Betriebsanleitung

Steuergeräte
für Schwingantriebe

ESM 3000
ESR 3000
ESR3000-SW

Inhaltsverzeichnis

1. Über dieses Dokument 5
2. Sicherheitshinweise 5
2.1. Gestaltung der Sicherheitshinweise 5
2.2. Grundlegende Sicherheitshinweise 5
2.3. Personal 5
2.4. Bestimmungsgemäße Verwendung 6
2.5. Restgefahren 6
2.5.1. Gerät 6
2.5.2. Antriebsschutz 7
2.5.3. Schutzart - Personenschutz und Geräteschutz 7
3. Produktinformationen 7
3.1. Leistungsmerkmale 7
3.2. EG-Konformität 8
3.3. Technische Daten 8
3.4. Bestellbezeichnung Standardgeräte 9
3.5. Zubehör 9
4. Allgemeines 10
5. Funktion 10
5.1. Füllstandsteuerung (Stauschaltung) 11
5.2. Sensor-Time-out (Zyklusüberwachung) 11
5.3. Betrieb mit zwei Geschwindigkeiten (2. Sollwert für grob / fein - Umschaltung) 11
5.4. Steuer Ein- und Ausgänge 11
5.4.1. Freigabeeingang 11
5.4.2. Sensoreingang für Füllstandsteuerung, ... 11
5.4.3. Externer Sollwert 12
5.4.4. Steuerausgang Status-Relais 12
5.4.5. Steuerausgang 24VDC/50mA Time-Out 12
5.4.6. Steuerausgang 24 VDC/50mA Ventil 12
5.4.7. Displayanzeigen 12
6. Aufbau 12
6.1. Gehäuseausführung ESR 12
6.2. Schaltschrankeinbauausführung ESM 13
7. Einstellmöglichkeiten Parametertabelle 13
8. Bedienelemente 14
8.1. Einstellverhalten 14
9. Inbetriebnahme 15
9.1. Montage Ort 15
9.2. Vorbereitende Maßnahmen 15
9.2.1. Hinweise 15
9.2.2. Arbeitsfrequenz der eingesetzten Magnete 15
9.2.3. Messung von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom 15
9.3. Gerät in Betrieb nehmen 16
10. Einschalthäufigkeit der Betriebsspannung 18
11. Einstellung 18
11.1. Anwendereinstellung Förderleistung 18
11.2. Anpassen an das Fördergerät 18
11.2.1. Förderereinstellungen 18

11.2.2. Füllstandsteuerung 19
11.2.3. Sensor time out 19
11.2.4. Sollwertvorgabe 19
11.2.5. Taktbetrieb 20
11.2.6. Parameter für den Regelbetrieb 20
11.2.7. Aktuellen Strom und Frequenz anzeigen 20
11.2.8. Speichern der eingestellten Parameter (Anwender) 21
11.2.9. Zurückladen der werkseitigen (Grundeinstellung) oder Anwender-Einstellungen 21
11.2.10. Parametriermenüs ausblenden 21

12. Fehlermeldungen / ERROR zurücksetzen 21

13. Anschluss Steuergeräte 22
13.1. Anschluss Gehäuseausführung 6A (ESR3000 6A, ESR3000-SW 6A) 22
13.2. Anschluss Gehäuseausführung 12A (ESR3000 12A) 23
13.3. Anschlussbild ESR3000 6A und ESR3000-SW 6A 24
13.4. Anschlussbild ESR3000 12A 25
13.5. Anschluss Schaltschrankausführung 6A (ESM3000 6A) 26
13.6. Anschluss Schaltschrankausführung 16A (ESM3000 12A) 27
13.7. Anschlussbild ESM3000 6A 28
13.8. Anschlussbild ESM3000 16A 28

14. Abmessungen Steuergeräte 29
14.1. Maße Gehäuseausführung 6A (ESM3000 6A) 29
14.2. Maße Gehäuseausführung 12A (ESR3000 12A) 29
14.3. Maße Schaltschrankeinbauausführung ESM3000 6A 30
14.4. Maße Schaltschrankeinbauausführung ESM3000 16A 31

15. Anhang Service 32
15.1. Service Menü 32
15.2. Frequenzeinstellbereich 33
15.3. Strombegrenzung 33
15.4. Servicemodus freischalten 34
15.5. Zusätzliche Parameter im Servicemenü 34

16. Anhang Inbetriebnahme des Regelbetriebs mit Schwingweitensensor 34
16.1. Für welche Förderer ist der Regelbetrieb geeignet ? 34
16.2. Hinweise zum Regelbetrieb 35
16.3. Montage des Schwingweitensensors 35
16.4. Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Schwingweite 37
16.5. Daten der gängigsten RNA Vibrationsförderer für Regelbetrieb mit Schwingweitensensor 37
16.6. Parameter für den Regelbetrieb 38
16.7. Zusätzliche Displayanzeigen beim Regelbetrieb 39
16.8. Durchführen des automatischen Frequenzsuchlaufs 39
16.9. Regler optimieren, falls notwendig 40

Konformitätserklärung

Im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
und EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Hiermit erklären wir das das Produkt folgenden Bestimmungen entspricht:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
EMV-Richtlinie 2014/30/EU

Angewendete harmonisierte Normen:

DIN EN 60204 T1
EN 61439-1

Bemerkungen:

Rhein-Nadel-Automation

Geschäftsführer
Dr. Tobias Hensen

CE

1. Über dieses Dokument

Achtung
Lesen Sie diese Dokumentation sorgfältig und beachten Sie die Sicherheitshinweise, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.

Dokumentbeschreibung:
Dieses Dokument unterstützt Sie bei der Auswahl Ihres Produkts. Außerdem finden Sie Informationen zur mechanischen und elektrischen Installation, zur Bedienung, zu Produkterweiterungen und zum Zubehör. Nichtbeachtung kann zu Störungen des Produkts oder des Umfelds führen, dessen Lebensdauer verkürzen oder andere Schäden verursachen.

2. Sicherheitshinweise

2.1. Gestaltung der Sicherheitshinweise

Hinweis
Dieser Hinweis kennzeichnet nützliche Tipps zum Betrieb des Steuergerätes.

Achtung!
Kennzeichnet Gefahrensituationen.
Nichtbeachtung dieser Warnungen kann schwere irreversible Verletzungen oder Tod zur Folge haben!

2.2. Grundlegende Sicherheitshinweise

Bei Missachtung folgender grundlegender Sicherheitsmaßnahmen und Sicherheitshinweise kann dies zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

Die Vorgaben der zugehörigen Dokumentation sind für einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu beachten und Voraussetzung für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften. Weitere zusätzliche Sicherheitshinweise in den anderen Abschnitten sind ebenfalls zu beachten.

2.3. Personal

Achtung!
Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Maschine/Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden!

Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Arbeiten am bzw. mit dem Produkt ausführen. IEC 60364 bzw. CENELEC HD 384 definieren die Qualifikation dieser Personen:

- Sie sind mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut.
- Sie verfügen über die entsprechenden Qualifikationen für ihre Tätigkeit.
- Sie kennen alle, die für die Aufstellung, Montage und Inbetriebsetzung am Einsatzort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und Gesetze und können diese anwenden.
- Sie besitzen Kenntnisse in Erster Hilfe.

2.4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Bitte beachten Sie folgende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Steuergeräte:

- Die hier beschriebenen Geräte dürfen nur unter den in dieser Dokumentation vorgeschriebenen Bedingungen gelagert, montiert und betrieben werden.
- Sie sind keine Haushaltsgeräte! Sie sind als Komponenten ausschließlich für die Weiterverwendung zur gewerblichen bzw. professionellen Nutzung im Sinne der EN 61000−3−2 bestimmt.
- Sie erfüllen die Schutzanforderungen der 2014/35/EU: Niederspannungsrichtlinie.
- Sie sind keine Maschine im Sinne der 2006/42/EU: Maschinenrichtlinie.
- Die Inbetriebnahme oder die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs einer Maschine mit dem Produkt ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EU-Richtlinie 2006/42/EU: Maschinenrichtlinie entspricht; EN 60204−1 beachten.
- Die Inbetriebnahme oder die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist nur unter Einhaltung der EMV-Richtlinie 2014/30/EU erlaubt.
- Im Wohnbereich kann das Produkt EMV-Störungen verursachen. Der Betreiber ist für die Durchführung von Entstörmaßnahmen verantwortlich.
- Sie sind zum Betrieb von RNA Rundförderern und Linearförderern optimiert. Die Grenzwerte der technischen Daten sind zu beachten.

Achtung!

- Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass der Schutzleiter (PE) an der Anschlussstelle installiert und intakt ist. Zur Schutzleiterprüfung dürfen nur dafür zugelassenen Prüfgeräte eingesetzt werden.
- Niemals trotz erkennbarer Schäden in Betrieb nehmen.
- Keine technischen Veränderungen, bis auf die in diesem Dokument beschriebenen, am Gerät vornehmen.
- Niemals unvollständig montiert in Betrieb nehmen.
- Niemals das Gerät ohne die erforderlichen Abdeckungen betreiben.
- Alle elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand herstellen, trennen und verändern!

2.5. Restgefahren

Auch wenn alle Hinweise beachtet und Schutzmaßnahmen angewendet werden, können Restrisiken verbleiben.
Die genannten Restgefahren muss der Anwender in der Risikobeurteilung für seine Maschine/Anlage betrachten. Nichtbeachtung kann zu schweren Personenschäden und Sachschäden führen!

2.5.1. Gerät

Beachten Sie die Warnschilder auf dem Gerät!

Symbol	Beschreibung
	Gefährliche elektrische Spannung: Vor Arbeiten am Produkt überprüfen, ob alle Leistungsanschlüsse spannungslos sind!
	Ableitstrom: Festinstallation und PE−Anschluss nach EN 60204−1 ausführen!

Achtung
Vor öffnen des Steuergerätes, Netzstecker ziehen, und die unten aufgeführten Zeiten abwarten so dass sich die Zwischenkreiskondensatoren auf einem ungefährlichen Spannungswert entladen können.

Entladungsdauer: **5 Minuten**

2.5.2. Antriebsschutz

Bei bestimmten, falschen Einstellungen der Geräteparameter kann der angeschlossene Antriebsmagnet überhitzt werden z.B. längerer Betrieb bei falsch eingestellter Frequenz.

2.5.3. Schutzart - Personenschutz und Geräteschutz

- Alle Angaben gelten für den betriebsfertigen montierten Zustand.
- Alle nicht belegten Steckplätze müssen mit Schutzkappen oder Blindsteckern verschlossen werden, ansonsten besteht nur verminderter Berührungsschutz.

3. Produktinformationen

3.1. Leistungsmerkmale

Die Steuergeräte der Baureihe ESR3000 / ESR3000-SW / ESM 3000 sind speziell angepasste Frequenzumrichter für die Steuerung von Vibrationsantrieben/Schwingförderern. Die Geräte erzeugen eine netzunabhängige Ausgangsfrequenz für den Vibrationsantrieb. Ein genaues Abstimmen der Federn oder Gewichtsausgleich ist daher nicht erforderlich. Durch den sinusförmigen Ausgangsstrom ergibt sich ein ruhiges Laufverhalten des Förderers. Die eingestellte Schwingfrequenz entspricht der mechanischen Schwingfrequenz des Fördergerätes.
Die Geräte sind als Schaltschrankeinbaugeräte (ESM…Typen) oder in Gehäuseausführung (ESR… Typen) lieferbar.
Je nach Geräteausführung und Parametereinstellung wird die Schwingfrequenz entweder manuell eingestellt, oder im Regelbetrieb automatisch für das Fördergerät ermittelt und optimal eingestellt.
Im Regelbetrieb wird der Förderer mit einem am Förderer montierten Schwingweitensensor auf der Resonanzfrequenz des Förderers betrieben. Hierdurch wird ein belastungsunabhängiger Betrieb erreicht, und der Materialfluss bleibt nahezu konstant. Die Ausgangsfrequenz des Steuergerätes wird dynamisch an die sich durch Belastung ändernde Resonanzfrequenz des Förderers angepasst. Siehe dazu auch das Kapitel Inbetriebnahme des Regelbetriebs mit Schwingweitensensor.
Die Verstellung der Förderleistung erfolgt im manuellen wie im Regelbetrieb über die Höhe der Ausgangsspannung.

Besondere Merkmale:

- Leistungssteller für Schwingantriebe mit variabler Ausgangsfrequenz
  Laststrom je nach Gerät max. 6A, 12A, 16A
- Min- und Max-Grenzen des Frequenzbereichs einstellbar
- Einstellbare Stromgrenze für maximalen Magnetstrom
- Konstante Förderleistung bei Netzschwankungen
- Regelbetrieb, selbständige Frequenzsuche (Resonanzfrequenz)
- Ein Sensorverstärker mit unabhängig einstellbaren Zeitstufen (An / Ab)
- Ein Relaisausgang für Statusmeldung
- Externer Freigabeeingang 24VDC
- 24VDC Ausgang für z.B. Luftventil, schaltet mit Fördergerät (nur bei Gehäuseversion ESR)
- Vier anwendungsspezifische Parametersätze speicherbar

3.2. EG-Konformität

Das Steuergerät entspricht folgenden Bestimmungen:

EG - EMV Richtlinie 2014/35/EU;
EG - Niederspannungsrichtlinie 2014/30/EU;
EG - RoHS Richtlinie 2011/65/EU

Angewendete harmonisierte Normen:

DIN EN 60204, T.1
EN 61439-1

For use in NFPA 79 Applications only E217179

Adapters providing field wiring means are available from Rhein-Nadel Automation GmbH. Refer to Rhein-Nadel Automation GmbH.

3.3. Technische Daten

Typenbezeichnung	**ESR3000/6A** **ESR3000-SW/6A**	**ESR3000/12A**	**ESM3000/6A**	**ESM3000/16A**
Netzspannung:	240 V +/- 10 %, 50/60 Hz 110 V +/- 10 %, 50/60 Hz			
Ausgangsspannung:	0 ... 205 V_{eff} / 240 VAC; 0 ... 95V_{eff} / 110VAC			
Laststrom maximal:	6 A_{eff}	12 A_{eff}	6 A_{eff}	16 A_{eff}
Interne Sicherung:	6,3A T	2x 10A TT	6,3A mT	2x 10A TT
Ausgangsfrequenz	35 bis 140 Hertz			
Empfohlene Vorsicherung	16A Träge, Sicherungsautomat Auslösecharakteristik D			
Freigabe Eingang:	24V DC (10-24VDC) oder potentialfreier Kontakt mit interner 24VDC			
Sanftanlaufzeit: **Sanftauslaufzeit:**	0 ... 60 sec. 0 ... 60 sec.			
Sollwert extern:	0 ... 10V DC, 0(4) … 20mA			
Sensoreingang:	1 Sensoreingang, für PNP Sensor			
Sensorversorgung:	24V DC, max. 100 mA			
Sensorverzögerung AN:	0 ... 60 sec. getrennt einstellbar			
Sensorverzögerung AB:	0 ... 60 sec. getrennt einstellbar			
Statusausgang:	Relais, 1 Potentialfreier Wechselkontakt (max. 1A, 250VAC/60VDC)			
Ventilausgang	24VDC, 50mA, kurzschlußfest (PNP)		-	
Regelbetrieb mit Schwingweitensensor	Ja (außer ESR3000/6A)		Ja	
Umgebungstemperatur:	0 ... 45 °C			
Lagertemperatur	-10 … +80 °C			
Aufstellhöhe	Max. 1000m, 0,5% Nennstromreduzierung je zusätzliche 100m			
Verlustleistung:	45W	83W	45W	110W
Ableitstrom:	Kleiner 2mA		Kleiner 2mA	
Schutzart:	IP 54 (Gehäuseausführung)		IP20 (Schaltschrankausführung)	
Kühlung:	Freie Konvektion			
Befestigung:	Schwingungsfrei			
Einbauabstände	Rechts/links 10mm Abstand, oben/unten 100mm Abstand ab Kühlkörper			

Die Geräte sind mit einer Einschaltstromdämpfung ausgerüstet, dennoch kann es, insbesondere bei gleichzeitigem Einschalten von mehreren Geräten durch die internen Kondensatoren zu einer Ladestromspitze kommen. Vorgeschaltete Sicherungen bzw. Sicherungsautomaten sollten daher eine träge Auslösecharakteristik haben.
Um die Wirksamkeit der internen Einschaltdämpfung nicht zu beeinträchtigen, muss nach Ausschalten der Betriebsspannung bis zum erneuten wiedereinschalten 5 Sekunden Wartezeit eingehalten werden.

Dem Schaltschrankeinbaugerät ESM3000/16A sollte zusätzlich eine entsprechende Netzdrossel vorgeschaltet werden, siehe Zubehör.

3.4. Bestellbezeichnung Standardgeräte

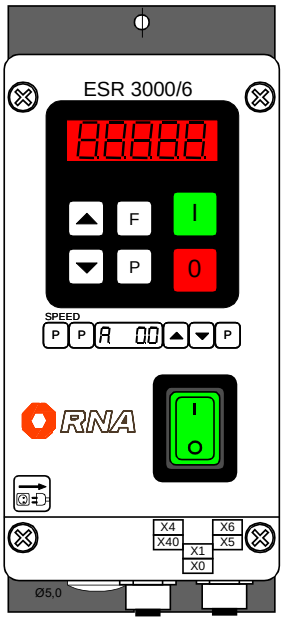
Bezeichnung	Ausführung	Artikelnummer
ESR3000/6A – IP54	6A, Gehäuseausführung	31003532
ESR3000-SW/6A – IP54	6A, Gehäuseausführung	31003534
ESR3000/12A – IP54	12A, Gehäuseausführung	31003533
ESM3000/6A – IP20	6A, Schaltschrankeinbauausführung	31007250
ESM3000/16A – IP20	16A, Schaltschrankeinbauausführung	35051566

3.5. Zubehör

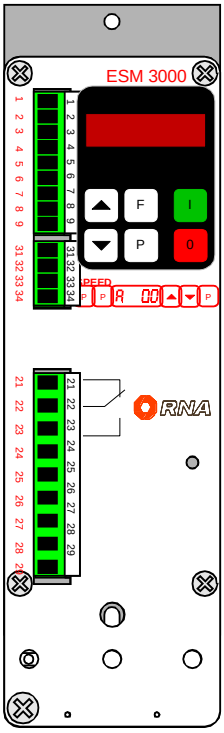
Kennzeichen	Benennung	Typ	RNA Artikel-Nr.
X1	Laststecker (Förderer) ESR3000/6A	5-pol. (EMV) Schraubanschluß	31002329 (50Hz Antrieb)
X1	Laststecker (Förderer) ESR3000/6A	5-pol. (EMV) Schraubanschluß	31002325 (100Hz Antrieb)
X1	Laststecker (Förderer) ESR3000/12A	9-pol. (EMV) Crimpanschluß	Auf Anfrage
X0	Netzkabel ESR3000	4-pol. mit 1,5m Kabel und Schuko-Stecker	31002327
X4, X5, X6	Stecker Stau, Freigabe, Status	4-pol. M12	35051701
Zu X40	Schwingweitensensor	mit 2m Kabel und Stecker 4-pol. M12 geschirmt	39004028
Zu X40	Schwingweitensensor	mit 10m Kabel und Stecker 4-pol. M12 geschirmt	39905728
Zu ESM3000/6A	Netzdrossel	CNW902/6	35051655
Zu ESM3000/12A	Netzdrossel	CNW902/10	35051656

Dem Schaltschrankeinbaugerät ESM3000/16A sollte eine entsprechende Netzdrossel vorgeschaltet werden, um zu hohe Einschaltströme zu vermeiden.

