



5 Analogwertverarbeitung mit der LOGO! -Teil II

Wegstrecken, Abstände und Winkel

5.1 Potentiometrische Sensoren mit Schleifer

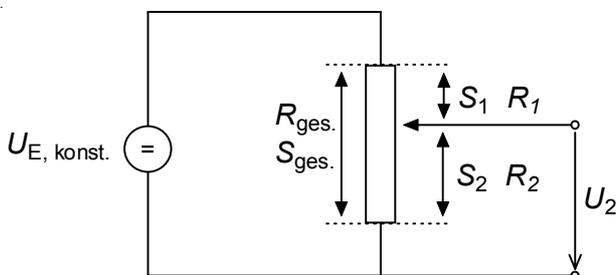
Potentiometer werden im Bereich der elektronischen Steuerungstechnik für die Erfassung von Wegstrecken, Abständen und Winkeln verwendet. Für Wegmessungen werden Potentiometer verwendet, bei denen die Widerstandsbahn als Gerade ausgeführt ist (Schiebepotentiometer), für Winkelmessungen werden ringförmige Bauformen (Drehpotentiometer) eingesetzt. In der Praxis werden vielfältige Ausführungen als Linear- und Drehwertaufnehmer (auch Mehrgangpotentiometer für beispielsweise 20 Umdrehungen) eingesetzt. Bei Linearaufnehmern können Messbereiche von einigen Millimetern bis etwa 2 Metern erfasst werden.

Das Widerstandsmaterial besteht in der Regel aus Leitplastik. Dieser Werkstoff weist bei den Potentiometern eine hohe Linearität auf und zudem werden, durch einen geringeren Abrieb, ein gleichmäßiger Übergangswiderstand und eine hohe Lebensdauer gewährleistet. Die Gehäuse der Potentiometer sind meist in gekapselter Form ausgeführt, um einen störungsfreien Betrieb, auch unter so genannten »rauen Umgebungsbedingungen«, für industrielle Anwendungen sicher zu stellen.

Potentiometer zur Wegstreckenermittlung (Schiebepotentiometer):

Wird das Potentiometer als *unbelasteter* Spannungsteiler verwendet, erhält man ein Spannungssignal U_2 , das sich proportional zur Schleiferstellung und somit zur Wegstrecke S_2 verhält. Voraussetzung für eine hohe Genauigkeit der Messung ist eine stabilisierte Spannungsversorgung.

Messschaltung zum linearen Schiebepotentiometer



Die Ausgangsspannung U_2 verhält sich linear zur Wegstrecke S_2 . Folgende Gleichung stellt diesen Sachverhalt dar:

$$\frac{U_2}{U_E} = \frac{R_2}{R_{\text{ges.}}} = \frac{S_2}{S_{\text{ges.}}}$$

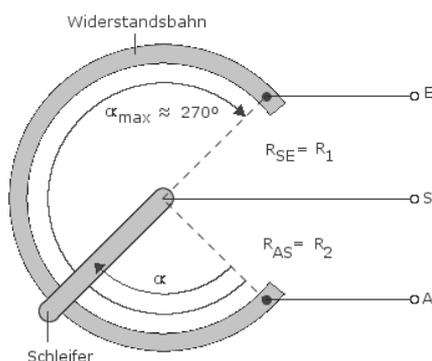
Die über den Schleifer abgegriffene Spannung lässt sich folgendermaßen berechnen:

$$U_E \cdot \frac{R_2}{R_{\text{ges.}}} = \frac{S_2}{S_{\text{ges.}}}$$

Potentiometer zur Winkelmessung (Drehpotentiometer):

Wird das Potentiometer als *unbelasteter* Spannungsteiler verwendet, erhält man ein Spannungssignal U_2 , das sich proportional zur Schleiferstellung und somit zum Drehwinkel α verhält. Zur präzisen Messung der Winkel wird eine stabilisierte Spannungsversorgung vorausgesetzt.

Messschaltung zum linearen Drehpotentiometer



Die Ausgangsspannung U_2 verhält sich linear zum Drehwinkel α . Folgende Gleichung stellt diesen Sachverhalt dar:

$$\frac{U_2}{U_E} = \frac{R_2}{R_{\text{ges.}}} = \frac{\alpha}{\alpha_{\text{max.}}}$$

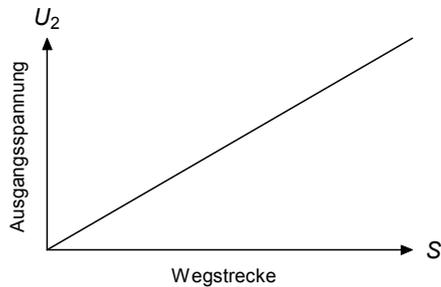
Die über den Schleifer abgegriffene Spannung lässt sich folgendermaßen berechnen:

$$U_2 = U_E \cdot \frac{\alpha}{\alpha_{\text{ges.}}}$$

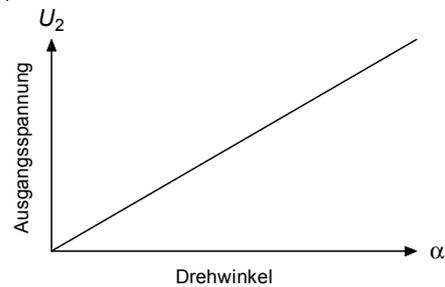


Die folgenden Diagramme stellen den funktionellen Zusammenhang Ausgangsspannung U_2 zur Wegstrecke S bzw. zum Drehwinkel α dar:

Ausgangsspannung U_2 zur Wegstrecke S



Ausgangsspannung U_2 zum Drehwinkel α



Anmerkung:

Die vorseitig beschriebenen Messschaltungen arbeiten sehr präzise unter der weiteren Voraussetzung, dass die Spannungsteiler nicht belastet werden. Unter realen, praktischen Bedingungen stellt jedoch bereits ein an dem Schleifer angeschlossenes Messinstrument mit einem Innenwiderstand eine Belastung des Spannungsteilers dar. Eine für praktische Anwendungen ausreichende Genauigkeit der Messungen lässt sich nur dann erreichen, wenn die Bedingung $R_{Last} > 10 \cdot R$ erfüllt ist.

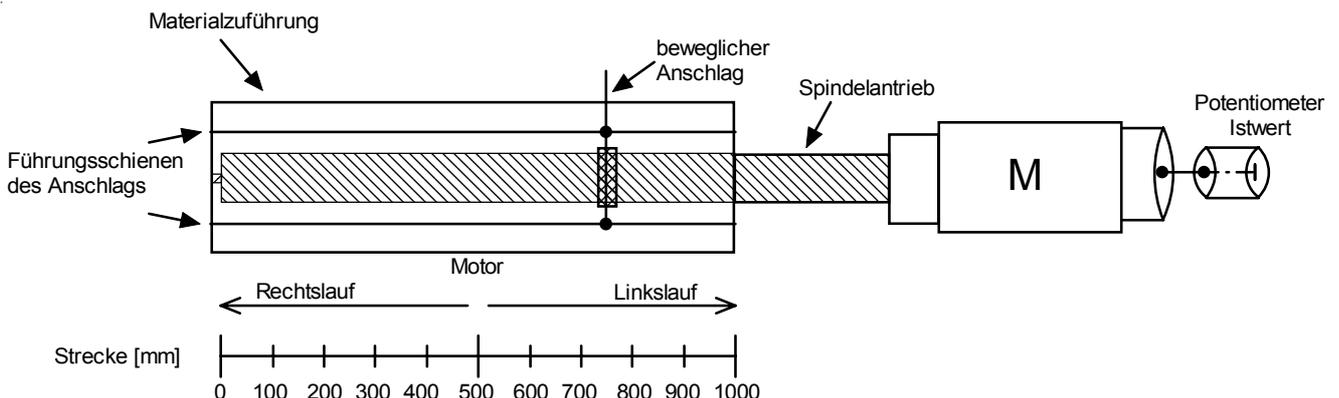
Da die Analogeingänge der LOGO! über Eingangswiderstände im Megaohmbereich ausgeführt sind, lassen sich präzise Messergebnisse der Wegstrecken bzw. Winkel unter Verwendung von Potentiometern erreichen, die im Kiloohmbereich arbeiten. Unter diesen Bedingungen ist die oben genannte Forderung erfüllt. Es kann somit auf den Einsatz von Messverstärkern mit hochohmigen Eingangswiderständen verzichtet werden.

