

BÜHNER SCHAIBLE

**ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK GmbH**

Mess- und Regeltechnik
Maschinen-Steuerungen
Fördertechnik

Entwicklung - Konstruktion - Fertigung

Bedienungsanleitung

Frequenzsteuergerät für Rund- und Linearförderer
Universal-Phasenresomat

Typ RM7

RM7U

RM7-10

RM7U-10

RM7U Labor

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	3
Montage und Inbetriebnahme	4
Allgemeines	5 - 7
Synchronbetrieb	8
Technische Daten	9
Frontplattenbeschreibung	10 - 12
Gerätebeschreibung	13 - 14
Anschlussbilder	15 - 17
Fehleranalyse	18
Laborbericht	19
Konformitätserklärung	20
Anhang	

Sicherheitstechnische Hinweise für den Benutzer

Diese Beschreibung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsmäßigen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie sind für technisch qualifiziertes Personal bestimmt.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen, und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können (Definition für Fachkräfte laut IEC 364).

Gefahrenhinweis

Die folgenden Hinweise dienen sowohl der persönlichen Sicherheit des Bedienungspersonals, als auch der Sicherheit der beschriebenen Produkte sowie daran angeschlossene Geräte.

Warnung!

Gefährliche Spannung.

Nichtbeachtung kann Tod, schwere Körperverletzung oder Sachschaden verursachen.

- Trennen Sie die Versorgungsspannung vor Montage- oder Demontearbeiten sowie bei
- Sicherungswchsel oder Aufbauänderungen ab.

- Beachten Sie die im spezifischen Einsatzfall geltenden Unfallverhütungs- und
- Sicherheitsvorschriften.

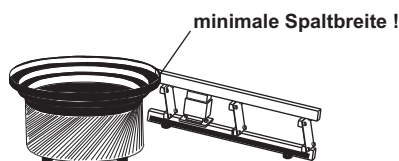
- Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, ob die Nennspannung des Gerätes mit der örtlichen
- Netzspannung übereinstimmt.

- Not-Aus-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben.
- Entriegeln der Not-Aus-Einrichtungen dürfen kein unkontrolliertes Wiederanlaufen bewirken.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hier beschriebenen Geräte sind elektrische Betriebsmittel zum Einsatz in industriellen Anlagen. Sie sind zum Einsatz in der Steuerungs- und Automatisierungstechnik konzipiert.

Fördertechnik



Frequenzsteuergerät für Rund- und
Linearfördereinheiten

RESOMAT Serie

Phasen Resomat
Synchrongerät

Handhabungsvorschrift für Frequenzsteuergeräte der RESOMAT RM7 - Serie

Beim Anschluß sind die gültigen Richtlinien der EMV-Verträglichkeit zu beachten!

Die Zuleitung zu den Fördersystemen muß bei Überschreitung von 3 Meter Länge abgeschirmt ausgeführt werden! Die Verwendung geschirmter Leitungen wird generell empfohlen.

Eine Zuleitungslänge von mehr als 30 Meter ist **nicht** zulässig!
Empfohlener Zuleitungsquerschnitt: min. 0,75mm / max. 1,5mm

Steuer- und Ausgangsleitungen dürfen NICHT mit Erdpotential verbunden werden!

Nichtbeachtung kann zu Fehlfunktionen oder zur Zerstörung des Steuergerätes führen!
Steuerleitungen **nicht** zusammen mit Starkstromleitungen verlegen.
Gegebenenfalls geschirmte Leitungen verwenden.

Zur Beachtung:

Netzabsicherung nur über Sicherungsautomat 16A - **K-Typ**, da hohe Einschaltströme (4-12A) möglich sind.

Ständiges oder Periodisches schalten des Steuergerätes über die Netzversorgung ist verboten, da es durch die hohen Einschaltströme dauerhaft zu einer Überlastung elektronischer Bauelemente führen kann. Zur Steuerung des Ausgangs sind die dafür vorgesehenen Steuereingänge zu verwenden (Siehe Anschlußplan und Gerätebeschreibung!)

Wichtiger Hinweis:

Frequenzsteuergeräte der RESOMAT- Serie sind ausschließlich für den Betrieb mit **Induktiven Lasten** (Elektromagnete) vorgesehen!