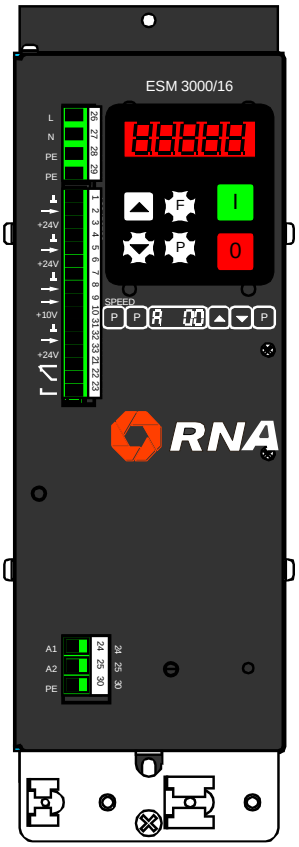
4. Allgemeines



Gehäuseausführung (6A)



Schaltschrankeinbauausführung (6A)



Schaltschrankeinbauausführung (16A)

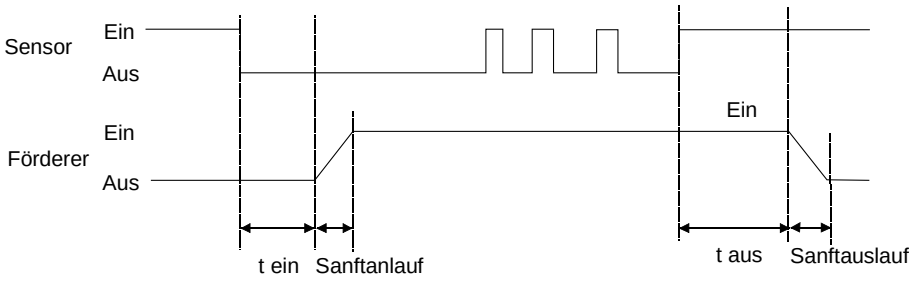
5. Funktion

Die Bedienung des Gerätes erfolgt über ein Bedienteil auf der Frontplatte (Tasten und LED-Anzeige). Alle Einstellungen können mittels einer Menüsteuerung über dieses Bedienteil vorgenommen werden. Die verschiedenen Parameter sind durch die Eingabe eines Bedienercodes erreichbar. Im Kapitel Bedienelemente wird die Funktion der Menüsteuerung näher erläutert. Die Einstellung der Förderleistung kann alternativ auch über ein externes Potentiometer, eine externe Steuerspannung 0...10 V, DC oder einen Steuerstrom 0(4).20 mA erfolgen (muss im Menü 003 angewählt werden). Als Statusmeldung steht ein potentialfreier Relaiskontakt zur Verfügung, der mit der Freigabe des Fördergerätes schaltet.

In dem LED-Display wird im Normalbetrieb der Sollwert für die Förderleistung in % angezeigt. Im Programmiermodus sind entsprechende anlagenspezifische Werte/Parameter einzustellen. Geänderte Einstellwerte werden durch Verlassen des Programmiermodus oder bei Nichtbetätigen der Tasten nach 100 Sekunden dauerhaft gespeichert.
Die Steuergeräte können einen maximalen Frequenzbereich von 5...300 Hz erzeugen, welcher durch eine einstellbare untere und obere Frequenzgrenze eingegrenzt werden kann. Der einstellbare Bereich beträgt maximal 1:4, d.h. das Vierfache der unteren Frequenzgrenze ist maximal als obere Frequenzgrenze einstellbar. Eine engere Einstellung der Grenzen ist möglich und dient zur Sicherstellung das keine zu große Abweichung von der Systemfrequenz eingestellt wird.
Durch eine integrierte Strombegrenzung kann der maximale Ausgangsstrom an den Magnet angepasst werden.
Kritische Parameter wie Stromgrenze, und Schwingfrequenzbereich sind in einem speziellen Service-Menü zusammengefasst. Dieses Menü ist nicht direkt in der normalen Menüstruktur zu erreichen, sondern muss mit einer zusätzlichen Code-Nummer frei geschaltet werden. Ungewollte Veränderungen dieser sensiblen Parameter können so verhindert werden.

5.1. Füllstandsteuerung (Stauschaltung)

Über interne, einstellbare Zeitstufen („t ein“ und „t aus“) wird der Ausgang in Abhängigkeit von dem über einen Materialsensor gemessenen Materialstand EIN- bzw. AUS geschaltet. Der Füllstand des Fördergutes pendelt so um die Position des in der Füllstrecke angebrachten Materialsensors. Der Ausgang des Steuergerätes wird eingeschaltet, wenn das Fördergut den Sensor unterschreitet und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Überschreitet das Fördergut die Position des Sensors, wird nach Ablauf der Ausschaltverzögerung der Ausgang des Steuergerätes abgeschaltet (Anzeige im Display: „FULL“). Lücken im Fördergutfluss setzen die Zeitstufen jeweils wieder zurück. Die Zeiten werden immer vom letzten bzw. ersten Fördergutteil bestimmt. Die Ein- bzw. Ausschaltverzögerungszeit wird in dem Programmiermenü eingestellt. Das Ablaufen der internen Zeitstufen wird durch Blinken des ersten Dezimalpunktes im Display angezeigt.



5.2. Sensor-Time-out (Zyklusüberwachung)

Diese Zeit dient der Überwachung des Materialsensors. Mit Einschalten des Fördergerätes kann eine weitere Zeitstufe **„Sensor-Time-out“** gestartet werden (Menü C 015). Nach einer einstellbaren Zeit (1...240 Sek.) wird das Fördergerät abschaltet, wenn innerhalb dieser Störungszeit keine Materialteile den Sensor passiert haben. Mit Abschalten des Fördergerätes schaltet auch das Statusrelais aus. Im Display erscheint dann die Anzeige „Error“ „SE“ im Wechsel blinkend. Durch erneutes Starten des Fördergerätes, wird die Störung gelöscht und die Störungszeit startet von neuem.
Diese Funktion ist optional und muß im Menü C 015 mit Funktion „E.En.“ = I aktiviert werden.
Die Funktion kann benutzt werden, um den Teilefluß zu überwachen.

5.3. Betrieb mit zwei Geschwindigkeiten (2. Sollwert für grob / fein - Umschaltung)

Statt der Füllstandsteuerung kann auch ein grob/fein Betrieb genutzt werden (Menü „C 003“). Die Umschaltung auf den zweiten Sollwert erfolgt über den Sensoreingang, der sonst für die Füllstandsteuerung genutzt wird. Die Umschaltung kann mit einem Kontakt oder einer externen 24 VDC Signalspannung erfolgen. Je nach Parametereinstellung wird sofort oder verzögert bei anliegendem 24 V Signal auf den zweiten Sollwert umgeschaltet.

(Die Funktion Füllstandsteuerung entfällt beim Betrieb mit 2 Geschwindigkeiten.)

5.4. Steuer Ein- und Ausgänge

5.4.1. Freigabeeingang

Externe Steuermöglichkeit zum Ein-/Ausschalten des Leistungsausgangs z.B. zur Verknüpfung mehrerer Geräte oder zur Steuerung durch eine SPS.
Die Freigabe kann durch einen externer Schalter oder eine externe Signalspannung 24 VDC erfolgen.

5.4.2. Sensoreingang für Füllstandsteuerung,

Anschluss eines Sensors zur Überwachung des Materialstandes in einer Staustrecke oder Eingang zur Umschaltung auf zweiten Sollwert. (Sensor 24VDC PNP schaltend).

5.4.3. Externer Sollwert

Der Sollwert für die Förderleistung kann auch über eine externe Führungsgröße 0...10 V, DC, 0(4)...20 mA, oder über ein Potentiometer 10 kR vorgegeben werden. Bei externem Sollwert muss im Menü „C 003“ Parameter E.S.P. auf I gesetzt werden. Wird ein Potentiometer eingesetzt, muß zusätzlich der Parameter „Pot“ auf I gesetzt werden (nicht bei 12A und 16A Steuergeräten).
Minimaler Ausgangswert bei externem Sollwert „0“:
Vor umschalten des Parameters E.S.P. auf externen Sollwert den gewünschten Minimalwert mit den „Pfeiltasten“ einstellen, dann E.S.P. auf „I“ schalten, der eingestellte Wert wird als Minimum für den Sollwert „0“ übernommen.

5.4.4. Steuerausgang Status-Relais

Relaiskontakt 250 V/1 A (Wechsler). Des Status-Relais zieht an, wenn der Förderer läuft. - Das Relais fällt ab bei fehlendem Freigabesignal oder anstehender Störungsmeldung.
Das Status-Relais kann durch Parametrierung zu einem Bereit-Relais umprogrammiert werden. Das Bereit-Relais zieht an, wenn das Steuergerät eingeschaltet ist (ESR Geräte) bzw. wenn die Netzspannung anliegt (ESM Geräte) und wenn keine Störmeldung ansteht.

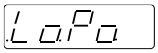
5.4.5. Steuerausgang 24VDC/50mA Time-Out

Der Ausgang für die „Time-Out“ Meldung wird aktiviert, wenn nach eingestellter Zeit kein Material vom Sensor erkannt wird (einstellbar mit Parameter „E.“). Der Ausgang entfällt bei ESM Steuergeräten.

5.4.6. Steuerausgang 24 VDC/50mA Ventil

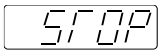
Ausgang für Sortierluft. „Ein“ mit Fördererstart, „Aus“, 4 Sek. nach Fördererstop (Vor- und Nachlaufzeit kann in den Parametern eingestellt werden). Der Ausgang liegt auf internen Klemmen und entfällt bei ESM Steuergeräten.

5.4.7. Displayanzeigen

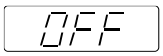


Initialisierungsphase, nach Einschalten der Netzspannung (linker Dezimalpunkt blinkt). Unterspannungsmeldung Netzspannung zu niedrig.

Normalbetrieb: Anzeige des eingestellten Sollwertes der Förderleistung.



Ausgang gesperrt über Freigabeeingang.



Ausgang abgeschaltet über Tastatur („0“-Taste).

Ausgang abgeschaltet über Füllstandsteuerung (Stauschaltung).

6. Aufbau

Die Geräte sind als eigenständige Anbaugeräte in Schutzart IP54 oder als Schaltschrankeinbaugeräte in Schutzart IP20 lieferbar.

6.1. Gehäuseausführung ESR

- Netzschalter
- Bedien- und Anzeigeteil
- Netzanschlusskabel am Steuergerät steckbar, mit Schuko-Stecker
- Ausgangssteckdose zum Anschluss des Fördergerätes
- Steckdose zum Anschluß Füllstandssensor
- Steckdose zum Anschluß Freigabesignal
- Steckdose zum Anschluß Statussignal
- Timeout Signal über Steckdose Statussignal
- Ventilanschluss 24VDC/50mA über interne Klemmen

6.2. Schaltschrankeinbauausführung ESM

- Bedien- und Anzeigeteil
- Elektrischer Anschluss auf Klemmen
- Schraubbefestigung auf Montageplatte

7. Einstellmöglichkeiten Parametertabelle

Nach Abgleich des Steuergerätes in Verbindung mit dem Schwingfördergerät beschränkt sich die nötige Einstellung vom Anwender auf die Einstellung der Förderleistung.
Verstellung der Förderleistung:
2-mal „P“ Taste drücken, dann mit den Pfeiltasten Förderleistung einstellen (Code C. 000).

Parameter:		Code	**Werks-einstellung:**	Zugriffs-Code:
Schwingförderer				
• Schwingamplitude (Förderleistung)	0...100 %	A.	0 %	000, 002

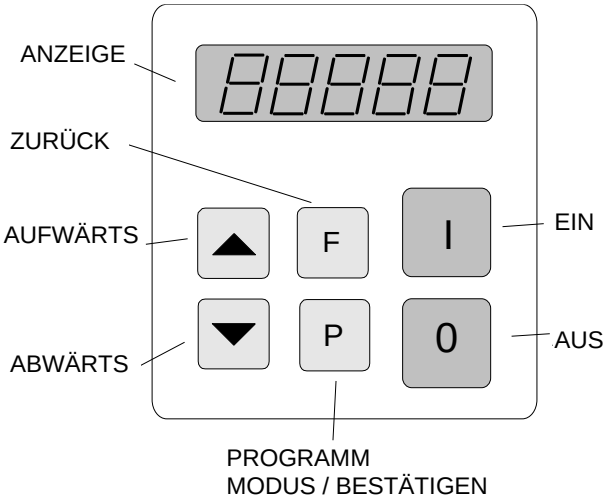
Zur Anpassung des Schwingfördergerätes sind folgende Einstellungen möglich

Parameter:		Anzeige	**Werks-einstellung:**	Zugriffs-Code:
Schwingförderer				
• Schwingamplitude (Förderleistung)	0...100 %	A.	0 %	000, 002, 020 096
• Maximale Aussteuerbegrenzung (U_{max})	5...100 %	P.	90 %	008, 020, 096
• Schwingfrequenz	35...140 Hz (5...300 Hz)	F.	100 Hz	008, 020 040, 096
• Sanftanlauframpe	0...60 Sek.	/.	0,1 Sek.	020, 096
• Sanftauslauframpe	0...60 Sek.	\.	0,1 Sek.	020, 096
• Umschaltung auf externen Sollwert 0-10V	0 / I	E.S.P.	0	003
• Sollwert 2-10V (mit 500 Ohm 4-20mA)	0 / I	4.20	0	003
• Sollwert über Potentiometer	0 / I	POT.	0	003
• Grob / Fein Steuerung	0 / I	S.P.2.	0	003
• Freigabe invertieren	0 / I	-En.	0	003
• Umschaltung auf Bereit-Relais	0 / I	r.b.	0	003
• Takt Steuerung für Bunker	0 / I	HOP.	0	064
• Einschaltzeit (bei aktivierter Taktsteuerung)	0...60 Sek.	H.	1,0 Sek.	004, 064
• Ausschaltzeit (bei aktivierter Taktsteuerung)	0...60 Sek.	h.	1,0 Sek.	004, 064
• Bunker-Sensor Invertierung (nicht aktiv)	0 / I	-Ho.	0	004, 064
Regelbetrieb (mit Schwingweitensensor)				
• Umschaltung auf Regelbetrieb	0 / I	ACC.	0	008
• Regelparameter Proportionalanteil	0...100	P.A.	40	008
• Regelparameter Integralanteil	0...100	I.A.	100	008
• Automatische Frequenznachführung	0 / I	A.F.C	0	008
• Automatischer Frequenzsuchlauf starten		A.F.S.		008
Füllstandsteuerung				
• Einschaltverzögerung	0...60 Sek.	I.	1 Sek.	007, 167
• Ausschaltverzögerung	0...60 Sek.	O.	1 Sek.	007, 167
• Sensorfunktion invertieren	PNP / PNP in-vers	-SE.	PNP	007, 167
• Sensor Time-out	0 / I	E.En.	0	015, 167
• Zeitverzögerung Störung (Sensor Time-out)	1...240 Sek.	E.	180 Sek.	015, 167
• Vorlaufzeit Ventilausgang	0…60 Sek.	A.r.	0.0 Sek.	015
• Nachlaufzeit Ventilausgang	0…60 Sek.	A.i.	4.0 Sek.	015

Service				
• Aktuellen Ausgangsstrom anzeigen		i.		040
• Aktuelle Ausgangsfrequenz anzeigen		F.		040
• Anwendereinstellung sichern		PUSH.		143
• Werkseitige Grundeinstellung wiederherstellen		FAC.		210
• Anwendereinstellung wiederherstellen		US.PA.		210
• Programmiermenüs verbergen	0 / I	Hd.C.	0	117
• Sollwertverstellung verbergen	0 / I	di.S.	0	137
• Softwareversionsnummer anzeigen				001

8. Bedienelemente

8.1. Einstellverhalten

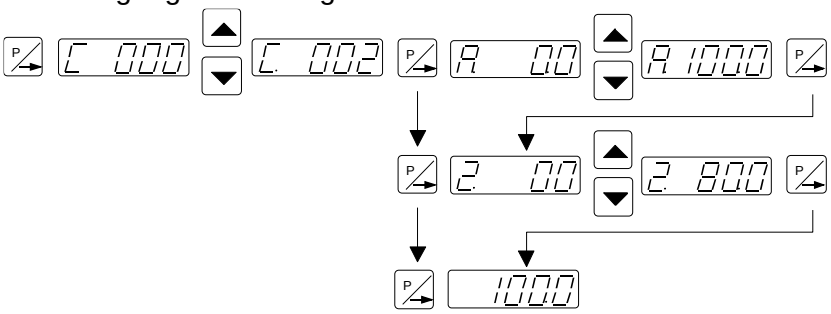


Die Bedienung bzw. Einstellung des Gerätes erfolgt über sechs Tasten, die sich zusammen mit einem LED-Display in einem Bedienteil auf der Frontplatte befinden. Alle Einstellungen der Betriebsarten sowie der einstellbaren Parameter können über dieses Bedienteil vorgenommen werden.
Mit den Tasten „I“ und „0“ kann das Gerät Ein- bzw. Ausgeschaltet werden, dabei erfolgt jedoch keine Netztrennung**, es werden lediglich die Leistungshalbleiter gesperrt.**
Die Tasten „P“, „F“ und die „Pfeiltasten“ sind für die Einstellung der Parameter.
Die Einstellung der Parameter erfolgt mittels einer Menüsteuerung, die durch die Eingabe eines Bedienercodes erreicht wird.

