

SCA-B4-70-10 (70V / 10A)



Der SCA-B4-70-10 ist ein leistungsstarker PWM-Servoverstärker für bürstenlose Gleichstrommotoren bis 700 Watt Abgabeleistung.

Er ermöglicht folgende Betriebsarten:

- Stromregelung
- Digital-Encoderregelung
- Hallregelung

Die gewünschte Betriebsart wird durch von außen zugängliche Jumper ausgewählt. Der SCA-B4-70-10 ist geschützt gegen Überstrom, Übertemperatur und Kurzschluß der Motorleitungen untereinander und gegen die Spannungsversorgung. Durch die Verwendung moderner MOSFET-Technologie wird ein Wirkungsgrad von bis zu 95 % erreicht. Durch den weiten Eingangsspannungsbereich von 11- 70 V kann der SCA-B4-70-10 sehr flexibel mit unterschiedlichen Spannungsquellen verwendet werden. Das Metallgehäuse bietet mehrere Befestigungsmöglichkeiten, sodaß der Verstärker leicht in jede Anlage eingebaut werden kann. Trennbare Schraubklemmleisten und eine robuste Reglerauslegung ermöglichen eine rasche, problemlose Inbetriebnahme.

Inhaltsverzeichnis

1.	Sicherheitshinweise / EMV	2
2.	Technische Daten	3
3.	Vorbereitung	3
4.	Inbetriebnahme	6
5.	Funktionsbeschreibung der Ein- und Ausgänge	7
6.	Fehlerbehandlung	10
7.	Abmessungen	11
8.	Label	12

1. Sicherheitshinweise / EMV

1.1. Fachpersonal

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur von geeignet ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden

1.2. Gesetzliche Vorschriften

Der Anwender muß sicherstellen, daß der Servoverstärker und die dazugehörigen Komponenten nach den örtlichen gesetzlichen Vorschriften montiert und angeschlossen werden

1.3. Last abkoppeln

Für eine Erstinbetriebnahme soll der Motor grundsätzlich freilaufend, also mit abgekoppelter Last betrieben werden

1.4. Zusätzliche Sicherheitseinrichtungen

Elektronische Geräte sind nicht grundsätzlich ausfallsicher. Maschinen und Anlagen sind deshalb mit geräteunabhängigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen zu versehen. Es muß sichergestellt sein, daß nach Ausfall der Geräte, bei Fehlbedienung, bei Ausfall der Regel- und Steuereinheit, bei Kabelbruch usw. der Antrieb bzw. die gesamte Anlage in einen sicheren Betriebszustand geführt wird.

1.5. Reparaturen

Reparaturen dürfen nur von autorisierten Stellen oder beim Hersteller durchgeführt werden. Durch unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen.

1.6. Lebensgefahr

Achten sie darauf, daß während der Installation des SCA-B4-70-10 alle betroffenen Anlagenteile stromlos sind !

Nach dem Einschalten keine spannungsführenden Teile berühren !

1.7. Max. Betriebsspannung

Die angeschlossene Betriebsspannung darf nur im Bereich zwischen 11 und 70 VDC liegen. Spannungen über 70 VDC oder Verpolung führt zur Zerstörung der Einheit

1.8. Elektrostatisch gefährdete Bauelemente

Berühren sie keine Kontakte des Gerätes

1.9. EMV

Die Baugruppe SCA-B4-70-10 ist konform mit den Richtlinien des Rates 89/336/EWG, Artikel 10 und Anhang 1 (EMV), mit Änderungen 92/31/EWG und 93/68/EWG und entspricht den Anforderungen gemäß dem Standard EN 61800-3 (1996), sofern folgende Punkte beachtet werden:

- Verwendung einer verzinkten, geerdeten Montageplatte,
- Montage des Servoverstärkers unter Verwendung von Zahnscheiben, um eine sichere elektrische Verbindung mit „Power GND“/ Erde zu gewährleisten.
- Verwendung von geschirmten Leitungen (kleiner, gleich 10m) vom und zum Gerät ,
- Beidseitige großflächige Auflage der Schirmungen dieser Leitungen auf der Montageplatte,
- Erdung des Motors.

Applikationsspezifische Besonderheiten sind vom Anwender zu berücksichtigen.