Kapazitive Lasten, parallel zum Magneten können unerwünscht starke Erwärmung des Steuergerätes oder seine Zerstörung zur Folge haben!

Bei starken Netzstörungen müssen zusätzliche Netzfilter am Netzeingang vorgeschaltet werden!
Die Anschaltung von Elektromotoren jeglicher Art ist nicht zulässig!

Bühner & Schaible GmbH
Ameisenstraße 12
D-73663 Berglen-Hößlinswart
Tel. 07181 / 97841-0
Fax 07181 / 97841-22

BÜHNER GmbH
SCHAIBLE
ELEKTRONIK

Montage und Inbetriebnahme

Montage

Zur Montage des Gerätes sind in der Rückseite vier Bohrungen vorgesehen. Die Montagerichtung ist beliebig. Da bei Betrieb des Gerätes Wärme entsteht, muß es auf einer Metallplatte im Luftstrom montiert werden, um eine Überhitzung zu vermeiden. eine Montage auf oder in unmittelbarer Nähe anderer Wärmequellen muß vermieden werden. Das Gerät sollte unbedingt vibrationsfrei montiert werden.

Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme sind die örtlichen Gegebenheiten zu überprüfen!

ACHTUNG: Steuerleitungen nicht zusammen mit Versorgungsleitungen verlegen!

- Höhe der Netzspannung, (die Netzfrequenz ist nicht entscheidend)
- Nennleistung des Fördergerätes (Achtung! Muß mit Wechselstrommagneten ausgerüstet sein)
- **Hinweis: Das Fördergerät muß nicht mechanisch auf die Netzfrequenz abgestimmt werden. (z.B. keine mechanische Abstimmung auf 60Hz im außereuropäischen Raum)**

Einstellhinweise

Die folgenden Einstellungen sollten nur mit dem entsprechenden Laborgerät (von außen einstellbare Frequenz) vorgenommen und die Ergebnisse dann in dieses Gerät übernommen werden. Auch Halbwellenbetrieb möglich.

Vorgehensweise:

Am Schwingfördersystem wird mit Hilfe des RESOMATEN zuerst die mech. Resonanzfrequenz ermittelt. Dazu den Fördertopf oder die Schiene nur mit einem Prüfteil beladen. Dann die Antriebsfrequenz mit Hilfe des RESOMATEN durchtasten. Bei mechanischer Resonanz hat das Prüfteil die größte Geschwindigkeit. (ACHTUNG! Zwei oder mehrere Resonanzstellen sind möglich.) Die Hauptresonanzstelle ist die mit der größten Teilegeschwindigkeit. Da in diesem Zustand das System aber sehr weich ist (Fördergeschwindigkeit dämpfungsabhängig), muß nun die Ausgangsfrequenz am RESOMATEN ca. 1,5Hz höher als die mech. Resonanzfrequenz eingestellt werden (erzwungene Schwingung siehe Anlage 1) Bei großen Gewichtsveränderungen, bis hin zur Entleerung, bietet sich ein alternativer Arbeitspunkt an $f_A = f_0 - \Delta 3\text{Hz}$ (Diagramm3). Dadurch wird das Fördersystem mechanisch stabil und die Fördergeschwindigkeit, auch bei Gewichtsänderungen, konstant. Die endgültige Einstellung der gewünschten Fördergeschwindigkeit erfolgt dann über das Sollwertpotentiometer (Schwingungskraft) und durch Wahl der *Ausgangs-Stromimpulsform (siehe Prospekt).

*Sinusförmiger Strom oft vorteilhaft für Rundförderer.

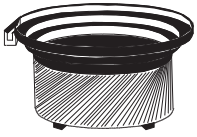
Dreieckförmiger Strom oft vorteilhaft für Linearschienen.

Ergebnis:

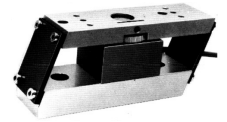
Nicht nur eine Vervielfachung des Wirkungsgrades (siehe Anlage 2) durch Stromrückgewinnung (Blindstromkompensation) resultiert aus der neuen Konzeption (siehe Diagramm), sondern auch eine hohe Stabilität der Fördergeschwindigkeit und eine wesentliche Vereinfachung der mechanischen Einstellarbeiten.

Der RESOMAT liefert am Ausgang einen symetrischen Wechselstrom, daher entsteht keine Vormagnetisierung im Magneten (keine Remanenzbildung).