5.1.1 Einführungsbeispiel: Positioniersteuerung

An einer Präzisionsmaschine für den Zuschnitt von Kunststoffteilen wird der bewegliche Anschlag mit Hilfe eines Spindeltriebes und eines langsam laufenden Getriebemotors positioniert. Der Motor wird mit einer Wendeschützschtaltung betrieben.

Die exakte Position des Anschlags wird mit einem Linearpotentiometer, das an der Welle des Antriebsmotors angebracht ist, erfasst und ausgewertet. Das Potentiometer arbeitet in dem Widerstandsbereich von 0Ω bis $10 \text{ k}\Omega$. Der mechanische Aufbau des Spindeltriebes und des Potis ist aufeinander abgestimmt, d.h. in der unteren Endposition des Anschlags (Pos. $U = 0 \text{ mm}$) stellt sich der Widerstandswert von 0Ω und bei der oberen Endposition (Pos. $O = 1000 \text{ mm}$) der Wert von $10 \text{ k}\Omega$ ein. Die weiteren Positionen des Anschlags zwischen 0 mm und 1000 mm verhalten sich zum Widerstandswert des Potentiometers proportional. Der Sollwert der Position des beweglichen Anschlags wird vom Bedienpersonal der Anlage mit einem weiteren Linearpotentiometer eingestellt.

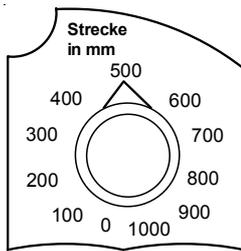
Technologieschema



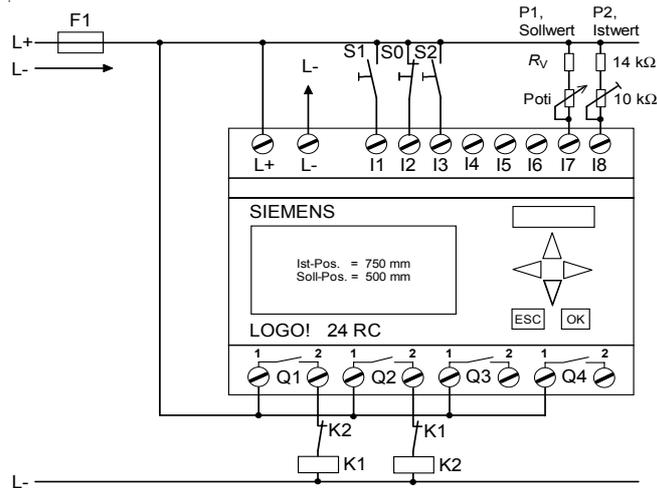


Mit dem Taster S1 wird die Steuerung betriebsbereit geschaltet. Im Display der Steuerung werden daraufhin der aktuell eingestellte Sollwert und der Istwert der Anschlagposition angezeigt. Der Taster S0 ist für das Ausschalten der Steuerung vorgesehen. Mit dem Potentiometer P2 wird der aktuelle Istwert der Position erfasst. Mit dem Potentiometer P1 wird der Sollwert der anzufahrenden Position eingestellt. Das Steuerungsprogramm führt automatisch die Positionsbestimmung durch. Wird beispielsweise von der aktuellen Position ausgehend (750 mm lt. Skizze) eine Sollposition von 500 mm eingestellt, so muss der Motor im »Linkslauf« betrieben werden. Bei einem eingestellten Sollwert, der größer ist als der Istwert der Aktualposition, wird der Motorbetrieb »Rechtslauf« angesteuert.

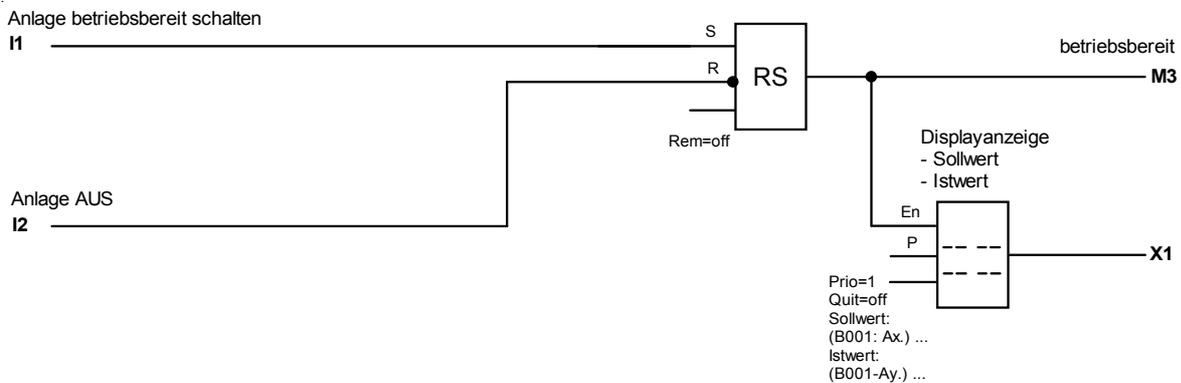
Linearpotentiometer



Verdrahtungsplan der LOGO!

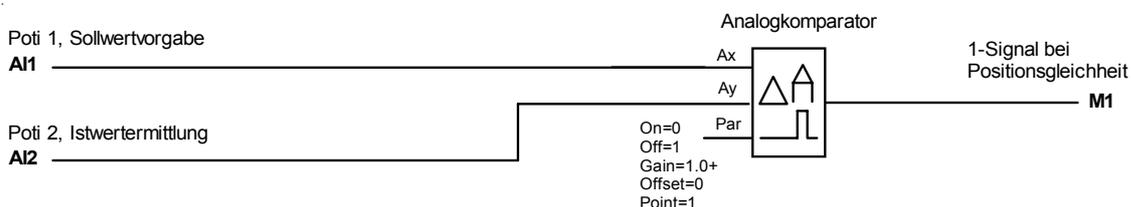


Schaltungsbeschreibung I:
Einschalten der Anlage



Mit dem Taster S1 (I1) wird der Setzeingang des Speicherbausteins RS1 beschaltet. Der Merker M3 wird angesteuert, die Steuerung ist somit betriebsbereit. Weiterhin wird die Sonderfunktion Meldetext aktiviert und stellt im Display der Steuerung den Aktualwert und den Sollwert der Position des Anschlags dar. Bei Betätigung des Tasters S0 (I2) findet ein Signalwechsel (abfallende Flanke) am invertiert ausgeführten Reseteingang des Speichers RS1 statt. Die Anlage wird ausgeschaltet.

Sollwert-/Istwertvergleich der Positionen

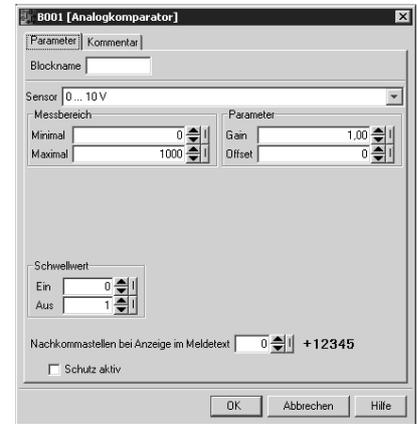




Mit dem Potentiometern P1 und P2 für die Wegstreckenvorwahl bzw. zur Erfassung des Istwertes der Position des Anschlags werden an den Eingängen AI1 (I7) und AI2 (I8) der Steuerung jeweils ein Analogwert im Spannungsbereich von 0 V bis 10 V zugeführt. Der Analogkomparator führt einen Vergleich dieser Signale durch. Bei Spannungsgleichheit schaltet der Ausgang des Komparators digital auf 1-Signal und steuert den Merker M1 an.

