



Positioniersteuerung LRM 2000 (EMP)

Bedienungsanleitung

MSR Engineering

Inh. Dipl.-Ing. Heiko Evers
Wilhelm-Herbst-Str. 12
28359 Bremen

Telefon (0421) 20 113 - 28
Telefax (0421) 20 113 - 828

Hinweise

MSR Engineering erklärt, dass dieses Produkt zum Zeitpunkt der Auslieferung frei von Herstellungs- und Materialfehlern sein sollte. Der Käufer muss innerhalb der Garantie, beginnend mit dem Datum der Auslieferung, Fehler in schriftlicher Form melden, wenn der Fehler nicht auf fehlerhafte Anwendung, unautorisierten Service oder fehlerhafte Installation zurückzuführen ist, und das Gerät nicht anderweitig beschädigt oder verändert wurde, wird MSR Engineering das Gerät oder Teile davon ersetzen.

Der Versand geht zu Lasten des Käufers inklusive aller Steuern, Gebühren, Zölle und sonstiger möglicher Ausfuhrabgaben.

MSR Engineering weist darauf hin, dass diese Publikation den aktuellen Stand repräsentiert, ohne irgendwelche Garantien oder Haftungen, weder implizit noch explizit. MSR Engineering behält sich vor, diese Publikation ohne Hinweis zu ändern.

MSR Engineering ist nicht haftbar für jedweden Folgeschaden, die aufgrund fehlerhafter Produkte oder Fehler in dieser Publikation hervorgerufen werden.

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	4
1. Programminstallation	4
2. Bedienoberfläche	4
2.1 Hauptmenü	4
2.1.1 Programmleiste	6
2.1.2 Sende/Empfangs Bytes.....	6
2.1.3 EIN/AUS.....	6
2.1.4 Parameter Einstellungen.....	6
2.1.5 Aktionen	7
2.1.6 I/O's schreiben und lesen.....	8
2.1.7 ENDE	8
2.2 Sonderbefehle.....	9
2.2.1 Limit's	9
2.2.2 Joystick	9
2.2.3 Pinger.....	9
2.2.4 sonstiges.....	9
2.2.5 weiter	9
3. Systemantworten	10
3.1 Fehleranzeige bei Fehlbedienungen oder sonstigen Störungen:	10
EMP Kommandotabelle	11

Einleitung

Die Positioniersteuerung LRM2002 (EMP) ist mit dem Betriebssystem / Steuersoftware LRM2000EMP Vx.x ausgestattet. Das System ist modular erweiterbar und kann mit identischen Kartengruppen bestückt werden.

Die Datei "DateiMSR.ini" enthält alle wichtigen Einstellparameter für die Steuerung. Dies betrifft vor allem die Auswahl Ihres Com-Ports für die Serielle Schnittstelle.

1. Programminstallation

Die Datei "**DateiMSR.ini**" muss im Verzeichnis der exe-Datei stehen. Die folgenden Anpassungen sind vorzunehmen:

Die Nummer des Com-Ports ist unter [MSR_ComPort] einzutragen.

Die Funktion [MSR_Simulator] wird nur im Erprobungsbetrieb benötigt, und ist im Betrieb auf den Wert "0" einzustellen.

