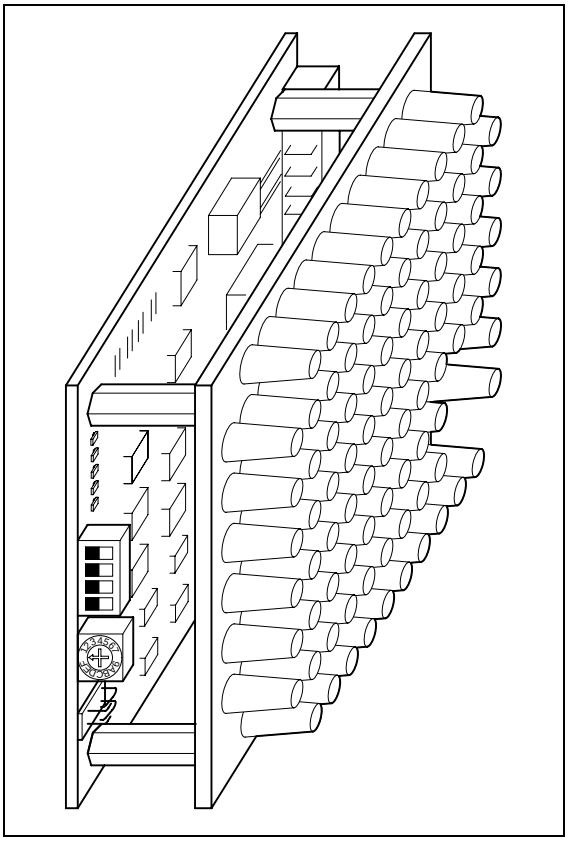
Technische Dokumentation

BERGER LAHR



Leistungsansteuerkarte
für 3-Phasen-Schrittmotoren

D 900

mit Micro-Step

DS-Nr.: 220.921/Doku
Ident-Nr.: 00441110700
Ausgabe: a000 02.02

Deutsch
English
Français
Italiano

Made in Germany by:

Berger Lahr GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7
D-77933 Lahr

a company of Schneider Electric

Lesen Sie bitte vor der Installation und Bedienung der Karte folgende Sicherheitshinweise.

- Der bestimmungsgemäße Gebrauch der Karte („Verwendungszweck“) ist in dieser Dokumentation beschrieben und zu beachten.
- Die Installation der Karte muß von einer ausgebildeten Elektrofachkraft durchgeführt werden.
  Hierbei sind die länderspezifischen Bestimmungen zur
  – Unfallverhütung
  – Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
  – Funkentstörung

  zu beachten.
- Die technischen Daten der Karte, insbesondere die Umgebungsbedingungen, sind zu beachten.
- Die Bedienung der Karte sollte durch geschultes Personal erfolgen.
- Bei eigenmächtigen Veränderungen entfällt die Gewährleistung.
- Vor dem Anbau von Zubehör bitte den für Sie zuständigen Technischen Berater befragen.
- Für den eventuellen Versand der Karte sollte die Originalverpackung aufbewahrt werden.
- Die Sicherheitssymbole und Sicherheitshinweise an der Karte und in der Dokumentation sind unbedingt zu beachten.

Symbolerklärungen

ACHTUNG
Hinweis auf eine Gefahr für die Karte oder Anlagenteile, eventuelle Folgegefahr für den Menschen.
GEFAHR
Hinweis auf eine unmittelbare Gefahr für den Menschen.

GEFAHR
Berührungsgefahr durch hohe Spannung am Bauteil.

GEFAHR
Berührungsgefahr durch hohe Temperaturen am Bauteil.

ACHTUNG
Warnhinweis auf elektrostatische Entladungen ESD (Electro Static Discharge). Berührung mit Steckkarte oder Bauteil nur in elektrostatisch geschützter Umgebung erlaubt.

HINWEIS
Wichtige oder zusätzliche Informationen zur Karte oder zur Dokumentation.

Aufbau – Eigenschaften

Verwendungszweck — Die Leistungsansteuerkarte D 900 dient zur Ansteuerung eines 3-Phasen-Schrittmotors der Baugröße 90 mit 130-V-Wicklung von BERGER LAHR (VRDM 39...LN).

Eingangssignale Kartenvarianten — Die Karte wird über die Signaleingänge Puls, Richtung, Tor, Stromnullung und Micro-Step angesteuert. Die Kartenvariante D 900.X0 wird mit 24 V, die D 900.X1 mit 5 V angesteuert.

Phasenstrom — Der Phasenstrom kann an einem Wahlschalter zwischen 1,35 A und 5,50 A eingestellt werden.

Schrittzahl Stromabsenkung — Die Schrittzahl (200 bis 10000 Schritte pro Umdrehung) und die Stromabsenkung (Reduzierung des Motorstroms auf 60% bei Motorstillstand) können an DIP-Schaltern eingestellt werden.

Micro-Step — Die Micro-Step-Funktion wird über den Hakenschalter Micro-Step oder den Signaleingang Micro-Step eingestellt und ermöglicht eine um den Faktor 10 höhere Auflösung bzw. Schrittzahl.

LEDs — Über Zustandsanzeigen (LEDs) werden Betriebszustände und Störungen angezeigt.

Externes Netzteil — Die Spannungsversorgung der Karte (130 VDC) erfolgt durch ein externes Netzteil.

Montage in 19"-Einschub — Die Karte ist für den Einschub in ein 19"-Standardgehäuse (3 HE) konstruiert.

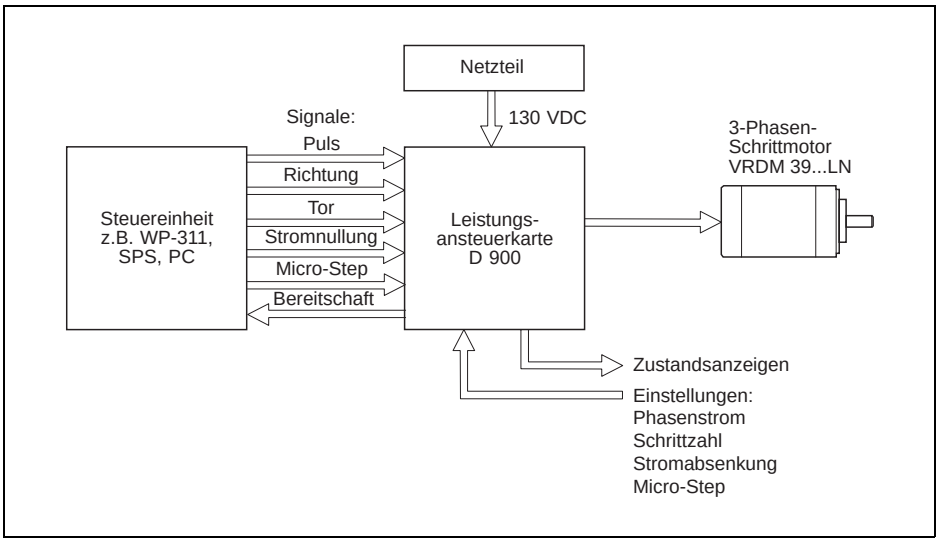


Bild 1 Antriebssystem mit der Karte D 900

Allgemeine Beschreibung

Funktionen

Signalein- und ausgänge Die Eingangssignale (Puls, Richtung, Tor, Stromnullung und Micro-Step) werden zwischen der externen Steuerung und der internen Elektronik optoentkoppelt. Die Bereitschaft der Karte wird bei korrektem Betrieb über Relaiskontakt und eine LED angezeigt.

Zustandsanzeigen Fünf Zustandsanzeigen signalisieren Bereitschaft und Störungen.

DIP-Schalter Mit den DIP-Schaltern werden Schrittzahl und Stromabsenkung eingestellt.

Micro-Step Die Micro-Step-Funktion kann über den Hakenschalter Micro-Step oder über den Signaleingang Micro-Step aktiviert werden. Die Micro-Step-Funktion bewirkt eine um den Faktor 10 höhere Schrittzahl.

Wahlschalter Über den Wahlschalter wird der Motorphasenstrom eingestellt.

Netzteil Das Schaltnetzteil erzeugt aus den 130 VDC eines externen Netzteils die unterschiedlichen internen Elektronik-Betriebsspannungen +5 V, +15 V und -15 V.

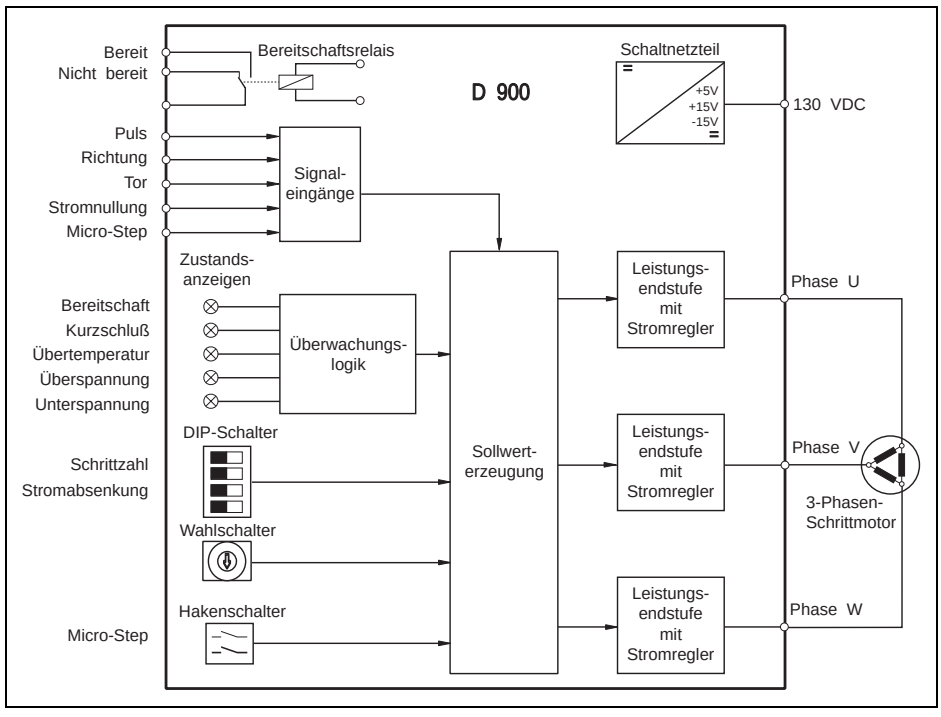


Bild 2 Blockschaltbild

Elektrische Daten

Versorgung	Versorgungsspannung	80 VDC bis 140 VDC
	Stromaufnahme	typisch 2,5 A; maximal 4 A
	Maximale Verlustleistung	40 W
	Versorgungskabel	
	Länge	maximal 0,5 m; verdrillt
Motoranschluß	Phasenstrom	1,35 A bis 5,5 A
	Motorspannung	3 x 130 V
	Motorkabel (Vorschrift EN 60204 beachten)	
	Länge	maximal 50 m
	Querschnitt	0,75 mm^2 bei Kabellänge ≤ 30 m ≥ 1,5 mm^2 bei Kabellänge > 30 m
	Schirmanschluß	beidseitig

Signalanschluß Signaleingänge Puls, Richtung, Tor, Stromnullung, Micro-Step; optoentkoppelt, gegen Verpolung gesichert

D 900.X1

Spannungssteuerung:			Stromansteuerung:		
$U_{high, min}$	=	2,5 V*	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	5,25 V*	$I_{high, max}$	=	25 mA
$U_{low, max}$	=	0,4 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-5,25 V	$I_{low, min}$	=	-25 mA
I_{max}	=	30 mA	U_{max}	=	5,25 V

Eingangswiderstand = 150 Ohm

D 900.X0

Spannungssteuerung:			Stromansteuerung:		
$U_{high, min}$	=	20 V	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	30 V	$I_{high, max}$	=	15 mA
$U_{low, max}$	=	3 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-3 V	$I_{low, min}$	=	-15 mA
I_{max}	=	20 mA	U_{max}	=	30 V

Eingangswiderstand = 2000 Ohm

* Puls-Signalspannung 3,5 V bis 5,25 V für Pulsdauer/Pulspause < 10 µs

Schrittzahl, in Schritten pro Umdrehung einstellbar	
Standard	200, 400, 500, 1000
Micro-Step	2000, 4000, 5000, 10000
Schrittfrequenz	maximal 200 kHz

	Signalausgang	Bereitschaft
	Relaiskontakt	36 VDC, 10 mA bis 200 mA; Widerstandslast

GEFAHR
Die Signalein- und -ausgänge müssen sicher vom Netz getrennt sein. Die maximale Spannung der Signaleingänge gegen Erde darf 60 VDC oder 25 VAC nicht überschreiten.

HINWEIS
Die Signalanschlüsse entsprechen PELV (Protected Extra Low Voltage) gemäß der DIN-Norm VDE 0160.