Bei Betätigen der Pfeiltasten wird bei kurzem Drücken die Anzeige um eine Stelle (Einer oder Zehntel) erhöht bzw. verringert. Bleibt die Taste gedrückt, wird ab dem nächsten vollen Zehnerwert immer um eine Zehnerstelle weitergezählt.
Um unbeabsichtigtes oder unbefugtes Verstellen zu verhindern, sind die Einstellparameter in Bedienmenüs gesichert. Um diese Bedienmenüs zu erreichen, muss ein Bedienercode eingegeben werden. Es sind unterschiedliche Bedienercodes (Funktionstiefe) vorhanden.

Geänderte Einstellwerte werden durch Verlassen des Programmiermodus oder durch Nichtbetätigen der Tasten nach 100 Sekunden dauerhaft gespeichert.

Jede Art der Einstellung wird mit Betätigen der Programmiertaste „P“ eingeleitet. Die Reihenfolge der Tastenbetätigung soll die folgende Grafik deutlich machen:



1. „P-Taste“ betätigen.
2. Mit Pfeiltasten Code-Nummer einstellen.
3. „P-Taste“ betätigen. Es erscheint der erste Menüpunkt. Evtl. mit der „P-Taste“ zum gewünschten Menüpunkt weitertasten (scrollen).
4. Mit Pfeiltasten die Einstellung an dem angewählten Menüpunkt vornehmen.
5. Mit der „P-Taste“ zum nächsten Menüpunkt oder bis Ende des Menüs scrollen, bis wieder der Sollwert angezeigt wird.

Zum direkten Ausstieg aus dem Menü kann auch durch längeres Drücken (1 Sek.) der „P“-Taste wieder zum Normalbetrieb zurückgeschaltet werden.
Die „F-Taste“ ermöglicht ein Zurückgehen im Menü zum vorhergehenden Menüpunkt.

9. Inbetriebnahme

9.1. Montage Ort

Achtung!
Bei der Montage ist darauf zu achten das die Geräte auf einem möglichst vibrationsfreien Untergrund befestigt werden. Für eine ausreichende Luftzirkulation ist zu sorgen.

9.2. Vorbereitende Maßnahmen

- Prüfen, ob die örtliche Netzspannung mit der des Gerätes übereinstimmt (Typenschildangabe) und der Anschlusswert des Fördergerätes in dem zulässigen Leistungsbereich liegt.
- Steuergerät nach beiliegendem Anschlussbild anschließen.
- Bei den Anwendungsfällen, die ein häufiges Ein- und Ausschalten des Förderers erfordern, muss der dafür vorgesehene Freigabeeingang des Steuergerätes genutzt werden. Durch das Auftrennen des Laststromkreises mit einem Schütz oder Schalter, kann das Gerät Schaden nehmen.

9.2.1. Hinweise

Bei den hier beschriebenen Steuergeräten ist es möglich, die Resonanzfrequenz des angeschlossenen Fördergerätes am Steuergerät einzustellen. Da in diesem Fall schon eine geringe Sollwertvorgabe zur vollen Aussteuerung des Förderers führen kann, muss entsprechend vorsichtig vorgegangen werden, damit durch Anschlagen des Fördergerätes kein Schaden entsteht.
Der Bereich der Resonanzfrequenz ist in der Praxis ohne Rückführung der Beschleunigung und Regelung der Antriebsfrequenz aber nicht nutzbar. Da die Resonanzfrequenz von Faktoren wie Beladung, Temperatur usw. abhängt, wäre das Fördergerät nicht belastbar und unkontrollierbar. Es muss also ein gewisser Frequenzabstand (1 bis 2Hz) zur Resonanzfrequenz eingestellt werden. Der Frequenzabstand kann sowohl unterhalb als auch oberhalb der Resonanzfrequenz liegen.

Resonanzfrequenzen: Aufgrund des Aufbaus des Feder-Masse-Systems der Fördergeräte kann das System auf mehreren Schwingfrequenzen in Resonanz gehen. Die zusätzlichen Resonanzpunkte liegen auf einem Vielfachen der gewollten Frequenz.

9.2.2. Arbeitsfrequenz der eingesetzten Magnete

Da bei kleinen Frequenzeinstellungen möglicherweise der Strom durch den Magnet ansteigt, sollte bei erstmaliger Anwendung der Strom im Magnetkreis mit einem Effektivwertmessgerät überprüft werden, bzw. die Wärmeentwicklung am Magnet überwacht werden.
Um eine zu hohe Stromaufnahme und dadurch u.U. eine Überlastung der Magnete zu vermeiden, muss darauf geachtet werden, dass die Magnete auch für die entsprechende Arbeitsfrequenz ausgelegt sind.

9.2.3. Messung von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom

Da es sich bei dem Geräteausgang um einen elektronischen Wechselrichter mit pulsweitenmodulierten Schaltsignalen handelt, können die Spannungs- und Stromwerte nicht mit jedem üblichen Messgerät gemessen werden. Zum Messen dieser Werte müssen Effektivwertmessgeräte z.B. Dreheisenmessgeräte (analoge Zeigerinstrumente) verwendet werden. Es empfiehlt sich, Dreheiseninstrumente zu verwenden, da elektronische Vielfachinstrumente (auch mit TRMS) in diesem Fall keine verlässlichen Werte anzeigen. Gut geeignet ist dazu der RNA Messadapter ESZ02.
Er enthält Dreheisenmessgeräte für Strom und Spannung, ist mit Steckern ausgerüstet, und kann daher einfach in die Leitung vom Steuergerät zum Vibrationsantrieb eingeschleift werden.

9.3. Gerät in Betrieb nehmen

1. Schwingfrequenz des Fördergerätes feststellen
2. Leistung des Fördergerätes (max. zulässige Stromaufnahme) feststellen

Beides findet man in der Betriebsanleitung zum Förderer, auf dem Typenschild des Förderers oder in der Tabelle weiter unten.
Bei unbekannter Voreinstellung des Steuergerätes dieses auf Werkseinstellungen zurücksetzen: (siehe „Hinweis“)
Steuergerät **ohne angeschlossenen Förderer** einschalten, Menüpunkt „C 210“ anwählen, Parameter FAC. (Werkseitige Einstellung zurückladen) mit Pfeiltaste bestätigen (SAFE) und Menü mit P-Taste verlassen. Die werkseitige Grundeinstellung ist in der Parametertabelle „Einstellmöglichkeiten“ weiter vorne beschrieben.

Hinweis!
Möglicherweise ist ein spezieller Parametersatz vom Anlagenhersteller in einem der „User-Parameter-sätze“ hinterlegt, der zurückgeladen werden kann. In diesem Fall kann eine anlagenspezifische Einstellung zurückgeladen werden, die nächsten Einstellschritte sind dann nicht relevant.

Rundförderer und Linearförderer sind auf Grund ihres mechanischen Aufbaus gegen Beschädigung nur durch sachgemäßen Betrieb zu schützen.
Die elektrischen Betriebsbedingungen müssen daher an das Schwingsystem angepasst sein. Die folgende Tabelle zeigt für die RNA - Förderer die variablen Bereiche auf, innerhalb deren ein Betrieb gefahrlos möglich ist.

Achtung

Achtung:
Voraussetzung für gleichbleibende und stabil arbeitende Laufleistung ist die gleichmäßige Gewichtsverteilung am Fördertopf (Auswuchtung).
Die ausgewogene Bestückung des Federpaketes ist ausführlich in den Betriebsanleitungen zu den **Schwingförderern** und **Linearförderern** aufgezeigt.

Tabelle 1

Schwingförderer Typ des Antriebes	max. Laststrom [Aeff]	max. Luftspalt am Magnet [mm]	Frequenzbereich	Körperfarbe des Magneten
SRC - N 160 - 2	0,6	0,5	90...120 Hz	schwarz
SRC - N 200 - 2	1,2	0,5	90...120 Hz	schwarz
SRC - B 200 - 2	1,2	0,5	90...120 Hz	schwarz
SRC - N 250 - 2	2,6	1,2	90...120 Hz	schwarz
SRC - B 250 - 2	2,6	1,2	90...120 Hz	schwarz
SRC - N 400 - 1	3,8	2,8	45...60 Hz	rot
SRC - N 400 - 2	4,3	1,2	90...120 Hz	schwarz
SRHL 400 - 1	5,7	2,8	45...60 Hz	rot
SRHL 400 - 2	5,3	1,5	90...120 Hz	schwarz
SRC - N 630 - 1	5	2,8	45...60 Hz	rot
SRC - N800 - 1	8,5	3,0	45…60Hz	rot

Tabelle 2

Linearförderer Typ des Antriebes	max. Laststrom [A_{eff}]	max. Luftspalt am Magnet [mm]	Frequenzbereich	Körperfarbe des Magneten
SLL 175	0,07	1	90...120 Hz	schwarz
SLL 400	0,6	1	90...120 Hz	schwarz
SLL 800	1,4	3	45...60 Hz	rot
SLL 804 <1600	1,4	3	45...60 Hz	rot
SLL 804 ≥1600	2,8	3	45...60 Hz	rot
SLF 1000-1000	2,8	2,5	45...60 Hz	rot
SLF 1000-1500	5,6	2,5	45...60 Hz	rot
GL 01	0,6	1,5	90...120 Hz	schwarz
GL 1	0,9	1	90...120 Hz	schwarz
SLK - N 6	1,4	2,5	45...60 Hz	rot
SLK - N 6 G	1,4	2,5	45...60 Hz	rot

RNA rüstet die Förderer zur leichteren Unterscheidungsmöglichkeit der Schwingfrequenz, mit Magneten und Anschlusskabeln in unterschiedlicher Farbe aus.

Magnetfarbe	Kabelfarbe Magnetanschluss	Schwingfrequenz bei Betrieb mit Netzfrequenz	Schwingfrequenz bei Frequenz-variablen Betrieb
Rot	Schwarz	50Hz	45 – 60Hz
Schwarz	Grau	100Hz	90 – 120Hz

Grundeinstellung:

- Förderer anschließen.
- Frequenz einstellen (s. Daten des Förderers). Menü „C 096“, Parameter „F“.
- Stromgrenze prüfen (s. Daten des Förderers) Menü „C 040“, Parameter „I“ (gibt die Stromgrenze in % vom Maximum an). Ggf. im Servicemenü einstellen.
- Sollwert erhöhen, Förderer beobachten, Lauf prüfen.
- Maximalen Sollwert einstellen und prüfen ob Leistung begrenzt werden muss (Anschlagen des Förderers).
  Wenn ja, Begrenzung wie folgt einstellen!
- Sollwert auf „0“ stellen.
- Im Menü C. 096 den Parameter „P.“ (Maximalbegrenzung) auf 50 setzten.
- Sollwert „A.“ auf 100 % stellen.
- Begrenzung „P.“ von 50% an erhöhen, bis maximale Amplitude erreicht ist.

- Jetzt kann der volle Sollwertbereich 0...100 % genutzt werden.

Weitere Einstellungen z.B. Sanftanlauf, Verzögerungszeiten, usw. sind anlagenspezifisch einzustellen.

Manuelles ermitteln der Ausgangsfrequenz (Schwingfrequenz)
Das Einstellen der Ausgangsfrequenz muss unbedingt bei kleiner Sollwertvorgabe erfolgen, da sich bei Treffen der Resonanzfrequenz schon bei wenig Ausgangsspannung eine große Schwingweite einstellen kann.
Um die Resonanzfrequenz zu ermitteln, muss ein analoges Zeiger-Effektivwert-Strommessgerät (Dreheisen Messgerät) in die Ausgangsleitung geschaltet werden. **Die Resonanzfrequenz ist bei maximaler Schwingamplitude und minimalem Ausgangsstrom erreicht.**
Um einen stabilen, belastungsunabhängigen Förderbetrieb zu erreichen, muss die eingestellte Betriebsfrequenz ca. 1...2 Hz ober- oder unterhalb der ermittelten Resonanzfrequenz liegen.
Dieser Frequenzabstand muss vom Anwender bestimmt werden, da bei unterschiedlichen Förderern andere Verhältnisse herrschen.

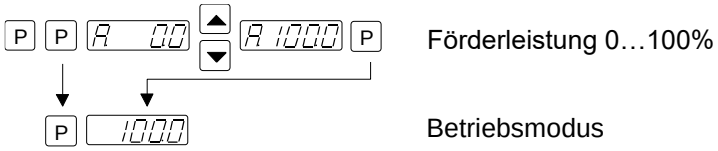
10. Einschalthäufigkeit der Betriebsspannung

Um die Wirksamkeit der internen Einschaltdämpfung nicht zu beeinträchtigen, muss nach Ausschalten der Betriebsspannung bis zum erneuten wiedereinschalten 5 Sekunden Wartezeit eingehalten werden.
Das betriebsmässige Starten/Stoppen des Förderers muss daher immer über den Freigabeeingang und darf nicht über den Netzanschluss erfolgen.

11. Einstellung

11.1. Anwendereinstellung Förderleistung

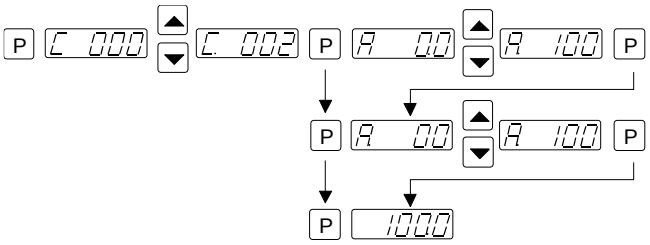
Code C. 000



Förderleistung 0…100%

Betriebsmodus

Ein weiterer Sollwertcode liegt unter Nr. C. 002
(zur Einstellung bei Grob/Fein Betrieb)



Förderleistung 0…100%

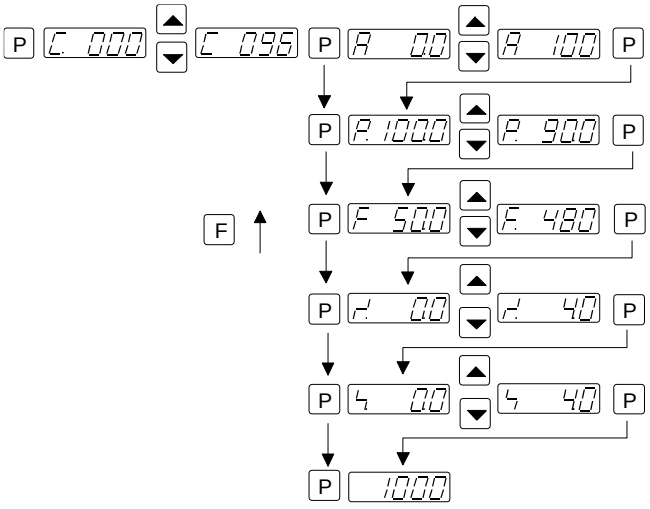
Förderleistung „Fein“
(nur wenn im Menü 033 „S.P.2 = I)

Betriebsmodus

11.2. Anpassen an das Fördergerät

11.2.1. Fördereinstellungen

Code C. 020, 096



Förderleistung 0…100%

Maximalbegrenzung 100…5%

Schwingfrequenz [Hz]

Sanftanlaufzeit

Sanftauslaufzeit

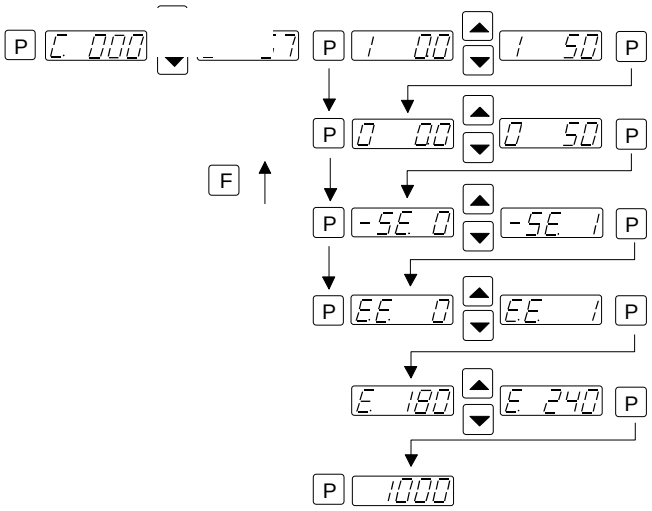
Betriebsmodus

Maximalbegrenzung einstellen

1. Sollwert auf „0“ stellen.
2. Parameter „P.“ (Maximalbegrenzung) auf 10 setzten.
3. Sollwert „A.“ auf 100 % stellen.
4. Begrenzung „P.“ von 10% an erhöhen, bis maximale Förderleistung erreicht ist.
5. Jetzt kann der volle Sollwertbereich 0...100 % genutzt werden.

11.2.2. Füllstandsteuerung

Code C. 167, 007



Einschaltverzögerung
0…60 Sek.

Ausschaltverzögerung
0…60 Sek.