2. Bedienoberfläche

2.1 Hauptmenü

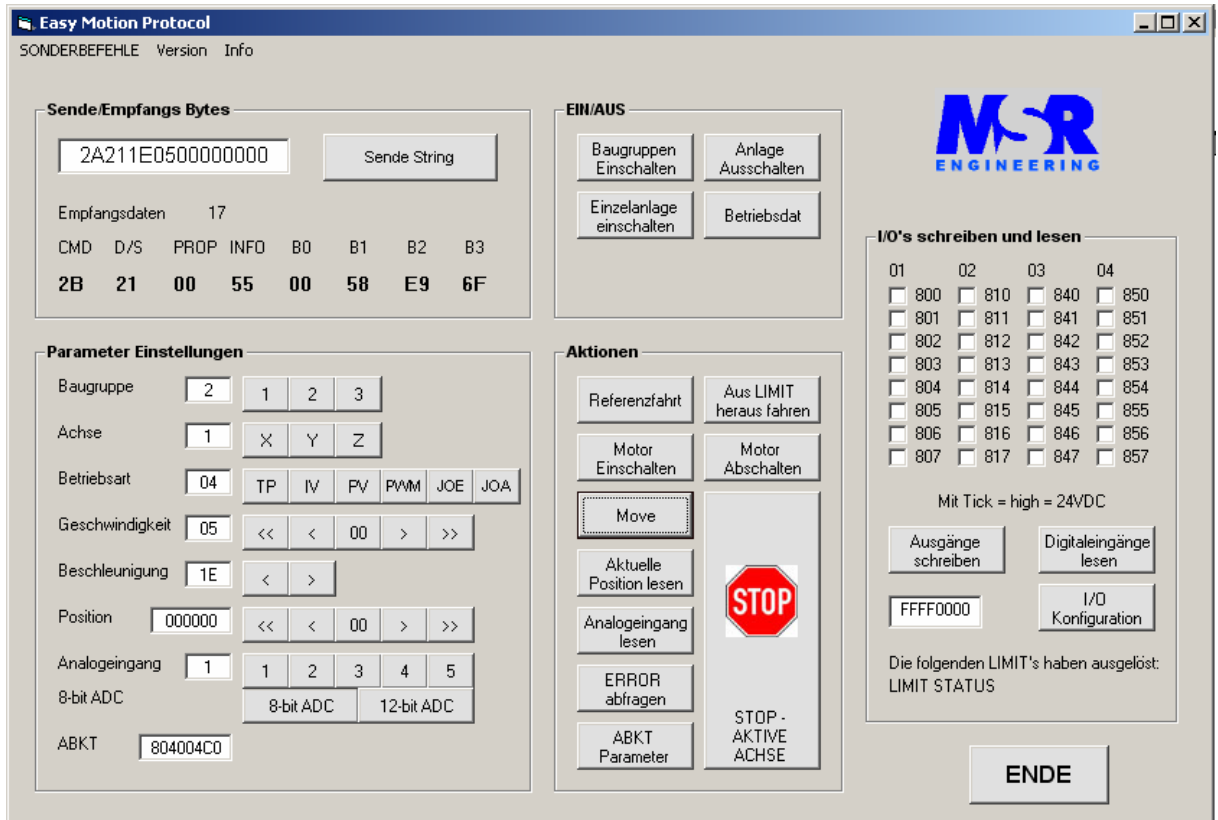
Das Programm öffnet mit der Darstellung der wichtigsten Einzelfunktionen des Easy Motion Protocol. Das Menü soll in erster Linie die Nutzung der Befehle verdeutlichen und ein Testtool darstellen. Eine effektive Anlagensteuerung ist damit nicht möglich. Hierzu stehen gesonderte Bedienoberflächen zur Verfügung, oder können nach Bedarf angefertigt werden.

Mit den folgenden Bedienoberflächen können die folgenden Aktionen von Hand durchgeführt werden:

Die jeweiligen Textfelder enthalten die gültigen Parameter, die bei der Kommandoübergabe übernommen werden. Die Aktionen werden durch die Tasten der Gruppe "Aktionen" ausgelöst. Alle Daten sind hexadezimale Werte.

Manueller Betrieb mit Easy Motion Protocol

Alle Funktionen des **EPM** lassen sich durch Eingabe in das Eingabefenster realisieren. Die wichtigsten Funktionen sind durch Eingabeschalter bereits hinterlegt.




Easy Motion Protocol
SONDERBEFEHLE Version Info

Sende/Empfangs Bytes
2A211E0500000000
Empfangsdaten 17
CMD D/S PROP INFO B0 B1 B2 B3
2B 21 00 55 00 58 E9 6F

Parameter Einstellungen
Baugruppe: 2 (1, 2, 3)
Achse: 1 (X, Y, Z)
Betriebsart: 04 (TP, IV, PV, PWM, JOE, JOA)
Geschwindigkeit: 05 (<<, <, 00, >, >>)
Beschleunigung: 1E (<, >)
Position: 000000 (<<, <, 00, >, >>)
Analogeingang: 1 (1, 2, 3, 4, 5)
8-bit ADC: 8-bit ADC, 12-bit ADC
ABKT: 804004C0

