

Notstellfunktion mit Stellungsregler NR-C1

Notstellfunktion über Kondensator-Fail-Safe-Betrieb:

Die Notstellfunktion mit Stellungsregler NR-C1 dient dazu, einen Gleichstromantrieb bei Wegfall der 24VDC-Versorgungsspannung in eine definierte Endlage zu fahren.

Bei Wegfall der 24VDC-Versorgungsspannung an den Klemmen 7 und 8 läuft der Antrieb in die mit dem Jumper „Err.-Drive“ eingestellte Endlage. Gleichzeitig zieht das Relais „Power-Fail“ an und die LED (Power-Fail) leuchtet. Bei Wiederkehr der 24VDC-Versorgungsspannung schaltet das System wieder in den Normalbetrieb. Der wartungsfreie Kondensatorspeicher wird je nach Ausführung innerhalb von ca. 10min. wieder geladen.

Bei Schwergängigkeit oder Blockierung des Antriebes schaltet die Steuerung über die erhöhte Stromaufnahme den Antrieb ab. Gleichzeitig zieht das Relais „Motor-Err“ an und die LED (Mot-Err) leuchtet. Durch Drehrichtungsumkehr oder Abschalten der Versorgungsspannung für ca. 1s wird der Antrieb wieder betriebsbereit. Achtung! Bei Abschalten der Versorgungsspannung wird die Notstellfunktion aktiviert. Dies kann durch Stellung des Betriebsschalters auf „Manuell“ oder durch Abziehen des Steckers am Kondensatorspeicher verhindert werden.

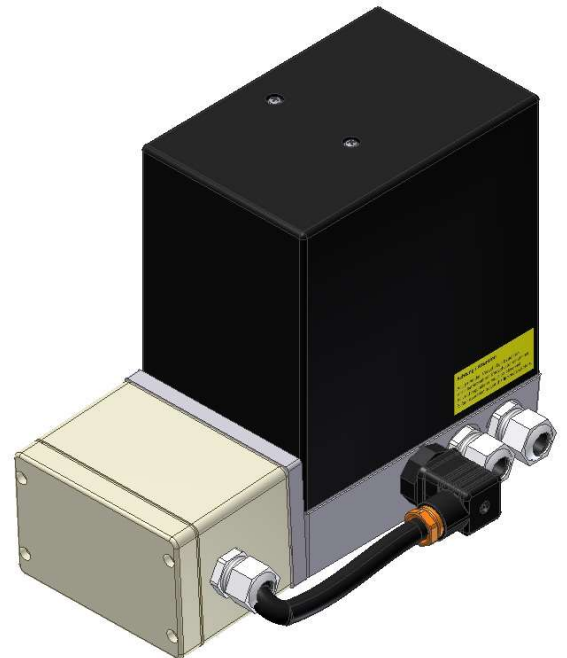
Zur Inbetriebnahme des Antriebes sollte bei Stellung des Betriebsschalters auf „Manuell“ erst die stabilisierte 24VDC-Versorgungsspannung an den Klemmen 7 und 8 angelegt und die Antriebsendschalter sowie die weiteren Regleroptionen eingestellt werden. Das Relais „Power-Fail“ ist währenddessen angezogen und die LED (Con-Low) leuchtet.

Danach sollte die einwandfreie Funktion des Notstell-Kondensatorspeichers im Auto-Betrieb durch Wegschaltung der Versorgungsspannung geprüft werden. Die Ladezeit eines leeren Kondensatorspeichers beträgt je nach Ausführung ca. 10min. Bei ausreichender Kondensatorspeicherspannung fällt das Relais „Power-Fail“ ab und die LED (Con-Low) erlischt. Bei Unterschreitung der Kondensatorspeicherspannung zieht das Störmelderelais (Power-Fail) an und die LED (Con-Low) leuchtet.

Achtung! Verpolung oder Falschanschluss kann die Schaltung zerstören.

Technische Daten:

Versorgungsspannung: 24VDC, stabilisiert
 Sollwert-Eingänge: 0/2-10V oder 0/4-20mA
 Istwert-Ausgänge: 0/2-10V oder 0/4-20mA
 Kondensatorspeicher-Kapazitäten: 5,5F oder 11F
 Kondensatorspeicher-Spannung: 24VDC



Allgemein

Die Notstelfunktion mit Stellungsregler NR-C1 dient zur Ansteuerung des elektrischen Stellantriebes mit einem stetigem Strom- oder Spannungssignal.

Achtung! Bei Umgang mit dem geladenen Kondensatorspeicher ist die gespeicherte Energie (max 24VDC) zu beachten.

Hardware-Beschreibung

Die Steuerung des AGS-Stellungsreglers NR-C1 besteht aus einer internen Betriebsspannungserzeugung, einem Mikrocontroller als Steuerrechner, einem analogen Frontend zur Erfassung von analogen Sollwerten und Potentiometerwerten, einem digitalen Leistungsteil zur Beschaltung des Gleichstrommotors sowie Tasten, Schalter und LEDs als Bedien- und Anzeigeelemente.

