



Instruction Leaflet
Bedienungsanleitung
Hojas de instrucciones
Feuille d'instructions
Foglio d'istruzioni
Betjeningsvejledning
Instructies
Instruktionsfolder

Stepper motor control board with on-board
stepper drive

GB

Schrittmotor-Platine mit integriertem Treiber

D

Tarjeta de control de motor de velocidad gradual
con tarjeta de mando integrada

E

Carte de contrôle de moteur pas-à-pas avec
activation pas-à-pas intégrée

F

Scheda di controllo per motore passo passo con
chip di azionamento a bordo

I

Stepmotorstyrekort med on board-
stepmotordriver

DK

Bedieningskaart voor stappenmotoren voorzien
van stappenmotorbesturing

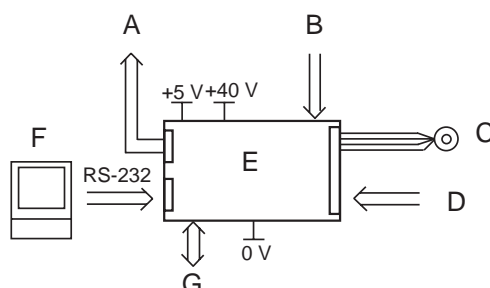
NL

Stegmotorstyrkort med integrerade drivkretsar

SE

Figures / Abbildung / Figura / Figurer / Afbeeldingen

①



GB

- A. RS-232 to Next Stepper Board in System
- B. Digital Potentiometer or Mouse for Hand Control
- C. Stepper Motor
- D. Limits
- E. Control and Drive Board 1
- F. Personal Computer
- G. 4 Inputs 4 Outputs User I/O

The control board requires a supply for motor voltage (max. 40V) and logic voltage input (5V).

D

- A. RS-232-Schnittstelle zur nächsten Schrittmotorplatine im System
 - B. Digitalpotentiometer oder Maus für manuelle Steuerung
 - C. Schrittmotor
 - D. Endschalter
 - E. Controller/Treiber-Karte 1
 - F. Personalcomputer
 - G. 4 Eingänge 4 Ausgänge Benutzer E/A
- Die Platine erfordert eine Motorversorgung (max. 40 V) und einen Logikeingang (5 V).

E

- A. RS-232 a la siguiente tarjeta de velocidad gradual del sistema
- B. Potenciometro digital o raton para el control manual
- C. Motor de velocidad gradual
- D. Fines de carrera
- E. Tarjeta de control y de mando 1
- F. PC
- G. E/S de usuario de 4 entradas y 4 salidas

La tarjeta de control exige un suministro de alimentación para la tensión del motor (40 V máx.) y una entrada de tensión lógica (5 V).

F

- A. RS-232 vers la carte pas-à-pas suivante du système
 - B. Potentiomètre numérique ou souris pour commande manuelle
 - C. Moteur pas-à-pas
 - D. Limites
 - E. Carte de contrôle et d'activation 1
 - F. Ordinateur (PC)
 - G. E/S utilisateur à 4 entrées et 4 sorties
- La carte de contrôle nécessite une alimentation à la tension du moteur (40 V max.) et une entrée de tension logique (5 V).

I

- A. RS-232 verso la successiva scheda passo passo del sistema
- B. Potenzimetro digitale o mouse per controllo manuale
- C. Motore passo passo
- D. Limiti
- E. Scheda 1 di controllo e di azionamento
- F. Personal Computer
- G. 4 Ingressi 4 Uscite I/U di utente

La scheda di controllo richiede un'alimentazione per tensione del motore (max. 40 V) ed un ingresso di tensione per logica (5 V).

DK

- A. RS-232 til næste stepkort i systemet
 - B. Digitalt potentiometer eller mus til manuel styring
 - C. Stepmotor
 - D. Begrænsninger
 - E. Styr- og driverkort 1
 - F. PC
 - G. 4 indgange 4 udgange bruger-I/O
- Styrkortet kræver en motorspændingstilførsel (maks. 40 V) og en logikspændingstilførsel (5 V).

NL

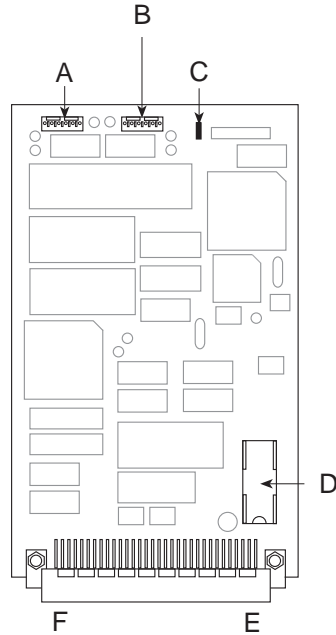
- A. RS-232 naar de volgende bedieningskaart voor stappenmotoren in het systeem
- B. Digitale potentiometer of muis voor handbediening
- C. Stappenmotor
- D. Begrenzingen
- E. Bedienings- en besturingskaart 1
- F. Pc
- G. Gebruikers-I/O met 4 ingangen en 4 uitgangen

Voor de bedieningskaart is een voedingsspanning voor motoren (max. 40V) en een logische ingangsspanning (5V) nodig

SE

- A. RS 232 till nästa stegmotorkort i systemet
 - B. Digital potentiometer eller mus för manuell kontroll
 - C. Stegmotor
 - D. Ändlägesbrytare
 - E. Styr- och drivkort 1
 - F. Persondator
 - G. 4 ingångar, 4 utgångar, användargränssnitt
- Styrkortet kräver strömförsörjning för motordrift (max. 40 V) och för logik (5 V)

②



(GB)

- A. RS-232 for connecting to programming device
- B. RS-232 for Connecting to board 2
- C. Status LED
- D. Stepper Driver Chip
- E. Pin 1
- F. Pin 32 a & b

(D)

- A. RS-232 zum Anschluß an Programmiergerät
- B. RS-232 zum Anschluß an nächste Schrittmotor-Platine (falls vorhanden)
- C. LED-Statusanzeige
- D. Schrittmotor-Treiberchip
- E. Pin 1
- F. Pin 32 a & b

(E)

- A. RS-232 para conexión a un dispositivo de programación
- B. RS-232 para conexión a la tarjeta 2
- C. Indicador LED de estado
- D. Chip de la tarjeta de mando gradual
- E. Patilla 1
- F. Patilla 32 a y b

(F)

- A. RS-232 pour le branchement du programmeur
- B. RS-232 pour connexion à la carte 2
- C. Diode d'état
- D. Puce d'activation pas-à-pas
- E. Broche 1
- F. Broche 32 a et b

(I)

- A. RS-232 per collegamento al dispositivo di programmazione
- B. RS-232 per collegamento alla scheda 2
- C. LED di stato
- D. Chip di azionamento passo gradual
- E. Piedino 1
- F. Piedino 32 a e b

(DK)

- A. RS-232 for tilslutning til programmeringsenhed
- B. RS-232 for tilslutning til kort 2
- C. Status-LED
- D. Stepperdriverchip
- E. Ben 1
- F. Ben 32 a & b

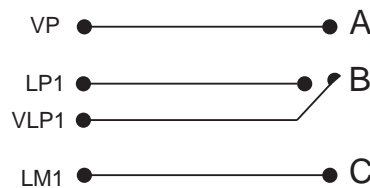
(NL)

- A. RS-232 voor aansluiting op het programmeerapparaat
- B. RS-232 voor aansluiting op kaart 2
- C. Status-LED
- D. Stappenmotorbesturingschip
- E. Pen 1
- F. Pen 32 a en b

(SE)

- A. RS-232 för anslutning till programmeringsenhet
- B. RS-232 för anslutning till kort 2
- C. Lysdiod för statusvisning
- D. Stegmotordrivkrets
- E. Stift 1
- F. Stift 32 a och b

③



(GB)

Basic Configuration (Make-To-Stop)

- A. Logic 5V
- B. Positive live switch
- C. Logic 0V

(D)

Grundkonfiguration (Motor Stop Durch Schliessen)

- A. 5 V Logikspannung
- B. +Schließer
- C. 0 V Logikspannung

(E)

Configuración básica (Cerrar para parar)

- A. Lógica 5 V
- B. Interruptor a fase positiva
- C. Lógica 0 V

(F)

Configuration de base (fermeture pour arrêt)

- A. Logique 5 V
- B. Commutateur tension positif
- C. Logique 0 V

(I)

Configurazione di base (Chiudere per Fermare)

- A. Logica 5 V
- B. Interruttore a fase positiva
- C. Logica 0 V

(DK)

Grundkonfiguration (motorstop ved lukning)

- A. Logikspænding 5V
- B. Positiv startkontakt
- C. Logikspænding 0 V

(NL)

Basisconfiguratie (sluiten om te stoppen)

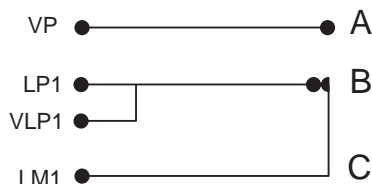
- A. Logische 5V
- B. Maakcontact aan plus
- C. Logische 0V

(SE)

Grundkonfiguration (motorstopp vid slutning)

- A. Logik 5 V
- B. Strömbrytare för strömförsörjningens positiva pol
- C. Nollledare för logik

④



GB Alternative Configuration (Break-to-Stop)

- A. Logic 5V
B. Positive to break switch
C. Logic 0V

D Grundkonfiguration (Motor stop Durch Öffnen)

- A. 5 V Logikspannung
B. + Öffner
C. 0 V Logikspannung

E Configuración alternativa (Abrir para parar)

- A. Lógica 5 V
B. Positivo a interruptor de apertura
C. Lógica 0 V

F Autre configuration possible (ouverture pour arrêt)

- A. Logique 5 V
B. Commutateur positif pour ouverture
C. Logique 0 V

I Configurazione alternativa (Afrire per fermare)

- A. Logica 5 V
B. Interruttore ad interruzione positiva
C. Logica 0 V

DK Alternativ konfiguration (motorstop ved åbning)

- A. Logikspænding 5V
B. Positiv til slukkontakt
C. Logikspænding 0 V

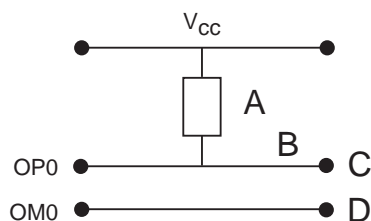
NL Alternatieve configuratie (verbreken om te stoppen)

- A. Logische 5V
B. Verbreekcontact aan plus
C. Logische 0V

SE Alternativ konfiguration (motorstopp vid brytning)

- A. Logik 5 V
B. Strömbrytare för strömförsörjningens positiva pol
C. Nollledare för logik

⑤



GB

- A. Pull up resistor
B. 10mA max
C. Output
D. Ground

D

- A. Pull-up-Widerstand
B. max. 10mA
C. Ausgang
D. Erde

E

- A. Resistencia elevadora
B. 10 mA máx.
C. Salida
D. Tierra

F

- A. Résistance de démarrage
B. 10 mA max.
C. Sortie
D. Masse

I

- A. Resistore di carico
B. 10mA max.
C. Uscita
D. Terra

DK

- A. Pull up-modstand
B. Maks. 10mA
C Output
D. Jord

NL

- A. Pull-up-weerstand
B. 10mA max
C. Uitgang
D. Massa

SE

- A. Pull up-motstånd
B. Max. 10 mA
C. Utgång
D. Jord



Introduction

The control board is a self-contained, single axis, stepping motor controller and drivecard, housed on a standard eurocard PCB.

It receives instructions via the RS-232 link (J10). A second channel (J9) is used for daisy chaining.

There are manual control options using an analogue joystick and/or digital potentiometer.

The user can specify one of 64 different "electronic gears". These correspond to microstep/step ratios in the range 4-256 and differing current decay characteristics. When used with a 1.8 degree step angle motor, one can choose gears in the range 200-12800 steps per rev. The maximum step frequency using the on-board driver frequency is 60kHz.

The board incorporates hardwired limit switch inputs.

The user may program the current (ie: torque) of the motor.

There are 4 optocoupled inputs and 4 optocoupled outputs.

Provision is made for a high current extender card where larger motors are required or for use with an external drive.

Setup parameters may be stored in an EEROM.

Interconnections

Hard Wired Connections

The hard wired connections such as motor current, power inputs, limit switches, inputs and outputs etc, are made via a standard DIN41612AC edge connector.

DIN41612AC edge connector pin out			
	C1	o o	A1
Motor winding 1 phase A	C2	o---	A2
	C3	o o	A3
Motor winding 1 phase B	C4	o---	A4
	C5	o o	A5
Motor winding 2 phase A	C6	o---	A6
	C7	o o	A7
Motor winding 2 phase B	C8	o---	A8
	C9	o o	A9
Motor power supply 40V*	C10	o---	A10
	C11	o o	A11
Motor power supply 0V	C12	o---	A12
No connection	C13	o o	A13
Logic power supply 5V	C14	o---	A14
Isolated Vp for inputs **	C15	o o	A15
Limit input LP0	C16	o o	A16
Limit voltage VLP0	C17	o o	A17
Limit input LM0	C18	o o	A18
Logic power supply 0V	C19	o---	A19
Output OP2	C20	o o	A20
Output OM2	C21	o o	A21
Input IP2	C22	o o	A22
Input voltage VP2	C23	o o	A23
Input IM2	C24	o o	A24
Output OP0	C25	o o	A25
Output OM0	C26	o o	A26
Input IP0	C27	o o	A27
Input voltage VP0	C28	o o	A28
Input IM0	C29	o o	A29
Motor clock output (TTL)	C30	o o	A30
Hand encoder input A	C31	o o	A31
Additional 0V	C32	o o	A32

Notes: * 40V maximum for motor power supply

** used only if total isolation is required, for convenience this can be linked to your 5V rail.

RS-232 Connections

The control board connects to the host computer via the RS-232 channel J10. The pin connections are as follows:-

Pin No.	Function
1	Transmit data (from control board)
2	Receive data (to control board)
3	Ready to send (from control board)
4	Clear to send (to control board)
5	Data terminal ready (from control board)
6	Ground

Note 1. The control board will work quite normally should no handshaking be implemented. However, this may not be true for your host computer, therefore, take care with the wiring up of DSR, RTS and CTS on your host.

Note 2. The control board responds to each command you send, therefore, it is important to read these responses.

Manual Control

In addition to software commands for the control board, there is also a manual control mode which will allow motion via a joystick or a hand encoder, see commands L1 and L0.

Joystick control is invoked by connecting the joystick analogue voltage, which must be between 0 and 5V, to the edge connector input A15. Then when you enter manual mode from the host, control is passed to the joystick.

Hand encoder motion is similarly invoked by connecting the two quadrature pulse A and B of a hand encoder or digital potentiometer, to pins C31 and A31 on the edge connector, and entering manual mode from the host.

Limit Switch Inputs

The limit switch inputs can be configured in a variety of ways, the basic limits signals are L1 (positive limit) and L0 (negative limit). They operate through an opto-isolator for safety reasons. The main signals are subdivided as:-

LP1	opto-isolator anode for L1
VLP1	voltage for opto-isolator (can be logic 5V)
LM1	opto-isolator cathode for L1
LP0	opto-isolator anode for L0
VLP	0 voltage for opto-isolator (can be logic 5V)
LM0	opto-isolator cathode for L0

Basic Configuration (MAKE-TO-STOP) (Figure 3)

This is the most basic and simplest limit switch configuration. It is used for most applications but the user should be aware of the drawbacks.

1. This is a make-to-stop circuit which means that if there is a break somewhere, a poor joint or connection, the motor will pass by the limit switch and not stop.
2. Connecting VP and LM1 to the logic's power supply means that if the limit switch is placed in a high voltage or electrically noisy area, there is no protection for the sensitive electronics from HV spikes.

An isolated power supply for VP, LM1 and LM0 will remove the risk of the damage outlined in point 2.

Alternative Configuration (BREAK-TO-STOP) (Figure 4)

This circuit removes the risks outlined in point 1 but not those of point 2. Furthermore, it does not cater for the condition of a damaged opto-isolator.

Inputs and Outputs

Inputs

The four inputs make up a four bit binary number and each bit operates electrically in precisely the same way as the limit switches, for example:-

IP3 is analogous to LP0

VP3 is analogous to VLP1

IM3 is analogous to LM0

Where I3 is input 3 (MSB) and L0 is negative limit.

Outputs

The four outputs are also opto-isolated and also make up a four bit number. They are presented in the form of a darlington pair open-collector and emitter. For example:-

OP0 is the collector for output 0 (LSB)

OM0 is the emitter

A typical interface would be as in Figure 5.

The value of resistor depends on Vcc and type of input device, but for TTL, 4k7 would suffice.

Software Control

RS-232 Port

The software commands are ASCII characters delivered over the RS-232 device. The port should be set-up as follows:

BAUD	9600
data bits	8
stop bits	1
parity	none
handshake	XON/XOFF

Baud Rate/Data Output Settings

As supplied the RS-232 is set up as 9600 baud, 8 data bits, 1 stop bit, no parity XON-XOFF handshaking. This can be altered via links J1 to J8 as follows:-

Baud Rate Links

19200	J1 On, J2, J3 Off
9600	J1, J2, J3 Off
4800	J1, J2 Off, J3 On
2400	J1, J3 Off, J2 On
1200	J1 Off, J2, J3 On
600	J1, J2 On, J3 Off
300	J1, J3 On, J2 Off

Other Links

	On	Off
J4	7 data bits	8 data bits
J5	2 stop bits	1 stop bit
J6	Parity	No Parity
J7	Odd Parity	Even Parity
J8	Not Used	

Software Commands

The commands are ASCII characters from the host which must be followed by either a LF, CR or CRLF.

The control board will respond to every command, even if it is not understood. For every legitimate command the control board will return a # after executing. Illegal commands are returned an E.

Command Summary

_A		Returns motion status
_C	n	Set constant speed
_D	n	Set datum
_E	n	Set motor current
_F		Force default parameters
_H		Smooth stop
_I		Read 4-bit input
_J	jdss	Set joystick parameters
_L	n	Enter/exit local mode
_M	n	Move n steps
_MA	n	Move absolute
_MC	n	Move at constant speed
_MCA	n	MA at constant speed
_MCL	n	MC to limit
_ML	n	Move to limit
_N	n	Add or delete newline (LF) (Hex 0a)
_O	n	Write n to 4-bit output
_P	nnnn	Set motor parameters
_Q		Write parameters to EEROM
_R	n	Set microstep ratio
_RL		Read limits
_RS		Read remaining steps to go
_S		Emergency stop
_T	n	Trigger on input #n
_W		Request position

Note: _ denotes the axis number in daisy chained systems.

