

Bedienungsanleitung

DC-Motor Servo

dcmd8012



Stand: 04/02

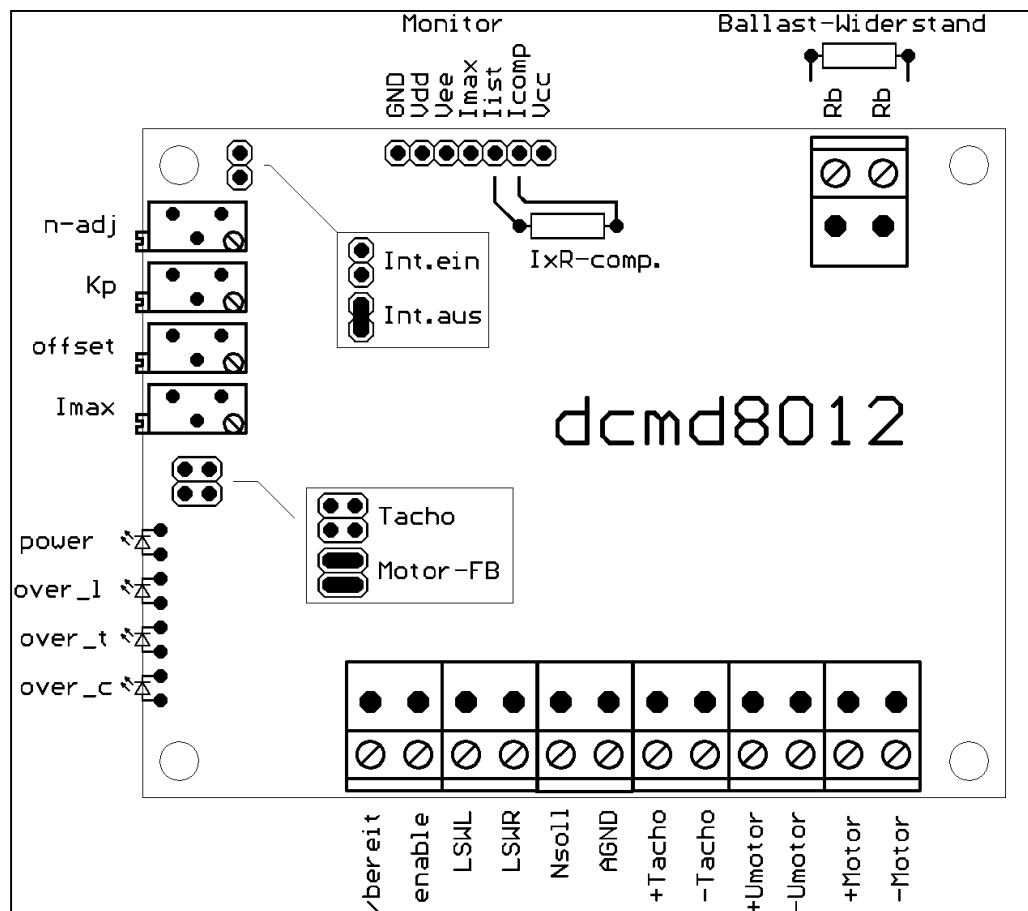
technische Änderungen vorbehalten

Produktmerkmale

kompaktes Leistungsteil mit Montageblech
 4-Quadrantenbetrieb, linear über alle Quadranten
 keine Totzone um den Nullpunkt
 nur eine Versorgungsspannung erforderlich
 (24...80) Volt maximal
 bis zu 12A Spitzenstrom, 6A dauernd
 Endstufe gepopt, sehr geräusch- und verlustarm
 PI-Reglerstruktur mit Integralanteilbegrenzung,
 daher kein „Winding-up“ Effekt
 I-Anteil abschaltbar
 Drehzahlmode, Drehmomentmode
 Tachogeneratoreingang oder IxR-Kompensation
 alle Anschlüsse in Schraubklemmtechnik mit
 lösbaren Steckverbindern
 alle Einstellungen mittels leicht zugänglichen Poties
 Drehzahlabgleich: Umdr./Volt
 Verstärkung Kp
 Offsetabgleich
 Spitzenstrombegrenzung