Sensorfunktion invertieren
I = invertiert

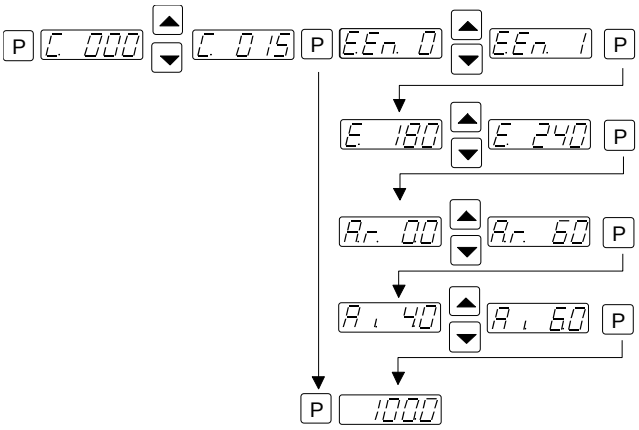
0 = Störungszeit nicht aktiv
I = Störungszeit aktiv

E. = Sensor-Time-out Zeit [sek]

Betriebsmodus

11.2.3. Sensor time out

Code C. 015



0 = Störungszeit nicht aktiv
I = Störungszeit aktiv

E. = Sensor-Time-out Zeit [sek]

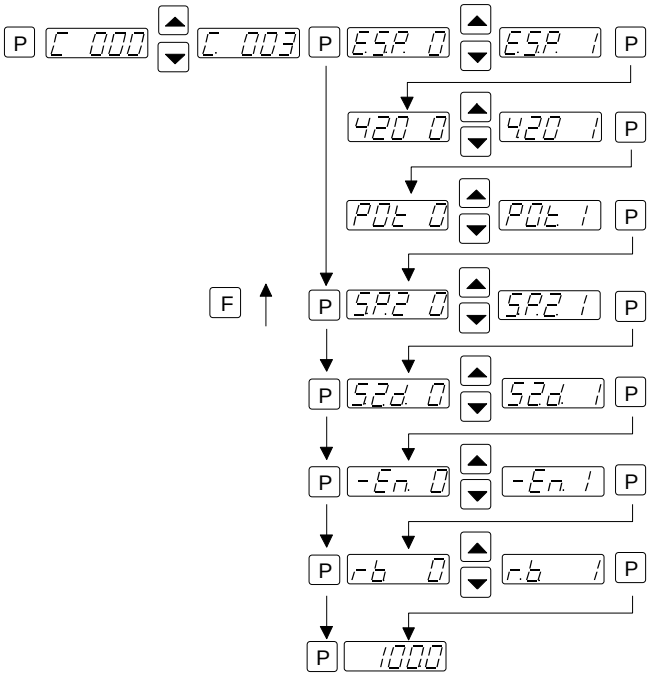
Ar. = Nachlaufzeit Ventilausgang
0…60 Sek.

Ai. = Nachlaufzeit Ventilausgang
0…60 Sek.

Betriebsmodus

11.2.4. Sollwertvorgabe

Code C. 003



0 = Sollwert über Display
I = externer Sollwert 0…+10 V Ein

0 = externer Sollwert 0... +10 V
I = externer 4…20 mA

0 = 0…10V / 0(4)…20 mA (POT enfällt bei 16A-Variante
I = Potentiometer

0 = Füllstandsteuerung
I = Umschaltung auf 2. Sollwert

0 = Füllstandsteuerung
I = Zeitverzögertes Umschalten auf 2. Sollwert

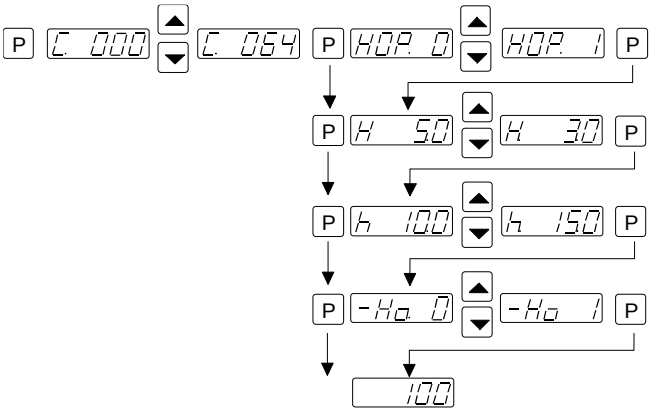
0 = Freigabe
I = Freigabe invertiert

0 = Statusrelais
I = Bereitrelais

Betriebsmodus

11.2.5. Taktbetrieb

Code C. 004, 064



HOP. = 0 = Förderer Dauerbetrieb
HOP. = I = Förderer Taktbetrieb

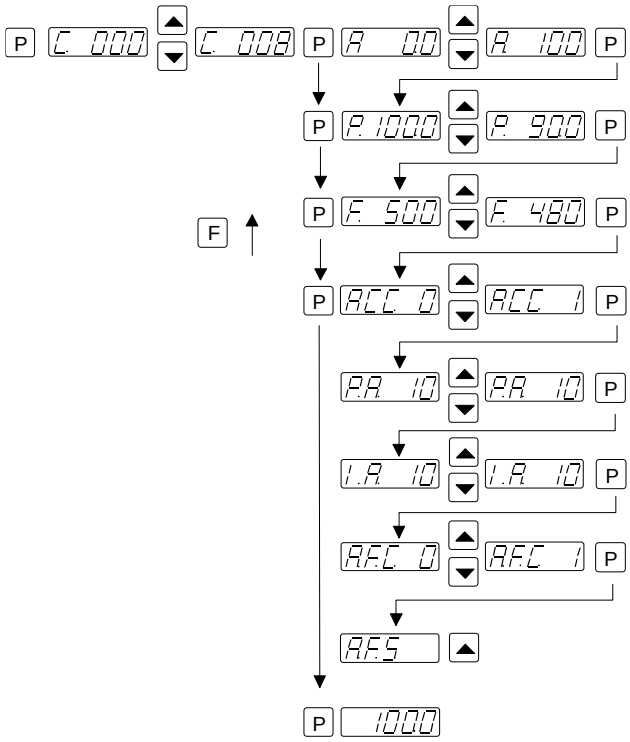
Bunkereinschaltzeit [Sek.]

Bunkerausschaltzeit [Sek.]

Bunkersensor invertieren
(nicht aktiv)

Betriebsmodus

11.2.6. Parameter für den Regelbetrieb



Förderleistung 0…100%

Maximalbegrenzung 100…5%

Schwingfrequenz [Hz]

Umschaltung auf Reglerbetrieb
0 = Steuerung (ohne Sensor)
I = Regelung (mit Sensor)

Regelparameter Proportionalanteil
(Kreisverstärkung)

Regelparameter Integralanteil
(dämpfend bei Schwingneigung des Förderers)

Automatisch Frequenznachführung
0 = Aus
I = Ein

Suchlauf starten

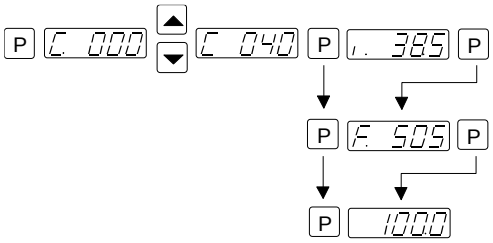
Betriebsmodus

Code C. 008

Weitere Einzelheiten zum Regelbetrieb und Kalibrieren siehe Kapitel Inbetriebnahme des Regelbetriebs mit Schwingweitensensor.

11.2.7. Aktuellen Strom und Frequenz anzeigen

Code C. 040



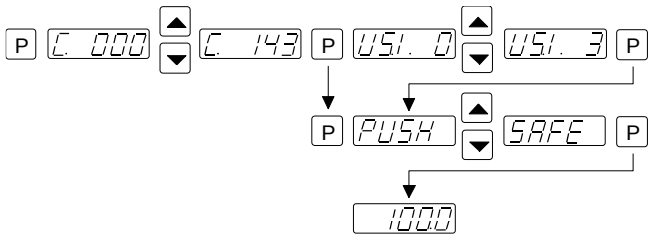
Aktueller Strom (nur Anzeige)

Aktuelle Frequenz (nur Anzeige)

Betriebsmodus

11.2.8. Speichern der eingestellten Parameter (Anwender)

Code C. 143



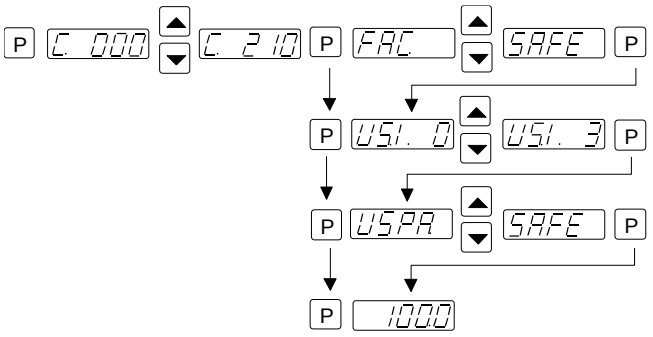
Parameternummer 0…3 wählen

Parametersatz speichern

Betriebsmodus

11.2.9. Zurückladen der werkseitigen (Grundeinstellung) oder Anwender-Einstellungen

Code C. 210



Werkseitige Einstellungen zurückladen

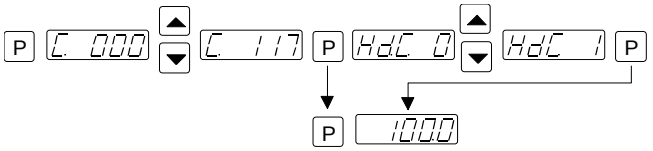
Parameternummer 0…3 wählen

Anwender-Parameter zurückladen

Betriebsmodus

11.2.10. Parametriermenüs ausblenden

Code C. 117



I = Menüs unsichtbar

Betriebsmodus

12. Fehlermeldungen / ERROR zurücksetzen

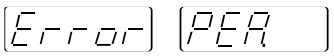
Fehlermeldungen werden als Kürzel im Wechsel blinkend mit „ERROR“ dargestellt

Überlastbegrenzung
Ausgangsleistung überschritten z.B. Falsche Frequenzeinstellung, zu großer Magnetluftspalt.

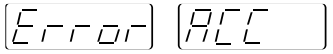
Kurzschlussabschaltung
Defekter Magnet, Erdschluss, defektes Kabel.

Überspannung
Zu hohe Netzspannung oder Rückspeisung aus Magnet bei niedrigen Frequenzen.
Zu hohe Netzspannungsspitzen, Netzfilter verwenden.

Spitzenstrombegrenzung
Zu niedrige Frequenzeinstellung für verwendetem Magnet oder
zu schnelle Frequenzänderung bei der Einstellung.
Sanftanlauf zu kurz.



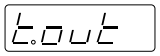
Sensorfehler (Nur wenn Regelbetrieb angewählt)
Schwingweitensensor fehlt oder defekt.



Netzspannung zu niedrig
Netzspannung prüfen.
Wird bei jedem Netz Ein und Netz Aus kurz angezeigt.

Sensor Time-Out
Bei Zeitüberschreitung der Sensor-time-out Funktion.

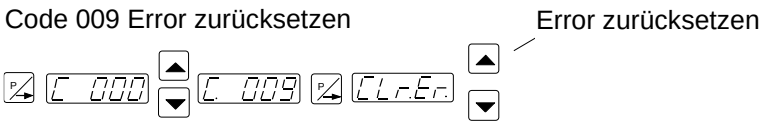
oder



ERROR Reset durch Taste „0“ und „I“ im Bediendisplay oder Menüpunkt C. 009.

Bei angezeigtem ERROR überprüfen ob Fehler in der Verdrahtung oder Kabeldefekte vorliegen.

Rücksetzen der ERROR-Meldung wie folgt:

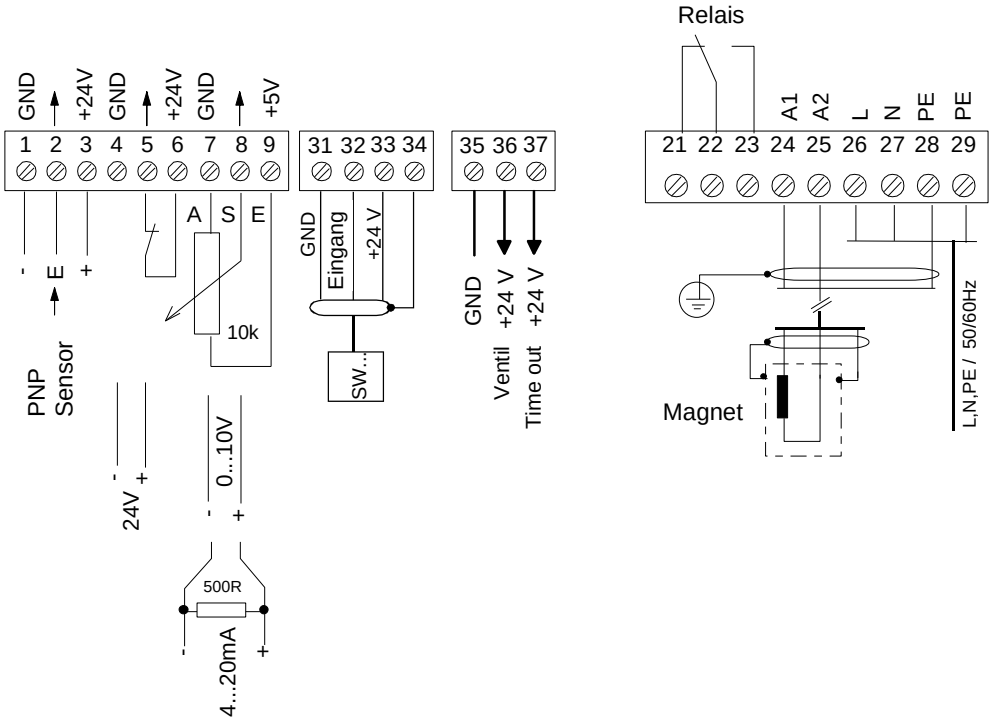


Bei häufig auftretenden Fehlermeldungen, die in diesem Abschnitt nicht beschrieben sind, bitte den Hersteller kontaktieren.

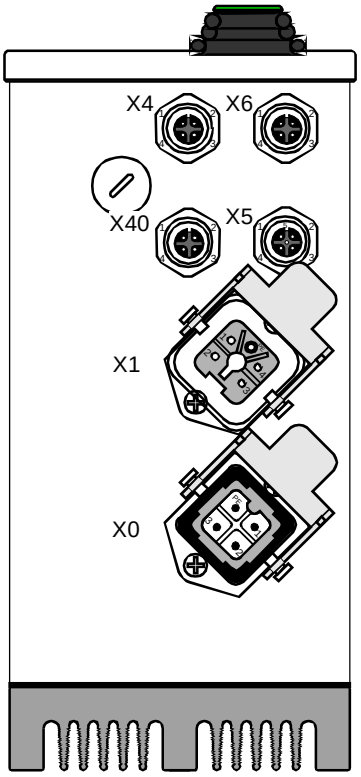
13. Anschluss Steuergeräte

13.1. Anschluss Gehäuseausführung 6A (ESR3000 6A, ESR3000-SW 6A)

interner Anschluss



externer Anschluss



X4 Sensor Stauschaltung

1 = +24V Ausgang
3 = GND
4 = +24 V Eingang

X40 Sensor Schwingweite

1 = +24V Ausgang
2 = Eingang
3 = GND

X6 Freigabeeingang

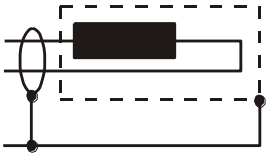
1 = +24V Ausgang
3 = GND
4 = +24 V Eingang

X5 Statusausgang

1 =
4 =
3 = GND
5 = Time Out +24 V

X1 Ausgang Förderer

1 = A1
2 = A2
3 = --
4 = --
5 = PE



X0 Netzanschluss
110 / 240 V
50 / 60 Hz

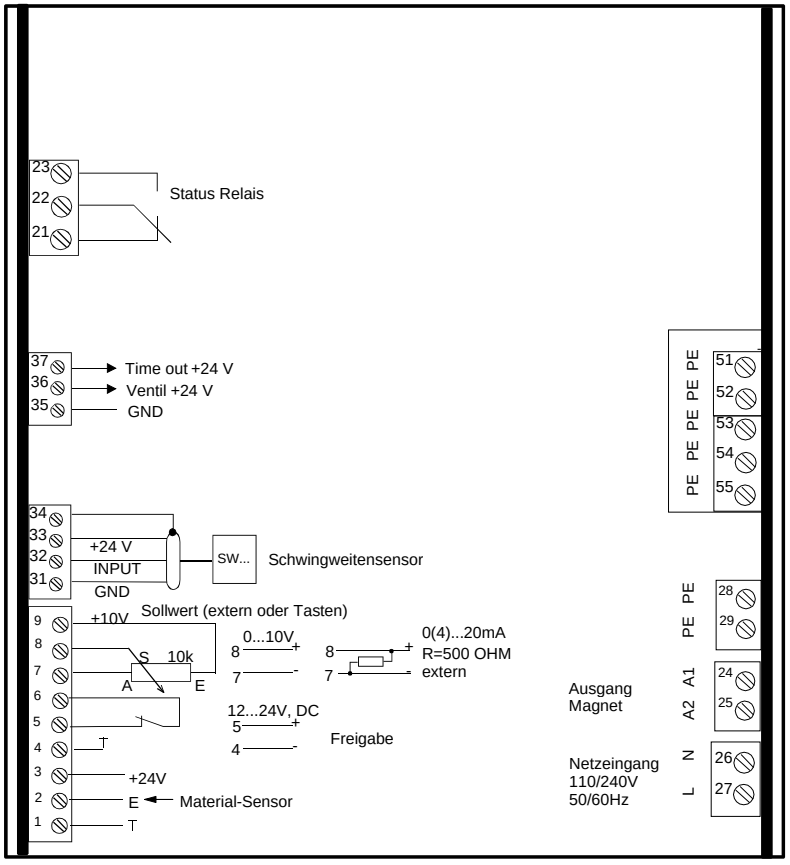
1 = L
2 = N
3 = --
4 = PE

X40 (Anschluss Schwingweitensensor) nur beim ESR3000-SW.
Bei den Steckern X4, X5, X6, X40 handelt es sich um 4/5 pol. M12x1 Stecker. Im Steuergerät sind Buchsen verbaut.

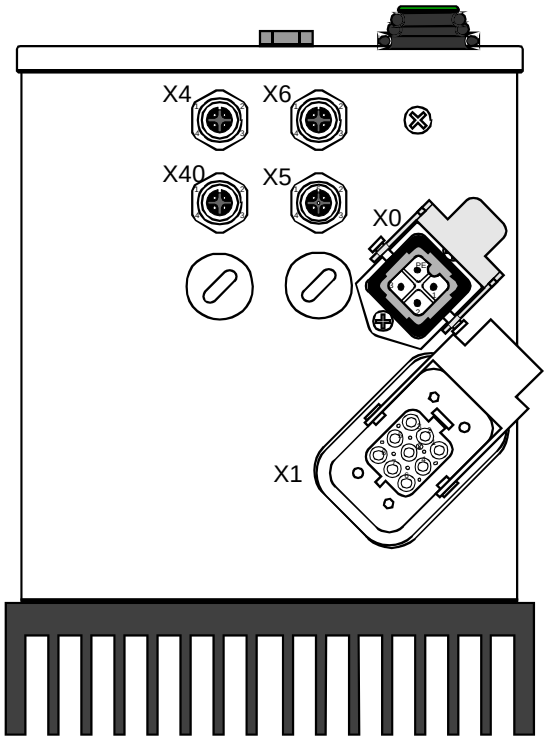
Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften muss ein abgeschirmtes Ausgangskabel zum Förderer verwendet werden.