Geräteschutz	Schutzart	IP00 nach EN 60529: 1991
	Schutz- und Überwachungsschaltungen: Übertemperatur, Kurzschluß zwischen Motorleitungen (kein Schutz vor Erdschluß), Unter- und Überspannung	
Mechanische Daten	Abmessungen	Einfach-Europaformat, 100 x 160 x 51 mm
	Gewicht	ca. 500 g
Umgebungsbedingungen	Umgebungstemperatur	0°C bis +55°C
	Lagerungstemperatur	-25°C bis +70°C
	Relative Luftfeuchtigkeit	15% bis 85% (keine Betauung zulässig)

HINWEIS
Die Karte stellt eine Komponente dar. Durch zusätzliche Maßnahmen, wie Netzfilter, Abdeckungen usw. ist die Konformität mit der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie herzustellen! Erst dann kann die Konformität mit der Maschinenrichtlinie sichergestellt werden.

Zulassungen

prEN 50178 Klassifikation VDE 0160/11.94

EN 60950 Klassifikation VDE 0805: 1993 + A2: 1994

UL 508 File-Nr. 153 659

Lieferumfang Im Lieferumfang sind enthalten:

Stück	Bezeichnung
1	Leistungsansteuerkarte D 900
1	Dokumentation D 900

Zubehör Folgendes Zubehör kann bestellt werden:

Bezeichnung	Bestellnummer
Motorkabel	siehe Katalog 3-Phasen-Schrittmotoren
3-Phasen-Schrittmotor VRDM 39...LN	
Stecker	

HINWEIS
Bei einem Motorkabel mit kleinem Querschnitt kann bei hohen Drehzahlen ein Drehmomentverlust auftreten.

Montage

ACHTUNG
Die Karte darf nur in elektrostatisch geschützten Arbeitsbereichen ausgepackt und installiert werden.

GEFAHR
Bei allen Montagearbeiten darf keine Spannung anliegen.

HINWEIS
Beim Einbau der Karte ist ein Mindestabstand von 5 cm zur Gehäusewand oder zur nächsten Karte einzuhalten.

Die Montage der Karte erfolgt in einem 19"-Standardgehäuse (3 HE).
Die Karte kann bis zu einem Phasenstrom von 4,5 A und einer Umgebungstemperatur von 30°C ohne Belüftung betrieben werden. Falls die Werte darüber liegen bzw. wiederholt die LED für Übertemperatur leuchtet, muß die Karte belüftet werden. Bei 5,5 A Phasenstrom und 55°C Umgebungstemperatur ist ein Luftstrom von 1 m/s erforderlich. Die Belüftung der Karte kann längs oder quer erfolgen.

HINWEIS
Es ist darauf zu achten, daß die Luft ungehindert durch und um die Karte strömen kann.

Verkabelung

GEFAHR
Bei allen Verkabelungsarbeiten darf keine Spannung anliegen.

ACHTUNG
Motor- und Signalkabel getrennt verlegen und beidseitig schirmen.

Der 32-polige Motor- und Signalanschluß nach DIN 41612 befindet sich auf der Rückseite der Karte.
Die Karte gemäß Bild 3 verkabeln.

ACHTUNG
Freie, nicht bezeichnete Pins dürfen nicht verdrahtet werden.

HINWEIS
Bei den Anschlüssen für die Versorgungsspannung, für den Motor sowie für die Erdung sind immer alle 2 bzw. 4 Pins wegen der Strombelastbarkeit zu verbinden.
Der Erdungsanschluß ist mit der Schutzerde zu verbinden, um eine erhöhte Störsicherheit zu erreichen.

HINWEIS
Es muß ein Trenntrafo gemäß DIN-Norm VDE 0551, Teil 1/09.89 bzw. EN 60742: 1989 verwendet werden.

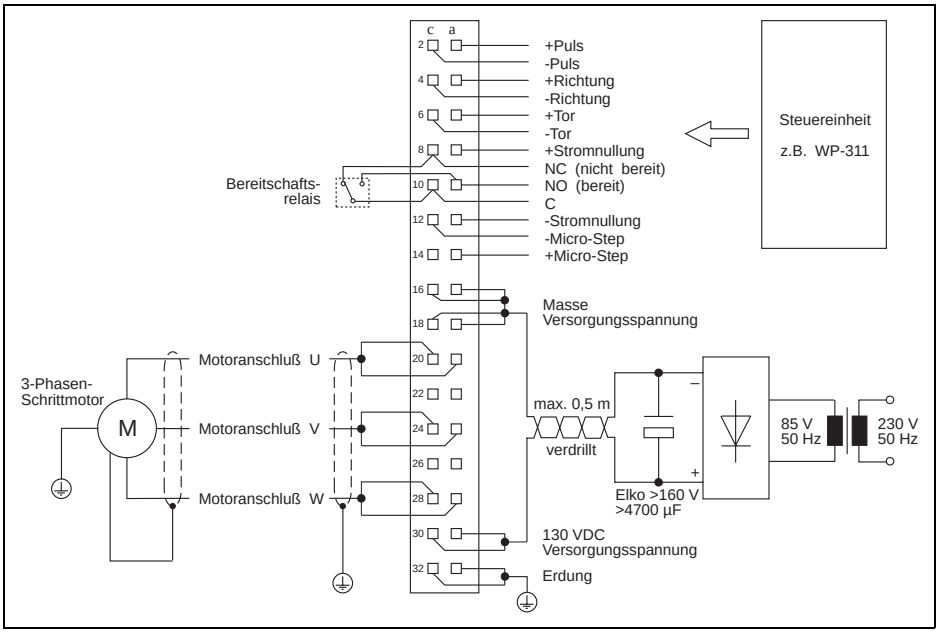


Bild 3 Verkabelung Motor- und Signalanschluß

Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten der 130 VDC Versorgungsspannung sind folgende Einstellungen auf der Karte vorzunehmen.

Wahlschalter
Motorphasenstrom

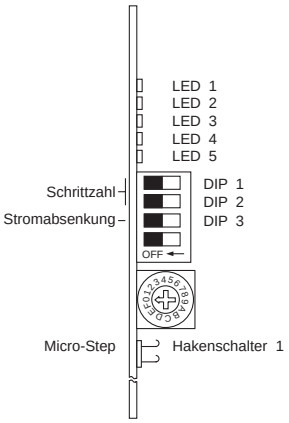
1. Motorphasenstrom gemäß dem Motortypenschild am Wahlschalter einstellen.

Stellung	Phasenstrom [A]
0*	1,35
1	1,65
2	1,90
3	2,20
4	2,45
5	2,75
6	3,00
7	3,30
8	3,60
9	3,90
A	4,15
B	4.40
C	4,70
D	5,00
E	5,20
F	5,50

* Werkseinstellung

ACHTUNG
Der eingestellte Phasenstrom muß gleich oder kleiner sein als der auf dem Motortypenschild angegebene Phasennennstrom (je kleiner der eingestellte Phasenstrom ist, um so kleiner ist das Motordrehmoment).

ACHTUNG
Die Schalter dürfen nicht unter Spannung verstellt werden.



2. Schrittzahl an den DIP-Schaltern 1 und 2 und am Hakenschalter Micro-Step oder über den Signaleingang Micro-Step einstellen.

Micro-Step Hakenschalter = offen* Signal = 0	**Micro-Step** Hakenschalter = geschlossen Signal = 0	**DIP-Schalter 1**	**DIP-Schalter 2**
Hakenschalter = geschlossen Signal = 1	Hakenschalter = offen Signal = 1		
200	2000	ON	OFF
400	4000	ON	ON
500	5000	OFF	ON
1000*	10000	OFF*	OFF*

Signaleingang 0 = stromlos, 1 = stromführend
* Werkseinstellung

3. Stromabsenkung am DIP-Schalter 3 wählen.

Stromabsenkung	**DIP-Schalter 3**
ein	OFF*
aus	ON

* Werkseinstellung

4. Versorgungsspannung 130 VDC einschalten.
Bei korrektem Betrieb der Karte leuchtet nach dem Einschalten die LED 1 (Bereitschaft) und das Bereitschaftsrelais zieht an.

ACHTUNG
Vor dem Ausschalten der Versorgungsspannung ist darauf zu achten, daß vertikale Achslasten gegen Absturz gesichert werden (z.B. Motor mit Bremse).

Signaleingänge

Puls

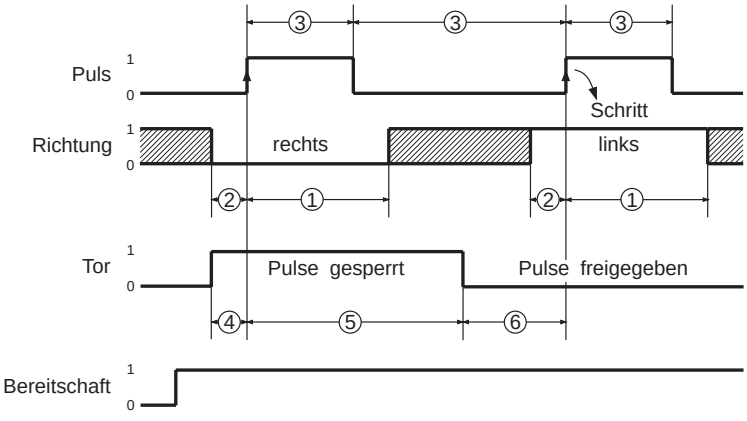
Um eine Drehbewegung der Motorwelle zu erzeugen, müssen am Pulseingang Rechteckpulse eingespeist werden. Jede positive Pulsflanke bewirkt bei stromlosem Toreingang einen Schritt des Motors.
Die Drehrichtung wird mit dem Richtungseingang vorgegeben. Die Schrittzahl wird an den DIP-Schaltern 1 und 2 und am Hakenschalter Micro-Step eingestellt.

Richtung

Bei stromlosem Signaleingang dreht sich der Motor im Uhrzeigersinn, von vorn auf die Motorwelle gesehen (Grundeinstellung). Bei stromführendem Signaleingang dreht sich der Motor im Gegenuhrzeigersinn.
Eine Invertierung der Drehrichtung ist durch Vertauschen zweier Motorphasen möglich.

Tor

Bei stromführendem Signaleingang werden anliegende Pulse gesperrt. In einem Mehrachssystem kann diese Funktion zum Auswählen einzelner Achsen verwendet werden.



Zählvorgang bei positiver Pulsflanke

Richtung = 0 ⇒ Rechtslauf Motor
Richtung = 1 ⇒ Linkslauf Motor

f_{max}(Puls) = 200 kHz*

① Haltezeit ≥ 25 µs
② Vorbereitungszeit ≥ 0 µs
③ Minimale Pulsbreite /-dauer ≥ 2,5 µs*
④ Vorbereitungszeit ≥ 500 µs
⑤ Haltezeit ≥ 25 µs
⑥ Wartezeit ≥ 500 µs

* Eingeschränkter Signalspannungsbereich (siehe Technische Daten)

Undefinierter Bereich

Bild 4 Zeitdiagramm

Micro-Step

Die Micro-Step-Funktion kann mit dem Micro-Step-Signaleingang oder dem Hakenschalter Micro-Step ausgewählt werden (siehe auch Seite 10). Der Zeitverlauf des Signaleingangs Micro-Step entspricht dem Zeitverlauf des Signaleingangs Tor (siehe Bild 4).

Schrittzahl	**Signaleingang Micro-Step**	**Hakenschalter Micro-Step**
Standard	stromführend	geschlossen
	stromlos	offen
Micro-Step	stromführend	offen
	stromlos	geschlossen

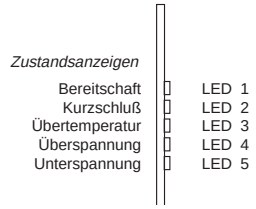
Stromnullung

Bei stromführendem Signaleingang wird der Motorphasenstrom abgeschaltet. Der stehende Motor besitzt dann kein Haltemoment.

Signalausgang *Bereitschaft*

Bei korrektem Betrieb der Karte ist der Bereitschaftsrelaiskontakt geschlossen und die Bereitschafts-LED leuchtet.

Zustandsanzeigen Die fünf LEDs auf der Karte zeigen den Betriebszustand und Störungen an.



LED 1 leuchtet bei korrektem Betrieb der Karte (über Signalanschluß wird Bereitschaft gemeldet). Die Versorgungsspannung liegt oberhalb 80 VDC.

LED 2 leuchtet bei Kurzschluß zwischen zwei Motorphasen.

LED 3 leuchtet bei Übertemperatur (> 75°C) am Kühlkörper.

LED 4 leuchtet bei Überspannung (> 140 V).

LED 5 leuchtet bei Unterspannung (< 80 V).

LED 2, 3, 4 und 5
leuchten bei einer zu hohen Pulsfrequenz oder bei Störpulsen.

ACHTUNG
Bei einer Störung (LED 2 bis LED 5) wird der Motor stromlos geschaltet und die Karte meldet „nicht bereit“ (LED 1 erlischt).
Ein stromloser Motor besitzt kein Haltemoment mehr. Dies kann zu unerwünschten Reaktionen führen.

HINWEIS
Nach Beheben der Störung kann durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung die Störungsanzeige gelöscht werden.