Commands in full

Software release 1.3

- A Returns motor status: 0 inactive and 1 active.
- C n Set constant speed for MC commands ($62 < n < 60000$).
- D [n] If n is not specified, make current position the co-ordinate zero. If n is specified, then change co-ordinate system so current position is n.
- E n Set motor current ($0 \leq n \leq 15$) approx $40 \times n$ mA.
Note: Do not exceed $n=4$ in continuous use unless a heatsink is fitted.
- F High values are acceptable for short periods.
 Force default values for all parameters. At present these correspond to:
- | | | |
|----------|----------|--|
| basesps | = 1000 | the starting speed for M, MA and ML commands |
| maxsps | = 60000 | the top speed |
| acc_spss | = 30000 | the acceleration |
| dec_spss | = 120000 | the deceleration |
| cspss | = 150 | constant speed for MC and MCL commands |
| current | = 4 | about 160mA |
| gear | = 0 | maximum 12800 steps/rev with 1.8 deg motor |
| newline | = 0 | no newline (LF) after CR |
- If the optional joystick is fitted, this is read on an 8-bit A-D, giving values 0 to 255 centred on about 128. The parameters are:
- | | | |
|----------|------|--------------------------|
| jitter | = 4 | allowable joystick noise |
| deadband | = 20 | joystick deadband |
| slowband | = 10 | slow motion band |
| sense | = 0 | joystick not reversed |
- H Smoothly halt the motor.
- I Read the 4-bit input status (returns 0 to 15).
- J Jitter deadband slowband sense.
 Set joystick parameters (see above).
- L n If $n=1$, then enter the manual/local mode. If $n=0$, then exit manual/local mode. Only appropriate if a joystick or a hand encoder is fitted.

- M n Move n steps with acceleration (n<2000000000).
- MA n Move to position n with acceleration.
- MC n Move n steps at constant speed (see command C).
- MCA n Move to position n at constant speed.
- MCL n Move to limit in direction n at constant speed where (n= -1,0,1).
- ML n Move to limit in direction n with acceleration.
- N n If n=1 add a newline (LF) (Hex 0A) to the normal line terminator of carriage return (Hex 0D)."n=0" is the default of no newline.
Do not attempt to set n 1 on any card other than the first card as this would result in incorrect communications between the cards.
- O n Output 4-bit value to optocouplers (0<=n<=15).
- P Basesps maxsps accel_spss [decel_spss].
Set base speed, maximum speed and acceleration for accelerated motion. When it is specified the deceleration may be different to acceleration.
- Q Write the current parameter settings to EEROM
- R n Set the number of steps/revolution.
- RL Read the limit switch status: returns -1, 0 or 1.
- RS Read steps still left in current move.
- S Emergency stop with no deceleration.
- T n Delay move till input #n goes high. If n is omitted then moves occur as soon as they are requested.
- W Report the current position as a number of steps.

Special Commands

- ? Returns information on the current parameters of the card.
The units of motion commands are steps, steps/sec and steps/sec/sec.
All commands return a single line response (which may be null), followed by a prompt of #r if the command was valid or E#r in the case of error.

The user's program must wait until it has received the prompt before issuing the new command.

If n=1 (add newline) then \r above is expanded to \r\n ie: carriage return (Hex 0D) followed by linefeed (Hex 0A).

Further error processing commands:

- EL Get length of the error message (no terminator).
- EM Returns the error message.
- EN Returns the error number.
- EC Toggles the echoing of the command input and is intended for initial debugging of communications with a single card. It must not be issued to the slave cards in daisy chained systems as intercard communication would fail.

Important Notes:

1. F command forces the default values shown unless you have a special default table of your own.
2. RL command ALWAYS stops the motors. Use the _A command to see motor status, then RL when A = 0.
3. Q will only work if non-volatile memory is fitted.

Gear Ratio, Command R

The eeprom allows 16 gear ratios with different current decay characteristics.

Command	µsteps /step	Steps/Rev 1.8 motor	Steps/Rev 7.5 motor	Remarks
R0	256	12800	3072	Finest division
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Half step mode
R15	4	200	48	Full step mode

These gears have a SLOW current decay which gives less ripple and less switching noise.

This pattern is repeated 4 times with progressively faster current decay. FAST current decay may work better at high speeds.

R0 ->R15 slow current decay

R16->R31

R32->R47

R48->R63 fast current decay

Note: After changing gears the position will be indeterminated to one step.

Daisy Chaining

To daisy chain simply connect J9 of your first control board to J10 of your second. Any command with the prefix 2 will now be passed to the second control board.

In fact N control board cards may be linked or daisy chained to form an N axis system.

A command prefixed with a number >1 is sent to the nth card in the system ie:

2W Report the position of 2nd card.

2M 10000 Move 10000 steps on the second card.

This syntax should not be used if no 2nd card is fitted as the system would lock up waiting for a response from a non-existent card.

Required Interconnections

Control Board #1	Control Board #2
J10 pin no.	J9 pin no.
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Not connected
6	6

Technical Specification

Motor d.c. _____ 40V max

Logic d.c. _____ 5V

General input _____ Four opto-isolated inputs 5->15V.

General output _____ Four opto-isolated outputs 10mA.

Limits _____ Opto-isolated active high or low.

Motor current _____ Up to 600mA/phase,

4-256 usteps/step _____ (200-12800 steps/rev with 1.8 motor),

63Hz->60kHz.

RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 baud

8/7 data bits 1/2 stop bit,

on/off parity odd/even parity (if on)

XON-XOFF handshaking

RS Components shall not be liable for any liability or loss of any nature (howsoever caused and whether or not due to RS Components' negligence) which may result from the use of any information provided in **RS** technical literature.

Einführung

Diese Platine ist ein kompletter Einachsen-Schrittmotor-Controller/Treiber im Eurokartenformat.

Die Steuerbefehle werden über einen RS-232-Anschluß (J10) empfangen. Ein zweiter RS-Anschluß (J9) wird zum Verketteten mehrerer Platinen benutzt.

Manuelle Steuerung mit einem Analog-Joystick und/oder einem Digitalpotentiometer ist ebenfalls möglich.

Der Benutzer kann zwischen 64 "elektronischen Untersetzungen" wählen. Sie entsprechen Mikroschritt-/Schritteilungen im Bereich 4 bis 256 mit unterschiedlichen Stromabklingkurven. In Verbindung mit einem 1,8°-Motor kann zwischen 200-12800 Schritten pro Umdrehung gewählt werden. Die maximale Schrittfrequenz bei Verwendung der Taktfrequenz des integrierten Treibers ist 60 kHz.

Die Platine hat festverdrahtete Endschalttereingänge.

Der Motorstrom (d. h. das Drehmoment) kann vom Benutzer programmiert werden.

Je 4 optisch gekoppelte Ein- und Ausgänge sind vorgesehen.

Die Platine kann mit einer Hochstrom-Erweiterungskarte kombiniert werden, wenn größere Motoren erforderlich sind oder ein externer Antrieb eingesetzt wird.

Die Einstellungsparameter können in einem EEROM gespeichert werden.

Anschlüsse

Festverdrahtete Anschlüsse

Die festverdrahteten Verbindungen für Motorstrom, Versorgungseingänge, Endschalter, Ein- und Ausgänge usw. werden über Standard-Kantensteckverbinder nach DIN 41612AC realisiert.

Anschlußbelegung des DIN41612AC-Kantensteckverbinders			
	C1	o o A1	
Motorwicklung 1 Phase A	C2	o---o A2	
	C3	o o A3	
Motorwicklung 1 Phase B	C4	o---o A4	
	C5	o o A5	
Motorwicklung 2 Phase A	C6	o---o A6	
	C7	o o A7	
Motorwicklung 2 Phase B	C8	o---o A8	
	C9	o o A9	
Motorversorgung 40 V*	C10	o---o A10	
	C11	o o A11	
Motorversorgung 0 V	C12	o---o A12	
Nicht belegt	C13	o o A13	nicht belegt
Logikversorgung 5 V	C14	o---o A14	
Isolierte Vp für Eingänge**	C15	o o A15	Joystick-Eingang (0 - 5 V)
Endschalttereingang LP0	C16	o o A16	Endschalttereingang LP1
Endschaltterspannung VLP0	C17	o o A17	Endschaltterspannung VLP1
Endschalttereingang LM0	C18	o o A18	Endschalttereingang LM1
Logikversorgung 0V	C19	o---o A19	
Ausgang OP2	C20	o o A20	Ausgang OP3
Ausgang OM2	C21	o o A21	Ausgang OM3
Eingang IP2	C22	o o A22	Eingang IP3
Eingangsspannung VP2	C23	o o A23	Eingangsspannung VP3
Eingang IM2	C24	o o A24	Eingang IP3
Ausgang OP0	C25	o o A25	Ausgang OP1
Ausgang OM0	C26	o o A26	Ausgang OM1
Eingang IP0	C27	o o A27	Eingang IP1
Eingangsspannung VP0	C28	o o A28	Eingangsspannung VP1
Eingang IM0	C29	o o A29	Eingang IP1
Motorakt Ausgang (TTL)	C30	o o A30	Richtungsausgang (TTL)
Handcodierereingang A	C31	o o A31	Handcodierereingang B
Zusatzeingang 0V	C32	o o A32	

Hinweise: * max. 40 V für Motorversorgung

** nur verwendet, wenn volle Isolierung erforderlich ist; kann der Einfachheit halber mit 5-V-Schiene verbunden werden.

RS-232-Anschlüsse

Die Steuerplatine wird über den RS-232-Kanal J10 an den Hostcomputer angeschlossen. Die Anschlußbelegung ist wie folgt:

Pin Nr.	Funktion
1.	Sendedaten (von Steuerplatine)
2	Empfangsdaten (an Steuerplatine)
3	Sendebereitschaft (von Steuerplatine)
4	Sendebereitschaft (an Steuerplatine)
5	DEE betriebsbereit
6	Erde

Hinweis 1. Die Steuerplatine funktioniert zwar normal, wenn kein Handshaking implementiert ist, der Hostcomputer jedoch eventuell nicht. Achten Sie deshalb darauf, daß DSR, RTS und CTS hostseitig richtig verdrahtet sind.

Hinweis 2. Die Steuerplatine quittiert jeden empfangenen Befehl. Bitte lesen Sie die Antworten.

Manuelle Steuerung

Neben der Steuerung mit vom Computer an die Platine geschickten Befehlen ist auch manuelle Steuerung des Motors mit einem Joystick oder einem Handcodierer möglich, siehe Befehle L1 und L0.

Die Joystick-Steuerung wird aktiviert, indem man die Analogspannung des Joysticks (0 V bis 5 V) an den Kantensteckverbinder A15 anschließt. Wenn man dann am Host manuelle Steuerung wählt, wird die Steuerfunktion automatisch auf den Joystick übertragen.

Ähnliches gilt für die Aktivierung eines Handcodierers. Hier werden die beiden Phasenabgleichssignale des Codierers oder Digitalpotentiometers A und B an Pin C31 und A31 des Kantensteckverbinders angeschlossen und dann am Hostcomputer der manuelle Betriebsmodus gewählt.

Endschalttereingänge

Die Endschalttereingänge können auf verschiedene Weise konfiguriert werden. Die Endschalter-Hauptsignale sind L1 (positiv) und L0 (negativ). Aus Sicherheitsgründen arbeiten sie über einen Optokoppler. Die Hauptsignale sind wie folgt unterteilt:

LP1	Optokoppler-Anode für L1
VLP1	Spannung für Optokoppler (kann 5-V-Logiksignal sein)
LM1	Optokoppler-Kathode für L1
LP0	Optokoppler für L0
VLP0	Spannung für Optokoppler L0 (kann 5-V-Logiksignal sein)
LM0	Optokoppler-Kathode für L0

Grundkonfiguration (MOTOR STOP DURCH SCHLIESSEN)

Dies ist die einfachste Schalterkonfiguration. Sie wird für die meisten Anwendungen eingesetzt. Der Benutzer sollte sich jedoch ihrer Nachteile bewußt sein:

- Da eine Schließerschaltung zum Anhalten des Motors eingesetzt wird, ist der Endschalter im Falle einer Stromkreisunterbrechung wirkungslos, d. h. der Motor stoppt nicht.
- Anschließen von VP und LM1 an die Logikspannung bedeutet, daß die empfindlichen Elektronikbauteile nicht vor Spannungsspitzen geschützt sind, die auftreten können, wenn sich der Endschalter in einem Hoch- oder Störspannungsbereich befindet.

Das in Punkt 2 angesprochene Risiko läßt sich durch eine getrennte Versorgung für VP, LM1 und LM0 vermeiden.

Grundkonfiguration (MOTOR STOP DURCH ÖFFNEN)

Mit dieser Schaltung läßt sich das oben unter Punkt 1 erwähnte Problem abstellen, das unter Punkt 2 genannte bleibt jedoch erhalten. Außerdem ist kein Schutz im Falle eines beschädigten Optokopplers gegeben.

Eingänge und Ausgänge

Eingänge

Die vier Eingänge bilden eine 4-Bit-Binärzahl, wobei jedes Bit elektrisch genau analog zu den Endschaltern funktioniert, z. B.:

IP3 ist analog zu LP0

VP3 ist analog zu VLP1

IM3 ist analog zu LM0

I3 ist Eingang 3 (MSB) und L0 ist der untere Endschalter.

Ausgänge

Die vier Ausgänge sind ebenfalls optisch gekoppelt und bilden eine 4-Bit-Zahl. Sie präsentieren sich in Form einer Darlington-Schaltung mit open collector und Emitter. Zum Beispiel:

OP0 ist der Kollektor für Ausgang 0 (LSB).

OM0 ist der Emitter.

Eine typische Schnittstelle könnte wie folgt aussehen:

Die Bemessung des Widerstandes hängt von Vcc und der Art des Eingangsgerätes ab, für TTL wäre z. B. ein Wert von 4 k Ω ausreichend.

Softwaresteuerung

RS-232-Schnittstelle

Bei den Steuerbefehlen handelt es sich um über die RS-232-Schnittstelle übertragene ASCII-Zeichen. Die Schnittstelle ist wie folgt zu konfigurieren:

BAUD	9600
Datenbits	8
Stopbits	1
Parität	keine
Handshake	XON/XOFF

Steuerbefehle

Steuerbefehle werden vom Host in Form von ASCII-Zeichen gesendet und müssen mit LF (Zeilenvorschub), CR (Wagenrücklauf) oder CRLF (Zeilenschaltung) abgeschlossen werden.

Die Steuerplatine antwortet auf jeden Befehl, auch wenn sie ihn nicht versteht. Die Ausführung eines gültigen Befehls wird mit einem # bestätigt. Ungültige Befehle werden mit einem E (für Error = Fehler) quittiert.

Befehlsübersicht

_A		Motorstatus liefern
_C	n	konstante Geschwindigkeit einstellen
_D	n	Bezugswert definieren
_E	n	Motorstrom einstellen
_F		Standardeinstellungen aktivieren
_H		Sanfter stop
_I		4-Bit-Eingang lesen
_J	jdss	Joystickparameter einstellen
_L	n	lokalen Modus aktivieren/beenden
_M	n	n Schritte ausführen
_MA	n	zu n bewegen
_MC	n	mit konstanter Geschwindigkeit bewegen
_MCA	n	MA mit konstanter Geschwindigkeit
_MCL	n	MC zu Endschalterposition
_ML	n	zur Endschalterposition bewegen
_N	n	Zeilenvorschub (LF, hex. 0A) einfügen/löschen
_O	n	n an 4-Bit-Ausgang senden
_P	nnnn	Motorparameter einstellen
_Q		Parameter in EEROM speichern
_R	n	Mikroschritteinstellung einstellen
_RL		Endschalterwerte lesen
_RS		verbleibende Schritte lesen
_S		Nothalt
_T	n	Eingang n auslösen
_W		Position anfordern

Hinweis: _ steht für die Achsennummer bei verketteten Systemen.

Befehlsbeschreibung

Software-Version 1.3

A Ergibt den Motorstatus: 0 = aus, 1 = ein.

C n Stellt eine konstante Geschwindigkeit (62<n<60000) für MC-Befehle ein.

D [n] Macht aktuelle Position zum Ursprung des Koordinatensystems, wenn n nicht angegeben ist. Ist n angegeben, wird die aktuelle Position auf n gesetzt.

E n Stellt den Motorstrom ein (0<=n<=15) auf ca. 40.n [mA].
Hinweis: Bei kontinuierlichem Betrieb n=4 nicht überschreiten, wenn kein Kühlkörper vorhanden ist.
Hohe Stromwerte sind nur kurzzeitig realisierbar.

F Aktiviert die Standardeinstellungen. Diese sind derzeit wie folgt:

basesps	= 1000	Ausgangsgeschwindigkeit für M-, MA- und ML-Befehle
maxsps	= 60000	Höchstgeschwindigkeit
acc_spss	= 30000	Beschleunigung
dec_spss	= 120000	Verzögerung
cspss	= 150	konstante Geschwindigkeit für MC- und MCL-Befehle
current	= 4	Strom ca. 160 mA
gear	= 0	Schritte/Umdrehung, max. 12800 bei 1,8°-Motor
newline	= 0	kein Zeilenvorschub (LF) nach Wagenrücklauf (CR)

Wenn ein Joystick angeschlossen ist, wird er auf einem 8-Bit-A-D gelesen, d. h. es ergeben sich Werte von 0 bis 255 um einen Mittelwert von ca. 128.

jitter	= 4	zulässiges Joystickkrauschen
deadband	= 20	Joystick-Totzone
slowband	= 10	Zeitlupenband
sense	= 0	Joystick nicht umgekehrt

H Bringt den Motor weich zum Stillstand.

I Liest den 4-Bit-Eingangsstatus (ergibt 0 bis 15).

J jitter, deadband, slowband, sense
Joystickparameter einstellen (siehe oben).

L n Wenn n=1, manuellen/lokalen Modus aktivieren. Wenn n=0, manuellen/lokalen Modus beenden. Nur relevant, wenn ein Joystick oder Handcodierer angeschlossen ist.

M n n Schritte mit Beschleunigung ausführen (n<2000000000).

MA n Mit Beschleunigung zu Position n gehen.

MC n Schritte mit konstanter Geschwindigkeit ausführen (siehe Befehl C).

MCA n Mit konstanter Geschwindigkeit zu Position n gehen.

MCL n Mit konstanter Geschwindigkeit in Richtung n zum Endwert gehen (n = -1,0,1).

ML n Mit Beschleunigung in Richtung n zum Endwert gehen.

N n Wenn n=1, einen Zeilenvorschubcode (LF, hex. 0A) an das normale Zeilenendezeichen, (Wagenrücklauf - CR, hex. 0D), anhängen.

Die Standardeinstellung ist "n=0" (kein Zeilenvorschub).