Die Ausgangsfrequenz des RESOMATEN ist absolut stabil.



Universal RESOMAT für Rund- und Linearförderer



Arbeitspunkteinstellung an Schwingssystemen mit leichten bis mittelschweren Förderteilen

Oberkritischer Arbeitspunkt
elek. Antriebsfrequenz ω_A (f_A)

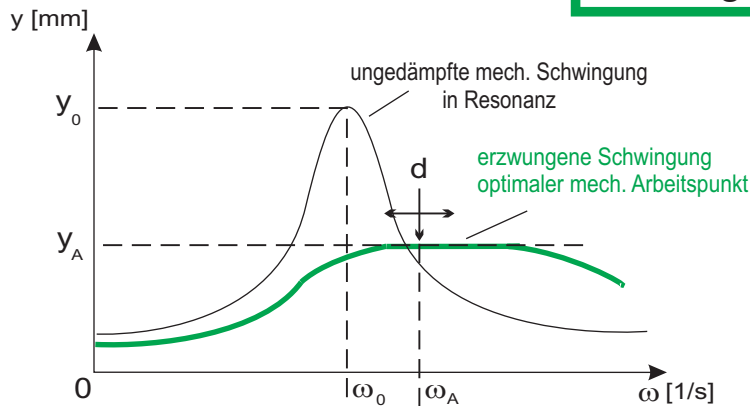
$$\omega_A = \omega_0 + \Delta \text{ 9 S}^{-1}$$

$$f_A = f_0 + \Delta \text{ 1,5 Hz}$$

Achtung! f_A bei symetr. Wechselstrom = $\frac{1}{2} f_0 + \Delta \text{ 1,5 Hz}$

Ergebnis:

Erhalt der harmonischen Förderschwingung mit guter Konstanz der Fördergeschwindigkeit $y_A = \text{konstant}$



Stabile Fördergeschwindigkeit von leichten bis hin zu mittelschweren Förderteilen

- y = Elongation (Auslenkung)
- Y_0 = Elongation bei mech. Resonanz
- Y_A = Elongation bei ω_A (f_A)
- ω = Kreisfrequenz
- ω_A (f_A) = Antriebsfrequenz elektrisch
- ω_0 (f_0) = mech. Resonanzfrequenz
- d_F = Dämpfungskonstante Feder
- d_L = Dämpfungskonstante Beladung
- F_{dr} = result. Dämpfungskraft
- V = Schwinggeschwindigkeit
- m_r = resultierende Masse (Gewicht)
- d_r = result. Dämpfungskonstante
- D = Federkonstante (Feder)
- J_r = result. Massenträgheitsmoment
- φ = Phasenbeziehung
- D^* = Winkelrichtgröße $\frac{M_d}{\varphi}$

$$y_A = f(\omega_A) \quad y = f(\omega)$$

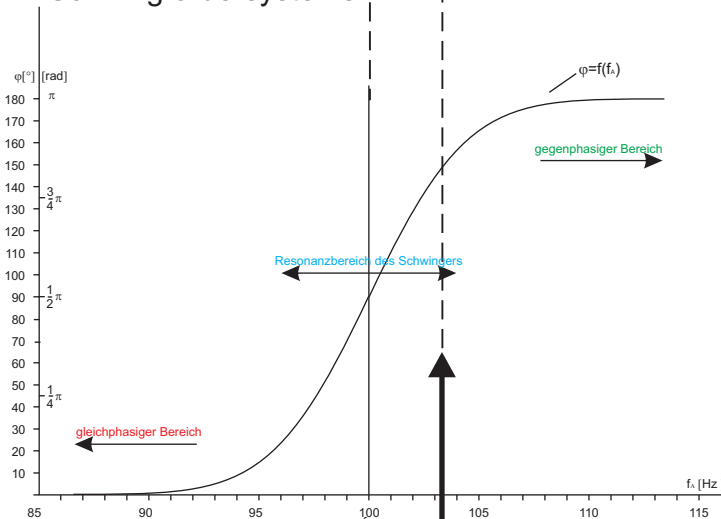
$$\text{Wendelförderer} \quad \omega_0 \approx \sqrt{\frac{D^*}{J_r} - \left(\frac{d_L}{2m_r}\right)^2}$$

$$\text{Linearförderer} \quad \omega_0 \approx \sqrt{\frac{D}{m_r} - \left(\frac{d_L}{2m_r}\right)^2}$$

$$\text{result. Dämpfungskraft des Schwingers} \quad F_{dr} \approx v^* k^* d_L \text{ bzw. } v^* k^* d_F$$

