
Der Slave ist mit einem maximalen "time-out" (Zeitlimite) von 100 ms programmiert. Der Slave berücksichtigt automatisch keine, nach einem Übertragungsunterbruch von >100 ms hereinkommenden Daten mehr.

MASTER Wenn der Master wissen muss, ob der Slave die übermittelten Daten erhalten hat, muss er diese Daten wieder von Slave abfragen.

Empfang von Daten, welche vom Slave herrühren



SLAVE Der Slave speichert die erhaltenen Informationen nur dann ab, wenn der berechnete BCC dem empfangenen BCC entspricht.
Der Slave ist mit einem maximalen "time-out" (Zeitlimite) von 100 ms programmiert. Der Slave berücksichtigt automatisch keine, nach einem Übertragungsunterbruch von >100 ms hereinkommenden Daten mehr.

MASTER Der Master nimmt nur dann Informationen an, wenn der berechnete BCC dem empfangenen BCC entspricht.
Der Master muss mit einem maximalen "time-out" (Zeitlimite) von etwa 100 ms programmiert.

C.6 Beispiele

C.6.1 Übertragung

Setzen des **DYNAC** DCU 286 in den Modus "RS/IEEE ENABLE"

RS 232 Master :

RS_COM	SIN	ID	BCC
--------	-----	----	-----

 [4 Bytes]
 chr (254) + chr (0) + chr (1) + chr (1)

IEEE 488 Master :

ID	BCC
----	-----

 [2 Bytes]
 chr (1) + chr (1)

Übertragung der Messwerte D/M/L

RS 232 Master :

RS_COM	SIN	ID	BCC
--------	-----	----	-----

 [4 Bytes]
 chr (254) + chr (128) + chr (2) + chr (2) **

Slave :

RS_COM	DATA	BCC
--------	------	-----

 [18 Bytes]
 chr (254) + Drehzahl/Drehmoment/Leistung/Strom 1+2/BCC

IEEE 488 Master :

ID	BCC
----	-----

 chr (129) + chr (129)

Slave :

DATA	BCC
------	-----

 [17 Bytes]
 Drehzahl/Drehmoment/Leistung/Strom 1+2/BCC

Setzen des **DYNAC** DCU 286 in %Erregung / Sollwert 20 % / Hold 1x

RS 232 Master :

RS_COM	SIN	ID	DATA	BCC
--------	-----	----	------	-----

 [10 Bytes]
 chr (254) + chr (0) + chr (3) + DATA + BCC

IEEE 488 Master :

RS_COM	DATA	BCC
--------	------	-----

 [8 Bytes]
 chr (3) + DATA + BCC

DATA = Reserve + Zustand + Taste + Modus + Sollwert + BCC
 = chr (0) + chr (0) + chr (1) + chr (4) + [chr (200) + chr (0)] + BCC

** Berechnung des BCC ohne SIN Byte

C.6.2 Byte-Kodierung

uc : d. h. Byte ID = 1 (DCU in RS/IEEE Modus setzen)

1 ≡ chr (1) oder 01 hex

ui : d. h. Strom-Sollwert KA1 = 11.5 % ≡ 115

115 ≡ chr (0) + chr (115) oder 00 hex + 73 hex

ul : d. h. Impuls/Umdrehung KA1 = 60

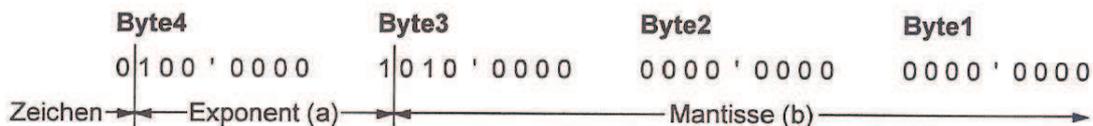
60 ≡ chr (0) + chr (0) + chr (0) + chr (60) oder 00 hex + 00 hex + 00 hex + 3C hex

f : d. h. Drehzahl = 5 U/min

5 ≡ chr (0) + chr (0) + chr (160) + chr (64) oder 00 hex + 00 hex + A0 hex + 40 hex

Das heisst :