Setzen Sie n=1 immer nur auf der ersten Karte, da ansonsten die Kommunikation zwischen den Karten nicht richtig funktioniert.

O n 4-Bit-Wert an Optokoppler ausgeben (0<=n<=15).

P basesps, maxsps, acc_spss, [dec_spss]
Ausgangsgeschwindigkeit, Höchstgeschwindigkeit und Beschleunigung für beschleunigte Bewegungen einstellen. Die Verzögerung (wenn angegeben) kann von der Beschleunigung verschieden sein.

Q Aktuelle Parametereinstellungen in EEROM speichern.

R n Anzahl der Schritte/Umdrehung einstellen.

RL Endschalterstatus lesen. Ergibt -1, 0 oder 1.

RS Verbleibende Schritte des aktuellen Bewegungs- vorgangs lesen.

S Nothalt ohne Verzögerung.

T n Bewegung erst ausführen, wenn Eingang n hochgeschaltet wird. Wenn n nicht spezifiziert wird, werden Bewegungen sofort ausgeführt.

W Aktuelle Position als Anzahl von Schritten ausweisen.

Spezialbefehle

? Informationen zu den aktuellen Parametern der Karte anzeigen.
Die Einheiten für Bewegungsbefehle sind Schritte, Schritte/Sekunde und Schritte/Sekunde/Sekunde.

Alle Befehle ergeben eine einzeilige Antwort (die auch Null sein kann), gefolgt von #\r bei gültigen Befehlen bzw. E\r bei ungültigen Befehlen.

Das Anwenderprogramm muß die Bestätigung abwarten, bevor ein weiterer Befehl eingegeben werden kann.

Wenn n=1 (Zeilenvorschub einfügen), wird \r zu \r\n erweitert, d. h. CR (hex. 0D), gefolgt von LF (hex. 0A).

Fehlerbearbeitungsbefehle

EL Ergibt die Länge der Fehlermeldung (ohne Abschlußzeichen).

EM Ergibt die Fehlermeldung.

EN Ergibt die Fehlernummer.

EC Schaltet das Echo der Befehlseingabe aus. Dieser Befehl ist zum einleitenden Debuggen der Kommunikation mit einer einzigen Karte gedacht. Er darf nicht an nachgeordnete Karten geschickt werden, da in diesem Fall die Kommunikation zwischen den Karten nicht mehr richtig funktioniert.

Wichtige Hinweise

1. Der Befehl F setzt die oben angegebenen Standardeinstellungen, sofern Sie keine eigene Standardwerttabelle haben.
2. Der RL Befehl stoppt den Motor in jedem Fall. Lassen Sie deshalb zuerst mit dem Befehl _A den Motorstatus anzeigen, und benutzen Sie RL, wenn A=0 ist.
3. Der Befehl Q funktioniert nur, wenn nichtflüchtiger Speicher vorhanden ist.

Schritteilung, Befehl R

Das EPROM erlaubt 16 Schritteilungen mit unterschiedlichem Stromabklang.

Befehl	μ -Schritte/ Schritt	Schritt/ Umdr. 1,8° -motor	Schritt/ Umdr. 7,5° -motor	Bemerkungen
R0	256	12800	3072	Feinste Teilung
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Halbschrittmodus Normalbetrieb
R15	4	200	48	

Die obigen Schritteilungen haben einen LANGSAMEN Stromabklang für geringere Welligkeit und reduzierte Schaltgeräusche.

Dieses Muster ist insgesamt viermal vorhanden, und zwar mit immer schnellerem Stromabklang. Bei hohen Geschwindigkeiten ist ein schneller Stromabklang eventuell günstiger.

R0->R15 langsamer Stromabklang

R16->R31

R32->R47

R48->R63 schneller Stromabklang

Hinweis: Nach einem Wechsel der Schritteilung ist die Position bis zu einem Schritt unbestimmt.

Verkettung

Um mehrere Karten nacheinander zu schalten, verbinden Sie einfach J9 des ersten Treiberplatine mit J10 der nächsten. Befehle mit dem Präfix 2 werden dann an die zweite Karte geschickt.

N Karten können miteinander verbunden oder verkettet werden, um ein System mit N Achsen zu erhalten.

Befehle, denen eine Zahl über 1 vorausgeht, werden automatisch an die entsprechende Karte im System geschickt. Zum Beispiel:

2W Position der 2. Karte melden.

2M 10000 10000 Schritte auf Karte 2 ausführen.

Diese Befehlssyntax ist nicht zu verwenden, wenn keine zweite Karte vorhanden ist, da das System in diesem Falle blockiert, während es vergeblich auf eine Reaktion der zweiten Karte wartet.

Verbinden zweier Karten

Platine 1	Platine 2
J10 Pin	J9 Pin
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Nicht Belegt
6	6

Technische Daten

Motorspg (max.) _____ 40 V ---

Logikspg _____ 5 V ---

Allgem. Eingang _____ 4 optisch gekoppelte Eingänge 5 -> 15 V

Allgem. Ausgang _____ 4 optisch gekoppelte Ausgänge 10 mA

Endschalter _____ optisch gekoppelt, aktiv hoch oder tief

Motorstrom (max.) _____ 600 mA/Phase

4-256 μ -Schritte/Schritt _____ (200-12800 Schritte/Umdrehung bei 1,8°-Motor)

63 Hz -> 60 kHz

RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 Baud,

8/7 Datenbits, 1/2 Stopbits, Ein/Aus-Parität,

gerade/ungerade Parität (wenn ein),

XON/XOFF-Handshaking.

RS Components haftet nicht für Verbindlichkeiten oder Schäden jedweder Art (ob auf Fahrlässigkeit von RS Components zurückzuführen oder nicht), die sich aus der Nutzung irgendwelcher der in den technischen Veröffentlichungen von **RS** enthaltenen Informationen ergeben.



Introducción

La tarjeta de control consiste en una tarjeta de mando y un controlador de motor de velocidad gradual, con un eje único, plenamente autónomo y con un formato de tarjeta de circuito impreso estándar Eurocard.

Las instrucciones llegan a través de la conexión RS-232 (J10). Se utiliza un segundo canal (J9) para la cadena de tipo margarita.

Además, existe una serie de opciones manuales de control mediante una palanca de mando analógica, un potenciómetro digital o ambos a la vez.

El usuario podrá seleccionar uno de los 64 "engranajes electrónicos" distintos, que corresponden a las relaciones graduales/micrograduales dentro de la gama 4 - 256 y que cuentan con características de atenuación de la corriente diferentes. Al utilizar el dispositivo con un motor de ángulo de paso de velocidad gradual con grado 1,8, podrá escoger los engranajes de la gama 200 – 12.800 pasos por revolución. La frecuencia máxima que se alcanza con la frecuencia de la tarjeta de mando integrada es de 60 kHz.

La tarjeta incorpora entradas cableadas de interruptor de fin de carrera.

El usuario puede programar la corriente (es decir, el par) del motor.

Existen 4 entradas optoacopladas y 4 salidas optoacopladas.

Se ha previsto la posibilidad de integrar una tarjeta de expansión de alta tensión para entornos en que sea necesario un motor mayor o para su uso con un dispositivo de mando externo.

Los parámetros de configuración pueden almacenarse en un EEROM.

Interconexiones

Conexiones cableadas

Las conexiones cableadas, como las de corriente del motor, las entradas de alimentación, los interruptores de fin de carrera, entradas y salidas, etc., se realizan mediante un conector de bordes estándar DIN41612AC.

Clavija de conector de bordes	DIN41612AC		
Bobinado del motor 1 fase A	C1 o o A1		
	C2 o---o A2		
	C3 o o A3		
Bobinado del motor 1 fase B	C4 o---o A4		
	C5 o o A5		
Bobinado del motor 2 fase A	C6 o---o A6		
	C7 o o A7		
Bobinado del motor 2 fase B	C8 o---o A8		
	C9 o o A9		
Alimentación del motor 40 V*	C10 o---o A10		
	C11 o o A11		
Alimentación del motor 0 V	C12 o---o A12		
Sin conexión	C13 o o A13	Sin conexión	
Alimentación lógica 5 V	C14 o---o A14		
Vp aislada para entradas **	C15 o o A15	Entrada palanca de mando (0-5 V)	
Entrada fin de carrera LP0	C16 o o A16	Entrada fin de carrera LP1	
Tensión fin de carrera VLP0	C17 o o A17	Tensión fin de carrera VLP1	
Entrada fin de carrera LM0	C18 o o A18	Entrada fin de carrera LM1	
Alimentación lógica 0 V	C19 o---o A19		
Salida OP2	C20 o o A20	Salida OP3	
Salida OM2	C21 o o A21	Salida OM3	
Entrada IP2	C22 o o A22	Entrada IP3	
Tensión de entrada VP2	C23 o o A23	Tensión de entrada VP3	
Entrada IM2	C24 o o A24	Entrada IP3	
Salida OP0	C25 o o A25	Salida OM1	
Salida OM0	C26 o o A26	Salida OM1	
Entrada IP0	C27 o o A27	Entrada IP1	
Tensión de entrada VP0	C28 o o A28	Tensión de entrada VP1	
Entrada IM0	C29 o o A29	Entrada IP1	
Salida reloj motor (TTL)	C30 o o A30	Salida de dirección (TTL)	
Entrada codificador manual A	C31 o o A31	Entrada codificador manual B	
0 V suplementarios	C32 o o A32		

Notas: * 40 V máx. para alimentación del motor

** utilizado exclusivamente cuando es necesario un aislamiento completo; para mayor comodidad, puede conectarse al rail de 5 V.

Conexiones RS-232

La tarjeta de control se conecta al sistema principal mediante el canal J10 RS-232. Las conexiones de las patillas son las siguientes:-

N.º de patilla	Función
1	Transmisión de datos (desde la tarjeta de control)
2	Recepción de datos (en la tarjeta de control)
3	Lista para enviar (desde la tarjeta de control)
4	Lista para enviar (a la tarjeta de control)
5	Terminal de datos listo (desde la tarjeta de control)
6	Tierra

Nota 1. La tarjeta de control funcionará normalmente si no se regulan los intercambios. Con todo, es posible que no funcione normalmente con su sistema principal. Por ese motivo, le recomendamos que tome precauciones al conectar DSR, RTS y CTS a su sistema principal.

Nota 2. La tarjeta de control responde a cualquier comando emitido por su parte. Por ese motivo, es importante que lea las respuestas que aparecen.

Control manual

Además de los comandos de software para la tarjeta de control, está a su disposición un modo de control manual que permite los movimientos mediante una palanca de mando o un codificador de mano (consulte los comandos L1 y L0).

El control de la palanca de mando se activa conectando la tensión analógica de la palanca, que debe ser de entre 0 y 5 V, a la entrada del conector de bordes A15. En ese momento, al entrar en el modo manual desde el sistema principal, el control se cede a la palanca de mando.

El movimiento con un codificador manual se activa de manera similar, conectando los dos pulsos de cuadratura, A y B de un codificador de mano o potenciómetro digital, a las patillas C31 y A31 del conector de bordes y estableciendo el modo manual en el sistema principal.

Entradas de interruptor de fin de carrera

Las entradas del interruptor de fin de carrera pueden configurarse de varios modos distintos. Las señales de fin de carrera básicas son L1 (fin de carrera positivo) y L0 (fin de carrera negativo). Por motivos de seguridad, éstas funcionan mediante un opto-aislador. Las señales principales se clasifican en:-

LP1	ánodo opto-aislador para L1
VLP1	tensión para opto-aislador (puede ser 5 V lógica)
LM1	cátodo opto-aislador para L1
LP0	ánodo opto-aislador para L0
VLP	tensión 0 para opto-aislador (puede ser 5 V lógica)
LM0	cátodo opto-aislador para L0

Configuración básica (Cerrar para parar) (Figura 3)

Ésta es la configuración básica y la más sencilla para el interruptor de fin de carrera. Se utiliza para la mayoría de las aplicaciones, aunque el usuario debe estar al corriente de sus inconvenientes.

- Se trata de un circuito que debe cerrarse para parar el motor, lo que significa que, si se produce una interrupción en alguna parte debida a una mala conexión o a un empalme erróneo, el motor pasará por el interruptor de fin de carrera y no se detendrá.
- Conectar VP y LM1 al suministro de energía lógico implica que, si el interruptor de fin de carrera se sitúa en una zona de alta tensión o que presente ruidos eléctricos, no habrá protección alguna para los componentes electrónicos sensibles a los picos de alta tensión.

Si se utiliza un suministro eléctrico aislado para VP, LM1 y LM0, se eliminará el riesgo de daños señalado en el punto 2.

Configuración alternativa (Abrir para parar) (Figura 4)

Este circuito elimina los riesgos mencionados en el punto 1, pero no los del punto 2. Además, no responde ante la condición de un opto-aislador dañado.

Entradas y salidas

Entradas

Las cuatro entradas forman un número binario de cuatro bits y cada uno de estos bits funciona eléctricamente del mismo modo que los interruptores de fin de carrera. Por ejemplo:-

IP3 es análogo a LP0

VP3 es análogo a VLP1

IM3 es análogo a LM0

Donde I3 es entrada 3 (MSB) y L0 es el fin de carrera negativo.

Salidas

Las cuatro salidas también están opto-aisladas y forman igualmente un número de cuatro bits. Se presentan en forma de colector abierto y emisor de circuito de Darlington. Por ejemplo:-

OP0 es el colector para la salida 0 (LSB)

OM0 es el emisor

Una interfaz típica sería como la que ilustra la figura 5.

El valor de la resistencia depende de la tensión en V c.c. y del tipo de dispositivo de entrada, pero para TTL, 4k7 debería bastar.

Control del software

Puerto RS-232

Los comandos de software consisten en caracteres ASCII transmitidos por el dispositivo RS-232. El puerto debe configurarse del siguiente modo:

BAUDIOS	9 600
bits de datos	8
bits de parada	1
paridad	ninguna
sincronización	XON/XOFF

Velocidad de transferencia de Baudios/Valores de salida de datos

Tal como se suministra, el RS-232 está configurado con 9.600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada, ninguna paridad y una regulación de los intercambios XON-XOFF. Dicha configuración puede modificarse mediante las conexiones J1 a J8 del siguiente modo:-

Conexiones de transferencia de baudios

19 200	J1 On, J2, J3 Off
9 600	J1, J2, J3 Off
4 800	J1, J2 Off, J3 On
2 400	J1, J3 Off, J2 On
1 200	J1 Off, J2, J3 On
600	J1, J2 On, J3 Off
300	J1, J3 On, J2 Off

Otras conexiones

	On	Off
J4	7 bits de datos	8 bits de datos
J5	2 bits de parada	1 bit de parada
J6	Paridad	Sin paridad
J7	Paridad impar	Paridad par
J8	No se utiliza	

Comandos de software

Los comandos están constituidos por caracteres ASCII procedentes del sistema principal, que deben ir seguidos por una LF, CR o CRLF.

La tarjeta de control dará respuesta a todos los comandos, incluso cuando no los haya entendido. Para todo comando legítimo, la tarjeta de control devolverá un # tras la ejecución. Como respuesta a los comandos no lícitos, devolverá una E.

Resumen de los comandos

_A		Devuelve el estado motriz
_C	n	Definición de una velocidad constante
_D	n	Definición de un dato
_E	n	Definición de la corriente del motor
_F		Forzado de los parámetros predeterminados
_H		Parada suavizada
_I		Lectura de la entrada de 4 bits
_J	jdss	Definición de los parámetros de la palanca de mando
_L	n	Entrada o salida del modo local
_M	n	Movimiento de n pasos
_MA	n	Movimiento absoluto
_MC	n	Movimiento a velocidad constante
_MCA	n	MA a velocidad constante
_MCL	n	MC a fin de carrera
_ML	n	Movimiento a fin de carrera
_N	n	Adición o sustracción de nueva línea (LF) (Hex.0a)
_O	n	Escritura de n a salida de 4 bits
_P	nnnn	Definición de los parámetros del motor
_Q		Escritura de los parámetros a EEROM
_R	n	Definición de la velocidad del micropaso
_RL		Lectura del fin de carrera
_RS		Lectura de los pasos que quedan para el fin del recorrido
_S		Parada de emergencia
_T	n	Accionado al entrar #n
_W		Posición de petición

Nota: _ significa el número de eje de los sistemas de tipo margarita

Comandos al completo

Versión del software 1.3

A	Devuelve el estado del motor: 0 inactivo y 1 activo.	
C n	Definir una velocidad constante para los comandos MC (62<n<60000).	
D [n]	Si no se especifica n, tomar la posición actual como cero de coordenadas. Si se especifica n, cambiar el sistema de coordenadas de modo que la posición actual sea n.	
E n	Definir la corriente del motor (0<=n<=15) aprox. 40*n mA. Nota: No sobrepasar n = 4 en caso de uso continuado, a menos que se instale un disipador de calor. Los valores elevados son aceptables sólo para períodos cortos.	
F	Forzar los valores predeterminados para todos los parámetros. Actualmente, dichos valores corresponden a:	
basesps	= 1000	velocidad de inicio para los comandos M, MA y ML
maxsps	= 60000	velocidad máxima
acc_spss	= 30000	aceleración
dec_spss	= 120000	deceleración
cspss	= 150	velocidad constante para los comandos MC y MCL
current	= 4	alrededor de 160 mA
gear	= 0	máximo 12.800 pasos/rev. con motor de 1,8 grados
newline	= 0	sin nueva línea (LF) tras CR
Si la palanca de mando está instalada, ésta se lee en un A-D de 8 bits, lo que da unos valores de 0 a 255 centrados alrededor de 128.		
Los parámetros son:		
jitter	= 4	ruido de la palanca de mando permitido
deadband	= 20	banda muerta de la palanca de mando
slowband	= 10	banda de movimiento lento
sense	= 0	palanca de mando no invertida

- H Parada suave del motor.
- I Leer el estado de la entrada de 4 bits (devuelve de 0 a 15).
- J Variar el sentido banda muerta y banda lenta
Definir los parámetros de la palanca de mando (ver más arriba).
- L n Si n = 1, entrar en modo manual o local. Si n = 0, salir del modo manual o local. Sólo es apropiado si se ha instalado una palanca de mando o un codificador de mano.
- M n Mover n pasos con aceleración (n<2.000.000.000).
- MA n Mover a la posición n con aceleración.
- MC n Mover n pasos a velocidad constante (consulte el comando C).
- MCA n Mover a la posición n a velocidad constante.
- MCL n Mover al fin de carrera en la dirección n a velocidad constante (n = -1,0,1).
- ML n Mover al fin de carrera en la dirección n con aceleración.
- N n Si n = 1, añadir una nueva línea (LF) (Hex. 0A) en el terminador de línea normal del retorno de carro (Hex. 0D). "n = 0" es el valor predeterminado para no añadir ninguna nueva línea.
- No especifique n 1** en ninguna tarjeta que no sea la primera tarjeta, puesto que se producirían comunicaciones defectuosas entre las tarjetas.
- O n Salida de valor de 4 bits a optoacopladores (0<=n<=15).
- P Basesps maxsps accel_spss [decel_spss].
Definir la velocidad básica, la velocidad máxima y la aceleración para el movimiento acelerado. Cuando se especifique, podrá obtenerse una deceleración que sea distinta de la aceleración.
- Q Escribir los valores actuales del parámetro de EEROM
- R n Definir el número de pasos por revolución.
- RL Leer el estado del interruptor de fin de carrera: devuelve -1, 0 o 1.
- RS Leer los pasos que queden en el recorrido actual.
- S Parada de emergencia sin deceleración.
- T n Retrasar el movimiento hasta que la entrada #n aumente. Si se omite n, el movimiento no se produce hasta que se solicita.
- W Informar de la posición actual en número de pasos.

