

Datenblatt 200XLV

Drehzahlregler für DC-Motoren

12 bis 48 Vdc, 2-3 A



allg. Beschreibung:

Der 200XLV ist ein kleiner, schnell reagierender, linearer 4-Q-Drehzahlregler für Gleichstrommotoren. Der Regler benötigt nur eine DC Versorgungsspannung zwischen 12 Vdc und 48 Vdc. Diese kann eine Batterie oder ein unreguliertes Netzteil mit Gleichrichtung und Kondensator sein.

Die Drehzahlregelung erfolgt über die Ankerspannungsrückführung oder IR-Kompensation. Die Beschaltung eines Tachos bzw. eines Potentiometers für die Analogpositionierung entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Anschlussbeispielen. Als Drehzahlvorgabe dient ein Potentiometer, oder eine externe Analogspannung mit $\pm 5V$, $\pm 10V$ oder $\pm >10V$. Selbst der Betrieb als Drehmomentregler (Stromregler) ist mit einem optionalen, externen Widerstand möglich. Die Ausgangsstufe ist thermisch geschützt.

Vorgesehen ist auch ein Betrieb als PID-Regler z.B. bei der Drehzahlregelung mit Tacho-Rückführung oder zur Analogpositionierung mit Aktuatoren. Ebenso besteht die Möglichkeit über Kondensatoren eine Rampe zu definieren.

Zur besseren Wärmeableitung sollte der Regler auf eine Metallplatte oder einen Kühlkörper montiert werden. Der Linearregler 200XLV arbeitet geräuschlos.

Anforderungen an die Versorgungsspannung/Netzteil:

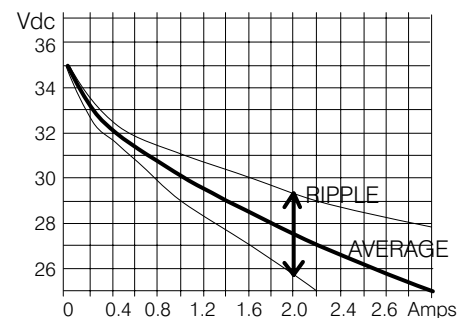
Als Spannungsversorgung des Reglers 200XLV kann wahlweise eine Batterie oder ein Gleichstromnetzteil dienen. Folgende Anforderungen sind zu erfüllen:

- 1) V+ sollte mind. der Motornennspannung entsprechen
- 2) V+ muss im Nennspannungsbereich des Reglers liegen
- 3) Zur Vermeidung grosserer Wärmeverluste sollte die Spannung nicht zu hoch über der Motornennspannung liegen.
- 4) V+ Reserve, besonders bei IR Kompensation. Formeln:

$$V_{ac} = 0.7 \cdot V_+, \quad I_{ac} = 1.7 \cdot I_{dc}, \quad P_A = V_{ac} \cdot I_{ac}$$

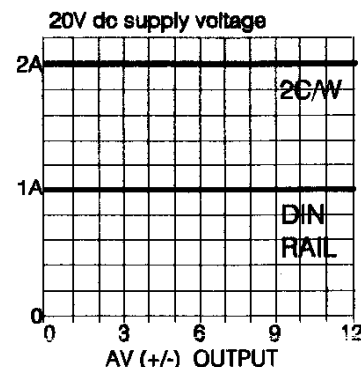
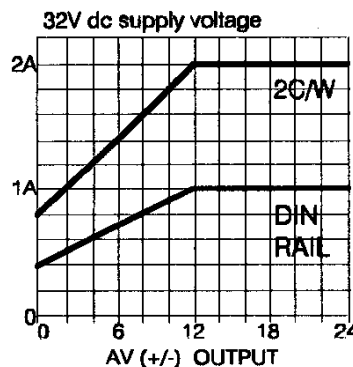
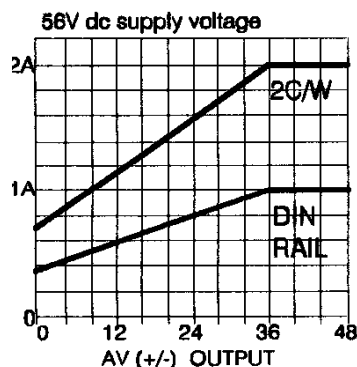
Dauerstrom je Diode: $> 0.5 I_{dc}$

Typ. Leistung je Regler: 60W, Sicherung 3 A,



Ausgangsdauerstrom und Ankerspannung in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung

Der Regler ist ausgelegt für einen max. Dauerstrom bis zu $\pm 2 A$ in Abhängigkeit von der Ankerspannung (AV) und Versorgungsspannung (V+). Die Versorgung sollte 8 V über AVmax liegen. Bei höherer Versorgung erhöhen sich die Wärmeverluste im Regler. Der kurzzeitige Überstrom beträgt 150% (2 A dauer-, 3 A Spitzenstrom).