Sollwertvorgabe mit +/- 10 Volt
 Eingänge für Freigabe und Endschalter links/rechts
 Bereitschaftsausgang mit offenem Kollektor
 Schutzfunktionen:
 Unterspannung und Abschaltung der Endstufe
 Motorkurzschluss
 Übertemperatur
 Überlast, -> P_t-Begrenzung
 aktive Ballastschaltung bei Überspannung
 Betriebsanzeigen mit LEDs:
 Betriebsspannung
 I²T-Überlast
 Übertemperatur
 Motorkurzschluss
 Monitorinterface für
 Einstellung des Spitzenstromes
 Messen des Motorstromes
 Betriebsspannungen +/-15Volt und 5Volt
 Widerstand für IxR-Kompensation

Bedienelemente



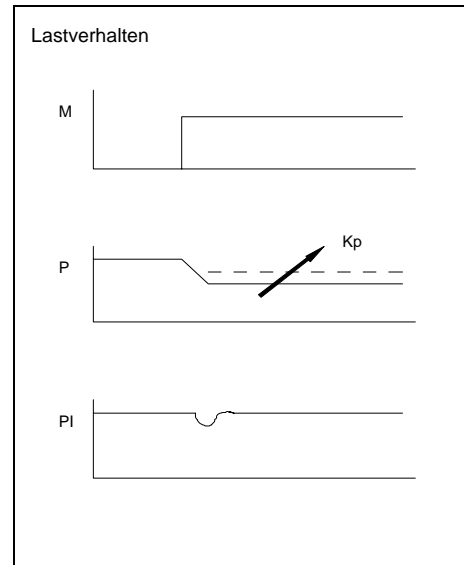
Funktion der einzelnen Bedienelemente

P-Regler:

Brücke Int.aus, I-Anteil nicht wirksam

Diese Reglerstruktur hat proportionales Verstärkungsverhalten. Die Steifigkeit des Antriebes wird nur vom eingestellten Verstärkungsfaktor (Poti K_p) und dem Motortyp bestimmt. Mit steigender Last an der Motorwelle nimmt die Drehzahl entsprechend der Einstellung K_p ab.

Der P-Regler besitzt immer eine gewisse Regelabweichung, ist aber in seiner Reaktion sehr dynamisch und neigt bei richtiger K_p -Einstellung nicht zum Überschwingen.

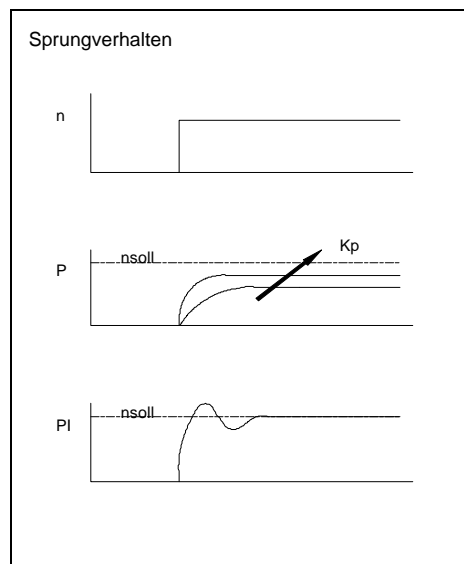


PI-Regler:

Brücke Int.ein offen, I-Anteil ist wirksam

Der additive I-Anteil wirkt auf den Verstärker so, daß die Verstärkung vergrößert wird, solange eine Drehzahlabweichung vorhanden ist. Das bedeutet, dass die Motordrehzahl nach einer bestimmten Zeit nahezu der Sollwertvorgabe entspricht. Das Verhalten auf eine Lastvariation wird dadurch erheblich verbessert. Dagegen wird die Reaktionszeit auf schnelle Sollwertänderungen schlechter und kann unter Umständen zu Überschwingungen führen.