Parametrieren des Analogkomparators

Der Analogkomparator wurde mit den Standarddaten eines Sensors (0 - 10 V) voreingestellt. Um bei Gleichheit der Eingangswerte ein 1-Signal am Ausgang des Komparators zu erhalten, ist die Ausschalt-schwelle auf den Wert 1 zu parametrieren. Die Funktion »Nachkommastellen bei Anzeige im Meldetext« ist auf die Wertigkeit 0 einzurichten. Diese Einstellungen ermöglichen es, die Wegstrecken in der Einheit »mm« ohne weitere Berechnungen oder Einstellungen direkt (mit Hilfe der Sonderfunktion Meldetext) im Display der LOGO! zu visualisieren. Weitere Einstellungsmöglichkeiten sind optional und bleiben bei dieser Anwendung unberücksichtigt.

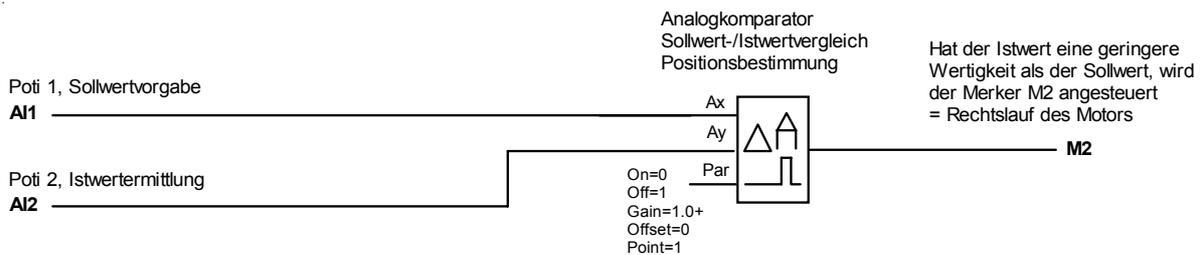


Aufgabe 1:

- Editieren Sie die beschriebenen Schaltungsteile mit *LOGO!Soft* und übernehmen Sie die Parameter des Analogkomparators. Um die Wegstrecken im Display der Steuerung darzustellen, parametrieren Sie die Sonderfunktion »Meldetext« mit den Eingangsdaten des Komparators Ax bzw. Ay. Testen Sie das Programm.

Schaltungsbeschreibung II:

Sollwert-/Istwertvergleich zur Positionsbestimmung und Auswahl der Funktionen Rechts- bzw. Linkslauf des Antriebsmotors



Mit den Potentiometern P1 und P2 für die Wegstreckenvorwahl bzw. zur Erfassung des Istwertes der Position des Anschlags werden an den Eingängen AI1 (I7) und AI2 (I8) der Steuerung jeweils ein Analogwert im Spannungsbereich von 0 V bis 10 V zugeführt. Der Analogkomparator führt einen Vergleich dieser Signale durch. Bei einer geringeren Wertigkeit des Ist-Signals im Vergleich zum Sollwert schaltet der Ausgang des Komparators digital auf 1-Signal und steuert den Merker M2 für die Auswahl der Funktion »Rechtslauf« des Motors an (vgl. Technologieschema). Im umgekehrten Anwendungsfall (Istwert größer als Sollwert) muss der Motor in der Funktion »Linkslauf« betrieben werden. Der Ausgang des Komparators und der Merker M2 führen dann 0-Signal. Dieses Signal wird für die in weiteren Schaltungs-teilen aufgeführte Auswahl der Funktion »Linkslauf der Maschine« ausgewertet.

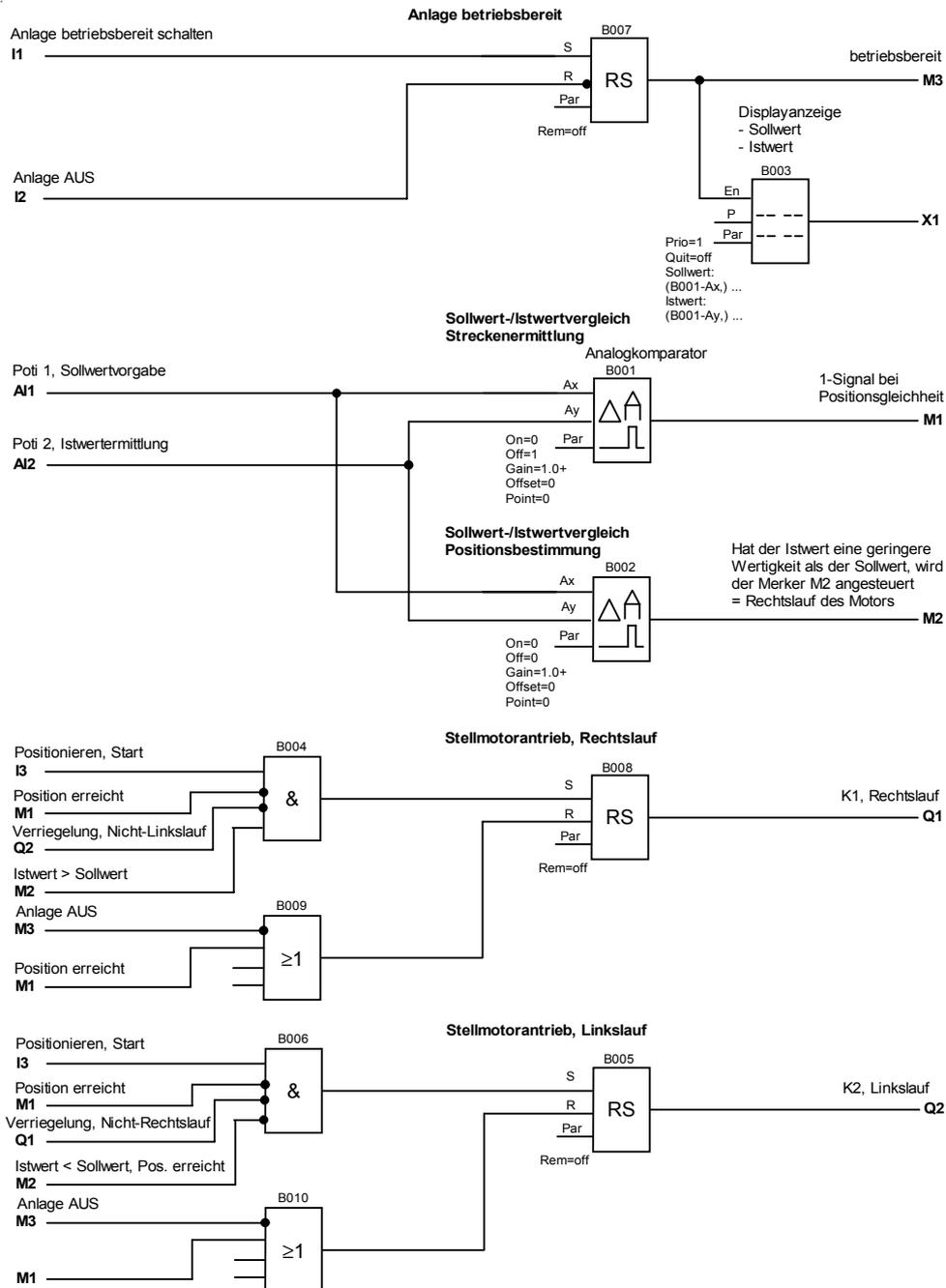


Aufgabe 2:

- Editieren Sie den beschriebenen Schaltungsteil mit *LOGO!Soft* und binden Sie diesen in die bereits erstellte Schaltung ein. Übernehmen Sie ebenfalls die Parameter des Analogkomparators. Testen Sie die Funktion.

Schaltungsbeschreibung III:

Gesamtschaltung, Steuerung des Antriebmotors



Allgemein

Die Steuerung des Stellmotors erfolgt durch eine einfache Wendeschützsteuerung. Mit dem Taster S2 (I3) kann die Maschine eingeschaltet werden, sofern sich die Anlage im Schaltzustand betriebsbereit befindet und der Aktualwert der Anschlagposition *nicht* dem eingestellten Sollwert entspricht (M1). Weiterhin wurden die üblichen, softwareseitigen Verriegelungen realisiert, um das zeitgleiche Ansteuern des Rechts- und Linkslaufs der Maschine zu verhindern.