(Ursache der Dämpfung: bewegte Beladungsmasse und Federreibung)

Phasendiagramm des Schwingfördersystems



Resonanzfrequenz des Schwingers

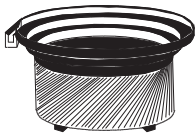
$$\text{Schwingerkenngröße} \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{D_{ges}}{m_r} - \left(\frac{d}{2m_r}\right)^2}$$

Oberkritischer Arbeitspunkt

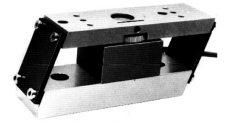
$$f_A = f_0 + \Delta \text{ 1,5 Hz}$$

$$\Delta\varphi \rightarrow 180^\circ$$

Antriebsfrequenz größer als die Resonanzfrequenz des Schwingers. In diesem Arbeitspunkt geht die Phasenlage zwischen Erregung und Resonator gegen 180° .
Dieser Arbeitspunkt kompensiert Dämpfungsänderungen bei gleichzeitiger Erhaltung der harmonischen Schwingbewegung des mechanischen Schwingers; deshalb gut geeignet für schwierige Kunststoff-Förderteile. (Üblicher Arbeitspunkt)



Universal RESOMAT für Rund- und Linearförderer



Arbeitspunkteinstellung an Schwingensystemen mit schweren Förderteilen

Unterkritischer Arbeitspunkt elek. Antriebsfrequenz ω_A (f_A)

$$\omega_A = \omega_0 - \Delta 18 \text{ S}^{-1}$$

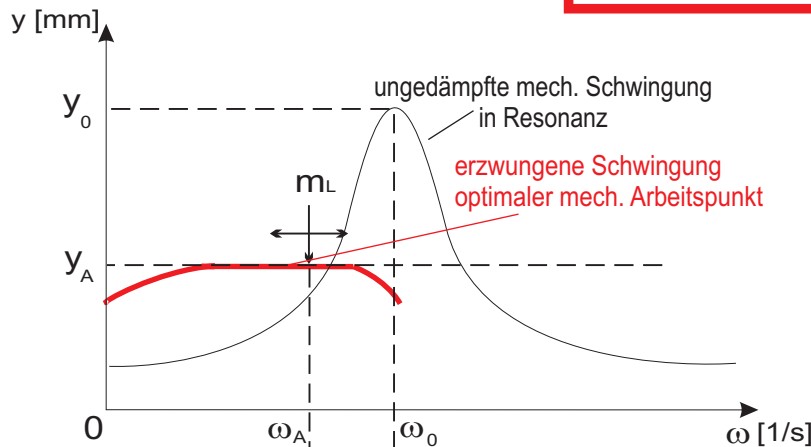
$$f_A = f_0 - \Delta 3 \text{ Hz}$$

Achtung! f_A bei symetr. Wechselstrom = $\frac{1}{2} f_0 - \Delta 3 \text{ Hz}$

Ergebnis:

Konstante Fördergeschwindigkeit bei großen Gewichtsveränderungen bis hin zur Entleerung $y_A = \text{konstant}$

Diagramm 3

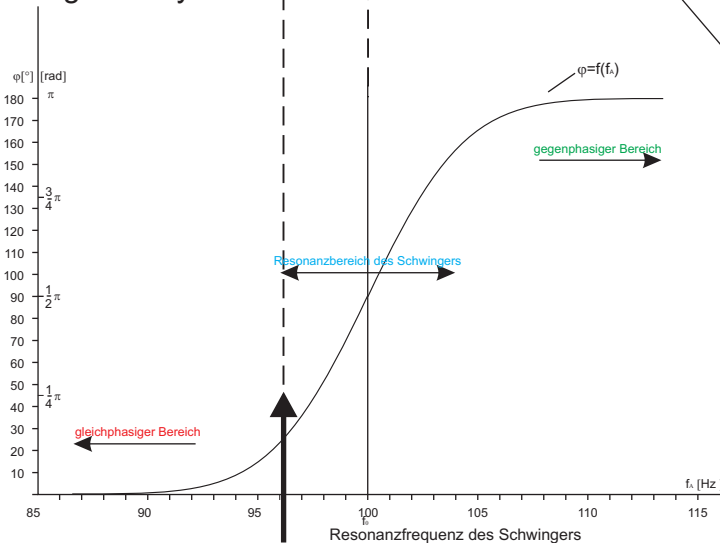


Zu berücksichtigen ist bei diesem Arbeitspunkt die etwas höhere Stromaufnahme.