Die Aktivierung des Integralanteils ist immer dann von Vorteil, wenn es auf gute Konturtreue ankommt, also nur kleine Regelabweichungen erlaubt sind



Tacho oder Motor-Feedback

Tachogeneratoren werden als Drehzahlerfassung eingesetzt, wenn es auf genaue Drehzahlkonstanz an der Motorwelle ankommt. Die Qualität des Tachogenerators bestimmt dabei direkt die Regelgüte des Antriebes, insbesondere im niederen Drehzahlbereich.

Für einfachere Antriebe mit niedrigen Anforderungen genügt es oft, das sogenannte Motorfeedback zu verwenden. Dabei wird die Motorspannung sowie der Motorstrom entsprechend zurück gekoppelt. Der Motor wird dadurch weitgehend von den Spannungsschwankungen und Lastwechseln entkoppelt. Ein zusätzlicher Tachogenerator kann somit entfallen.

Beim Bestimmen des IxR-Kompensationswiderstandes ist höchste Vorsicht geboten, da sehr schnell überkompensiert werden kann und der Antrieb zum Schwingen neigt.

Tacho/Motor-Feedback

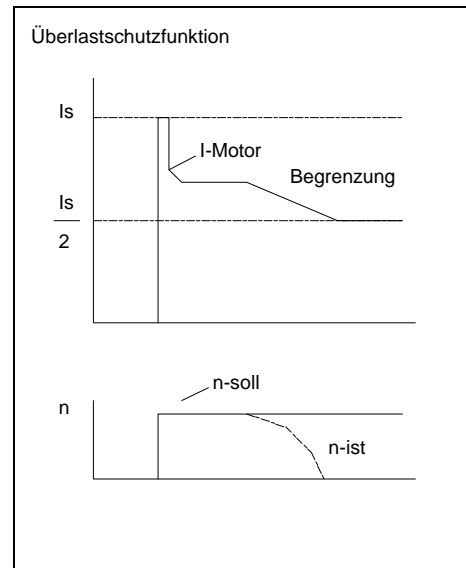
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Drehzahlrückmeldung
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	via ext. Tachogenerator
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Drehzahlrückmeldung
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	via Motor-Feedback

Spitzenstrombegrenzung Poti: I_{max}

Der maximale Motorstrom kann mit dem Poti sehr einfach begrenzt werden. Dies ist notwendig, um die Endstufe, den Motor oder aber auch die Nachfolgemechanik zu schützen. Grundsätzlich gilt, dass nur soviel Strom wie notwendig eingestellt werden soll.

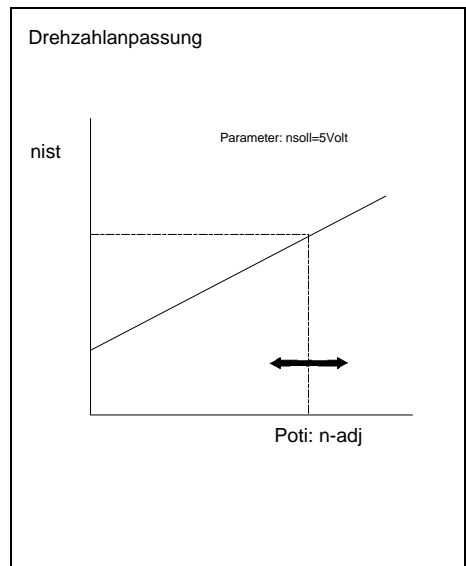
Am Monitorinterface kann an I_{max} der einzustellende Spitzenstrom gemessen werden, wobei etwa die Skalierung 4V/10A gilt.

Bei länger andauernder Überlast wird der Motorstrom automatisch auf den halben eingestellten Spitzenwertstrom zeitlich linear begrenzt, um den Motor vor Überhitzung zu schützen. Dies bedeutet konkret, dass bei einem Motor mit dem Nennstrom von 5A ein Spitzenstrom von ca. 10 A eingestellt werden sollte. Während der Beschleunigungsphase oder Lastspitzen können so kurzfristig 10 A fließen, also das doppelte Drehmoment, dagegen wird im Blockierfalle auf den Nennstrom begrenzt.