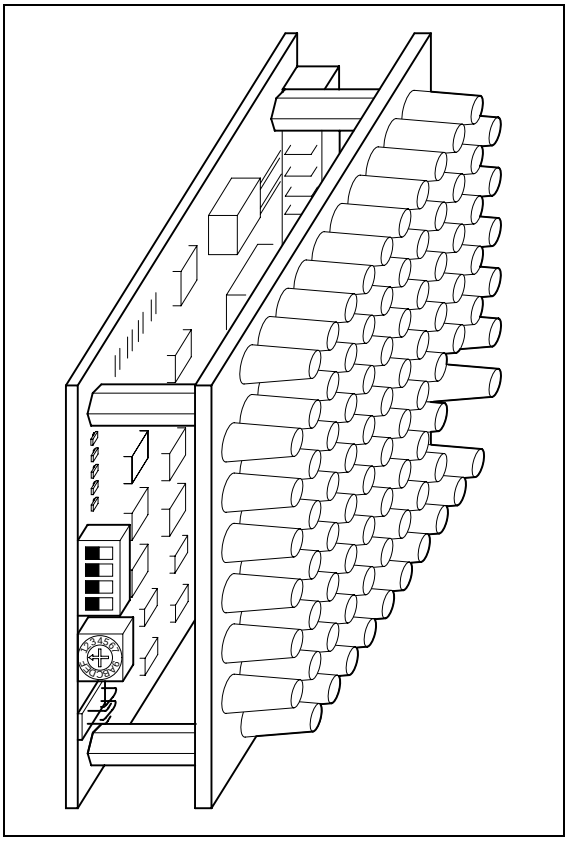
Störungen

Weitere Störungen In nachfolgender Tabelle sind mögliche Störungen aufgeführt, die nicht angezeigt werden.

Störung	**Ursache**	**Behebung**
Keine LED leuchtet	Versorgungsspannung fehlt	Versorgungsspannung prüfen
	Versorgungsspannung falsch angeschlossen	Versorgungsspannung richtig anschließen
Motor dreht nicht und besitzt kein Haltemoment	Signaleingang Stromnullung aktiv	Eingang nicht aktiv setzen
	Motor falsch angeschlossen	Motor richtig anschließen
Motor dreht nicht und besitzt aber Haltemoment	Signaleingang Tor aktiv	Eingang nicht aktiv setzen
	Signaleingang Puls	Timing und Signalspannungs-pegel korrigieren
Motor dreht ungleichmäßig	Signaleingänge Puls und Richtung	Timing und Signalspannungs-pegel korrigieren
	Überlast	Lastverhältnisse prüfen
	Motor defekt	Motor austauschen
Motor dreht in falsche Richtung	Motorphasen vertauscht	Motorphasen richtig anschließen
	Signaleingang Richtung falsch gesetzt	Drehrichtung korrigieren
Motor hat zu wenig Drehmoment	Motorphasenstrom falsch eingestellt	Phasenstrom richtig einstellen

Technical Documentation

BERGER LAHR



Power Control Card
for 3-phase Stepping Motors

D 900

with Micro-step

English

Doc. no.: 220.921/Docu
Ident. no.: 00441110700
Edition: a000 02.02

Made in Germany by:

Berger Lahr GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7
D-77933 Lahr

a company of Schneider Electric

Safety instructions

Please read the following safety instructions carefully before installing and using the card.

- The intended use of the card ("Purpose") is described in this documentation and must be observed.
- The card may only be installed by a skilled electrician.
  The national regulations concerning
  - Prevention of accidents
  - Installation of electrical and mechanical systems
  - Radio interference suppression

  must be observed.
- The technical data of the card, in particular the ambient conditions, must be observed.
- The card should only be operated by trained personnel.
- Warranty will be voided by unauthorized modifications.
- Before installing accessories, please contact your Technical Consultant.
- Keep the original packaging for any later shipment of the card.
- The safety symbols and safety instructions on the card and in the documentation manual must be strictly observed.

Symbols used

ATTENTION
Indicates danger of damaging the card or other system components, with a potential consequential danger of injuries.
DANGER
Indicates an immediate hazard for persons.

DANGER
Shock hazard due to high voltage on component.

DANGER
Hazard due to high temperatures on component.

ATTENTION
ESD warning (Electro-Static Discharge). The PC board or component may only be touched in an electrostatically protected environment.

NOTE
Important or additional information on the card or on the documentation.

Structure and characteristics

Purpose
The D 900 power control card is used for controlling a BERGER LAHR 3-phase stepping motor of type size 90 with 130 V coil (VRDM 39...LN).

Input signals Card variants
The card is controlled using the signal inputs for pulse, direction, gate, zero current and micro-step. The card variant D 900.X0 is powered with 24 V, the D 900.X1 with 5 V.

Phase current
The phase current can be adjusted from 1.35 A to 5.50 A using a selector switch.

Number of steps Current reduction
DIP-switches can be used to set the number of steps (200 to 10000 steps per revolution) and the current reduction (reduction of the motor current to 60% at motor standstill).

Micro-step
The micro-step function is adjusted using the micro-step special switch or the micro-step signal input; it enables you to use a ten times higher resolution, or number of steps.

LEDs
Status indicators (LEDs) indicate operating states and any malfunctions.

External power supply unit
The voltage supply of the card (130 VDC) is effected by an external power supply unit.

Installation in 19" rack unit
The card has been designed for installation into a 19" standard rack housing (3 HU).

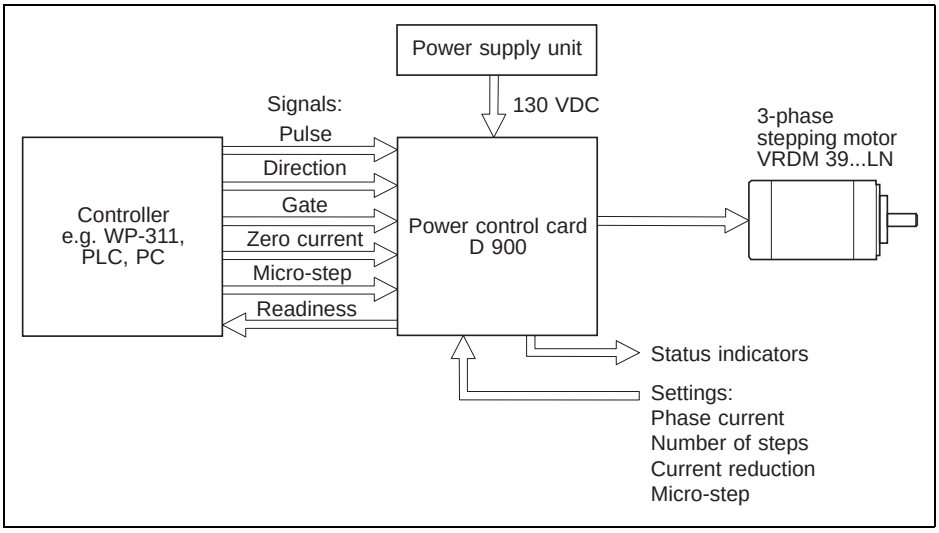


Fig. 1 Drive system with D 900 card

General description

Functions

Signal inputs and outputs — The input signals (pulse, direction, gate, zero current and micro-step) are opto-isolated between the external controller and the internal electronic circuits. Readiness of the card is indicated by a relay contact and an LED during normal operation.

Status indicators — Five status indicators give readiness and malfunction information.

DIP-switches — The DIP-switches are used for setting the number of steps and the current reduction.

Micro-step — The micro-step function can be activated via the micro-step special switch or via the micro-step signal input. With the micro-step function, the number of steps is increased by the factor 10.

Selector switch — The selector switch is used for setting the motor phase current.

Power supply unit — The chopper-type power supply generates several internal electronic operating voltages (+5 V, +15 V and -15 V) from the 130 VDC output of an external power supply unit.

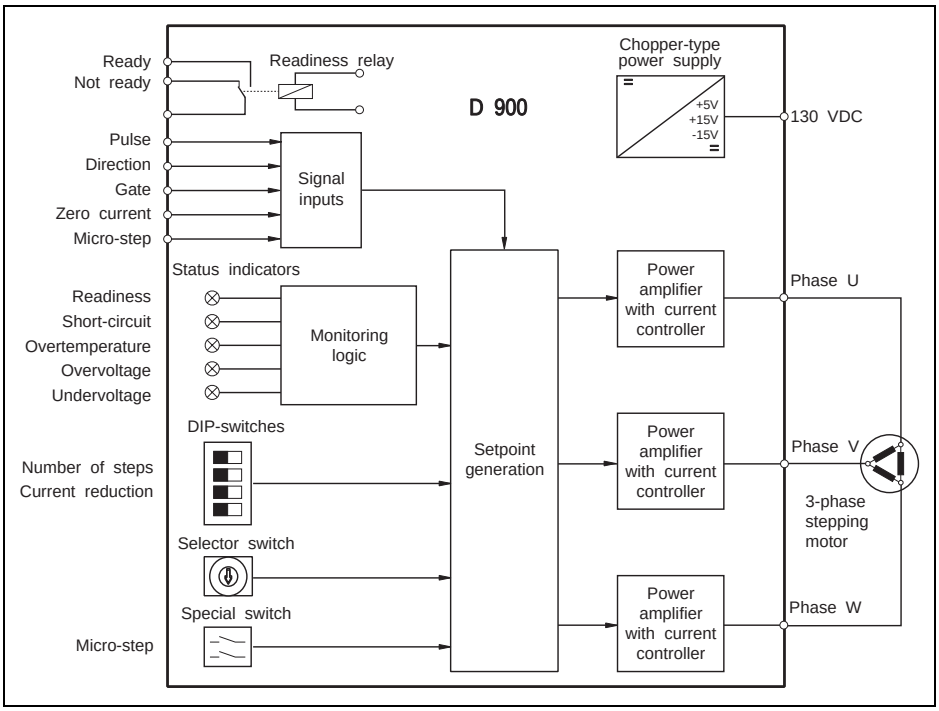


Fig. 2 Block diagram

English

Electrical data

Supply	Supply voltage	80 VDC to 140 VDC
	Power consumption	2.5 A typical; 4 A maximum
	Maximum power loss	40 W
	Supply cable	
	Length	0.5 m max.; twisted
Motor connection	Phase current	1.35 A to 5.5 A
	Motor voltage	3 x 130 V
	Motor cable (observe EN 60204 standard)	
	Length	maximum 50 m
	Cross-section	0.75 mm^2 at cable length ≤ 30 m ≥ 1.5 mm^2 at cable length > 30 m
	Shield connection	On both ends

Signal connection

Signal inputs: Pulse, direction, gate, zero current, micro-step; opto-isolated, polarity reversal protection

D 900.X1

Voltage control:			Current control:		
$U_{high, min}$	=	2.5 V*	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	5.25 V*	$I_{high, max}$	=	25 mA
$U_{low, max}$	=	0.4 V	$I_{low, max}$	=	0.2 mA
$U_{low, min}$	=	-5.25 V	$I_{low, min}$	=	-25 mA
I_{max}	=	30 mA	U_{max}	=	5.25 V

Input resistance = 150 ohms

D 900.X0

Voltage control:			Current control:		
$U_{high, min}$	=	20 V	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	30 V	$I_{high, max}$	=	15 mA
$U_{low, max}$	=	3 V	$I_{low, max}$	=	0.2 mA
$U_{low, min}$	=	-3 V	$I_{low, min}$	=	-15 mA
I_{max}	=	20 mA	U_{max}	=	30 V

Input resistance = 2000 ohms

* Pulse signal voltage 3.5 V to 5.25 V for pulse length/pulse interval < 10 µs

Number of steps, adjustable in steps per revolution	
Standard	200, 400, 500, 1000
Micro-step	2000, 4000, 5000, 10000
Pulse rate	maximum 200 kHz

	Signal output	Readiness
	Relay contact	36 VDC, 10 mA to 200 mA; load resistance

DANGER
All signal inputs and outputs must be definitely isolated from the mains. The maximum voltage of the signal inputs towards ground must not exceed 60 VDC or 25 VAC.

NOTE
The signal connections meet the PELV (Protected Extra Low Voltage) specifications according to the DIN VDE 0160 standard.

Device protection

Type of protection IP00 according to EN 60529: 1991

Protection and monitoring circuits: Overtemperature, short-circuit between motor leads (no ground fault protection), undervoltage and overvoltage

Mechanical data

Dimensions	Single Eurocard format, 100 x 160 x 51 mm
Weight	approx. 500 g

Ambient conditions

Ambient temperature	0°C to +55°C
Storage temperature	-25°C to +70°C
Relative humidity	15% to 85% (non-condensing)

NOTE
The card is a component. Conformity with the EMC directive and the low-voltage equipment directive must be established by additional means such as mains filter, covers, etc.
This is a prerequisite for conformity with the machinery directive.

Approvals

prEN 50178 classification VDE 0160/11.94

EN 60950 classification VDE 0805: 1993 + A2: 1994

UL 508 file no. 153 659

Scope of supply The package includes:

Qty.	Designation
1	D 900 power control card
1	Documentation for D 900

Accessories The following accessories are optionally available:

Designation	Order number
Motor cable	See 3-phase stepping motor catalog
3-phase stepping motor VRDM 39...LN	
Connector	

NOTE
A motor cable with a small cross-section may cause a torque loss at high speeds.