- y = Elongation (Auslenkung)
- Y_0 = Elongation bei mech. Resonanz
- Y_A = Elongation bei ω_A (f_A)
- ω = Kreisfrequenz
- ω_A (f_A) = Antriebsfrequenz elektrisch
- ω_0 (f_0) = mech. Resonanzfrequenz
- d_F = Dämpfungskonstante Feder
- d_L = Dämpfungskonstante Beladung
- F_{dr} = result. Dämpfungskraft
- V = Schwinggeschwindigkeit
- m_r = resultierende Masse (Gewicht)
- d_r = result. Dämpfungskonstante
- D = Federkonstante (Feder)
- J_r = result. Massenträgheitsmoment
- φ = Phasenbeziehung
- D^* = Winkelrichtgröße $\frac{M_d}{\varphi}$

$$Y_A = f(\omega_A) \quad y = f(\omega)$$

Phasendiagramm des Schwingfördersystems



$$\text{Wendelförderer} \quad \omega_0 \approx \sqrt{\frac{D^*}{J_r} - \left(\frac{d_L}{2m_r}\right)^2}$$

$$\text{Linearförderer} \quad \omega_0 \approx \sqrt{\frac{D}{m_r} - \left(\frac{d_L}{2m_r}\right)^2}$$

$$\text{result. Dämpfungskraft des Schwingers} \quad F_{dr} \approx v^* k^* d_L \text{ bzw. } v^* k^* d_F$$

(Ursache der Dämpfung: bewegte Beladungsmasse und Federreibung)

Antriebsfrequenz kleiner als die Resonanzfrequenz des Schwingers. In diesem Arbeitspunkt geht die Phasenlage zwischen Erregung und Resonator gegen Null.

Dabei ergibt sich eine stabile Fördergeschwindigkeit bei großen Gewichtsveränderungen der Förderteile.

Unterkritischer Arbeitspunkt

$$f_A = f_0 - \Delta 3 \text{ Hz}$$

$$\Delta\varphi = 0^\circ$$

$$\text{Schwingerkenngröße} \quad \omega_0 = \sqrt{\frac{D_{ges}}{m_r} - \left(\frac{d}{2m}\right)^2}$$

Halbwellenbetrieb

KenngroÙe des
Schwingfödersystems:
z.B.(Linear- und Rundföderer)

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{D_{ges}}{m_r} - \left(\frac{d}{2m}\right)^2}$$

d = Dämpfungskonstante
D_{ges} = gesamte Federkonstante
m_r = resultierende Masse des Schwingers
u. result. Massenträgheitsmoment

Achtung!
Folgende Punkte sind im Halbwellenbetrieb zu beachten!

Optimaler Arbeitspunkt des Schwingers $f_A = f_0 \pm \Delta 3,0\text{Hz}$

Da f_A durch den Universal Resomat absolut stabil im Bereich von 10,0 - 200,0 Hz elektrisch wählbar ist- entsprechend 1200 - 24000 mechanischer Schwingungen pro Minute kann die Schwinger-KenngroÙe f_0 als variabler, normierter, mechanischer Wert ausgeführt werden.

- **Die mechanische Frequenz ändert sich in dieser Betriebsart auf den halben Wert.**
- Der Ausgangsstrom stellt sich als pulsierender Gleichstrom dar.
VORSICHT: Remanenzbildung bei ungeeigneten Magneten oder magnetisierbarem Fördergut möglich!

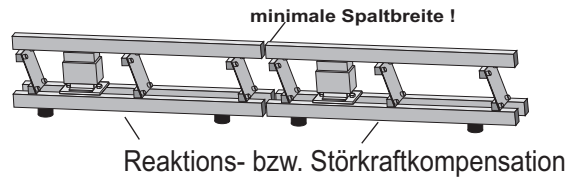
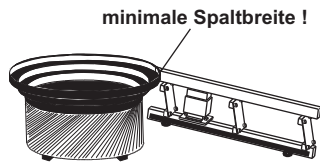
Alle anderen Werte und Einstellungen bleiben erhalten.