Comandos especiales

- ? Devuelve información acerca de los parámetros actuales de la tarjeta.
Las unidades de los comandos de movimiento son pasos, pasos/s y pasos/s/s.
Todos los comandos devuelven una respuesta de una única línea (que puede ser nula), seguida de una indicación #\r, si el comando era válido, o de E\r, si era erróneo.
El programa del usuario debe esperar hasta recibir la indicación antes de poder emitir un nuevo comando.
Si n = 1 (añadir nueva línea), la indicación \r se amplía a \r\n por ejemplo: retorno de carro (Hex 0D) seguido de un salto de línea (Hex. 0A).

Comandos de procesamiento de otros errores:

- EL Obtener la longitud del mensaje de error (no del terminador).
- EM Devuelve el mensaje de error.
- EN Devuelve el número del error.
- EC Conmuta la generación de eco de la entrada de un comando y está destinado a la depuración inicial de las comunicaciones con una tarjeta única. No deberá emitirse en las tarjetas esclavas de sistemas en cadena de tipo margarita, puesto que fallaría la comunicación entre tarjetas.

Notas importantes:

- El comando F fuerza los valores predeterminados a menos que disponga de una tabla de predeterminados exclusiva para uso propio.
- El comando RL SIEMPRE para los motores. Utilice el comando _A para ver el estado del motor y utilice RL cuando A = 0.
- Q sólo funcionará si hay memoria no volátil.

Velocidad del engranaje y Comando R

La memoria eprom admite 16 velocidades de engranaje con distintas características de atenuación de corriente.

Comando	µsteps /paso	Pasos/Rev. motor de 1,8	Pasos/Rev. motor de 7,5	Observaciones
R0	256	12800	3072	División más fina
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Modo a medio paso
R15	4	200	48	

Estos engranajes cuentan con una atenuación de corriente LENTA que produce menos ondulación y ruidos de conmutación.

El mismo modelo se repite cuatro veces con una atenuación de corriente cada vez más rápida. Es posible que la atenuación RÁPIDA de la corriente funcione mejor a altas velocidades.

R0 ->R15 atenuación de corriente lenta

R16 ->R31

R32 ->R47

R48 ->R63 atenuación de corriente rápida

Nota: en cuanto haya cambiado los engranajes, la posición será indeterminada a un paso.

Cadena de tipo margarita

Para realizar una cadena en margarita, conecte el J9 de su primera tarjeta de control al J10 de la segunda. Cualquier comando con el prefijo 2 pasará a la segunda tarjeta de control.

En realidad, pueden conectarse N tarjetas de control en una cadena de tipo margarita para formar un sistema con N ejes.

Todo comando con un prefijo mayor que 1 se envía a la enésima tarjeta del sistema, por ejemplo:

2W Informa de la posición de la segunda tarjeta.

2M 10.000 Mueve 10.000 pasos en la segunda tarjeta.

Esta sintaxis no debe utilizarse si no hay una segunda tarjeta instalada, puesto que el sistema podría bloquearse esperando una respuesta de una tarjeta que no existe.

Interconexiones necesarias

Tarjeta de control #1	Tarjeta de control #2
N.º patilla J10.	N.º patilla J9
1	2
2	1
3	4
4	3
5	No conectada
6	6

Especificaciones técnicas

Motor de c.c. _____ 40 V máx.

C.c. lógica _____ 5 V

Entrada general _____ Cuatro entradas opto-aisladas 5->15 V

Salida general _____ Cuatro salidas opto-aisladas 10 mA

Fines de carrera _____ Opto-aislados activos altos o bajos

Corriente del motor _____ Hasta 600 mA/fase,

4-256 m pasos/paso _____ (200-12.800 pasos/rev. con motor de 1,8)

RS-232 _____ 63 Hz->60 kHz

_____ 9.600 / 4.800 / 2.400 / 1.200 / 600 / 300 / 19.200 baudios

8/7 bits de datos y 1/2 bit de parada,

paridad on/off, paridad par/impar (si está encendido)

Sincronización XON-XOFF

RS Components no será responsable de ningún daño o responsabilidad de cualquier naturaleza (cualquiera que fuese su causa y tanto si hubiese mediado negligencia de RS Components como si no) que pudiese derivar del uso de cualquier información incluida en la documentación técnica de **RS**.



Code commande RS.

718-846

Introduction

La carte de contrôle est un ensemble de contrôleur et carte d'activation de moteur pas-à-pas autonome à un axe, disposé sur une carte Eurocard standard.

Les instructions lui sont transmises par la connexion RS-232 (J10). Un deuxième canal (J9) est utilisé pour le montage en guirlande.

Des commandes manuelles sont également prévues, avec un joystick analogique et/ou un potentiomètre numérique.

L'utilisateur dispose d'un « boîte électronique » de 64 vitesses correspondant à des rapports micro-pas/pas de 4 à 256 et à différentes caractéristiques de décroissance du courant. Avec un moteur pas-à-pas angulaire à 1,8°, on peut choisir des vitesses de 200 à 12800 pas par tour. La fréquence maximale des tours à la fréquence de l'activateur intégré est de 60 kHz.

La carte comprend des entrées d'interrupteur de fin de course câblées. L'utilisateur peut programmer l'intensité (autrement dit le couple) du moteur.

Quatre entrées et quatre sorties à couplage optique sont prévues.

Une carte d'extension à haute intensité peut être ajoutée pour les gros moteurs ou pour utiliser un entraînement externe.

Les paramètres de configuration peuvent être enregistrés dans une EEPROM.

Interconnexions

Connexions câblées

Les connexions câblées (courant moteur, entrées d'alimentation, interrupteurs de fin de course, entrées et sorties, etc.) passent par un connecteur plat DIN 41612AC.

Broche de sortie du connecteur plat DIN 41612AC		
Enroulement moteur	C1 o o A1	
1 phase A	C2 o---o A2	
	C3 o o A3	
Enroulement moteur		
1 phase B	C4 o---o A4	
	C5 o o A5	
Enroulement moteur		
2 phase A	C6 o---o A6	
	C7 o o A7	
Enroulement moteur		
2 phase B	C8 o---o A8	
	C9 o o A9	
Alimentation du moteur 40 V*	C10 o---o A10	
	C11 o o A11	
Alimentation du moteur 0 V	C12 o---o A12	
Pas de connexion	C13 o o A13	Pas de connexion
Alimentation logique 5 V	C14 o---o A14	
Vp isolée pour entrées**	C15 o o A15	Entrée joystick (0-5 V)
Entrée limite LP0	C16 o o A16	Entrée limite LP1
Tension limite VLP0	C17 o o A17	Tension limite VLP1
Entrée limite LM0	C18 o o A18	Entrée limite LM1
Alimentation logique 0 V	C19 o---o A19	
Sortie OP2	C20 o o A20	Sortie OP3
Sortie OM2	C21 o o A21	Sortie OM3
Entrée IP2	C22 o o A22	Entrée IP3
Tension d'entrée VP2	C23 o o A23	Tension d'entrée VP3
Entrée IM2	C24 o o A24	Entrée IP3
Sortie OP0	C25 o o A25	Sortie OP1
Sortie OM0	C26 o o A26	Sortie OM1
Entrée IP0	C27 o o A27	Entrée IP1
Tension d'entrée VP0	C28 o o A28	Tension d'entrée VP1
Entrée IM0	C29 o o A29	Entrée IP1
Sortie d'horloge moteur (TTL)	C30 o o A30	Sortie de sens (TTL)
Entrée du codeur manuel A	C31 o o A31	Entrée du codeur manuel B
0 V supplémentaire	C32 o o A32	

Notes: * 40 V maximum pour l'alimentation du moteur

** utilisé uniquement si une isolation totale est nécessaire ; par commodité, cette connexion peut être reliée à la barre 5 V.

Connexions RS-232

La carte de contrôle communique avec l'ordinateur principal par le canal RS-232 J10. Les connexions des broches sont les suivantes :

Broche n°	Fonction
1	Émission de données par la carte de contrôle
2	Réception de données par la carte de contrôle
3	Carte de contrôle prête à émettre
4	Émission prête (vers la carte de contrôle)
5	Terminal de données prêt (à partir de la carte de contrôle)
6	Masse

Remarque 1 : La carte de contrôle fonctionne normalement même sans échange d'authentification. Votre ordinateur n'en fera peut-être pas autant : configurez donc soigneusement le câblage du DSR, du RTS et du CTS de l'ordinateur principal.

Remarque 2 : La carte de contrôle répond à toutes les commandes envoyées ; il est donc important que vous lisiez ces réponses.

Commande manuelle

Outre les commandes manuelles de la carte de contrôle, un mode de commande manuel est également prévu pour vous permettre de commander les mouvements à l'aide d'un joystick ou d'un encodeur (voir les commandes L1 et L0).

Pour appeler la commande par joystick, connectez la ligne de tension analogique du joystick (entre 0 et 5 V) à l'entrée A15 du connecteur plat. Le joystick permet de prendre les commandes dès que le mode manuel a été sélectionné sur l'ordinateur principal.

De la même manière, pour commander le déplacement avec un encodeur matériel, connectez les deux lignes d'impulsions en quadrature A et B d'un encodeur manuel ou d'un potentiomètre numérique aux broches C31 et A31 du connecteur plat et passez en mode manuel sur l'ordinateur principal.

Entrées de l'interrupteur de fin de course

Les entrées de l'interrupteur de fin de course peuvent être configurées de diverses manières. Les signaux de limite de base sont L1 (limite positive) et L0 (limite négative). Elles sont associées à un isolateur optique pour des raisons de sécurité. Les principaux types de signaux sont les suivants :

LP1	anode de l'isolateur optique pour L1
VLP1	tension de l'isolateur optique (peut être le 5 V logique)
LM1	cathode de l'isolateur optique pour L1
LP0	anode de l'isolateur optique pour L0
VLP0	tension de l'isolateur optique (peut être le 5 V logique)
LM0	cathode de l'isolateur optique pour L0

Configuration de base (fermeture pour arrêt) (Figure 3)

Cette configuration est la plus simple pour un interrupteur de fin de course. Elle est utilisée dans la plupart des applications, mais l'utilisateur doit en connaître les inconvénients.

- Il s'agit d'un circuit à « fermeture pour arrêt », ce qui signifie qu'en cas de rupture du circuit ou de faux contact, l'interrupteur dépassera l'interrupteur de fin de course sans s'arrêter.
- Si vous connectez VP et LM1 sur l'alimentation de la logique et que l'interrupteur de fin de course se trouve dans une zone exposée à de hautes tensions ou à un bruit de fond électrique, l'électronique ne sera pas protégée des pointes de haute tension.

Pour éliminer ce risque, prévoyez une alimentation isolée pour VP, LM1 et LM0.

Autre configuration possible (ouverture pour arrêt) (Figure 4)

Ce montage élimine les risques décrits au point 1, mais pas ceux du point 2. Par ailleurs, il ne peut pas gérer une défaillance de l'isolateur optique.

Entrées et sorties

Entrées

Les quatre sorties composent un nombre binaire à quatre bits, dont chacun fonctionne, du point de vue électrique, de la même manière que les interrupteurs de fin de course. Exemple :

IP3 est analogue à LP0
VP3 est analogue à VLP1
IM3 est analogue à LM0

Si I3 est l'entrée 3 (MSB) et L0 la limite négative.

Sorties

Les quatre sorties sont elles aussi dotées d'un isolateur optique et composent un nombre à quatre bits. Elles se présentent sous la forme d'un collecteur ouvert et d'un émetteur à couple de Darlington. Exemple :

OP0 est le collecteur de la sortie 0 (LSB)
OM0 est l'émetteur.

L'interface typique serait celle de la Figure 5.

La valeur de la résistance dépend de Vcc et du type de dispositif d'entrée ; pour un TTL, 4 k7 seraient suffisants.

Contrôle logiciel

Port RS-232

Les commandes logicielles sont des caractères ASCII délivrés par le biais de l'interface RS-232. Le port doit être configuré de la manière suivante :

débit	9600
bits de données	8
bits d'arrêt	1
parité	aucune
échange d'authentification	XON/XOFF

Paramétrage du débit

À la livraison, l'interface RS-232 est configurée en 9600 bauds, 8 bits de données et 1 bit d'arrêt, sans parité, authentification XON-XOFF. Cette configuration peut être configurée à l'aide des connexions J1 à J8, de la manière suivante :

Connexions de débit

19200	J1 marche, J2, J3 arrêt
9600	J1, J2, J3 arrêt
4800	J1, J2 arrêt, J3 marche
2400	J1, J3 arrêt, J2 marche
1200	J1 arrêt, J2, J3 marche
600	J1, J2 marche, J3 arrêt
300	J1, J3 marche, J2 arrêt

Autres connexions

	Marche	Arrêt
J4	7 bits de données	8 bits de données
J5	2 bits d'arrêt	1 bit d'arrêt
J6	parité	sans parité
J7	parité impaire	parité paire
J8		non utilisé

Commandes logicielles

Les commandes sont des caractères ASCII transmis par l'ordinateur principal, qui doivent être suivis d'un saut de ligne (LF), d'un retour chariot (CR) ou d'une combinaison CRLF.

La carte de contrôle répond à toutes les commandes, même si elle ne les comprend pas. Si la commande est exécutable, la carte renvoie un caractère # après l'exécution. Les commandes non exécutables sont signalées par le renvoi d'un E.

Résumé des commandes

_A		Retour de l'état de déplacement
_C	n	Réglage de la vitesse constante
_D	n	Réglage de la date
_E	n	Réglage de l'intensité du moteur
_F		Paramètres par défaut forcés
_H		Arrêt en douceur
_I		Lecture d'entrée 4 bits
_J	jdss	Définition des paramètres du joystick
_L	n	Entrée/sortie du mode local
_M	n	Déplacement de n pas
_MA	n	Déplacement absolu
_MC	n	Déplacement à vitesse constante
_MCA	n	MA à vitesse constante
_MCL	n	MC jusqu'à la limite
_ML	n	Déplacement jusqu'à la limite
_N	n	Ajouter ou effacer nouvelle ligne (LF) (Hex 0a)
_O	n	Écriture de n vers sortie 4 bits
_P	nnnn	Définition des paramètres du moteur
_Q		Enregistrement des paramètres dans l'EEPROM
_R	n	Réglage du rapport des micro-pas
_RL		Lecture des limites
_RS		Lecture des pas restants
_S		Arrêt d'urgence
_T	n	Déclenchement à l'entrée #n
_W		Demande de position

Remarque : _ indique le numéro de l'axe dans les systèmes en guirlande.

Description complète des commandes

Version 1.3 du logiciel

- A Retour de l'état du moteur : 0 inactif et 1 actif
- C n Définition d'une vitesse constante pour les commandes MC (62<n<60000).
- D [n] Si n n'est pas précisé, prise de la position actuelle comme zéro du système de coordonnées. Si n est précisé, changement du système de coordonnées de telle sorte que la position actuelle soit n.
- E n Définition de l'intensité du moteur (0 £ n £ 15) à environ 40*n mA

Remarque : Ne dépassez pas n = 4 en service continu, sauf si un dissipateur thermique a été prévu.

Une valeur élevée est acceptable pendant une courte durée.

- F Rétablissement forcé des valeurs par défaut pour tous les paramètres. Dans cette version, les valeurs par défaut sont les suivantes :

basesps	= 1000	vitesse de démarrage pour les commandes M, MA et ML
maxsps	= 60000	vitesse maximale
acc_spss	= 30000	accélération
dec_spss	= 120000	décélération
cspss	= 150	vitesse constante pour les commandes MC et MCL
current	= 4	environ 160 mA
gear	= 0	maximum 12800 pas/tour avec un moteur à 1,8°
newline	= 0	pas de saut de ligne (LF) après le retour chariot

i le joystick est monté, il est lu sur un A/N 8 bits qui donne des valeurs comprises entre 0 et 255 et avoisinant généralement 128.

Les paramètres sont les suivants :

jitter	= 4	bruit admissible pour le joystick
deadband	= 20	zone morte du joystick
slowband	= 10	plage de déplacement lent du joystick
sense	= 0	pas d'inversion du joystick

- H Arrêt du moteur en douceur.

- I Lecture de l'état de l'entrée 4 bits (retour de 0 à 15).

J	Bruit, zone morte, plage lente, sens. Définition des paramètres du joystick (voir ci-dessus).
L n	Si n=1, passage en mode manuel/local. Si n=0, sortie du mode manuel/local. Concerne uniquement les configurations avec joystick ou encodeur manuel.
M n	Déplacement de n pas avec accélération (n<2000000000).
MA n	Aller dans la position n avec accélération.
MC n	Déplacement de n pas à vitesse constante (voir la commande C).
MCA n	Déplacement vers la position n à vitesse constante.
MCL n	Déplacement jusqu'à la limite dans le sens n à vitesse constante, où n = (-1, 0, 1).
ML n	Déplacement jusqu'à la limite dans le sens n avec accélération.
N n	Si n=1, ajout d'une nouvelle ligne (LF) (Hex 0A) à la terminaison de ligne normale par le retour chariot (Hex 0D). La valeur par défaut est n=0, pas de nouvelle ligne. N'essayez pas de régler n à 1 sur d'autres cartes que la première carte, au risque de perturber la communication entre les cartes.
O n	Valeur de la sortie 4 bits vers les optocoupleurs (0 £ n £ 15).
P	Basesps maxsps accel_spss [decel_spss]. Réglage de la vitesse de base, de la vitesse maximum et de l'accélération pour les déplacements accélérés. Lorsque la décélération est précisée, elle peut être différente de l'accélération.
Q	Écriture de la configuration de paramètres dans l'EEPROM
R n	Définition du nombre de pas/tour.
RL	Lecture de l'état de l'interrupteur de fin de course : retour de -1, 0 ou 1.
RS	Lecture des pas restants dans le déplacement en cours.
S	Arrêt d'urgence sans décélération.
T n	Retarder le déplacement jusqu'à l'activation de l'entrée #n. Si n est omis, les déplacements se produisent dès qu'ils sont demandés.
W	Rapport de la position actuelle en nombre de pas.