Rechts-/Linkslauf der Maschine

In Abhängigkeit des Signalzustandes des Merkers M2 wird die Drehrichtung der Maschine bestimmt. Führt der Merker M2 1-Signal, entspricht dieser Zustand der Position »Istwert kleiner als Sollwert«, d.h. der Motor wird in der Funktion »Rechtslauf« angesteuert.

Führt der Merker M2 0-Signal, entspricht dieser Zustand der Position »Sollwert kleiner als Istwert«; d.h. der Motor wird in der Funktion »Linkslauf« angesteuert.

Anschalten der Maschine

Das Rücksetzen der Speicherbausteine RS2 bzw. RS3 für den Antrieb erfolgt durch das Ausschalten der Anlage mit Hilfe von S0 (I2) oder dem Merker M1, der mit einem 1-Signal bei Erreichen der voreingestellten Position reagiert.

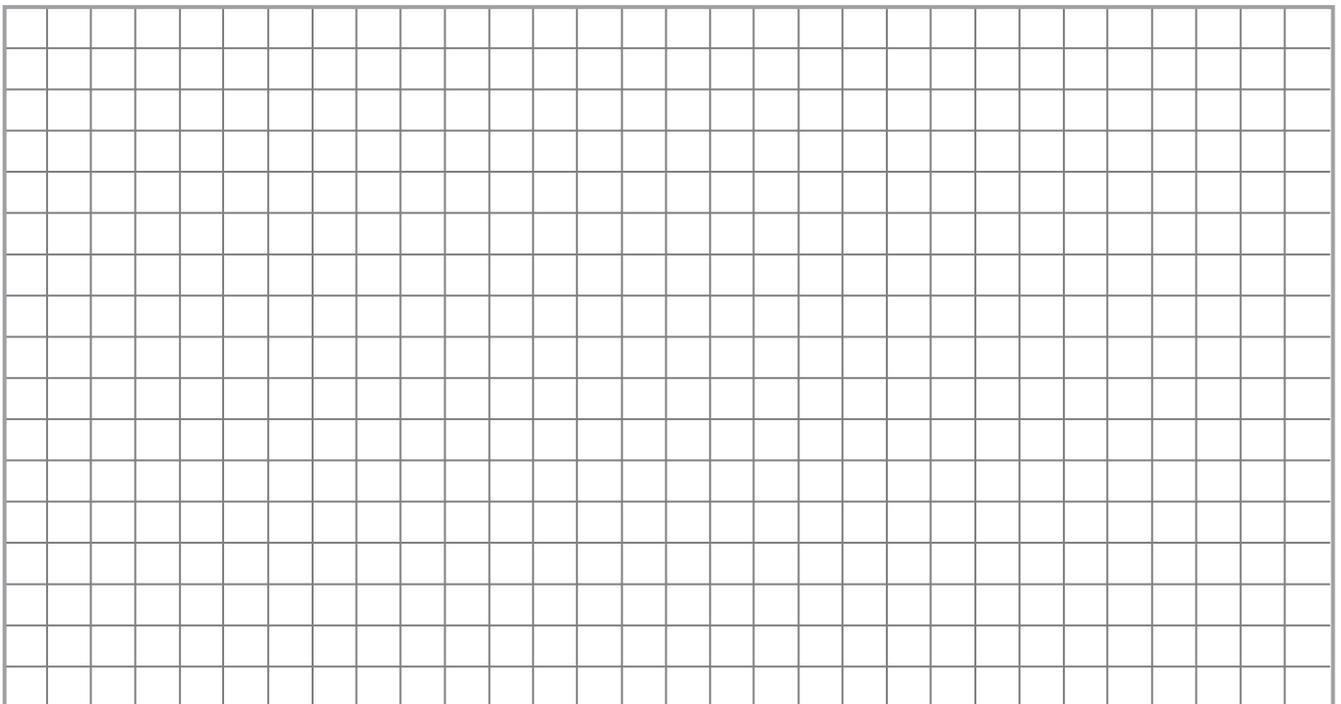
Aufgabe 3:
■ Analysieren Sie die Gesamtschaltung sorgfältig. Editieren Sie den beschriebenen Schaltungsteil mit *LOGO!Soft* und binden Sie diesen in die bereits erstellte Schaltung ein. Testen Sie die Gesamtfunktion.

5.1.2 Schaltungserweiterung: Meldeleuchten

Die bereits erstellte Schaltung soll gemäß Kundenauftrag erweitert werden:

Die Meldeleuchte H1 signalisiert den Anlagenzustand »betriebsbereit« mit einem Dauersignal. Während des Betriebs des Stellmotors soll die Meldeleuchte H2 diesen Zustand mit einer Taktfrequenz von 2 Hz signalisieren. Bei Erreichen der eingestellten Position geht das Taktsignal in ein Dauersignal über. Bei nicht vorhandener Übereinstimmung der Positionen Sollwert und Istwert sowie bei nicht eingeschaltetem Antrieb soll auch die Meldeleuchte nicht eingeschaltet sein.

Aufgabe 4:
■ Erstellen Sie einen Funktionsplan für diese Schaltungserweiterung. Editieren Sie diese im Anschluss daran mit *LOGO!Soft* und ergänzen Sie die bestehende Schaltung. Testen Sie die Gesamtfunktion.

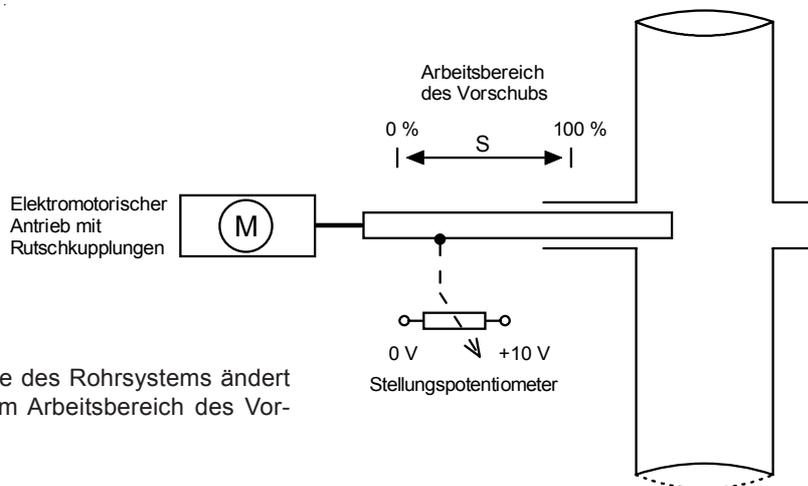




5.2 Motorisch angetriebene Stellglieder

Zur kontinuierlichen Positionierung von Ventilen, Lüftungskappen, Mischbatterien von Heizungsanlagen und Schiebereinrichtungen werden *Stellmotore* eingesetzt. Für deren Antrieb werden üblicherweise Einphasenmotoren (Kurzschlussläufer-, Spaltpol- oder selbstanlaufender Synchronmotor) mit Anschlüssen für zwei Drehrichtungen verwendet. Nach dem Abschalten des Motorantriebs behält das Stellglied seine aktuelle Position bei, sofern nicht ein spezieller Federrücklauf vorgesehen ist. Am Wellenende oder an der Vorschubeinrichtung ist zur Positionserfassung des Antriebs ein sog. *Stellungspotentiometer* (Rückführpotentiometer) angebracht. Ist die obere oder untere Grenze des Stellweges erreicht, so wird der Motor selbsttätig (mittels Endlagenschalter) abgeschaltet. Anstelle der Endlagenschalter können auch *Rutschkupplungen* verwendet werden.