13.2. Anschluss Gehäuseausführung 12A (ESR3000 12A)

interner Anschluss



externer Anschluss



X4 Sensor Stauschaltung

1 = +24 V Ausgang
3 = GND
4 = +24 V Eingang

X40 Sensor Schwingweite

1 = +24 V Ausgang
2 = Eingang
3 = GND

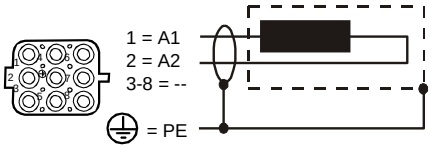
X6 Freigabeeingang

1 = +24 V Ausgang
3 = GND
4 = 24 V Eingang

X5 Statusausgang

1 =
4 =
3 = GND
5 = Time Out +24 V

X1 Ausgang Förderer



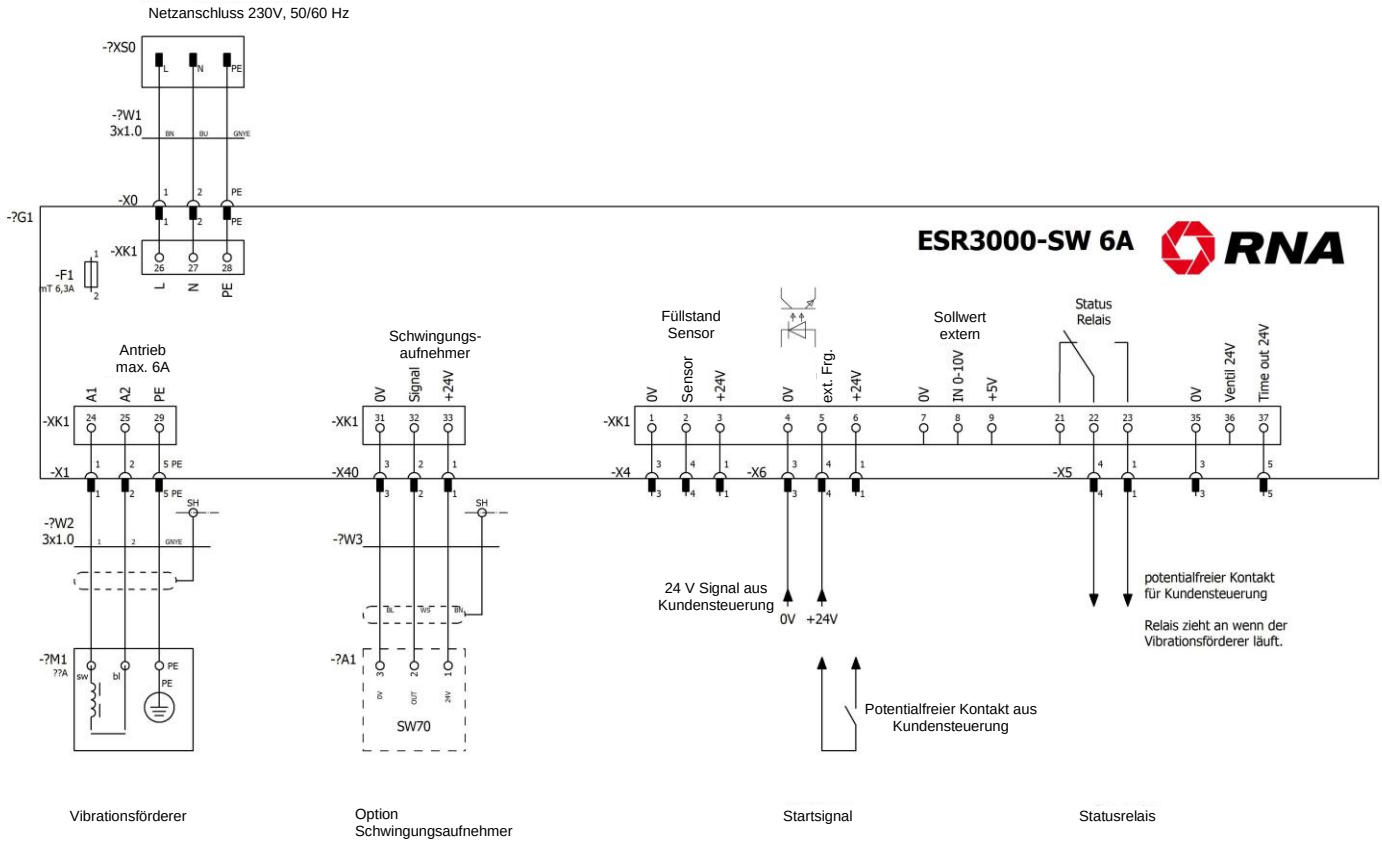
1 = A1
2 = A2
3-8 = --
= PE

X0 Netzanschluss
110 / 240 V,
50/60 Hz

1 = L
2 = N
3 = --
4 = PE

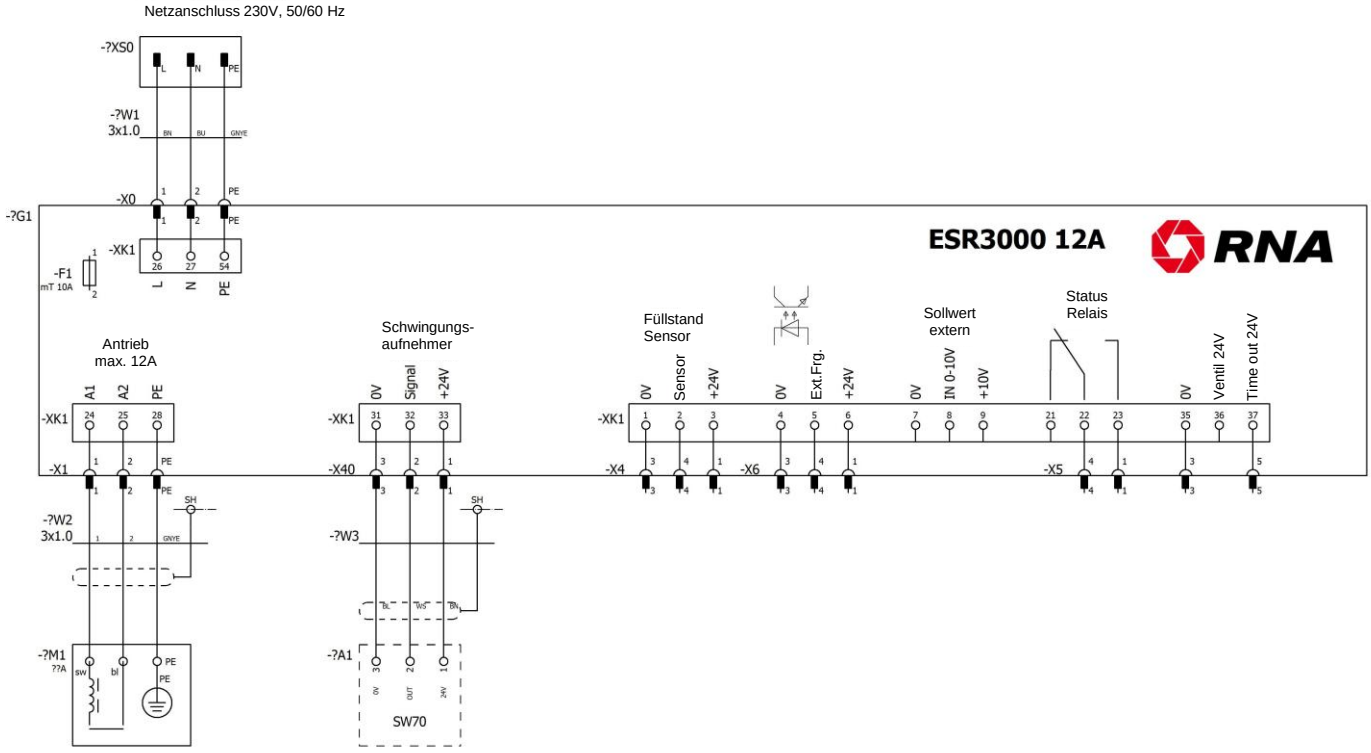
Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften muss ein abgeschirmtes Ausgangskabel zum Förderer verwendet werden.
Bei den Steckern X4, X5, X6, X40 handelt es sich um 4/5 pol. M12x1 Stecker. Im Steuergerät sind Buchsen verbaut.

13.3. Anschlussbild ESR3000 6A und ESR3000-SW 6A

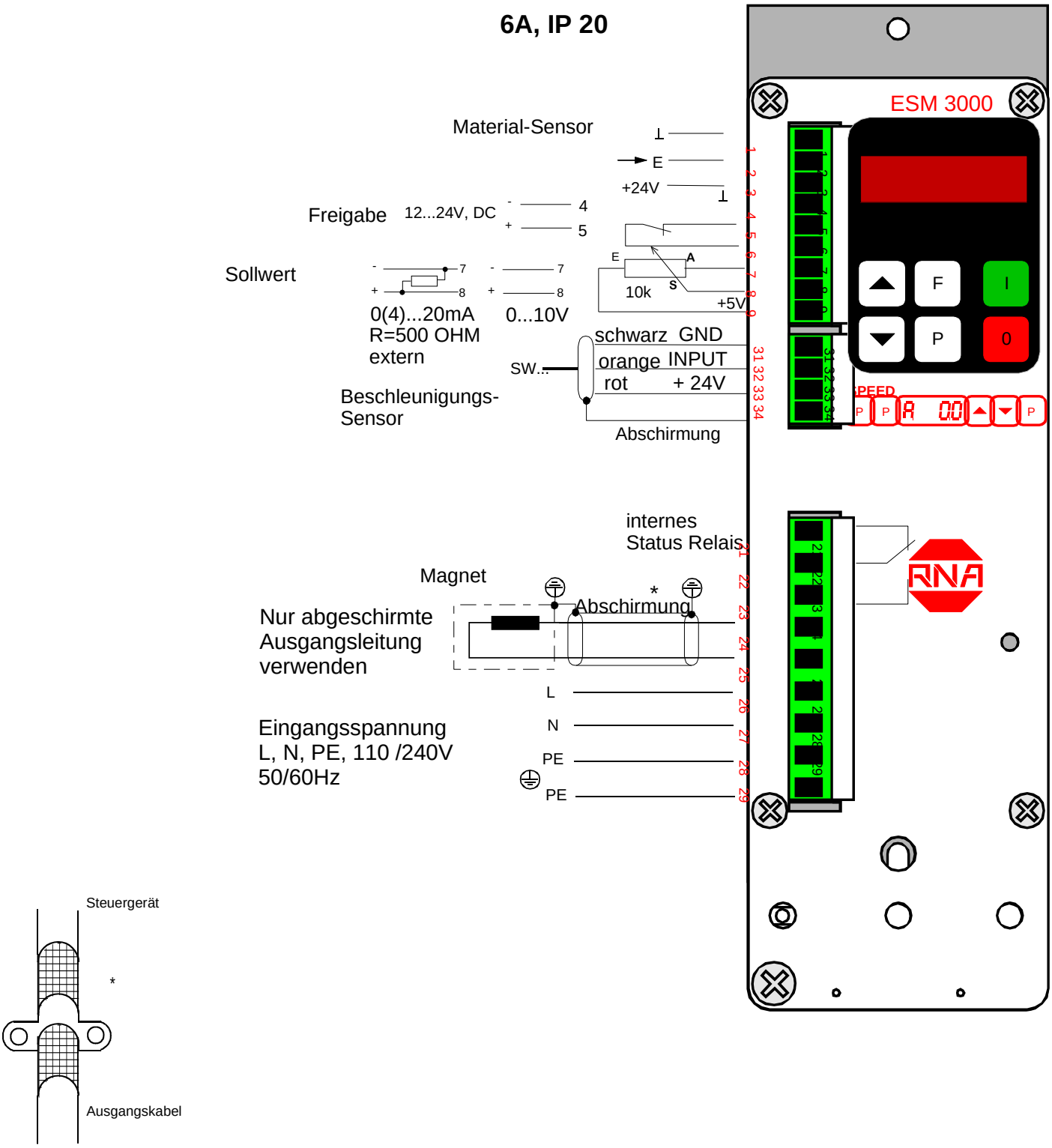


X40 Anschluss Schwingweitensensor nur beim ESR3000-SW.

13.4. Anschlussbild ESR3000 12A



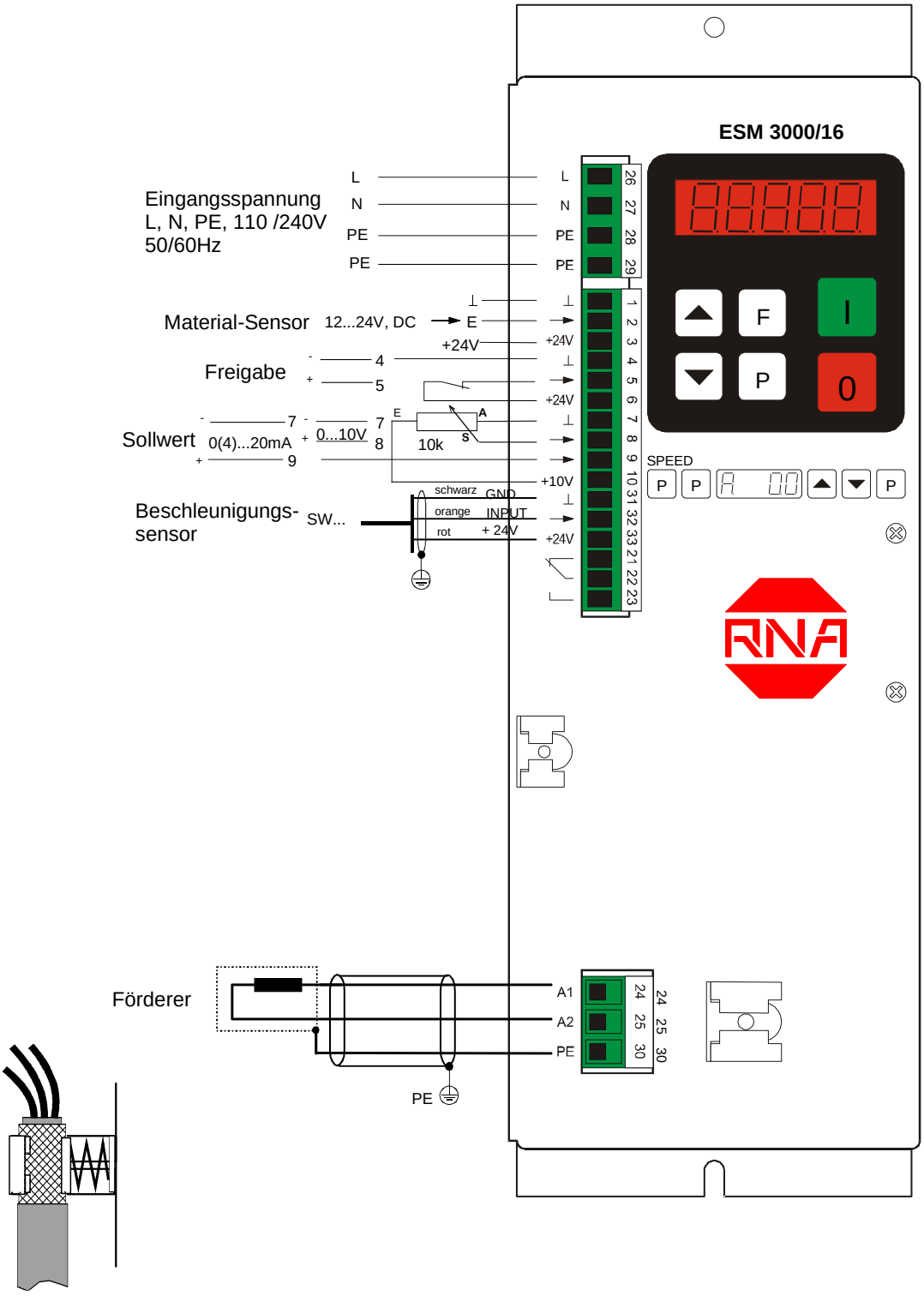
13.5. Anschluss Schaltschrankausführung 6A (ESM3000 6A)



Empfohlene
Kontaktierung der Abschirmung des Ausgangskabels

Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften muss ein abgeschirmtes Ausgangskabel zum Förderer verwendet werden.