EIN/AUS

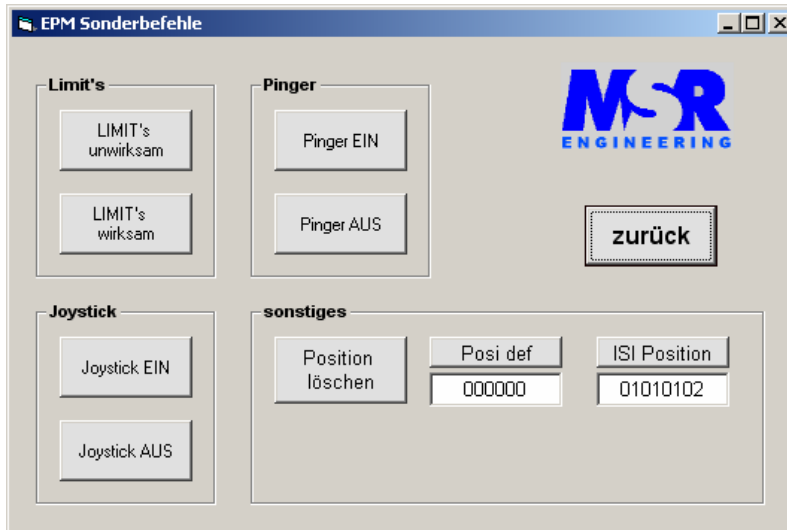
Aktionen

I/O's schreiben und lesen
01 02 03 04
 800 810 840 850
 801 811 841 851
 802 812 842 852
 803 813 843 853
 804 814 844 854
 805 815 845 855
 806 816 846 856
 807 817 847 857
Mit Tick = high = 24VDC

Die folgenden LIMIT's haben ausgelöst:
LIMIT STATUS

Sonderbefehle



EPM Sonderbefehle

Limit's

Pinger

Joystick

sonstiges

2.1.1 Programmleiste

Die Programmleiste enthält die Funktionen: Sonderbefehle, Version und Info. Die Sonderbefehle sind unten beschrieben, bei der Version erscheint im Antwortstring des Systems die Softwareversion. Unter Info erhalten Sie die Daten des Herstellers einschließlich der Versionsnummer des Programms.

2.1.2 Sende/Empfangs Bytes

Das freie Feld enthält den Sendestring. Die Empfangsdaten werden unter Empfangsdaten Byteweise aufgeführt. Die Anzahl der Empfangenen Bytes erscheint ebenfalls.

2.1.3 EIN/AUS

Die Baugruppen oder Einzelanlagen werden durch die Schalter Ein- oder Ausgeschaltet.

2.1.4 Parameter Einstellungen

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Kommandos ist in dem Abschnitt der Kommandotabelle vorhanden.

Baugruppe: Anwahl der gültigen Baugruppe 1 bis 9, je nach Konfiguration

Achse gibt die gültige Antriebsachse X, Y, Z (1..3) an.

Betriebsarten:

- | | |
|-----|--|
| TP | → T(rapezoidaler) - Positionsbetrieb (position) – Für den Positionsbetrieb ohne Restfehlerabweichung und Trapez Profil. ACHTUNG! bei blockierter Antriebswelle gibt die Steuerung auch ein Ready Signal. Die evtl. mögliche Positionsabweichung ist gesondert zu kontrollieren. |
| IV | → I(ntegraler) - Bahnbetrieb (velocity) – Für lineare Bewegungen. |
| PV | → P(roportionaler) - Bahnbetrieb (velocity) - In dieser Betriebsart wird der Regler mit seinem Verstärkungsfaktor für die Kompensation der Regelabweichung genutzt. |
| PWM | → PWM Modus – Der Ausgang des Reglers wird mit einem festen PWM-Signal gesteuert. |
| JOE | → Joystick Einschalten – bei Nutzung eines Joysticks. |
| JOA | → Joystick Ausschalten – Bei Nutzung eines Joysticks. |

Geschwindigkeit: Mit den Tasten lassen sich die Geschwindigkeiten hoch und runter fahren. Die Mittentaste enthält die Geschwindigkeit \$00.

