

Positioniersteuerung für Hauptspindeln

Zusatz-Baugruppe für thyristorgeregelte Hauptantriebe

6RA26 mit Kompaktregler

---

Kurzbeschreibung, Montage

Best.Nr.: C98043-A1125-L2-01-19

---

MLFB

---

6RA8261-4AA00	ohne Einbausatz
6RA8261-4AC00	mit Einbausatz für Geräte V54, V55 / 35 bis 130A
6RA8261-4AD00	mit Einbausatz für Geräte V56, V57 / 35 bis 130A
6RA8261-4AE00	mit Einbausatz für Geräte V54, V55 / 190 bis 435A
6RA8261-4AF00	mit Einbausatz für Geräte V56, V57 / 190 bis 435A

Inhalt

---

Anwendung  
Aufbau  
Funktion  
elektr. Daten  
Nahtstellenbeschreibung  
Anschlußbild, Maßbild

Anwendung

Die Baugruppe "Positioniersteuerung" ermöglicht in Zusammenarbeit mit dem SIMOREG-Kompaktspindelgerät D.../... Mreq-GcG(F) 6V54-57 und einem mit der Hauptspindel der Werkzeugmaschine verbundenem Impulsgeber ROD 426 009 (inkrementaler Pulsgeber, 1024 Pulse/Umdr. oder 1000 Pulse/Umdr.) das genaue Anhalten des Antriebes in einer bestimmten Winkelposition.

### Aufbau:

Die "Positioniersteuerung" besteht aus einer Flachbaugruppe mit den Abmessungen der SIMOREG-Kompaktgeräte-Leiterplatten und kann auch nachträglich montiert werden. Bei SIMOREG-Geräten V54 und V55 wird die "Positioniersteuerung" in den vorhandenen Baugruppenträger montiert und mit dem Grundgerät über die Flachbandkabelverbindung X200 elektrisch verbunden. Für den nachträglichen Einbau in Geräte V56 und V57 sind spezielle Baugruppenträger lieferbar. Der Geber, ROD 426 009, ist in den meisten Drehmaschinen bereits vorhanden (z.B. zum Gewindeschneiden) oder ist durch eine entsprechende mechanische Verbindung mit der zu kontrollierenden Welle anzubringen. Der Anschluß des Gebers geschieht über einen 15-pol. Subminiatur-Stecker 6FC9 341-1EC, der im SIMOREG-Gerät an der unteren Querschiene zu befestigen ist. Er ist über Flachbandkabel mit der Baugruppe "Positioniersteuerung" elektrisch verbunden. Bei Bedarf können über einen zweiten Subminiatur-Stecker die gepufferten Gebersignale einer numerischen Steuerung zur weiteren Verarbeitung (z.B. Gewindeschneiden) zugeführt werden.

Als Stromversorgung sind der „Positioniersteuerung“ über Klemmenanschlüsse  $\pm 24V$  oder  $2 \times 22 \dots 28V$  Wechselspannung zur Verfügung zu stellen.

Die Stromversorgung für den Pulsgeber ( $+5V, 170mA$ ) ist über Subminiatur-Stecker II (extern) zur Verfügung zu stellen, z.B. von der numerischen Steuerung. Alle übrigen Signale zu und von der Baugruppe werden über Klemmen angeschlossen.

### Funktionen

#### Drehzahlsollwertvorgabe

Die Baugruppe "Spindelpositioniersteuerung" gibt während des Bearbeitungsvorganges den extern vorgegebenen analogen Drehzahlsollwert unverändert auf den Sollwerteingang des Drehzahlreglers im Grundgerät weiter.

Mit Anlegen des Signals "Positionieren" wird der Sollwerteingang des Drehzahlreglers vom externen Sollwert auf den von der Positioniersteuerung erzeugten "Positioniersollwert" umgeschaltet.

Das Positionieren ist aus beliebiger Drehzahl und Drehrichtung (Links/Rechtslauf) möglich. Der Positioniersollwert paßt seine Größe und Polarität automatisch den jeweiligen Anfangsbedingungen an.

Durch Adaption der Parameter des Positionsregelkreises bei Getriebestufenwechsel und bei Änderung des Fremdträgheitsmomentes werden kurze Positionierzeiten erzielt.

Kurze Positionierzeiten werden auch durch eine mögliche Drehrichtungs-umkehr (Zurückdrehen der Welle) erreicht, wenn die Sollposition trotz vollem Bremsstrom geringfügig überfahren wurde.