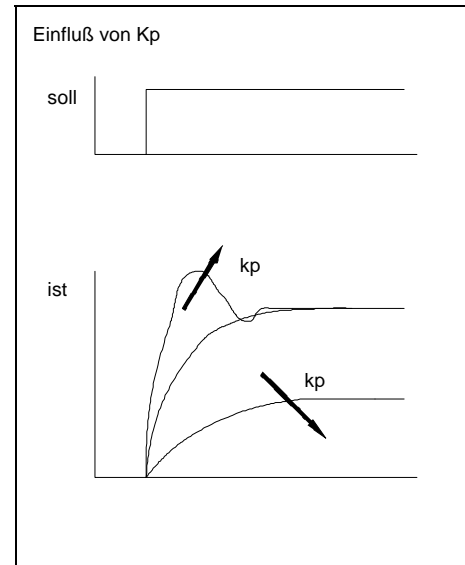
Drehzahlanpassung Poti: n-adj

Mit dem Poti n-adj kann die Drehzahl auf einen bestimmten Eingangswert normiert werden. Damit können also zB. unterschiedliche Tachogeneratoren abgeglichen werden, so dass bei 5 Volt Sollwertvorgabe bei unterschiedlichen Typen auch immer auf eine Drehzahl von 3000 U/min geregelt wird



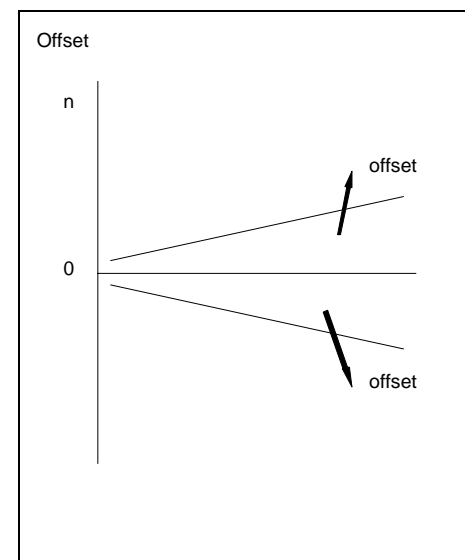
Verstärkungseinstellung Poti: k_p

Mit dem Poti k_p wird die Verstärkung eingestellt. Zunehmende Verstärkung reduziert die Regelabweichung und lässt den Antrieb dynamischer werden. Je nach Last- und Trägheitsverhältnissen kann es sehr schnell zu einem oszillieren an der Motorwelle kommen. Deshalb gilt es besonders zu beachten, dass eine sehr steife Ankopplung der Last und der Motorwelle erfolgt.