Synchronbetrieb

Anwendungen von synchronisierten Phasen-Resonatoren

Synchronbetrieb bei Schwingfördersystemen

Reaktions- bzw. Störkraftkompensation bzw. Übergangspaltminimierung



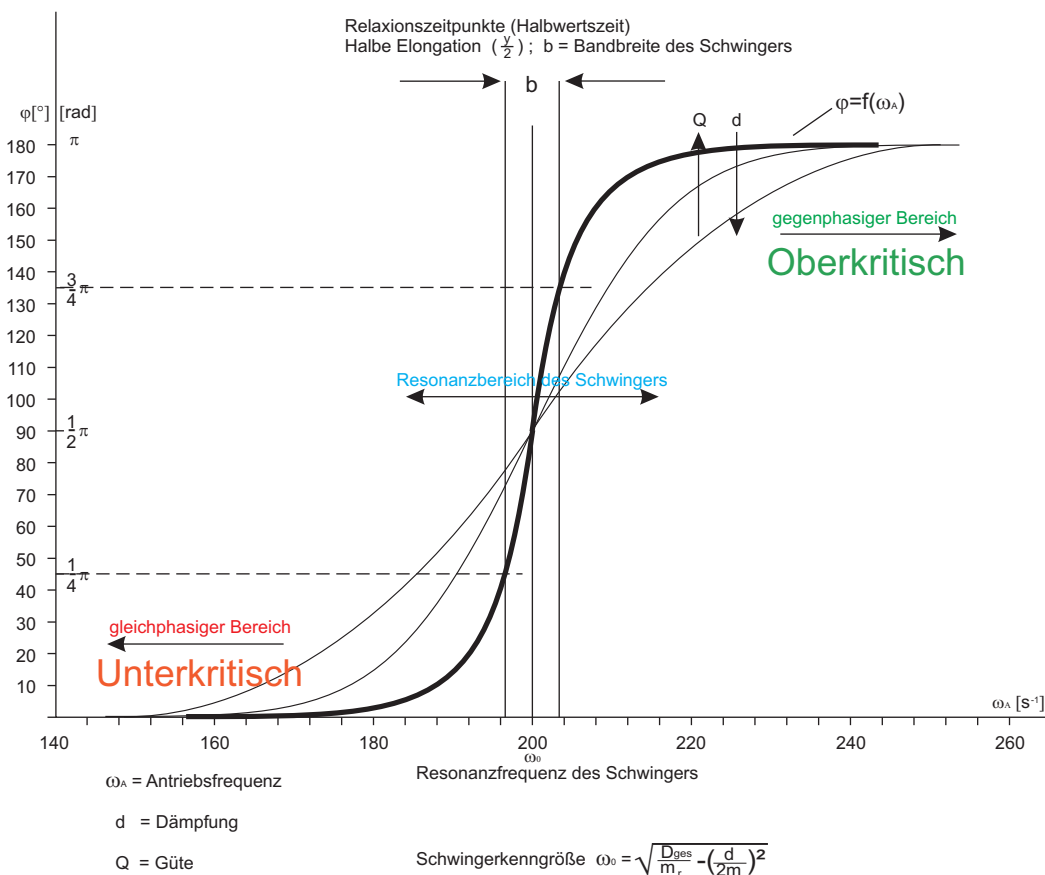
Mechanische Arbeitspunktverschiebung für den synchronen Betrieb von z.B. Rund- und Linearförderer, in Verbindung mit Synchronresonatoren.