5.2.1 Beispiel A: Ventil mit elektromotorischem Antrieb, Rutschkupplungen und Stellungspotentiometer

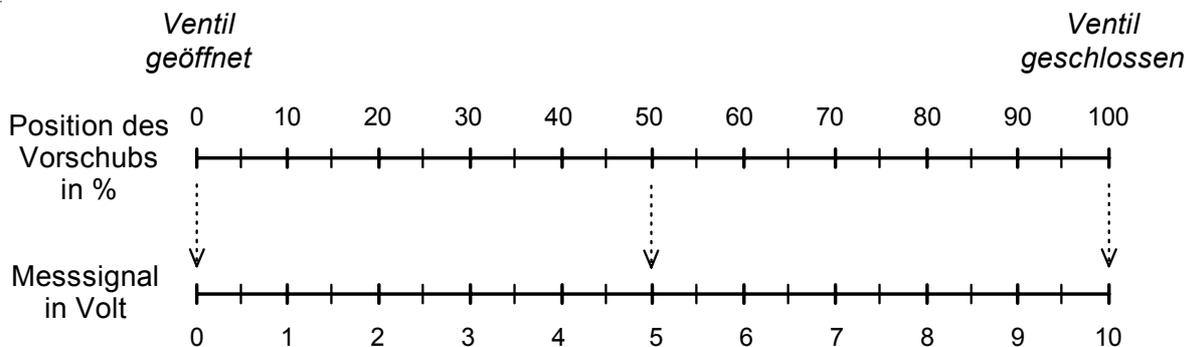


Anmerkung:

Die Durchflussmenge des Rohrsystems ändert sich proportional zum Arbeitsbereich des Vorschubs.

Definition der Wegstrecke des Ventils

Der elektromotorische Antrieb des Ventils wird im Links- bzw. Rechtslauf gesteuert. Durch die Position des Vorschubes wird die Durchflussmenge des Rohrsystems beeinflusst. Es können die Endpositionen »vollständig geöffnet« oder »vollständig geschlossen« und alle dazwischen befindlichen Positionen der Wegstrecke erreicht werden. Der Schleiferanschluss des Potentiometers ist mechanisch mit der Vorschubeinrichtung verbunden. **Proportional** zur Wegstrecke des Vorschubes wird der Widerstandswert des Potentiometers und der Arbeitsbereich des Messsignals von 0 V bis 10 V verändert. Folgende Skizze soll diese Zusammenhänge verdeutlichen:



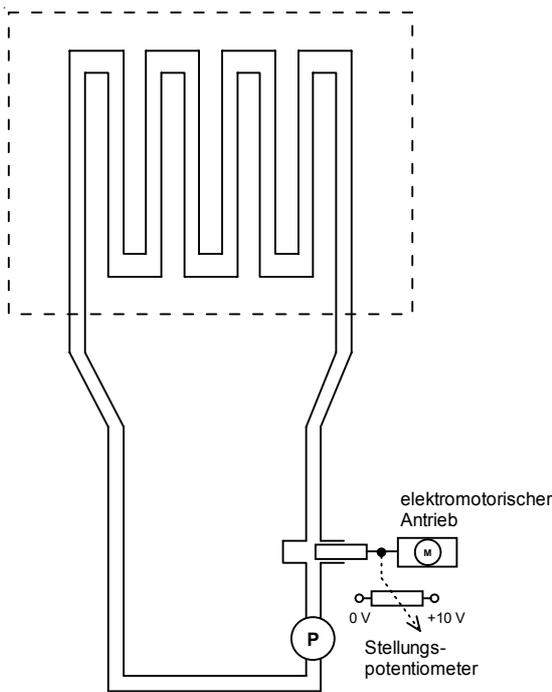
Da sich das Messsignal *proportional* zur erfassenden physikalischen Größe (Wegstrecke des Ventils) verhält, kann innerhalb der Software die Erfassung, Auswertung und Skalierung mit Hilfe von einfachen Berechnungen bzw. Anpassungen erfolgen.



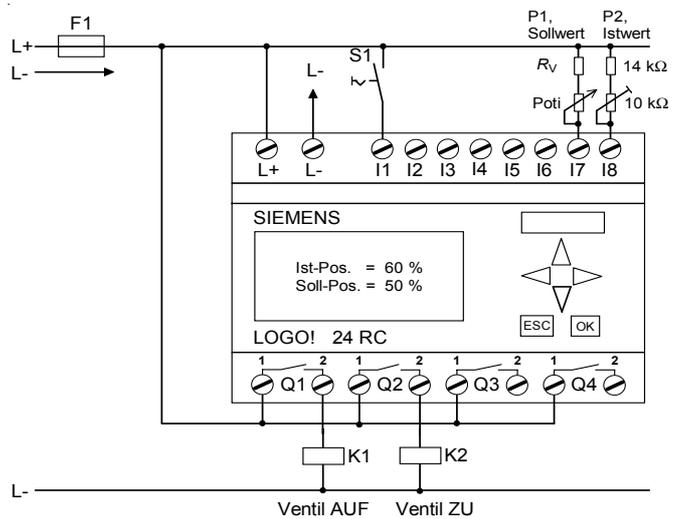
5.2.2 Einführungsbeispiel: Einfache Ventilsteuerung

Die Durchflussmenge des Mediums für eine Sonnenkollektoranlage soll im geschlossenen Rohrsystem mit Hilfe eines Ventils im Bereich von 0 % bis 100 % gesteuert werden. Die Sollwertvorgabe erfolgt mit Hilfe eines linearen Potentiometers. Die Istwerterfassung der Ventilposition erfolgt mit dem Stellungspotentiometer, das an der Vorschubeinrichtung des Ventils angebracht ist.

Technologieschema



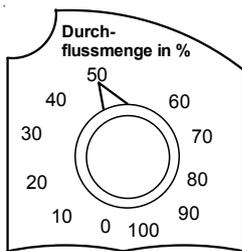
Verdrahtungsplan der LOGO!



Anmerkung:

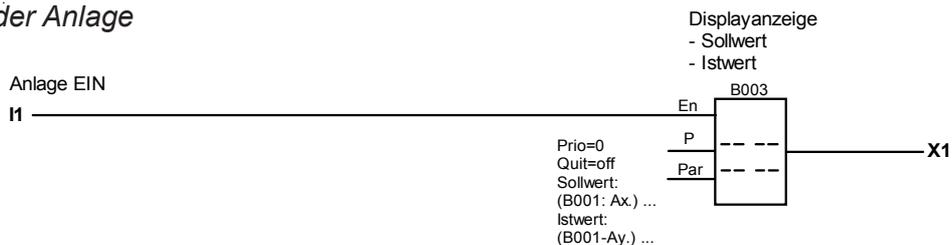
Die Potentiometer erzeugen bei einer Betriebsspannung von 24 Volt in Verbindung mit den jeweiligen Vorwiderständen ein Messsignal im Arbeitsbereich von 0 V bis 10 V.

Linearpotentiometer zur Sollwertvorgabe



Mit dem Rastschalter S1 wird die Steuerung eingeschaltet. Im Display der Steuerung werden daraufhin der aktuell eingestellte Sollwert und der Istwert der Ventilposition dargestellt. Das Steuerungsprogramm führt automatisch die Positionsbestimmung durch. Weicht der eingestellte Sollwert vom aktuellen Istwert ab, wird die entsprechende Drehrichtung des Antriebes solange angesteuert, bis die eingestellte Position erreicht wurde.

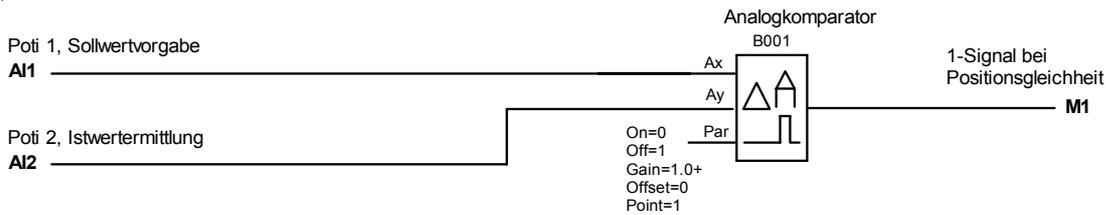
Schaltungsbeschreibung I: Einschalten der Anlage



Der betätigte Rastschalter S1 (I1) schaltet die Anlage betriebsbereit. Weiterhin wird die Sonderfunktion Meldetext aktiviert und stellt im Display der Steuerung den Aktualwert und den Sollwert der Position des Ventils dar. Bei nochmaliger Betätigung des Rastschalters S1 findet ein Signalwechsel (abfallende Flanke) statt. Die Anlage wird ausgeschaltet.



