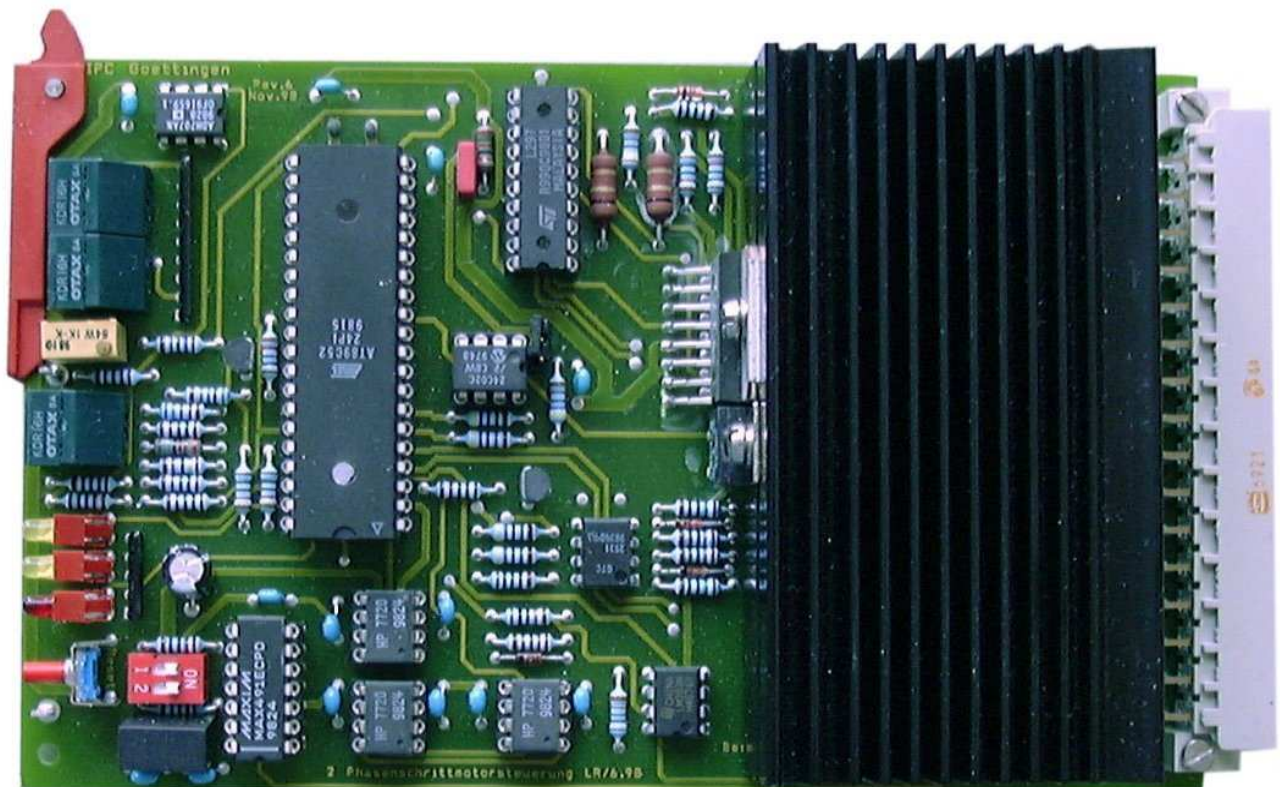


Schrittmotor Steuer- und Endstufenkarte SMSIPC V6 mit RS485 oder RS 232-Schnittstelle

Software 52

Inhalt

Technische Daten	2
Erste Inbetriebnahme	3
Motorstromeinstellung	3
Der Adressenschalter	4
Motor- und Schalteranschlüsse	4
Die Bedienung über die Schnittstelle	4
Funktionen	5
Statusauswertung	6
Befehlsbeschreibungen	6
LED-Anzeigen	8
Externe Endstufen	8
Anhang:	
Ansteuerbeispiele RS485	9
Blockschaltbild	10
Schaltbild	11
Anschlussbelegung der VG-Leiste	12
Zeitdiagramme	13
FAQs (Häufig gestellte Fragen)	14
Übersicht der Firmwareversionen	15



Schrittmotor Steuer- und Endstufenkarte SMSIPC

Technische Daten:

Größe:	Europakarte 100x160mm, 35mm hoch
Spannungsversorgung:	5V ca. 250mA
Motorspannung:	20V -36V
Ausgangsleistung:	2-Strang Schrittmotor max. 2x 2A
Motorstrom:	In 16 Stufen von 0,22A - 2A; automatische Stromabsenkung
Schnittstelle:	RS 485 full duplex; 19,2 kBaud; Optoisoliert <u>oder</u> RS 232 (mit optionaler Aufsteckplatine)
Befehle:	39, abgesichert mit 8-Bit CRC
Adressbereich:	220 verschiedene mit HEX-Drehschaltern einstellbar
Schrittfrequenz:	8 Hz - 3 kHz
Zählbereich:	999.999 Schritte, Halb- oder Vollschritt
Anfahr- u. Bremsrampe:	4 verschiedene, programmierbar von 0-3,5 s/kHz

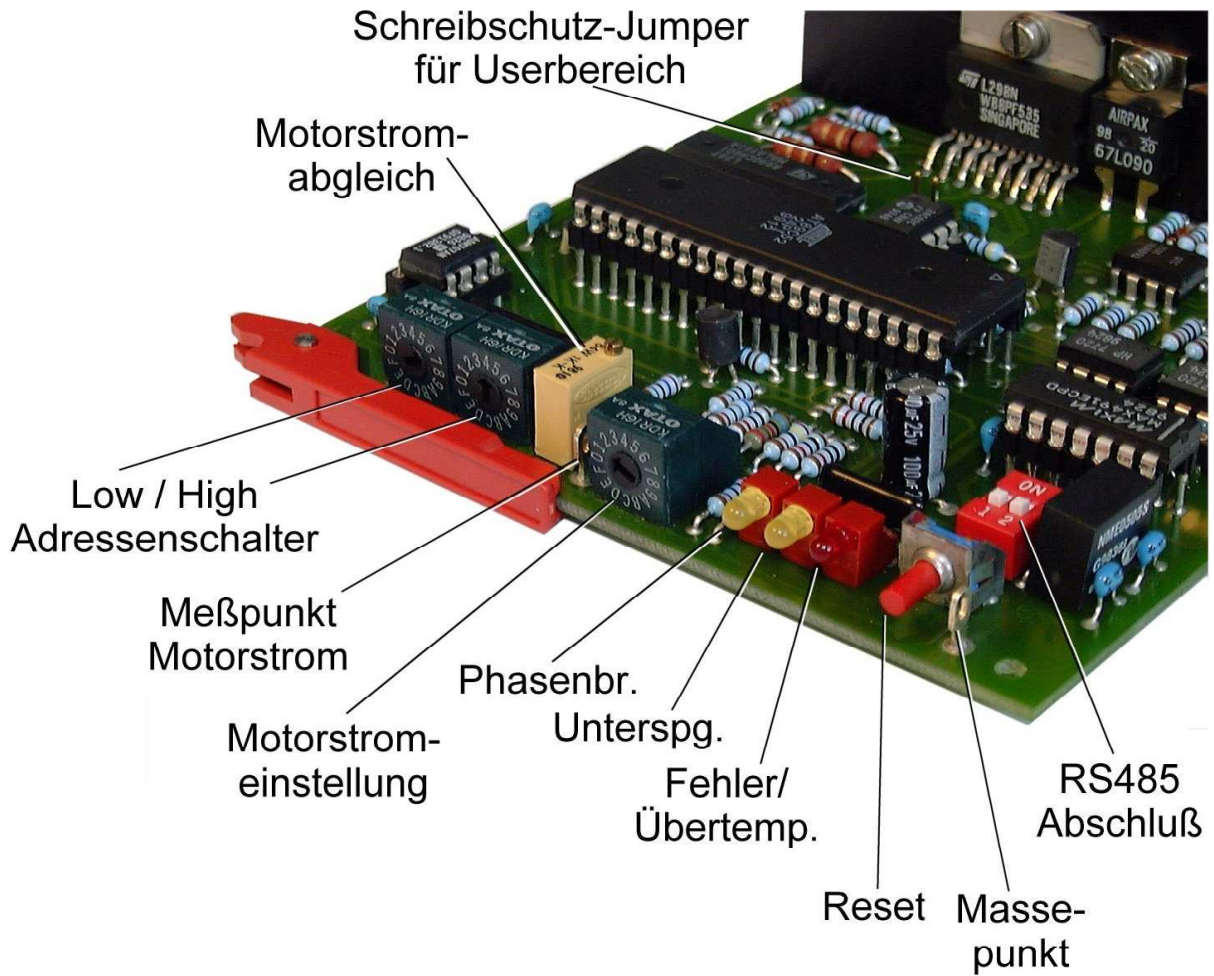
Im Mikroprozessor auf der Karte ist ein 6-stelliger Zähler realisiert, der die Motorschritte mitzählt. Wird z.B. ein Fahrbefehl von 1000 Schritten gesendet, beschleunigt der Motor mit der eingestellten Beschleunigungsrampe, fährt mit der eingestellten Geschwindigkeit und bremst mit der Rampe ab. Über die Schnittstelle kann mit 39 verschiedenen Befehlen kommuniziert werden. Ein Auszug:

Motor starten/ stoppen
vorwärts/ rückwärts
Vollschritt/ Halbschritt
Schrittfrequenz lesen/ schreiben
Beschleunigungszeit lesen/ schreiben
Istzähler lesen/ schreiben
Maximum lesen/ schreiben
Minimum lesen/ schreiben
Mehrfachschritt schreiben und starten
Referenzpunkt anfahren
Auswahl der Rampentabelle
Status lesen

Als Eingänge existieren vier Optokoppler für Endschalter und weitere Schalter (Inhibit und Referenz); als zusätzlicher Ausgang ein Relais mit potentialfreiem Umschalter. Außerdem kann eine externe Endstufe angeschlossen werden. Alle Parameter werden in einem EEPROM gespeichert, einige Konfigurationsbits können mit einer Steckbrücke gegen Veränderung geschützt werden.

Folgende Funktionen werden überwacht: Unterspannung; Übertemperatur; Phasenunterbrechung.
Die Fehler werden mit LEDs angezeigt und können über ein Statusbyte abgefragt werden.
Blinken der LEDs zeigen angefahrne Endschalter an.

Beschreibung der Bedienungselemente



Erste Inbetriebnahme:

- 1) Anschluß der Vcc 5V: + an 16a; GND an 24a/c, der Motorspannung (20-38V): + an 12a/c GND an 2a/c, des Motors (2 Wicklungen) und der RS485- bzw. RS232 Schnittstelle. Strombedarf 5V ca. 250mA
- 2) Motorstrom einstellen (zuerst auf 1= 0,22A)
- 3) Platinenadresse auf 00 einstellen und Spannungen einschalten.
- 4) Ein Terminalprogramm starten und die Parameter 9600,8,n,1 einstellen.
- 5) Wird der Resettaster gedrückt, muss ein Testtext erscheinen und alle Zeichen werden zurückgesendet.
- 6) Platinenadresse auf 40 einstellen (in Hex: 40= 64dez)
- 4) Das mitgelieferte Programm SMSIPC1.exe starten (für Com1 oder SMSIPC2 für Com2).
- 5) Das Programm scannt die Adressen im Bereich 64-80. In dem Programm die Adresse einstellen (64)
- 6) Durch Drücken der Taste „a“ Motor starten.

Ein Schnittstellenwandler von RS232 auf RS485 wurde auch entwickelt (Schaltbild kann angefordert werden). Die zwei DIL-Schalter für den 120 Ohm Abschluß werden nur bei der letzten Karte im RS485-Bus eingeschaltet.

Hex-Drehschalter für die Motorstromeinstellung

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
normal	0,00	0,22	0,41	0,59	0,76	0,91	1,05	1,19	1,31	1,43	1,54	1,64	1,74	1,83	1,92	2,00
abgesenkt	0,00	0,05	0,10	0,15	0,19	0,24	0,28	0,32	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,60	0,64

Der Strom kann am Meßpunkt (Lötnagel) mit einem Voltmeter gemessen werden: 1V entsprechen 1A.
Der Motorstrom wird automatisch abgesenkt, sobald der Motor steht.

Motor- und Schalteranschlüsse

Die zwei Motorwicklungen werden an 4ac/6ac und 8ac/10ac angeschlossen.

Die Optokoppler-getrennten Eingänge (2 Endschalter; Referenz und Inhibit) sind für 5V Eingangsspannung vorgesehen.

Die Spannung muss von Außen angelegt werden.

Die Umschaltkontakte des Relais haben eine Belastbarkeit von 1A.

Der Adressenschalter

Die Adresse der Karte wird mit den beiden Hex-Drehschaltern eingestellt: Ist zum Beispiel am High-Schalter eine 4 und am Low-Schalter eine 1 gewählt, bedeutet das 41 in Hex = 65 in Dez.

Der Bereich der Adresse darf nur von 20hex (32dez) bis FFhex (255dez) eingestellt werden, da die Steuerzeichen nicht benutzt werden dürfen.

Die Bedienung über die Schnittstelle

RS485-Version:

Parameter: 19200,8,n,1, Kein Handshake, Full Duplex

Ablauf zum Schreiben zur Motorsteuerung:

STX, Adresse, Funktion, Parameter, CRC, EOT

Byte 1 1 1 0-6 3 1

Antwort von der Steuerung:

Es werden einer von fünf Rückmeldungen gesendet

ACK (06dez) - Befehl erfolgreich ausgeführt

NAK (21dez) - CRC falsch

DC1 (17dez) - ungültiger Befehl, z.B. Befehlsnummer > 139

DC2 (18dez) - ungültiger Parameter, z.B. Schrittfrequenz > 255

DC3 (19dez) - Befehl nicht erfolgreich, z.B. Startbefehl bei Hardwarefehler

Ablauf zum Lesen von der Motorsteuerung:

STX, Adresse, Funktion, CRC, EOT

Byte 1 1 1 3 1

Antwort von der Steuerung:

STX, Adresse, Funktion, Parameter, CRC, EOT

Hinweis: Die Berechnung der CRC wird im Anhang beschrieben.

RS232-Version:

Die Bedienung erfolgt wie bei der RS485-Version. Es muss ebenfalls die richtige Adresse gesendet werden, obwohl natürlich nur eine Motorkarte angeschlossen ist.