2. Technische Daten

2.1. Elektrische Daten	Betriebsspannung	11- 70 V DC
	Impulsstrom	20 A
	Dauerstrom I	10 A
	Taktfrequenz der Endstufe	49 kHz (+/- 10%)
	Wirkungsgrad	95 %
	Bandbreite des Stromreglers	2,5 kHz
2.2. Eingänge	Sollwert "Set value"	-10...+10 V
	Encodersignale	Kanal A, B; TTL max. 100 kHz
	Freigabe „Enable“	Enable 8-30 V (high-aktiv)
2.3. Ausgänge	Strommonitor „Monitor I“	0,5 V / A
	Drehzahlmonitor „monitor n“	10 V / nmax
	Überwachungsausgang "Ready"	Open Collector max. 30 V DC
	Hilfsspannungsausgang -15 V	20mA
	Hilfsspannungsausgang +15 V	20 mA
	Hilfsspannungsausgang +5 V 100 mA	Spannungsversorgung Encoder/Hallsensoren
2.4. Anzeige	2-Farb LED	Grün:Ready Rot: Error
2.5. Gewicht	Mit Anschlußklemmen	650 g
2.6. Abmessungen	(LxBxH)	180 x 100 x 40 mm
2.7. Temperaturbereiche	Betrieb	-10...+45°C
	Lagerung	-40...+80°C
2.8. Feuchtigkeitsbereich	Nicht kondensierend	20% -80% rel. Feuchte

3. Vorbereitung

Beachten Sie die notwendige Festlegung von:

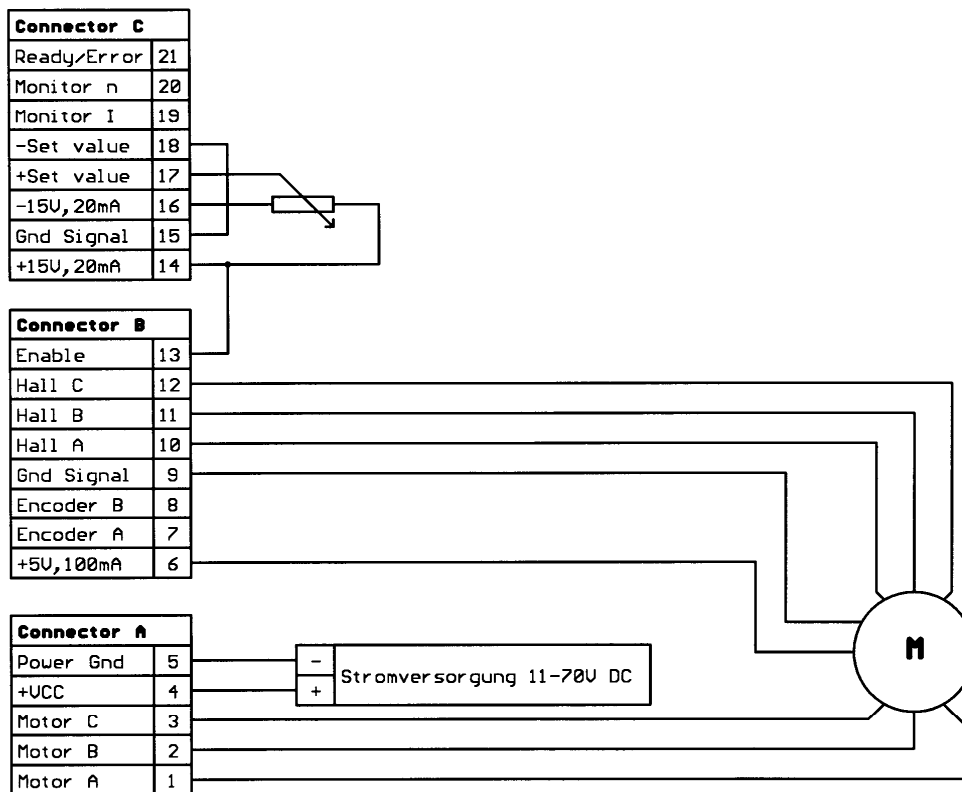
- Betriebsart (Mode)
- Sollwerteingang (Input for Set Value)
- Timing
- Phasing
- Drehzahlbereich