Commandes spéciales

?	Retour d'informations sur les paramètres actuels de la carte. Les unités de commande du déplacement sont les pas, les pas/seconde et les pas/seconde/seconde. Toutes les commandes produisent une réponse d'une seule ligne (qui peut être vide) suivie d'une invite #\r si la commande était valide ou El\r en cas d'erreur. Le programme de l'utilisateur doit attendre d'avoir reçu l'invite avant d'émettre la commande suivante. Si n=1 (ajouter nouvelle ligne), l'invite \r devient \r\n, autrement dit un retour chariot (Hex 0D) suivi d'un saut de ligne (Hex 0A).
---	---

Autres commandes de traitement des erreurs :

EL	Obtenir la longueur du message d'erreur (sans caractère de terminaison).
EM	Renvoie le message d'erreur.
EN	Renvoie le numéro de l'erreur.
EC	Bascule commandant le renvoi en écho de l'entrée de commande, pour un debugging initial des communications avec une carte unique. Cette commande ne doit pas être transmise aux cartes esclaves des systèmes en guirlande car elle compromettrait la communication entre les cartes.

Remarques importantes :

1. La commande F établit de force les valeurs par défaut indiquées, sauf si vous avez défini vos propres valeurs par défaut.
2. La commande RL arrête TOUJOURS le moteur. Utilisez la commande _A pour voir l'état du moteur, puis RL lorsque A=0.
3. Q ne fonctionne que si une mémoire non volatile est installée.

Rapport de vitesse, commande R
l'EPROM autorise 16 rapports de vitesse avec des caractéristiques de décroissance du courant différentes.

Commande	micro-pas /pas	Pas/tour moteur 1,8°	Pas/tour moteur 7,5°	Remarques
R0	256	12800	3072	Division la plus fine
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Mode demi-pas Mode pas entier
R15	4	200	48	

Ces vitesses présentent une décroissance du courant LENTE, qui produit moins d'ondulation et moins de bruits de commutation.

Ce schéma se répète 4 fois, avec une décroissance de plus en plus rapide. Une décroissance RAPIDE du courant peut donner de meilleurs résultats si la vitesse est élevée.

R0 ->R15 décroissance lente du courant

R16 ->R31

R32 ->R47

R48 ->R63 décroissance rapide du courant

Remarque : après le changement de vitesse, la position sera indéterminée à un pas près.

Montage en guirlande

La guirlande connecte le J9 de la première carte de contrôle au J10 de la deuxième. Toute commande ayant le préfixe « 2 » sera transmise à la deuxième carte de contrôle.

Il est possible de relier N cartes de contrôle ou de les monter en guirlande pour former un système à N axes.

Les commandes dont le préfixe est un nombre n supérieur à 1 sont transmises à la n carte du système :

2W Rapport de la position de la 2e carte

2M 10000 Déplacement de 10000 pas sur la deuxième carte.

Cette syntaxe ne doit pas être utilisée s'il n'y a pas de deuxième carte, car le système se bloquerait alors en attendant la réponse d'une carte inexistante.

Interconnexions requises

Carte de contrôle n° 1	Carte de contrôle n° 2
Broche J10 n°	Broche J9 n°
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Non connecté
6	6

Caractéristiques techniques

Tension de courant continu du moteur _____ 40 V max.

Tension de courant continu de la logique _____ 5 V

Entrée générale _____ Quatre entrées à isolation optique de 5 à 15 V

Sortie générale _____ Quatre sorties à isolation optique de 10 mA

Limites _____ Isolation optique active, haute ou basse.

Intensité du moteur _____ Jusqu'à 600 mA par phase,

4-256 micro-pas par pas _____ (200-12800 pas/tour avec un moteur à 1,8°),
63 Hz à 60 kHz.

RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 bauds

8 ou 7 bits de données 1 ou 2 bits d'arrêt,
avec ou sans parité, parité (le cas échéant)
paire ou impaire authentication XON-XOFF

La société RS Components n'est pas responsable des dettes ou pertes de quelle que nature que ce soit (quelle qu'en soit la cause ou qu'elle soit due ou non à la négligence de la société RS Components) pouvant résulter de l'utilisation des informations données dans la documentation technique de **RS**.



Introduzione

La scheda di controllo è una scheda di azionamento e dispositivo di controllo di motore passo passo ad un solo asse ed autosufficiente, realizzata su una scheda a circuito stampato standard Eurocard.

Essa riceve istruzioni tramite la porta RS-232 (J10). Un secondo canale (J9) è usato per collegamento a margherita.

Vi sono opzioni di controllo manuale mediante una barra di comando analogica e/o un potenziometro digitale.

L'utente può definire uno di 64 "ingranaggi elettronici" diversi, che corrispondono a rapporti micropasso/passi nella gamma 4-256 ed a caratteristiche di decadimento di corrente differenti. Quando viene usata con un motore ad angolo di passo con grado 1,8, si possono scegliere ingranaggi nella gamma 200-12800 passi per giro. La frequenza massima dei passi è di 60 kHz quando si usa la frequenza dell'azionamento a bordo.

La scheda contempla anche ingressi da finecorsa cablati.

L'utente può programmare la corrente (vale a dire la coppia) del motore.

Esistono 4 ingressi optoaccoppiati e 4 uscite optoaccoppiate.

Si può aggiungere una scheda di espansione da elevata corrente nel caso in cui si debbano azionare motori più grandi o per l'impiego con un azionamento esterno.

I parametri di impostazione possono essere memorizzati in una EEPROM.

Interconnessioni

Collegamenti cablati

I collegamenti cablati, quali la corrente al motore, gli ingressi di potenza, i finecorsa, gli ingressi e le uscite sono realizzati tramite un connettore da scheda DIN41612AC

Piedini del connettore da scheda DIN41612AC			
Avvolgimento motore 1 fase A	C1	o o	A1
	C2	o---o	A2
	C3	o o	A3
Avvolgimento motore 1 fase B	C4	o---o	A4
	C5	o o	A5
Avvolgimento motore 2 fase A	C6	o---o	A6
	C7	o o	A7
Avvolgimento motore 2 fase B	C8	o---o	A8
	C9	o o	A9
Alimentazione motore 40 V*	C10	o---o	A10
	C11	o o	A11
Alimentazione motore 0V	C12	o---o	A12
Nessun collegamento	C13	o o	A13
Alimentazione per logica 5V	C14	o---o	A14
Vp isolata per ingressi **	C15	o o	A15
Ingresso limite LP0	C16	o o	A16
Tensione limite VLP0	C17	o o	A17
Ingresso limite LM0	C18	o o	A18
Alimentazione per logica 0V	C19	o---o	A19
Uscita OP2	C20	o o	A20
Uscita OM2	C21	o o	A21
Ingresso IP2	C22	o o	A22
Tensione ingresso VP2	C23	o o	A23
Ingresso IM2	C24	o o	A24
Uscita OP0	C25	o o	A25
Uscita OM0	C26	o o	A26
Ingresso IP0	C27	o o	A27
Tensione di ingresso VP0	C28	o o	A28
Ingresso IM0	C29	o o	A29
Uscita di clock per motore (TTL)	C30	o o	A30
Ingresso encoder manuale A	C31	o o	A31
0V supplementare	C32	o o	A32

Note: * 40 V al massimo per alimentazione del motore
 ** usata solo se si richiede isolamento totale, per comodità questa può essere collegata alla vostra rotaia da 5 V.

Collegamenti tramite RS-232

La scheda di controllo si collega all'host computer tramite il canale J10 della RS-232. I collegamenti dei piedini sono come segue:

N. Piedino	Funzione
1.	Trasmissione dati (dalla scheda di controllo)
2.	Ricezione dati (verso la scheda di controllo)
3.	Pronto all'invio (dalla scheda di controllo)
4.	Pronto ad emettere (verso la scheda di controllo)
5.	Terminale dati pronto (dalla scheda di controllo)
6.	Terra

Nota 1. La scheda di controllo lavora normalmente anche se non è in atto "stretta di mano". Tuttavia, questo non può essere vero per il vostro host computer, per cui bisogna effettuare con la massima cura il cablaggio di DSR, RTS e CTS sul vostro host.

Nota 2. La scheda di controllo risponde ad ogni comando che le inviate, per cui è molto importante prendere conoscenza di tali risposte.

Controllo manuale

In aggiunta ai comandi via software per la scheda di controllo, esiste anche un modo di controllo manuale che consente di effettuare movimenti tramite una barra di comando od un encoder manuale, vedi comandi L1 ed L0.

Il controllo con la barra di comando si attiva con l'applicazione della tensione analogica della barra stessa, che deve essere compresa tra 0 e 5 V, sul terminale di ingresso A15 del connettore della scheda. Quindi, allorché inserite il modo manuale dall'host, il controllo viene trasferito alla barra.

Il movimento mediante encoder manuale viene attivato in modo simile con l'applicazione dei due impulsi di quadratura A e B di un encoder manuale o di un potenziometro digitale ai terminali C31 e A31 del connettore della scheda e con l'inserimento del modo manuale dall'host.

Ingressi di finecorsa

Gli ingressi di finecorsa possono essere configurati in vari; i segnali fondamentali dei limiti sono L1 (limite positivo) ed L0 (limite negativo). Per ragioni di sicurezza essi agiscono tramite un optoisolatore.

I segnali principali sono suddivisi in:

LP1	anodo di optoisolatore per L1
VLP1	tensione per optoisolatore (può essere la tensione di logica 5 V)
LM1	catodo di optoisolatore per L1
LP0	anodo di optoisolatore per L0
VLP	tensione per optoisolatore (può essere la tensione di logica 5 V)
LM0	catodo di optoisolatore per L0

Configurazione di base (Chiudere per fermare) (Figura 3)

Questa è la più basilare e la più semplice configurazione di finecorsa. Essa è usata per la maggior parte delle applicazioni, ma l'utente deve essere a conoscenza delle controindicazioni.

- Questo è un circuito chiudere per fermare, il che significa che, se vi è una interruzione in qualche punto, una cattiva giunzione o un collegamento difettoso, il motore oltrepassa il finecorsa e non si ferma.
- Il collegamento di Vp e di LM1 alla alimentazione della logica significa che, se il finecorsa è piazzato in un'area di alte tensione o disturbo elettrico, non vi è alcuna protezione dell'elettronica sensibile dalle punte di alta tensione.

Una alimentazione isolata per Vp, LM1 ed LM0 elimina il rischio dei danni segnalati nel Punto 2.

Configurazione alternativa (Aprire per fermare) (Figura 4)

Ingressi ed uscite

Ingressi

I quattro ingressi formano un numero binario e ciascun bit agisce elettricamente nell'identica maniera dei finecorsa, per esempio:

IP3 è analogo ad LP0

VP3 è analogo ad VLP1

IM3 è analogo ad LM0

Dove I3 è l'ingresso 3 (MBS) ed L0 è il limite negativo.

Uscite

Le quattro uscite sono optoisolate e formano anch'esse un numero di 4-bit. Esse sono presentate sotto forma di una coppia Darlington collettore aperto ed emettitore. Per esempio:

OP0 è il collettore per l'uscita 0 (MSB)

OM0 è l'emettitore

Una interfaccia tipica sarebbe:

Il valore del resistore dipende da Vcc e dal tipo di dispositivo d'ingresso ma per TTL, 4K7 sarebbe sufficiente.

Controllo tramite software

Porta RS-232

I comandi software sono caratteri ASCII inviati attraverso la porta RS-232. La porta dovrebbe essere impostata come segue:

BAUD	9600
Bit dati	8
Bit di stop	1
Parità	Nessuna
Sincronizzazione	XON/XOFF

Comandi software

I comandi sono caratteri ASCII dall'host che devono essere seguiti sia da un LF, CR o CRLF.

La scheda di controllo risponde ad ogni comando, anche se non è capito. Per ciascun comando legittimo la scheda di controllo invia un # dopo l'esecuzione. Comandi illegali generano il ritorno di una E.

Riepilogo dei comandi

_A		Restituzione stato di moto
_C	n	Impostazione velocità costante
_D	n	Impostazione di un dato
_E	n	Impostazione della corrente del motore
_F		Forzatura parametri di default
_H		Arresto dolce
_I		Lettura ingresso da 4 bit
_J	jdss	Impostazione parametri barra di comando
_L	n	Ingresso/uscita modo locale
_M	n	Movimento di n passi
_MA	n	Movimento assoluto
_MC	n	Movimento a velocità costante
_MCA	n	MA a velocità costante
_MCL	n	MC fino al limite
_ML	n	Movimento fino al limite
_N	n	Aggiunta o cancellazione di una nuova riga (LF) Es. 0a)
_O	n	Scrittura di n uscite da 4 bit
_P	nnnn	Impostazione parametri del motore
_Q		Scrittura parametri nella EEPROM
_R	n	Impostazione rapporto di micropasso
_RL		Lettura limiti
_RS		Lettura passi rimanenti per il completamento del percorso
_S		Arresto di emergenza
_T	n	Scatto su ingresso #n
_W		Richiesta di posizione

Nota: _ denota il numero di assi in un sistema con collegamento a margherita.

Comandi per esteso

Edizione software 1.3

A Restituisce lo stato del motore: 0 fermo ed 1 in moto.

C n Impostazione velocità costante per comandi MC ($62 < n < 60000$)

D n Se n non è specificato assegnare la posizione corrente alla coordinata zero. Se n è specificato, allora cambiare il sistema di coordinate in modo che la posizione corrente è n.

E n Impostazione corrente del motore ($0 \leq n \leq 15$) circa $40 \cdot n$ mA.

Nota. Non superare $n=4$ durante l'uso continuato a meno che non sia applicato un dissipatore di calore.

Valori elevati sono accettati per brevi periodi.

F Forzatura dei valori di default per tutti i parametri. Al momento questi corrispondono a:

basesps = 1000 la velocità di partenza per comandi M, MA ed ML

maxsps = 60000 la velocità massima

acc_spss = 30000 l'accelerazione

dec_spss = 120000 la decelerazione

cspss = 150 velocità costante per comandi MC ed MCL

current = 4 circa 160 mA

gear = 0 12800 passi/giro massimo con motore di grado 1,8

newline = 0 nessuna nuova riga (LF) dopo CR

Se la barra di comando facoltativa è utilizzata, essa viene letta su un A-D da 8-bit, che fornisce valori da 0 a 255 centrati su circa 128.

I parametri sono:

jitter = 4 disturbo ammesso della barra di comando

deadband = 20 banda morta della barra di comando

slowband = 10 banda di movimento lento

sense = 0 barra di comando non invertita

H Arresto dolce del motore

I Lettura dello stato degli ingressi da 4-bit (restituisce da 0 a 15).

J Variazione senso banda lenta banda morta.

Impostazione parametri della barra di comando (vedi sopra).

L n Se $n=1$, allora si entra nel modo manuale/locale. Se $n=1$, allora si esce dal modo manuale/locale. Valido solo se si utilizza una barra di comando o un codificatore manuale.

M n Spostamento di n passi con accelerazione ($n < 2000000000$).

MA n Spostamento alla posizione n con accelerazione.

MC n Spostamento di n passi a velocità costante. (Vedi comando C).

MCA n Spostamento alla posizione n a velocità costante.

MCL n Spostamento fino al limite in direzione n a velocità costante dove ($n = -1, 0, 1$).

ML n Spostamento fino al limite in direzione n con accelerazione.

N n Se $n=1$ aggiunge una nuova riga (LF) (Es. 0A) al terminatore di riga normale del tasto ritorno carrello (CR) (Es. 0D). "n=0" è il default di nessuna nuova riga.

Non cercare di impostare N 1 su qualsiasi altra scheda eccetto la prima scheda perché può provocare comunicazioni non corrette tra le schede.

O n Uscita di valori da 4 bit verso optoaccoppiatori ($0 \leq n \leq 15$).

P Impostazione velocità base, velocità massima ed accelerazione per movimento accelerato. Quando la decelerazione è specificata, può essere diversa rispetto alla accelerazione.

Q Scrittura dei parametri di corrente nella EEPROM.

- R n Impostazione del numero di passi/giri.
- RL Lettura dello stato di finecorsa: restituisce -1,0 oppure 1 .
- RS Lettura dei passi rimasti in un movimento corrente.
- S Arresto di emergenza senza decelerazione.
- T n Ritardo di movimento finché l'ingresso #n non passa allo stato alto. Se n è omissso, allora i movimenti avvengono non appena sono richiesti.
- W Individua la posizione corrente come numero di passi.

Comandi speciali

- ? Comunica informazioni sui parametri correnti della scheda.
Le unità dei comandi di moto sono passi, passi/s e passi/s/s.
Tutti i comandi rinviano una singola riga di risposta (che può essere nulla), seguita da un prompt di #r se il comando era valido oppure Elr in caso di errore.
Il programma di utente deve attendere fin quando ha ricevuto il prompt prima di emettere il nuovo comando.
Se n=1 (aggiunta di nuova riga) allora \r sopra si espande a \r\n, cioè: ritorno carrello (Es. 0D) seguito da avanzamento riga (Es. 0A).

Comandi di elaborazione di ulteriori errori:

- EL Determinazione lunghezza del messaggio di errore (nessun terminatore).
- EM Genera il messaggio di errore.
- EN Genera il numero di errore.
- EC Commuta la generazione di eco di un inserimento di comando ed è destinato alla ricerca e correzione errori di comunicazione con una singola scheda. Non deve essere inviato a schede accoppiate in un sistema con collegamento a margherita perché la comunicazione tra schede finisce con il fallire.

Note importanti:

- 1. Il comando F forza i valori di default mostrati a meno che non abbiate una tabella speciale dei default personalizzata.
- 2. Il comando RL ferma SEMPRE i motori. Usare il comando _A per vedere lo stato del motore, poi RL quando A = 0.
- 3. Q funziona solo se è installata una memoria non volatile.

Rapporto ingranaggi, comando R

L'Eprom consente 16 rapporti di ingranaggi con diverse caratteristiche di decadimento di corrente.

Comando	μpassi /passo	Passi/giro Motore da1,8	Passi/giro Motore da 7.5	Osservazioni
R0	256	12800	3072	La divisione più fine
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Modo mezzo passo
R15	4	200	48	Modo passo pieno

Questi ingranaggi hanno un decadimento di corrente LENTO che determina minore ondulazione e minore disturbo di commutazione.

Questo modello è ripetuto 4 volte con decadimento di corrente progressivamente più veloce. Un decadimento di corrente VELOCE funziona meglio a velocità elevate.