Schreibfunktionen:

Wert dezimal	Parameter	Wertebereich	Funktion	Mögliche Antwort	
				DC2 ungült. Param.	DC3 nicht erfolgr.
31	keine		Reset		
32	keine		Motor starten		x
33	keine		Motor stoppen		
34	keine		Vorwärts		
35	keine		Rückwärts		
36	keine		Vollschritt		
37	keine		Halbschritt		
38	keine		Relais ein		
39	keine		Relais aus		
40	keine		Aktuelle Werte ins EEPROM speichern		
41	3 Stellen	001-255	Schrittfrequenz schreiben	x	
42	3 Stellen	001-255	Beschleunigungszeit schreiben	x	
43	6 Stellen	000000-999999	Istzähler schreiben		
44	6 Stellen	000000-999999	Maximum schreiben	x	
45	6 Stellen	000000-999999	Minimum schreiben	x	
46	6 Stellen	000000-999999	Mehrfachschrift schreiben und starten		
47	3 Stellen	001-255	Referenzpunkt anfahren	x	x
48	keine		Phasenunterbrechung testen		x
49	3 Stellen	000-063	Konfigurationsbyte ins EEPROM		x
50	3 Stellen	001-004	Rampentabelle auswählen	x	
51	6 Stellen	000000-999999	Userwert ins EEPROM		x
52	keine		Mit Bremsrampe abbremsen und stoppen	x	
53	keine		Interne Endstufe aus	x	
54	keine		Interne Endstufe ein	x	
55	3 Stellen	000-255	Inhibit-Pause schreiben	x	
58	3 Stellen	000-255	Stop-Pause schreiben	x	

LeseFunktionen:

Wert dezimal	Parameter	Wertebereich	Funktion	Mögliche Antwort
128	keine	001-255	Schrittfrequenz lesen	Bei Auslieferung: 100
129	keine	001-255	Beschleunigungszeit lesen	100
130	keine	000000-999999	Istzähler lesen	010000
131	keine	000000-999999	Maximum lesen	999999
132	keine	000000-999999	Minimum lesen	000000
133	keine	000000-999999	Mehrfachschrift lesen	000000
134	keine	000000-65535	Status lesen	001536
135	keine	000-063	Konfigurationsbyte lesen	047
136	keine	001-004	Rampentabelle lesen	001
137	keine	000-255	Versionsnummer lesen (hier 041)	041
138	keine	000000-999999	Userwert lesen	123456
139	keine	000-255	Inhibit-Pause lesen	000
143	keine	000-255	Stop-Pause lesen	000

Es werden also zwischen 7 und 13 ASCII-Zeichen für eine Übertragung benötigt.
Die Motorsteuerungen senden nicht selbsttätig, sondern erst nach Anfrage vom Host, um Kollisionen zu vermeiden.

Statusbyte

Als Status wird eine Zahl von 000000 bis 65535 zurückgesendet. Nach dem Umwandeln in hex erhält man zwei Statusbytes. Diese setzen sich wie folgt zusammen:

Byte	Bit	Gelöscht	gesetzt
1	0	Motor steht	Motor dreht
1	1	Vorwärts	Rückwärts
1	2	Vollschritt	Halbschritt
1	3	Relais aus	Relais ein
1	4	Inhibit-Eingang nicht aktiv	Inhibit-Eingang aktiv
1	5	Endschalter 1 (rück) nicht aktiv	Endschalter 1 (rück) aktiv
1	6	Endschalter 2 (vor) nicht aktiv	Endschalter 2 (vor) aktiv
1	7	Referenzschalter nicht aktiv	Referenzschalter aktiv
2	0	Softwarelimit Low nicht erreicht	Softwarelimit Low erreicht
2	1	Softwarelimit High nicht erreicht	Softwarelimit High erreicht
2	2	Normaltemperatur	Übertemperatur (über 90°)
2	3	Motorspannung 20-36V	Motorspannung unter 20V
2	4	Motor angeschlossen	Phasenunterbrechung
2	5	Keine Hardware-Fehler	Hardware-Fehler war aufgetreten
2	6	Externe Endstufe	Interne Endstufe
2	7	Motor steht oder dreht	Motor steht während Inhibit- oder Stop-Pausenzeit

Die beiden Softwarelimiten werden durch Software eingestellt und wenn der Istzähler diese Werte erreicht, stoppt der Motor und die Bits im Statusbyte werden gesetzt. Die Bits werden durch einen Stoppbefehl gelöscht.

Befehle:

Start und Inhibit

Wird ein Startbefehl gegeben (Start oder Mehrschritt) schaltet das Relais, die Karte wartet auf den Inhibit-Eingang und startet dann den Motor. Wird der Stoppbefehl gesendet oder die Mehrschritte sind beendet, stoppt der Motor und das Relais wird abgeschaltet. Befehl 52 bremst mit der eingestellten Rampe und stoppt dann. Wird während der Bremsrampe ein Startbefehl gesendet, wird DC3 (nicht erfolgreich) zurückgesendet.

Sobald das Inhibit-Signal, ein Endschalter oder ein Softwarelimit erreicht wird, stoppt der Motor.

Der Inhibit-Eingang ist durch Software entprellt.

Referenzpunkt

Der Befehl „Referenzpunkt anfahren“ (47) läßt den Motor mit angegebener Geschwindigkeit drehen bis der Referenzeingang aktiviert wird. Dann stoppt der Motor und der vorherige Wert für Geschwindigkeit wird wiederhergestellt. Um flexibel zu sein, müssen Richtung und Schrittweite vorher eingestellt sein. Der nach dem Stopp wird der Istzähler nicht verändert. Während der Motor läuft, wird der Referenzeingang ständig abgefragt und das Statusbit gesetzt oder gelöscht.

EEPROM

Mit dem Befehl 40 werden im EEPROM alle Parameter betriebsspannungsunabhängig gespeichert. Nach einem Reset werden folgende Werte aus dem EEPROM ausgelesen:

Schrittfrequenz, Beschleunigung, Istzähler, Softwarelimiten max und min, Rampentabelle, Drehrichtung, Schrittweite (Voll- oder Halbschritt), Inhibit-Pausenwert, Stop-Pausenwert

Userwert

Der Befehl 51 schreibt eine 6-stellige Zahl in den geschützten Bereich des EEPROMs und der Befehl 138 liest diese Zahl und sendet sie zum Rechner.

Inhibit-Pause

Die Inhibit-Pause ist eine Pausenzeit zwischen der Freigabe des Inhibit-Eingangs und dem eigentlichen Motorstart. Ein Wert von 1 entspricht 100ms. Die maximale Verzögerungszeit beträgt bei 255 also 25,5 Sekunden.

Diese Funktion ist in Verbindung mit dem Relaisausgang z.B. für Luftfüße geeignet.

Der Befehl 55 schreibt den Wert in die Karte und der Befehl 139 liest diese Zahl und sendet sie zum Rechner.

Während der Pause ist das Bit 7 im Statusbyte 2 gesetzt.

Stop-Pause

Die Stop-Pause ist eine Pausenzeit zwischen der Beendigung der Mehrfachschriffe und dem Ausschalten des Relais. Ein Wert von 1 entspricht 100ms. Die maximale Verzögerungszeit beträgt bei 255 also 25,5 Sekunden.

Der Befehl 58 schreibt den Wert in die Karte und der Befehl 143 liest diese Zahl und sendet sie zum Rechner.

Während der Pause ist das Bit 7 im Statusbyte 2 gesetzt.