13.6. Anschluss Schaltschrankausführung 16A (ESM3000 12A)

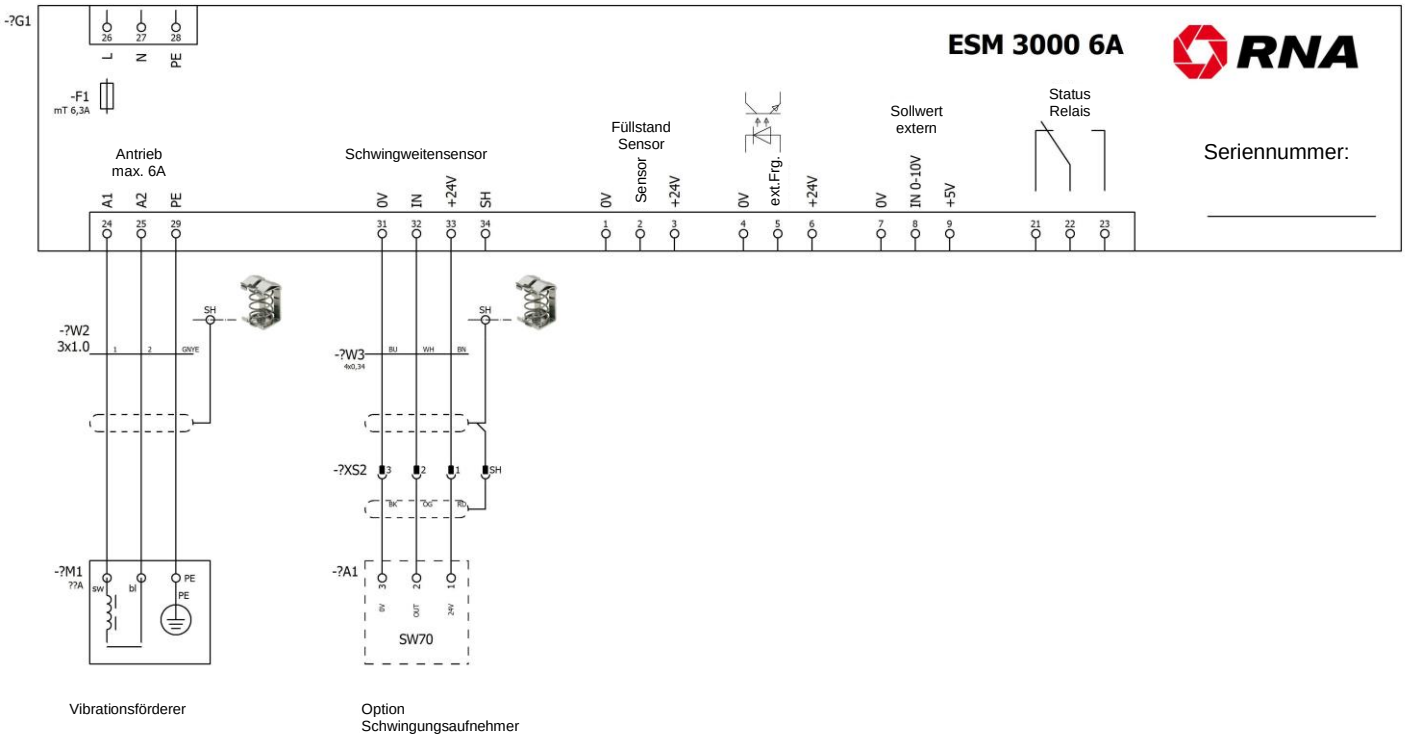


Federklemme für Schirmanschluss des Ausgangskabels und des Schwingweitensensors

Zur Einhaltung der EMV-Vorschriften muss ein abgeschirmtes Ausgangskabel zum Förderer verwendet werden.

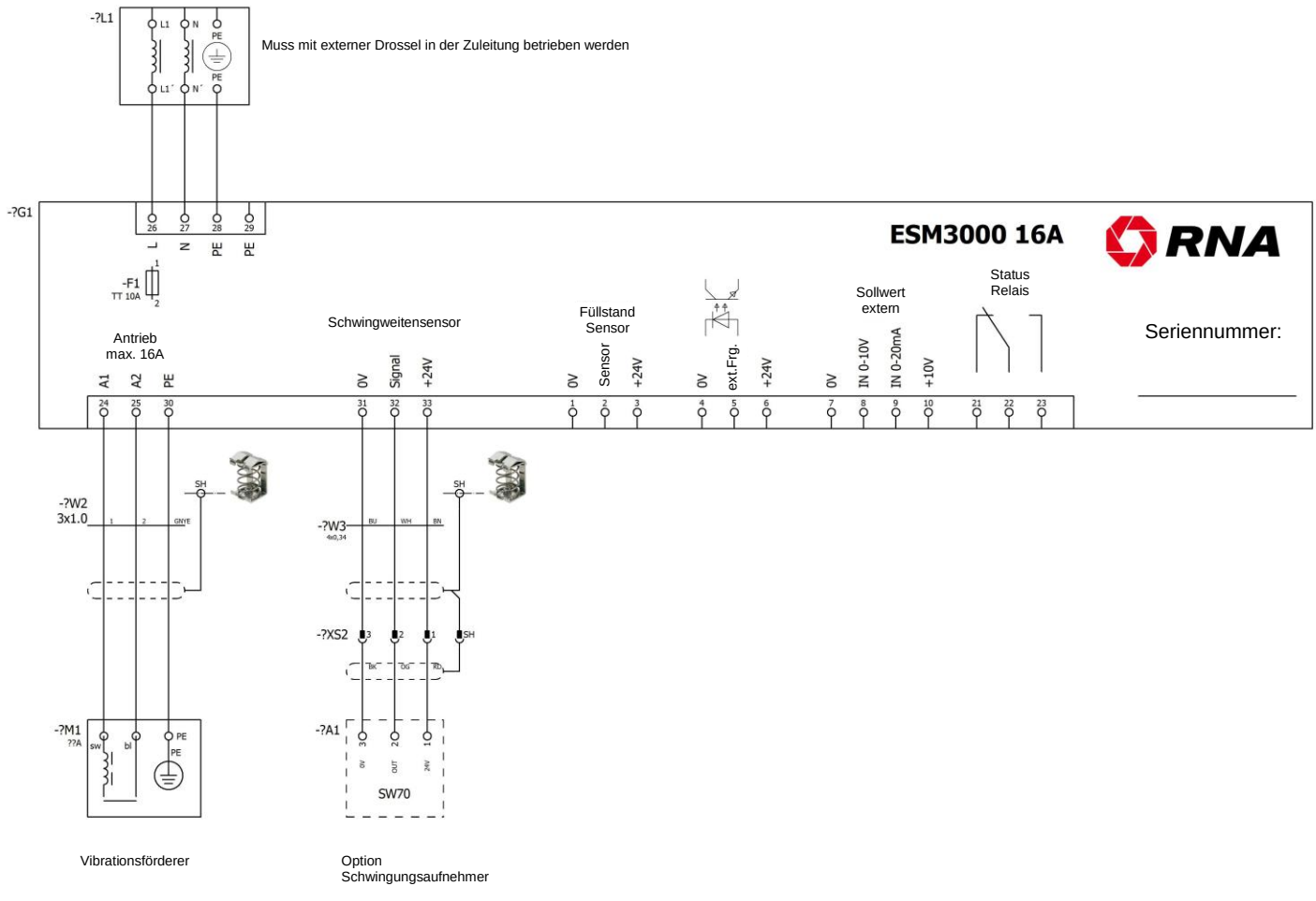
13.7. Anschlussbild ESM3000 6A

Netzanschluss 230V, 50/60Hz



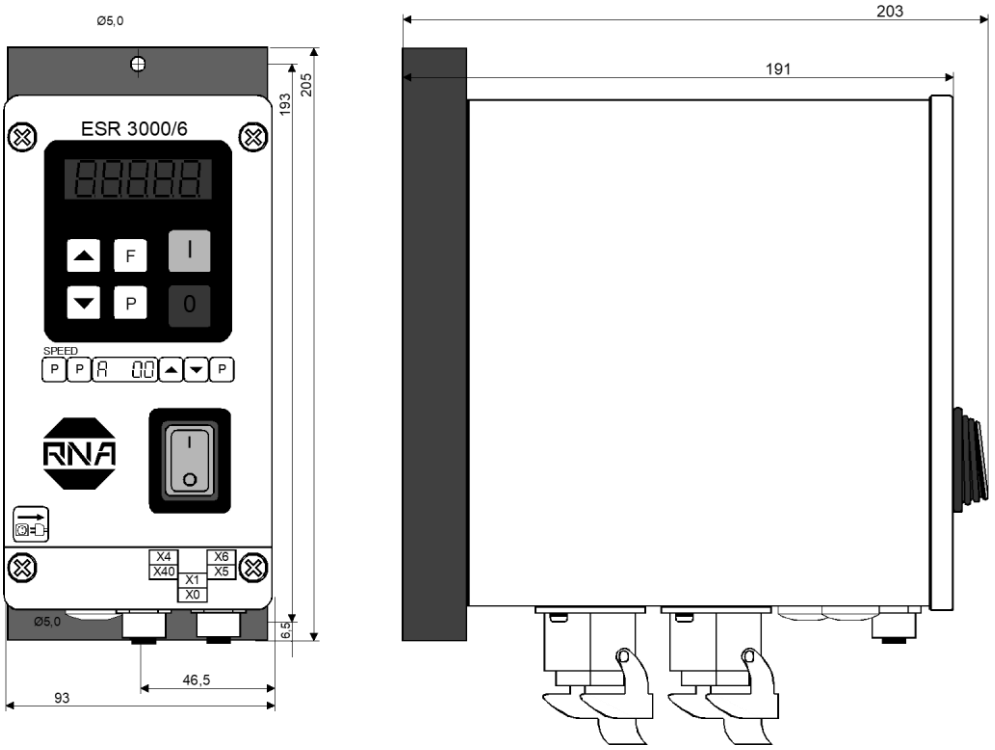
13.8. Anschlussbild ESM3000 16A

Netzanschluss 230V, 50/60Hz

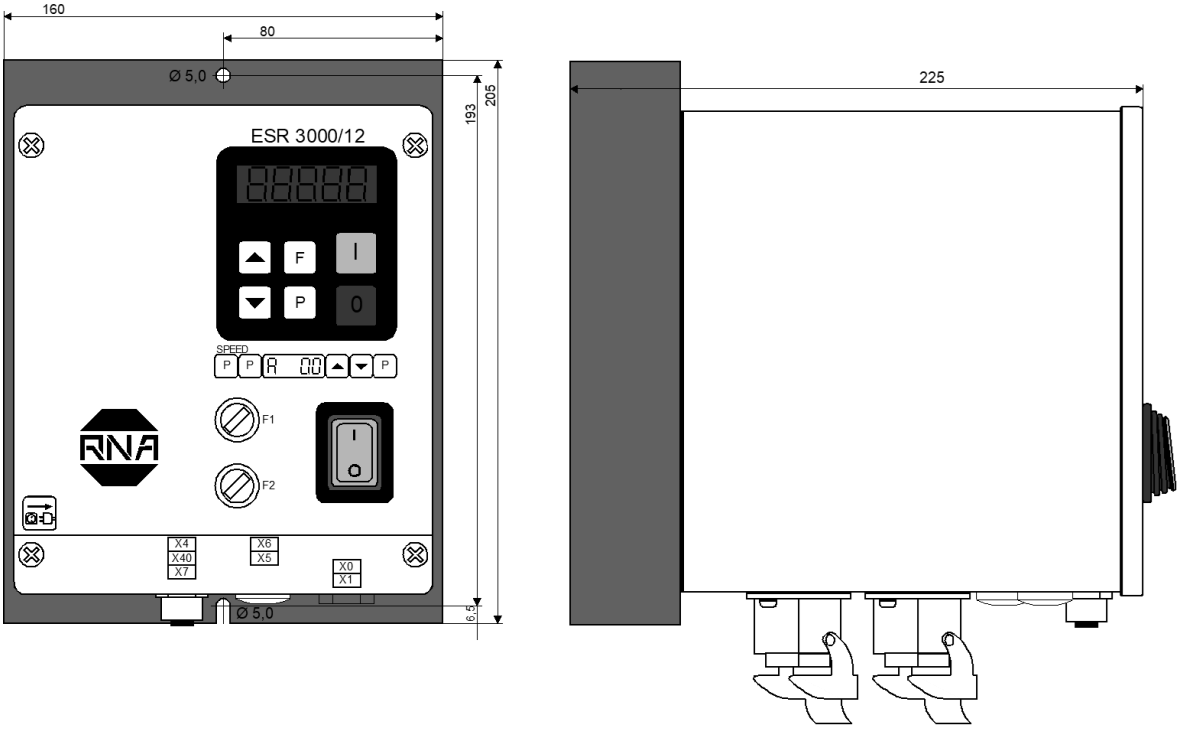


14. Abmessungen Steuergeräte

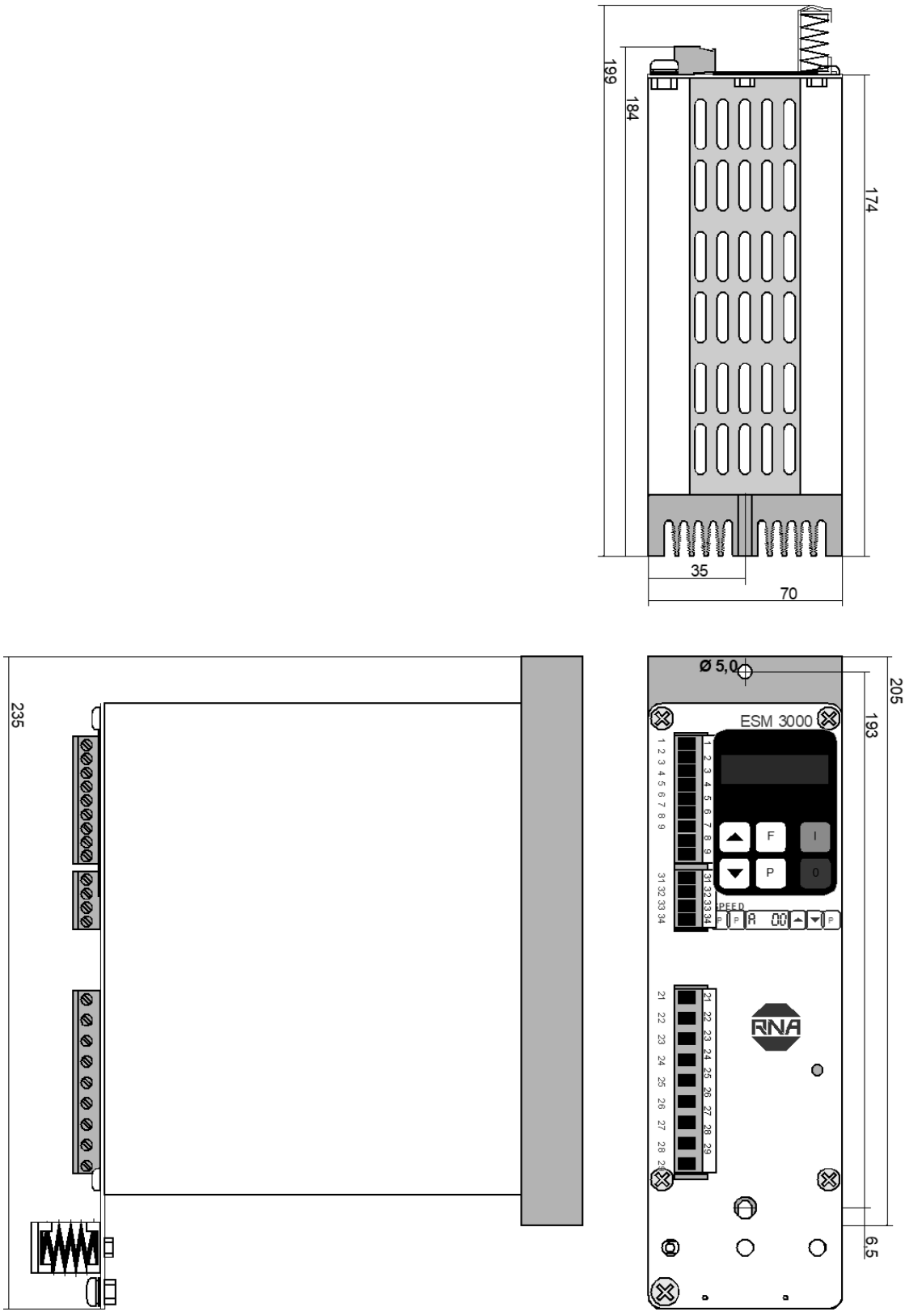
14.1. Maße Gehäuseausführung 6A (ESM3000 6A)



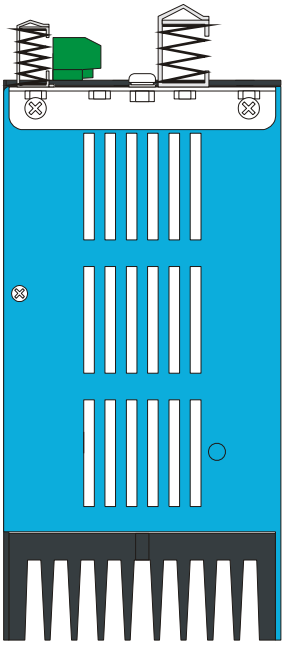
14.2. Maße Gehäuseausführung 12A (ESR3000 12A)

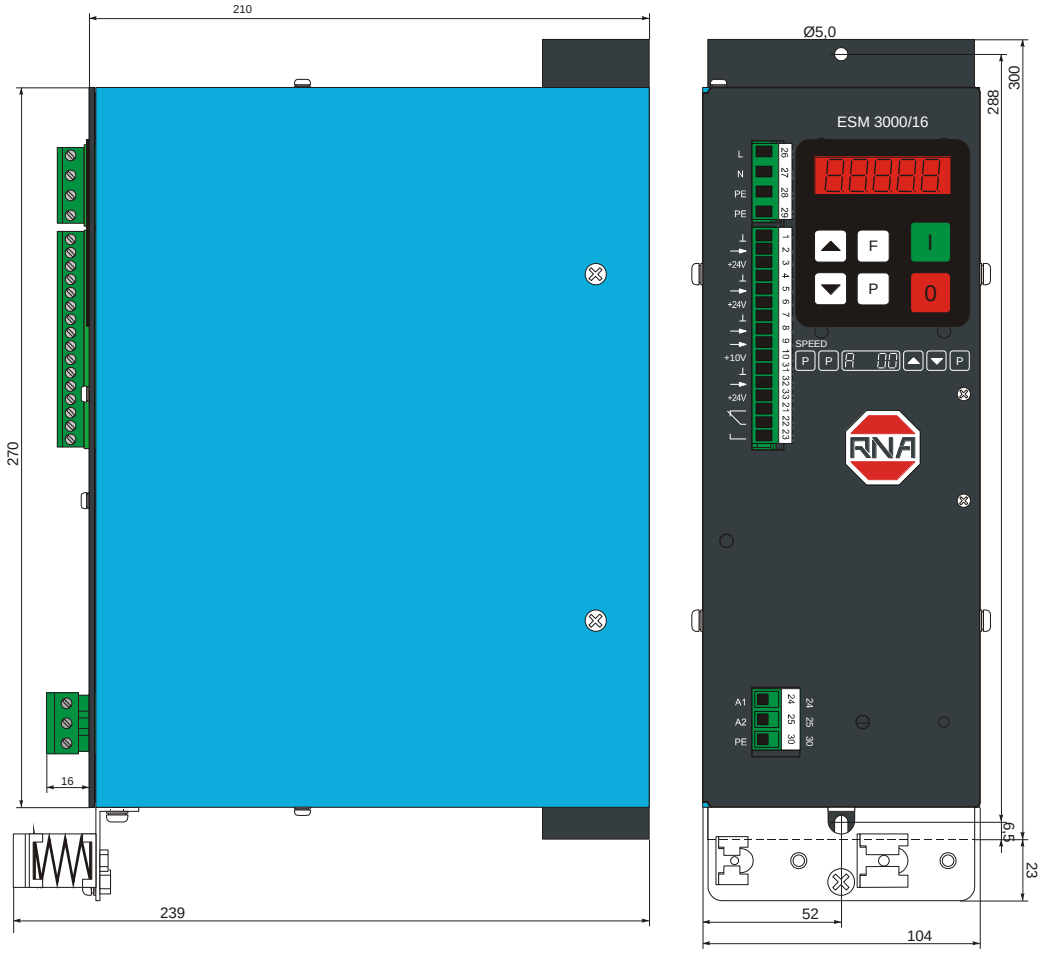


14.3. Maße Schaltschrankeinbauausführung ESM3000 6A



14.4. Maße Schaltschrankeinbauausführung ESM3000 16A





15. Anhang Service

Achtung!
Die Einstellungen in dem hier beschriebenen Service Menü sind nur von fachlich geschultem Personal durchzuführen, da mit diesen Einstellungen die Funktion und Grenzwerte der Fördergeräte beeinflusst werden. Es bleibt dem Lieferanten der Anlage überlassen, diese Informationen weiterzugeben oder seinem Servicepersonal vorzubehalten.