Installation

ATTENTION
The card may only be unpacked and installed in an electrostatically protected environment.

DANGER
The supply voltage must be disconnected whenever assembly work is carried out.

NOTE
When installing the card, maintain a minimum clearance of 5 cm between the card and the housing wall or the adjacent card.

The card should be installed in a 19" standard rack housing (3 HU). The card can be operated without ventilation up to a phase current of 4.5 A and an ambient temperature of 30°C. If these values are exceeded, or if the overtemperature LED lights up repeatedly, the card must be ventilated. At a phase current of 5.5 A and an ambient temperature of 55°C, an airstream of 1 m/s is required. The card may be ventilated in a longitudinal or transversal direction.

NOTE
Ensure that the airstream in and around the card is unobstructed.

Wiring

DANGER
The supply voltage must be disconnected whenever wiring work is carried out.

ATTENTION
Run motor and signal cables separately and shield them on both ends.

The 32-pin motor and signal connector according to DIN 41612 is located on the rear of the card.
Wire the card as shown in fig. 3.

ATTENTION
Free, unassigned pins must not be wired.

NOTE
At the supply voltage, motor and ground connectors, always wire both, or all four pins to ensure sufficient current loadability.
The ground connector must be connected to protective ground in order to achieve increased noise immunity.

NOTE
Use an isolating transformer according to DIN VDE 0551, part 1/09.89 or EN 60742: 1989.

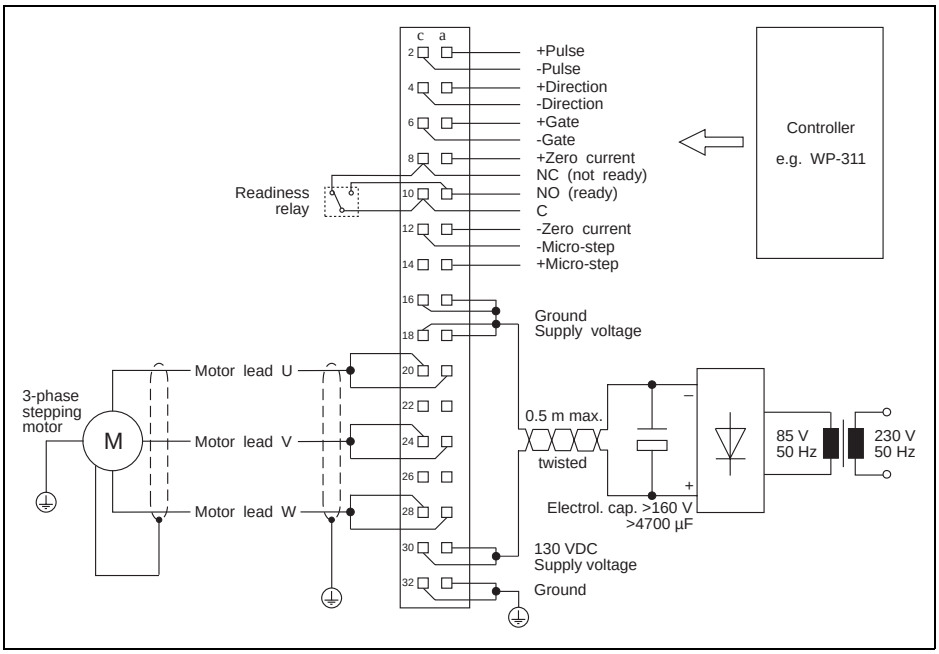
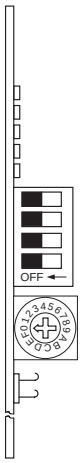


Fig. 3 Motor and signal connector wiring

Setup Before connecting the 130 VDC supply voltage, the following adjustments must be made on the card.



Selector switch
Motor phase current

1. Set the motor phase current on the selector switch in accordance with the motor type plate.

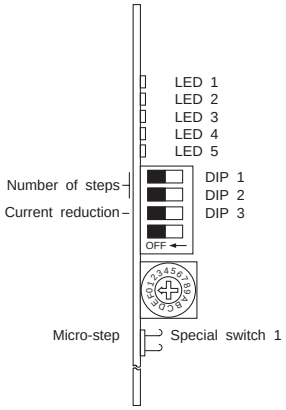
Position	Phase current [A]
0*	1.35
1	1.65
2	1.90
3	2.20
4	2.45
5	2.75
6	3.00
7	3.30
8	3.60
9	3.90
A	4.15
B	4.40
C	4.70
D	5.00
E	5.20
F	5.50

* Factory setting

ATTENTION
The set phase current must be equal to or less than the nominal phase current specified on the motor type plate (the lower the set phase current, the lower the motor torque).

English

ATTENTION
The settings of the switches must not be changed while under voltage.



2. Set the number of steps with the DIP-switches 1 and 2 and on the micro-step special switch or via the micro-step signal input.

Micro-step Special switch = open* Signal = 0	**Micro-step** Special switch = closed Signal = 0	**DIP-switch 1**	**DIP-switch 2**
Special switch = closed Signal = 1	Special switch = open Signal = 1		
200	2000	ON	OFF
400	4000	ON	ON
500	5000	OFF	ON
1000*	10000	OFF*	OFF*

Signal input 0 = deenergized, 1 = energized

* Factory setting

3. Set the current reduction with DIP-switch 3.

Current reduction	**DIP-switch 3**
On	OFF*
Off	ON

* Factory setting

4. Switch on the 130 VDC supply voltage.
If the card is operating properly, the LED 1 (Ready) lights up and the readiness relay is activated after switching on.

ATTENTION
Before disconnecting the supply voltage, ensure that any vertical axis loads are prevented from falling down (e.g. use motor with brake).

Signal inputs

Pulse

Square-wave pulses must be fed to the pulse input to set the motor shaft into rotation. Each positive pulse edge makes the motor move by one step when the gate input is deenergized.
The sense of rotation is preset by the direction input. The number of steps is set with the DIP-switches 1 and 2 and with the micro-step special switch.

Direction

If the signal input is deenergized, the motor turns in a clockwise direction as seen from the front towards the motor shaft (default).
If the signal input is energized, the motor turns in a counterclockwise direction.
The sense of rotation can be inverted by interchanging two motor phase leads.

Gate

When the signal input is energized, any active pulses are disabled. In a multi-axis system, this function can be used for selecting individual axes.

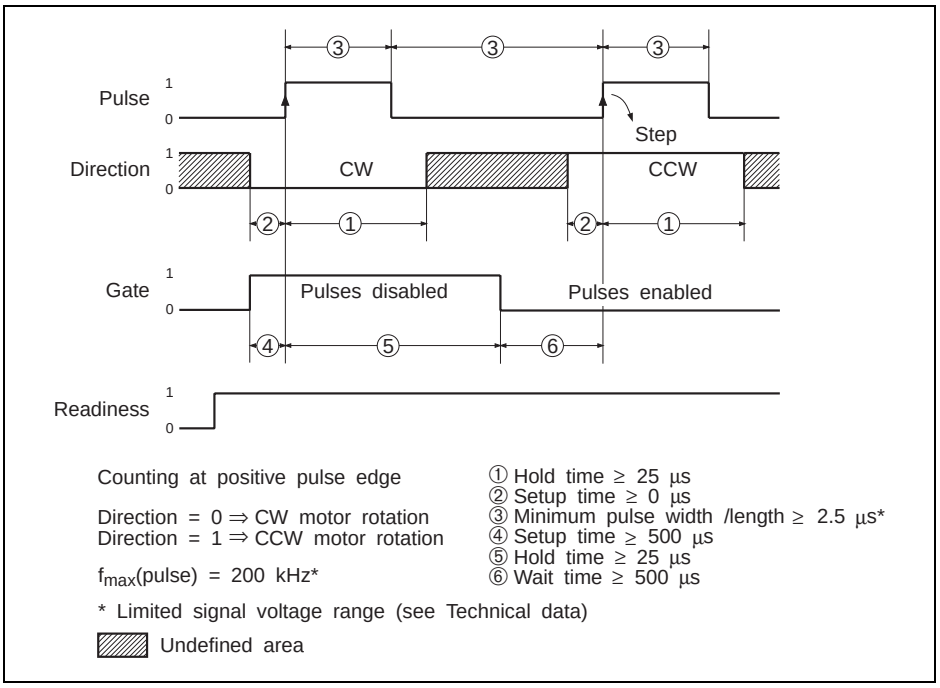


Fig. 4 Timing diagram

Micro-step

The micro-step function can be selected using the micro-step signal input or the micro-step special switch (see page 10). The timing of the micro-step signal input corresponds to the timing of the gate signal input (see fig. 4).

Number of steps	**Micro-step signal input**	**Micro-step special switch**
Standard	energized	closed
	deenergized	open
Micro-step	energized	open
	deenergized	closed

Zero current

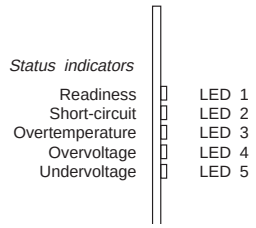
The motor phase current is switched off when the signal input is energized. The stationary motor then has no holding torque.

Signal output
Readiness

When the card is operating properly, the readiness relay contact is closed and the readiness LED lights.

Status indicators

The five LEDs on the card indicate the operating status and any malfunctions.



LED 1 Lights up when the card is operating properly (readiness signal is sent via signal connector). The supply voltage exceeds 80 VDC.

LED 2 Lights up in case of a short-circuit between two motor phase leads.

LED 3 Lights up in case of overtemperature (> 75°C) at the heat sink.

LED 4 Lights up in case of overvoltage (> 140 V).

LED 5 Lights up in case of undervoltage (< 80 V).

LEDs 2, 3, 4 and 5
Light up in case of an excessive pulse frequency or when interfering pulses occur.

ATTENTION
If a malfunction occurs (LED 2 to LED 5), the motor is deenergized and the card changes to "Not ready" (LED 1 goes out). When the motor is deenergized, it does not have any holding torque. This may lead to undesirable effects.

NOTE
The malfunction indication can be cleared after eliminating the fault by switching the supply voltage off and on again.

English

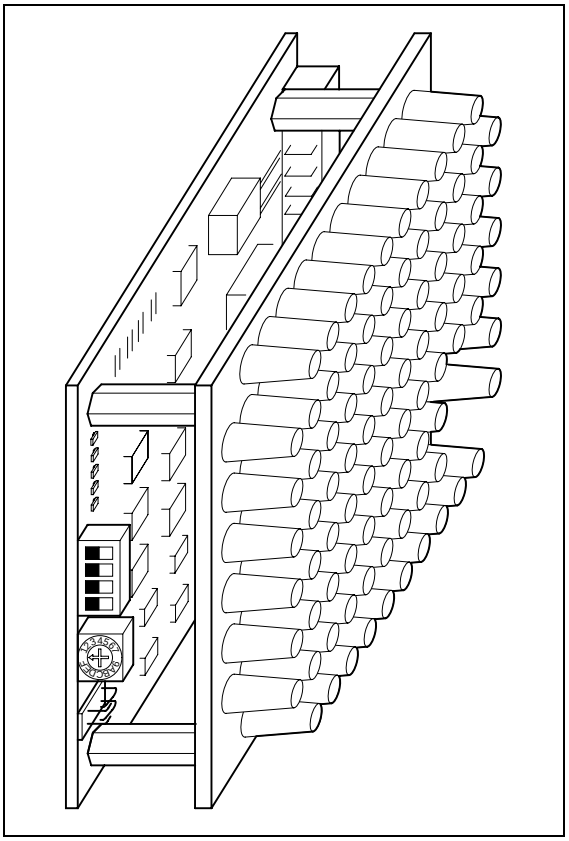
Malfunctions

Other malfunctions The following table lists possible malfunctions which are not indicated.

Malfunction	**Cause**	**Rectification**
No LED lights	Supply voltage not available	Check supply voltage
	Supply voltage not properly connected	Connect supply voltage properly
Motor does not rotate and does not have a holding torque	Zero current signal input active	Deactivate the input
	Motor incorrectly wired	Wire motor properly
Motor does not turn but does have a holding torque	Gate signal input active	Deactivate the signal input
	Pulse signal input	Adjust timing and signal voltage level
Motor turns irregularly	Pulse and direction signal inputs	Adjust timing and signal voltage level
	Overload	Check load conditions
	Motor defective	Replace motor
Motor turns in wrong direction	Motor phase leads inverted	Connect motor phase leads properly
	Direction signal input incorrectly set	Ensure correct sense of rotation
Motor torque too low	Motor phase current incorrectly set	Adjust phase current

Documentation Technique

BERGER LAHR



Carte de commande
de puissance pour moteurs
pas à pas 3-phases

D 900

avec micro-step

Doc. No.: 220.921/Docu
No. d'ident.: 00441110700
Edition: a000 02.02

Français

Made in Germany by:

Berger Lahr GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7
D-77933 Lahr

a company of Schneider Electric

Prescriptions de sécurité

Veuillez lire les prescriptions de sécurité avant l'installation et le maniement de la carte.