Konfigurationsbyte

Nach einem Reset wird das Konfigurationsbyte ausgelesen. Mit den Bits 0-3 werden die Betriebsart der Optokopplereingänge definiert, mit Bit 4 ob eine externe Endstufe angeschlossen ist und mit Bit 5 ob der Phasentest aktiviert ist. Mit Bit 6 werden die Endschalter vertauscht, damit sie zur der Drehrichtung passen. Bit 7 teilt die Drehzahl durch 10.

Endschalter 1: Bit 0	
Low	Motor stoppt, wenn Optokoppler nicht angesteuert
High	Motor stoppt, wenn Optokoppler angesteuert
Endschalter 2: Bit 1	
Low	Motor stoppt, wenn Optokoppler nicht angesteuert
High	Motor stoppt, wenn Optokoppler angesteuert
Inhibit.: Bit 2	
Low	Motor stoppt, wenn Optokoppler nicht angesteuert
High	Motor stoppt, wenn Optokoppler angesteuert
Referenzsch: Bit 3	
Low	Motor stoppt, wenn Optokoppler nicht angesteuert
High	Motor stoppt, wenn Optokoppler angesteuert
Externe Endstufe: Bit 4	
Low	Interne Endstufe
High	Externe Endstufe
Phasentest: Bit 5	
Low	Phasentest aktiv
High	Phasentest deaktiviert
Endschalter: Bit 6	
Low	Endschalter normal (Es1=rück; ES2=vor)
High	Endschalter vertauscht (Es1=vor; ES2=rück)
Langsamlauf: Bit 7	
Low	80 Hz-3 kHz
High	8 Hz- 300 Hz

Beispiel: Mit dem Konfigurationsbyte 047 kann die Karte ohne Beschaltung der Optokoppler und ohne Anschluß eines Motors in Betrieb genommen werden (grau unterlegt; Auslieferungszustand).

Das Byte wird mit gestecktem Jumper auf der Platine in das EEPROM gespeichert. Öffnet man den Jumper, ist das Byte schreibgeschützt. Dann wird der Schreibbefehl statt mit ACK mit DC3 beantwortet.

Schrittfrequenz

Der Einstellbereich der Schrittfrequenz ist linear und von 001=83 Hz bis 255=3000 Hz.

Beschleunigungsrampen

Ein Wert von 001 beschleunigt etwa mit 3,5s/kHz, 100 entsprechen etwa 2s/kHz und 255 entsprechen keiner Rampe.

Es können vier verschiedene Beschleunigungsrampen gewählt werden (Befehl 50):

1: Linear; 2: Exponentiell langsam beginnend; 3: Exponentiell schnell beginnend; 4: logarithmisch

LED-Anzeigen:

Phasenunterbrechung (LED 1 gelb)

Nach einem Reset wird überprüft, ob beide Motorwicklungen angeschlossen sind. Wenn nicht, wird das Statusbit gesetzt. Während des normalen Betriebs wird der Anschluß nicht erneut getestet, da hierfür die Wicklungen komplett abgeschaltet werden müssen und der Motor Schritte verlieren könnte. Soll der Anschluß nach dem Reset getestet werden, muß der Befehl 48 gesendet werden, was nur möglich ist, wenn der Motor steht. Ist Endschalter 2 aktiv, blinkt die LED.

Unterspannung (LED 2 gelb)

Die Motorspannung wird überwacht. Unter 20V wird das entsprechende Statusbit gesetzt

Übertemperatur / allgemeine Fehleranzeige (LED 3 rot)

Bei erhöhter Temperatur wird die Ausgabe der Impulse abgeschaltet und über die rote LED angezeigt. (*Motorhaltestrom bleibt erhalten*). Die LED und das Statusbit bleiben auch nach Wiederherstellen des normalen Betriebszustands gesetzt. Der Befehl „Motor stoppen“ (33) löscht Fehleranzeige und stellt den normalen Betriebszustand wieder her.

Leuchtet die LED, werden die drei Startbefehle (32, 46, 47) nicht ausgeführt und mit DC3 beantwortet. Ist Endschalter 1 aktiv, blinkt die LED. Aber nur, wenn kein Fehler aufgetreten ist.

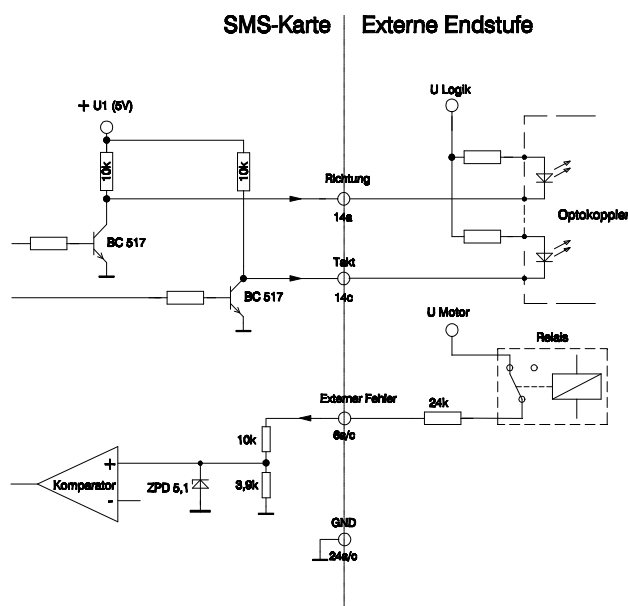
Externe Endstufen

Über die VG-Leistenanschlüsse 14a (Richtung), 14c (Takt) und 24a/c (GND) kann eine externe Endstufe angeschlossen werden, wenn die 2 Ampere auf der Karte nicht ausreichen. Die Motorspannung muß trotzdem angeschlossen werden, damit die Spannungsüberwachung funktioniert.

Wenn die externe Endstufe einen Fehlerausgang besitzt, kann ein Eingang der Motorkarte genutzt werden. Über einen Optokoppler oder Relais muß über ca. 20kOhm die Motorspannung auf den Eingang 6a/c gegeben werden. Dann wird das Phasenüberwachungsbit für diese Fehlermeldung genutzt. Wenn nicht, muß das Bit das Bit 5 im Konfigurationsbyte gesetzt werden.

Damit die interne Endstufe abgeschaltet wird, muß Bit 4 im Konfigurationsbyte gesetzt werden. Das Statusbit Übertemperatur funktioniert nicht bei Betrieb einer externen Endstufe.

Anschlussbeispiel einer externen Endstufe:



ANHANG:

CRC (Cyclic Redundancy Check)

Die Checksumme wird in Anlehnung an das MODBUS-Protokoll ausgerechnet; allerdings nur mit 8 Bit. Bei Bedarf kann die EUROTHERM-Modbusbeschreibung angefordert werden.

Ein QuickBasic Unterprogramm als Beispiel:

```
SUB Check8 (wert(), laenge, crc) ' Berechnung der CRC
  crc = 255 ' FFh > CRC Register
  FOR i = 2 TO (laenge) ' STX und EOT nicht auswerten
    byte = wert(i)
    crc = crc XOR byte ' CRC Register XOR next byte > CRC
    n = 0 ' 0>n
n4:   temp = crc
    crc = INT(crc / 2) ' shift CRC right 1 bit
    Carry = temp MOD 2
    IF Carry = 0 THEN GOTO n5 ' Over flow?
    crc = crc XOR 161 ' YES: CRC XOR 16h > CRC
n5:   n = n + 1 ' n+1 > n
    IF n < 8 THEN GOTO n4 ' n > 7 ?
  NEXT i ' Is message complete ?
END SUB
```

Es werden hier aus der Adresse, dem Funktionscode und den Parametern die 8-Bit CRC gebildet und später als 3-Byte ASCII der Nachricht angehängt.