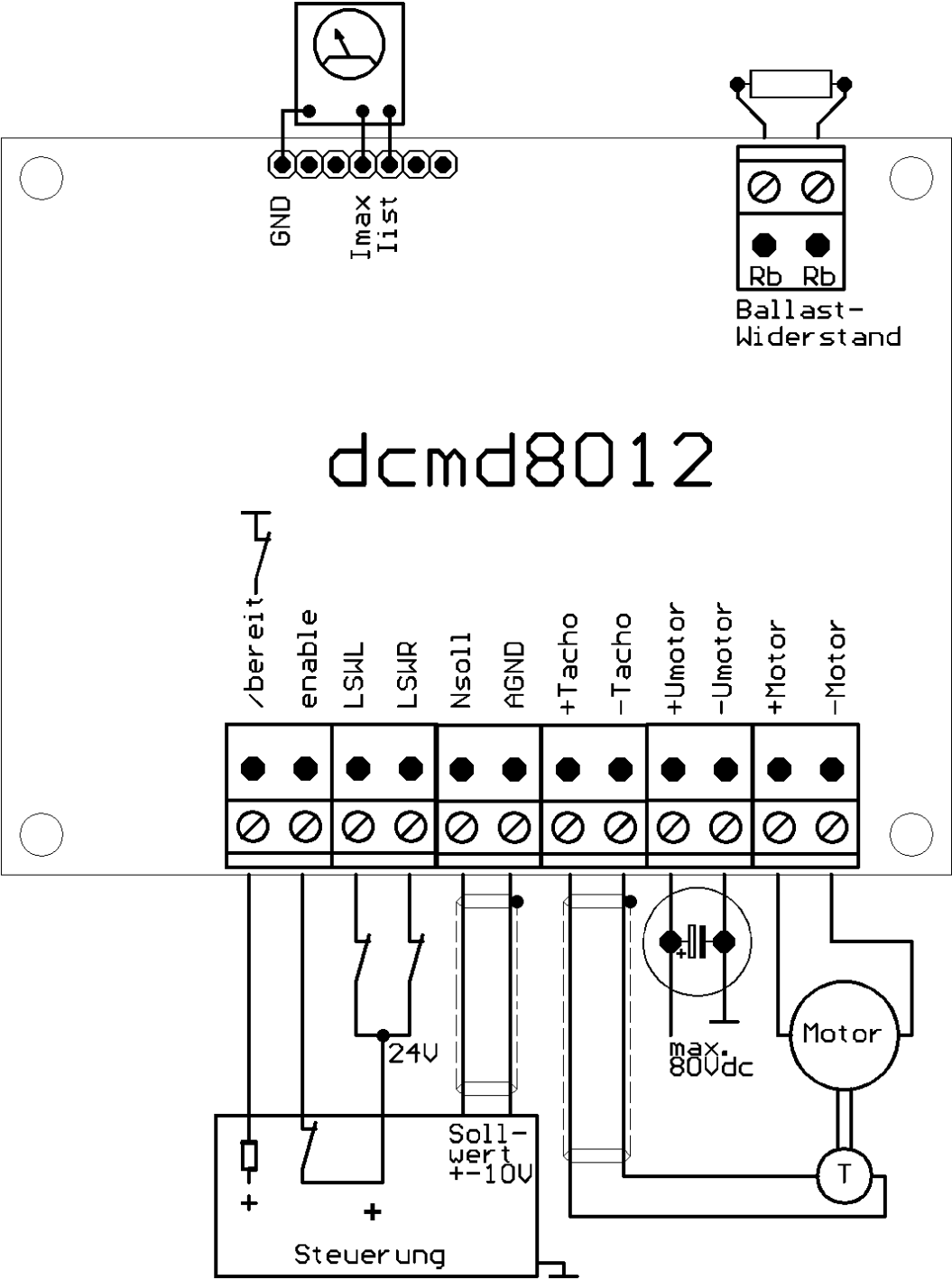


Offsetabgleich Poti: Offset

Bedingt durch Bauteiltoleranzen usw. kann es sein, dass bei der Sollwertvorgabe 0 Volt sich der Motor trotzdem bewegt. Der Abgleich auf Drehzahl null sollte bei kurzgeschlossenem Sollwert-eingang erfolgen. Danach verändert sich der Offset normalerweise nicht mehr wesentlich.



Verdrahtungsplan



Signalbeschreibung

Bereit

Transistor mit Ausgang als offener Kollektor. Im normalen Betriebszustand ist der Kontakt geschlossen. Bei Störung wird der Kontakt unterbrochen. Bei fatalen Störungen wie Kurzschluss oder Über-temperatur bleibt der Fehler gespeichert und kann nur durch den Schaltzyklus 1->0->1 am Eingang ENABLE oder Aus- und Einschalten gelöscht werden.

Enable

Im Störfalle geht das Leistungsteil in den Fehlerzustand über. Ursache hierfür können Über-temperatur, Kurzschluss usw. sein. Das Leistungsteil schaltet ab, die entsprechende LED zeigt den Fehler an. Der Ausgang Bereitschaft meldet „nicht Bereit“. Mit der Aktivierung des Enable-Signals (Zyklus von 1->0->1) wird dieser Zustand aufgehoben

Funktion nur, wenn ENABLE bestromt

LSWL, LSWR Endschalter links/rechts

Wird der Motor in Richtung des entsprechenden Endschalters bewegt und Dieser öffnet sich, so wird die Sollwertvorgabe intern unmittelbar blockiert, die Motordrehzahl wird gegen null.