- L'utilisation de la carte conformément à l'emploi prévu ("Application") est décrite dans cette documentation et doit être respectée.
- La carte doit être installée par un électricien compétent et initié tout en respectant les régulations spécifiques du pays respectif concernant
  - la prévention des accidents
  - l'érection et le montage d'installations électriques et mécaniques
  - l'antiparasitage.
- Les caractéristiques techniques – en particulier les conditions ambiantes – de la carte doivent être observées.
- La carte doit être maniée par le personnel initié et autorisé.
- Nous n'assumons aucune garantie en cas de modifications arbitraires.
- Veuillez contacter l'expert technique compétent avant de monter des accessoires.
- L'emballage original doit être gardé pour l'expédition éventuelle de la carte.
- Les symboles et prescriptions de sécurité apposés sur la carte et stipulés dans la documentation doivent impérativement être observés.

Explication des symboles

ATTENTION
signale un danger pour la carte ou les composants de l'installation; il peut en résulter un danger subséquent pour l'opérateur.
DANGER
signale un danger direct pour l'opérateur.

DANGER
Danger d'électrocution dû à une tension élevée au composant.

DANGER
Danger en touchant le composant dû aux températures élevées au composant.

ATTENTION
Symbole indiquant des décharges électrostatiques ESD (Electro Static Discharge). La carte embrochable ou le composant ne doivent être touchés que dans un environnement électrostatiquement protégé.

NOTE
Des informations importantes ou supplémentaires relatives à la carte ou à la documentation.

Structure et caractéristiques

Application — La carte de commande de puissance D 900 sert à commander un moteur pas à pas 3-phases du type 90 avec bobinage 130 V de BERGER LAHR (VRDM 39...LN).

Signaux d'entrée — La carte est commandée à l'aide des entrées de signal impulsion, direction, porte, remise à zéro du courant et micro-step.

Variantes de cartes — La variante de carte D 900.X0 est commandée avec une tension de 24 V, la carte D 900.X1 avec une tension de 5 V.

Courant de phase — Le courant de phase peut être réglé entre 1,35 A et 5,50 A au moyen d'un sélecteur.

Nombre de pas
Abaissement du courant — Le nombre de pas (200 à 10000 pas par rotation) et l'abaissement du courant (réduction du courant de moteur à 60% si le moteur est à l'arrêt) peuvent être réglés à l'aide des interrupteurs DIP.

Micro-step — La fonction micro-step est réglée à l'aide de l'interrupteur à crochet micro-step ou à l'aide de l'entrée de signal micro-step et permet de multiplier la résolution ou le nombre de pas par le facteur 10.

DELs — Les indicateurs d'état (DELs) signalent les états de fonctionnement et des défauts.

Bloc d'alimentation externe — L'alimentation électrique de la carte (130 Vc.c.) se réalise au moyen d'un bloc d'alimentation externe.

Montage dans un rack 19" — La carte a été conçue pour le montage dans un rack standard 19" (3 HE = unité d'hauteur).

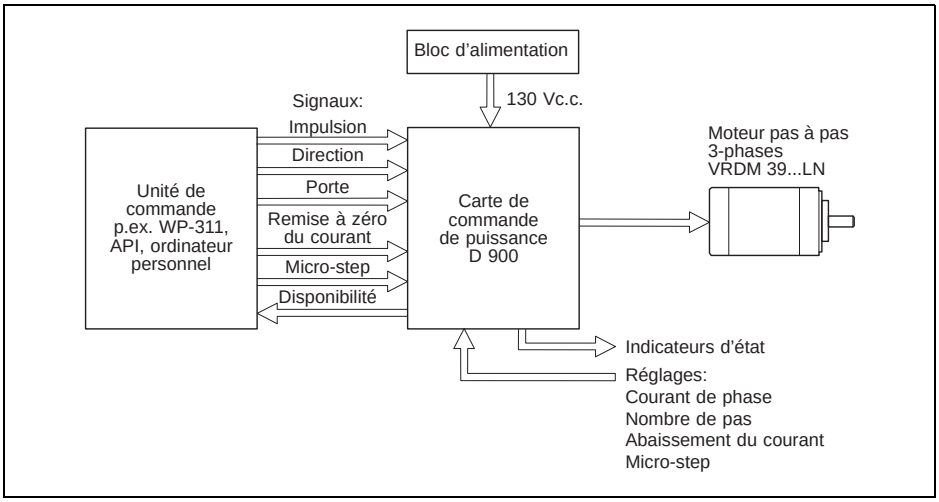


Fig. 1 Système d'entraînement avec la carte D 900

Français

Description générale

Fonctions

Entrées et sorties de signal — Les signaux d'entrée (impulsion, direction, porte, remise à zéro du courant et micro-step) sont découplés optiques entre la commande externe et l'électronique interne. Lorsque la carte de commande de puissance fonctionne correctement, sa disponibilité est signalée au moyen d'un contact du relais et d'une DEL.

Indicateurs d'état — Cinq indicateurs d'état signalent la disponibilité et des défauts.

Interrupteurs DIP — Les interrupteurs DIP servent à régler le nombre de pas et l'abaissement du courant.

Micro-step — La fonction micro-step peut être activée à l'aide de l'interrupteur à crochet micro-step ou à l'aide de l'entrée de signal micro-step. La fonction micro-step assure l'augmentation du nombre de pas par le facteur 10.

Sélecteur — Le courant de phase du moteur est réglé au moyen du sélecteur.

Bloc d'alimentation — Le bloc d'alimentation de commutation sert à générer les différentes tensions de service internes du système électronique de +5 V, +15 V et -15 V en utilisant les 130 Vc.c. mis à disposition par un bloc d'alimentation externe.

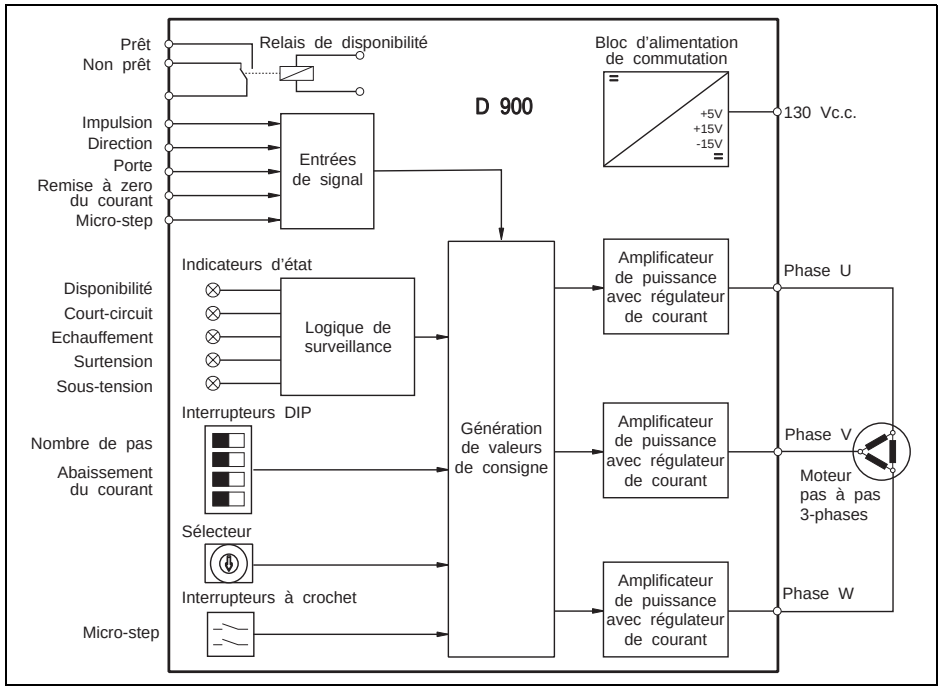


Fig. 2 Schéma-bloc

Caractéristiques électriques

Alimentation

Tension d'alimentation	80 Vc.c. à 140 Vc.c.
Intensité du courant d'utilisation	typique 2,5 A; maximal 4 A
Pertes en puissance maxi	40 W
Câble d'alimentation	
Longueur	0,5 m maxi; torsadé

Connexion de moteur

Courant de phase	1,35 A à 5,5 A
Tension de moteur	3 x 130 V
Câble de moteur (respecter le règlement EN 60204)	
Longueur	50 m maxi
Section	
0,75 mm^2 pour une longueur de câble de ≤ 30 m	
≥ 1,5 mm^2 pour une longueur de câble de > 30 m	
Connexion du blindage	sur les deux côtés

Connexion de signal

Entrées de signal impulsion, direction, porte, remise à zéro du courant, micro-step; découplées optiques, protégées contre l'inversion de polarité

D 900.X1

Commande de tension:			Commande de courant:		
$U_{high, min}$	=	2,5 V*	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	5,25 V*	$I_{high, max}$	=	25 mA
$U_{low, max}$	=	0,4 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-5,25 V	$I_{low, min}$	=	-25 mA
I_{max}	=	30 mA	U_{max}	=	5,25 V

Résistance d'entrée = 150 ohms

D 900.X0

Commande de tension:			Commande de courant:		
$U_{high, min}$	=	20 V	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	30 V	$I_{high, max}$	=	15 mA
$U_{low, max}$	=	3 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-3 V	$I_{low, min}$	=	-15 mA
I_{max}	=	20 mA	U_{max}	=	30 V

Résistance d'entrée = 2000 ohms

* Tension de signal d'impulsion 3,5 V à 5,25 V pour durée d'impulsion/ intervalle entre impulsions de < 10 µs

Nombre de pas, réglable comme pas par rotation	
Standard	200, 400, 500, 1000
Micro-step	2000, 4000, 5000, 10000
Fréquence de pas	200 kHz maxi

Français

Caractéristiques techniques

	Sortie de signal	Disponibilité
	Contact du relais	36 Vc.c., 10 mA à 200 mA; charge de résistance

DANGER
Les entrées et sorties de signal doivent être déconnectées sûrement du réseau. La tension maximale des entrées de signal par rapport à la terre ne doit pas excéder 60 Vc.c. ou 25 Vc.a.

NOTE
Les connexions de signal sont conformes à PELV (Protected Extra Low Voltage) selon la norme DIN VDE 0160.

Protection du dispositif	Type de protection	IP00 selon EN 60529: 1991
	Circuits protecteurs et de surveillance: échauffement, court-circuit des lignes de moteur (aucune protection contre des courts-circuits à la masse), sous- et surtension	
Caractéristiques mécaniques	Dimensions	format standard européen simple, 100 x 160 x 51 mm
	Poids	env. 500 g
Conditions ambiantes	Température ambiante	0°C à +55°C
	Température de stockage	-25°C à +70°C
	Humidité relative de l'air	15% à 85% (exposition à la rosée interdite)

NOTE
La carte est un composant. La conformité avec la directive relative à la compatibilité électromagnetique et la directive de basse tension doit être assurée par des mesures supplémentaires telles que filtres alimentation secteur, couvercles, etc. La conformité avec la directive de machine est ensuite garantie.

Homologations	prEN 50178 classification VDE 0160/11.94
	EN 60950 classification VDE 0805: 1993 + A2: 1994
	UL 508 no. dossier 153 659

Volume de livraison Le volume de livraison comporte:

Qté.	Désignation
1	Carte de commande de puissance D 900
1	Documentation D 900

Accessoires Les accessoires listés ci-après sont disponibles:

Désignation	Numéro de référence
Câble de moteur	voir catalogue moteurs pas à pas 3-phases
Moteur pas à pas 3-phases VRDM 39...LN	
Connecteur	

NOTE
Lorsqu'un câble de moteur de section réduite est utilisé, il peut se produire des pertes de couple en cas de régimes élevés.

Montage

ATTENTION
La carte ne doit être déballée et montée que dans des locaux qui sont électrostatiquement protégés.

DANGER
Couper l'alimentation électrique pour tous les travaux de montage.

NOTE
Une distance minimale de 5 cm vers la paroi du rack ou la prochaine carte doit être observée lors du montage de la carte.

La carte de commande de puissance est montée dans un rack standard 19" (3 HE = unité d'hauteur).
La carte ne doit pas être ventilée jusqu'à un courant de phase de 4,5 A et une température ambiante de 30°C. Lorsque ces valeurs sont excédées ou la DEL pour l'échauffement s'allume à plusieurs reprises, la ventilation de la carte devient nécessaire. Un courant d'air de 1 m/s est demandée pour un courant de phase de 5,5 A et une température ambiante de 55°C. Il est possible de ventiler la carte de commande de puissance dans le sens longitudinal ou transversal.

NOTE
Veiller à ce que le courant d'air puisse circuler librement à travers et autour de la carte.

Câblage

DANGER
Couper l'alimentation électrique pour tous les travaux de câblage.

ATTENTION
Poser les câbles de moteur et de signal séparément et les blinder aux deux extrémités.

La connexion de moteur et de signal à 32 pôles selon DIN 41612 est disposée à l'arrière de la carte.
Câbler la carte selon la figure 3.

ATTENTION
Des broches libres et non repérées ne doivent pas être câblées.