Beispiele zur Ansteuerung mit einem Terminalprogramm

Motorstart

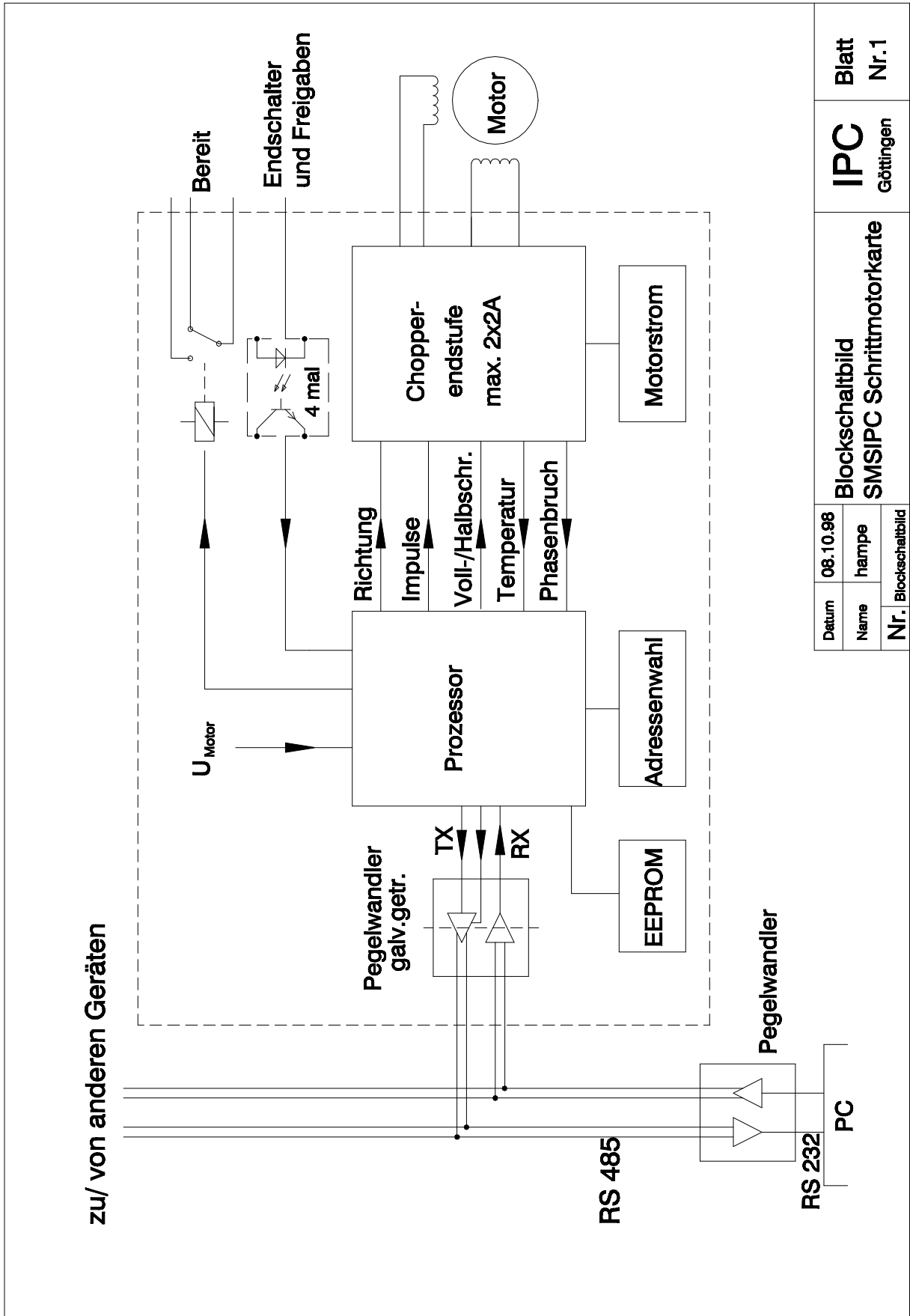
gesendet							
Hex	02	41	20	32	31	33	04
Dez	02	65	32	50	49	51	04
ASCII	STX	A	_	2	1	3	EOT

empfangen
06
06
ACK

STX = Start Of Text
A = Adresse
_ = Leertaste
213 = Ausgerechnete CRC
EOT = End Of Text
ACK = Acknowledge
NAK = Not Acknowledge

Motorstop gesendet STXA!068EOT
 Antwort ACK
1000 Schritte gesendet STXA.001000100EOT
 Antwort ACK

Es existiert ein QuickBasic und DOS Test- und Bedienprogramm. Außerdem ein Testprogramm für National-Instruments LabView ab Version 6.



zu/ von anderen Geräten

Bereit
Endschalter
und Freigaben

Richtung
Impulse
Voll-/Halbschr.
Temperatur
Phasenbruch

Chopper-
endstufe
max. 2x2A

Pegelwandler
galv.getr.

TX
RX

Prozessor

EEPROM

Adressenwahl

Motorstrom

Motor

Pegelwandler

RS 232
PC

RS 485

U_{Motor}

Datum	08.10.98
Name	hampe
Nr.	Blockschaltbild

Blockschaltbild
SMSIPC Schrittmotorkarte

IPC
Göttingen

Blatt
Nr.1

RS 485

Relaisausgang

Endecharter

Endecharter

Inhibit

Referenzpunkt

Richtung

Takt

+U2 (20-36V)