Das Service Menü ist nicht direkt aus der normalen Menüstruktur zu erreichen, sondern muss mit einem zusätzlichen Schlüsselcode freigeschaltet werden.

15.1. Service Menü

Die kritischen Parameter Ausgangsstromgrenze und der für den Anwender einstellbare Schwingfrequenzbereich sind in einem erweiterten Service-Menü zusammengefasst. Dieses Menü ist nicht direkt in der normalen Menüstruktur zu erreichen, sondern muss mit einer zusätzlichen Code-Nummer frei geschaltet werden. Ungewollte Veränderungen dieser sensiblen Parameter können so verhindert werden.

- **Stromgrenze** - Schutz der Magnete vor Überlast.
  Mit der Ausgangsstromgrenze wird der Maximalstrom eingestellt, den die eingesetzten Magnete zulassen.
- **Stromregler**
  Durch Einstellen der Stromregelparameter kann eine Geschwindigkeitsoptimierung im Einschaltmoment des Förderers erzielt werden.
- **Frequenzgrenzen** - Schutz vor Systemverstimmung.
  Der Schwingfrequenzbereich legt den für den Anwender einstellbaren Frequenzbereich fest.
- **Ausgangsspannungslimit** 100 V
  Die Ausgangsspannungsbegrenzung ermöglicht Magnete mit 110 V Betriebsspannung auch am 230 V Netz zu betreiben.

Die Freigabe des Sevicemenüs geschieht im Zugriffscode 127 durch setzen des Parameters En.S auf „1“.
Die zusätzlichen Parameter befinden sich im Zugriffscode 040.

Parameter:		Anzeige	Werkseitige Grundeinstellung:	Zugriffscode:
• Servicemenü freigeben	0 / I	En.S:	0	127
• Stromgrenze einstellen	0...100 %	I.	100	040
• Stromregler deaktivieren	0 / I	E.Fu.	0	040
• Stromregler Proportionalanteil	1…100%	P.I.	60	040
• Stromregler Integralanteil	1…100%	I.I.	80	040
• Untere Frequenzgrenze einstellen	5...300 Hz	F.L.	35	040
• Obere Frequenzgrenze einstellen	6...300 Hz	F.H.	140	040
• Ausgangsspannungsbegrenzung	13…100	P.L.	100	040

Mit dem Parameter P.L. kann die Aussteuerbegrenzung feinstufig eingestellt werden.
P.L. = „100“ Ausgangsspannung max. 205V
P.L. = „50“ Ausgangsspannung max. 100V

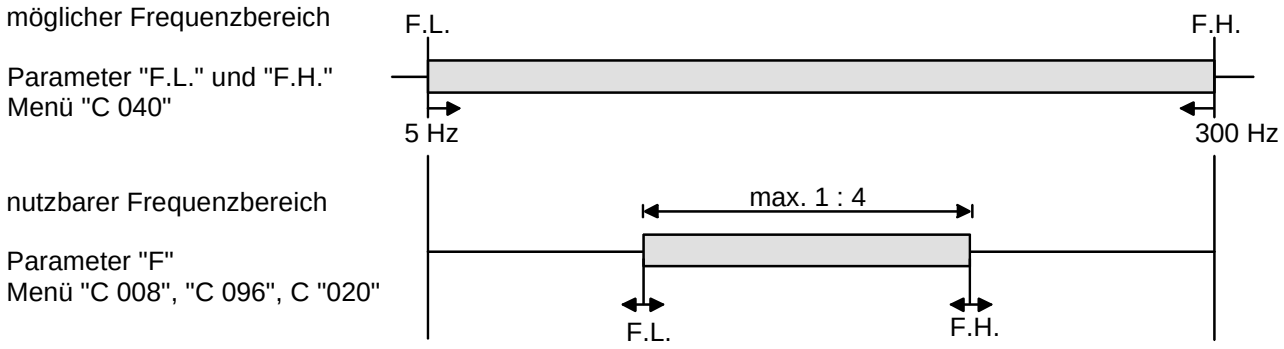
Nach Änderung dieser Einstellung sollte der Laststrom und die Lastspannung mit geeigneten Messinstrumenten kontrolliert werden.
Siehe auch Messung von Ausgangsspannung und Ausgangsstrom weiter vorne.

15.2. Frequenzeinstellbereich

Das Steuergerät überdeckt einen maximalen Frequenzbereich von 5...300 Hz. Durch eine einstellbare untere und obere Frequenzgrenze kann der durch den Anwender nutzbare Frequenzbereich (Parameter „F“) auf einen Bereich von maximal 1:4 eingestellt werden.

Insbesondere im Regelbetrieb kommt diesem nutzbaren Frequenzbereich aus Gründen der sicheren Erkennung des Messwertes des Schwingweitensensors große Bedeutung zu. Im automatischen Frequenzsuchlauf ist maximal ein Frequenzverhältnis von 1:4 möglich. Mit den Frequenzgrenzen F.L. (untere Frequenzgrenze) und F.H. (obere Frequenzgrenze) wird der Bereich eingegrenzt. Eine engere Einstellung der Grenzen als 1:4 ist möglich und auch sinnvoll, da hiermit sichergestellt wird, dass keine zu große Abweichung von der Systemfrequenz durch den Anwender eingestellt werden kann.

Der Bereich der automatischen Frequenznachführung „AFC“ wird hiermit gleichermaßen eingeschränkt.
Als praktikable Einstellung kann eine Begrenzung auf +/- 20 % von der Resonanzfrequenz gewählt werden.



1. Schritt: unteren Grenzwert einstellen.
2. Schritt: oberen Grenzwert einstellen.

15.3. Strombegrenzung

Mit der Strombegrenzung wird der maximale Ausgangsstrom der Steuerung auf den zulässigen Magnetstrom $\mathbf{I_M}$ begrenzt. Die Strombegrenzung $\mathbf{I_{MAX}}$ wird mit dem Parameter „I“ eingestellt. Die Einstellung im Display erfolgt in Prozent vom Gerätenennstrom $\mathbf{I_N}$ (100 % entspricht dem Gerätenennstrom).

$$I_{MAX} = \frac{I_M \cdot 100}{I_N}$$

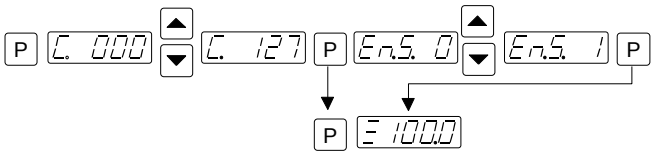
Zum Schutz der Magnete muss die Stromgrenze auf den zulässigen Strom des (der) Magneten (Magnete) $\mathbf{I_M}$ eingestellt werden.

Sind mehrere Magnete in einem Förderer parallelgeschaltet, ist der Magnetstrom $\mathbf{I_M}$ die Summe aller Einzelströme.

15.4. Servicemodus freischalten

Ist der Servicemodus freigeschaltet, kann das eigentliche Service Menü eingestellt werden:

Code 127



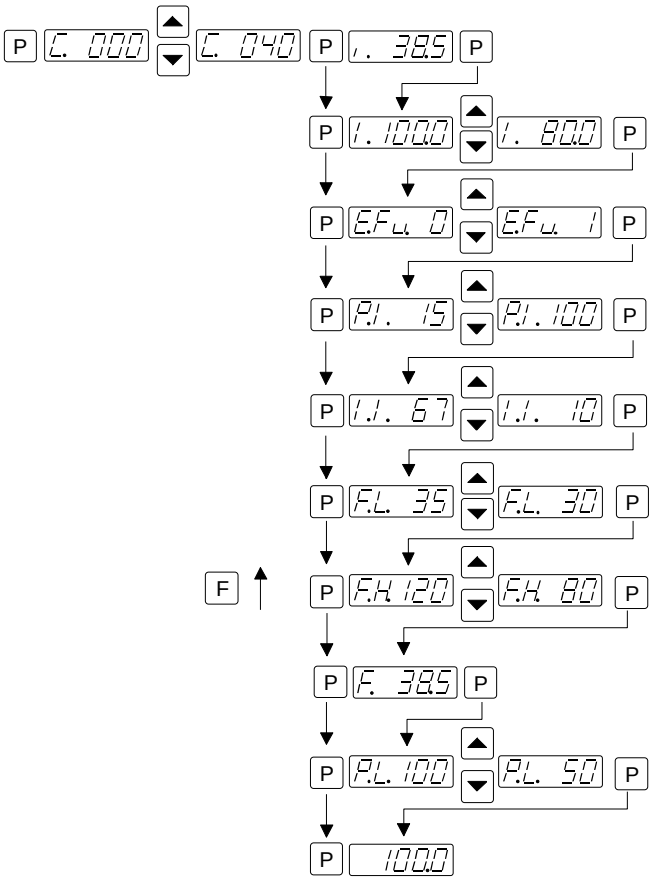
0 = Servicemodus Aus
I = Servicemodus Ein

Servicemodus

Nach eingeschaltetem Servicemodus ist das normale Servicemenü um die Einstellmöglichkeiten Ausgangsstrom und Frequenzgrenzen erweitert.

15.5. Zusätzliche Parameter im Servicemenü

Code 040



Aktueller Strom (nur Anzeige)

Stromgrenze in % von Imax.

E.Fu. = 0 Stromregler ein
E.Fu. = I Stromregler aus

Stromregler Proportionalanteil

Stromregler Integralanteil

Untere Frequenzgrenze

Obere Frequenzgrenze

Aktuelle Frequenz (nur Anzeige)

Ausgangsspannungsbegrenzung
("P.L. 100" = 205 V, P.L. 50" = 100 V)

Betriebsmodus

Nach beenden der Einstellungen muss der Servicemodus im Code 127 wieder abgeschaltet werden!

16. Anhang Inbetriebnahme des Regelbetriebs mit Schwingweitensensor

Vor Inbetriebnahme des Regelbetriebes ist eine Grundeinstellung des Vibrationsantriebes durchzuführen. Die Vorgehensweise zur Grundeinstellung ist im Kapitel „Inbetriebnahme“ beschrieben.

16.1. Für welche Förderer ist der Regelbetrieb geeignet ?

- In den weitaus meissten Fällen wird es nicht notwendig sein, einen Vibrationsförderer mit einer Schwingweitenregelung auszurüsten. Aber bei schweren Teilen, hoher Förderleistung usw. kann es notwenig sein die Schwingweitenregelung einzusetzen, um eine gleichmässig hohe Förderleistung zu erreichen.
- Der Regelbetrieb ist in erster Linie für Linearförderer und Bunker gedacht.
  Aber hier ist zu beachten, dass kleine Linearförderer nicht für den Betrieb mit einem Schwingweitensensor geeignet sind.

- Geeignet sind daher Linearförderer des Typs SLL400, SLL800, SLL804, SLF1000/1020/1040, SLK1, SLK-N6, SLK12, SLC500, SLA400.
- Ebenso sind Bunker der Typen BV und BVL geeignet, die auf den Linearförderern SLL400, SLL804 und SLF1000 basieren.
- Auch kleinere Rundförderer sind für den Betrieb mit Schwingweitensensor nicht geeignet. Erst ab Baugrösse SRC-N400 kann es je nach Aufgabenstellung sinnvoll sein, den Vibrationsförderer im Regelbetrieb zu betreiben.
- Da bei Rundförderern aber oft die korrekte Montage des Schwingweitensensors schwierig ist, empfehlen wir bei Rundförderern das Steuergerät ESR2500/ESR2800. Dieses Steuergerät ist in der Lage nach einem Kalibrierungslauf auch ohne Schwingweitensensor die Laufgeschwindigkeit konstant zu halten.

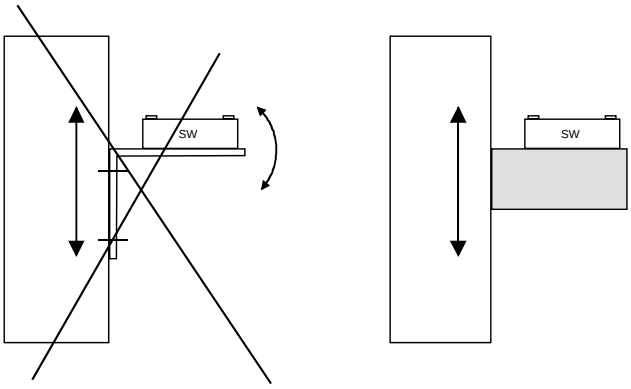
Siehe auch die Tabellen im Kapitel **Daten der gängigsten Vibrationsförderer für Regelbetrieb mit Schwingweitensensor**.

16.2. Hinweise zum Regelbetrieb

- Im Regelbetrieb wird der Vibrationsförderer auf seiner Resonanzfrequenz betrieben. In der Praxis ist der Bereich der Resonanzfrequenz ohne Rückführung der Beschleunigung und Regelung der Antriebsfrequenz aber nicht nutzbar. Da die Resonanzfrequenz von Faktoren wie Beladung, Temperatur usw. abhängt, wäre das Fördergerät nicht belastbar und nicht kontrollierbar.
- Für den Regelbetrieb mit den Steuergeräten ESR3000/ESM3000 ist ein am Vibrationsförderer montierter Schwingweitensensor z.B. SW70 oder SW68 erforderlich.
- Im Regelbetrieb mit Sensorrückführung werden **alle** Schwingungen, die der Sensor erfasst, im Regelkreis verarbeitet. Fremdschwingungen, die durch benachbarte Maschinen, durch unsicheren Stand des Förderers oder durch labile Montage des Schwingweitensensors ausgelöst werden, können zu fehlerhaftem Regelverhalten führen. Besonders während des Frequenzsuchlaufs dürfen keine äußeren Einflüsse auf den Förderer einwirken.
- **Resonanzfrequenzen:** Aufgrund des Aufbaus des Feder-Masse-Systems der Fördergeräte kann das System auf mehreren Schwingfrequenzen in Resonanz gehen. Die zusätzlichen Resonanzpunkte liegen auf einem Vielfachen der gewollten Frequenz. In kritischen Fällen kann der automatische Frequenzsuchlauf die gewollte Schwingfrequenz dann nicht selbständig erkennen. Hier kann es helfen den Frequenzsuchbereich auf die Schwingfrequenz des Förderers +/- 20% einzugrenzen, siehe Betriebsanleitung Anhang Frequenzeinstellbereich.

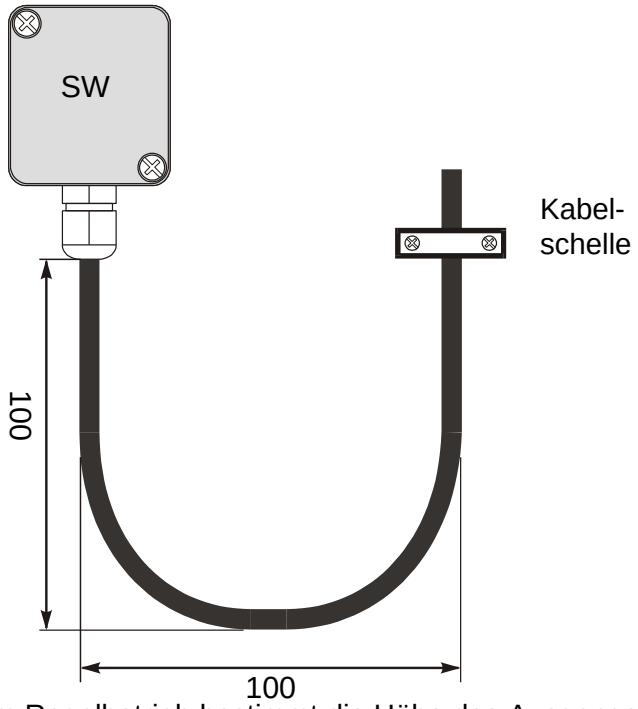
16.3. Montage des Schwingweitensensors

Der Schwingweitensensor soll die Bewegung und den Beschleunigungswert des Förderers an den Regelkreis des Steuergerätes zurückmelden. Es ist daher sehr wichtig, dass keine zusätzlichen Nebenschwingungen, verursacht durch eine ungünstige Montage des Sensors, gemessen werden.

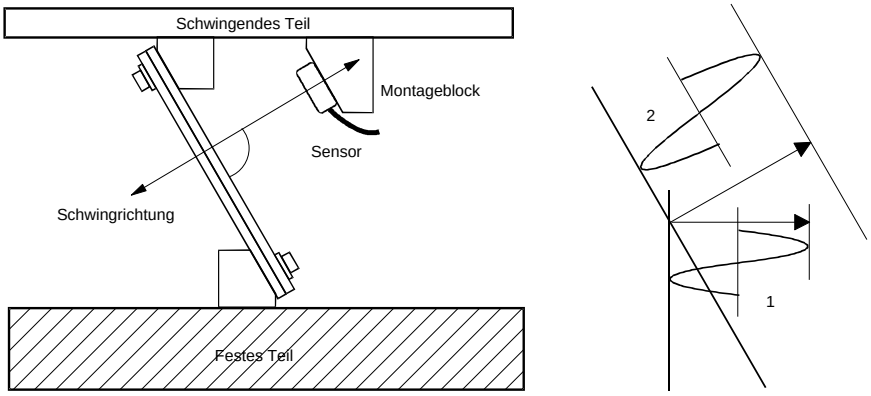


Der Sensor sollte in Schwingrichtung, idealerweise in gleicher Neigung wie die Federn des Förderers auf einem massiven Aufnahmeblock, welcher keine Eigenschwingungen erzeugt, angebracht werden.