Steuerrechner

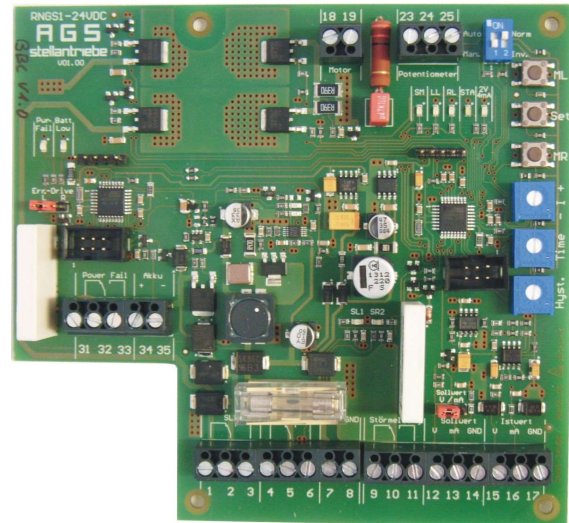
Ein Mikrocontroller bewertet die Bedientasten SET, MR, ML, die Konfigurationsschalter Man/Auto und Inv/Norm, die aktuelle Einstellung des Konfigurations-Potis für Strom (max. Stromgrenze), Time (Blockierzeit) u. Hyst. (Regelgenauigkeit) sowie eine Betätigung der elektromechanischen Endschalter.

Als Regelgrößen ermittelt der Mikrocontroller die absolute Position des Antriebs und den von außen zugeführten Sollwert. Für die aktuelle Antriebsposition wird ein analoger Istwert als Strom und Spannung generiert und an Klemmen 15-16-17 bereitgestellt.

Zum Steuerrechnerteil zählt eine blaue Status-LED für die Signalisierung bestimmter Endlagen-Programmier- oder Betriebszustände sowie eine gelbe LED, die den voreingestellten Sollwert- / Istwertbereich anzeigt. Der Steuerrechner ist über seine 6pol. Programmierschnittstelle werksseitig mit Firmware programmiert.

Leistungsteil

Der Leistungsteil enthält die Brückenschaltstufen für den Motor, zugehörige LEDs als Indikatoren für aktiven Rechtslauf und Linkslauf sowie Eingänge mit LED-Indikatoren zur Erkennung der Motorunterbrechung durch die elektromechanischen Endschalter des Antriebs



Analoges Frontend

In der Analogschaltung werden die von außen an den Klemmen 12-13-14 zugeführten Spannungs- oder Strom-Sollwerte vom Steuerrechner in nutzbare Spannungen gewandelt. Mittels einer Steckbrücke muss aber eine Auswahl getroffen werden, ob die Spannungs- oder die Stromeingangsklemme benutzt werden soll.

Aus einem PWM-Signal des Steuerrechners werden Spannungs- u. Strom-Istwerte erzeugt, die beide an den Klemmen 15-16-17 zur Verfügung stehen.

Ein Störmeldungsrelais mit Indikator-LED wird direkt vom Steuerrechner angesteuert und gibt einen potentialfreien Störmeldekontakt (1xUM) an den Klemmen 9-10-11

Der Sollwerteingang und der Istwertausgang sind galvanisch untereinander und mit der 24VDC-Versorgungsspannung masseseitig bzw. minusseitig verbunden!

Technische Daten:

Versorgungsspannung:

24V Gleichstrom, stabilisiert

Sollwert-Eingang:

0/2 - 10V DC Ri = 10 kΩ

0/4 - 20mA Ri = 250 Ω

Istwert-Ausgang (aktiv):

0/2-10V (Bürde min. 5 kΩ)

0/4-20mA (Bürde max. 500Ω)

Regelgenauigkeit:

Ca. 1 - 6 % vom max. Stellweg,
abhängig von der Stellgeschwindigkeit,
einstellbar am Poti „Hyst%“

Kondensatorspeicher:

Kondensator-Kapazität 5,5F oder 11F

Kondensator-Spannung 24VDC

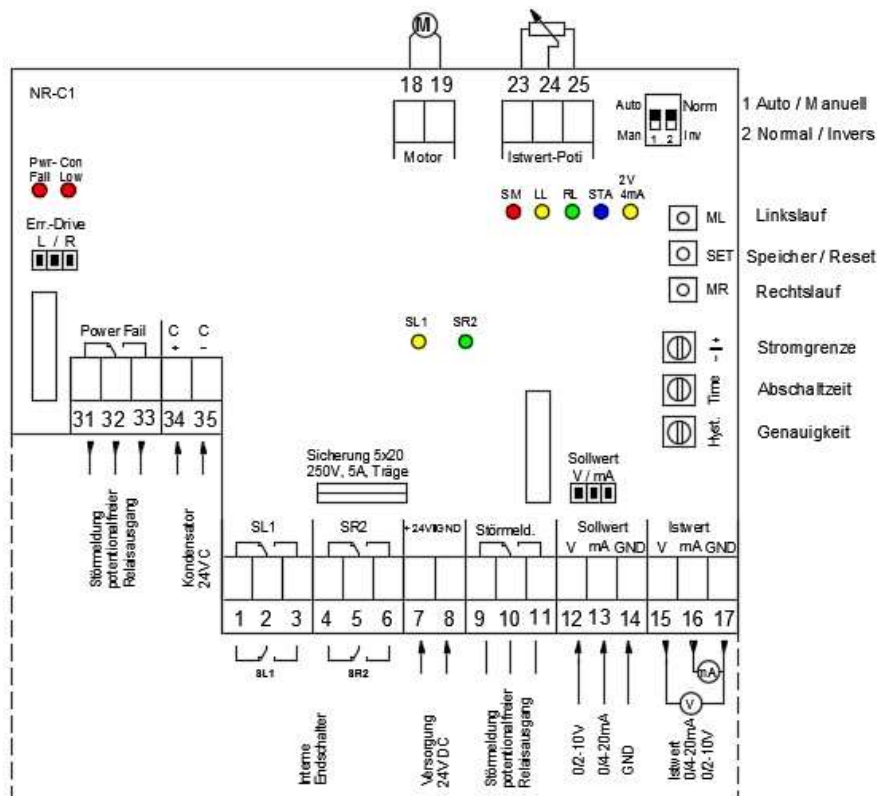
Übersicht aller LED's

SM	Störmelde-Relais	ROT bei aktivierter Störmeldung
LL	Motor-Linkslauf	GELB bei auf Linkslauf geschaltetem Motor
RL	Motor-Rechtslauf	GRÜN bei auf Rechtslauf geschaltetem Motor
STA	Status	BLAU bzw. BLAU BLINKEND als Zustandsanzeige des Steuerrechners
2V/4mA	Sollwert	GELB bei 2V/4mA, AUS bei 0V/0mA, blinkend bei Unterschreitung 2V/4mA
SL1	Endschalter Links	GELB bei betätigtem Endschalter zusammen mit Linkslauf
SR2	Endschalter Rechts	GRÜN bei betätigtem Endschalter zusammen mit Rechtslauf

Pwr-Fail	Vers.-Spannung	ROT bei fehlender Versorgungsspannung
Con Low	Kondensator	ROT bei schwachem oder fehlendem Kondensatorspeicher

Übersicht Taster, Schalter, Steckbrücken und Sicherung

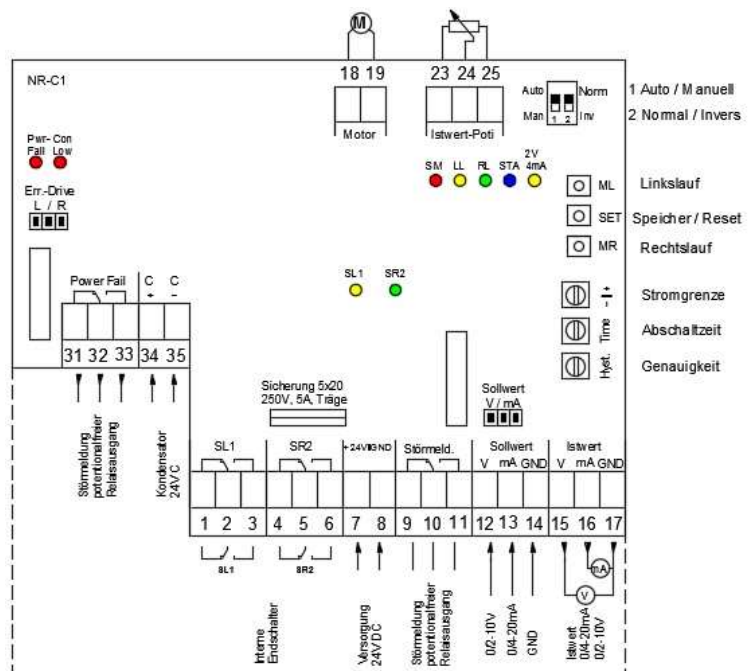
M/A	Manuell/Automatik	Konfigurationsschiebeschalter für Betriebsart
Inv / Norm		Norm: 0/2-10V oder 0/4-20mA, Invers: 10-0/2V oder 20-0/4mA
ML	Manuell Linkslauf	Taste für Linkslauf oder Konfiguration
SET	Setzen	Taste für Konfiguration oder Blockier-Reset
MR	Manuell Rechtslauf	Taste für Rechtslauf oder Konfiguration
Poti Strom		Einstellung Stromgrenze, max. 4,5A
Poti HYST		Einstellung Hysterese
Poti Time		Einstellung Abschaltzeit bei Blockierung 1 – 5s
Sicherung		Gerätesicherung 5x20mm, 250V, 5A, Träge, im Sicherungshalter
Sollwert		Steckbrücke V/mA
Err.-Drive		Drehrichtung bei Wegfall Versorgungsspannung