Motor U1

Motor U2

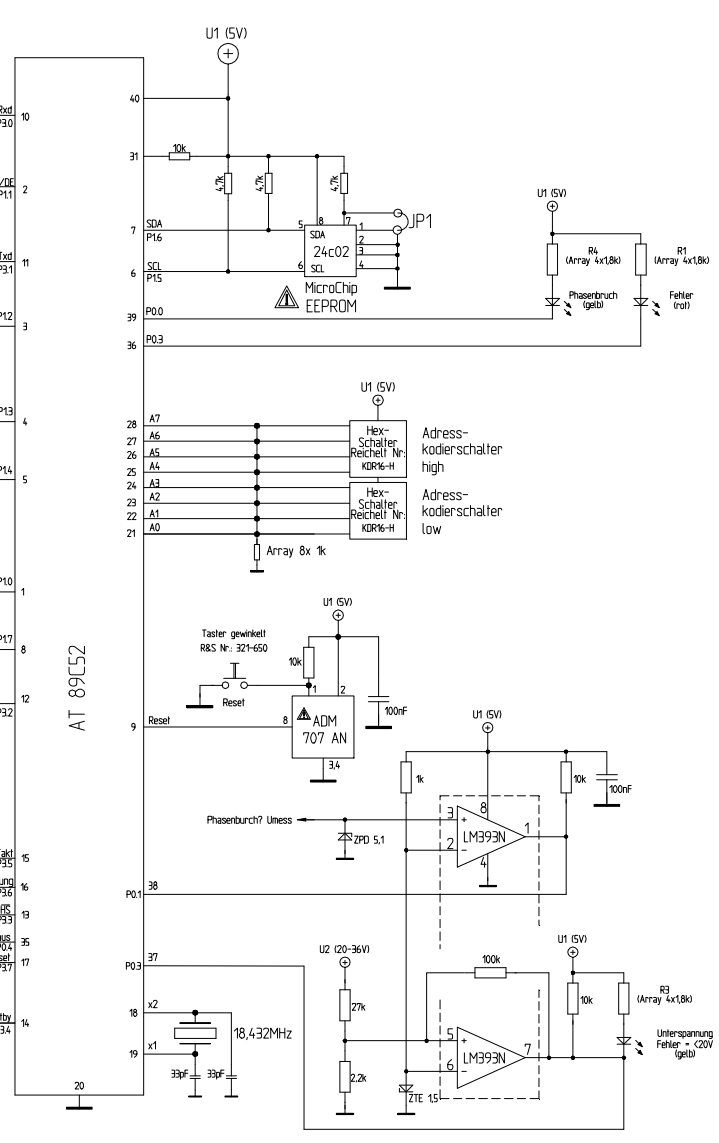
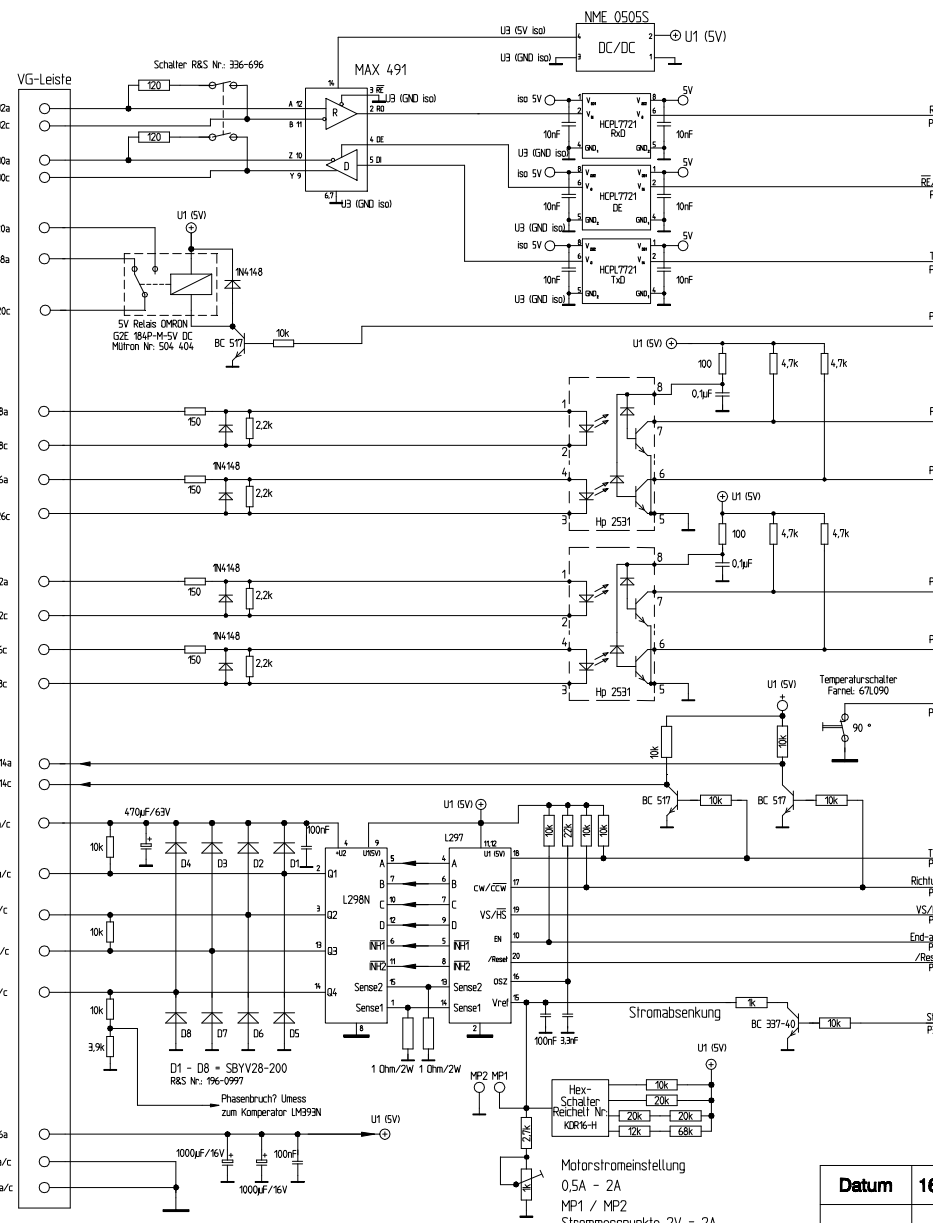
Motor U3

Motor U4

U1 (5V)

GND (36V)

GND (5V)



Datum	16.07.1999
Name	Rohne
Datei	SMSIPC Schaltung-Rev 6.dwg

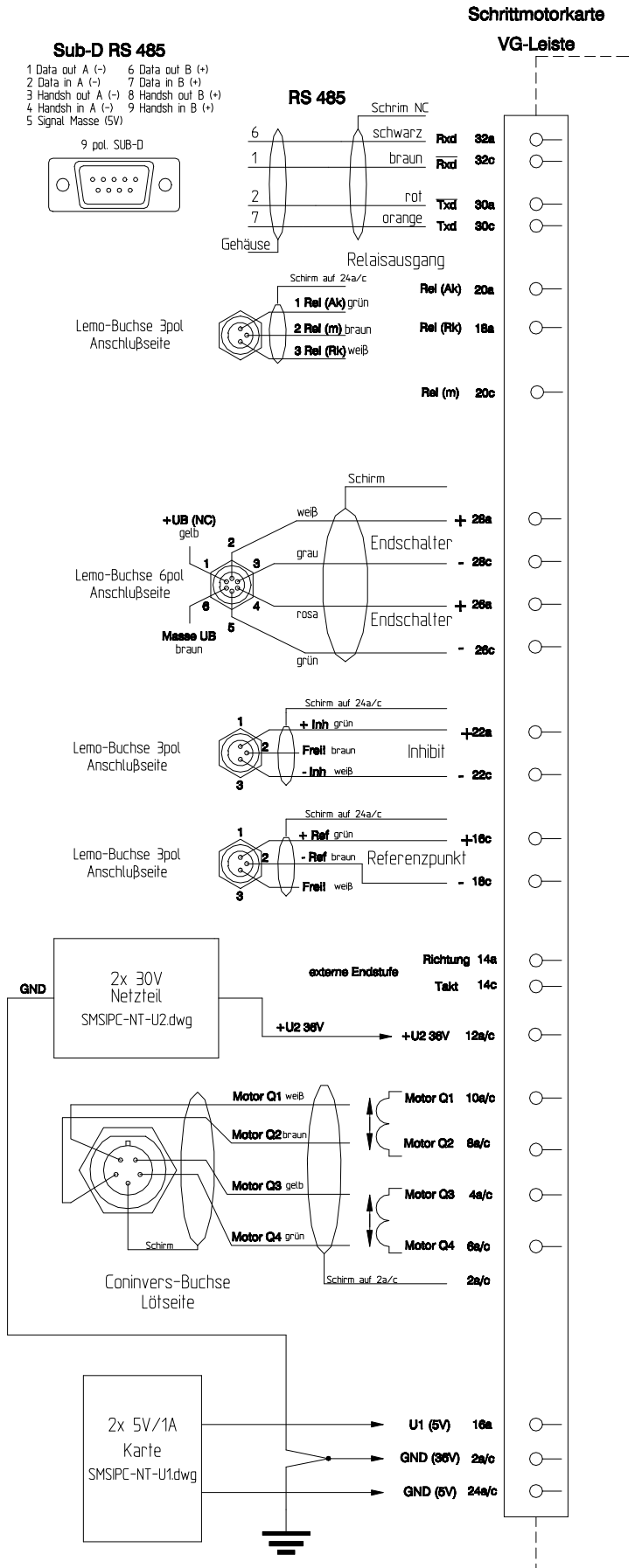
Schrittmotorsteuerung für 2 Phasenmotor
Rev.6 siehe auch Orcad SMSIPC.obj