#### Positionsiswertfassung

Der Positionsiswert wird durch den Pulsgeber erfaßt. Der Nullpunkt ist durch die räumliche Lage der Nullmarke des Gebers, die mechanisch in einer bestimmten Position fixiert ist, gegeben.

Von dieser Marke aus werden die Impulse (Weginkremente) gezählt. Der Richtungssinn des Positionsiswertes kann durch Umlegen einer Steckbrücke auf der Baugruppe geändert werden.

#### Positionssollwertvorgabe

Die Sollposition ist als Anzahl der nach der Nullmarke noch zurückzulegenden Weginkremente im Binärcode mittels DIL-Schalter einzustellen. Wahlweise kann die Sollwertvorgabe auch über Klemmenanschlüsse erfolgen. Die Eingabe ist für beide Pulszahlen (1024 und 1000 Pulse) identisch.

Das Ansteuern der Klemme „Halt bei Nullmarke“ wirkt wie wenn Positionssollwert Null vorgegeben würde und bietet damit die Möglichkeit auch ohne externe Positionssollwertvorgabe zwei feste Positionierpunkte wahlweise anzufahren.

( Pos. A: Vorgabe über DIL - Schalter,  
Pos. B: Klemme „Halt bei Nullmarke“ ansteuern).

Inkrementelles Positionieren

Die Baugruppe bietet weiters die Möglichkeit aus dem Stillstand inkrementell zu positionieren (z.B. 90 $\nabla^{\circ}$ -Schritte, max. 180 $\nabla^{\circ}$ -Schritte). Inkrementelles Positionieren kann beliebig oft hintereinander ausgeführt werden. Eventuelle Abweichungen von der Sollposition (z.B. durch manuelles Weiterdrehen bei offener Klemme 64, Reglersperre) addieren sich dabei nicht. Die Einstellung des inkrementellen Sollwertes erfolgt über denselben DIL-Schalter wie die Einstellung des absoluten Sollwertes. Der Befehl zum inkrementellen Positionieren ist an Klemme 513 ("nächste Position") anzulegen. Er wird nur übernommen, wenn vorher die "Position Erreicht"-Meldung ansteht. Der Eingang reagiert auf die positive Flanke.

Position erreicht

Nach Erreichen der Sollposition wird das Signal "Position erreicht" (Relaisausgang) abgegeben. Danach regelt die Baugruppe den Antrieb auf Sollposition, solange das Signal "Positionieren" ansteht und Kl.64 nicht geöffnet wird. Dabei kann es jedoch zu unzulässig großem Pendeln um die Sollposition kommen, wenn die Mechanik des Antriebes nicht für Lageregelung geeignet ist (insbesondere bei Getriebeumkehrspiel !). In diesem Fall ist es notwendig die Klemme 64 sofort nach erstmaligem Erreichen der Position zu öffnen. Ein paralleler Relaisausgang (Öffner) des Relais "Position erreicht" steht für diesen Zweck zur Verfügung.

Über einen weiteren Relaisausgang steht eine zweite über DIL-Schalter in ihrem Ansprechbereich von ca.  $\pm 0,5$  bis  $\pm 5 \nabla^{\circ}$  einstellbare "Position erreicht, II"-Meldung zur Verfügung.

Während eines Positioniervorganges müssen die Eingangssignale an den Klemmen dauernd anstehen.

Auflösung (an der Achse des Gebers)

kleinste elektronisch erfaßte Wegeinheit:  $\frac{1}{2048}$  (bzw.  $\frac{1}{2000}$ ) Umdrehung  
= 0,1758  $\nabla^{\circ}$  (bzw. 0,18  $\nabla^{\circ}$ )

Ansprechintervall der Meldung "Position erreicht"  $\frac{4}{2048}$  (bzw.  $\frac{4}{2000}$ ) Umdr.  
= 0,7031  $\nabla^{\circ}$  (bzw. 0,72  $\nabla^{\circ}$ )

Ansprechintervall der Meldung "Position erreicht, II":

einstellbar von  $\Delta \varphi = 0,70$  (0,72  $\nabla^{\circ}$ ) bis  
 $\Delta \varphi = 10;55$  (10,8  $\nabla^{\circ}$ )

Die an der zu positionierenden Welle erreichbare Genauigkeit hängt von den mechanischen Übertragungsgliedern, insbesondere dem Umkehrspiel zwischen Motor und Pulsgeber ab.