Anschlussklemmen

- 1 Endschalter SL1 (Öffner)
- 2 Endschalter SL1 (Com)
- 3 Endschalter SL1 (Schließer)
- 4 Endschalter SR2 (Öffner)
- 5 Endschalter SR2 (Com)
- 6 Endschalter SR2 (Schließer)
- 7 Netz 24V +
- 8 Netz 24V GND
- 9 Störmelde-Relais NC (im Nicht-Fehlerfall ist das Relais angezogen, Schalter potentialfrei)
- 10 Störmelde-Relais CO
- 11 Störmelde-Relais NO
- 12 Sollwert Spannungseingang (0/2 ... 10V)
- 13 Sollwert Stromeingang (0/4 ... 20mA)
- 14 Sollwert Bezugspotential Masse (GND)
- 15 Istwert Spannungsausgang (0/2 ... 10V)
- 16 Istwert Stromausgang (0/4 ... 20mA)
- 17 Istwert Bezugspotential Masse (GND)
- 18 Motor
- 19 Motor
- 23 Positionspotentiometer, bezugspotential Masse (GND)
- 24 Positionspotentiometer Abgriff, Spannung zwischen 0 ... 5V proportional zum Stellweg
- 25 Positionspotentiometer 5V
- 31 Power Fail-Relais NC (im Nicht-Fehlerfall ist das Relais angezogen, Schalter potentialfrei)
- 32 Power Fail-Relais CO
- 33 Power Fail-Relais NO
- 34 Kondensator 24V +
- 35 Kondensator 24V GND

Die Klemmen 14, 17 u. 23 (Masse GND) sind elektrisch miteinander verbunden.
Die Klemmen 12-17 u. 23-25 sind elektrisch auf das Kleinspannungspotential der Reglerelektronik bezogen.



Grundeinstellung vor Inbetriebnahme

Einstellung des manuellen Modus

Der Stellsregler NR-C1 muss vor Inbetriebnahme auf den manuellen Modus eingestellt werden. Hierzu ist der Schalter auf „Man.“ einzustellen.

Achtung! Der Notstell-Kondensatorspeicher ist im manuellen Modus deaktiviert.

Manuell-Modus (Man.)

Der Manuell-Modus dient der Programmierung der Antriebs-Endlagen zusammen mit dem beliebigen manuellen Verfahren des Antriebs nach links oder rechts bis zum Erreichen der Wegendschalter.

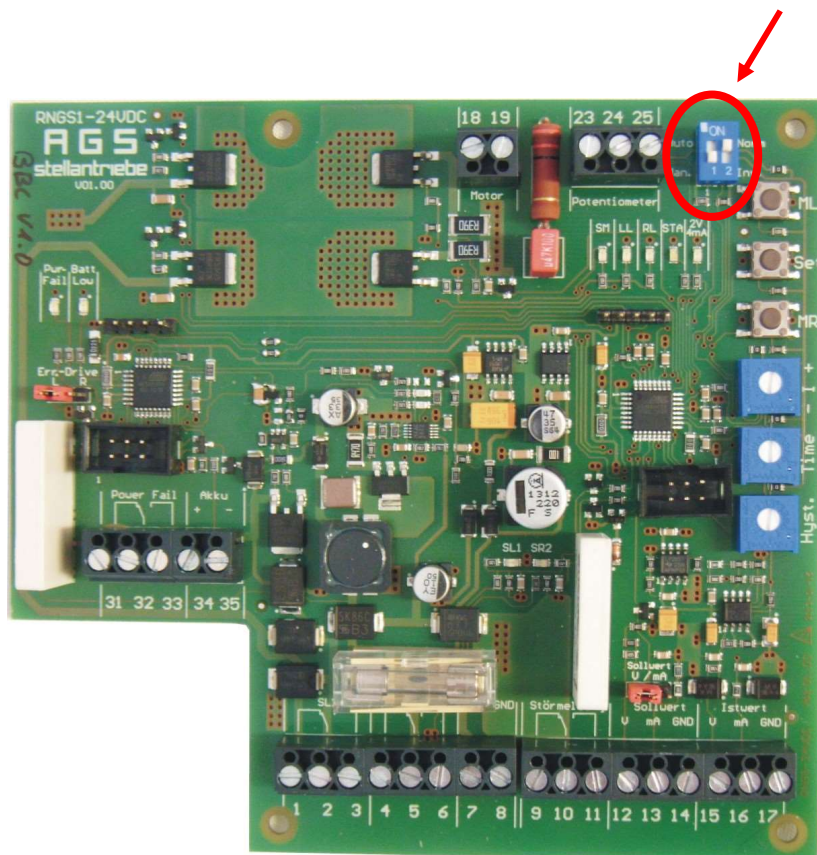
Im Manuell-Modus wird immer das Störmelderelais aktiviert, die Anzeige SM-LED (ROT) leuchtet.