IPC
Göttingen

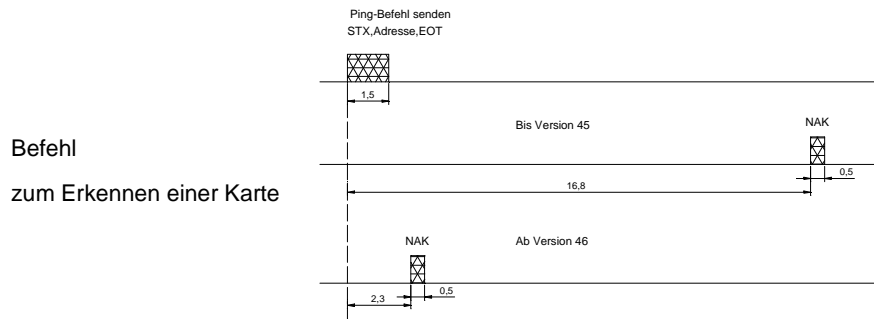
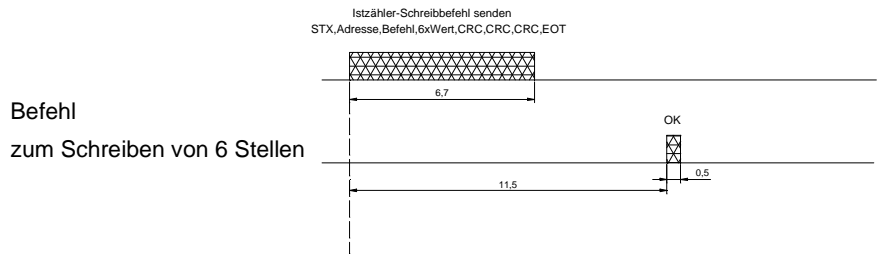
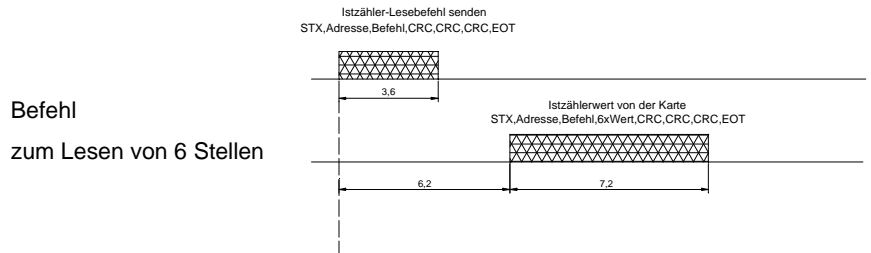
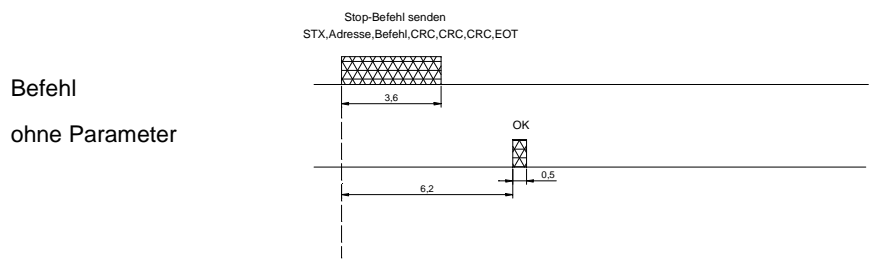
Blatt
Nr.1

Motorstromeinstellung
0,5A - 2A
MP1 / MP2
Strommesspunkte 2V = 2A

Anschlussbeispiel:



Zeitdiagramme (alle Zeiten in ms)



Häufig gestellte Fragen

F: Ich habe die Geschwindigkeit 1 eingestellt. Dann sende ich den Befehl Mehrfachschr. (46) mit dem Parameter 5. Wenn ich den Befehl mehrfach sende, ist alles in Ordnung.

Ändere ich die Geschwindigkeit auf 10, wird der Befehl nur beim ersten Mal richtig ausgeführt. Bei jedem weiteren Senden macht der Motor weniger Schritte, obwohl der Istzähler richtig weiterzählt.

A: Das ist ein Fehler in der Firmware, der erst jetzt entdeckt wurde. In der Version 50 ist das behoben. Bei wenigen Schritten wurde der Motor nicht beschleunigt, sondern gleich mit der maximalen Geschwindigkeit angesteuert, aber nur bei mehrmaliger Ausführung des Befehls.

F: Bei einem System mit mehreren Karten (Motore, Drehgeberauswertungen...) möchte ich wissen, welche Adressen belegt sind und welche Karten vorhanden sind.

A: Dazu gibt es den so genannten ‚Ping‘-Befehl, auf den alle Karten reagieren: Man sendet nacheinander zu allen Adressen in einem Adressbereich z.B. von 50-150 folgenden Befehl: STX, Adresse, EOT. Vorhandene Karten senden innerhalb von 20ms ein ACK zurück, das zur Erkennung benutzt werden kann. Die Motorkarten benötigen dazu ab Version 46 nur 3ms.

Da es teilweise Schwierigkeiten mit zu frühem Stoppen oder keinem Starten eines Motors gibt sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Optokopplereingänge der End-, Referenz- und Inhibiteingänge auch auf kurze Störimpulse reagieren. Die Motorwicklungen werden auch im Stillstand mit einer Frequenz geschaltet. Daher sollten die Motorleitungen in einem getrennten, geschirmten Kabel verlegt sein. Es kann zwar mit einem Kabel funktionieren, aber eine einwandfreie Funktion ist nicht garantiert.

F: Version 45?

A: Für den Betrieb mit Luftfüßen (siehe weiter unten) wurde eine neue Funktion eingeführt: Wenn nach einem Mehrfachschr., auch Burst genannt, den Motor stoppt, kann eine Wartezeit angegeben werden, bis das Relais abschaltet. Damit können Schwingungen abgewartet werden. Wie bei der Funktion Inhibit-Pause kann ein Wert zwischen 0 und 255 angegeben werden; entspricht eine Zeit von 0 bis 25 sek.

F: Beim Rückwärtsdrehen muss der Endschalter 1 den Motor abschalten. Wenn durch ein Getriebe der Drehsinn vertauscht ist, muss ich dann die Schalter umlöten?

A: Ab der Software-Version 43 können die Endschalter mit dem Bit 6 im Konfigurationsbyte vertauscht werden.

F: Kann man noch etwas verbessern? Warum Version 42?