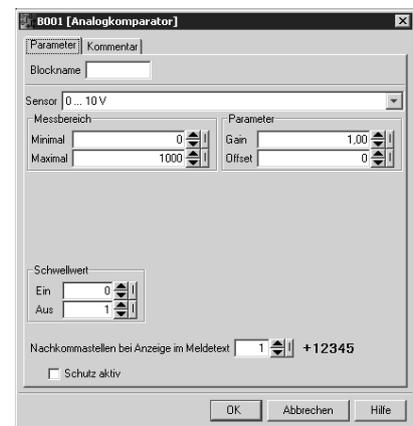
Sollwert-/Istwertvergleich der Positionen



Mit den Potentiometern P1 und P2 für die Ventilstellungsvorwahl bzw. zur Erfassung des Istwertes der Position des Ventils, werden an den Eingängen AI1 (I7) und AI2 (I8) der Steuerung jeweils ein Analogwert im Spannungsbereich von 0 V bis 10 V zugeführt. Der Analogkomparator führt einen Vergleich dieser Signale durch. Bei Spannungsgleichheit schaltet der Ausgang des Komparators digital auf 1-Signal und steuert den Merker M1 an.

Parametrieren des Analogkomparators

Der Analogkomparator wurde mit den Standarddaten eines Sensors (0 - 10 V) voreingestellt. Um bei Gleichheit der analogen Eingangsmesswerte ein digitales 1-Signal am Ausgang des Komparators zu erhalten, ist die Ausschaltsschwelle auf den Wert 1 zu parametrieren. Die Funktion »Nachkommastellen bei Anzeige im Meldetext« ist auf die Wertigkeit 1 einzurichten. Diese Einstellungen ermöglichen es, die Wegstrecken in der Einheit »%« direkt, d.h. ohne weitere Berechnungen oder Einstellungen, mit Hilfe der Sonderfunktion Meldetext im Display der Steuerung zu visualisieren. Weitere Einstellungsmöglichkeiten sind optional und bleiben bei dieser Anwendung unberücksichtigt.

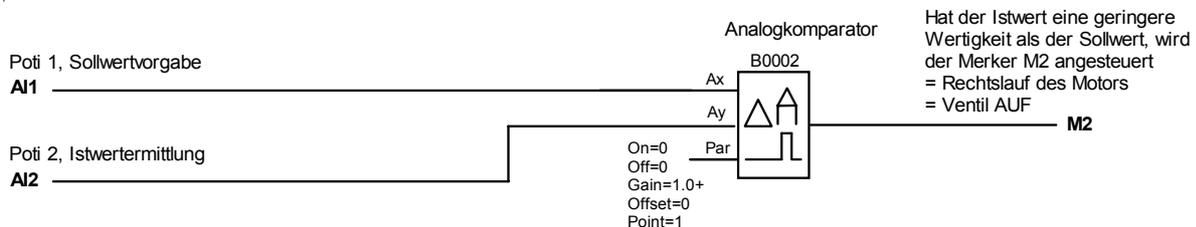


Aufgabe 5:

- Editieren Sie die beschriebenen Schaltungsteile mit *LOGO!Soft* und übernehmen Sie die Parameter des Analogkomparators. Um die Ventilpositionen im Display der Steuerung darzustellen, parametrieren Sie die Sonderfunktion Meldetext mit den Eingangsdaten des Komparators Ax bzw. Ay. Testen Sie das Programm.

Schaltungsbeschreibung II:

Sollwert-/Istwertvergleich zur Positionsbestimmung und Auswahl der Funktionen Rechts- bzw. Linkslauf des Antriebsmotors



Mit den Potentiometern P1 und P2 für die Ventilstellungsvorwahl bzw. zur Erfassung des Istwertes der Position des Ventils werden an den Eingängen AI1 (I7) und AI2 (I8) der Steuerung jeweils ein Analogwert im Spannungsbereich von 0 V bis 10 V zugeführt. Der Analogkomparator führt einen Vergleich dieser Signale durch. Bei einer geringeren Wertigkeit des Ist-Signals im Vergleich zum Sollwert schaltet der Ausgang des Komparators digital auf 1-Signal und steuert den Merker M2 für die Auswahl der Funktion »Rechtslauf« des Motors an (vgl. Technologieschema). Im umgekehrten Anwendungsfall (Istwert > Sollwert) muss der Antrieb in der Funktion »Linkslauf« betrieben werden. Der Ausgang des Komparators und der Merker M2 führen dann 0-Signal. Dieses Signal wird für die in weiteren Schaltungsteilen ausgeführte Auswahl der Funktion »Linkslauf der Maschine« ausgewertet.

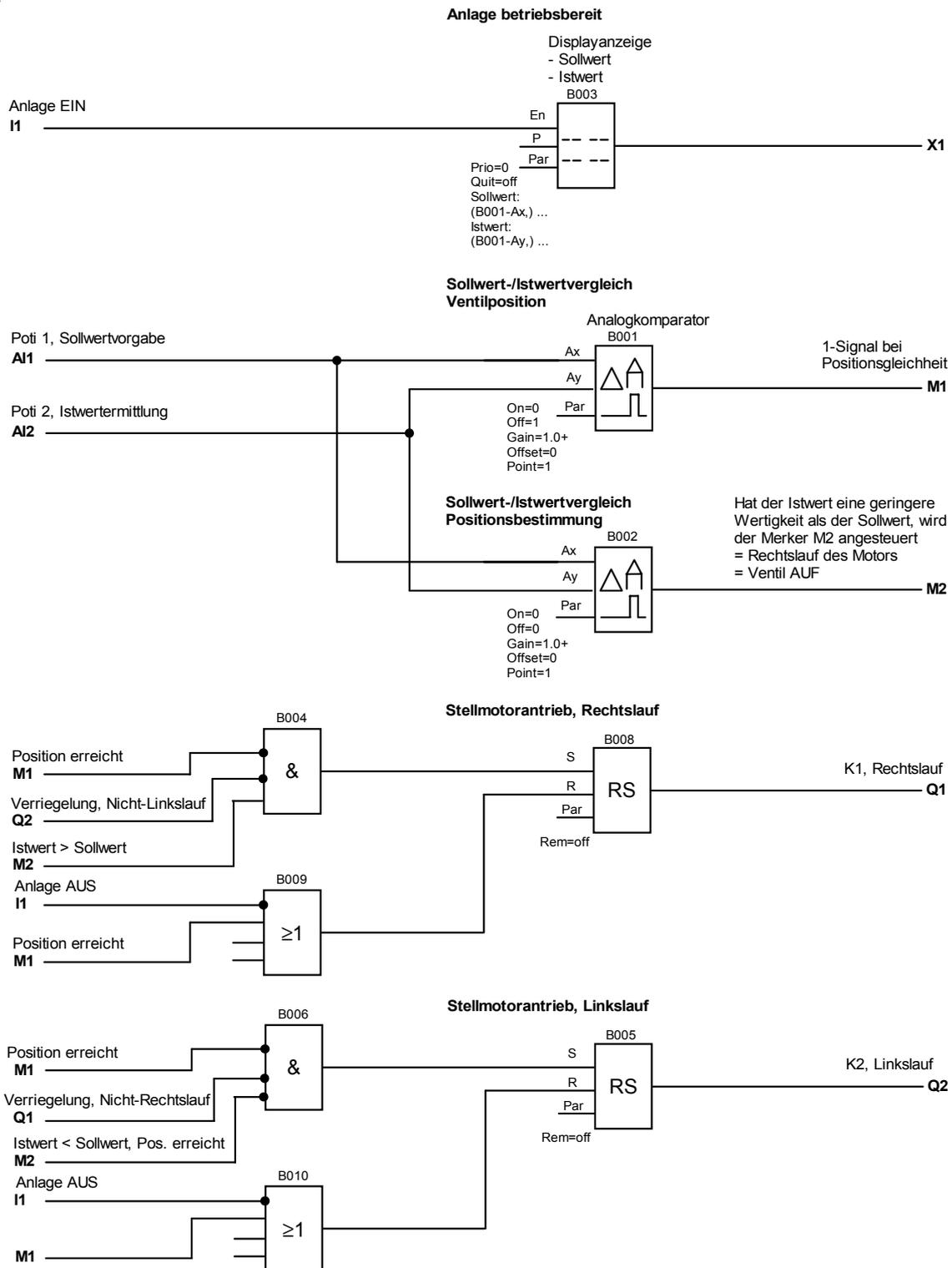


Aufgabe 6:

- Editieren Sie den beschriebenen Schaltungsteil mit *LOGO!Soft* und binden Sie diesen in die bereits erstellte Schaltung ein. Übernehmen Sie ebenfalls die Parameter des Analogkomparators. Testen Sie die Funktion.