Im Manuell-Modus sind folgende Funktionen durchführbar:

- manuelles Verfahren in beide Richtungen
- Programmierung beider Endlagen

Sonderfunktionen bei zeitgleichem Aufschalten der Betriebsspannung:

- Umschaltung des analogen Sollwert-/Istwert-Bereiches (nur bei ausgestecktem Kondensatorspeicher)
- Veranlassung einer Drehrichtungserkennung



Auswahl zwischen Automatik- u. Manuell-Modus über Schiebeschalter Man./Auto

Auswahl des Sollwertes

Zunächst muss die Steckbrücke „SW“ auf die gewünschte Auswahl (Steuerspannung oder Steuerstrom) gesteckt werden. Für die Auswahl des Sollwertes geben Sie bitte nun die Versorgungsspannung an Klemme 7 und 8.

Umschaltung der analogen Sollwert- / Istwert-Bereiche

Für die gültigen Sollwerte und Istwerte sind grundsätzlich zwei Wertebereiche auswählbar:

0 ... 10V bzw. 0 ... 20mA oder 2 ... 10V bzw. 4 ... 20mA

Der Istwert steht an den zugehörigen Klemmen immer sowohl als Spannung als auch als Strom zur Verfügung.

Bei gleichzeitigem Drücken der SET-Taste und der ML-Taste (mind. 1s) und Aufschalten der Betriebsspannung wird der folgende Sollwert-/Istwert-Bereich ausgewählt:

2 ... 10V bzw. 4 ... 20mA. LED "2V/4mA" leuchtet gelb.

Bei gleichzeitigem Drücken der SET-Taste und der MR-Taste (mind. 1s) und Aufschalten der Betriebsspannung wird der folgende Sollwert-/Istwert-Bereich ausgewählt:

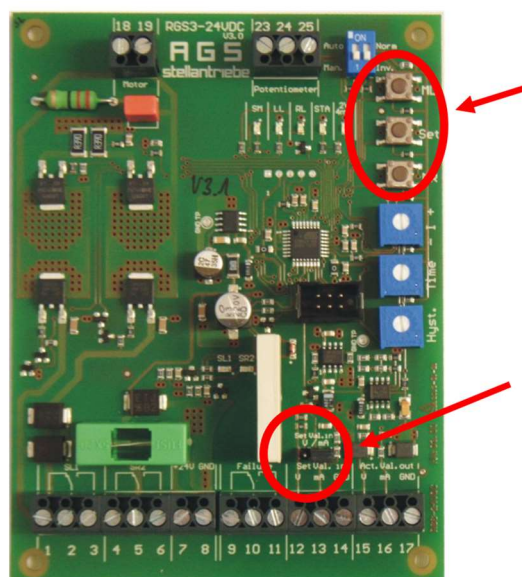
0 ... 10V bzw. 0 ... 20mA. LED "2/4mA" aus.

Signalisierung des Sollwert- / Istwert-Bereiches im Manuell- und Automatik-Betrieb

Eine Anzeige des ausgewählten Sollwert-/Istwert-Bereichs wird durch die LED "2/4mA" (Gelb) angezeigt.

LED "2/4mA" (Gelb) aus = Sollwert-/Istwert-Bereich 0 ... 10V bzw. 0 ... 20mA

LED "2/4mA" (Gelb) an = Sollwert-/Istwert-Bereich 2 ... 10V bzw. 4 ... 20mA



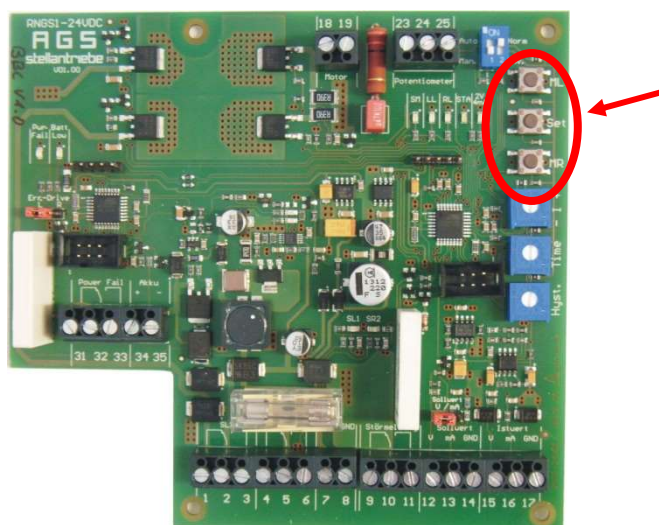
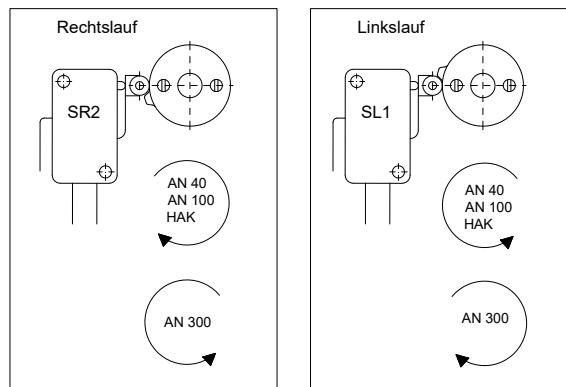
Drehrichtungserkennung

Die Drehrichtungserkennung dient der Überprüfung des Antriebs und der Funktion des Positionsbestimmungspotis. Es wird vorausgesetzt, dass der Anschluss des Motors fehlerfrei durchgeführt wurde und dieser bei Drehrichtung rechts auch nach rechts dreht.