3.1. Betriebsart (Mode)

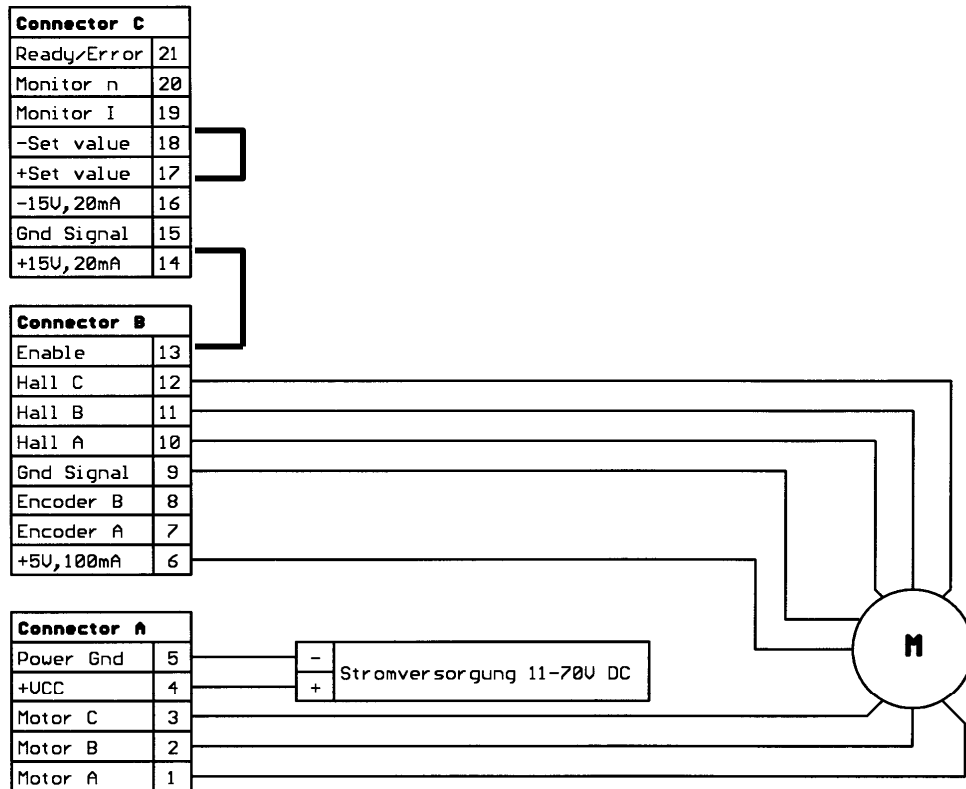
Betriebsart	Jumper setting	Aktive Potentiometer	Minimal Anschluß von Steuerklemmen
Encoder	5;6;7	Gain coarse; Gain fine; nmax	6-13;17;18
Hall	7;8;9	I _{max} ; Offset	
Torque Control	4	I _{max} ; Offset	6;9-13;17;18
Sollwertvorgabe über das interne Offset- Poti (z.B. für die Testphase) Jumper 3 setzen. Die Klemmen 17;18 (Set Value) sind zu brücken			