Ausgangsleistung und Kühlkörper

Eine integrierte thermische Begrenzung schützt den 200XLV. Der Wärmeverlust (WD) steht in Abhängigkeit zur Leistung ($WD = A \cdot (V_+ - AV)$). Die max. Leistung mit dem Standard-Kühlkörper beträgt 40 W bei einer Kühlkörpertemperatur von 75°C. Siehe im Diagramm oben das Verhältnis der Leistung in Verbindung mit einem Kühlkörper 2 C/W (Montage auf einer Platte mit 200*200 mm). Die untere Kurve zeigt das Verhalten bei Montage ohne Kühlkörper auf einer DIN-Schине. Die Diagramme wurden ermittelt bei niederen Geschwindigkeiten, hohen Drehmomenten und Spannungen. Die Verluste erhöhen sich besonders beim Bremsen mit hohen Drehzahlen. Falls sich thermische Strombegrenzung aktiviert ist der Kühlkörper zu vergrößern bzw. die Differenz zwischen Ankerspannung und Versorgungsspannung zu reduzieren. Eine weitere Möglichkeit wäre die Fremdbelüftung mit einem kleinen DC-Lüfter.

ACHTUNG: Der Kühlkörper kann sich stark erwärmen, und ist ggf. vor Berührung zu schützen.

Überlastbetrieb

Eine Begrenzung der Überlast in Abhängigkeit zur Zeit ist integriert. Besonders starke Überlasten führen zur Abschaltung des Reglers, die Bereitschafts-LED geht aus. Ein Reset erfolgt durch Abschaltung der Versorgungsspannung für einige Sekunden.

Inbetriebnahme

1) Überprüfen Sie die Versorgungsspannung ($V_+ =$ vorzugsweise $AV + 8V$), deren Nennstrom, sowie die Polarität.
2) (Motor noch nicht angeschlossen) Die Potentiometer MAX und IR COMP nach links an Anschlag drehen, und Versorgung einschalten. Die rote LED (Bereitschaft) geht an. Messen Sie die Ausgangsspannung an Pin 8 und 9 während Sie die externe Sollwertvorgabe aufdrehen (z.B. auf +10V oder Poti rechts). Drehen Sie den Potentiometer MAX im Uhrzeigersinn auf, die max. Ankerspannung (AV_+) wird angezeigt. Drehen Sie die Sollwertvorgabe auf den minimalen Wert (z.B. -10V oder Poti links) die Ankerspannung sollte entsprechend negativ sein (AV_-). Falls ein Stop-Schalter angeschlossen ist sollte die Ankerspannung Null sein.

Schalten Sie die Versorgungsspannung wieder aus.

3) Schliessen Sie den Motor an, schalten Sie ein, und drehen die Sollwertvorgabe vorsichtig auf. Überprüfen Sie die Drehrichtung. Falls Die Drehrichtung nicht richtig ist vertauschen Sie die Motoranschlüsse (8+9). Ein Feinabgleich der max. Drehzahl erfolgt mit dem Potentiometer MAX.

4) Falls die Drehzahl unter Last zu stark einbricht, kann dies mit dem Potentiometer IR COMP durch rechtsdrehen verringert werden. IR COMP erhöht die Ankerspannung ($V_{extra} = I \cdot R_{Anker}$)

ACHTUNG: Durch zu starkes Aufdrehen von IR COMP wird der Motor instabil! Dies kann zu Defekten führen!

Optionen/Zusatzfunktionen

Der 200XLV ist mit einigen Zusatzfunktionen ausgestattet, welche durch den Einsatz zusätzlicher Bauteile möglich sind: 1) PID-Regelung mit analogem Positionssignal oder Tacho, 2) Beschleunigungs- und Bremsrampe, 3) Strombegrenzung mit kleinen Motoren.