NOTE
En raison de l'intensité de courant maximale admissible, il est nécessaire de raccorder toujours toutes les 2 ou 4 broches des connexions prévues pour la tension d'alimentation, le moteur et la mise à la terre.
Afin d'assurer l'immunité élevée à la perturbation, la connexion de mise à la terre doit être reliée à la terre de protection.

NOTE
Un transformateur de séparation selon la norme DIN VDE 0551, partie 1/09.89 ou EN 60742: 1989 doit être utilisé.

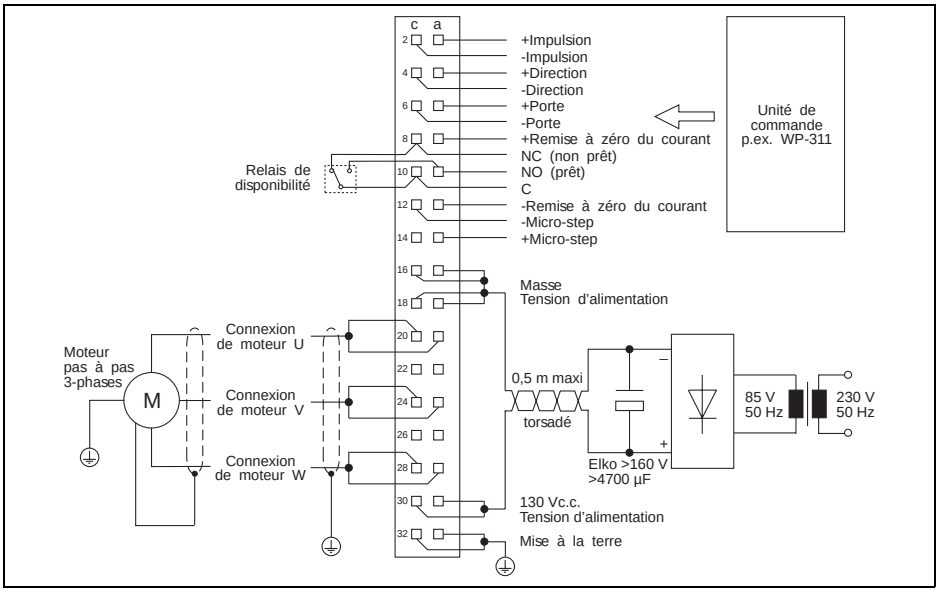
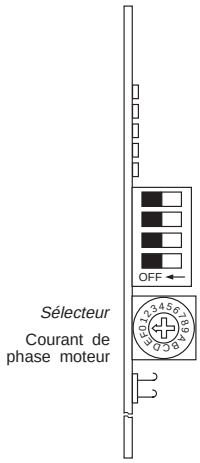


Fig. 3 Câblage de la connexion de moteur et de signal

Mise en service

Les réglages suivants doivent être réalisés sur la carte avant de connecter la tension d'alimentation de 130 Vc.c.



1. Régler le courant de phase du moteur selon la plaque d'identité au moyen du sélecteur.

Position	Courant de phase [A]
0*	1,35
1	1,65
2	1,90
3	2,20
4	2,45
5	2,75
6	3,00
7	3,30
8	3,60
9	3,90
A	4,15
B	4.40
C	4,70
D	5,00
E	5,20
F	5,50

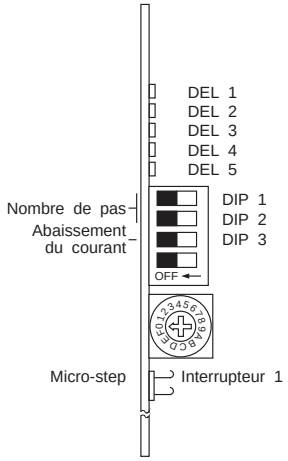
* Réglage du constructeur

ATTENTION
Le courant de phase réglé doit être égal ou inférieur au courant de phase nominal indiqué sur la plaque d'identité du moteur (plus la valeur réglée pour le courant de phase est basse plus le couple moteur se réduit).

Français

ATTENTION
Il est interdit de régler les interrupteurs sous tension.

2. Régler le nombre de pas à l'aide des interrupteurs DIP 1 et DIP 2 et de l'interrupteur à crochet micro-step ou à l'aide de l'entrée de signal micro-step.



Micro-step Interrupteur à crochet = ouvert* Signal = 0	**Micro-step** Interrupteur à crochet = fermé Signal = 0	**Inter-rupteur DIP 1**	**Inter-rupteur DIP 2**
Interrupteur à crochet = fermé Signal = 1	Interrupteur à crochet = ouvert Signal = 1		
200	2000	ON	OFF
400	4000	ON	ON
500	5000	OFF	ON
1000*	10000	OFF*	OFF*

Entrée de signal 0 = sans courant, 1 = parcourue par le courant

* Réglage du constructeur

3. Sélectionner l'abaissement du courant au moyen de l'interrupteur DIP 3.

Abaissement du courant	**Interrupteur DIP 3**
marche	OFF*
arrêt	ON*

* Réglage du constructeur

4. Mettre la tension d'alimentation de 130 Vc.c. en circuit. Si la carte de commande de puissance fonctionne correctement, la DEL 1 (disponibilité) s'allume après la mise en circuit et le relais de disponibilité s'excite.

ATTENTION
Avant de couper la tension d'alimentation, veiller à ce que les charges verticales sur l'axe soient protégées contre la chute (p.ex. moteur avec frein).

Entrées de signal

Impulsion

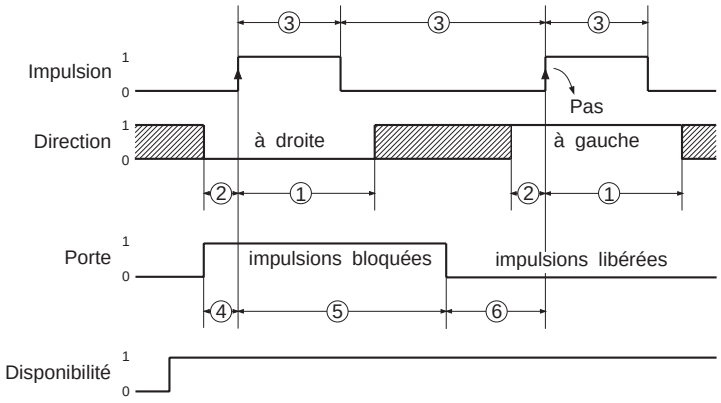
Des impulsions carrées doivent être alimentées sur l'entrée impulsion pour générer une rotation de l'arbre de moteur. Chaque flanc d'impulsion positif déclenche un pas du moteur si l'entrée de porte est sans courant.
La direction de rotation est prédéfinie au moyen de l'entrée de direction. Le nombre de pas est réglé à l'aide des interrupteurs DIP 1 et DIP 2 et à l'aide de l'interrupteur à crochet micro-step.

Direction

Si l'entrée de signal est sans courant, le moteur tourne en sens horaire, vu de face sur l'arbre de moteur (réglage initial). Lorsque l'entrée de signal est parcourue par le courant, le moteur tourne en sens inverse horaire.
Il est possible d'inverser la direction de rotation du moteur en interchangeant deux phases de moteur.

Porte

Si l'entrée de signal est parcourue par le courant, les impulsions disponibles sont bloquées. Dans un système à plusieurs axes, cette fonction peut être utilisée pour sélectionner les axes individuels.



Opération de comptage en cas de flanc d'impulsion positif

Direction = 0 ⇒ rotation à droite du moteur
Direction = 1 ⇒ rotation à gauche du moteur

f_{maxi} (impulsion) = 200 kHz*

① Temps de maintien ≥ 25 µs
② Temps d'établissement ≥ 0 µs
③ Durée/largeur d'impulsion minimale ≥ 2,5 µs*
④ Temps d'établissement ≥ 500 µs
⑤ Temps de maintien ≥ 25 µs
⑥ Temps d'attente ≥ 500 µs

* Gamme de tension de signal restreinte (voir caractéristiques techniques)

Gamme indéfinie

Fig. 4 Diagramme des temps

Micro-step

La fonction micro-step peut être sélectionnée à l'aide de l'entrée de signal micro-step ou à l'aide de l'interrupteur à crochet micro-step (se reporter également à la page 10). Le cours du temps de l'entrée de signal micro-step correspond au cours du temps de l'entrée de signal porte (se reporter à la fig. 4).

Nombre de pas	**Entrée de signal micro-step**	**Interrupteur à crochet micro-step**
Standard	parcourue par le courant	ouvert
	sans courant	fermé
Micro-step	parcourue par le courant	fermé
	sans courant	ouvert

Remise à zéro du courant

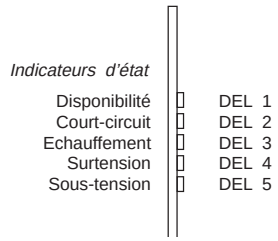
Si l'entrée de signal est parcourue par le courant, le courant de phase de moteur est mis hors circuit. Le moteur qui est à l'arrêt est sans couple de retenue.

Sortie de signal
Disponibilité

Si la carte de commande de puissance fonctionne correctement, le contact du relais de disponiblité est fermé et la DEL qui signale la disponibilité est allumée.

Indicateurs d'état

Les cinq DELs qui sont disposées sur la carte signalent l'état de fonctionnement et des défauts.



DEL 1 est allumée si la carte fonctionne correctement (la disponibilité est signalée via la connexion de signal). La tension d'alimentation est supérieure à 80 Vc.c.

DEL 2 est allumée si un court-circuit s'est produit entre deux phases de moteur.

DEL 3 est allumée en cas d'échauffement (> 75°C) sur le refroidisseur.

DEL 4 est allumée en cas de surtension (> 140 V).

DEL 5 est allumée en cas de sous-tension (< 80 V).

DEL 2, 3, 4 et 5
s'allument en cas de fréquence d'impulsions trop élevée ou d'impulsions parasites.

ATTENTION
Lorsqu'un défaut s'est produit (DEL 2 à DEL 5), l'alimentation électrique du moteur est coupée et la carte signale l'état "non prêt" (DEL 1 s'éteint).
Un moteur sans courant ne dispose pas de couple de retenue ce qui peut entraîner des réactions non désirées.

NOTE
Après avoir éliminé le défaut, il est possible d'effacer l'indication du défaut en coupant et réenclenchant la tension d'alimentation.

Français

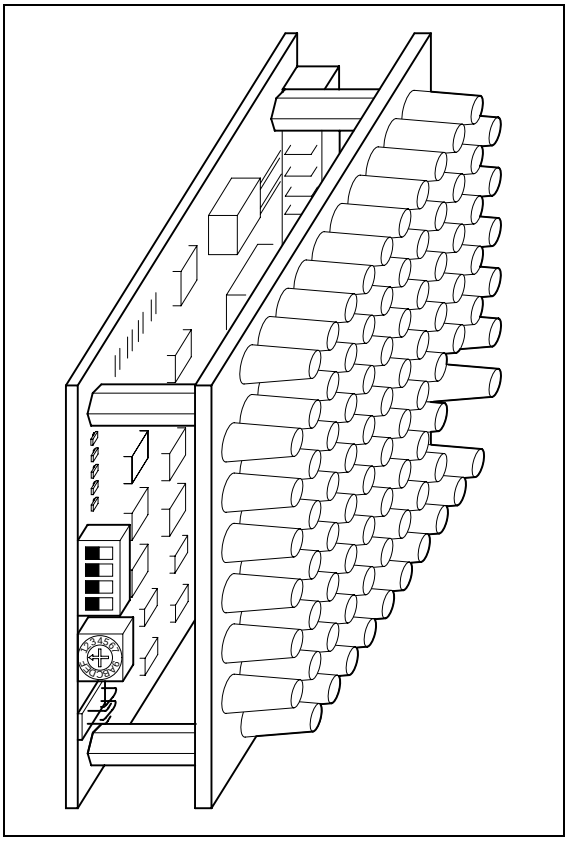
Défauts

Défauts supplémentaires Des défauts qui peuvent se produire mais ne sont pas signalés figurent dans le tableau suivant.

Défaut	**Cause**	**Elimination**
Aucune DEL n'est allumée	Tension d'alimentation n'est pas disponible	Contrôler tension d'alimentation
	Tension d'alimentation incorrectement raccordée	Raccorder tension d'alimentation correctement
Moteur ne tourne pas et est sans couple de retenue	Entrée de signal remise à zéro du courant est active	Désactiver entrée
	Moteur incorrectement raccordé	Raccorder moteur correctement
Moteur ne tourne pas mais dispose de couple de retenue	Entrée de signal porte active	Désactiver entrée
	Entrée de signal impulsion	Corriger synchronisation et niveau de tension
Moteur tourne irrégulièrement	Entrées de signal impulsion et direction	Corriger synchronisation et niveau de tension
	Surcharge	Contrôler conditions de charge
	Moteur défectueux	Remplacer moteur
Moteur tourne dans la direction incorrecte	Phases de moteur interchangées	Raccorder phases de moteur correctement
	Entrée de signal direction incorrectement réglée	Corriger direction de rotation
Couple insuffisant du moteur	Réglage incorrect du courant de phase du moteur	Régler courant de phase correctement

Documentazione tecnica

BERGER LAHR



Scheda di controllo della potenza per motori passo-passo trifase

D 900

con Micro-Step

Num. doc.: 220.921/Docu
Num. identif.: 00441110700
Edizione: a000 02.02

Italiano

Made in Germany by:

Berger Lahr GmbH & Co. KG
Breslauer Str. 7
D-77933 Lahr

a company of Schneider Electric

Si prega di leggere le seguenti indicazioni di sicurezza prima di eseguire l'installazione e di procedere all'esercizio.