R0 ->R15 decadimento di corrente lento

R16 ->R31

R32 ->R47

R48 ->R63 decadimento di corrente veloce

Nota: Dopo cambiamento di ingranaggi la posizione rimane indeterminata di 1 passo.

Collegamento a margherita

Per realizzare un collegamento a margherita collegare J9 della vostra prima scheda di controllo al J10 della seconda. Qualsiasi comando con prefisso 2 viene passato alla seconda scheda di controllo.In pratica N schede di controllo possono essere connesse o collegate a margherita per formare un sistema ad N assi.

Un comando con un prefisso n > 1 è inviato alla nesima scheda del sistema, ad esempio:

2W riporta la posizione della seconda scheda.

2M 10000 Sposta di 10000 passi sulla seconda scheda.

Questa sintassi non deve essere usata se non è presente una seconda scheda, perché il sistema rimarrebbe in attesa di una risposta da una scheda non esistente.

Interconnessioni richieste

Scheda di controllo 1	Scheda di controllo 2
N. piedini J10	N. piedini J9
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Non collegato
6	6

Specifiche tecniche

Motore _____ 40 V --- max.

Logica _____ 5 V ---

Ingresso generale _____ Quattro ingressi optoisolati 5->15 V.

Uscita generale _____ Quattro uscite optoisolate da 10 mA.

Limiti _____ Optoisolati attivi allo stato alto o basso.

Corrente del motore _____ Fino a 600 mA/fase,

4-256 m passi/passi _____ (200-12800 passi/giro con motore da 1,8),
63 Hz ->60 kHz.

RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 baud.

8/7 bit dati 1/2 bit di stop,

parità acceso/spento parità pari/dispari (se prevista)

sincronizzazione XON-XOFF.

La RS Components non si assume alcuna responsabilità in merito a perdite di qualsiasi natura (di qualunque causa e indipendentemente dal fatto che siano dovute alla negligenza della RS Components), che possono risultare dall'uso delle informazioni fornite nella documentazione tecnica.



RS Varenr

718-846

Præsentation

Styrekortet er et selvstændigt, enkeltakset styre- og driverkort til stepmotor, der ligger på et standard-Europakort.

Det får sine instruktioner via RS-232-tilslutningen (J10). En anden kanal (J9) bruges til sammenkædning af flere styrekort.

Der er manuelle styringsmuligheder ved hjælp af et analogt joystick og/eller digitalt potentiometer.

Brugeren kan angive ét ud af 64 forskellige "elektroniske gear". Disse svarer til mikrostep-/stepintervaller i området 4-256 og forskellige strømhenfald. Når de bruges med en stepmotor med en vinkel på 1,8 grader stepvinkelmotor, kan der vælges gear i området 200-12800 step pr. omdrejning. Den maksimale stepfrekvens ved brug af on board-driverfrekvensen er 60 kHz.

I kortet er integreret trådede grænseafbryderindgange.

Brugeren kan programmere motorens strøm (dvs. moment).

Der er 4 optokoblede indgange og 4 optokoblede udgange.

Der er forberedt til et højspændingsudvidelseskort, hvor der kræves større motorer eller til brug med et eksternt drev.

Opsætningsparametre kan lagres på en EEROM.

Tilslutninger

Faste tilslutninger

De faste tilslutninger såsom motorstrøm, indgangsspændinger, grænseafbrydere, indgange og udgange etableres via et standard DIN41612AC kantstik

DIN41612AC kantstikudgangsben			
	C1	o o	A1
Motorvikling 1 fase A	C2	o---o	A2
	C3	o o	A3
Motorvikling 1 fase B	C4	o---o	A4
	C5	o o	A5
Motorvikling 2 fase A	C6	o---o	A6
	C7	o o	A7
Motorvikling 2 fase B	C8	o---o	A8
	C9	o o	A9
Motorstrømforsyning 40 V*	C10	o---o	A10
	C11	o o	A11
Motorstrømforsyning 0 V	C12	o---o	A12
Ingen forbindelse	C13	o o	A13
Logikstrømforsyning 5V	C14	o---o	A14
Isoleret Vp til indgange **	C15	o o	A15
Grænseafbryderindgang LP0	C16	o o	A16
Grænseafbryderspænding VLP0	C17	o o	A17
Grænseafbryderindgang LM0	C18	o o	A18
Logikstrømforsyning 0V	C19	o---o	A19
Udgang OP2	C20	o o	A20
Udgang OM2	C21	o o	A21
Indgang IP2	C22	o o	A22
Indgangsspænding VP2	C23	o o	A23
Indgang IM2	C24	o o	A24
Udgang OP0	C25	o o	A25
Udgang OM0	C26	o o	A26
Indgang IP0	C27	o o	A27
Indgangsspænding VP0	C28	o o	A28
Indgang IM0	C29	o o	A29
Motoraktursudgang (TTL)	C30	o o	A30
Håndkoderindgang A	C31	o o	A31
Ekstra 0V	C32	o o	A32

Bemærkninger: * Maks. 40 V til motorstrømforsyning
 ** bruges kun, hvis total isolering er påkrævet. Af bekvemmelighedsårsager kan den sluttes til 5 V-skinen.

RS-232-tilslutninger

Styrekortet sluttes til værtscomputeren via RS-232-kanal J10. Stikbenforbindelserne er som følger:

Ben nr.	Funktion
1	Sendedata (fra styrekortet)
2	Modtagedata (til styrekortet)
3	Klar til at sende (fra styrekortet)
4	Klar til at sende (fra styrekortet)
5	Dataterminal klar (fra styrekortet)
6	Jord

Bem. 1. Styrekortet fungerer helt normalt, hvis handshaking ikke finder sted. Men dette gælder muligvis ikke værtscomputeren, så udvis omhu ved tilslutning af DSR, RTS og CTS på værten.

Bem. 2. Styrekortet besvarer alle de kommandoer, du sender; det er derfor vigtigt at læse disse svar.

Manuel styring

Ud over softwarekommandoer til styrekortet er der også en manuel styrefunktion, som gør det muligt at styre motoren med et joystick eller en håndkoder, se kommandoerne L1 og L0.

Joystickstyring aktiveres ved at tilslutte joystick'ets analoge spænding, der skal ligge mellem 0 og 5 V, til kantstikindgang A15. Når der skiftes til manuel funktion fra værten, overføres styringen til joystick'et.

Håndkoderfunktionen aktiveres ligeledes ved at tilslutte en håndkoders eller et digitalt termometers to kvadraturimpulser A og B til ben C31 og A31 på kantstikket og gå ind i manuel funktion fra værten.

Grænseafbryderindgange

Grænseafbryderindgangene kan konfigureres på mange forskellige måder. De grundlæggende grænseafbrydersignaler er L1 (positiv grænseværdi) og L0 (negativ grænseværdi). Af sikkerhedsårsager virker de via en optokobler. Hovedsignalerne inddeles som følger:

LP1	optokobleranode til L1
VLP1	spænding til optokobler (kan være logikspænding 5 V).
LM1	optokoblerkatode til L1
LP0	optokobleranode til L0
VLP	0-spænding til optokobler (kan være logikspænding 5 V).
LM0	optokoblerkatode til L0

Grundkonfiguration (MOTORSTOP VED LUKNING) (fig. 3)
 Dette er den mest grundlæggende og enkle grænseafbryderkonfiguration. Den bruges til de fleste anvendelsesområder, men brugeren bør være opmærksom på ulemperne.

1. Dette er et kredsløb til motorstop ved lukning, hvilket betyder, at hvis der er et brud et sted eller en dårlig samling eller forbindelse, så vil motoren forbigå grænseafbryderen og undlade at stoppe.
2. Hvis VP og LM1 sluttes til logikstrømforsyningen, og grænseafbryderen er stillet til et højspændingsområde eller et område med elektrisk støj, er den følsomme elektronik ikke beskyttet mod spændingsspidser.

En isoleret strømforsyning til VP, LM1 og LM0 udelukker risikoen for den beskadigelse, der er omtalt i punkt 2.

Alternativ konfiguration (MOTORSTOP VED ÅBNING) (fig. 4)

Dette kredsløb udelukker de i punkt 1 omtalte risici, men ikke de i punkt 2 omtalte. Endvidere tager det ikke højde for en beskadiget optokobler.

Ind- og udgange

Indgange

De fire indgange udgør et binært tal på 4 bit, og hver bit fungerer elektrisk på præcis samme måde som grænseafbrydere, f.eks.:

IP3 er analog med LP0

VP3 er analog med VLP1

IM3 er analog med LM0

I3 er indgang 3 (MSB) og L0 er negativ grænseværdi.

Udgange

De fire udgange er også optokoblede og udgør også et 4-bit-tal. De præsenteres i form af en darlington-forbindelseskobling med åben kommutator og emitter. F.eks.:

OP0 er kommutator til udgang 0 (LSB)

OM0 er emitter'en

Et typisk interface er vist i fig. 5.

Modstandens værdi afhænger af Vcc og indgangsenhedens type, men for TTL er 4k7 tilstrækkeligt.

Softwarestyring

RS-232-port

Softwarekommandoerne er ASCII-tegn, der leveres via RS-232-enheden. Porten skal sættes op som følger:

BAUD	9600
databits	8
stopbits	1
paritet	ingen
handshake	XON/XOFF

Transmissionshastighed/indstillinger for dataoutput

Ved levering er RS-232 opsat til 9600 baud, 8 databits, 1 stopbit, ingen paritet, XON-XOFF handshaking. Dette kan ændres via tilslutning J1 til J8 som følger:

Transmissionshastighedstilslutninger

19200	J1 Til, J2, J3 Fra
9600	J1, J2, J3 Fra
4800	J1, J2 Fra, J3 Til
2400	J1, J3 Fra, J2 Til
1200	J1 Fra, J2, J3 Til
600	J1, J2 Til, J3 Fra
300	J1, J3 Til, J2 Fra

Andre tilslutninger

	Til	Fra
J4	7 databits	8 databits
J5	2 stopbits	1 stopbit
J6	Paritet	Ingen paritet
J7	Ulige paritet	Lige paritet
J8		Bruges ikke

Softwarekommandoer

Disse kommandoer er ASCII-tegn fra værten, der skal efterfølges af enten LF, CR eller CRLF.

Styrekortet besvarer alle kommandoer, også selvom de ikke er forstået. For hver gyldig kommando sender styrekortet et # tilbage efter udførelse. Ugyldige kommandoer returneres med et E.

Oversigt over kommandoer

_A		Returnerer bevægelsesstatus
_C	n	Indstil konstant hastighed
_D	n	Indstil nul
_E	n	Indstil motorstrøm
_F		Indstil standardparametre
_H		Blødt stop
_I		Læs 4-bit-input
_J	jdss	Indstil joystickparametre
_L	n	Aktivér/afslut lokal tilstand
_M	n	Flyt n step
_MA	n	Flyt til absolut
_MC	n	Bevæg ved konstant hastighed
_MCA	n	MA ved konstant hastighed
_MCL	n	MC til grænse
_ML	n	Flyt til grænse
_N	n	Tilføj eller slet ny linie (LF) (Hex 0a)
_O	n	Skriv n til 4-bit output
_P	nnnn	Indstil motorparametre
_Q		Skriv parametre til EEROM
_R	n	Indstil mikrostepinterval
_RL		Aflæs grænseværdier
_RS		Aflæs det resterende antal trin
_S		Nødstop
_T	n	Udløs indgang nr. n
_W		Forespørg om position

Bemærk: _ angiver aksenummeret i sammenkædede systemer.

Beskrivelse af kommandoer

Software-version 1.3

- A Returnerer bevægelsesstatus: 0 inaktiv og 1 aktiv.
- C n Indstiller en konstant hastighed for MC-kommandoer ($62 < n < 60000$).
- D [n] Hvis n ikke er specificeret, er den aktuelle position 0-koordinat. Hvis n er specificeret, ændres koordinatsystemet, så den aktuelle position er n.
- E n Indstiller motorstrømmen ($0 \leq n \leq 15$) til ca. $40 \cdot n$ mA.
Bemærk: $n=4$ må ikke overskrides i kontinuerlig drift, medmindre der er monteret et kølelegeme.
 Høje værdier er acceptable over kortere perioder.
- F Indstiller standardværdier for alle parametre. I øjeblikket er disse som følger:
- | | | |
|----------|----------|--|
| basesps | = 1000 | udgangshastighed for M-, MA- og ML-kommandoer |
| maxsps | = 60000 | tophastighed |
| acc_spss | = 30000 | acceleration |
| dec_spss | = 120000 | deceleration |
| cspss | = 150 | konstant hastighed for MC- og MCL-kommandoer |
| current | = 4 | ca. 160 mA |
| gear | = 0 | maks. 12800 step/omdr. med motor med en vinkel på 1,8 grader |
| newline | = 0 | ingen ny linie (LF) efter CR |
- Hvis der er tilsluttet et joystick (ekstraudstyr), læses dette på en 8-bit A-D, hvilket giver værdier på 0 til 255 med en middelværdi på ca. 128.
 Parametrene er som følger:
- | | | |
|----------|------|-------------------------|
| jitter | = 4 | tilladelig joystickstøj |
| deadband | = 20 | joystickdødzonen |
| slowband | = 10 | langsomt slowband |
| sense | = 0 | joystick ikke vendt |
- H Stopper motoren roligt.
- I Læser 4-bit-indgangsstatus (viser 0 til 15).
- J Jitter, deadband, slowband, sense.
 Indstiller joystickparametre (se ovenfor).

- L n Hvis n=1, gå da i manuel/lokal tilstand. Hvis n=0, gå da ud af manuel/lokal tilstand. Kun relevant, når der er tilsluttet et joystick eller en håndkoder.
- M n Flyt n trin med acceleration (n<2000000000).
- MA n Flyt til position n med acceleration.
- MC n Flyt n trin med konstant hastighed (se kommando C).
- MCA n Flyt til position n ved konstant hastighed
- MCL n Flyt til grænsen i retning n med konstant hastighed (n= -1,0,1).
- ML n Flyt til grænsen i retning n med acceleration.
- N n Hvis n=1, tilføjes et linieskift (LF) (Hex 0A) til det normale linieafslutningstegn (Hex 0D). "n=0" er standard for intet linieskift.
Forsøg ikke at indstille n 1 på andre kort end det første, da det kan resultere i forkert kommunikation mellem kortene.
- O n Send 4-bit-værdi til optokoblere (0<=n<=15).
- P Basesps maxsps accel_spss [decel_spss].
Indstil udgangshastighed, maks. hastighed og acceleration for accelereret bevægelse. Når den er specificeret, kan decelerationen være forskellig fra accelerationen.
- Q Gem de aktuelle parameterindstillinger på EEROM.
- R n Indstil antal step/omdr.
- RL Aflæs status for grænseafbryder: returnerer -1, 0 eller 1.
- RS Læs resterende step i aktuell bevægelse.
- S Nødstop uden deceleration.
- T n Forsink bevægelse, til input # geares op. Hvis n udelades, sker bevægelserne, så snart de er forespurgt.
- W Angiv aktuel position som antal step.

Specielle kommandoer

- ? Returnerer information om kortets aktuelle parametre.
Bevægelseskommandoernes enheder er step, step/sek. og step/sek./sek.
Alle kommandoer returnerer et svar på en enkelt linie (der kan være nul), efterfulgt af prompten eller #\r, hvis kommandoen var gyldig, eller E\r i tilfælde af fejl.
Brugerprogrammet må vente, til det har modtaget prompten, før en ny kommando kan sendes.
Hvis n=1 (tilføj ny linie), udvides \r herover til \r\n, dvs. vognretur (Hex 0D) efterfulgt af linieskift (Hex 0A).

Yderligere fejlbehandlingskommandoer:

- EL Returnerer længden af fejlmeddelelsen (ingen afslutningstegn).
- EM Returnerer fejlmeddelelsen.
- EN Returnerer fejlnummeret.
- EC Slår ekkoet fra kommandointastningen til og fra og er tænkt som en indledende debugging af kommunikationer med et enkelt kort. Den må ikke sendes til slavekortet i sammenkædede systemer, da kommunikationen mellem kortene i så fald slår fra.

Vigtige bemærkninger:

1. F-kommandoen indstiller de viste standardkommandoer, medmindre du har en speciel standardtabel.
2. RL-kommandoen stopper ALTID motorerne. Brug _A-kommandoen til at se motorstatus, derefter RL, når A = 0.
3. Q virker kun, hvis der er monteret en fast hukommelse.

Gearinterval, kommando R

Eprom giver mulighed for 16 gearintervaller med forskellige strømhenfald.

Kommando	μstep /step	Step/omdr. 1,8 motor	Step/omdr. 7,5 motor	Bemærkninger
R0	256	12800	3072	Bedste deling
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Halvsteptilstand Normaldrift
R15	4	200	48	

Disse gear har et LANGSOMT strømhenfald, hvilket giver mindre netbrum og mindre omkoblingsstøj.

Dette mønster gentages 4 gange med gradvist hurtigere strømhenfald.

Et HURTIGT strømhenfald kan virke bedre ved højere hastigheder.

R0 -> R15 langsomt strømhenfald

R16 -> R31

R32 -> R47

R48 -> R63 hurtigt strømhenfald

Bemærk: Efter gearskift er positionen usikker med ét skridt.

Sammenkædning

For at kæde sammen tilsluttes J9 på dit første styrekort blot til J10 på dit andet kort. Enhver kommando med foranstillet 2 sendes nu videre til det andet styrekort.

Faktisk kan N styrekort lækkes eller kædes sammen, så de danner et N-aksesystem.

En kommando med et foranstillet tal >1 sendes til det n'te kort i systemet, dvs.:

2W Rapporterer andet korts position.

2M 10000 Flytter 10000 step på det andet kort.

Denne syntaks bør ikke bruges, hvis der ikke er indsat et 2. kort, da systemet så vil låse og vente på svar fra et ikke-eksisterende kort.

Anbefalede tilslutninger

Styrekort #1	Styrekort #2
J10 ben nr.	J9 ben nr.
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Ikke tilsluttet
6	

Tekniske data

Motor-DC _____ Maks. 40 V

Logisk DC _____ 5 V

Generelt input _____ Fire optokoblede input 5->15 V.

Generelt output _____ Fire optokoblede output 10 mA.

Grænser _____ Optokoblet, aktiv høj eller lav.

Motorstrøm _____ Op til 600 mA/fase,

4-256 ustep/step _____ (200-12800 step/omdr. med 1,8 motor),

63 Hz->60 kHz.

RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 baud

8/7 databits, 1/2 stopbit,

til/fra-paritet, ulige/lige paritet (hvis aktiveret)

XON-XOFF-handshaking

RS Components frasiger sig ethvert ansvar eller økonomisk tab (uanset årsag og uanset, om dette måtte skyldes RS Components' uagtsomhed), der opstår, som følge af brugen af oplysningerne i RS' tekniske materiale



Introductie

De bedieningskaart is een zelfstandige stappenmotorbedienings- en besturingskaart voor één as, ondergebracht op een standaard Eurokaart.