3.2. Beschaltungsvarianten

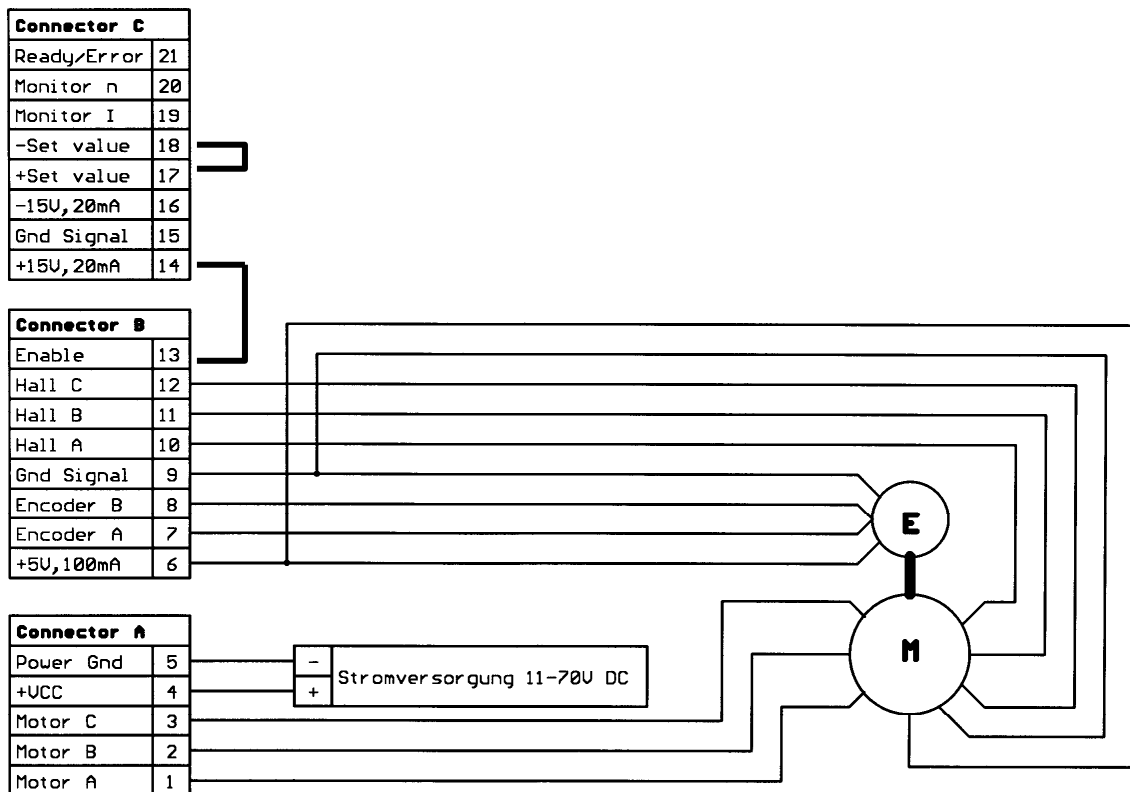
Minimalbeschaltungsvariante zur Erstinbetriebnahme



Betriebsart Torque Regelung Jumper 4 und 3
Hall Regelung Jumper 7;8;9 und 3



Betriebsart Encoderregelung Jumper 5;6;7 und 3



3.3. Sollwerteingang

Bei Verwendung eines externen Sollwertpotentiometers (min.10 kOhm) sind die Enden mit den Klemmen 14 und 16 zu verbinden, der Schleiferkontakt wird auf Klemme 17 geführt. Außerdem sind die Klemmen 15 und 18 zu brücken. (Jumper J3 ist zu entfernen).

Bei Verwendung des internen Sollwerts über Offset Poti entfällt der Anschluß der Klemmen 14-18 (Jumper J3 ist zu setzen)

3.4. Timing

Mit dem Jumper J2 kann das Timing der Hallsensorelektronik eingestellt werden, um eine Anpassung an verschiedene Motortypen zu ermöglichen. Durch das setzen des Jumpers wird eine Umkehrung der Phasenfolge (**Stromumkehr in allen Wicklungen**) erreicht, wie sie bei einigen Motoren notwendig werden kann.

3.5. Phasing

Mit dem Jumper J1 kann die Phasenverschiebung der Hallsensorsignale zueinander eingestellt werden. Dieser Wert ist den Datenblättern des Motorherstellers zu entnehmen

3.6. Drehzahlbereich

Über die Jumper J10 und J 11 kann einer von vier möglichen Drehzahlbereichen ausgewählt werden. Sinnvoll ist hierbei die Auswahl des Bereichs , bei dem die maximal zu erwartende Motordrehzahl gerade noch im Bereich des Servoreglers liegt. Das Ergebnis ist eine günstige Auflösung des Drehzahlreglers.

4. Inbetriebnahme

4.1. Auslegung der Stromversorgung

Sie können jede beliebige Stromversorgung verwenden, sofern sie die unten stehenden Minimalanforderungen erfüllt. Wir empfehlen während der Inbetriebnahme und dem Abgleich den Motor mechanisch von der Maschine zu trennen, um Schäden durch unkontrollierte Bewegungen zu verhindern.