Im TP-Betrieb sind die Werte \$00 bis \$7F zugelassen.

Im IV-Betrieb sind die Werte \$80 ... \$FF \$00 \$01 \$7F für Links- und Rechtslauf zugelassen.

Im PV-Betrieb sind 2-Byte Daten zugelassen mit den Werten \$8000 ... \$FFFF \$0000 \$0001 ... \$07FF für Links- und Rechtslauf zugelassen.

Im PWM-Betrieb sind 1-Byte Daten zugelassen mit Werten von \$80 ... \$FF \$00 \$01 \$7F für Links- und Rechtslauf zugelassen.

Im Joystick Betrieb steuert die Auslenkung des Joysticks die Bewegungen.

Beschleunigung: Mit den Tasten lassen sich die Beschleunigungen als 2-Byte Daten programmieren.

Position: Die 6-Byte Daten stellen die Soll-Position in hexadezimalen Werten da.

Analogeingang: Die Analogeingänge lassen sich einzeln anwählen (mit Auswahl der ADC-Typs). Die 2-Achs Karte ist mit einem 8-bit ADC bestückt und die 3-Achs Karte mit einem 12-bit ADC

ADC: Anwahl des bestückten ADC's (8- oder 12- Bit, bzw. als Option 16-Bit)

ABKT: Regelparameter des Antriebs. Hierzu ist eine gesonderte Einstellung und Erprobung erforderlich um die Regelung zu optimieren.

2.1.5 Aktionen

Referenzfahrt: Es sind verschiedene Referenzfahrten möglich (siehe Kommandotabelle). Die Vmax. Verfahrgeschwindigkeit wird ebenfalls in dem Kommando spezifiziert.

Aus LIMIT herausfahren: Die Achse wird automatisch aus dem Limit herausgefahren mit einer spezifizierten Geschwindigkeit.

Motor einschalten: Einschalten des Motors in der jeweiligen Betriebsart

Motor abschalten: Abschalten des Motors.

Move: Einleiten des Bewegungsvorgangs in allen Betriebsarten. Die spezifizierten Geschwindigkeiten und Beschleunigungen werden übernommen.

Aktuelle Position lesen: Die aktuelle Position der angewählten Baugruppe und Antriebes wird ausgelesen.

Analogeingang lesen: Lesen des jeweiligen Analogeingangs

ERROR abfragen: Die letzte Fehlermeldung wird ausgegeben.

ABKT Parameter: Spezifizierung der Regelparameter A / B / K / T.
Es ist für die Parameter ein Kompromiss zwischen den Forderungen nach Stabilität, Stationärer Genauigkeit, genügender Dämpfung und hinreichender Schnelligkeit zu erfüllen, und für jeden Anwendungsfall neu zu ermitteln. Die Parameter sind unter Belastung des Antriebes fachgerecht zu erproben
Einstellhinweise sind in der "Bedienungsanleitung LRM 2000" im Internet vorhanden.

STOP: Die jeweils angewählte Baugruppe mit Antrieb wird gestoppt.

2.1.6 I/O's schreiben und lesen

Ausgänge schreiben: Alle I/O's werden entsprechend ihrer Markierung an die Ausgänge gelegt.

Digitaleingänge lesen: Alle Digitaleingänge werden gelesen.

I/O Konfiguration: Spezifizierung der I/O's nach Eingangs- oder Ausgangsfunktion. Eine hexadezimale 1 ordnet einen Eingang zu, eine 0 liefert einen Ausgang. Mit dem Taster wird die Konfiguration für alle Ports übertragen.

LIMIT Status: Der Zustand der LIMIT Eingänge wird bei "Digitaleingänge lesen" zusätzlich mit angezeigt.

2.1.7 ENDE

Durch ENDE wird das Programm verlassen und alle Achsen stromlos geschaltet.

2.2 Sonderbefehle

Die Sonderbefehle handelt es sich um Einstellungen zu den Limit's, Joystick, Pinger und sonstige Einstellungen.

2.2.1 Limit's

Mit den Schaltern können die Funktionen der Limit Schalter unwirksam oder wirksam geschaltet werden.

2.2.2 Joystick

Ein Joystick kann Zu- oder Abgeschaltet werden.