Hij ontvangt instructies via de RS-232 aansluiting (J10). Een tweede aansluiting (J9) wordt gebruikt voor doorlussen.

Handbediening is mogelijk door middel van een analoge joystick en/of een digitale potentiometer.

De gebruiker kan uit één van 64 verschillende "elektronische versnellingen" kiezen. Deze komen overeen met de micostap/stapverhoudingen in de reeks van 4 tot 256 en verschillende stroomverminderingsschakelkarakteristieken. Indien gecombineerd met een stappenmotor met stappen van 1,8 graden, kan men versnellingen in de reeks van 200 - 12800 stappen per omwenteling kiezen. De maximale stapfrequentie bij de frequentie van de aanwezige besturing bedraagt 60kHz.

De kaart bevat ingangen voor begrenzingsschakelaars met vaste bedrading.

De gebruiker kan de stroom (of te wel koppel) van de motor programmeren.

Er bevinden zich 4 ingangen en 4 uitgangen, alle voorzien van optocouplers.

Er zijn voorzieningen gemaakt voor een uitbreidingskaart voor grote stromen, voor besturing van grote motoren of voor gebruik met een externe besturing.

De instelparameters kunnen in een EEROM opgeslagen worden.

Onderlinge verbindingen

Vaste verbindingen

De vaste verbindingen zoals de motorstroom, voedingsingangen, begrenzingsschakelaars, ingangen en uitgangen enz., vinden plaats via een standaard DIN41612AC randconnector.

De aansluitingen van de DIN41612AC randconnector			
	C1	o o	A1
Motorwikkeling 1 fase A	C2	o---o	A2
	C3	o o	A3
Motorwikkeling 1 fase B	C4	o---o	A4
	C5	o o	A5
Motorwikkeling 2 fase A	C6	o---o	A6
	C7	o o	A7
Motorwikkeling 2 fase B	C8	o---o	A8
	C9	o o	A9
Motorvoeding 40V*	C10	o---o	A10
	C11	o o	A11
Motorvoeding 0V	C12	o---o	A12
Niet aangesloten	C13	o o	A13 Niet aangesloten
Logische voeding 5V	C14	o---o	A14
Geïsoleerde Vp voor ingangen **	C15	o o	A15 Ingang joystick (0-5V)
Begrenzingsingang LP0	C16	o o	A16 Begrenzingsingang LP1
Begrenzingsspanning VLP0	C17	o o	A17 Begrenzingsspanning VLP1
Begrenzingsingang LM0	C18	o o	A18 Begrenzingsingang LM1
Logische voeding 0V	C19	o---o	A19
Uitgang OP2	C20	o o	A20 Uitgang OP3
Uitgang OM2	C21	o o	A21 Uitgang OM3
Ingang IP2	C22	o o	A22 Ingang IP3
Ingangsspanning VP2	C23	o o	A23 Ingangsspanning VP3
Ingang IM2	C24	o o	A24 Ingang IP3
Uitgang OP0	C25	o o	A25 Uitgang OP1
Uitgang OM0	C26	o o	A26 Uitgang OM1
Ingang IP0	C27	o o	A27 Ingang IP1
Ingangsspanning VP0	C28	o o	A28 Ingangsspanning VP1
Ingang IM0	C29	o o	A29 Ingang IP1
Uitgang motorklok (TTL)	C30	o o	A30 Uitgang richting (TTL)
Ingang			Ingang
handcodeerorgaan A	C31	o o	A31 handcodeerorgaan B
Extra 0V	C32	o o	A32

Opmerkingen: * 40V maximaal voor motorvoeding
 ** wordt alleen gebruikt als totale isolatie vereist is, voor het gemak kan dit aan uw 5V-rail gekoppeld worden.

RS-232-aansluitingen

De bedieningskaart is via het RS-232-kanaal J10 aangesloten op de gastcomputer. De pen-aansluitingen zijn als volgt:

Pennummer	Functie
1	Transmit data (van de bedieningskaart)
2	Receive data (naar de bedieningskaart)
3	Ready to send (van de bedieningskaart)
4	Clear to send (naar de bedieningskaart)
5	Data terminal ready (van de bedieningskaart)
6	Massa

Opmerking 1. de bedieningskaart werkt heel normaal indien geen handshaking wordt toegepast. Dit hoeft echter niet voor uw gastcomputer te gelden, zorg er daarom voor dat de verbindingen DSR, RTS en CTS op uw gastcomputer aanwezig zijn.

Opmerking 2. De bedieningskaart respondeert op elke opdracht die u zendt, het is daarom belangrijk deze responsen te lezen.

Handmatige bediening

Behalve softwareopdrachten voor de bedieningskaart, is er ook handbediening mogelijk waarbij de beweging via een joystick of een handcodeerapparaat geregeld wordt, zie de opdrachten L1 en L0.

Bediening met de joystick wordt ingeschakeld door de analoge spanning van de joystick aan te sluiten, welke zich moet bevinden tussen 0 en 5V, aan ingang A15 van de randconnector. Als u vervolgens op uw gastcomputer handbediening ingeeft, gaat de bediening naar de joystick.

De beweging van het handcodeerapparaat wordt op gelijksoortige wijze ingeschakeld, door het aansluiten van de twee 90° verschoven pulsen A en B van het handcodeerapparaat of van een digitale potentiometer op de pennen C31 en A31 van de randconnector, en door op de gastcomputer handbediening in te geven.

Ingangen begrenzingsschakelaars

De ingangen van de begrenzingsschakelaars kunnen op een aantal manieren geconfigureerd worden. De basisbegrenzingssignalen zijn L1 (positieve grens) en L0 (negatieve grens). Ze werken uit veiligheidsoverwegingen via een optische scheider. De belangrijkste signalen zijn als volgt onderverdeeld:

LP1	optische scheidingsanode voor L1
VLP1	spanning voor optische scheider (kan logische 5V zijn)
LM1	optische scheidingskathode voor L1
LP0	optische scheidingsanode voor L0
VLP	0 volt voor optische scheider (kan logische 5V zijn)
LM0	optische scheidingskathode voor L0

Basis-configuratie (SLUITEN OM TE STOPPEN) (figuur 3)
 Dit is de meest elementaire en eenvoudige schakelconfiguratie. Het wordt voor de meeste toepassingen gebruikt, de gebruiker dient zich echter van de nadelen bewust te zijn.

1. Een sluiten-om-te-stoppen-circuit houdt in, dat bij een eventuele onderbreking in het circuit, zoals een slechte verbinding of aansluiting, de motor voorbij de begrenzingsschakelaar door zal gaan en niet zal stoppen.
2. Het aansluiten van VP en LM1 op de logische voeding houdt in, dat als de begrenzingsschakelaar geplaatst wordt in een gebied met hoge spanningen of veel elektrische storingen, er voor de gevoelige elektronica geen bescherming is tegen hoogspanningspieken.

Een geïsoleerde voeding voor VP, LM1 en LM0 zullen het risico op schade zoals omschreven in punt 2 wegnemen.

Alternatieve configuratie (VERBREKEN OM TE STOPPEN) (figuur 4)

Met dit circuit heeft u niet de risico's zoals omschreven in punt 1 maar wel die van punt 2. Bovendien biedt het geen voorziening als er een optische scheider defect is.

Ingangen en uitgangen

Ingangen

De vier ingangen zorgen voor een vierbits binair getal, waarbij elke bit elektrisch op precies dezelfde wijze werkt als bij de begrenzingsschakelaars, bijvoorbeeld:

IP3 is analoog aan LP0

VP3 is analoog aan VLP1

IM3 is analoog aan LM0

Waarbij I3 de ingang 3 (MSB) en L0 de negatieve begrenzing is.

Uitgangen

De vier uitgangen zijn ook optisch gescheiden en vormen eveneens een vierbits getal. Zij worden aangeboden in de vorm van een Darlington-paar open-collector en emitter. Bijvoorbeeld:

OP0 is de collector voor uitgang 0 (LSB)

OM0 is de emitter

Een typische interface zou zijn als in figuur 5.

De waarde van de weerstand is afhankelijk van Vcc en het type ingangsschakelaar, maar voor TTL, zou 4k7 voldoende zijn.

Softwarebediening

RS-232-poort

De softwareopdrachten bestaan uit ASCII-tekens die naar het RS-232-apparaat doorgegeven worden. De poort dient als volgt te zijn ingericht:

BAUD	9600
databits	8
stopbits	1
pariteit	geen
handshake	XON/XOFF

Baudsnelheid/instellingen gegevensuitvoer

Bij levering is de RS-232 ingesteld op 9600 baud, 8 databits, 1 stopbit, geen pariteit, XON-XOFF-handshaking. Dit kan via de verbindingen J1 t/m J8 als volgt worden gewijzigd:

Verbindingen baudsnelheid

19200	J1 aan, J2, J3 uit
9600	J1, J2, J3 uit
4800	J1, J2 uit, J3 aan
2400	J1, J3 uit, J2 aan
1200	J1 uit, J2, J3 aan
600	J1, J2 aan, J3 uit
300	J1, J3 aan, J2 uit

Andere verbindingen

	Aan	Uit
J4	7 databits	8 databits
J5	2 stopbits	1 stopbit
J6	Pariteit	Geen pariteit
J7	Oneven pariteit	Even pariteit
J8	Niet gebruikt	

Softwareopdrachten

De opdrachten bestaan uit ASCII-tekens van de gastcomputer, die gevolgd dienen te worden of door een LF, CR of CRLF.

De bedieningskaart zal op elke opdracht responderen, zelfs als deze niet is begrepen. Voor elke wettige opdracht retourneert de bedieningskaart na uitvoering een #. Bij onwettige opdrachten wordt er een E retour gestuurd.

Overzicht opdrachten

_A		Retourneert de bewegingsstatus
_C	n	Stel de constante snelheid
_D	n	Stel de datum in
_E	n	Stel de motorstroom
_F		Forceer de standaardparameters
_H		Geleidelijk stop
_I		Lees de 4-bitsingang
_J	jdss	Stel de joystickparameters in
_L	n	Ga naar/verlaat de locale stand
_M	n	Verplaats n stappen
_MA	n	Verplaats absoluut
_MC	n	Verplaats met constante snelheid
_MCA	n	MA bij constante snelheid
_MCL	n	MC tot begrenzing
_ML	n	Verplaats tot de grens
_N	n	Voeg toe of laat een nieuwe regel weg (LF) (Hex 0a)
_O	n	Schrijf n naar de 4-bits uitgang
_P	nnnn	Stel de motorparameters in
_Q		Schrijf de parameters naar EEROM
_R	n	Stel de microstapverhouding in
_RL		Lees de begrenzingen
_RS		Lees de resterende stappen om te gaan
_S		Noodstop
_T	n	Trigger op ingang #n
_W		Verzoek positie

Opmerking: _ geeft in doorgeluste systemen het asnummer aan.

Volledige opdrachten

Softwareversie 1.3

- A Retourneert de motorstatus: 0 inactief en 1 actief
- C n Stelt de constante snelheid in voor MC-opdrachten ($62 < n < 60000$).
- D [n] Indien n niet is gespecificeerd, geef de huidige positie als coördinaat nul. Indien n is gespecificeerd, wijzig het coördinatensysteem dan zodanig, dat de huidige positie gelijk wordt aan n.
- E n Stel de motorstroom ($0 < n \leq 15$) in op ongeveer $40 \cdot n$ mA.
- Opmerking:** Stel n bij continu gebruik niet hoger in dan vier, tenzij een koellichaam is aangebracht.
- Hoge waarden kunnen alleen voor korte periodes aangehouden worden.
- F Forceer voor alle parameters de standaardwaarden. Momenteel zijn deze als volgt:
- | | | |
|----------|----------|---|
| basesps | = 1000 | het starttoerental voor de M-, MA- en ML-opdrachten |
| maxsps | = 60000 | de topsnelheid |
| acc_spss | = 30000 | de versnelling |
| dec_spss | = 120000 | de vertraging |
| cspss | = 150 | constant toerental voor MC- en MCL-opdrachten |
| current | = 4 | ongeveer 160mA |
| gear | = 0 | maximaal 12800 stappen/omw met 1,8 graden-motor |
| newline | = 0 | geen nieuwe regel (LF) na CR |
- Als de optionele joystick is aangebracht, wordt dit op een 8-bits A-D gelezen, waarbij waarden van 0 t/m 255 gegeven worden, gecentreerd op ongeveer 128.
- De parameters zijn:
- | | | |
|----------|------|---------------------------------|
| jitter | = 4 | toegestane ruis van de joystick |
| deadband | = 20 | dode zone van de joystick |
| slowband | = 10 | trage zone |
| richting | = 0 | joystick niet tegengesteld |
- H De motor geleidelijk stil laten staan.
- I Lees de 4-bits ingangstatus (retourneert 0 t/m 15).
- J Jitter deadband slowband sense.
- Stel de parameters van de joystick in (zie bovenstaand).
- L n Als $n=1$, voer dan de handmatige/locale mode in. Als $n=0$, ga dan uit de handmatige/locale mode. Alleen van toepassing als een joystick of een handcodeerapparaat is aangebracht.

- M n Verplaats n stappen met versnelling ($n < 2000000000$).
- MA n Verplaats naar positie n met versnelling.
- MC n Verplaats n stappen bij constant toerental (zie opdracht C).
- MCA n Verplaats naar positie n bij constant toerental.
- MCL n Ga naar de begrenzing in richting n met constant toerental waarbij ($n = -1, 0, 1$).
- ML n Ga naar de begrenzing in richting n met versnelling.
- N n Als $n=1$, voeg een nieuwe regel toe (LF) (Hex 0A) aan het normale regelafluitteken carriage-return (Hex 0D). " $n=0$ " is de standaardwaarde, waarbij geen nieuwe regel toegevoegd wordt.
Probeer niet $n = 1$ in te stellen als het niet de eerste kaart betreft, aangezien dit zou resulteren in incorrecte communicaties tussen de kaarten.
- O n Uitgang 4-bitswaarde naar optocouplers ($0 \leq n \leq 15$).
- P Basesps maxsps accel_spss [decel_spss].
Stel het basistoerental, het maximale toerental en de versnelling bij versnelde beweging in. Indien gespecificeerd kan de vertraging verschillen van de versnelling.
- Q Schrijf de huidige parameterinstellingen naar de EEROM
- R n Stel het aantal stappen/omwentelingen in.
- RL Lees de status van de begrenzingsschakelaar af: er komt terug -1, 0 of 1.
- RS Lees de resterende stappen van de huidige beweging af.
- S Noodstop zonder vertraging.
- T n Vertraag de beweging totdat ingang #n hoog wordt. Als n wordt weggelaten, vindt beweging plaats zodra deze verzocht wordt.
- W Meld de huidige positie als een aantal stappen.

Speciale opdrachten

- ? Retourneert informatie over de huidige parameters van de kaart.
De eenheden van bewegingsopdrachten zijn stappen, stappen/sec en stappen/sec/sec.
Op alle opdrachten komt een respons van een enkele regel terug (die nul kan zijn), gevolgd door een prompt van #r als de opdracht geldig was, of E!r bij een fout.
Het gebruikersprogramma moet wachten totdat het de prompt heeft ontvangen, voordat een nieuwe opdracht wordt gegeven.
Als $n=1$ (voeg nieuwe regel toe), dan wordt r van hierboven uitgebreid tot \r\n d.w.z.: carriage-return (HEX 0D) gevolgd door nieuwe regel (Hex 0A).

Verdere opdrachten bij foutafhandeling:

- EL Verkrijg de lengte van de foutboodschap (geen afsluitteken).
- EM Retourneert de foutboodschap.
- EN Retourneert het foutgetal.
- EC Schakelt het echoën van de opdrachtinvoer in of uit en is bedoeld om de aanvankelijke fouten uit de communicaties met een enkele kaart te verwijderen. Het dient in een doorgelust systeem niet aan volgkaarten uitgegeven te worden, aangezien de communicatie tussen de kaarten onderling fout zou lopen.

Belangrijke opmerkingen:

- De F-opdracht forceert de standaard waardes, tenzij u van uzelf een speciale standaardtabel hebt.
- De RL-opdracht stopt ALTIJD de motor. Gebruik de _A-opdracht om de motorstatus te bekijken, vervolgens RL als $A = 0$.
- Q zal alleen werken als niet-vluchtig geheugen is aangebracht.

Verhouding van de tandwielkast, opdracht R

De eeprom maakt 16 vertragingverhoudingen mogelijk met verschillende stroomvermindingskarakteristieken.

Opdracht	μ -stappen /stap	Steps/Rev 1,8 motor	Stappen/omw 7,5 motor	Opmerkingen
R0	256	12800	3072	Fijnste verdeling
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Halve stapmode
R15	4	200	48	Volledige stapmode

Deze tandwielen hebben een LANGZAME stroomafname waarbij minder rimpel en schakelruis optreedt.

Dit patroon wordt 4 maal herhaald met steeds snellere stroomvermindering. SNELLE stroomvermindering werkt mogelijk beter bij hoge toerentalen.

R0 -> R15 langzame stroomafname

R16 -> R31

R32 -> R47

R48 -> R63 snelle stroomafname

Opmerking: Na het verwisselen van tandwielkast zal de positie tot 1 stap onbepaald zijn.

Doorlussen

Als u wilt doorlussen, kunt u eenvoudig J9 van uw eerste bedieningskaart op J10 van uw tweede aansluiten. Elke opdracht met een voorvoegsel 2 zal nu naar de tweede bedieningskaart worden doorgegeven.

Feitelijk kunnen er N bedieningskaarten gekoppeld of doorgelust worden, waarmee u een systeem met N assen creëert.

Een opdracht die voorafgegaan wordt door een getal > 1 wordt naar de nde kaart in het systeem gestuurd, bijvoorbeeld:

2W Rapporteer de positie van de 2e kaart.

2M 10000 Verplaats op de tweede kaart 10000 stappen.

Deze syntaxis dient niet te worden gebruikt als er geen tweede kaart is aangebracht, aangezien het systeem dan vast zou lopen, het zou namelijk blijven wachten op een antwoord van de niet-bestaande kaart.