A: 1. Um auf einen Blick die Position der Endschalter zu erkennen bekommen zwei der Frontplatten-LEDs eine Doppelfunktion: Ist Endschalter 1 aktiv, blinkt die rote Fehler-LED und ist Endschalter 2 aktiv, blinkt die gelbe Phasen-LED. Die Polarität der Endschalter wird dabei berücksichtigt (siehe Konfigurationsbyte S.7).
2. Es wurde ein Testmodus eingeführt, um die Inbetriebnahme zu vereinfachen: Stellt man Platinenadresse 0 ein, wird nach einem Reset eine Text an die Schnittstelle gesendet und danach jedes empfangene Zeichen als Echo zurückgesendet. So kann man mit einem Terminal-Programm (9600,8,n,1) die Verdrahtung testen.

F: Was ist neu in Version 41?

A: Die Motorkarte sollte auch eine Last mit Luftfüßen bewegen. Das Relais und der Inhibit-Eingang arbeiten folgendermaßen zusammen: Wenn ein Fahrbefehl gegeben wird, schaltet das Relais ein Pressluftventil für die Luftfüße. Ein Drucksensor steuert den Inhibiteingang und erst jetzt startet der Motor. Mit dem neuen Befehl 55 (InhibitWait) kann eine Pause zwischen 0 und 25 Sekunden eingefügt werden bis sich der Druck vollständig aufgebaut hat.

F: Welche Schrittmotore kann man anschließen?

A: Alle 4-Phasen-Schrittmotore, also mit 2 Wicklungen mit maximal 2A pro Wicklung.
Wir setzen verschiedene Schrittmotoren ein hier ein paar Adressen:

www.ec-motion.de
www.schrittmotor.de
www.nanotec.de
www.slosyn.com

Ansonsten kann man jeden 2-Phasenmotor nehmen; zum Probieren nehmen wir gern einen Ausgebauten aus einer alten Festplatte oder einem Drucker.

F: Kann ein Motor mit einer kleineren Spannung als 20V betrieben werden?

A: Wenn die Unterspannungsauswertung totgelegt wird, läuft die Karte auch mit kleinerer Spannung. Allerdings bringen dann Motore mit höherer Induktivität nicht mehr die volle Leistung da der Strom nicht schnell genug ansteigen kann.

Am LM393 eine Brücke von Pin 5 nach Pin 8 deaktiviert die Spannungsabfrage (siehe Schaltbild).

Besser wäre es, den 27k Widerstand zu verringern und damit die Schwelle herunterzusetzen. Die Schaltschwelle des Komparators beträgt 1,5V.

F: Wie kann ich die Karte an einen Rechner mit RS232-Schnittstelle anschließen?

A: Es gibt Schnittstellenkonverter zu kaufen oder selbstzubauen.

Wir haben eine kleine Platine entwickelt:

Der Umsetzer besteht nur aus den ICs MAX491 und MAX232 der Firma Maxim um den Differenzpegel zuerst auf TTL und dann auf V24-Pegel zu ändern. Das Schaltbild kann angefordert werden.

So kann man mehrere SMS-Karten mit einem Rechner betreiben.

Falls nur eine Karte angeschlossen werden soll, kann die RS485-Schnittstelle mit einem kleinen Zusatzmodul auf RS232 umgebaut werden (es wird der MAX491 herausgezogen und eine Adapterplatine mit einem MAX232 in den Sockel gesteckt).

F: Was muss angeschlossen werden, damit sich Rechner und Karte verständigen?

A: Es müssen nur die vier Busleitungen und die 5V angeschlossen werden, damit eine Antwort kommt.

F: Die Karte meldet sich nicht, was tun?

A: Nach dem Anlegen der Spannungen muss mindestens die rote Fehler-LED leuchten und wenn man den Resettaster auf der Karte drückt, klickt das Relais.

Wenn ja: Hat der MAX491 zwischen 7 und 14 eine Spannung von ca. 5V?

Mit einem Terminalprogramm (9600,8,n,1) etwas senden und mit einem Oszi testen, ob an Pin 10 (RXD) vom Prozessor ein Signal ankommt.

Wenn nicht, die drei Optokoppler HCPL7720 raus, dann am Max491 Pin 4 mit 14 brücken und Pin 2 mit 5 brücken. Jetzt muss das Signal vom Terminal zur Platine wieder zurück an das Terminal gecheckt werden.

Ist das OK, stimmt die Verdrahtung.

Wenn nicht, könnten die beiden Leitungen der RX oder TX verdreht sein.

Die Optokoppler wieder einbauen und Platinenadresse auf 0 stellen. Jetzt muss nach einem Reset ein Text zum Terminalprogramm gesendet werden und alle Zeichen vom Terminal zur Platine wieder zurück gecheckt werden.

Natürlich muss nach dem Einstellen einer zulässigen Adresse das Protokoll stimmen, sonst antwortet die Karte nicht.

F: Es ist ein sehr kleiner Motor angeschlossen und gelegentlich stoppt die Karte, als wäre ein Endschalter betätigt. Warum?

A: Durch die hochohmigen Motorwicklungen werden Störungen in die Endschalterleitungen gestreut. Auf einigen Karten sind zwei Kondensatoren neben den Eingangsoptokopplern nicht bestückt. Dort (am besten auf der Rückseite) Keramikkondensatoren mit 100-200nF einbauen.

F: Darf während des Betriebes der Motor abgezogen werden?

A: Nein. Da die Endstufen stromgeregelt sind, würde die Spannung zu hoch laufen und könnte die Endstufen-ICs zerstören.

Abhilfe: Softwareversion 38. Hier gibt es zwei zusätzliche Befehle, die die Endstufe aus- und einschalten.

F: Beim Einschalten wird der Endstufenchip zerstört. Was ist passiert?

A: Wichtig ist, dass zuerst die 5V und danach die Motorspannung angelegt wird, da sich die Logik in einem definierten Zustand befinden muss.

Wir haben deshalb eine Verzögerungsschaltung in die Rahmen gebaut, die mit einem Schalttransistor die Motorspannung verzögert.

F: Der Motor dreht bei Geschwindigkeit 001 noch zu schnell.

A: Ab Version 49 wurden zwei Änderungen eingefügt:

- 1) Wenn sich der Prozessor durch einen Störimpuls von Außen im Programm aufhängt, wird nach 2 Sekunden durch die Watchdog-Funktion ein Reset der Karte ausgelöst.
- 2) Durch Bit 7 im Konfigurationsbyte wird die Motordrehzahl durch 10 geteilt.

F: Da sich ein Motor konstant drehen soll möchte ich keine Softwaregrenzen.

A: Ab Version 51 kann die Abfrage deaktiviert werden: Min und Max müssen auf 000000 gesetzt werden.

Versionsübersicht

37: Ausgelieferte Version der dikon

38: Befehle 53 + 54 eingefügt

40: Andere EEPROMs eingesetzt

41: Befehle 55+139 eingefügt

42: Endschalteblinker + Testmodus

43: Endschalte können im Konfig-Byte vertauscht werden

44: Fehler in der Version 43 bereinigt

45: Befehle 58 und 143 hinzugefügt

46: Ping-Zeit verringert

47: Statusbit für Start- und Stop-Pause eingefügt

49: Neuer Prozessor (AT89S8253): Watchdog, Drehzahl/10

50: Alter Prozessor (AT89C52): Mehrfachschrift

51: Wenn min und max auf 0, dann Softwaregrenzen nicht beachten

52: Unter bestimmten Bedingungen wird nach Mehrfachschriften auf maximale Geschwindigkeit geschaltet; bereinigt