



Die AGERO AG Schweiz entwickelte bereits 1987 den ersten Rohrmotor mit optoelektronischer Positionserfassung. Die zu dieser Zeit auf dem Markt erhältlichen Rohrmotoren kleiner Abmessung zeigten erhebliche Mängel. Unter anderem die Einstellung der Endposition und die maximale Verfahrlänge waren sehr umständlich bzw. ungenügend.

Der AGERO - romo Motor ist ein wartungsfreier 24 Volt Gleichstrommotor der sowohl in den innenliegenden *reflex-rol* -sowie in den in der Isolierglasscheibe integrierten *first-rol* Blend-



und Hitzeschutzelementen zum Einsatz gelangt.

Der Antrieb besitzt eine elektronische Endlagenpositionierung. Die ausserhalb des Motors liegende Elektronik zur Positionierung nennen wir SCU. Der SCU-EEPROM ist die Version SCU, die einen EEPROM Festwertspeicher hat. Sie wird mit grossem Erfolg seit Mitte 1991 eingesetzt. Die folgenden Erläuterungen sollen dem Anwender einen Überblick über die Eigenschaften und Möglichkeiten vermitteln.

1 Funktionsweise der Positionserfassung.

Direkt auf der Motorwelle sitzt eine Halbscheibe, die bei jeder Motorumdrehung eine Lichtschranke freigibt oder sperrt. Dieses Signal wird von einem Mikroprozessor ausgewertet. Zur Zählung wird ein Infrarot- Sender und zwei Empfänger eingesetzt. Aus der Phasenverschiebung zwischen Kanal 1 und 2 wird die Drehrichtung erkannt. Wie aus dem Schema ersichtlich, sind 6 Leitungen zur Verbindung Motor- Steuerung notwendig. In der Praxis ist dies nicht nachteilig, da aufpressbare Stecker in Schneid-Klemmtechnik angeboten werden. Die maximale Verbindungslänge ist auf 10 m zu beschränken um übermässige Einstreuung von Störungen anderer elektrischer Verbraucher zu vermeiden.

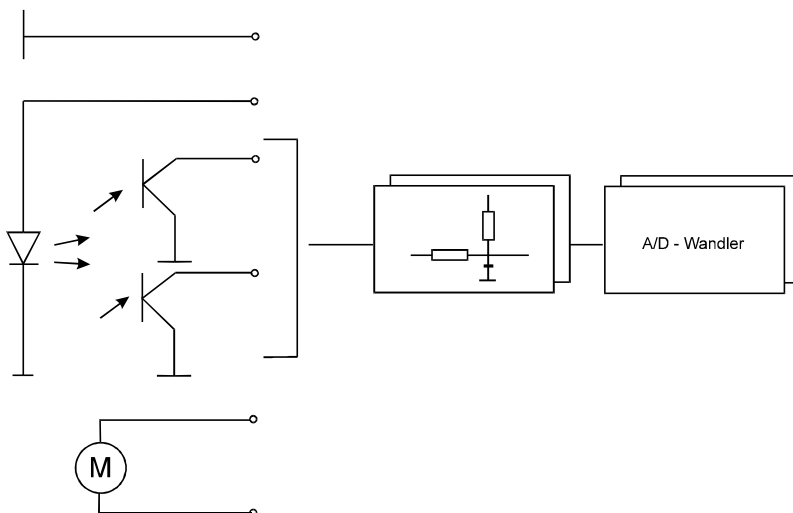


Abbildung 1 Prinzip der opto-Lichtschranke

Die Infrarot-Lichtschanke wird, im ausgebauten Zustand, durch zu starken Lichteinfall gestört. Ist die Zählung gestört, stoppt die Steuerung den Motor, um keine Schritte zu verlieren. Folgt erneut ein Fahrbefehl, startet der SCU den Motor und stoppt, sobald er erkennt, dass kein verwertbares Zählersignal ankommt.