Der Stellsregler NR-C1 muss bei Drehrichtungserkennung auf den manuellen Modus eingestellt werden. Hierzu ist der Schalter auf „Man.“ einzustellen.
 Achtung! Der Notstell-Kondensatorspeicher ist im manuellen Modus deaktiviert.

Bei gleichzeitigem Drücken der SET-Taste (mind. 1s) und Aufschalten der Betriebsspannung wird die Drehrichtungserkennung aktiviert. Die Status-LED (BLAU) blinkt und mittels Taster ML oder MR wird der Antrieb ca. 2-3s in die gewünschte Richtung gefahren. Dabei wird die Positionsveränderung am Poti bestimmt und die Potidrehrichtung auf "rechts" oder "links" berechnet.

Nach dem Loslassen der ML oder MR-Taste leuchtet die Status-LED (BLAU) dauerhaft.
 Bei nichterfolgreicher Drehrichtungserkennung z.B. bei fehlerhaftem Poti oder Antriebsposition auf dem rechten Endschalter blinkt die Status-LED (BLAU) dauerhaft.



Programmierung der beiden Endlagen

Im Manuell-Modus können jederzeit neue Endlagen über die Tasten SET, MR und ML programmiert werden.

Vor der Endlagenprogrammierung sind die Endschalter und das Istwertpotentiometer einzustellen.

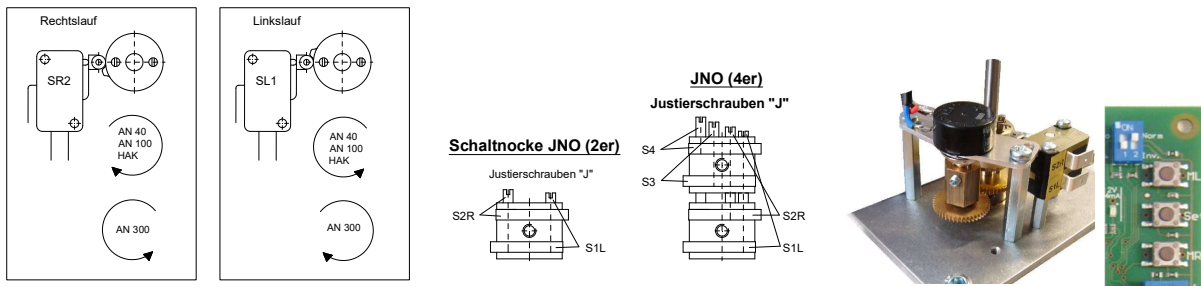
Dafür linke Endlage manuell anfahren und Justiernocke auf Endschalter SL1 stellen.

Danach rechte Endlage manuell anfahren und Justiernocke auf Endschalter SR2 stellen.

Das Potentiometer stellt sich über seine Rutschkupplung automatisch grob ein.

Sollte das Potentiometer bei Erreichen des Endschalters an seinem mechanischen Anschlag stehen (außerhalb der Wicklung), ist es mittels der Rutschkupplung nachzujustieren.

Die Spannung an den Klemmen 23 u. 24 sollte bei ca. 0,2V (SR2) oder 4,8V (SL1) liegen.



Programmierung der rechten Endlage

Mit der Taste MR wird der Antrieb in die rechte Endlage gefahren und anschließend die Taste SET gedrückt. Danach zeigt die Status-LED (BLAU) durch Blinken an, dass nun die Endposition programmiert werden kann. Durch Drücken der Taste MR innerhalb von ca. 3s wird die aktuelle Antriebsposition als rechte Endlage gespeichert. Die Status-LED (BLAU) leuchtet danach wieder dauerhaft.

Programmierung der linken Endlage

Mit der Taste ML wird der Antrieb in die linke Endlage gefahren und anschließend die Taste SET gedrückt. Danach zeigt die Status-LED (BLAU) durch Blinken an, dass nun die Endposition programmiert werden kann. Durch Drücken der Taste ML innerhalb von ca. 3s wird die aktuelle Antriebsposition als linke Endlage gespeichert. Die Status-LED (BLAU) leuchtet danach wieder dauerhaft.

Bei irrtümlicher Betätigung der SET-Taste kann abgewartet werden, bis das Blinken der Status-LED (BLAU) wieder in Dauerleuchten wechselt. Mit dem Dauerleuchten wird angezeigt, dass die begonnene Endlagenprogrammierung beendet bzw. durch Zeitüberschreitung abgebrochen wurde.