Schaltungsbeschreibung III:

Gesamtschaltung, Steuerung des Antriebsmotors





Allgemein

Die Steuerung des Stellmotors erfolgt durch eine einfache Wendeschützsteuerung. Sofern sich die Anlage im Schaltungszustand »betriebsbereit« befindet und der Aktualwert des Ventils *nicht* dem eingestellten Sollwert entspricht, wird dieser Zustand mit Hilfe des Merkers M1 erfasst. Weiterhin wurden die üblichen, softwareseitigen Verriegelungen zum Verhindern des zeitgleichen Ansteuerns des Rechts- und Linkslaufes der Maschine angewandt.

Rechts-/Linkslauf des Ventilantriebs

In Abhängigkeit des Signalzustandes des Merkers M2 wird die Drehrichtung des Antriebs bestimmt. Führt der Merker M2 1-Signal, entspricht dieser Zustand der Position »Istwert kleiner als Sollwert«; d.h., der Motor wird in der Funktion »Rechtslauf« angesteuert.

Führt der Merker M2 0-Signal, entspricht dieser Zustand der Position »Sollwert kleiner als Istwert«, d.h., der Motor wird in der Funktion »Linkslauf« angesteuert.

Abschalten des Ventilantriebs

Das Abschalten des Antriebs erfolgt durch das Ausschalten der Anlage mit Hilfe des Rastschalters S0 (I1) oder durch den Merker M1, der mit einem 1-Signal bei Erreichen der voreingestellten Position reagiert.

Aufgabe 7:

- Analysieren Sie die Gesamtschaltung sorgfältig. Editieren Sie die beschriebenen Schaltungsteile mit *LOGO!Soft* und binden Sie diese in die bereits erstellte Schaltung ein. Testen Sie die Funktion.

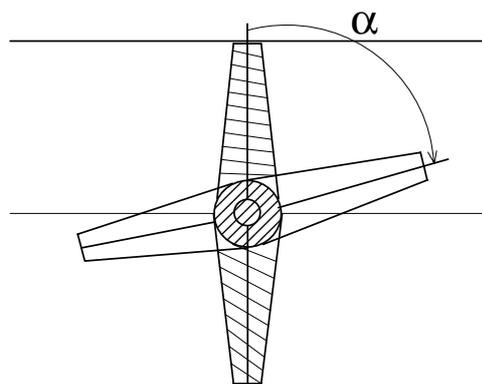
Notizen:

5.2.3 Beispiel B: Stellmotor mit Endlagenschaltern und Stellungspotentiometer

Definition des Stellwinkels einer Stellklappe

Anhand einer Stellklappe, die z.B. den Luftstrom einer Klimaanlage steuert, sollen die Zusammenhänge zwischen dem Öffnungs- und Schließwinkel in Verbindung zur Potentiometerstellung des Stellmotors veranschaulicht werden. Durch eine Drehbewegung der Stellklappe verändert sich der wirksam werdende Querschnitt des Kanals und somit die Luftstrommenge. Die exakt senkrechte Position der Klappe entspricht einem Öffnungswinkel von $\alpha = 0^\circ$ und die exakt waagerechte Position einem Öffnungswinkel von $\alpha = 90^\circ$. Der physikalisch zu erfassende Größenbereich α' liegt somit zwischen 0° und 90° und wird mit Hilfe des Potentiometers in ein elektrisches Messsignal des Arbeitsbereichs von 0 V bis 10 V umgewandelt.

Lüftungskanal mit Stellklappe



Anmerkung:

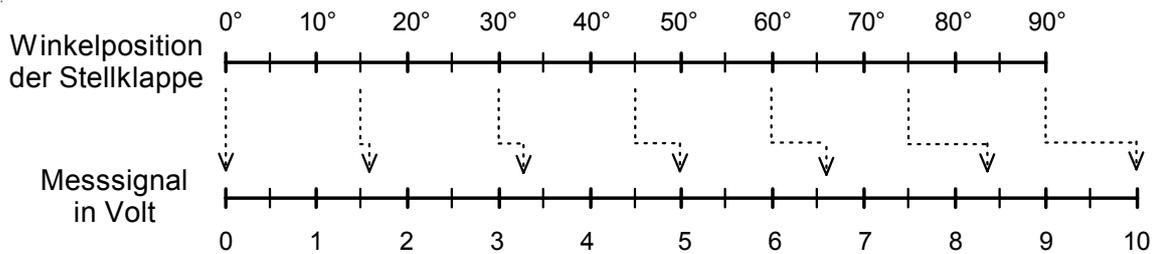
Der Öffnungswinkel α (Alpha) ist die zu erfassende physikalische Größe.



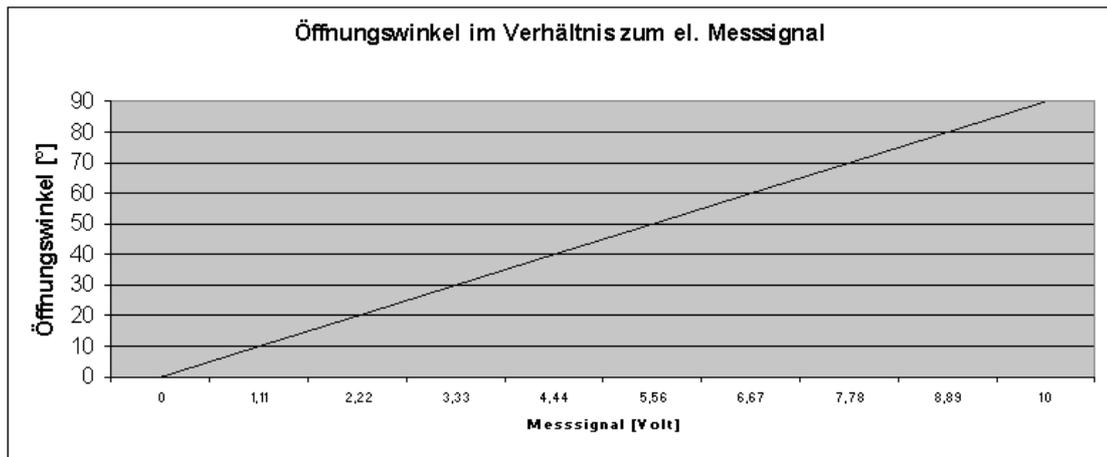
Die Umrechnung des Stellwinkels in das elektrische Signal am Potentiometer kann mit der folgenden einfachen Verhältnisgleichung bestimmt bzw. grafisch ausgewertet werden:

$$K = \frac{\text{Messsignal } U_{\text{max.}}}{\text{Öffnungswinkel } \alpha_{\text{max.}}} = \frac{10 \text{ V}}{90^\circ} = 1,11 \text{ V/}^\circ$$