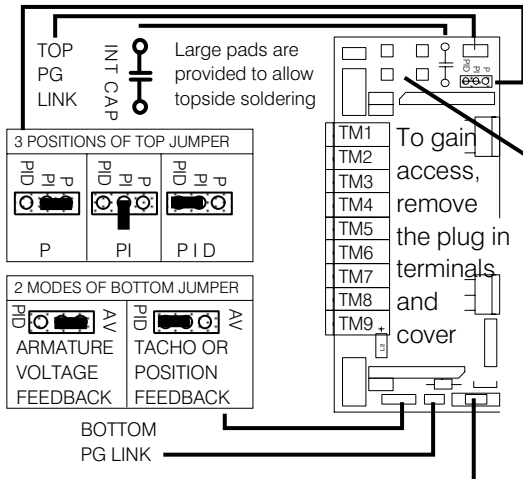
PID-Regelung

Die Regeleigenschaften des Verstärkers können gewählt werden zwischen P, PI und PID durch die Steckbrücken „top“. In der Betriebsart PI und PID beträgt die Zeitkonstante 100 ms und die Proportionalverstärkung 3. Mit dem Potentiometer MAX wird in dem Fall die Verstärkung eingestellt. Die Integralzeit kann erhöht werden durch das Einsetzen eines bipolaren Kondensators in der Position INT CAP. Die Zeitkonstante erhöht sich proportional, 100 nF entsprechen dabei 100 ms. Die Proportionalverstärkung wird verdoppelt durch das Trennen der PG-Brücken TOP und BOTTOM (siehe nachfolgendes Diagramm).

Setzen Sie die BOTTOM Steckbrücke auf Ankerspannungsregelung (AV) oder Tacho/Positio, (PID).

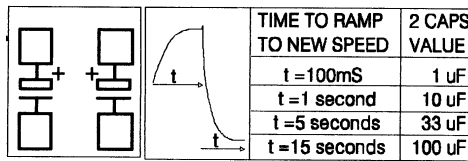
ANMERKUNG: Bei Versorgungsspannungen > 30 V sollte die Brücke auf PID stehen.

Bei der Regelung mit Tacho sollte die Steckbrücke TOP auf PI oder PID stehen, bei Analogposition (z.B. Linearpotentiometer) auf PID.



Rampeneinstellung

Löten Sie 2 Kondensatoren (16V) entsprechend dem Diagramm ein. Die Rampeneinstellung ist empfehlenswert bei geschaltetem Reversierbetrieb und bei Analogpositionierung.



PG Brücken

Proportionalverstärkung. Mit beiden Brücken und Ankerspannungsregelung (AV) ist der Einstellbereich des Potis MAX bei ± 4 bis $\pm 25V$ bei einem 5-V-Sollwert. Bei offenen Brücken liegt der Einstellbereich bei ± 8 bis $\pm 50V$

Strombegrenzung

Wird besonders bei kleinen Motoren eine Strombegrenzung zum Schutz benötigt, ist eine „Multifuse“ in die Position FUSE einzusetzen und die Brücke darunter zu öffnen. Die Typen in der Tabelle rechts sind von BOURNS.

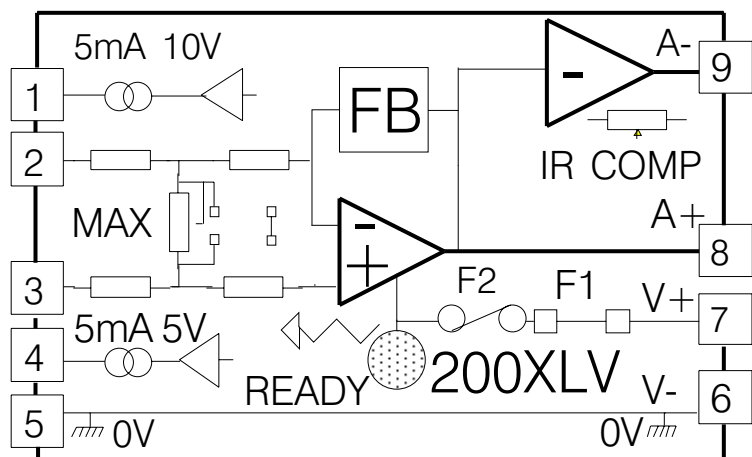
MF-R025	250mA	
MF-R050	500mA	
MF-R075	750mA	
MF-R135	1.35A	

Technische Daten 200XLV, 4-Quadranten-Linear-Regler

Spannungsbereich	Für DC-Motoren mit einer Ankerspannung von $\pm 6 V$ bis $\pm 48 V$
Strombereich	0 bis $\pm 2 A$ Dauerstrom, $\pm 3 A$ Spitzenstrom
Versorgungsspannung	12 V bis 48 V, $\pm 25\%$, abs. max. 60 Vdc, I = arm + 100 mA
Einstellungen	Drehzahlbegrenzung und IR Kompensation 0 bis 6 Ohm
Referenzspannungen	+ 10 V, + 5 V, jew. 5 mA, kurzschlussfest
Sollwertvorgabe	Differenzialeingang 300 kOhm, Sollwertvorgabe $\pm 5 V$, $\pm 10 V$,
Betriebsarten	P, PI, PID, Ankerspannung (AV), Tacho, Drehmomentregelung, Analogpositionierung,
Schutzfunktionen	Thermischer Schutz durch automatische Leistungsreduzierung. 150% Strombegrenzung auf Zeit bezogen.

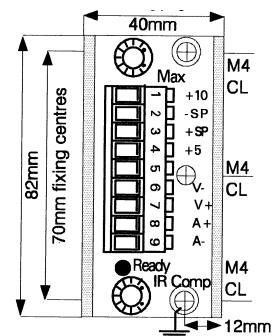
Blockdiagramm

- 1) + 10 V Referenzspannung
- 2) – Differenzialeingang
- 3) + Differenzialeingang
- 4) + 5 V Referenzspannung
- 5) Masse, 0 V
- 6) Masse, 0 V
- 7) V+, Versorgungsspannung
- 8) A+ Motoranschluss
- 9) A- Motoranschluss



Mechanik und Montage:

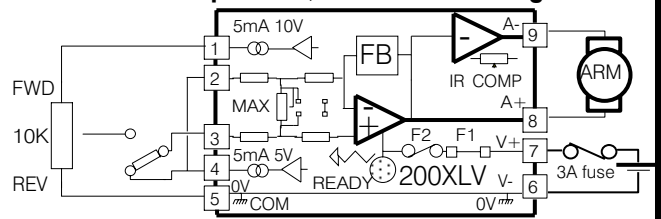
Stecker entfernen und Plastikdeckel abnehmen um an die Befestigungsbohrungen zu gelangen. Der Kühlkörper ist zur Elektronik hin isoliert. Um Temperaturüberhöhungen zu vermeiden, ist der Regler auf einer Metallplatte zu befestigen
Abmessungen: H*B*T 82*40*40 mm
(Tiefe incl. Stecker = 50 mm)



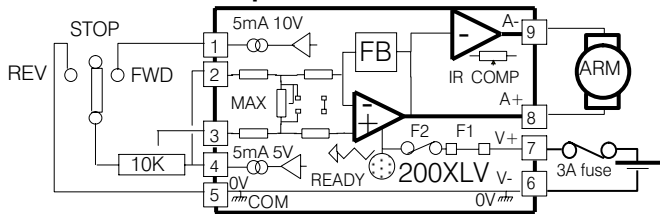
Wichtige Informationen über den 200XLV

- 1) Die max. Spannung zwischen dem Kühlkörper und dem Anschluss V- an Pin 6 darf 50 V nicht überschreiten.
- 2) Die Versorgungsspannung ist mit 3 A abzusichern.
- 3) Die max. Versorgungsspannung darf 60 Vdc nicht überschreiten.
- 4) Falls keine hohe Dynamik erwünscht ist, wird empfohlen die Rampenfunktion zu aktivieren.

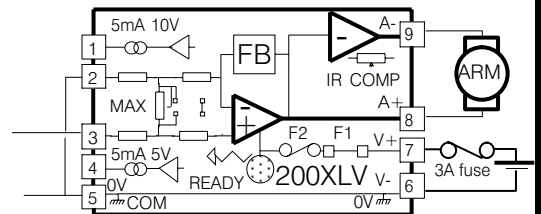
rechts / Stop / links, 0 in Mittelstellung Poti



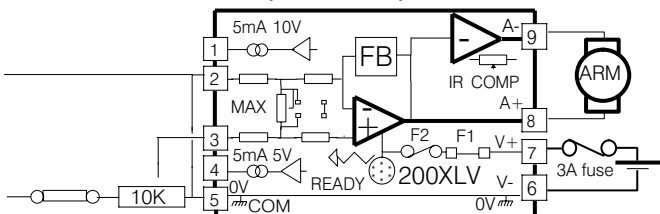
rechts / Stop / links mit Schalter



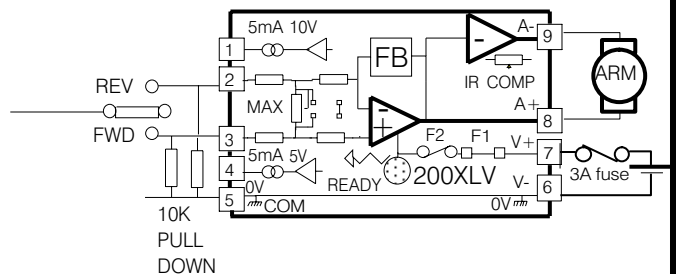
ext. Sollwert 0..±5V oder 0..±10V



ext. Sollwert 0..±V (bei V>10V)



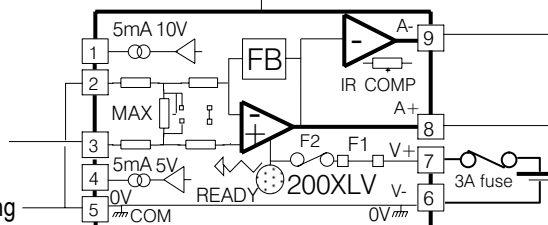
ext. Sollwert 0..+V mit Schalter für Richtung



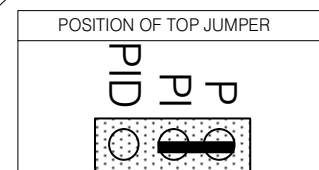
Betrieb als Drehmomentregler (Stromregler)

0 bis ±5V oder bis ±10V
von ext. Ansteuerung
oder Potentiometer

Masse zu ext. Versorgung



Stromsensor
(Wert siehe unten)

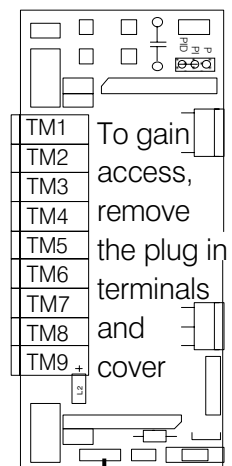
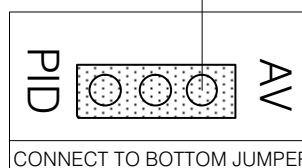


Für den Betrieb als Stromregler ist ein Sensorwiderstand in den Ausgang A+ (Pin 8) zu schalten. Das Sensorsignal ist mit dem AV-Pin an der unteren (BOTTOM) Steckbrücke zu verbinden. Die Steckbrücke ist zu entfernen.

Folgende Tabelle bestimmt den Sensorwiderstand:
(Ein Feinabgleich kann mit dem Poti MAX erfolgen)

input signal	sense resistor	output current
+/-5V	1 Ohm 6 watt	+/- 2 amp
+/-5V	2 Ohm 3 watt	+/- 1 amp
+/-5V	4 Ohm 1.5 watt	+/- 0.5 amp
+/-5V	10 Ohm 1 watt	+/- 0.2 amp

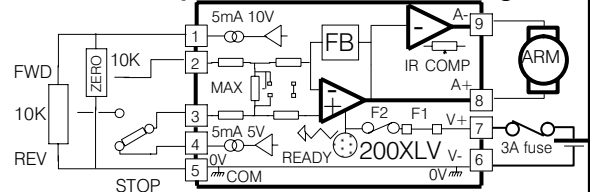
Signal
Sensor-
Widerstand
verbinden
mit AV
(der Stift
hat 0,8 mm²)



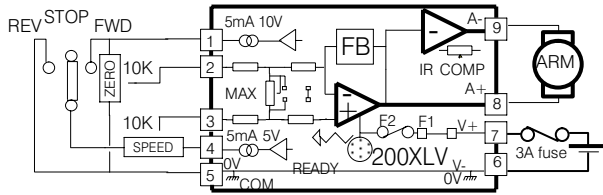
Wichtige Informationen

Die Diagramme in diesem Feld zeigen Anschlüsse mit einem externen Potentiometer für den Offset-Abgleich. Die Ausgangsspannung ist damit präzise auf Null einstellbar. Die Temperaturdrift des Reglers liegt unter $\pm 100\text{mV}$, was im Allgemeinen unter der Startspannung eines Motors liegt.

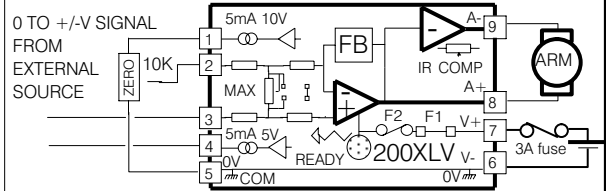
rechts / Stop / links, 0 in Mittelstellung Poti



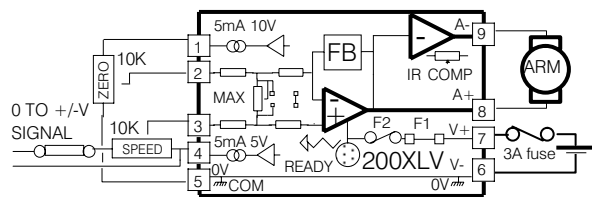
rechts / Stop / links mit Schalter



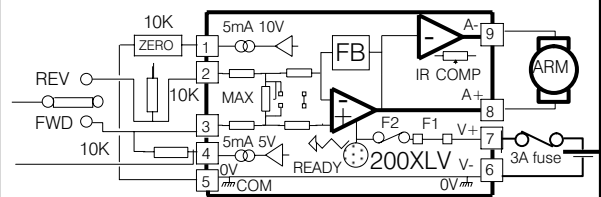
ext. Sollwert 0..±5V oder 0..±10V



ext. Sollwert 0..±V (bei V>10V)



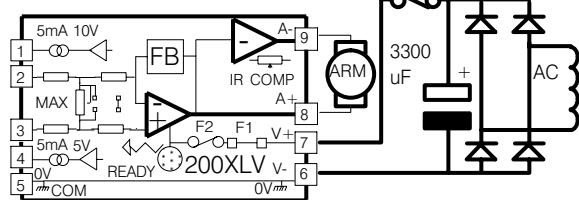
ext. Sollwert 0..+V mit Schalter für Richtung



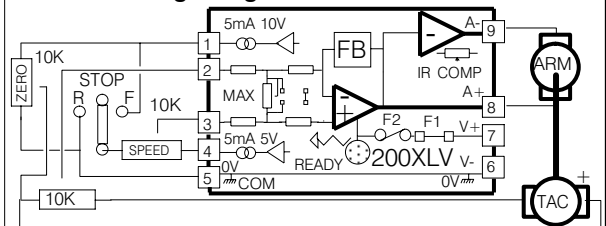
Netzteil unregelt

(DC SUPPLY AV MAX + 8V)

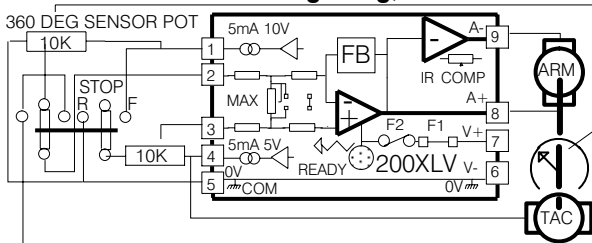
DC = 1.4 X AC SUPPLY
3A FUSE



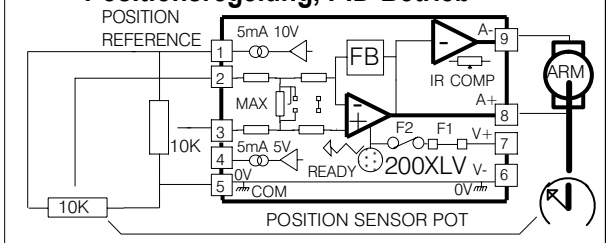
Tachoregelung und 200XLV in PI-Betrieb



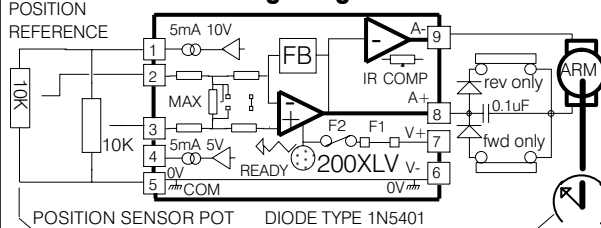
Positions- und Tachoregelung, PID-Betrieb



Positionsregelung, PID-Betrieb



Positionsregelung und Endschalter



WARNING



ELECTRIC SHOCK RISK

HEALTH AND SAFETY AT WORK. ELECTRICAL DEVICES CONSTITUTE A SAFETY HAZARD. IT IS THE RESPONSIBILITY OF THE USER TO ENSURE COMPLIANCE WITH ANY ACTS OR BYLAWS IN FORCE. ONLY SKILLED PERSONS SHOULD INSTALL THIS EQUIPMENT.