VORSICHT: Durch einen Offset können die Motoren u. U. langsam weglaufen. Vorsichtsmassnahmen, wie z.B. die verzögerte Abschaltung des Enable sind extern durchzuführen.

Antrieb STOP, wenn LSWL, LSWR nicht bestromt

Sollwertvorgabe Nsoll

Eingangssignal mit einem Eingangsbereich von +/- 10Volt, bezogen auf den Eingang AGND.

AGND

Bezugspotential (Masse) für das Sollwertsignal. Das Signal AGND ist intern über 10Ω verbunden

+Tacho -Tacho

Anschluss des externen Tachogenerators falls notwendig. Es ist darauf zu achten, dass die Polarität des Tachogenerators relevant ist Bei Verwendung eines Tachogenerators dürfen die Brücken für Motor-Feedback nicht gesteckt sein

! Achtung

Bei Motor-Feedback darf kein Tachogenerator angeschlossen sein

+Umotor, -Umotor Motorversorgung

Das Leistungsteil kann im Bereich von 24 bis maximal 80 Volt betrieben werden. Die Versorgungsspannung braucht nicht geregelt sein. Es muss aber sichergestellt sein, dass das Netzteil einen ausreichenden Ladekondensator von mindestens 6800yF aufweist, damit beim Bremsvorgang und Beschleunigen eine ausreichende Glättung vorhanden ist.

Es ist auf jeden Fall zu empfehlen, den Ballastwiderstand anzuschließen, so dass beim Bremsen die generatorische Energie abgebaut werden kann und es nicht zu unzulässigen Überspannungen kommen kann

-Umotor ist Bezugspotential für digitale Signale

+Motor, -Motor Motoranschlüsse

Während dem Betrieb darf unter keinen Umständen die Motorleitung getrennt werden. Induktionsspannungen können zur Zerstörung der Endstufe und vor allem der Stecker führen

Monitor: I_{max}

Der durch das Poti I_{max} eingestellte Spitzenstrom kann hier überprüft werden. Die Skalierung beträgt 4V/10A

Monitor: I_{ist}

Messsignal des momentanen Motorstromes zur Beobachtung. Die Skalierung beträgt 4V/10A.

Monitor: I_{comp}

Mit einem Widerstand von I_{ist} nach I_{comp} kann die I_{xR}-Kompensation realisiert werden. Am Besten verwendet man ein Poti um den Widerstand zu ermitteln, um diesen dann fest in den Sockel einzustecken. Werte um 20k...47k sind realistisch.

Doch vorsicht ist geboten, da mit kleiner werdenden Widerständen leicht überkompensiert werden kann und der Antrieb dann zum Schwingen neigt.

LED-Anzeigen

power

Leistungsteil hat Spannungsversorgung

over_l

Motor in Überlast, Stromreduktion ist aktiv

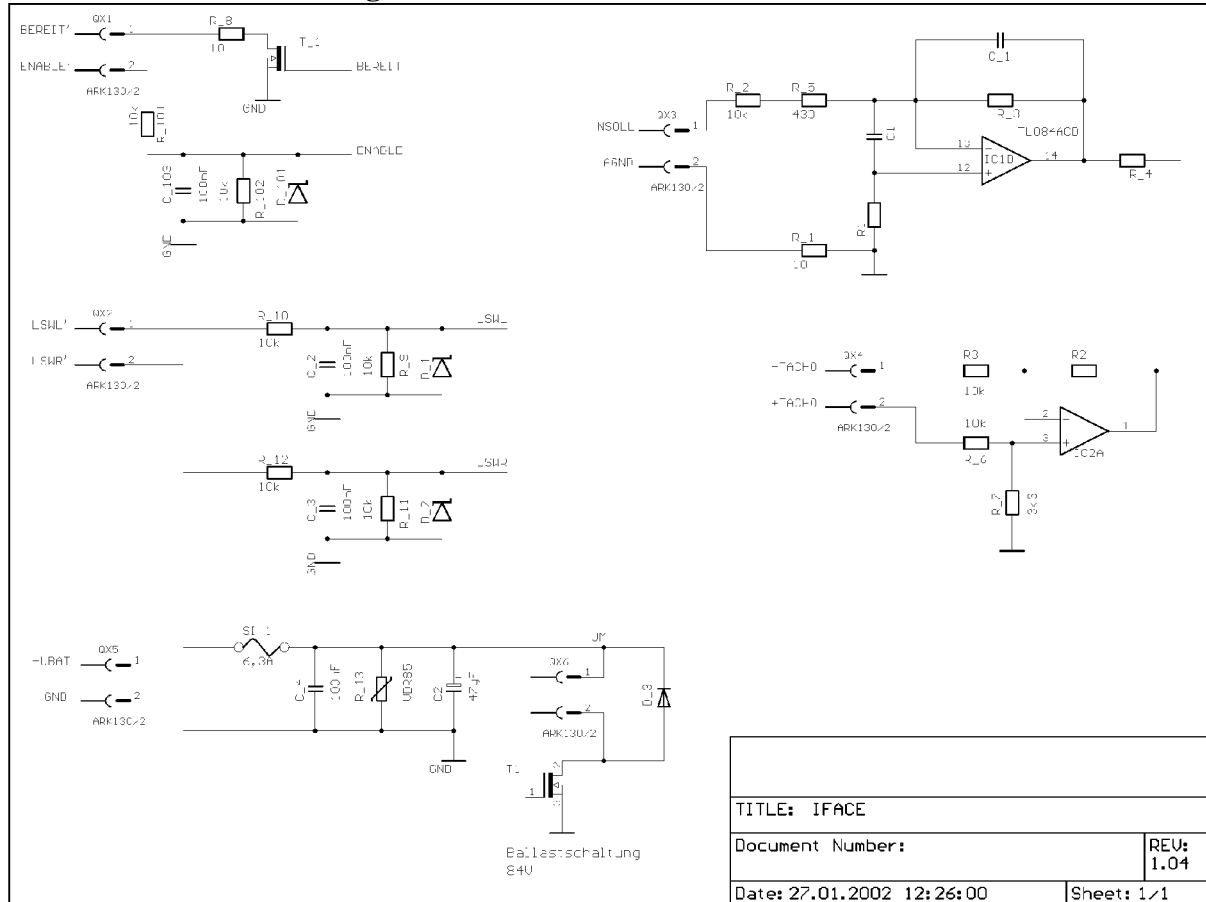
over_t

Leistungsteil hat Über-temperatur
Fehlzustand wird gespeichert

over_c

Leistungsteil erkannte Überstrom (Kurzschluss ?)
Fehlzustand wird gespeichert

Interface-Randbeschaltung



Elektrische Daten

Eingang: Enable, LSWL, LSWR

alle Signale auf Potential -Umotor bezogen

aktiv: min. 10Volt, max. 28 Volt
 nicht aktiv: max. 2Volt
 Pulsdauer: min. 5ms

Ausgang: /bereit

Transistor, offener Kollektor, 30V, 100mA max.

Eingang: Nsoll

(-10...+10)Volt, $R_i = 10K\Omega$

Eingang: +Tacho -Tacho

(- 25... + 25)Volt Differenzialeingang

Ausgang: Rb, Rb

ext. Ballastwiderstand min. $(15 \cdot U_M / (150 - U_M)) \Omega$
 min. 7W, Einschaltpunkt: ca. 84Volt

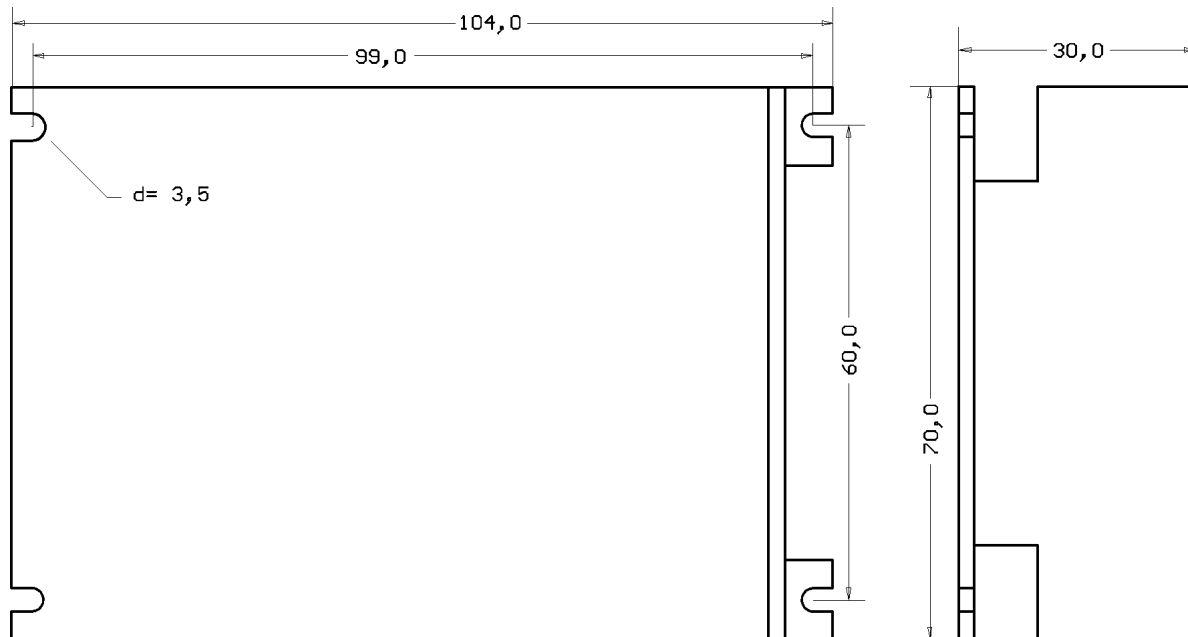
Eingang: +Umotor, -Umotor

(24...80)Volt Versorgung

Ausgang: +Motor, -Motor

nom. 6 A, max. 12 A über beide Steckkontakte

Maße des Montageblechs



Problemhilfen

Motor entwickelt kein Moment

Motorspannung liegt unter dem minimalen Wert
Eingang „Enable“ nicht aktiv
die interne Sicherung hat angesprochen
Fehlfunktion: (Kurzschluß, Übertemperatur)

eine der Fehler-LED's leuchtet nach dem Einschalten sofort auf

der Motor oder die Leitung hat einen Kurzschluss
die Endstufe hat einen Defekt
der Kühlflansch konnte noch nicht genug abkühlen

plötzliche Knackgeräusche im Motor

der Motor wird mit Unterspannung betrieben
Störeinstrahlungen von außen
zu hohe Proportionalverstärkung eingestellt

der Motor kommt nicht auf die Enddrehzahl

die Motorspannung ist zu gering
der Spitzenstrom wurde zu niedrig eingestellt
zu lange, dünne Motorleitungen
das Netzteil ist zu schwach und bricht zu sehr ein

der Motor verliert an Drehzahl und kommt dann zum Stehen

die Überlasterkennung hat angesprochen und regelt den Motorstrom runter

der Motor vibriert

zu hohe Verstärkung eingestellt
schlechte Ankopplung (Lose) der Folgemechanik
Defekt im Drehgeberbereich (Kabelbruch)

der Motor wird sehr warm

bis 85 Grad Celcius kein Problem

der Motor zeigt niederfrequente (<20Hz) Schwingungen um die Ruhelage

zu hohe Verstärkung (Kp) im zusammenwirken mit I-Anteil

zu großer Drehzahleinbruch bei Motor-Feedback

Widerstand der IxR-Kompensation verringern

POPHOF
Antriebstechnik & Automation

Schützenstr. 14a, D77933 Lahr
Postfach 1967, D77933 Lahr

Tel. +49 (0)7821-983 913,
Tel. mobil: +49 (0)171 80 38 472

Fax +49 (0)7821-983 914,

eMail:

info@pophof.de

Internet: www.pophof.de