2.2.3 Pinger

Der Pinger bei der Positionierbetriebsart kann Zu- oder Abgeschaltet werden

2.2.4 sonstiges

Position löschen: Die aktuelle Position wird gelöscht und auf Null gesetzt.

ACHTUNG! Bei Position löschen hat die Achse dann keinen Bezug mehr zum Referenzpunkt).

ISI Encoder: Einlesen der Absolutposition eines ISI Encoders.

Der Eingang und Ausgang des ISI Encoders wird spezifiziert durch die entsprechenden Angaben für die Port I/O's im Textfeld.

Die Vorgabe einer eigenen Ist-Position kann in einem Textfeld erfolgen. Nach ansprechen des Tasters wird diese Position übernommen. Der Antrieb muss danach erneut mit der Betriebsart initialisiert werden, bevor eine Bewegungsfunktion erfolgen kann.

2.2.5 weiter

Schließen des Fensters und Rückkehr zum aufgerufenen Programmteil.

3. Systemantworten

3.1 Fehleranzeige bei Fehlbedienungen oder sonstigen Störungen:

Bei normaler Funktion gibt das System ein "success" zurück.

Bei Fahrbefehlen gibt das System solange ein "busy" zurück, bis die Endposition erreicht wurde. Dann wird ein "success" mit der Endposition zurückgegeben.

Alle Fehlermeldungen die vom System zurück gemeldet werden, erscheinen in einem Fenster, und müssen quittiert werden.

EMP Kommandotabelle

Das **Easy Motion Protocol (EMP)** definiert Nachrichten zur Ansteuerung von Motoren und zur Verarbeitung von analogen sowie digitalen I/O.

Jede Nachricht (EMPM) des EMP besteht aus einem Nachrichtenkopf mit einer Länge von 2 Bytes und einem Nachrichtenkörper mit der Länge von sechs Bytes. Bei serieller Übertragung wird jedes dieser acht Bytes durch zwei (ASCII) Zeichen (hexadezimal) dargestellt. Da jede EMPM mit einem EOF (0x2A) abgeschlossen wird ergibt sich eine Gesamtlänge von 17 Zeichen. Gültige Zeichen sind Ziffern von 0-9 und Grosbuchstaben von A-F.

Das erste Byte einer EMPM gibt die Art der Nachricht an. Gerade Zahlen sind Kommandos (EMPC), ungerade Zahlen sind Antworten (EMPR).

Bei der Definition der einzelnen Funktionen wird ein EMPC in der folgenden Tabelle in Kurzform dargestellt.

Funktionsübersicht:

CMD	Name	Beschreibung
0x00	VERSION	Versionsinformation
0x02	START	Einschalten
0x04	STOP	Ausschalten
0x06	STATE	Zustand abfragen
0x08	HALT	Aktiv Halten
0x0A	ERROR	Fehler abfragen
0x20	PARAMETER	Regelparameter eines Motors setzen
0x22	ENABLE	Motor einschalten
0x24	DISABLE	Motor ausschalten
0x26	HOME	Referenzfahrt
0x28	UNLIMIT	Limitzustand auflösen
0x2A	MOVE	Motor Verfahren
0x2C	POSITION	Position abfragen
0x2E	PWM	Puls-Breiten-Modulation
0x40	IO_READ	Digitaleingang lesen
0x42	IO_WRITE	Digitalausgang schreiben
0x50	ADC_READ	Analogeingang lesen
0x52	DAC_WRITE	Analogausgang schreiben (Option)