Anforderungen an die Stromversorgung:
 Ausgangsspannung: min. 11 V DC max. 70 V DC
 Restwelligkeit: < 5 %
 Ausgangsstrom: 10 A dauernd, 20 A Spitze

4.2. Funktion der Potentiometer

Potentiometer	Funktion	Drehung nach links	Drehung nach rechts
Gain coarse	Verstärkung	Niedriger	Höher
Gain fine	Verstärkung	Niedriger	Höher
N max	Maximale Drehzahl bei 10 V Sollwert	Drehzahl niedriger	Drehzahl höher
I max	Strombegrenzung	Niedriger min.0,3A	Höher max 10 A
Offset	Abgleich n=0 bei Sollwert= 0	Motor dreht nach rechts	Motor dreht nach links

4.3. Grundeinstellung der Potentiometer

Mit der Grundeinstellung sind die Potentiometer in einer vorteilhaften Ausgangslage. Originalverpackte Geräte sind bereits voreingestellt.

4.4. Abgleich

Hallregelung Digital-Encoderregelung	1.	Max. Sollwert (z.B. 10 V) vorgeben und Poti n max soweit drehen, bis die gewünschte maximale Drehzahl erreicht wird.
	2.	Poti I max auf gewünschten Begrenzungswert einstellen Wichtig: Der Begrenzungswert I max sollte unter dem maximalen Dauerbelastungsstrom gemäß Motordatenblatt liegen.
	3.	Poti Gain langsam erhöhen bis die Verstärkung genügend groß eingestellt ist. Wichtig: Falls der Motor unruhig wird, vibriert oder Geräusche erzeugt, ist die Verstärkung zu groß gewählt. Poti Gain muß dann wieder etwas zurückgedreht werden, bis die Instabilität des Regelkreises in allen Lastfällen des Antriebs verschwindet. Die Potis Gain coarse und Gain fine wirken additiv.
	4.	Sollwert 0 vorgeben und mit Poti Offset den Motor auf Drehzahl 0 abgleichen.
Stromregler	1.	Poti I max auf gewünschten Begrenzungswert einstellen. Wichtig: Der Begrenzungswert I max sollte unter dem maximalen Dauerbelastungsstrom gemäß Motordatenblatt liegen.

4.5. Inbetriebnahme

Wählen sie die gewünschte Betriebsart aus und stecken sie die Jumper auf der linken Seite entsprechend dem Frontplattenaufdruck. Beachten Sie hierbei, die notwendige Festlegung von:

- Betriebsart (Mode)
- I max
- Sollwerteingang (Input for Set Value)

Schließen sie den Motor, die Steuereingänge (Sollwert, Enable,Disable) und evtl. ein Gebersystem an den Servoverstärker an.

Versorgungsspannung anschließen

Freigabe (Enable) erteilen und Abgleich entsprechend der Betriebsart durchführen

5. Funktionsbeschreibung der Ein- und Ausgänge

In Klammern () die Klemmennummer

5.1. Eingänge

5.1.1. Sollwert „Set value“ (17,18)

Der Sollwerteingang ist als Differenzverstärker beschaltet.

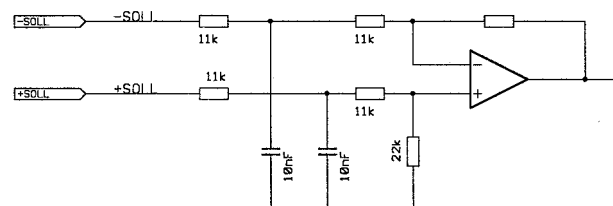
Eingangsspannungsbereich: -10 V...+10 V

Eingangswiderstand: 20 kOhm

Positiver Sollwert(+Set value) > (- Set value)

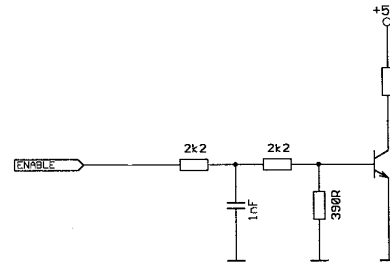
Negativer Sollwert(+Set value) < (- Set value)

Eingangsbeschaltung Sollwert:



5.1.2. Freigabe „Enable“ (13)

Wird an den Anschluß „Enable“ eine Spannung angelegt, wird der Verstärker aktiviert und Spannung an den Motor angelegt. Ist der Enable-Eingang unbeschaltet oder mit GND verbunden wird die Endstufe hochohmig und gesperrt (Disabled)
Eingangsbeschaltung Enable:



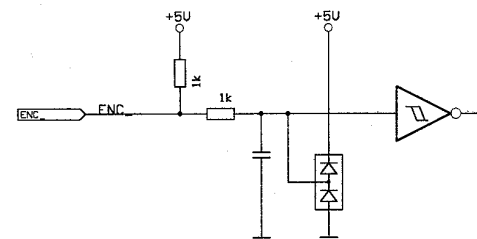
5.1.3. Encoder A (7)

5.1.4. Encoder B (8)

An die beiden Eingänge Encoder A, B sind für die Betriebsart Encoderregelung die entsprechenden Ausgangssignale des verwendeten Encoders anzuschließen.