2 Funktionsweise des SCU und des EEPROM-Speichers

Der SCU übernimmt, wie eingehend erläutert, die Aufgabe die Impulse der Motorumdrehungen zu verwalten. Die Endposition wird durch die Verwendung von drei Zählern realisiert: obere Endposition, untere Endposition und aktuelle Position. Gleichzeitig übernimmt der Controller die Aufgabe der Netzüberwachung und Auswertung der Ansteuersignale. Ein eminent wichtiges Feature ist die Überwachung des Motorstroms, die wir Ueberlastabschaltung nennen. Dadurch wird vermieden, dass der Motor bei Blockierung Schaden nimmt. Die Überlastabschaltung ist standardmässig auf 370 mA eingestellt, was ein Drehmoment von 0.36 Nm bei 15 mm Radius ergibt (Daten romo 2).

Um die Zählerpositionen und weitere wichtige Daten zu speichern wird ein EEPROM Speicher (Electric Erasable Prom) eingesetzt. Der wesentliche Vorteil eines EEPROM Speichers ist, dass er von einem Prozessor gelesen und beschrieben werden kann wie ein flüchtiger Speicher. Die Daten bleiben aber stromlos erhalten. Garantiert sind 100'000 Schreib- und Lesezyklen.

Arbeitsweise: Der Prozessor misst die Spannung am Eingang, Klemmen 3 und 4. Fällt diese länger als eine definierbare Zeit unter einen definierbaren Pegel (Standard: 20.5 Volt), so stoppt die Steuerung den Motor und rettet die Daten ins EEPROM, wo sie während 10 Jahren stromlos gesichert bleiben. Liegt nach einem Unterbruch wieder Spannung an, liest der Prozessor die notwendigen Daten aus dem EEPROM und ist wieder betriebsbereit.

3 Inbetriebnahme des SCU mit Programmiergerät (Rollo Terminal)

Zur Programmierung des SCU wird ein spezielles Programmiergerät verwendet. Das Programmiergerät kommuniziert mit dem SCU seriell. D.h. Befehle werden als Worte bestehend aus 3 Buchstaben übermittelt. Bsp: der Befehl obere Endposition setzen übernimmt der Befehl „pup“ (Programm Upper Position). Zur Installation wird das SCU mit dem Programmiergerät mittels des 3-poligen Steckers verbunden. Nun werden die obere- und untere Endposition angefahren und die Endpunkte mit einem Tastendruck auf das Programmiergerät gesetzt (teach-in Verfahren).

Die Drehrichtung des Motors wird durch einen einfachen Druck der entsprechenden Befehlstaste am Programmiergerät angepasst. Die Drehrichtung muss geändert werden, je nachdem ob der Motor links oder rechts eingebaut ist.

Die elektronische Einstellung der Endposition hat gegenüber dem mechanischen System wesentliche Vorzüge. Der Zugang ist immer gewährleistet, der seitliche Platzverlust durch mechanische Teile entfällt und die maximale Verfahrlänge ist praktisch unbegrenzt. Noch wichtiger ist aber, dass das Risiko der Zerstörung eines Antriebs durch Fehlbedienung bei der Installation durch die Überlastabschaltung wesentlich geringer ist.

4 Funktion der Ansteuerung über Signalleitung, "Gruppenschaltung"

Ein wesentliches Anliegen bei der Entwicklung von Steuergeräten ist, die Installation bauseits möglichst einfach zu halten. Die Flexibilität hinsichtlich Gruppierungen und Ansteuermöglichkeiten soll möglichst gross sein. Wir haben uns für die Impulsansteuerung entschieden, da sie für die Ansteuerung von dezentralen, "intelligenten" Steuerungen, nebst der direkten Busansteuerung, unserer Meinung nach die flexibelste Lösung ist.

Die direkte Busfähigkeit der einzelnen Steuerung ist in Vorbereitung. Dadurch werden sich bezüglich Flexibilität bei der Gruppierung und Überwachung neue Möglichkeiten ergeben.