Easy Motion Protocol

Kdo Bezeichnung	CMD	DS	PROP	INFO	D0	D1	D2	D3
Prg. Version	00	DS						
	LRM2002_EMP_VX.X							
Anlage EIN	02	DS	00					
Baugruppe EIN	02	DS	10					
	03	DS		XX				
Anlage AUS	04	DS						
	05	DS		XX				
Aktiv Halten	08	DS						
	09	DS		XX				
Fehlerabfrage	0A	DS						
	0B	DS		XX				
Parameter	20	DS	XX	XX	XX	XX	XX	XX
	21	DS		22	XX	XX	XX	XX
Parameter ABKT	20	DS	01		A	B	K	T
Joystick Parameter	20	DS	02	Cycle	ADC Typ	Mode	Multi	Hyst
An-Abschaltungen	20	DS	03	XX	XX	XX	XX	XX
X1 Limit Aus	20	DS	03		01			
Y1 Limit Aus	20	DS	03		02			
Z1 Limit Aus	20	DS	03		03			
Limit Ein	20	DS	03		04			
Limit Aus	20	DS	03		05			
	20	DS	03		06			
	20	DS	03		07			
Pinger Ein	20	DS	03		08			DatRate
Pinger Aus	20	DS	03		09			
X-Achse	20	DS	03		10			
Y-Achse	20	DS	03		11			
Z-Achse	20	DS	03		12			
Temp.Überw Ein	20	DS	03		13	ADCTyp	Limit	DatRate
Temp.Überw Aus	20	DS	03		14			
Akt.Posi löschen	20	DS	04					
	21	DS				Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Akt.Posi setzen	20	DS	05			MSB	MID	LSB
	21	DS				Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Digital Konfig Sys	20	DS	06		Port 4	Port 3	Port 2	Port 1
	21	DS	Limits	22	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1

Kdo Bezeichnung	CMD	DS	PROP	INFO	D0	D1	D2	D3
Betriebsdaten	20	DS	07			PVmax	TPmax	Delay
Kaltstart	20	DS	08					
Warmstart	20	DS	09					
NOTAUS	20	DS	10					
Halte Position 0	20	DS	11					
PV lesen	20	DS	12					
	21	DS		22			MSB	LSB
MultiAxisReferenz	20	DS	13	Vmax	Achsen			
Ref X	20	DS	13	Vmax	01			
Ref Y	20	DS	13	Vmax	02			
Ref Z	20	DS	13	Vmax	03			
Ref Z!	20	DS	13	Vmax	04			
Ref X/Z	20	DS	13	Vmax	05			
Ref Y/Z	20	DS	13	Vmax	06			
Ref X/Y/Z	20	DS	13	Vmax	07			
Ref X Busy	21	DS	00	55		Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Ref X Ready	21	DS	00	22		Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
ABKT lesen	20	DS	14					
	21	DS		22	A	B	K	T(akt)
ISI Encoder lesen	20	DS	15		Port IN	Bit	Port O	Bit
	21	DS		22		Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Mot.Enable	22	DS	Betr					
TP-Betriebsart	22	DS	01					
IV-Betriebsart	22	DS	02					
PV-Betriebsart	22	DS	03					
PWM-Betriebsart	22	DS	04					
Joystick-Betrieb Ein	22	DS	05		CH			
Joystick-Betrieb Aus	22	DS	06					
	23	DS	XX	XX	XX	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Mot. Disable	24	DS						
	25	DS		XX				
Referenzfahrt	26	DS		Vmax				
Ref X Busy	27	DS	00	55	00	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Ref X Ready	27	DS	00	22	00	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Solve Limit	28	DS	A	V				
Solve Limit Busy	29	DS		55				
Solve Limit Ready	29	DS		22				

Kdo Bezeichnung	CMD	DS	PROP	INFO	D0	D1	D2	D3
Move	2A	DS	A	Vmsb	Vlsb	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Move Busy	2B	DS		55	00	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Move Ready	2B	DS		22	00	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
Position lesen	2C	DS						
	2D	DS		22	00	Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
PWM	2E	DS		PWM				
	2F	DS		22		Pos MSB	Pos MID	Pos LSB
I/O Read	40	DS						
	41	DS	Limits	22	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1
I/O Write	42	DS			Port 4	Port 3	Port 2	Port 1
	43	DS	Limits	22	Port 4	Port 3	Port 2	Port 1
ADC Read	50	DS			Typ	Mode		
12-bit ADC	51	DS		22			MSB	LSB
08-bit ADC	51	DS		22				MSB
12-bit ADC (Opt)	51	DS		22			MSB	LSB
16-bit ADC (Opt)	51	DS		22			MSB	LSB
DAC Write (Opt.)	52	DS						Data
08-bit DAC	53	DS		22				Data