### Elektrische Daten

Stromversorgung: P<sub>24/~</sub>: 20V...30V/max.300mA  
M : 0V  
N<sub>24/~</sub>: -20V...-30V/max.150mA

} darf nicht vom  
Hauptspindelgerät  
genommen werden!

oder wahlweise

P<sub>24/~</sub>: 22V<sub>eff</sub>...28V<sub>eff</sub> Wechselspannung (R; <4Ω)  
(bei 50mA bis 300mA)

M : 0V

N<sub>24/~</sub> : 22V<sub>eff</sub>...28V<sub>eff</sub> Wechselspannung 180°el phasen-  
verschoben(R; <4Ω) (bei 50mA bis 300mA)

Geberversorgung: Über X302: Subminiaturstecker 15 pol.

(ROD 426 009)

P<sub>Geber</sub> (Stift 14): 5V<sub>+5%</sub> typ.170mA, max. 220mA

(meßbar über Sensorleitung Stift 7 gegen Stift 8).

M (Stift 15): 0V

Ansteuersignale: EIN: +24V- (+12V...+30V)

AUS: 0V (-30V...+4V) oder offener Kontakt

Ausgangssignal: "Position erreicht", "Position erreicht, II"

Relaiskontakt

Auflösung: elektronische Auflösung 0,176  $\mu$ ° (bzw. 0,18  $\mu$ °)

Positionieren: Inkremental oder absolut auf 0,7  $\mu$ ° (bzw. 0,72  $\mu$ °)

Adaption: auf Getriebestufen und auf Fremdträg-  
heitsmoment

Drehrichtung: Rechtslauf oder Linkslauf wahlweise mit Drehrichtungs-  
umkehr für schnellere Positionierung

Positionierpunkte: 2 Positionen: 1 Einstellwert und 1 Nullmarke.  
Einstellwert über DIL-Schalter kodierbar oder  
variabel über Klemmen binär vorgebbar.

Sollwert: Inkremental oder absolut.

Wahlstellenbeschreibung, Spindelpositioniersteuerung

Klemme	Ausg.	Eing.	Spannung, Strom	Bemerkungen
501 502 503	Schließer Öffner		Relaiskontakt mind. Belastung bei Gleichspannung 1V, 10mW, 10mA	Meldung, "Position erreicht"
504 505	Öffner		Relaiskontakt mind. Belastung bei Gleichspannung 1V, 10mW, 10mA	Meldung "Position erreicht" für Reglersperre über Klemme 64
541 542 543	Schließer Öffner		Relaiskontakt mind. Belastung bei Gleichspannung 1V, 10mW, 10mA	Meldung, "Position erreicht", II (einstellbar von $\pm 0,5\%$ bis $\pm 5\%$ )
611 612	X ex + int.	X ex	+24V (+12...+30V) +24V (+12...+30V)	Befehl "Vorschubregler" Weitergabe d. Befehls "Vorschub- regler" (zur FBG A1098-L13, Kl. 61) nur bei Sonderbaugruppe „Drehfräsen“
506 507 508	X X X		$\pm 10V$ $\pm 10V$ 0V	Je nach Geräte version (siehe Seite 11) zur FBG A1098-L13 Kl. 56 zur FBG A1086 Kl. 57, 69 oder zur FBG A1098 Kl. 56, 14 oder zur FBG A1098-L13-Kl. 562, 142
510 511 509		X X X	$\pm 10V$ , 0V, Schirm	externer Drehzahlsollwert $n_{soll}$ von der Drehzahlsollwert - vorgabe, z.B. numerische Steuerung
512 513 514 515		X X X X	+ 24V (+12...+30V) + 24V (+12...+30V) + 24V (+12...+30V) 0V (-30...+4V) + 24V (+12...+30V)	Befehl "Positionieren" auf Sollposition Befehl "nächste Position" Anwahl "minus" } Vorzeichen für Anwahl "plus" } Sollwert an Kl. 520 bis Kl. 530 ( bzw. S 303) Anwahl "Halt bei Nullmarke"