Manuelles Verfahren in beide Richtungen

Mit der Taste MR wird der Antrieb manuell nach rechts gefahren, bis maximal der mechanische Endschalter betätigt wird. Während des Betriebs leuchtet die SR2-LED (GRÜN). Eine programmierte Endlagenabschaltung ist unwirksam. Die Betätigung des Endschalters wird mit der SR2-LED (GRÜN) signalisiert.

Mit der Taste ML wird der Antrieb manuell nach links gefahren, bis maximal der mechanische Endschalter betätigt wird. Während des Betriebs leuchtet die SL1-LED (GELB). Eine programmierte Endlagenabschaltung ist unwirksam. Die Betätigung des Endschalters wird mit der SL2-LED (GELB) signalisiert.

Automatik-Modus (Auto)

Der Automatik-Modus dient dem regulären Betrieb des Stellantriebs mittels Sollwert-Steuersignal und Istwert-Rückmeldung. Hierbei muss sichergestellt werden, dass zuvor eine Überprüfung des Antriebs hinsichtlich der Endscharter und der Drehrichtung sowie die richtige Programmierung der Endlagen erfolgreich durchgeführt wurde.

Die Tasten SET, MR und ML sind im Automatik-Modus vollständig gesperrt. Innerhalb der programmierbaren Endlagen wird der Antrieb winkelpportional gemäß der vorgegebenen Sollgröße verfahren.

Normalbetrieb - Schalter "Inv / Norm" auf Norm

Minimaler Sollwert bedeutet rechte Endlage.

Maximaler Sollwert bedeutet linke Endlage.

Inversbetrieb - Schalter "Inv / Norm" auf Inv

Minimaler Sollwert bedeutet linke Endlage.

Maximaler Sollwert bedeutet rechte Endlage.

Die Status-LED (BLAU) leuchtet dauerhaft.

Die RL-LED (GRÜN) leuchtet nur während der Antrieb nach rechts dreht.

Die LL-LED (GRÜN) leuchtet nur während der Antrieb nach links dreht.

Unterschreitung/Unterbrechung Sollwert

Bei der Auswahl des Sollwert-/Istwert-Bereichs 2 ... 10V bzw. 4 ... 20mA wird das deutliche Unterschreiten des minimalen Sollwertes als Unterbrechung und damit als Fehler erkannt und signalisiert.

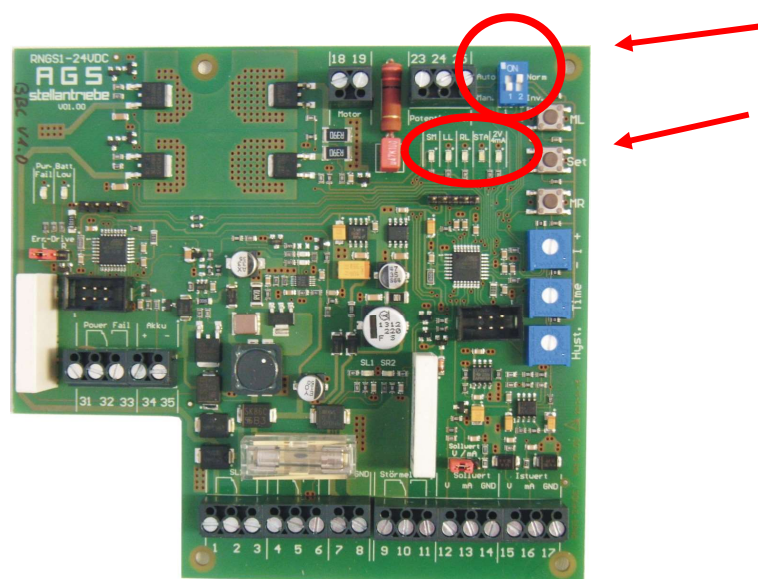
Fehlerbedingung: Sollwert 0 ... 1,6V bzw. 0 ... 3,2mA bei Bereichsauswahl 2 ... 10V bzw. 4 ... 20mA

Das Störmelderelais meldet Störung mit ca. 1s Verzögerung, die zugehörige SM-LED (ROT) leuchtet dauerhaft.

Die Status-LED (BLAU) blinkt dauerhaft im 0,25s-Wechsel.

Der Antrieb verfährt auf die Position der rechten Endlage (Bewertung als minimaler Sollwert).

Nach der Beseitigung des Fehlers wechselt der Antrieb sofort wieder in den regulären Betriebszustand und verfährt gemäß der Sollwertvorgabe



Blockierung des Antriebs, Überlasterkennung

Eine Blockierung des Antriebs wird nur im Automatik-Modus über den Stillstand des Positionsbestimmungspotis festgestellt. Die Zeitdauer des Blockierens wird ermittelt und mit einem über das Poti „Time“ eingestellten Wert verglichen. Wird diese eingestellte Blockierdauer überschritten, wird der Motor abgeschaltet und das Störmelderelais aktiviert. Die Status-LED (BLAU) ist ausgeschaltet, alle Tasten bis auf SET sind gesperrt.