- La presente documentazione descrive come utilizzare correttamente il controllo di potenza ("Applicazioni"). Rispettare tutte le istruzioni fornite.
- L'installazione della scheda deve essere eseguita da personale qualificato.
  Per l'installazione vanno tenute presente e rispettate le prescrizioni locali vigenti e relative a:
  – prevenzione infortuni
  – montaggio di impianti elettrici e meccanici
  – eliminazione radiodisturbi
- Osservare i dati tecnici della scheda ed in modo particolare le condizioni ambientali.
- Il servizio della scheda va effettuato da personale qualificato.
- La garanzia di fabbricazione verrà annullata da eventuali modifiche apportate dall'utente.
- Si prega di consultare la Consulenza tecnica di competenza prima di montare qualunque accessorio.
- Si consiglia di conservare l'imballaggio originale della scheda nell'eventualità in cui si dovesse spedirla.
- E' assolutamente necessario tenere presente i simboli di sicurezza e le indicazioni di sicurezza sulla scheda, nonchè i simboli e le indicazioni contenute nella documentazione.

Illustrazioni dei simboli

ATTENZIONE
Indicazione di pericolo per la scheda o per particolari dell'impianto, nonchè di eventuali connessi pericoli per persone.
PERICOLO
Indicazione di pericolo per la persona.

PERICOLO
Pericoloso toccare: elemento dell'impianto si trova sotto alta tensione.

PERICOLO
Pericoloso toccare: elemento dell'impianto è surriscaldato.

ATTENZIONE
Indicazioni di pericolo dovuto a scariche elettrostatiche ESD (Electro Static Discharge). E' permesso toccare la scheda o componenti costruttivi soltanto in un ambiente protetto contro scariche elettrostatiche.

INDICAZIONE
Importanti o ulteriori informazioni relative alla scheda o alla documentazione.

Struttura – Caratteristiche

Applicazioni La scheda di controllo della potenza D 900 serve per il comando di un motore passo-passo trifase della gamma 90 della BERGER LAHR, con avvolgimento da 130 V (VRDM 39...LN).

Segnali di ingresso La scheda viene controllata attraverso i segnali di ingresso Impulso, Direzione, Porta, Azzeramento corrente e Micro-Step.

Tipi di scheda Il tipo di scheda D 900.X0 viene controllata con 24 V e quella D 900.X1 con 5 V.

Corrente di fase La corrente di fase può essere impostata tramite un interruttore di selezione tra 1,35 A e 5,50 A.

Numero passi
Abbassamento di corrente Il numero dei passi (da 200 a 10000 passi per giro) e l'abbassamento di corrente (riduzione sul 60% della corrente al motore in caso di fermo del motore) possono essere impostati tramite i DIP-switch.

Micro-Step La funzione Micro-Step viene impostata con l'apposito interruttore a gancio o con l'ingresso segnali Micro-Step e consente una risoluzione/numero di passi maggiore (di un fattore 10).

LED Stati di esercizio e disfunzioni vengono visualizzati tramite relativi indicatori di stato (LED).

Alimentatore esterno L'alimentazione di tensione della scheda (130 VDC) avviene tramite un alimentatore esterno.

Montaggio nella custodia da 19" La scheda è costruita per essere inserita in una custodia standard da 19" (3 HE = unità altezza).

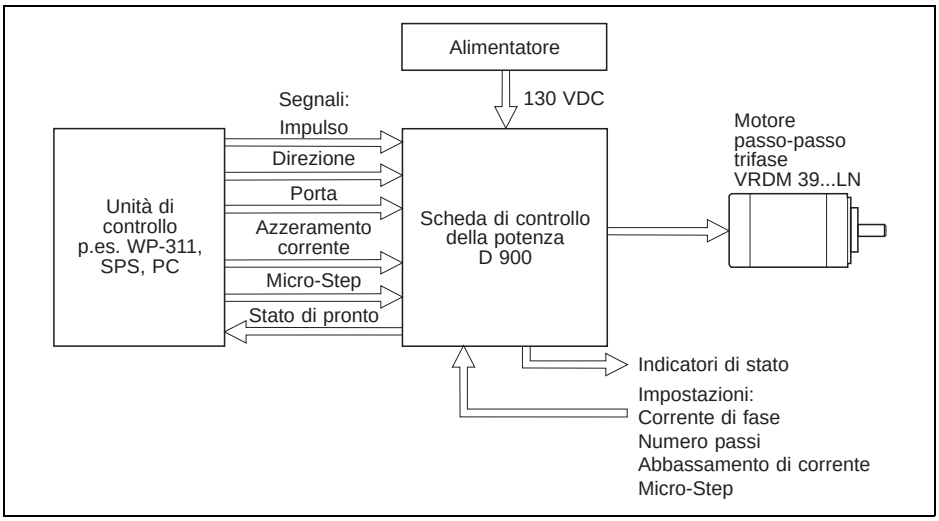


Fig. 1 Sistema di trasmissione con la scheda D 900

Descrizione generale

Funzioni

Ingressi e uscite segnali — I segnali di ingresso (Impulso, Direzione, Porta, Azzeramento corrente e Micro-Step) vengono disaccoppiati optoelettronicamente tra il controllo esterno e l'elettronica interna. In caso di esercizio corretto, lo stato di pronto della scheda viene indicato attraverso un contatto di relè e tramite un diodo LED.

Indicatori di stato — Cinque indicatori di stato segnalano lo stato di pronto e di disfunzioni.

DIP-switch — Tramite DIP-switch vengono impostati il numero passi e l'abbassamento di corrente.

Micro-Step — La funzione Micro-Step può essere attivata tramite l'apposito interruttore a gancio oppure tramite il relativo segnale di ingresso. La funzione Micro-Step aumenta il numero dei passi di un fattore 10.

Interruttore di selezione — Tramite l'interruttore di selezione viene impostata la corrente di fase del motore.

Alimentatore — Il blocco di alimentazione di commutazione produce le diverse tensioni elettroniche di esercizio +5 V, +15 V e -15 V dai 130 VDC di un alimentatore esterno.

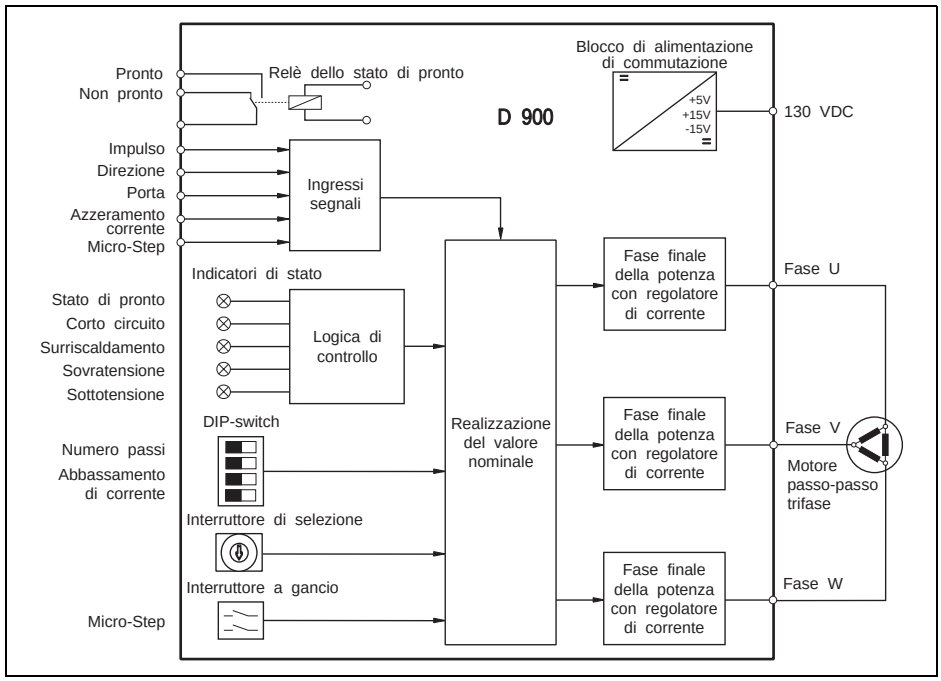


Fig. 2 Diagramma a blocchi

Dati elettrici

Alimentazione	Tensione di alimentazione	80 VDC fino a 140 VDC
	Assorbimento di corrente	tipico 2,5 A; max. 4 A
	Potenza dissipata max.	40 W
	Cavo di alimentazione	
	Lunghezza	max. 0,5 m (trasposti)
Collegamento motore	Corrente di fase	1,35 A fino a 5,5 A
	Tensione motore	3 x 130 V
	Cavo motore (osservare la norma EN 60204)	
	Lunghezza	max. 50 m
	Sezione	0,75 mm^2 per lunghezza di cavo ≤ 30 m ≥ 1,5 mm^2 per lunghezza di cavo > 30 m
	Collegamento schermo	bilaterale

Collegamento segnali

Ingressi segnali Impulso, Direzione, Porta, Azzeramento di corrente, Micro-Step; disaccoppiato optoelettronicamente, protetto dalla inversione di polarità

D 900.X1

Comando tensione:			Comando corrente:		
$U_{high, min}$	=	2,5 V*	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	5,25 V*	$I_{high, max}$	=	25 mA
$U_{low, max}$	=	0,4 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-5,25 V	$I_{low, min}$	=	-25 mA
I_{max}	=	30 mA	U_{max}	=	5,25 V

Resistenza di ingresso = 150 Ohm

D 900.X0

Comando tensione:			Comando corrente:		
$U_{high, min}$	=	20 V	$I_{high, min}$	=	7 mA
$U_{high, max}$	=	30 V	$I_{high, max}$	=	15 mA
$U_{low, max}$	=	3 V	$I_{low, max}$	=	0,2 mA
$U_{low, min}$	=	-3 V	$I_{low, min}$	=	-15 mA
I_{max}	=	20 mA	U_{max}	=	30 V

Resistenza di ingresso = 2000 Ohm

* Tensione segnale impulso da 3,5 V fino a 5,25 V per durata impulsi/ pausa impulsi < 10 µs

Numero di passi regolabile a incrementi per giro	
Standard	200, 400, 500, 1000
Micro-Step	2000, 4000, 5000, 10000
Frequenza di passo	max. 200 kHz

Italiano

	Uscita segnale	stato di pronto
	Contatto a relè	36 VDC, 10 mA fino a 200 mA; Carico di resistenza

PERICOLO
Gli ingressi e le uscite dei segnali devono essere separati dalla rete in maniera sicura. La tensione massima degli ingressi segnali verso massa non deve superare i 60 VDC o 25 VAC.

INDICAZIONE
I collegamenti segnali corrispondono al PELV (Protected Extra Low Voltage) secondo la norma DIN VDE 0160.

Protezione apparecchiatura

Tipo di protezione IP00 secondo EN 60529: 1991

Circuiti di protezione e controllo: surriscaldamento, corto-circuito tra collegamenti motore (nessuna protezione contro dispersione a terra), sotto- e sovratensione

Dati meccanici

Misure	Formato europeo semplice, 100 x 160 x 51 mm
Peso	ca. 500 g

Condizioni ambientali

Temperatura ambientale	da 0°C fino a +55°C
Temperatura di stoccaggio	da -25°C fino a +70°C
Umidità relativa dell'aria	da 15% fino a 85% (evitare la formazione di condensa)

INDICAZIONE
La scheda è un componente, la cui conformità con la direttiva EMV e la direttiva sulle sottotensioni deve essere assicurata mediante l'adozione di misure aggiuntive quali filtri di rete, coperture, ecc. Solo allora sarà assicurata la conformità con la direttiva macchine.

Omologazioni

prEN 50178 Classificazione VDE 0160/11.94

EN 60950 Classificazione VDE 0805: 1993 + A2: 1994

UL 508 file nr. 153 659

Volume della consegna Parti a corredo della consegna:

Pezzi	Denominazione
1	Scheda di controllo della potenza D 900
1	Documentazione D 900

Accessori Accessori disponibili dietro richiesta:

Denominazione	Numero di ordinazione
Cavo motore	Vedere catalogo dei motori passo-passo trifase
Motore passo-passo trifase VRDM 39...LN	
Spine	

INDICAZIONE
In caso di cavo motore con un diametro piccolo è possibile che in fase di esercizio ad elevato numero di giri si verifichi una perdita del momento torcente.

Montaggio

ATTENZIONE
La scheda può essere disimballata ed installata soltanto in ambienti protetti contro fenomeni elettrostatici.

PERICOLO
In caso di qualsiasi operazione di montaggio è necessaria l'assoluta mancata di tensione.

INDICAZIONE
Montando la scheda bisogna rispettare una distanza minima di 5 cm rispetto alla parete della custodia oppure rispetto alla scheda successiva.