**Nahtstellenbeschreibung, Spindelpositioniersteuerung**

Klemme	Ausg.	Eing.	Spannung, Strom	Bemerkung
520		X	+24V(+12...+30V) = Hi Signal  0V (-30...+4V) oder offener Kontakt = Lo Signal	1 LSB $2^0 \cong \frac{1}{2048}$ bzw. $\frac{1}{2000}$ Umdrehung
521		X		2
522		X		4 Binäre Eingabe
523		X		8 für den
524		X		16 variablen
525		X		32 Positionssollwert
526		X		64
527		X		128
528		X		256
529		X		512
530		X	1024 MSB $2^{10}$	
532		X	Anwahl: „ingelegte Getriebestufe“ (keine Anwahl: größte Spindeldrehzahl Kl. 532: zweitgrößte Spindeldrehzahl Kl. 533: drittgrößte Spindeldrehzahl Kl. 534: kleinste Spindeldrehzahl).	
533		X		
534		X		
535	X		+24V(+20...+30V)	H-Signalspannung für Kl. 512...534
549		X	-24V(-20...-30V), 150mA ( $22V_{\text{eff}}$ ... $28V_{\text{eff}}$ )	N24/~
550		X	0V	M, Bezugspotential für Kl. 512...534
551		X	+24V(+20...+30V), 300mA ( $22V_{\text{eff}}$ ... $28V_{\text{eff}}$ )	P24/~

**A C H T U N G !**

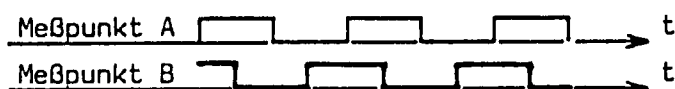
Der Befehl "nächste Position" an Klemme 513 kann nur aus einer Ist-Position heraus ausgeführt werden, d.h., Befehl "Positionieren", Klemme 512, oder Befehl "Halt bei Nullmarke", Klemme 515, oder ein bereits ausgeführter Befehl "nächste Position" muß vorher anstehen!

## Inbetriebnahme

- 1) Baugruppe gemäß Anschlußplan verdrahten!
- 2) SIMOREG-Hauptspindelgerät inbetriebnehmen und optimieren!
- 3) Folgende Einstellungen sind auf der FBG A1125 vorzunehmen:
  - a) Pulsgeber: 1024 Pulse/Umdr. → Brücke AA - AB (auf A1125) einlegen  
1000 Pulse/Umdr. → Brücke AB - AC (auf A1125) einlegen
  - b) Richtungssinn:

- Bewirkt positiver Drehzahlsollwert Drehen des Pulsgebers im Gegenuhrzeigersinn (bei Blick auf den Achsstummel)

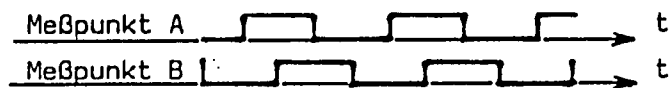
d.h.: Signal



→ Brücke AG-AH (auf A1125) einlegen

- Bewirkt positiver Drehzahlsollwert Drehen des Pulsgebers im Uhrzeigersinn (bei Blick auf den Achsstummel)

d.h.: Signal



→ Brücke AH-AI (auf A1125) einlegen

- c) Gerätevariante: V54, V55 (d.h. ohne Zusatzbaugruppe A1098)
  - Schalter S1 (auf A1125) in Stellung rechts
- V56, V57 mit A1098-L11 oder L12
  - Schalter S1 (auf A1125) in Stellung links
  - Auf der Zusatzbaugruppe A1098-L11/L12 muß die Brücke ES-EU eingelegt sein.
- V56, V57 mit A1098-L13
  - Schalter S1 (auf A1125) in Stellung rechts

Die Umsteckbrücke AD-AE-AF auf FBG A1125-L2

Änderungsstand 01 auf AE-AF belassen. Mit

Änderungsstand 02 entfällt die Brücke AD-AE-AF.

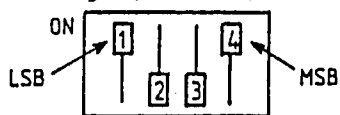


d) "Position erreicht"-Meldung II:

Vorgabe des Ansprechintervalls mittels Schalter S304 im Binärcode:

1 bit  $\cong \frac{1}{1024}$  bzw.  $\frac{1}{1000}$  Umdrehung

(Positive Logik, Schalterstellung ON bedeutet logisch 1)

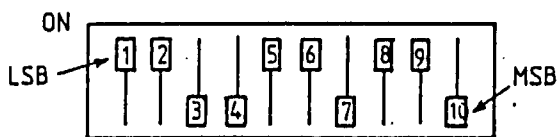


(z.B.: <sup>MSB</sup>1001<sup>LSB</sup>  $\rightarrow$   $\pm 5$  Pulse, das bedeutet Ansprechintervall  $10 \cdot \frac{1}{1024}$  U)

e) Vorgabe eines festen Positionssollwertes:

Mittels Schalter S303 kann ein fester Positionssollwert vorgegeben werden.