Bytes empfangen →	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	
	00	00	A0	40	[hex]
	0	0	160	64	[ascii]
	-	-	-	@	[Zeichen]



$$\begin{aligned}
 a &= 2^{\text{exp}-127} \\
 a &= 2^{129-127} \\
 a &= 2^2 \\
 a &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= 1 \\
 b &= +0 \times 0.5 \\
 b &= +1 \times 0.25 \\
 b &= +0 \times 0.125 \\
 b &= +0 \times 0.0625 \\
 \frac{b}{1} &= \frac{1}{1.25} \\
 b &= 1.25
 \end{aligned}$$

$$\text{Drehzahl} = a \times b = 4 \times 1.25 = 5 \text{ U/min}$$

C.6.3 RS 232 mit einer Visual Basic Anwendung

Dieses Beispiel setzt den **DYNAC** DCU 286 in RS Modus.

```

Sub BtnStartRS232_Click ( )
    AcquisitionForm.RS232.CommPort = 2
    AcquisitionForm.RS232.Settings = "9600, n, 8, 1"
    AcquisitionForm.RS232.OutBufferSize = 100
    AcquisitionForm.RS232.PortOpen = True
End

Sub rs_Send_Enable ( )
    DO

        rs_buffer_tx = Chr$(254) & Chr$(0) & Chr$(1) & Chr$(1)
        AcquisitionForm.RS232.Output = rs_buffer_tx

    LOOP
End Sub
    
```

C.6.4 IEEE mit einer Labview Anwendung

Das Beispiel in Abb. C-3 zeigt die Programmierung der GPIB 488.2 Bibliothek von Labview für den Empfang von D/M/L Messwerten.

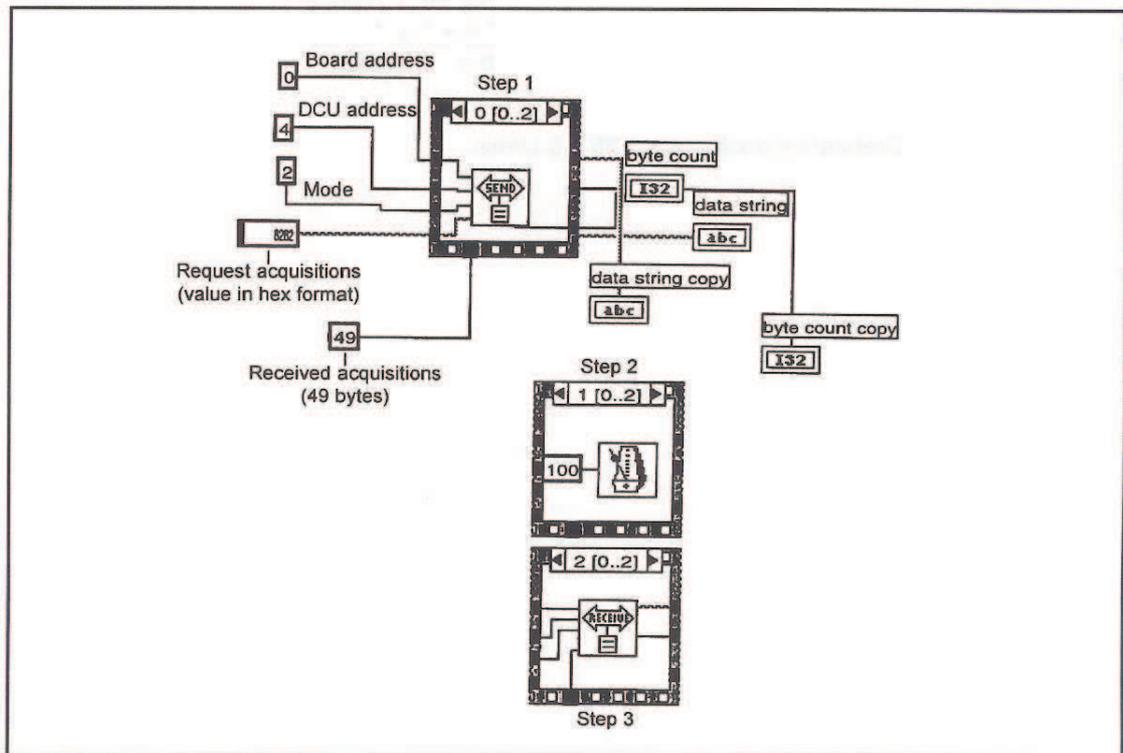


Abb. C-3 : IEEE mit einer Labview Anwendung.

C.6.5 IEEE mit einer C++ Anwendung

Die Beispiele für das Senden und Empfangen von den verschiedenen Datenblöcken befinden sich auf der Diskette LINK 286.

INSTRUMENTATION OF ABB ROTARY CONTACTORS