Il montaggio della scheda avviene in una custodia standard da 19" (3 HE = unità altezza).
La scheda può essere messa in esercizio senza dover ricorrere ad una ulteriore ventilazione fino ad una corrente di fase di 4,5 A ed una temperatura ambientale di 30°C. Qualora si riscontrassero valori superiori ai limiti riportati, oppure il LED indicatore dello stato di surriscaldamento si accendesse ripetutamente, allora sarà necessario provvedere ad una ventilazione della scheda. In caso di corrente di fase di 5,5 A ed una temperatura ambientale di 55°C risulta essere necessaria una ventilazione di 1 m/s. La ventilazione della schede può avvenire orizzontalmente o verticalmente.

INDICAZIONE
Garantire che l'aria possa scorrere senza impedimento alcuno sulla scheda ed intorno ad essa.

Italiano

Cablaggio

PERICOLO
In caso di una qualsivoglia operazione di cablaggio è necessario che vi sia assoluta mancanza di tensione.

ATTENZIONE
Posare separatamente il cavo motore ed il cavo segnali e schermarli sui due lati.

Il collegamento per motore e segnali, a 32 poli e conforme alla norma DIN 41612, si trova sul retro della scheda.
Cablare la scheda secondo lo schema della Figura 3.

ATTENZIONE
Non è permesso il cablaggio di contatti pin liberi e non contrassegnati.

INDICAZIONE
In caso di collegamenti per la tensione di alimentazione per il motore e per la messa a terra è sempre necessario collegare entrambi o, rispettivamente, tutti e quattro i contatti pin per via dell'amperaggio.
Il collegamento terra va allacciato alla messa a terra al fine di raggiungere un maggior livello di sicurezza contro disturbi.

INDICAZIONE
Deve essere utilizzato un trasformatore di separazione secondo la norma VDE 0551, parte 1/09.89 o EN 60742: 1989.

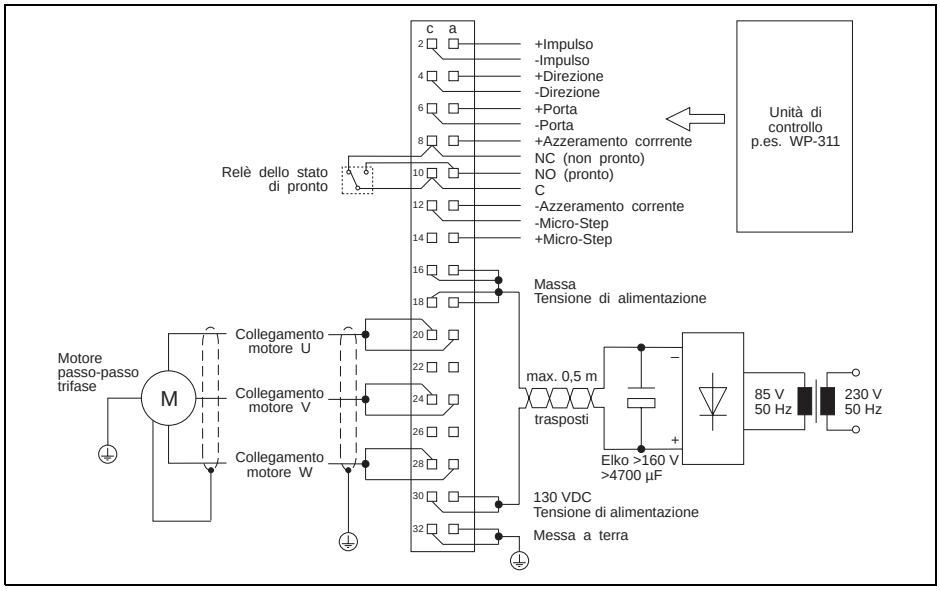
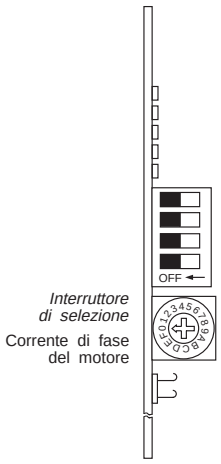


Fig. 3 Cablaggio del collegamento motore e segnale

Messa in esercizio

Prima di inserire la tensione di alimentazione 130 VDC è necessario eseguire sulla scheda le seguenti impostazioni.



1. Impostare all'interruttore di selezione la corrente di fase del motore conformemente ai dati riportati sulla targhetta di costruzione del motore.

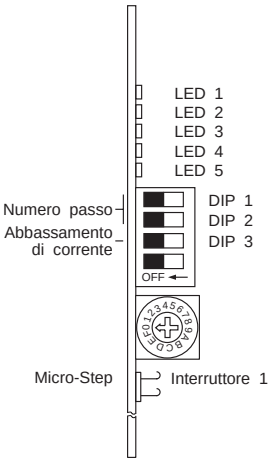
Posizione	Corrente di fase [A]
0*	1,35
1	1,65
2	1,90
3	2,20
4	2,45
5	2,75
6	3,00
7	3,30
8	3,60
9	3,90
A	4,15
B	4.40
C	4,70
D	5,00
E	5,20
F	5,50

* Impostazione di fabbrica

ATTENZIONE
La corrente di fase impostata deve essere uguale o minore alla corrente di fase nominale riportata sulla targhetta di costruzione del motore (il momento torcente del motore si abbassa in relazione alla diminuzione della corrente di fase impostata).

Italiano

ATTENZIONE
I commutatori non possono essere spostati se sottoposti a tensione.



2. Regolare il numero di passi sui DIP-switch 1 e 2 e sull'interruttore a gancio Micro-Step o con l'ingresso segnali Micro-Step.

Micro-Step Interruttore a gancio = aperto* Segnale = 0	**Micro-Step** Interruttore a gancio = chiuso Segnale = 0	**DIP-switch 1**	**DIP-switch 2**
Interruttore a gancio = chiuso Segnale = 1	Interruttore a gancio = aperto Segnale = 1		
200	2000	ON	OFF
400	4000	ON	ON
500	5000	OFF	ON
1000*	10000	OFF*	OFF*

Ingresso segnali 0 = senza corrente, 1 = con corrente
* Impostazione di fabbrica

3. Selezionare l'abbassamento di corrente con il DIP-switch 3.

Abbassamento di corrente	**DIP-switch 3**
inserito	OFF*
disinserito	ON

* Impostazione di fabbrica

4. Inserire la tensione di alimentazione 130 VDC.
Ad indicazione di un corretto esercizio della scheda, il LED 1 (stato di pronto) si illumina una volta che sia stata inserita la tensione di alimentazione ed il relè dello stato di pronto si eccita.

ATTENZIONE
Prima di disinserire la tensione di alimentazione è necessario assicurare contro cadute il carico assi verticali (p.es. motore con freno).

Ingressi segnali

Impulso

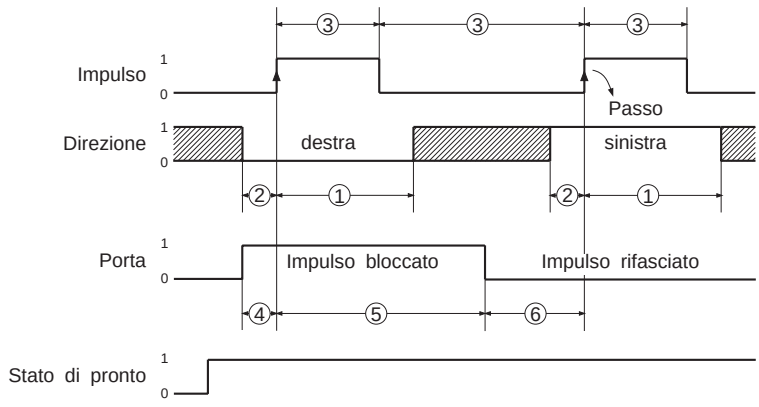
Per generare un movimento rotatorio all'albero motore, occore inviare degli impulsi rettangolari all'ingresso impulsi. Ogni fianco di impulso positivo all'ingresso Porta privo di corrente produce un passo del motore.
La direzione del giro viene stabilita tramite l'ingresso Direzione. Il numero dei passi viene impostato con i DIP-switch 1 e 2, e con l'interruttore a gancio Micro-Step.

Direzione

In caso di ingresso segnali privo di corrente, il motore gira nella direzione oraria vista dal davanti sull'albero del motore (impostazione di base). In caso di ingresso conduttore di corrente il motore gira in senso antiorario.
Scambiando due fasi di motore è possibile invertire la direzione dei giri.

Porta

In caso di ingresso segnali conduttore di corrente vengono bloccati gli impulsi adiacenti. In un sistema multi-asse è possibile usare questa funzione per la selezione di singoli assi.



Conteggio in caso di fianco di impulso positivo

Direzione = 0 ⇒ Motore gira a destra
Direzione = 1 ⇒ Motore gira a sinistra
f_{max}(impulso) = 200 kHz*

① Tempo di arresto ≥ 25 µs
② Tempo di preparazione ≥ 0 µs
③ Minima larghezza/durata impulso ≥ 2,5 µs*
④ Tempo di preparazione ≥ 500 µs
⑤ Tempo di arresto ≥ 25 µs
⑥ Tempo di attesa ≥ 500 µs

* Campo di tensione segnale limitato (vedere i Dati Tecnici)

Zona indefinita

Fig. 4 Diagramma dei tempi

Funzionamento

Micro-Step

La funzione Micro-Step può essere selezionata con l'apposito interruttore a gancio oppure con l'ingresso segnali Micro-Step (vedere anche pagina 10). Il tempo dell'ingresso segnali Micro-Step corrisponde al tempo dell'ingresso segnali Porta (vedere Figura 4).

Numero passi	**Ingresso segnali Micro-Step**	**Interruttore a gancio Micro-Step**
Standard	conduttore	ON
	non conduttore	OFF
Micro-Step	conduttore	OFF
	non conduttore	ON

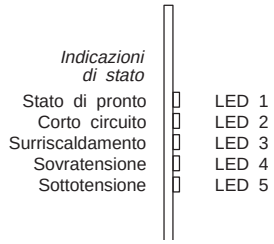
Azzeramento corrente

In caso di ingresso segnali conduttore di corrente viene disinserita la corrente di fase del motore. Il motore fermo si ritrova dunque senza momento di tenuta.

Uscita del segnale
Stato di pronto

Quando la scheda presenta un corretto funzionamento, il contatto del relè dello stato di pronto è chiuso e il LED per l'indicatore di stato di pronto è illuminato.

Indicatori di stato



I cinque LED sulla scheda indicano lo stato di esercizio e le disfunzioni.

LED 1 è illuminato quando lo stato di esercizio della scheda è corretto (tramite il collegamento segnale viene segnalato lo stato di pronto). La tensione di alimentazione si trova oltre 80 VDC.

LED 2 è illuminato in caso di corto circuito tra due fasi motore.

LED 3 è illuminato in caso di surriscaldamento (> 75°C) del termodispersore.

LED 4 è illuminato in caso di sovratensione (> 140 V).

LED 5 è illuminato in caso di sottotensione (< 80 V).

LED 2, 3, 4 e 5
si illuminano in presenza di una frequenza di impulso troppo elevata oppure in caso di impulsi di disturbo.

PERICOLO
In caso di un disturbo (LED 2 fino a LED 5) il motore viene staccato dalla corrente e la scheda visualizza "non pronto" (LED 1 si spegne).
Un motore senza corrente non ha più alcun momento di tenuta. Questo fatto può provocare reazioni indesiderate.

INDICAZIONE
Dopo aver eliminato la disfunzione è possibile eliminare l'indicazione di disfunzione disinserendo e reinserendo la tensione di alimentazione.

Italiano

Disfunzioni

Ulteriori disfunzioni Nella seguente tabella vengono riportate possibili disfunzioni che non vengono visualizzate.

Disfunzione	**Causa**	**Rimedio**
Nessun diodo LED è illuminato	Manca la tensione di alimentazione	Controllare la tensione di alimentazione
	La tensione di alimentazione è stata collegata in maniera errata	Eseguire il collegamento nella maniera dovuta
Il motore non gira e non dispone di alcun momento di tenuta	Segnale di ingresso azzeramento corrente attivo	Disattivare l'ingresso
	Motore non è stato collegato nella maniera dovuta	Collegare il motore nella maniera dovuta
Il motore non gira ma dispone del momento di tenuta	Segnale di ingresso Porta attivo	Disattivare l'ingresso
	Segnale di ingresso Impulso	Correggere il Timing ed il livello di tensione
Il motore gira in maniera non uniforme	Segnali di ingressi Impulso e Direzione	Correggere il Timing ed il livello di tensione
	Sovraccarico	Verificare le relazioni di carico
	Motore difettoso	Sostituire il motore
Il motore gire nella direzione errata	Scambio delle fasi del motore	Collegare come dovuto le fasi del motore
	Posizione errata del segnale di ingresso Direzione	Correggere la direzione dei giri
Il motore ha poco momento torcente	Corrente della fase del motore impostata in maniera errata	Impostare come dovuto la corrente di fase