'Erweiterungsbefehle EMP

```
Public Const ParamABKT = "01"
Public Const ParaJOYSTICK = "02"
Public Const ANABSCHALTUNGEN = "03"
Public Const AKT_POSI_LOESCH = "04"
Public Const AKT_POSI_SET = "05"
Public Const DIGITAL_KONFIG = "06"
Public Const BETRIEBSDATEN = "07"
Public Const KALTSTART = "08"
Public Const WARMSTART = "09"
Public Const NOTAUS0 = "10"
Public Const HALTE0 = "11"
Public Const PVLESEN = "12"
Public Const MULTIREF = "13"
'----- REFERENZFAHRT / DS / 13 / _ / D0
Public Const XAchse = "01"
Public Const YAchse = "02"
Public Const XYAchsen = "04"
Public Const ZAchse = "03"
Public Const XZAchsen = "05"
Public Const YZAchsen = "06"
Public Const XYZAchsen = "07"
'===== PARAMETER / DS / 02 / _ / D0
Public Const TPMode = "01"
Public Const IVMode = "02"
Public Const PVMMode = "03"
Public Const PWMMode = "04"
Public Const JoyModeON = "05"
Public Const JoyModeOFF = "06"
'===== PARAMETER / DS / 03 / _ / DATA0
Public Const X1Limit = "01"
Public Const Y1Limit = "02"
Public Const Z1Limit = "03"
Public Const LimitEIN = "04"
Public Const LimitAUS = "05"
Public Const ADC12Opt = "06"
Public Const ADC16Opt = "07"
Public Const PingerEIN = "08"
Public Const PingerAUS = "09"
'Public Const XAchse = "10"
'Public Const YAchse = "11"
'Public Const ZAchse = "12"
Public Const TempEIN = "13"
Public Const TempAUS = "14"
'-----
```

Fehlermeldungen und Antworten des Systems:

Public Const Success = "22"	'Erfolg
Public Const Active = "55"	'System ist aktiv (positioniert)
Public Const ErrActive = "11"	'Systemfunktion abgebrochen"
Public Const Failure = "80"	'Allgemeiner Fehler"
Public Const Cmdnonvalid = "81"	'Ungültiges Zeichen"
Public Const Cmdlength = "82"	'Kommando Zeichenlänge"
Public Const Cmdunknown = "83"	'Kommando unbekannt"
Public Const Cmdadrdest = "84"	'Falsche Adresse"
Public Const Cmdmotdisa = "A0"	'Motor wurde nicht aktiviert"
Public Const Cmdnogroup = "A1"	'Baugruppe nicht definiert"
Public Const Errmotorrun = "A2"	'Motor läuft / nicht im Stillstand"
Public Const Errnovelo = "A3"	'keine max. velocity im TP definiert"
Public Const Errproperty = "A4"	'Property ungültig
Public Const Errbetragt = "A5"	'Betriebsart ungültig"
Public Const Erradc = "A6"	'ADC nicht angegeben"
Public Const Errbaugr = "A7"	'Baugruppe ist abgeschaltet"
Public Const Errnomotor = "A9"	'Motor nicht angegeben"
Public Const Erradcmode = "AA"	'ADC Mode ungültig"
Public Const Erradckanal = "AB"	'ADC Kanal ungültig"
Public Const Errmaxv = "B0"	'Max. V überschritten"
Public Const Errmaxp = "B1"	'Max. Positionierungsschritte überschritten"
Public Const Errlimrichtg = "B2"	'Richtungsfehler da Limit angesprochen"
Public Const Errmaxa = "B3"	'Beschleunigungswert überschritten"
Public Const Errtemplim = "B4"	'Temperaturlimit überschritten"
Public Const Errlimit = "B5"	'Fehler Limit ausgelöst"
Public Const Errlimit2 = "B6"	'Fehler beide Limits ausgelöst"
Public Const Errvref = "B7"	'Fehler Vref unzulässig"
Public Const Errmotdreh = "B8"	'Fehler unzul. Operation bei drehender Achse"
Public Const Errtpv0 = "B9"	'Fehler TP-Geschwindigkeit muss > \$00
Public Const Errtpv1 = "BA"	'Fehler TP-Geschwindigkeit muss < \$7F
Public Const ErrPortAdr = "BB"	'Port Adresse falsch