Die Schwingweitensensorleitung muss mit einer Kabelschelle abgefangen werden, um Beschädigungen an der Leitung zu vermeiden.



Im Regelbetrieb bestimmt die Höhe des Ausgangssignals direkt die maximale Schwingweite des Förderers. Durch ein zu kleines Sensorsignal wird der Steuerbereich des Sollwertes stark eingeschränkt.



1. kleine Amplitude bei senkrechter Montage.

2. größere Amplitude bei Montage in gleichem Neigungswinkel wie Federn.

Beispiel Linearförderer

Die Steuerung und der am Förderer befestigte Sensor bilden einen geschlossenen Regelkreis, wobei das vom Sensor gelieferte Signal den Steuerbereich des Sollwertes entscheidend beeinflusst. D. h. der Regler steuert den Förderer so, dass der Istwert (Förderleistung bzw. Schwingintensität) dem vorgegebenen Sollwert entspricht (ideal: 100 % Sollwert = 100 % Istwert). Da der Istwert aber fördererabhängig (Frequenz, Beschleunigung, Schwingweite) ist, darüber hinaus noch abhängig vom Montageort des Sensors, muss in der Regel eine Anpassung des Aussteuerbereiches vorgenommen werden.
Die Anpassung erfolgt mit dem Parameter „P“ im Menü „C. 008“. Mit dem hier einstellbaren Wert wird das gemessene Sensorsignal angepasst. In den meisten Fällen muss ein Wert kleiner 100 eingegeben werden, damit der Sollwertsteuerbereich bis 100 % reicht oder doch möglichst groß ist.
Ist kein zufriedenstellendes Anpassen möglich, sollte der Schwingweitensensor an eine Stelle mit größerer Schwingweite montiert werden (s. Beispiel Rundförderer).
Wie wichtig ein Anpassen dieses Wertes ist, zeigt sich z.B. im Zeitverhalten des Reglers. Bei schlecht angepasstem Istwert Signal kann z.B. im Einschaltmoment ein nur sehr langsames Hochlaufen des Förderers die Folge sein.

16.4. Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Schwingweite

Der Sensor misst die Momentanbeschleunigung des Förderers. Es ergibt sich eine sinusförmige Ausgangsspannung des Sensors. Die Beschleunigung steigt mit zunehmender Schwingfrequenz. Das Sensorausgangssignal kann also bei hohen Frequenzen und kleiner Schwingweite durchaus größer sein als bei kleinen Frequenzen und größerer Schwingweite.

Beschleunigung

$$a = \omega^2 \, s \qquad \text{wobei} \qquad \omega = 2\,\pi\, f$$

Da in der Praxis die Beschleunigung auf die Erdbeschleunigung bezogen und die Nutzschwingbreite in mm gemessen wird, ergibt sich folgende Faustformel:

$$a[g] = \frac{2^2\,\pi^2\, f^2[Hz]^2\, s_n\,[mm]}{9{,}81 \qquad 2\cdot 10^3} = \frac{f^2[Hz]^2\, s_n[mm]}{497}$$

a[g] = Beschleunigung (bez. Auf Erdbeschleunigung 9,81 m/s²)
S_n[mm] = Nutzschwingbreite

In die Praxis umgesetzt wobei 497 ~ 500 ergeben sich zum Beispiel:
1.
Schwingfrequenz 50 Hz, Schwingbreite 3 mm

$$a = \frac{50^2 \cdot 3}{\approx 500} = 15\,g$$

oder
2.
Schwingfrequenz 33 Hz, Schwingbreite 5 mm

$$a = \frac{33^2 \cdot 5}{\approx 500} = 10{,}89\,g$$

Bei einer Sensorausgangsspannung von 0,3 V/g erzeugt der Sensor bei einer Spitzenbeschleunigung von 15 g (Beispiel 1) eine Spitzenspannung von 4,5 V, was einem Effektivwert von 3,18 V entspricht.
Beispiel 1: => 15 g => 4,5 V => 3,18 Veff.
Beispiel 2: => 11 g => 3,3 V => 2,33 Veff.

Durch die stark unterschiedlichen Beschleunigungswerte der verschiedenen Förderer ergeben sich also u. U. große Unterschiede in den Rückführsignalen, die eine Anpassung der Steuerung an den Maximalwert erforderlich machen.

16.5. Daten der gängigsten RNA Vibrationsförderer für Regelbetrieb mit Schwingweitensensor

Achtung:
Voraussetzung für gleichbleibende und stabil arbeitende Laufleistung, ist die gleichmäßige Gewichtsverteilung auf der Linearschiene bzw. auf dem Fördertopf.
Die ausgewogene Bestückung des Federpaketes ist ausführlich in den entsprechenden Betriebsanleitungen aufgezeigt.

RNA rüstet die Förderer zur leichteren Unterscheidungsmöglichkeit der Schwingfrequenz, mit Magneten und Anschlusskabeln in unterschiedlicher Farbe aus.

Magnetfarbe	**Kabelfarbe Magnetanschluss**	**Schwingfrequenz bei Betrieb mit Netzfrequenz**	**Schwingfrequenz bei Frequenzvariablen Betrieb**
Rot	Schwarz	50Hz	45 – 60Hz
Schwarz	Grau	100Hz	90 – 120Hz

Vibrationsförderer sind auf Grund ihres mechanischen Aufbaus gegen Beschädigung nur durch sachgemäßen Betrieb zu schützen.
Die elektrischen Betriebsbedingungen müssen daher an das Schwingsystem angepasst sein. Die folgenden Tabellen zeigen für die RNA – Vibrationsförderer die variablen Bereiche auf, innerhalb derer ein Betrieb gefahrlos möglich ist.

Tabelle 3

Linearförderer Typ des Antriebes	max. Laststrom [A_{eff}]	max. Luftspalt am Magnet [mm]	Frequenzbereich	Körperfarbe des Magneten
SLL 400	0,6	1	90...120 Hz	schwarz
SLL 800	1,4	3	45...60 Hz	rot
SLL 804 <1600	1,4	3	45...60 Hz	rot
SLL 804 ≥1600	2,8	3	45...60 Hz	rot
SLF 1000-1000	2,8	2,5	45...60 Hz	rot
SLF 1000-1500	5,6	2,5	45...60 Hz	rot
GL 01	0,6	1,5	90...120 Hz	schwarz
GL 1	1,1	1	90...120 Hz	schwarz
SLK - N 6	1,4	2,5	45...60 Hz	rot
SLK - N 6 G	1,4	2,5	45...60 Hz	rot

Tabelle 3 RNA Linearförderer

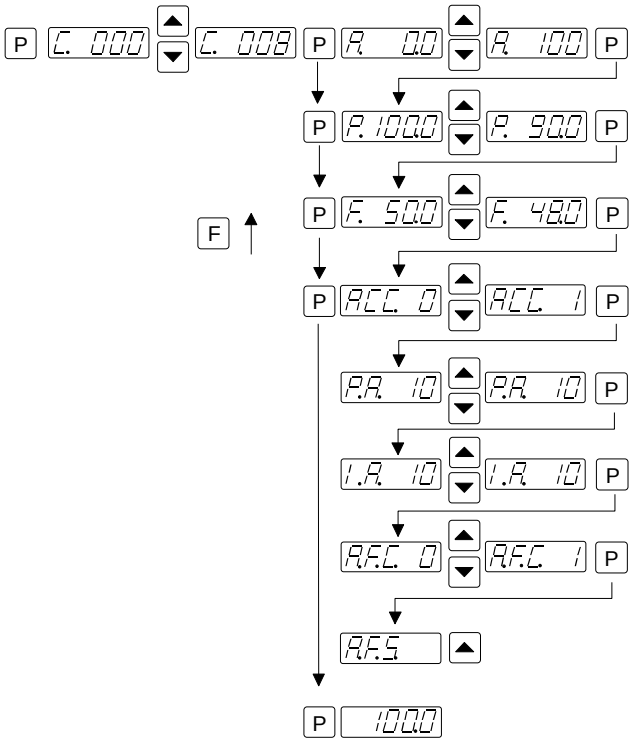
Tabelle 4

Rundförderer Typ des Antriebes	max. Laststrom [A_{eff}]	max. Luftspalt am Magnet [mm]	Frequenzbereich	Körperfarbe des Magneten
SRC - N 400 - 1	3.8	2,8	45…60 Hz	rot
SRC - N 400 - 2	4.3	1,2	90…120 Hz	schwarz
SRHL - 400 - 1	5.7	2,8	45…60 Hz	rot
SRHL - 400 - 2	5.3	1,5	90…120 Hz	schwarz
SRC - N 630 - 1	5	2,8	45…60 Hz	rot
SRC - N 800 - 1	8,5	3,0	45…60 Hz	rot

Tabelle 2 RNA Rundförderer

16.6. Parameter für den Regelbetrieb

Code C. 008



Förderleistung 0...100 %

Maximalbegrenzung 100...5 %

Schwingfrequenz [Hz]

Umschaltung auf Reglerbetrieb
0 = Steuerung (ohne Sensor)
I = Regelung (mit Sensor)

Regelparameter Proportionalanteil
(Kreisverstärkung)

Regelparameter Integralanteil
(dämpfend bei Schwingneigung des Förderers)

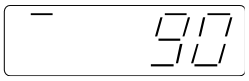
Automatische Frequenznachführung
0 = Aus
I = Ein

Suchlauf starten

Betriebsmodus

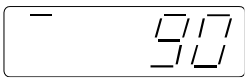
Die Parameter P.A., I.A., A.F.C., und A.F.S sind nur sichtbar, wenn ACC. = 1.

16.7. Zusätzliche Displayanzeigen beim Regelbetrieb



1. Maximale Ausgangsspannung der Steuerung ist erreicht. Das vom Sensor zurückgelieferte Signal (Beschleunigung) ist zu klein in Bezug auf den eingestellten Sollwert. Parameter „P“ im Menü C 096 oder C 008 verkleinern.
2. Der eingestellte Maximalstrom ist erreicht (Stromgrenze).

Spitzenwertanzeige
Das von Schwingweitensensor gelieferte Signal ist zu groß.
Sensor an einer Stelle mit geringerer Schwingweite platzieren oder Sensor mit geringerem Ausgangssignal verwenden.



Wechselnde Anzeige:
Der Regler schwingt stark.
Parameter „P.A.“ im Menü C 008 zurückstellen

16.8. Durchführen des automatischen Frequenzsuchlaufs

Der Schwingweitensensor muss ordnungsgemäss am Vibrationsförderer montiert und am Steuergerät angeschlossen sein. Eine Grundabstimmung des Vibrationsförderers muss erfolgt sein. Es dürfen keine Fremdschwingungen von anderen Maschinen o.ä. vorhanden sein, da diese den Suchlauf negativ beeinflussen würden.

1) Es dürfen sich **keine** Teile im Vibrationsförderer befinden.
2) Der Vibrationsförderer muss frei schwingen können, und darf nicht an andere Bauteile anschlagen.
3) **Falls** das Steuergerät mit einem externen Sollwert betrieben wird, diesen unter Code 003 mit Parameter **E.S.P. 1 auf E.S.P. 0** ausschalten.
4) **Falls** das Steuergerät mit externem Start/Stopp betrieben wird, diesen unter Code 003 mit Parameter **E.N. 0 auf E.N. 1** ausschalten.
5) Die Schwingamplitude unter Code 008 mit Parameter **A. auf 0.0** setzen.
6) Die Aussteuerbegrenzung unter Code 008 mit Parameter **P. auf 50** setzen.
7) Die Schwingfrequenz unter Code 008 mit Parameter **F. auf 50 oder 100** setzen. Der Wert hängt von der Schwingfrequenz des Vibrationsförderers ab.
8) Den Vibrationförderer am Steuergerät mit der grünen **Taste „I“** einschalten.
9) Den Regelbetrieb unter Code 008 mit Parameter **Acc. 0 auf Acc. 1** einschalten.
10) Unter Code 008 den Parameter **P.A. auf 50** setzen.
11) Unter Code 008 den Parameter **I.A. auf 50** setzen.
12) Die Frequenznachführung unter Code 008 mit Parameter **A.F.C. 0 auf A.F.C. 1** setzen.
13) Unter Code 008 zum Parameter **A.F.S**. navigieren.
14) Mit der **oberen Pfeiltaste** den automatischen Suchlauf starten.
15) Der Suchlauf ist beendet, wenn im **Display 0,0 oder 0,1** angezeigt wird.
16) Unter Code 008 den Parameter **P.A. auf 20** setzen.

17) Unter Code 008 den Parameter **I.A. auf 10** setzen.
18) Die Aussteuerbegrenzung unter Code 008 mit Parameter **P. auf 90** setzen.
19) **Falls** das Steuergerät mit externem Start/Stopp betrieben werden soll, diesen unter Code 003 mit Parameter **E.N. 1 auf E.N. 0** einschalten.
20) **Falls** das Steuergerät mit externem Sollwert betrieben werden soll, diesen unter Code 003 mit Parameter **E.S.P. 0 auf E.S.P. 1** einschalten. Wenn notwendig, die Parameter zur Steuerung über 4-20mA oder Potentiometer entsprechend setzen. Die gewünschte Laufgeschwindigkeit über den externen Sollwert vorgeben.
21) **Falls** das Steuergerät ohne externen Sollwert betrieben werden soll, die gewünschte Laufgeschwindigkeit (Schwingamplitude) unter Code 000 oder Code 008 mit **Parameter A.** einstellen.

Wenn sich mehrere Antriebe auf einer Grundplatte befinden, kann es vorkommen, dass sich die Steuergeräte im Regelbetrieb gegenseitig beeinflussen. Dann kann es helfen, wenn bei einem oder mehreren Steuergeräten die Frequenznachführung ausgeschaltet wird.
Dazu im Code 008 den Parameter **A.F.C 1 auf A.F.C 0** setzen.

Resonanzfrequenzen: Aufgrund des Aufbaus des Feder-Masse-Systems der Fördergeräte kann das System auf mehreren Schwingfrequenzen in Resonanz gehen. Die zusätzlichen Resonanzpunkte liegen auf einem Vielfachen der gewollten Frequenz. In kritischen Fällen kann der automatische Frequenzsuchlauf die gewollte Schwingfrequenz dann nicht selbständig erkennen. Hier kann es helfen den Frequenzsuchbereich auf die Schwingfrequenz des Förderers
+/- 20% einzugrenzen, siehe Betriebsanleitung Anhang Frequenzeinstellbereich.

16.9. Regler optimieren, falls notwendig

In den meisten Fällen wird man mit den Standardparametern ein zufriedenstellendes Laufverhalten erreichen. Manchmal wird es aber nötig sein das Regelverhalten zu optimieren.

Falls die Grenzen des Regelbereichs erreicht werden (siehe auch zusätzliche Displayanzeigen im Regelbetrieb weiter vorne), kann der Steuerbereich angepasst werden.

Steuerbereich einstellen:
1. Im Menü C 096 den Parameter „P.“ (Maximalbegrenzung) auf 10 setzten.
2. Sollwert „A.“ auf 100 % stellen.
3. Begrenzung „P.“ von 10% an erhöhen, bis maximale Förderleistung erreicht ist.

Jetzt kann der volle Sollwertsteuerbereich („A.“) von 0...100 % genutzt werden.

Regelkreis optimieren: Bei pumpendem Förderer oder ungenügender Nachregelung bei Lastwechseln.
Das Zeitverhalten des Regelkreises kann im Menü C 008 mit den Parametern „P.A.“ (Proportional-Anteil bzw. Kreisverstärkung) und „I.A.“ (Integral-Anteil) beeinflusst bzw. an das Zeitverhalten der Fördereinrichtung angepasst werden.

Förderleistung schwingt.
Im Menü C 008 Parameter „P.A.“ verkleinern, bis die Schwingneigung nachlässt.

Hauptniederlassung

Rhein-Nadel Automation GmbH
Reichsweg 19-23
D-52068 Aachen
Tel +49 241-5109-0
vertrieb@rna.de
www.rna.de
www.designforfeeding.com

Weitere Unternehmen der RNA-Gruppe

PSA Zuführtechnik GmbH
Steinäckerstraße 7
D-74549 Wolpertshausen
Tel +49 7904-94336-0
info@psa-zt.de
www.psa-zt.de

HSH Handling Systems AG
Wangenstraße 96
3360 Herzogenbuchsee
Schweiz
Tel +41 62-95610-00
info@handling-systems.ch
www.handling-systems.ch

RNA Digital Solutions GmbH
Postanschrift
Reichsweg 19-23
D-52068 Aachen
Büroanschrift
Brienner Straße 45 a-d
D-80333 München
Tel +49 1515-99 28 255
kontakt@rnadigital.de
www.rnadigital.de
www.designforfeeding.com

RNA Automation Ltd.
Unit C Castle Bromwich Business Park
Tameside Drive Birmingham B35 7AG
Großbritannien
Tel +44 121-749-2566
sales@rnaautomation.com
www.rnaautomation.com

Feeding Systems Amberg GmbH
Kastnerstraße 3
D-92224 Amberg
Tel +49 9621-917096-0
info@fsa-amberg.de
www.fsa-amberg.com

RNA Vibrant S.A.
C/ Vallespir 22
08970 Sant Joan Despi (Barcelona)
Spanien
Tel +34 93-377-7300
info@vibrant-rna.com
www.vibrant-rna.com

Weitere Produktionsstandorte der RNA-Gruppe

Außenwerk Lüdenscheid
Rhein-Nadel Automation GmbH
Nottebohmstraße 57
D-58511 Lüdenscheid
Tel +49 2351-41744
werk.luedenscheid@rna.de

Außenwerk Ergolding
Rhein-Nadel Automation GmbH
Ahornstraße 122
D-84030 Ergolding
Tel +49 871-72812
werk.ergolding@rna.de

Außenwerk Remchingen
Rhein-Nadel Automation GmbH
Im Hölderle 3
D-75196 Remchingen-Wilferdingen
Tel +49 7232-7355-558
werk.remchingen@rna.de