Nach der Beseitigung der Störung kann der Antrieb durch Drücken der Taste SET oder einem Aus- und anschließendem Wiedereinschalten der 24VDC Betriebsspannung neu gestartet werden.

Im Automatik-Modus reagiert der Antrieb nach dem Neustart sofort auf die anliegenden Sollwerte.

Im Manuell-Modus kann der Antrieb nach dem Neustart erneut manuell verfahren werden.

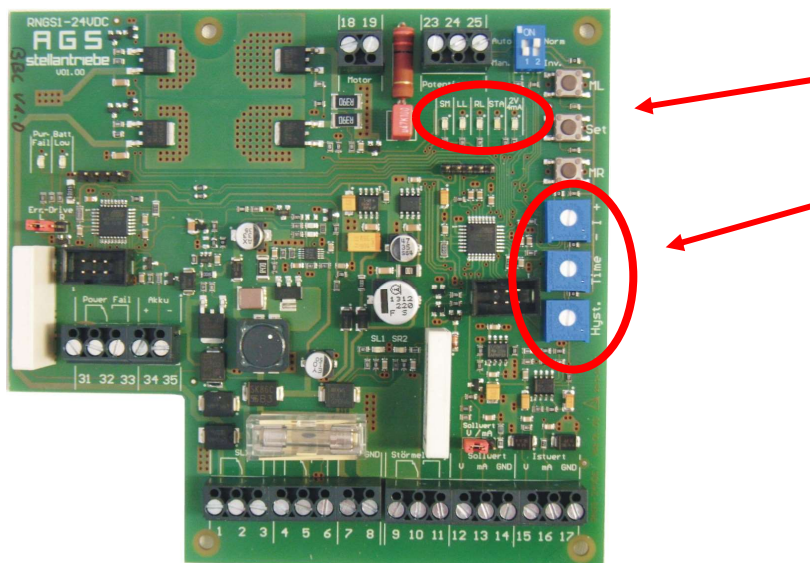
Ca. 1 - 6 % vom max. Stellweg, abhängig von der Stellgeschwindigkeit, einstellbar am Poti „Hyst%“

Nur bei Drehrichtungswechsel ist für die Bewertung des Steuersignals eine über das Poti „Hyst%“ einstellbare Hysterese wirksam.

Ausnahme: Nach dem Aufschalten der Betriebsspannung ist einmalig keine Hysterese wirksam, der Stellantrieb reagiert mit minimaler Schaltschwelle.

Stromgrenze

Mit dem Potentiometer "Strom" kann die Leistung des Motors bzw. des Antriebs verändert werden. Bei Verringerung der Stromgrenze nimmt das Drehmoment des Antriebs ab.



Übersicht LED-Funktionen

Manuell-Modus

ROT immer an in Manuell-Modus

Sollwert-/Istwert-Bereich-Setzen ausgeführt:

BLAU 3x BLINKEN, danach AUS bis keine der Tasten SET oder MR bzw. ML mehr gedrückt

Drehrichtungserkennung gestartet:

ROT, GRÜN und BLAU

Drehrichtungserkennung ausgeführt und erkannt:

ROT und BLAU 3x BLINKEN, danach AUS bis Taste SET losgelassen

Drehrichtungserkennung ausgeführt und NICHT erkannt:

ROT und BLAU dauerhaft BLINKEN

Manueller Motorbetrieb:

ROT, BLAU und GRÜN für Rechtsdrehung oder GELB für Linksdrehung

Endlagenprogrammierung initiiert:

ROT und BLAU BLINKEND bis Zeitüberschreitung oder Einstellung ausgeführt

Endlagenprogrammierung ausgeführt: Sofortiger Wechsel nach Normalbetrieb

Normaler Betrieb Stillstand:

ROT und BLAU

Normaler Betrieb mit Motorbewegung:

ROT, BLAU und GRÜN für Rechtsdrehung oder GELB für Linksdrehung

zusätzlich: ESR GRÜN bei Betätigung Endschalter Rechts

ESL GELB bei Betätigung Endschalter Links

Automatik-Modus

Deutliches Unterschreiten des minimalen Ansteuersollwertes in der Konfiguration 4...20mA bzw. 2...10V

(also ab ca. 3,2 mA bzw. 1,6V) als Unterbrechungserkennung:

Gelb BLINKEND (als Hinweise auf die Unterbrechung)

Normaler Betrieb Stillstand:

BLAU

Normaler Betrieb mit Motorbewegung:

BLAU und GRÜN bei Rechtsdrehung oder GELB bei Linksdrehung

Blockierung des Antriebs, Blockierzeit erreicht:

ROT (Fehlermeldung SM)

Keine Versorgungsspannung:

ROT (Fehlermeldung Pwr.-Fail)

Schwacher oder fehlender Kondensatorspeicher:

ROT (Fehlermeldung Con-Low)