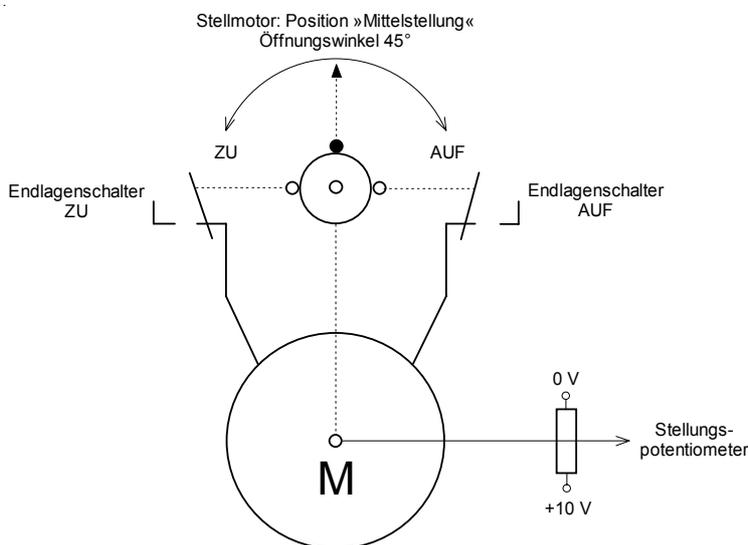
Grafische Auswertung des Zusammenhangs der Winkelposition der Stellklappe und des Messsignales:



Verhältnismäßigkeit: Öffnungswinkel der Stellklappe zum elektrischen Messsignal



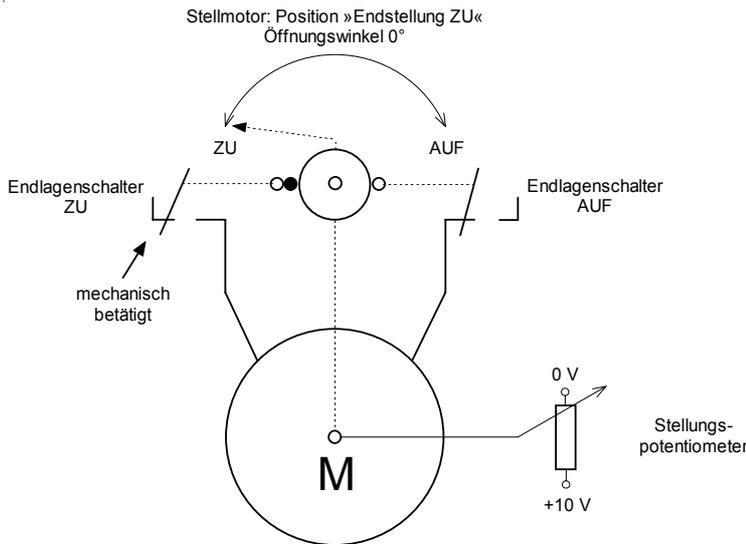
Drehbewegung: Allgemeines



Anmerkung:

In der Motorposition »Mitte« stellt sich ein Öffnungswinkel von 45° ein. Der Schleiferkontakt des Stellungspotentiometers befindet sich ebenfalls in seiner Mittelstellung; es wird somit ein Messsignal von 5 V erzeugt. Die Endlagenschalter befinden sich beide im unbetätigten Zustand.

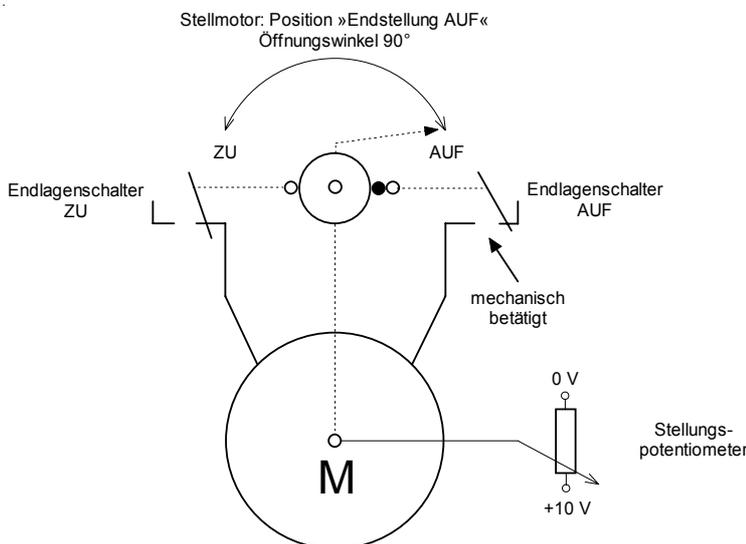
Notizen:



Anmerkung:

In der Motorposition »linker Endanschlag« stellt sich ein Öffnungswinkel von 0° ein. Der Schleiferkontakt des Stellungspotentiometers befindet sich in der unteren Endlage; es wird somit ein Messsignal von 0 V erzeugt. Der Enlagenschalter »ZU« wurde von der auf der Antriebswelle befindlichen Nocke mechanisch betätigt.

Notizen:



Anmerkung:

In der Motorposition »rechter Endanschlag« stellt sich ein Öffnungswinkel von 90° ein. Der Schleiferkontakt des Stellungspotentiometers befindet sich in der oberen Endlage; es wird somit ein Messsignal von 10 V erzeugt. Der Enlagenschalter »AUF« wurde von der auf der Antriebswelle befindlichen Nocke mechanisch betätigt.

Notizen:

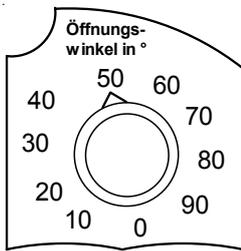
5.2.4 Übungsaufgabe: Positionierung einer Stellklappe zur Steuerung des Luftstromes im Lüftungskanal einer Klimaanlage

Im Lüftungskanal einer Klimaanlage soll der Luftstrom mit Hilfe einer motorisch angetriebenen Stellklappe beeinflusst werden. Die Sollwertposition des Öffnungswinkels α wird mit einem externen Potentiometer eingestellt. Der aktuelle Winkel der Stellklappe wird mit dem Poti, das sich am Wellenende des Stellantriebes befindet, erfasst und in ein elektrisches Signal im Arbeitsbereich von 0 V bis 10 V umgewandelt (vgl. Sie hierzu das entsprechende Diagramm auf der vorigen Seite).

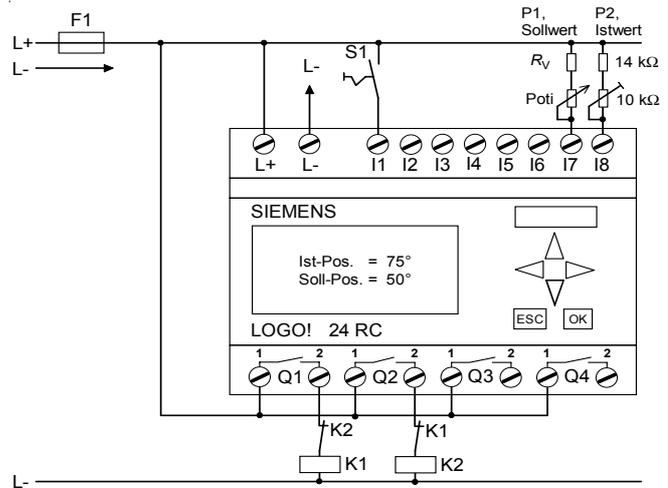
Mit dem Rastschalter S1 wird die Steuerung eingeschaltet. Im Display der Steuerung werden daraufhin der aktuell eingestellte Sollwert und der Istwert der Stellklappenposition dargestellt. Das Steuerungsprogramm führt automatisch die Positionsbestimmung durch. Weicht der eingestellte Sollwert vom aktuellen Istwert ab, wird die entsprechende Drehrichtung des Antriebs solange angesteuert, bis die eingestellte Position erreicht ist.



Sollwertvorgabe
des Öffnungswinkels



Verdrahtungsplan der LOGO!



Aufgabe 8:

- Analysieren Sie die Aufgabenstellung sorgfältig.
- Erstellen Sie auf der folgenden Seite einen Funktionsplan für diese Schaltung unter Verwendung der Analogeingänge AI1 und AI2 in Verbindung mit den Sonderfunktionsbausteinen »Analogkomparatoren«. Parametrieren Sie die Komparatoren mit den Standardeinstellungen eines Sensors für den Arbeitsbereich von 0 bis 10 V. Notieren Sie die weiteren Parametereinstellungen des Komparators und die der Sonderfunktion Meldetext.

Notizen:

Aufgabe 9:

- Editieren Sie die Schaltung mit *LOGO!Soft* und parametrieren Sie den Analogkomparator und die Sonderfunktion Meldetext. Testen Sie die Funktion.

Notizen:

