

# Transistor-Servoregler

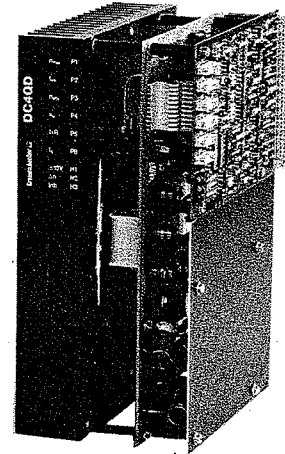
## Régulateur-Servo à transistor

### Transistor-Servocontroller

# DC 4Q D

## 240 ... 5620 W

- Drehzahl- und Drehmomentregelung von DC-Motoren
- Doppel-Europaformat mit Stecker
- 4-Quadrantenbetrieb mit PWM-Endstufe, kurzschlussfest
- Direkte DC-Speisung
- Régulation de vitesse et couple des moteurs DC
- Grandeur europ. double avec fiches
- Service 4-quadrants par ampli-PWM, résist. aux court-circ.
- Alimentation directe DC
- Speed and torque control of DC-motors
- D-Europ.-size with plugs
- 4-quadrant operation by PWM-amplifier, short-circuit proof
- Direct DC-supply



HARMECH CONTROL

Typ	Type	Type	DC 4 QD .../...	180/15	180/25F		
Leistung	Puissance	Power	P W	3375	5600		
Motor-Nennspannung	Tension nom. mot.	Rated mot. voltage	$U_{mot}$ V	48-180	48-180		
Motor-Nennstrom	Courant nom. mot.	Rated mot. current	$I_{mot}$ A	4-15	6-25		
Anschluss	Alimentation	Supply	UDC V	60-225	60-225		
Ausgangsspannung	Tension sortie	Output voltage	UA $\pm$ V	0-UDC	0-UDC		
Ausgang-Dauerstrom	Courant sortie	Output current	IA $\pm$ A	0-15	0-25		
Verlustleistung	Dissip. de puissance	Heat loss	Pv max W	100	170		
Kühlung	Refroidissement	Cooling	-	Konvektion/convection	Lüfter/vent./fan		
Gewicht	Poids	Weight	m kg	3,5	3,5		

#### Technische Daten / Données techniques / Characteristics

Wirkungsgrad / rendement / efficiency  
Regelbereich / plage de réglage / control range

Sollwert / valeur de cons. / rated value  
Sollwertintegr. / intégr. de la val. cons. / ramp  
Maximaldrehzahl / limit. de vitesse / speed limit  
Stromgrenze / limit. du courant / current limit  
Weitere Einst. / autres variables / other adjustments  
Anzeigen / indications  
Temperaturbereich / gamme de temp. / temp. range

97%  
1:10 000 mit DC-Tacho / avec DC-tachy / with DC-tacho  
1:30 EMK-IR / FEM-IR / AVF-IR  
0 ...  $\pm$  10 V oder / ou / or Potentiometer 10 K  
5 ... 100 ms/V (max. 2 s/V möglich / possible)  
50% ... 100%  $n_{max}$   
2% ... 100%  $I_{max}$ ,  $\hat{I}_{max} = 1,5 \times I_A$ , 3s (2  $\times$   $I_A$ , 2s)  
 $n_{offset}$ ,  $X_p$   
 $\pm$  15 V, Inh,  $\pm$   $\Delta n!$   
0° ... 45° C, eingeb. Überw. / contr. incorp.

#### Zubehör:

Einbaurack, Speiseeinheiten, Lüftermodul LU2 oder LUD, Potentiometer, Peripherieschaltungen, Bremsmodul UBD

#### Option

Schnittstellen-Stecker frontseitig (Sub-D)

#### Beschreibung

Das leistungsfähige und äusserst kompakte 4-Quadranten-Regelgerät treibt und bremst DC-Motoren in beiden Drehrichtungen. Dank hoher Taktfrequenz ist der Regler sehr reaktionsschnell. Standardmässig sind integriert:

- Elektronikspeisung direkt ab DC-Versorgung (DC/DC-Wandler)
- Sollwertintegrator mit Schnellstop-Schaltung
- schaltbarer Sollwert-Inverter (direkte Vor-/Rückwärtsumschaltung)
- übergeordneter Stillstands-Befehl
- Sollwerteingang wahlweise symmetrisch oder asymmetrisch
- Drehzahl- oder Drehmomentregelung möglich
- Stromgrenze mittels Steuerspannung beeinflussbar
- eingebauter Funktionsbildner für drehzahlabhängige Stromgrenze
- eingebaute Tachoüberwachung
- umfangreiche Eigenüberwachung
- Signalausgänge: Drehzahl, Strom, Drehzahl- + Stromfehler, Reglersperre, Übertemperatur etc.

#### Einsatz

Handling, Transport, Automatisierung, NC/CNC, Robotik

Technische Änderungen vorbehalten

#### Accessoires:

Tiroire, alimentations, ventilateur LU2 ou LUD, potentiomètre, circuits périphériques, dispositif de freinage UBD

#### Variant

Fiche de connexion frontale (Sub-D)

#### Description

Le régulateur capable et compact extrêmement sert à entraîner et freiner des moteurs DC dans les deux sens de rotation. Grâce à sa fréquence des impulsions très haute, le régulateur a une grande réactivité.

L'exécution standard comprend:

- L'alimentation du circuit électronique se produit directement de la tension principale (convertisseur DC/DC)
- Intégrateur de la val. de cons. avec circuit d'arrêt rapide
- Inverseur commutable du valeur de cons. (renversement du mot. direct)
- ordre d'arrêt supérieur
- Entrée de la valeur de cons. symétrique ou asymétrique
- Réglage possible de la vitesse ou du couple du moteur
- Limitation du courant contrôlable par tension ext.
- Limitation du courant par fonction dérivée de la vitesse
- Surveillance du tachy incorp.
- Observation-propre multiple
- Sortie des signaux: vitesse, courant, signal d'erreur du réglage de vitesse et courant, blocage, température sup.

#### Applications

Dispositifs de Handling, convoyage, automatisation NC/CNC, robotique

Sous réserve de changements techniques

#### Accessory:

Slide-in unit, power-supplies, fan-unit LU2 or LUD, potentiometer, peripheral circuits, braking-unit UBD

#### Variant

Interface-plug in front (Sub-D)

#### Description

The powerful and very compact servo-controller is capable of driving and braking DC-motors in both directions of rotation. In consequence of his high chopper frequency, the controller shows best reaction velocity.

Including as standard:

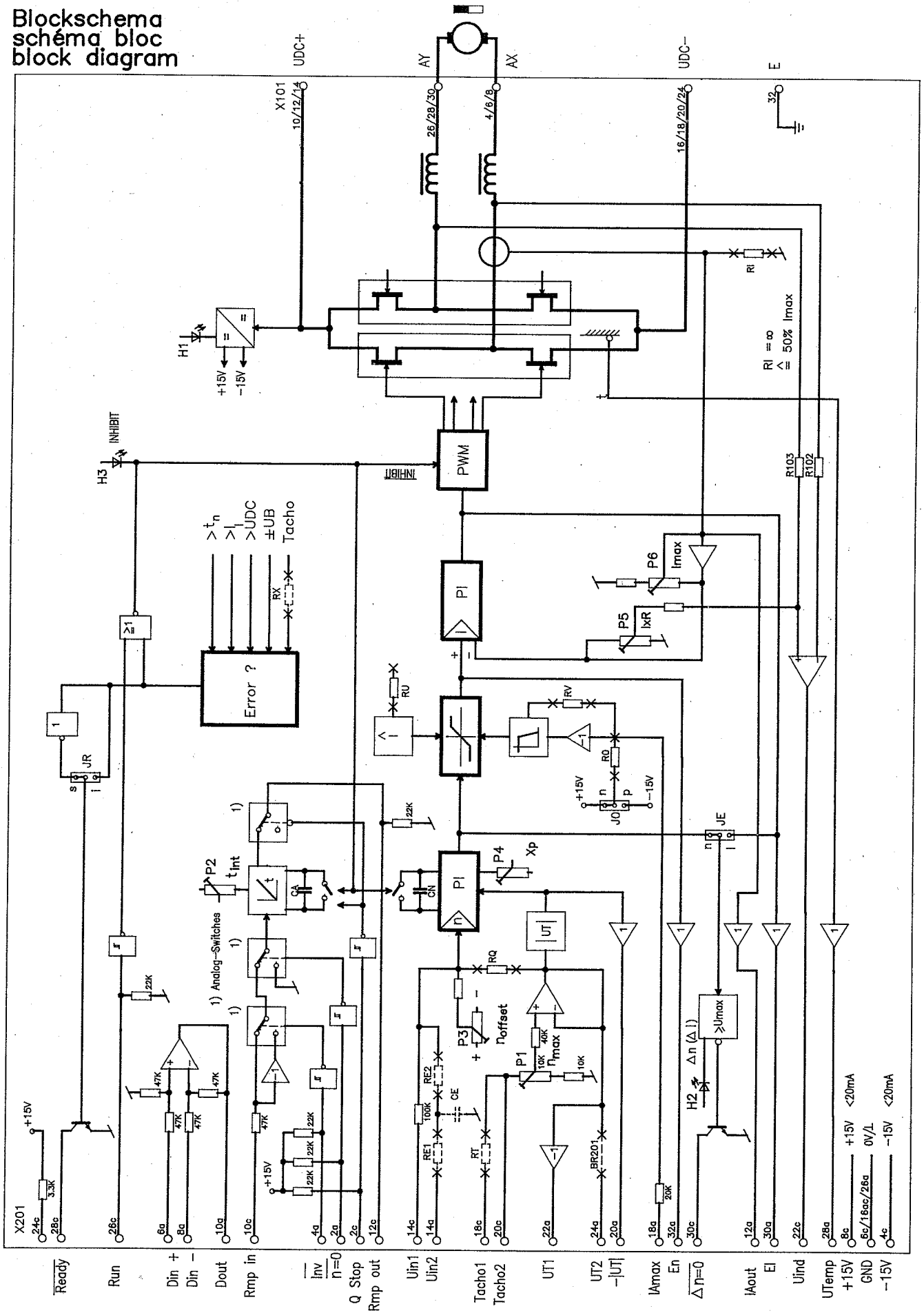
- Direct supply to circuits by DC/DC-converter
- Ramp-generator with quick stop circuit
- Switchable inverter to speed reference (direct reversing)
- Override stop input
- Symmetrical or asymmetrical reference input
- Speed control or torque control
- Current limit set by external voltage
- Speed-derived function network to current limit
- Tacho monitoring
- Multiple selfchecking
- Output signals: speed, current, error of speed and current regulators, inhibit, overtemperature

#### Applications

Handling, transport systems, automation, NC/CNC, robot technology

Subject to alteration

Blockschema  
schéma bloc  
block diagram

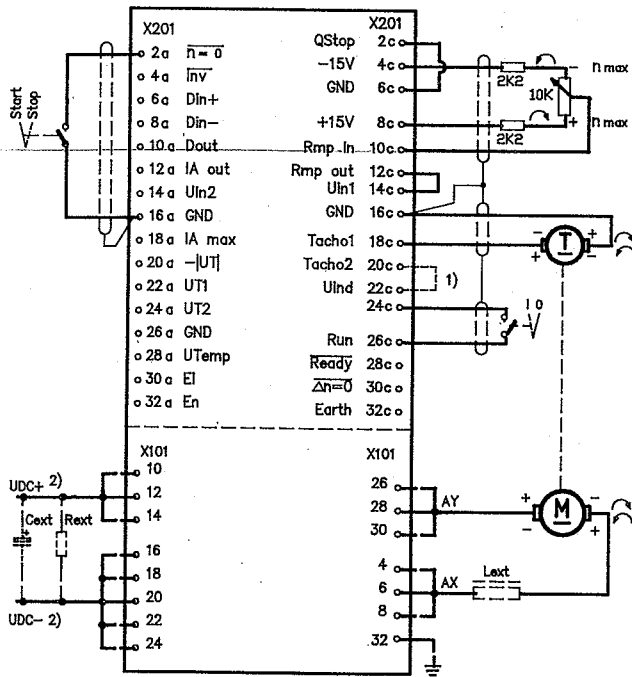


$R1 = \infty$   
 $\leq 50\% I_{max}$

Utemp +15V <20mA  
GND 0V/L  
-15V <20mA

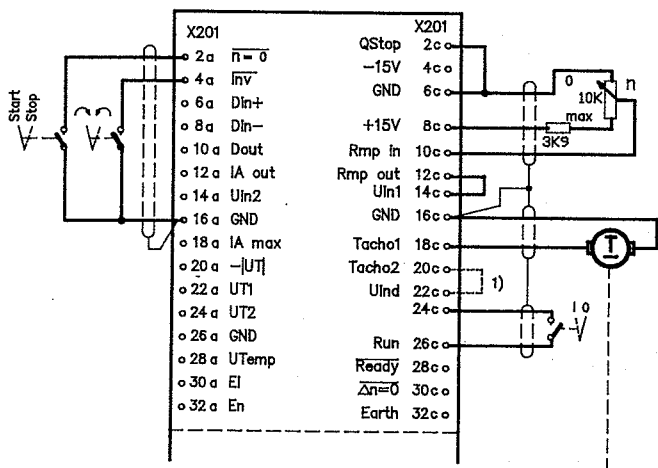
# Anschluss-Schema schéma de raccordement connection diagram

- A. - Grundschialtung  
- Schéma de base  
- basic circuit

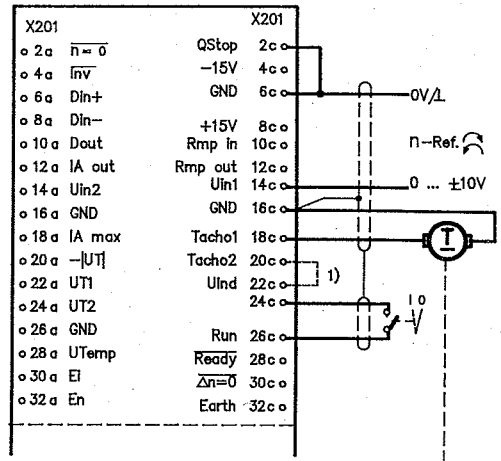


- 1) - nur bei Ankerspannungsregelung (ohne Tacho)  
- seulement à réglage par tension d'induit (sans tacho)  
- only at armature-voltage feedback (without tacho)
- 2) - Max. Welligkeit 8% SS  
- max. pulsation 8% pp  
- max. ripple 8% pp

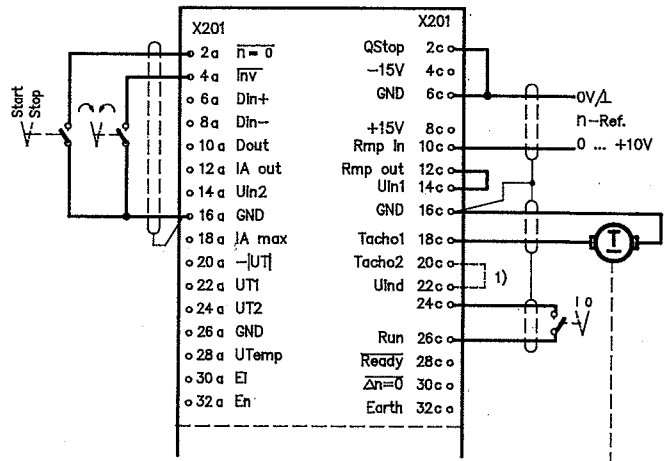
- B. - Sollwert ab Potentiometer, Drehrichtungs-Umschaltung  
- valeur de consigne par potentiomètre, sens de rot. réversible  
- potentiometer control, reversible rotation



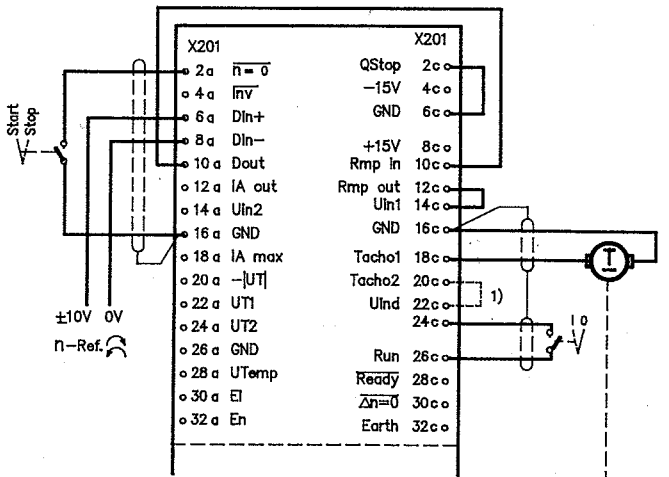
- C. - Fremdsollwert an Direkteingang  
- commande séparée à l'entrée directe  
- remote control at direct input

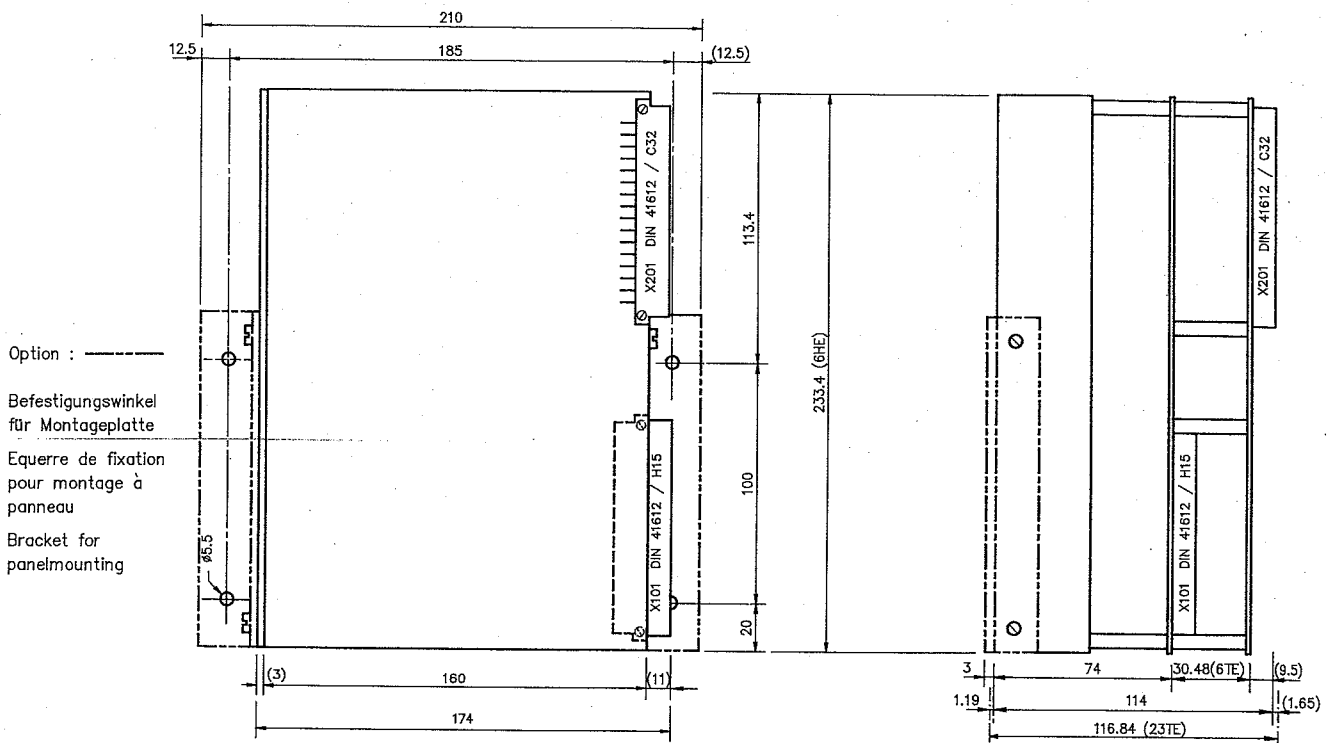


- D. - Fremdsollwert über Integrator, Drehrichtungs-Umschaltung  
- commande séparée avec intégrateur, sens réversible  
- remote control with ramp circuit, reversible rotation



- E. - Fremdsollwert über Differenzialeingang und Integrator  
- commande séparée par entrée différentielle et intégrateur  
- remote control by differential input and ramp circuit





### 1. Montage und Anschluss

- Anschluss gemäss Schema.
- Sollwert-, Steuerkontakt- und Tacholeitungen abschirmen (weniger stör anfällig).
- Abschirmung mit Pin 16 (16a oder 16c) verbinden.
- Auf genügend Lüftung achten. Die Geräte der Baureihe DC 4 QD... F sind mit einem Lüfter zu versehen (z. B. Lüftermodul LU2 oder LUD).

### 2. Vorbereitung

- Kontrolle der Speise-, Geräte-, Motor- und Tachodaten. Für **Ankerspannungs-Regelung** ist Pin 22c mit Pin 20c zu verbinden
- Bei **Tachoregelung** muss Widerstand **RT** je nach max. Tachospannung eingesetzt werden:

U Tacho max.	RT
10 V...20 V	0 Ohm
15 V...30 V (Standard)	10 KOhm
20 V...40 V	20 KOhm

- Andere Spannungsbereiche auf Anfrage.
- Durch Entfernen von **RI**, kann der Geräte-Nennstrom auf die Hälfte reduziert werden.

### 3. Einschalten

- Sollwertpotentiometer bzw. Sollwertspannung auf Minimum stellen.
- Ankerstrom an P6 auf Minimum stellen (linker Anschlag).
- Speisung einschalten. Vorsicht: Bauteile auf Print nicht berühren!
- Steuerkontakt (0-I) schliessen, Start/Stop-Kontakt öffnen und Drehzahl-Sollwert erhöhen.
- Ankerstrom erhöhen (P6). Bei unkontrolliertem Hochlauf Polarität des Tachos überprüfen.

### 4. Einstellen

- Ankerstrom bei belastetem Motor mit DC-Ampèremeter messen und mit P6 (IA) auf Nennwert des Motors einstellen.
- Stillstand an P3 ( $n_{\text{offset}}$ ) bei Betriebsbedingungen abgleichen.
- Maximale Drehzahl bei max. Sollwert an P1 ( $n_{\text{max}}$ ) einstellen (max. Regelbereich nicht überschreiten, gelbe LED leuchtet).
- Bei Ankerspannungsregelung Drehzahlabfall bei Belastung des Motors mit P5 (IxR) kompensieren. Achtung: Bei Überkompensation schwingt der Antrieb!
- Bei Einsatz des geräteeigenen Rampengenerators kann die Hoch- und Tieflaufzeit an P2 ( $t_{\text{in}}$ ) verändert werden.
- Regleroptimierung möglich an P4 ( $X_p$ ).

### 5. LED-Anzeigen

- H1 grün:  $\pm 15$  V, interne Gerätespeisung in Ordnung.
- H2 gelb:  $\Delta n$ , Regelfehler, Motor ist in Stromgrenze.
- H3 rot: Inh, Regler ist gesperrt!

### 1. Montage et raccordement

- Raccordement selon schéma.
- Les lignes de valeur nominale, de déblocage et du tachymètre sont à blinder.
- Le blindage est à connecter au contact 16 (16a ou 16c).
- Faire attention à ventilation suffisante. Les modèles DC 4 QD... F sont à munir d'un ventilateur (par exemple d'un module LU2 ou LUD).

### 2. Préparation

- Contrôle des données d'alimentation, d'appareil, du moteur et tachy. Pour le **règlage par tension d'induit**, il faut commuter les contacts 22c et 20c.
- Pour le **règlage tachymétrique** il faut équiper **RT** selon la tension max. du tachy:

U tachy max.	RT
10 V...20 V	0 Ohm
15 V...30 V (standard)	10 KOhm
20 V...40 V	20 KOhm

- Autres gammes de tension sur demande.
- Par enlèvement de **RI**, le courant nominal d'appareil peut diminué sur sa moitié.

### 3. Mise en circuit

- Mettre la valeur de consigne sur minimum.
- Mettre le courant d'induit sur minimum (P6 sur arrêt gauche).
- Enclencher l'alimentation. Attention: Ne toucher pas les éléments sur la carte!
- Fermer le contact de déblocage (0-I), ouvrir le contact «start/stop» et augmenter la valeur de consigne.
- Augmenter le courant d'induit (P6). En cas d'une accélération incontrôlable du moteur, inspecter la polarité du tachy.

### 4. Réglage

- Charger le moteur, mesurer le courant d'induit avec un ampèremètre DC et lui ajuster par P6 (IA) à la valeur nominale.
- Régler l'arrêt du moteur par P3 ( $n_{\text{offset}}$ ) après la durée de réchauffage.
- Régler la vitesse max. P1 ( $n_{\text{max}}$ ) (ne pas dépasser la limite de réglage, voir LED jaune).
- Au réglage par tension d'induit, compenser la diminution de vitesse du moteur chargé par P5 (IxR). Ne pas compenser trop fort. Le moteur oscille!
- A l'usage du circuit d'intégration de la valeur nominale, les temps d'accélération et de freinage sont ajustables par P2 ( $t_{\text{in}}$ ).
- Mettre la régulation sur l'optimum par P4 ( $X_p$ ).

### 5. LED-indications

- H1 verte:  $\pm 15$  V, alimentation interne en ordre.
- H2 jaune:  $\Delta n$ , erreur de réglage! Courant du moteur à sa limite.
- H3 rouge: Inh, le régulateur est bloqué!

### 1. Mounting and installation

- Connections according to diagram.
- Wiring speed reference, run/inhibit-contact and tachometer must be screened.
- Connect screen to pin 16 (16a or 16c).
- Mount the controller for best air-flow. Types DC 4 QD... F must be ventilated (for example by fan-modul LU2 or LUD).

### 2. Preparation

- Check the data of supply, controller, motor and tachometer. For **AVF-feedback** connect pin 22c to pin 20c.
- For **tacho-feedback** set resistor **RT** according to max. tachovoltage:

U tacho max.	RT
10 V...20 V	0 Ohm
15 V...30 V (standard)	10 KOhm
20 V...40 V	20 KOhm

- Other ratings on request.
- Removal of **RI** will reduce the nominal controller-current to the half.

### 3. Starting

- Set speed reference to minimum.
- Set armature current to minimum (P6 to left-hand stop).
- Switch-on supply. Attention! Do not touch electric components on board.
- Switch-on run-contact (0-I), open start/stop-contact and increase speed reference.
- Increase armature current (P6). In case of a uncontrolled speed-up, check the polarity of tachometer.

### 4. Adjusting

- Measure armature current with a DC-ammeter at loaded motor and set nominal current on P6 (IA).
- Set motor-stop on P3 ( $n_{\text{offset}}$ ) after heating up time.
- Set speed limit on P1 ( $n_{\text{max}}$ ) (do not exceed control range, look to yellow LED).
- At AVF-feedback set P5 (IxR) for best compensation of speeddrop at loaded motor. Overcompensation will oscillate the motor!
- At operation with internal ramp-generator, set ramp time on P2 ( $t_{\text{in}}$ ).
- Set stability of speed regulation on P4 ( $X_p$ ).

### 5. LED indications

- H1 green:  $\pm 15$  V, internal supply correct.
- H2 yellow:  $\Delta n$ , error of regulation! Motor at current limit.
- H3 red: Inh, controller in inhibit mode!



Weststrasse 115  
 CH-8408 Winterthur  
 Tel. +41 (0)52 355 12 12  
 Fax +41 (0)52 355 12 11  
 www.hardmeier-control.ch  
 mailbox@hardmeier-control.ch