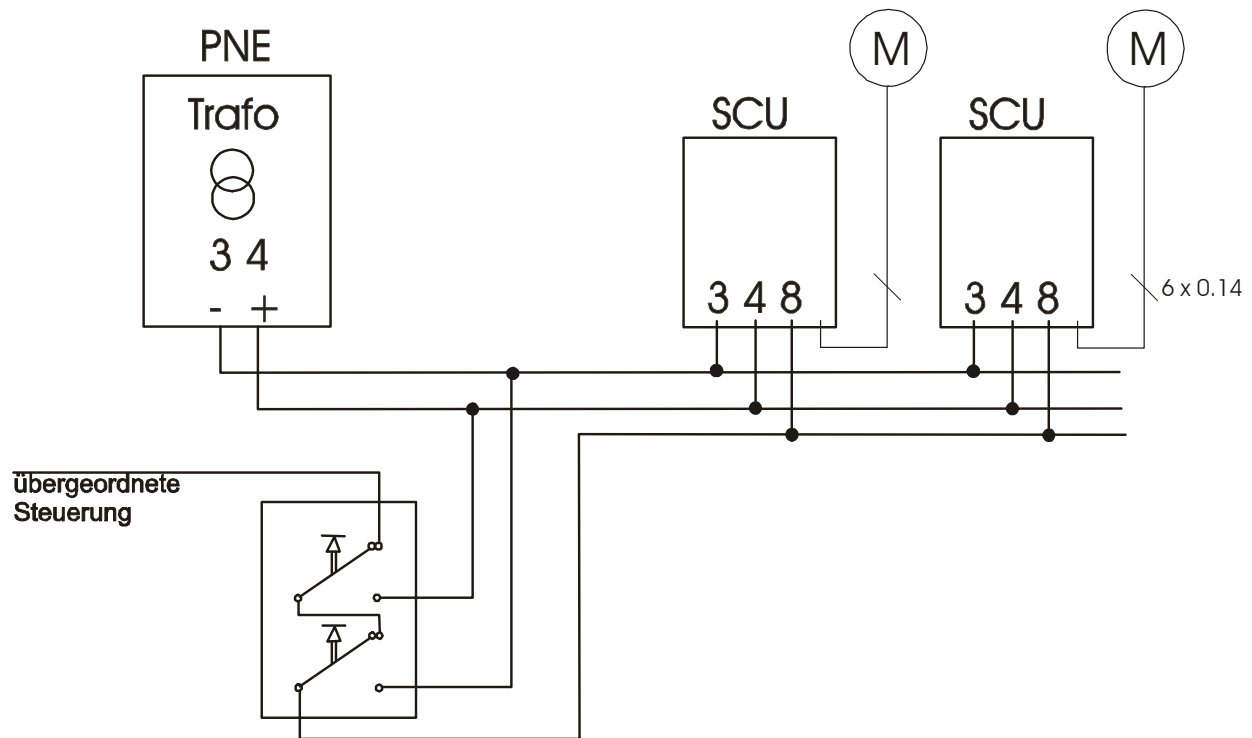


Abbildung 2 Schema Ansteuerung mit Taster (2-poliger Wechsler)

Prinzip: Die Versorgung übernehmen Klemme 3 (0 Volt) und Klemme 4 (+24 V). Die Signalleitung 8 liegt, intern im SCU, hochohmig an ca. 8 Volt*. Legt man ein +24 V Signal (Mindest Pegel 12 Volt) auf die Leitung 8, erkennt dies die Steuerung und fährt den Motor bis zum oberen Endanschlag. Liegt ein 0 Volt Signal (< 0.9 Volt) an, wird der Motor in die andere Richtung gestartet.

Das Signal muss eine Mindestlänge haben, kürzere Impulse werden nur als Stop-Signale interpretiert. Die Pegel lassen sich für spezielle Anwendungen und OEM-Kunden durch EEPROM-Parameter werkseitig anpassen. Ebenso lässt sich das logische Verhalten durch werkseitige Wahl eines Tastenmodus ändern.

Die Werte für die aktuelle Standardversion V 5.0 sind.

Fahre bis nächste Pos.	0.3 - 0.6 sec
Fahre bis Endlage	> 0.6 sec
Stoppen	Gegenrichtung > 0.1 sec

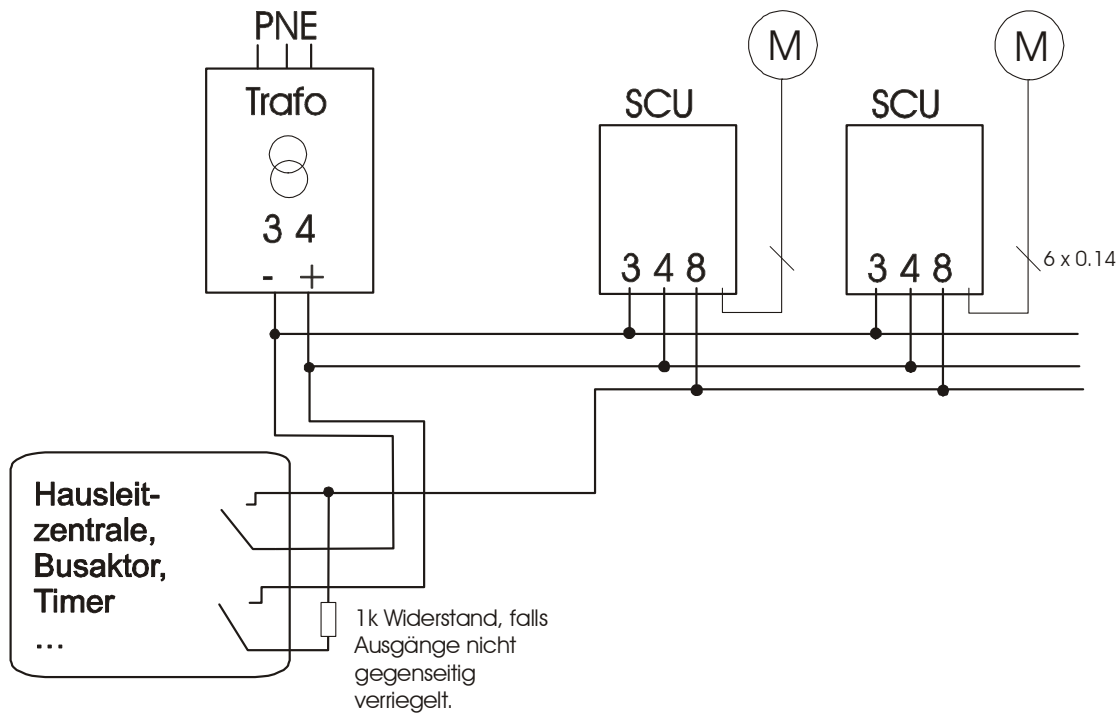
Die eingesetzten Taster müssen mechanisch verriegelt, bzw. die Anschlüsse so belegt werden, dass kein Kurzschluss durch gleichzeitiges drücken beider Richtungen möglich ist (siehe Beispiel 2-poliger Wechsler). Zum Einsatz kommen handelsübliche Einbau- oder Aufbau Taster. Auch Befehlsgeber wie sie für Netzspannung (Licht) eingesetzt werden haben sich bewährt, da die Leistung auf dem SCU mittels Relais geschaltet wird..

Es ist zu beachten, dass keine Taster oder Relais mit starkem Prellverhalten eingesetzt werden.

Zweites Beispiel: Ansteuerung mit Transistoren (ohne Schema): Hier wird eine Open Collector Stufe verwendet. Zu beachten ist, dass die Signalleitung wegen des Spannungsabfalls UCE nicht auf 0 Volt gezogen werden kann. Die Anzahl der angesteuerten SCU's / Motoren ist dadurch zu limitieren.

* ab Version 3.0, Mai 1996, vorher ca. 4.5 Volt

Abbildung 3 Schema Ansteuerung mit Steuerrechner oder Bussystem



Das Prinzip ist wie bei der Ansteuerung mit Taster. Der Rechner schliesst für eine bestimmte Zeit, vorzugsweise 0.6 bis 1 sec., das entsprechende Relais. Die entsprechenden Rollos fahren bis in die programmierte Endlage. Nachher ist die Leitung wieder offen, „high z“, und frei für den nächsten Befehl. Auch dieses Schema lässt sich praktisch beliebig erweitern. Z.B kann ein manueller Taster (2-poliger Wechsler wie in Bsp 1) zwischengeschaltet werden um den manuellen Eingriff in die zentrale Ansteuerung zu ermöglichen. Es ist darauf zu achten, dass prellfreie Relais verwendet werden.

5 Gruppenfestlegung

Bei der Auslegung der Gruppen ist es wichtig Trafogruppen und Befehlsgruppen auseinanderzuhalten. Eine Trafogruppe entspricht allen Elemente, die von der gleichen Stromversorgung gespiesen werden. Eine Befehlsgruppe ist die Einteilung in Gruppen, wie sie der Benutzer wünscht. D.h. alle Elemente, die reagieren sollen, wenn ein bestimmter Taster gedrückt wird.

5.1 Trafogruppen

Die maximale Anzahl Elemente pro Trafo ist durch die Leistung des Trafos und die Stromaufnahme der einzelnen Motoren gegeben. Der Strombedarf der Steuerungen kann in der Auslegung vernachlässigt werden. Ein weitere zu beachtende Grösse ist der benötigte **Kabelquerschnitt. Siehe Kapitel 10.** Achten Sie darauf, dass die Gruppen nicht zu gross werden und die Zuleitungen nicht zu lang werden. Die zum sicheren Betrieb benötigten Querschnitte wachsen schnell an.

5.2 Befehlsgruppen

Die in Abbildung 2 gezeigte Einzelgruppe lässt sich beliebig erweitern. So lassen sich Untergruppen bilden, die über eine Zentrale gemeinsam geschaltet werden können. Dabei müssen die Untergruppen einen gemeinsamen 0-Volt Anschluss haben oder über Relais oder Optokoppler (z.B AGERO ECB2) gekoppelt sein.

6 Merkmale zur Planung

Jeder Motor hat eine Einzelsteuerung (SCU), Masse 72x50x25 mm.

Die Steuerung ist falls möglich stehend zu montieren, d.h. so dass die Anschlüsse unten herausgeführt sind. Die Steuerungen sind nicht spritzwassergeschützt. Bei Einbau in feuchten Räumen oder an kalten Stellen, wie Eisenträger usw. ist dies zu berücksichtigen, bzw. gegen Aufpreis erhältliche vergossene Version zu bestellen.

Die Verbindungs-länge Motor zu Einzelsteuerung (SCU) ist auf 10 m beschränkt. Die Zuleitungslänge Stromversorgung zu SCU ist beschränkt durch den verwendeten Querschnitt.

Die Zuleitungen zu Tastern, Zentralen usw. können mit geringem Querschnitt ausgeführt werden, da nur der Befehl und nicht der Motorstrom übertragen wird. Aber: bei dünnen Querschnitten separat Absichern!

7 Installationsvorschriften

- Verdrahtungsarbeiten sind immer im spannungsfreien Zustand auszuführen.
- Die benötigten Mindest-Kabelquerschnitte sind bindend. Siehe nächste Seite.
- die Steuerungen sind so zu plazieren, dass keine starke Kondensatbildung zu erwarten ist.
- Trafos dürfen nicht parallel geschaltet werden, ausser wenn geeignete Massnahmen zur Absicherung der Zuleitung getroffen werden. Achtung es besteht Brandgefahr!
- Sicherungen sind falls nötig ausschliesslich durch Typen gleicher Spezifikation zu ersetzen.
- Kabelverbindungen sind so auszuführen, dass der Kontakt gewährleistet ist. Die Verbindung SCU-Motor ist ausschliesslich mit dem von AGERO angebotenen Material auszuführen. (Lüsterklemmen für 2.5 mm² eignen sich prinzipiell nicht für 0.14 mm² Drähte)!
- Von der Verwendung von starren Drähten („Klingeldraht“) ist abzuraten.
- Netzspannung und 24 Volt Kleinspannung sollen nicht im selben Rohr oder gar demselben Kabel geführt werden.

8 Fehlersuche

Symptom	Ursache
SCU reagiert nicht auf Prog.gerät	
a) kein klicken der Relais auf SCU hörbar	Sicherung auf SCU überprüfen, gegebenenfalls wechseln. Nur baugleiche Sicherungen verwenden.
b) SCU „klickt“	Verbindung SCU-Motor und Stecker überprüfen
SCU funktioniert mit Prog.gerät, aber nicht in Gruppe	Ist die Steuerleitung 8 richtig angeschlossen? Spannung messen zwischen Anschluss 3 und 8, sollte ca 8 Volt (Version 3) sein.
Motoren laufen an und stoppen sofort wieder	Zu starke Belastung der Trafos. Dadurch wird Unterspannung detektiert. Oder Signalleitung trägt einen Pegel der einem Befehl entspricht durch Verdrahtungsfehler.
Motoren laufen ohne Bedienung der Taster an	Das parallel führen mit Netzspannungs-Leitungen über lange Distanzen kann zu starken Störungen führen. <u>Netzspannung und 24 Volt Kleinspannung sollen nicht im selben Rohr geführt werden.</u>

Tabelle 1 Fehlersuche

9 Trafoleistungen und Motor Stromaufnahme

Die folgenden Werte sind Rechenwerte zur Dimensionierung.

Stromaufnahme der Antriebe: Motoren ab 1.6.98: **romo2 330 mA=0.33 A**

Stromversorgung	B.Nr	Anzahl Motoren romo 2	Schmelzsicherung	Abmessung L x B x H [mm]
BCU 10 A	4102	30	T 10 A	177 x 166 x 130
BCU 5 A	4103	15	T 6.3 A	137 x 153 x 103
BCU 2.5 A	4104	8	T 0.5 A	124 x 104 x 97
BCU 1.0 A	4105	3	T 1.25 A	140 x 93 x 67

Tabelle 2 Stromversorgungen

Elektronische Trafos mit kleinerer Bauform auf Anfrage.

Achtung! Motoren in reflex-rol und first-rol, die vor dem 1.6.98 ausgeliefert wurden haben eine höhere Stromaufnahme von 450 mA = 0.45 A

SCU Einzelsteuerung	1.5 Spezial	72 x 50 x 25
---------------------	-------------	--------------

10 erforderliche Mindest-Kabelquerschnitte

Der benötigte Kabelquerschnitt ergibt sich aus der Stromstärke und der Leitungslänge. Die Kabelquerschnitte dürfen nicht unterschritten werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die Sicherung im Fall eines Kurzschlusses nicht auslöst. Desweiteren besteht die Gefahr von zu niedriger Spannung am Verbraucher (SCU) durch Spannungsverluste. Da die Klemme am SCU recht klein ist, ist eine Abzweigdose einzusetzen. Am besten bewährt hat sich die Verteilung auf die SCU mit 0.5 mm² flexibler Litze.

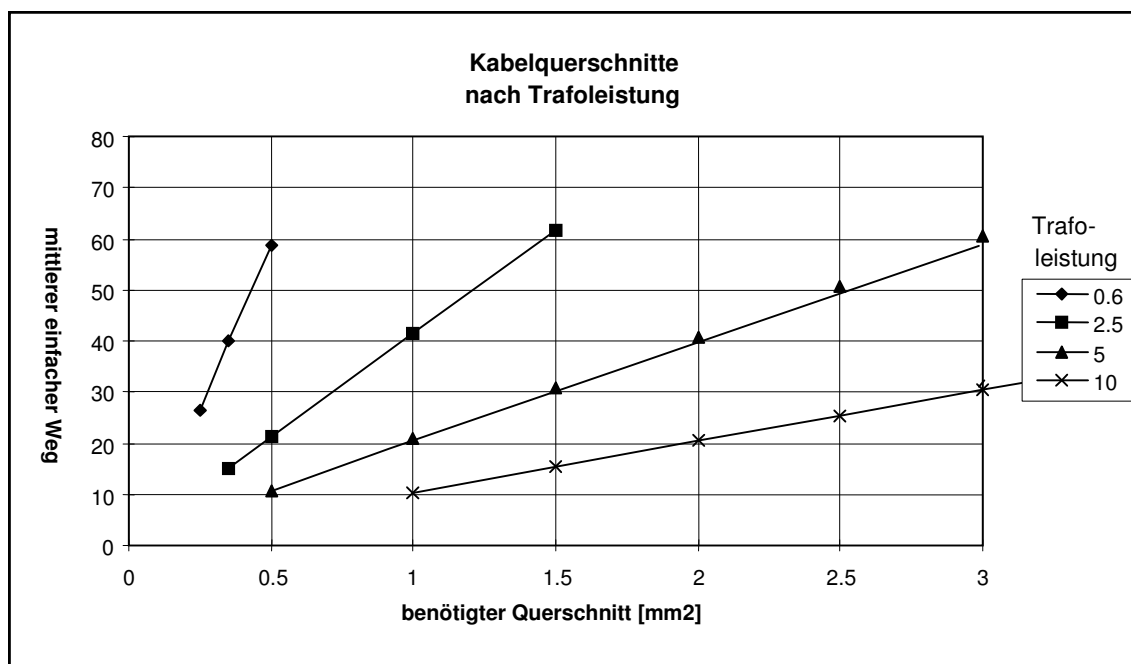


Abbildung 4 Kabelquerschnitte