Wichtig: Bei Rechtsdrehung der Motorwelle (von vorn gesehen) muß das Signal A dem Signal B nacheilen, um den Regelkreis zu schließen.

Eingangsbeschaltung Encodersignale:



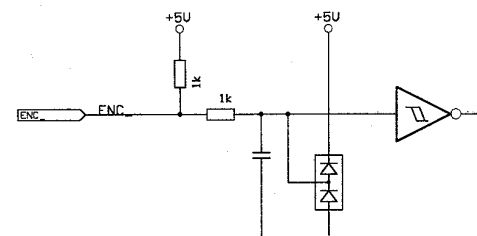
5.1.5. Hall A (10)

5.1.6. Hall B (11)

5.1.7. Hall C (12)

Eingänge für Hallsensoren des Motors. Zu beachten ist der korrekte Anschluß in Bezug auf Phasenlage und Phasenfolge.

Eingangsbeschaltung Hallsignale:



5.1.8. Power Gnd (5)

5.1.9. +Vcc (4)

Anschlüsse der Spannungsversorgung entsprechend den technischen Daten. Achtung: +Vcc und Power Gnd dürfen **nicht** mit den Ausgängen +Motor oder –Motor verbunden werden.

5.2. Ausgänge

5.2.1. Strommonitor „Monitor I“ (19)

Der Servoverstärker stellt für Überwachungszwecke einen Strommonitor (Strom-Istwert) zur Verfügung. Dieses Signal ist proportional zum Motorstrom

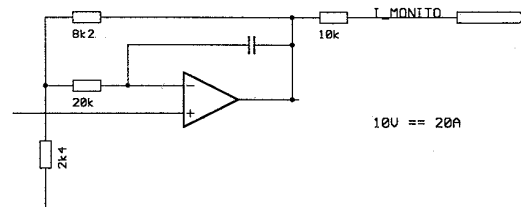
Der „Monitor I“ Ausgang ist kurzschlußfest

Ausgangsspannungsbereich: -10 V...+10 V

Ausgangswiderstand: 10 kOhm

Proportionalitätsfaktor: 0,5V/A

Ausgangsbeschaltung Strommonitor:



5.2.2. Drehzahlmonitor „Monitor n“ (20)

Der Drehzahlmonitor ist in erster Linie für die qualitative Beurteilung der Dynamik bestimmt. Die absolute Drehzahl wird durch die Eigenschaften des Drehzahlsensors und durch die Einstellung des n_max Potentiometers bestimmt.

Die Ausgangsspannung des Drehzahlmonitors ist proportional zur Drehzahl.

Die Ausgangsspannung des Drehzahlmonitors erreicht bei einem Sollwert von 10V 10V, wenn die Maximaldrehzahl (Jumper J10,J11) erreicht ist.

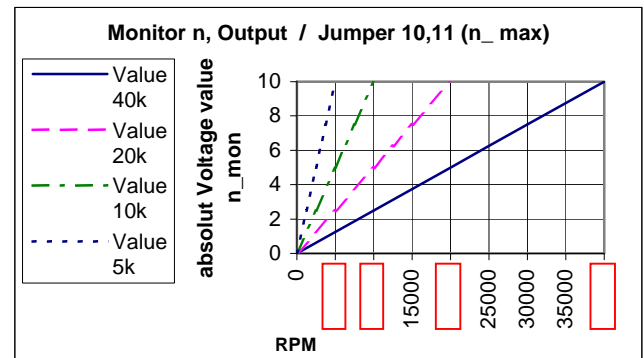
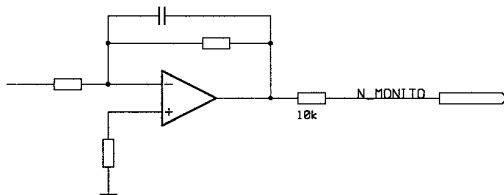
Der Ausgang „Monitor n“ ist kurzschlußfest

Ausgangsspannungsbereich: -10 V...+10 V

Ausgangswiderstand: 10 kOhm

Proportionalitätsfaktor: 10V / (n_max,J10,11)

Ausgangsbeschaltung Drehzahlmonitor:



5.2.3. Überwachungsmeldung „Ready“ „Error“ (21)

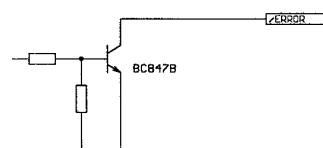
Mit dem Ready-Signal kann die Betriebsbereitschaft bzw. ein Fehlerzustand an eine übergeordnete Steuerung gemeldet werden. Der Open-Collector Ausgang ist im Normalfall, d.h. ohne Fehlermeldung, nicht angesteuert, und somit der Collector über einen externen Widerstand auf Potential der externen Spannung geschaltet. Im Fehlerfall, bei Unterspannung, Überspannung, Übertemperatur oder Überstrom ist der Ausgangstransistor angesteuert, der Ausgang wird auf GND geschaltet.

Eingangsspannungsbereich max. 30 V DC

Laststrom < 20 mA

Der Fehlerzustand bleibt gespeichert, bis die Fehlerursache beseitigt ist und der Servoverstärker über Enable erneut freigeschaltet wird.

Ausgangsbeschaltung Error:



5.2.4. Motor C (3)**5.2.5. Motor B (2)****5.2.6. Motor A (1)**

Ausgänge zur Leistungsversorgung des Motors.

5.2.7.+ 5 V, 100 mA (6)

Hilfsspannungsausgang zur Spannungsversorgung von Hallsensoren und/oder inkrementalem Drehgeber.

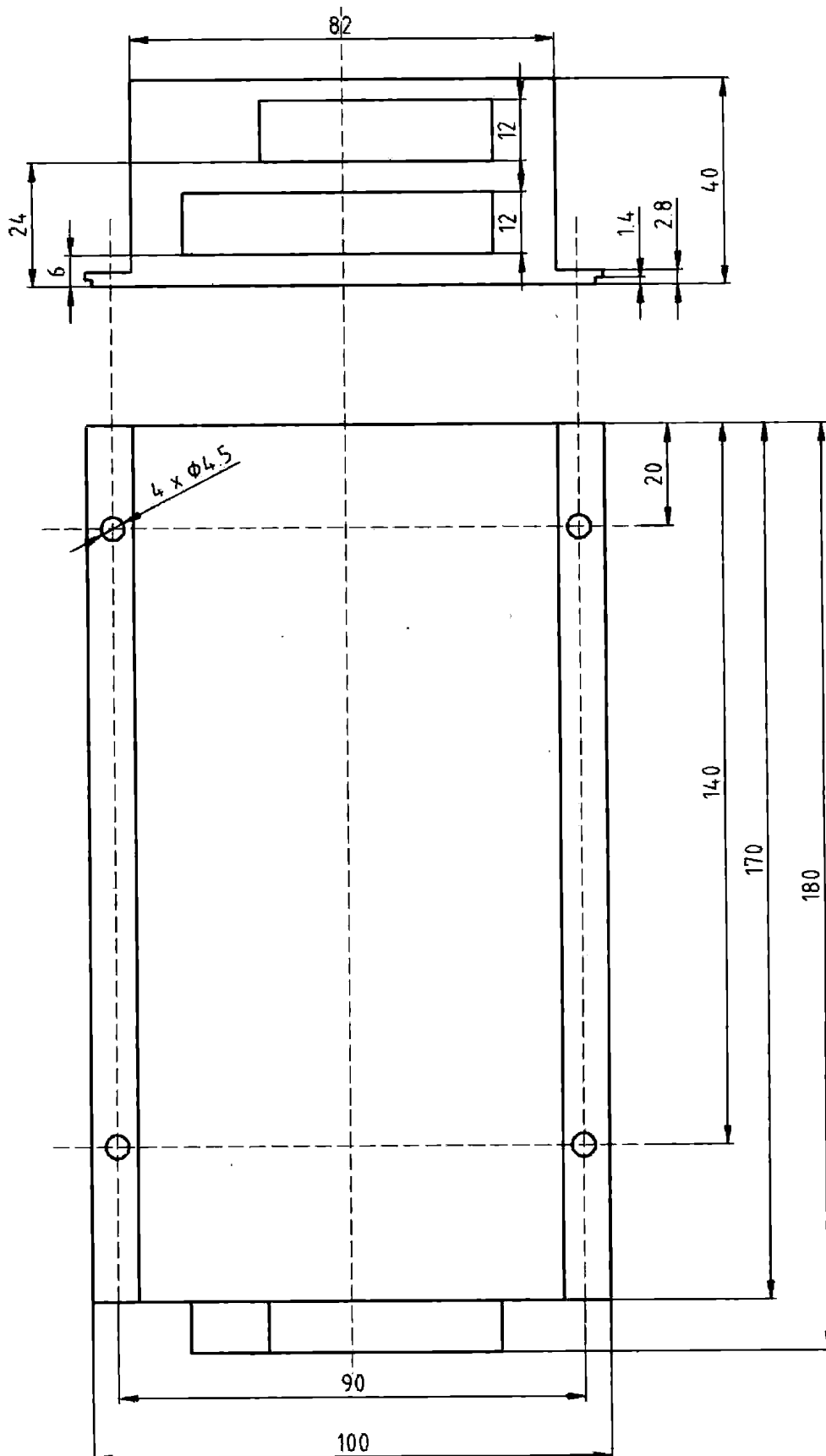
5.2.8.+ 15 V 20 mA (14)**5.2.9.– 15 V 20 mA (16)**