Vereiste onderlinge verbindigen

Bedieningskaart #1 J10 pennummer	Bedieningskaart #2 J9 pennummer
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Niet aangesloten
6	6

Technische gegevens

Gelijkstroommotor _____ 40V max
 Logische gelijkspanning _____ 5V
 Algemene ingang _____ Vier optisch gescheiden ingangen 5->15V.
 Algemene uitgang _____ Vier optisch gescheiden uitgangen 10mA.
 Begrenzings _____ Optisch gescheiden actief hoog of laag.
 Motorstroom _____ tot 600mA/fase,
 4-256 ustappen/stappen _____ (200-12800 stappen/omw bij 1,8 motor),
 63Hz->60kHz.
 RS-232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 baud
 8/7 databits 1/2 stopbit,
 pariteit in- of uitgeschakeld,
 oneven/even pariteit (indien ingeschakeld)
 XON-XOFF handshaking

RS Components accepteert geen aansprakelijkheid met betrekking tot enige verantwoordelijkheid of enig verlies (door welke oorzaak dan ook en al of niet te wijten aan nalatigheid van de zijde van RS Components) die zou kunnen ontstaan in verband met het gebruik van gegevens die in de technische documentatie van RS Components zijn opgenomen.



RS Lagernummber

718-846

Inledning

Styrkortet är ett komplett, enaxligt styr- och drivkort för stegmotorer och har eurocardformat.

Instruktionerna till kortet tas emot via RS 232-porten (J10). En andra kanal (J9) används för anslutning i kedja (daisy-chain).

Det finns också möjlighet att styra manuellt via analog styrspak (joystick) och/eller digital potentiometer.

Användaren kan ange en av 64 möjliga "elektroniska växlar". "Växlarna" motsvarar mikrostege/stegförhållanden i intervallet 4-256 och olika strömväxlingsramper. Om stegmotorernas stegvinkel är 1,8°, kan man välja växlar i intervallet 200-12800 steg per varv. Den maximala frekvensen för styrkortets drivkrets är 60 kHz.

På kortet finns också fast anslutna ingångar för gränslägesbrytare.

Användaren kan programmera motorernas ström och därmed dess vridmoment.

Det finns fyra optokopplade ingångar och fyra optokopplade utgångar. Det finns möjlighet att ansluta ett expanderkort för höga strömmar om man ska styra större motorer eller använda externa drivkretsar.

Inställningsparametrarna kan lagras i ett EEROM.

Anslutningar

Fasta anslutningar

De fasta anslutningarna, t.ex. de för motorström, effektingångar, gränslägesbrytaranslutningar, in- och utgångar etc., sker via standardiserad kantanslutning enligt DIN 41612 AC.

Kantanslutning DIN 41612AC, stiftkonfiguration.			
	C1	o o	A1
Motorledning 1 fas A	C2	o---o	A2
	C3	o o	A3
Motorledning 1 fas B	C4	o---o	A4
	C5	o o	A5
Motorledning 2 fas A	C6	o---o	A6
	C7	o o	A7
Motorledning 2 fas B	C8	o---o	A8
	C9	o o	A9
Strömförsörjning 40 V* till motor	C10	o---o	A10
	C11	o o	A11
Strömförsörjning 0 V	C12	o---o	A12
Används ej	C13	o o	A13
Logikströmförsörjning 5 V	C14	o---o	A14
Isolerad Vp för ingångar** (V)	C15	o o	A15
Ingång för gränslägesbrytare LP0	C16	o o	A16
Gränsspänning VLP0	C17	o o	A17
Ingång för gränslägesbrytare LM0	C18	o o	A18
Logikströmförsörjning 0 V	C19	o---o	A19
Utgång OP2	C20	o o	A20
Utgång OM2	C21	o o	A21
Ingång IP2	C22	o o	A22
Inspänning VP2	C23	o o	A23
Inspänning IM2	C24	o o	A24
Utgång OP0	C25	o o	A25
Utgång OM0	C26	o o	A26
Ingång IP0	C27	o o	A27
Inspänning VP0	C28	o o	A28
Inspänning IM0	C29	o o	A29
Motorlockutgång (TTL)	C30	o o	A30
Ingång A för manuell kodningsenhet	C31	o o	A31
Extra nollanslutning (0 V)	C32	o o	A32
			Används ej
			Styrspakingsgång (0-5 V)
			Ingång för gränslägesbrytare LP1
			Gränsspänning VLP1
			Ingång för gränslägesbrytare LM1
			Utgång OP3
			Utgång OM3
			Ingång IP3
			Inspänning VP33
			Ingång IP3
			Utgång OP1
			Utgång OM1
			Ingång IP1
			Inspänning VP1
			Ingång IP1
			Riktningsutgång (TTL)
			Ingång B för manuell kodningsenhet

Anmärkningar: * Max. 40 V för strömförsörjning till motor.
 ** Används endast om fullständig isolation krävs, kan för att förenkla anslutas till 5 V-skena.

RS-232-anslutningar

Styrkortet ansluts till värddatorn via RS-232-kanal J10. Stiftkonfigurationen enligt nedan.

Stift nr.	Funktion
1	Skicka data (från styrkort)
2	Ta emot data (till styrkort)
3	Klar att skicka (från styrkort)
4	Klartecken för sändning (till styrkort)
5	Dataterminal klar (från styrkort)
6	Jord

Anm. 1. Styrkortet fungerar normalt även utan handskakning. Emellertid är detta kanske inte fallet med värddatorn, och därför bör du koppla in DSR, RTS och CTS på värddatorn.

Anm. 2. Styrkortet svarar på varje kommando du skickar, och det är därför viktigt att läsa av dessa svar.

Manuell styrning

Utöver programkommandona för styrkortet, finns ett läge för manuell styrning som gör det möjligt att styra via styrspak eller handkodenhet, se kommando L1 och L0.

Styrning med styrspak aktiveras genom att man ansluter styrspakens analoga spänning, som ska vara 0–5 V, till kantkontaktingång A15. När du därefter från värddatorn slår om till manuell styrning, kopplas styrningen om till styrspaken.

ning från handkodenhet aktiveras på liknande sätt genom anslutning av kodenhetens eller digitalpotentiometerns båda fyrkantpulser A och B till kantkontaktstift C31 och A31 och sedan slå om till manuell styrning från värddatorn.

Ingångar för gränslägesbrytare

Gränslägesbrytarnas ingångar kan konfigureras på en mängd olika sätt. De grundläggande gränslägesbrytarsignalerna är L1 (positiv gräns) och L0 (negativ gräns). Av säkerhetsskäl arbetar de via en optoisolator. Huvudsignalerna delas upp enligt nedan.

LP1	Optoisolatoranod för L1
VLP1	Spänning till optoisolator (kan vara logikspänning 5 V)
LM 1	Optoisolatoranod för L1
LP0	Optoisolatoranod för L0
VLP0	Spänning till optoisolator (kan vara logikspänning 5 V)
LM0	Optoisolatoranod för L0

Grundkonfiguration (motorstopp vid slutning) (fig. 3)

Detta är den enklaste och mest grundläggande gränslägesbrytarkonfigurationen. Den används för de flesta tillämpningar, men man bör vara medveten om dess svagheter.

1. Kretsen måste slutas för att motorn ska stanna. Om det är avbrott någonstans i kretsen, t.ex. glappkontakt eller en bristfällig lödning, körs motorn förbi gränslägesbrytaren utan att stanna.
2. Om VP och LM1 ansluts till logikens strömförsörjning och gränslägesbrytaren är placerad i närheten av högspänning eller i en miljö med kraftiga elektriska störningar, har den känsliga elektroniken inget skydd mot högspänningsspikar.

Isolerad strömförsörjning för VP, LM1 och LM0 eliminerar den i punkt 2 nämnda risken.

Alternativ konfiguration (motorstopp vid brytning) (fig. 4)

Med denna konfiguration elimineras den i punkt 1 nämnda risken, men inte risken enligt punkt 2. Vidare finns inget skydd mot konsekvenserna av en eventuell skada på optoisolatorn.

In- och utgångar

Ingångar

De fyra ingångarna utgör fyrabitars binära tal och varje bit fungerar elektriskt precis som gränslägesbrytarna, t.ex.:

IP3 är analog till LP0

VP3 är analog till VLP1

IM3 är analog till LM0

I3 är ingång 3 (MSB) och L0 är negativ gränslägesbrytare.

Utgångar

De fyra utgångarna är också de optoisolerade och utgör ett fyrabitars binärt tal. De presenteras som ett Darlingtonkopplat par med öppen kollektor och emitter. Exempel:

OP0 är kollektor för utgång 0 (LSB).

OM0 är emittent.

Typiskt gränssnitt enligt fig. 5.

Motståndets resistans beror på Vcc och vilken slags indataenhet som används, men för TTL är 4,7 kW tillräckligt.

Programstyrning

RS 232-port

Vid programstyrning skickas kommandona i form av ASCII-tecken via RS 232-länken. Porten ska ställas in enligt nedan.

Baudhastighet	9600
Databitar	8
Stoppbiter	1
Paritet	Ingen
Handskakning	XON/XOFF

Baudhastighet/utdatainställningar

Vid leverans är RS 232 inställd 9600 baud, 8 databitar, 1 stoppbit, ingen paritet och XON/XOFF-handskakning. Detta kan ändras via byglarna J1 till J8 enligt nedan.

Baudhastighetsinställning

19200	J1 till, J2, J3 från
9600	J1, J2, J3 från
4800	J1, J2 från J3 till
2400	J1, J3 från, J2 till
1200	J1 från, J2, J3 till
600	J1, J2 till, J3 från
300	J1, J3 till, J2 från

Andra inställningar

	Till	Från
J4	7 databitar	8 databitar
J5	2 stoppbitar	1 stoppbit
J6	Paritet	Ingen paritet
J7	Udda paritet	Jämn paritet
J8	Används inte	

Programkommandon

Kommandona ges som ASCII-tecken från värddatorn och måste följas av antingen LF, CR eller CRLF.

Styrkortet reagerar på alla kommandon, även sådana det inte förstår. För varje giltigt kommando svarar styrkortet med tecknet # efter exekvering. Vid ogiltiga kommandon svarar styrkortet med bokstaven E.

Kommandoöversikt

_A		Rapportera motorstatus
_C	n	Ställ in konstant varvtal
_D	n	Ställ in datum
_E	n	Ställ in motorström
_F		Aktivera standardparametervärden (förinställda)
_H		Mjukstopp
_I		Läs av 4-bitarsingången
_J	jdss	Ställ in styrspaksparametrar
_L	n	Aktivera/avaktivera läge lokal
_M	n	Flytta n steg
_MA	n	Flytta till absolutposition n
_MC	n	Kör med konstant varvtal
_MCA	n	MA med konstant varvtal
_MCL	n	MC till gräns
_ML	n	Flytta till gräns
_N	n	Lägg till eller ta bort ny rad (LF) (hex 0a)
_O	n	Skriv n till 4-bitarsingången
_P	nnnn	Ställ in motorparametrar
_Q		Skriv parametrar till EEROM
_R	n	Ställ in mikrostegförhållande
_RL		Läs av gränslägesbrytarvärden
_RS		Läs av antalet återstående steg
_S		Nödstopp
_T	n	Trigga på ingång #n
_W		Fråga efter position

Obs: _ betecknar axelnummer i daisy-chain-system.

Kommandobeskrivning

Programversion 1.3

- A Rapportera motorstatus: 0 inaktiv, 1 aktiv.
- C n Ställ in konstant varvtal för MC-kommandon ($62 < n < 60000$).
- D [n] Om n inte angivits, tas aktuell position som koordinatnollpunkt. Om n angivits, flyttas koordinatsystemet så att aktuell position blir n.
- E n Ställ in motorström ($0 \leq n \leq 15$) till cirka $40 \cdot n$ mA.
Obs: Överskrid inte $n = 4$ i kontinuerlig drift om ingen kylfläns är monterad.
Höga värden kan tillåtas kortvarigt.
- F Aktivera standardvärden för alla parametrar. För närvarande är dessa följande:
- | | | |
|----------|----------|--|
| basesps | = 1000 | startvarvtal för M-, MA-, och ML-kommandon |
| maxsps | = 60000 | maximivarvtal |
| acc_spss | = 30000 | acceleration |
| dec_spss | = 120000 | retardation |
| cspss | = 150 | konstant varvtal för MC- och MCL-kommandon |
| current | = 4 | cirka 160 mA |
| gear | = 0 | högst 12800 steg/varv med 1,8° motor |
| newline | = 0 | ingen radmatning (LF) efter CR |
- Om styrspaken (tillval) är monterad, läses den av på en 8-bitars A/D-ingång, som ger värden 0–255 centrerade i närheten av 128.
Parametrarna är följande:
- | | | |
|----------|------|-------------------------------|
| jitter | = 4 | tillåtet styrspaksbrus |
| deadband | = 20 | styrspakens dödband |
| slowband | = 10 | band för långsam rörelse |
| sense | = 0 | styrspaken är inte reverserad |
- H Mjukstoppa motorn.
- I Läs av 4-bitarsingångens status (returnerar 0–15).
- J Jitter deadband slowband sense.
Ställ in styrspaksparametrarna (se ovan).
- L n Om $n = 1$, aktivera manuellt/lokalt läge. Om $n = 0$, avaktivera

manuellt/lokalt läge. Tillämpligt endast om styrspak eller handkodare är monterad.

- M n Flytta n steg under acceleration ($n < 2000000000$).
- MA n Flytta till position n under acceleration.
- MC n Flytta n steg med konstant varvtal (se kommando C).
- MCA n Flytta till position n med konstant varvtal.
- MCL n Flytta till gräns i riktning n med konstant varvtal ($n = -1, 0$ eller 1).
- ML n Flytta till gräns i riktning n under acceleration.
- N n Om $n = 1$, lägg till en radmatning (LF) (Hex 0A) efter den vanliga vagnreturen (Hex 0D). Standardvärdet för ingen ny rad är " $n = 0$ ".
Försök inte att ställa in $n = 1$ på något annat kort än det första, eftersom kommunikationen mellan korten då inte fungerar korrekt.
- O n Lägg ut 4-bitarsvärdet till optokopplarna ($0 \leq n \leq 15$).
- P Basesps maxsps accel_spss [decel_spss].
Ställ in grundvarvtal, maximivarvtal samt acceleration för accelererad rörelse. När retardation anges, kan denna ha ett annat belopp än accelerationen.
- Q Skriv aktuella parameterinställningar till EEROM.
- R n Ställ in antalet steg / varv.
- RL Läs av gränslägesbrytarstatus. Returnerar $-1, 0$ eller 1 .
- RS Läs av antalet återstående steg i aktuell rörelse.
- S Nödstopp utan retardation.
- T n Fördröj förflyttningen tills #n blir hög. Om n utelämnas, utförs rörelserna så fort de beordras.
- W Visa aktuell position som antal steg.

Specialkommandon

- ? Returnerar information om de aktuella styrkortparametrarna. Enheterna för rörelsekommandon är steg, steg / sekund samt steg / sekund².
Alla kommandon returnerar ett enradigt svar (som kan vara noll), följt av kvittensen #\r om kommandot var giltigt, eller av E\r om något fel uppstått.
Exekveringen av användarprogrammet måste på kvittens tills det erhållit kvittens innan det skickar nästa kommando.
Om $n = 1$, (lägg till en rad) utökas \r till \r\n, dvs. vagnretur (Hex 0D) följt av radmatning (Hex 0A).
Ytterligare felhanteringskommandon
- EL Hämta felmeddelandets längd (exklusive sluttecken).
- EM Returnera felmeddelandet.
- EN Returnera felnumret.
- EC Kopplar till och från kommandorepetering och är avsett för initial avlusning av kommunikationen med ett enstaka kort. Det får inte ges till slavkorten i ett kedjekopplat system, eftersom kommunikationen mellan korten då inte fungerar.

Viktigt

1. F-kommandot ger de fabriksinställda standardvärdena, om du inte har skapat en egen standardvärdestabell.
2. RL-kommandon stoppar ALLTID motorerna. Använd _A-kommandot för att se motorstatus, och därefter RL när A = 0.
3. Q fungerar endast om permanent minne är installerat.

Utväxlingsförhållanden, kommando R
EPROM tillåter 16 utväxlingsförhållanden med olika strömväxlingsramper.

Kommando	µsteg / steg	Steg / varv 1,8° motor	Steg / varv 7,5° motor	Anmärkning
R0	256	12800	3072	Finaste delning
R1	250	12500	3000	
R2	200	10000	2400	
R3	160	8000	1920	
R4	144	7200	1728	
R5	100	5000	1200	
R6	80	4000	960	
R7	72	3600	864	
R8	60	3000	720	
R9	50	2500	600	
R10	40	2000	480	
R11	36	1800	432	
R12	30	1500	360	
R13	20	1000	240	
R14	8	400	96	Halvstegsläge
R15	4	200	48	Helstegsläge

Dessa utväxlingar har LÅNGSAM strömväxlingning som ger mindre brum och kopplingsbrus.
Detta mönster upprepas fyra gånger med gradvis snabbare strömväxlingning. SNABB strömväxlingning kan fungera bättre vid höga varvtal.
R0 -> R15 långsam strömväxlingning
R16 -> R31
R32 -> R47
R48 -> R63 snabb strömväxlingning
Obs: Efter växling kan ett positionsfel på ett steg kvarstå.

Anslutning i kedja (daisy-chain)
För att ansluta i kedja förbinder du helt enkelt J9 på det första styrkortet med J10 på det andra. Alla kommandon med prefixet 2 kommer nu att tas emot av det andra styrkortet.
Upp till N styrkort kan anslutas i kedja för att styra ett N-axligt system.
Ett kommando med prefixet > 1 kommer att tas emot av det n:te styrkortet (se nedan).
2W Visa position för styrkort 2.
2M 10000 Flytta 10000 steg med styrkort 2.
Denna syntax ska inte användas om det inte finns något styrkort 2 i systemet, eftersom systemet då fastnar i ändlös väntan på ett svar från ett kort som inte finns.

Erforderliga anslutningar

Styrkort 1	Styrkort 2
J10 stift nr	J9 stift nr
1	2
2	1
3	4
4	3
5	Ej anslutet
6	6

Tekniska data
Motorspänning _____ Max. 40 V DC
Logikspänning _____ 5 V DC
Generell ingång _____ Fyra optoisolerade ingångar 5 -> 15 V.
Generell utgång _____ Fyra optoisolerade utgångar 10 mA.
Gränslägesbrytare _____ Optoisolerade aktiv hög eller aktiv låg.
Motorström _____ Upp till 600 mA / fas.
4–256 mikrosteg / steg _____ (200–12800 steg / varv med 1,8° motor),
63 Hz -> 60 kHz.
RS 232 _____ 9600/4800/2400/1200/600/300/19200 baud
8/7 databitar 1/2 stoppbitar,
med/utan paritet,
udda/jämn paritet om paritet används.
XON-XOFF handskakning

RS Components ska inte vara ansvarigt för någon som helst skuld eller förlust av vilken art det vara må (hur denna än har orsakats och om den är orsakad av försumlighet från RS Components eller ej) som kan resultera från användning av någons som helst information som tillhandahålls i tekniska skrifter från RS Components.