(Vorgabe im Binärcode, positive Logik, Schalterstellung ON bedeutet logisch 1)



1 bit  $\cong \frac{1}{1024}$  bzw.  $\frac{1}{1000}$  Umdr.

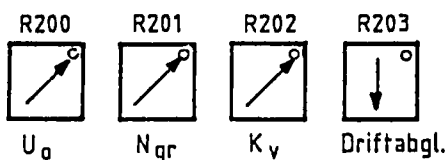
(z.B.: <sup>MSB</sup>0110110011<sup>LSB</sup>  $\rightarrow$  435 d.h. Positionssollwert =

$435 \cdot \frac{1}{1024}$  (bzw.  $435 \cdot \frac{1}{1000}$ ) Umdr. nach der Nullmarke)

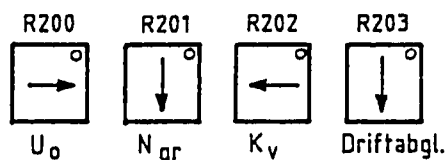
Achtung: Wird die variable Sollwertvorgabe über Klemme 520 bis 530 verwendet, müssen alle Schalter von S303 in AUS-Stellung stehen (sonst Fehlpositionierung möglich) !

4) Optimierung: (falls nötig, sonst Auslieferungszustand belassen)

Grundeinstellung der Potentiometer:



Auslieferungszustand:



In Getriebestufe 1:1 (bzw. kleinste Getriebeübersetzung)

a) Positioniervorgänge aus hohen Drehzahlen (Spindeldrehzahl  $> 500$  U/min) durchführen:

$\rightarrow$  R201 (ngr) soweit aufdrehen, daß noch kein nennenswertes Überschwingen auftritt !

- b) Nach Positioniervorgang aus hoher Drehzahl, beliebige Schritte (inkrementelles Positionieren) ausführen:  
→ R202 ( $k_v$ ) soweit aufdrehen, daß noch kein nennenswertes Überschwingen auftritt!
- c) Nach Positioniervorgang aus hoher Drehzahl, Reglerfreigabe anstehen lassen (Lageregelkreis aktiv):  
→ R203 (Driftabgleich) so einstellen, daß kein nennenswertes Pendeln um die Sollposition auftritt!
- d) Positioniervorgänge aus kleinen Drehzahlen (Spindeldrehzahl  $< 200 \text{ U/min}$ ) mit großer Schwungmasse (großes Werkstück) durchführen:  
→ R200 ( $U_0$ ) soweit aufdrehen, daß noch kein Überschwingen auftritt!  
Danach beliebige Schritte (inkrementelles Positionieren) ausführen:  
Falls Überschwingen auftritt  
→ R200 wieder etwas zurückdrehen!
- e) Einstellung der Getriebestufenanpassung:

Werkeinstellung für:

4 Stufen: keine Anwahl: Übersetzung  $\ddot{U} = \frac{n_{\text{Welle}}}{n_{\text{Motor}}}$   
(größte Spindeldrehzahl)

Anwahl K1.532: Übersetzung  $\frac{1}{2} \cdot \ddot{U}$

Anwahl K1.533: Übersetzung  $\frac{1}{4} \cdot \ddot{U}$

Anwahl K1.534: Übersetzung  $\frac{1}{8} \cdot \ddot{U}$

(kleinste Spindeldrehzahl)

Für andere Übersetzungsverhältnisse sind die Widerstände R22, R33, R44 zu tauschen!

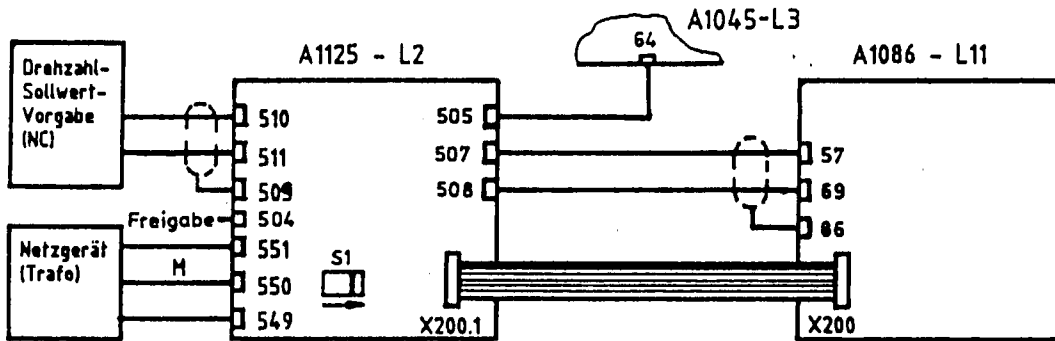
Es gilt:  $R_{22,33,44} \approx \frac{10k}{i-1}$

wobei  $i = \frac{\text{Übersetzung Grundstufe}}{\text{Übersetzung der untersetzten Stufe}}$

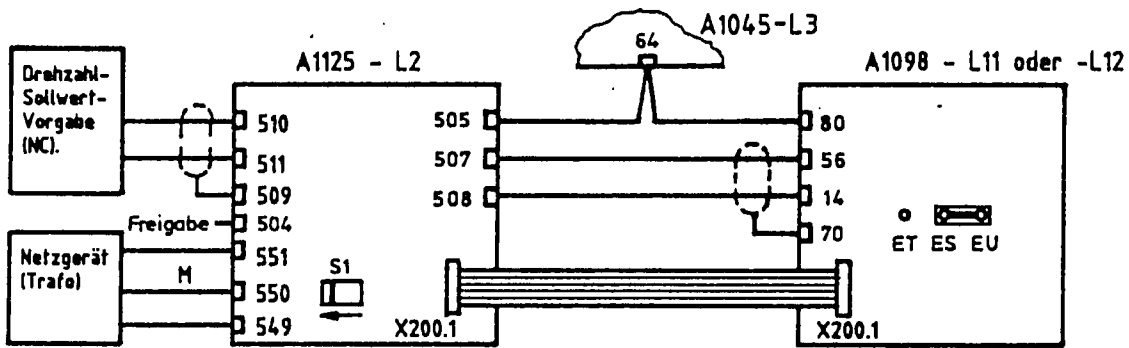
# Anschlußbild

## Spindelpositioniersteuerung, Baugruppe A1125-L2

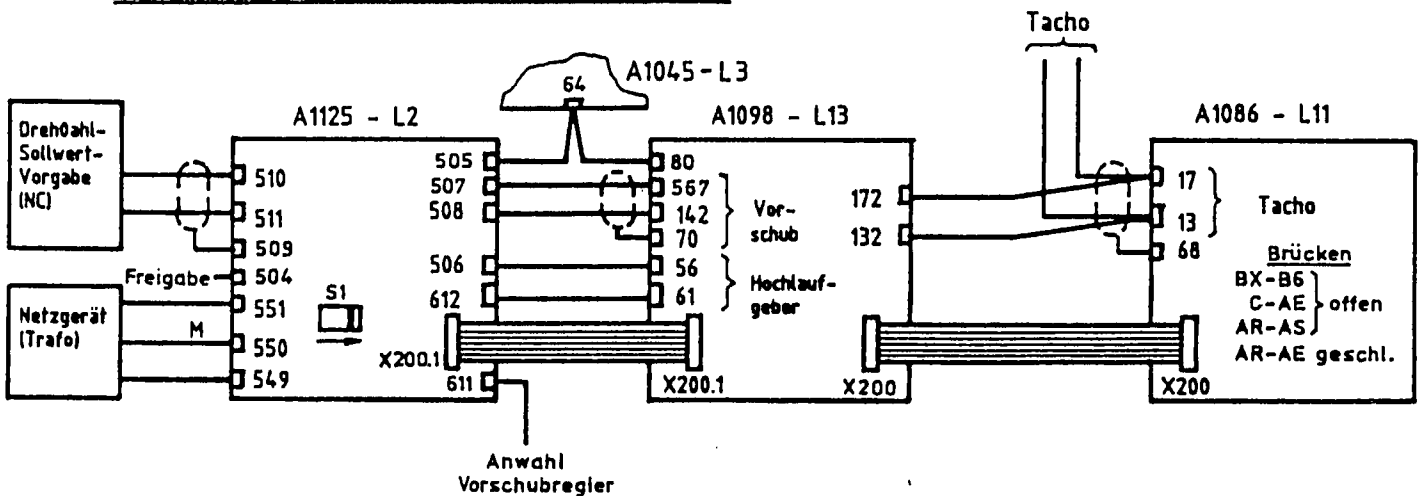
### A1125 + V54, V55 - Gerät



### A1125 + V56, V57 - Gerät (mit A 1098 - L11 oder - L12)

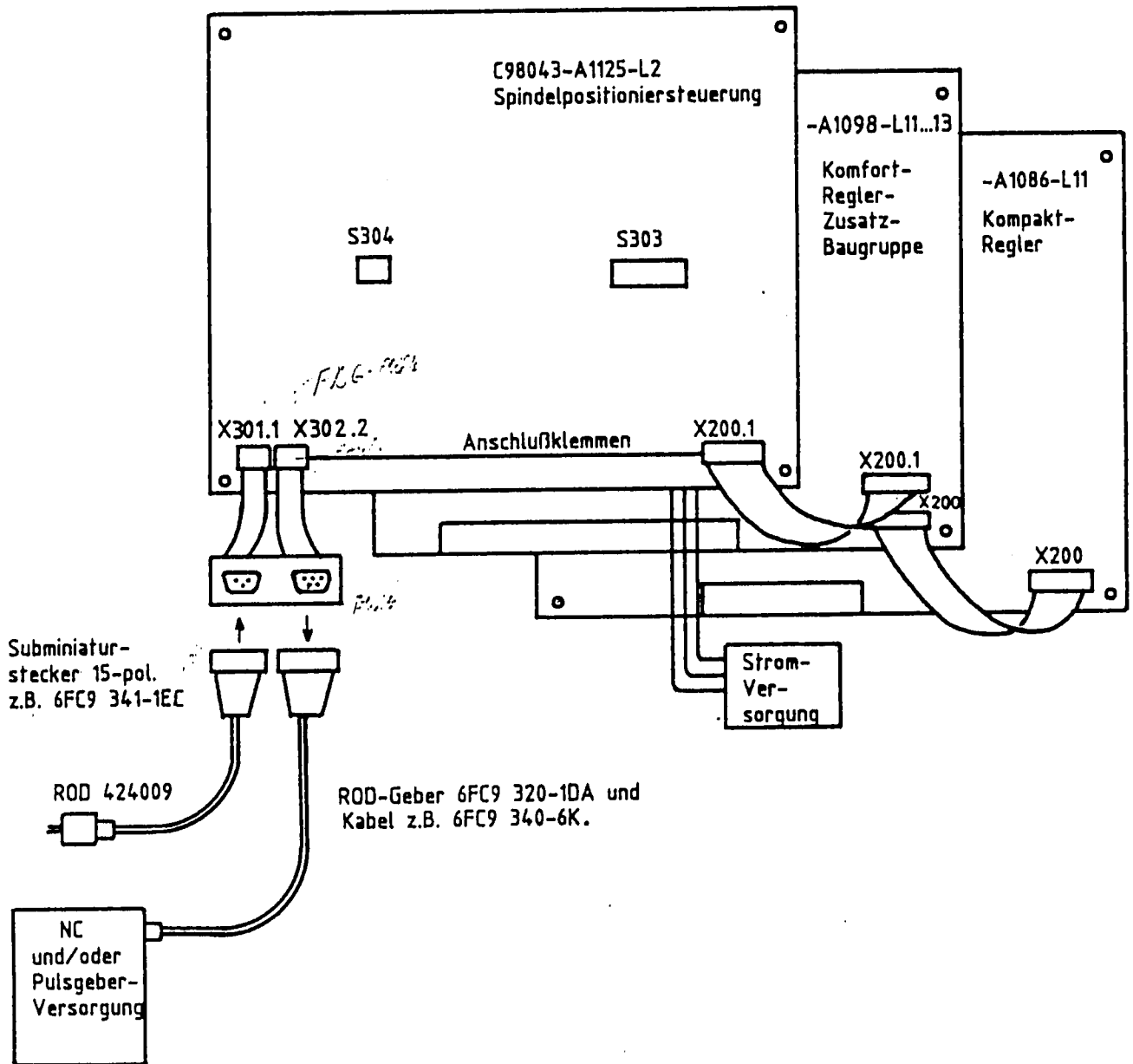


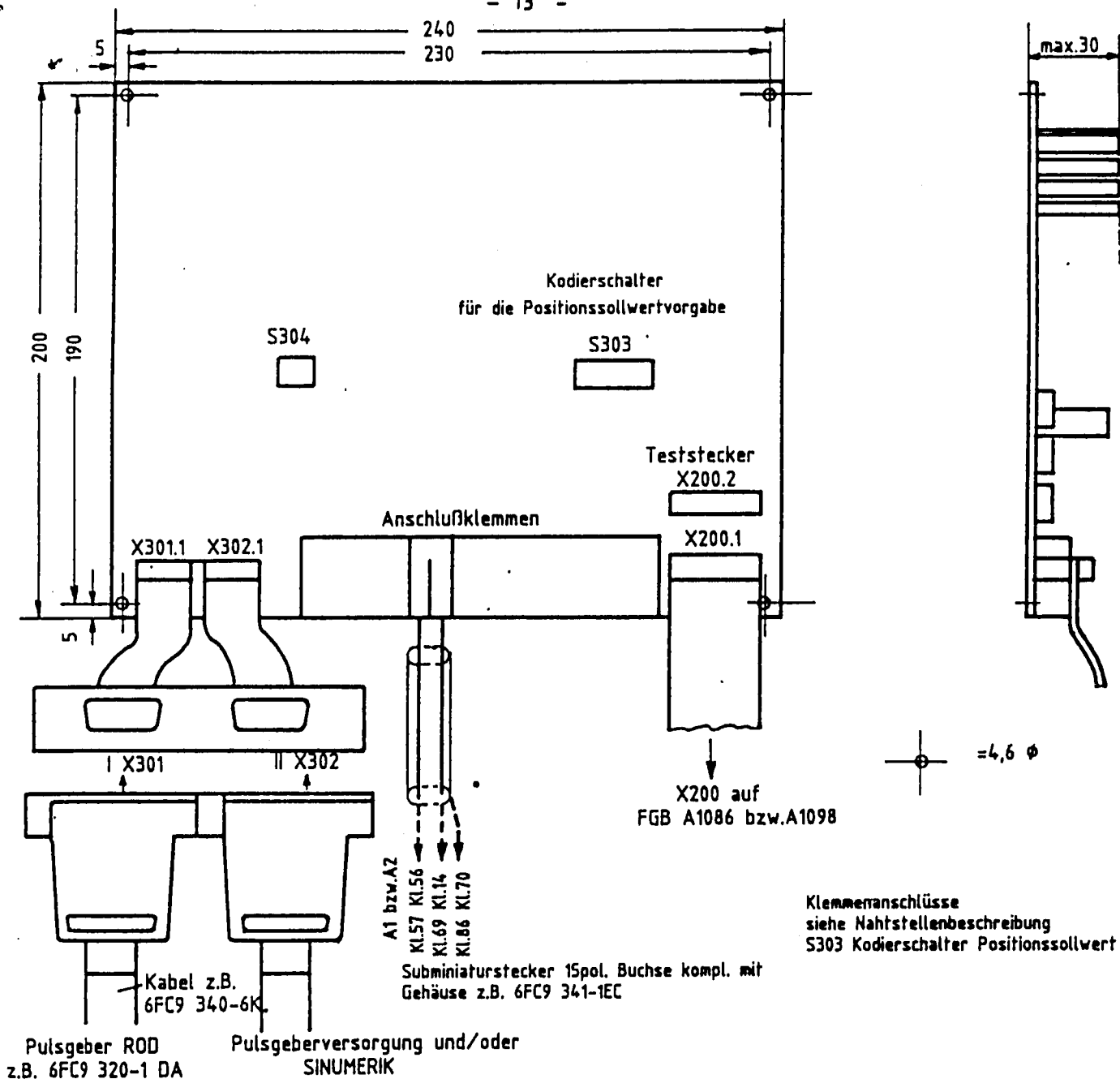
### A1125 + V56, V57 - Gerät (mit A1098-L13)



# Anschlußbild

## Spindelpositioniersteuerung, Baugruppe A 1125





Anschlußbild, Maßbild

**ACHTUNG !** Bei Verwendung der Baugruppe A 1125 (Positioniersteuerung) erhöht sich die Einbautiefe des SIMOREG - Kompaktspindelgerätes bei V54, V55 - Geräten um 8mm bei V56, V57 - Geräten um 60mm Die Frontplatte entfällt.