Hilfsspannungsausgänge z.B.zur Verwendung als Referenzspannungen bei Sollwertvorgabe über Potentiometer.

6. Fehlerbehandlung

Fehler	Betriebsart	Mögliche Fehlerursache	Maßnahme
Motor dreht nicht	Alle	Betriebsspannung < 11 V	Betriebsspannung überprüfen
		Freischaltung (Enable) nicht aktiv	Signal an Kl.12-14 prüfen
		Drehzahl Sollwert 0V	Sollwert prüfen
		Strombegrenzung zu tief	Einstellung Poti I max prüfen
		Drehzahlbereich zu klein	n max prüfen
		Falsche Betriebsart gewählt	Jumper prüfen
		Schlechte Kontaktierung	Anschlüsse prüfen
		Falsche Verdrahtung	Verdrahtung prüfen
Drehzahl nicht geregelt	Encodermode	Encodersignale	Signale und Phasenfolge prüfen
	Hallmode	Rückführung zu gering	Einstellung Potis Gain Coarse und Gain Fine prüfen

7. Abmessungen



8. Label

Green: OK
Red: Fault

Gain coarse
J4

Gain fine
J7 J8 J9

J1
: n max
J6 : I max
J11

Select Offset

SCA - B4 - 70 - 10

SCA - B4 - 70 - 10

4-Q Servo Amplifier
Brushless DC-Motors

Supply Voltage 11-70V
Cont. Current 10A
Peak Current 20A
Phasing 60°/120°

Made in Germany

Guarantee void if label is damaged

Select Mode (one only)	Set Jumper(s)
Torque Control	J4
Hall	J7 J8 J9
Encoder	J5 J6 J7

Select Input for Set value	Set Jumper
Via Offset Poti	J3
Via Connector	—

Select max RPM	Set 2 pol.Mot.	8 pol.Mot.	Jumper(s)
5.000	1.250	J10 J11	J11
10.000	2.500	J10	J10
20.000	5.000	J11	J11
40.000	10.000	—	—

Select other Options	Set Jumper(s)
Phasing 60°	J1
Phasing 120°	—
Timing 1	J2
Timing 2	—

Connector B	Pin
Enable	13
Hall C	12
Hall B	11
Hall A	10
Gnd Signal	9
Encoder B	8
Encoder A	7
+5V,100mA	6

Connector C	Pin
Ready/Error	21
Monitor n	20
Monitor l	19
-Set value	18
+Set value	17
-15V,20mA	16
Gnd Signal	15
+15V,20mA	14

Connector A	Pin
Power Gnd	5
+Vcc	4
Motor C	3
Motor B	2
Motor A	1

Patent Pending

www.electrocrafter.com