Elektrischer Zustand RM7 Ausgang: $\omega_{A1}, f_{A1} = \omega_{A2}, f_{A2}$; $\Delta\varphi = \text{variabel } 0-360^\circ$ Phasenwinkel elektr. Master Slave

Mechanischer Zustand des Schwingers:

Zeit- bzw. Phasenverschiebung φ zwischen Erregung ω_A, f_A (Antriebskraft) und Resonator (mech. Schwinger) bei Rund- u. Linearförderer. Der Resonator folgt mit $\Delta\varphi$ nacheilend der Erregerfunktion ω_A im Bereich $0^\circ - 180^\circ$, Phasenwinkel mechanisch $0-180^\circ$

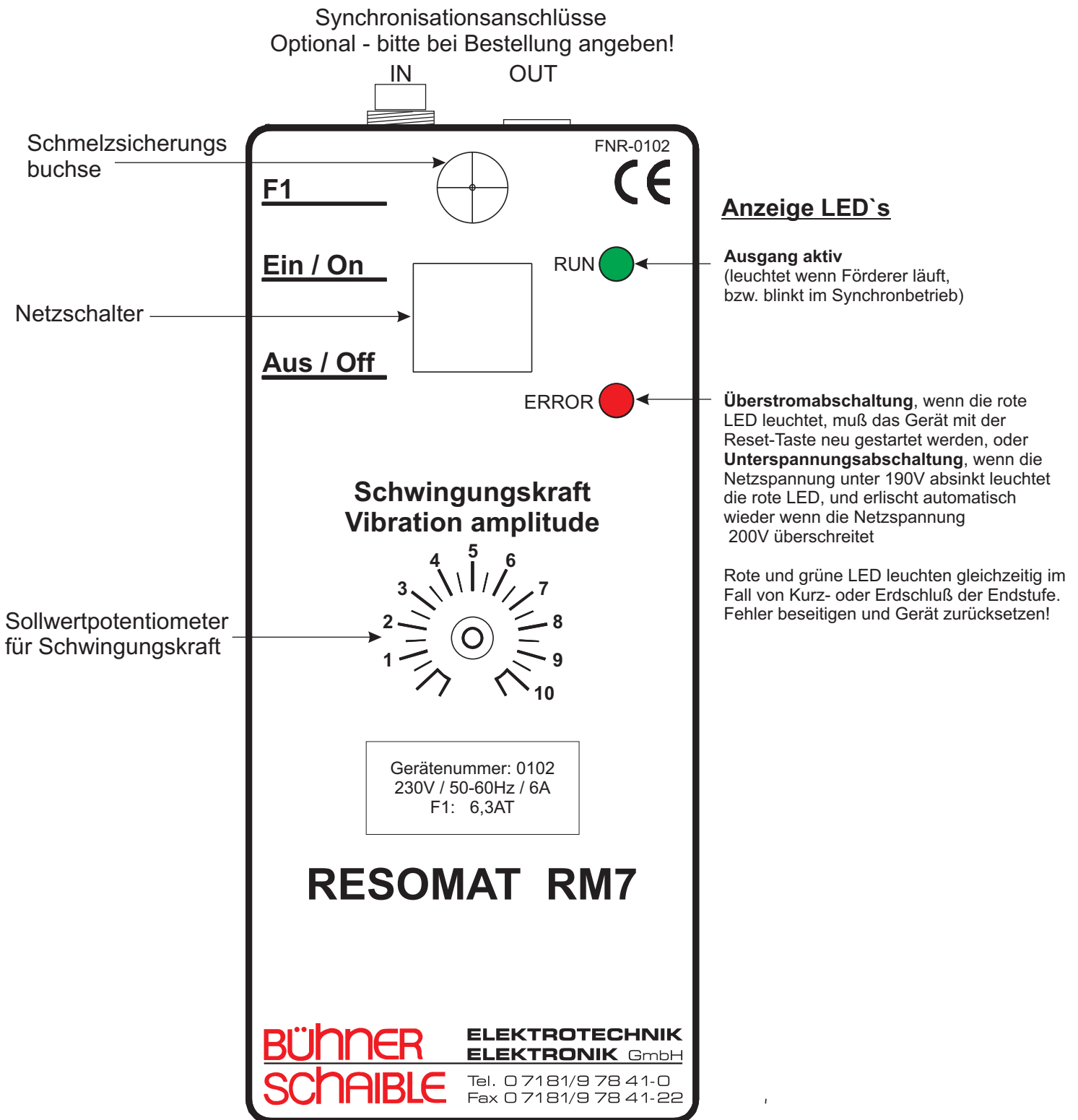
Bei weiteren Fragen zum Thema Synchronbetrieb bzw. Beschaffung von Sonderzubehör besuchen Sie bitte unsere Homepage im Internet unter [Http://www.buehner-schaible.de](http://www.buehner-schaible.de), oder wenden Sie sich direkt an unsere Kundenberater!

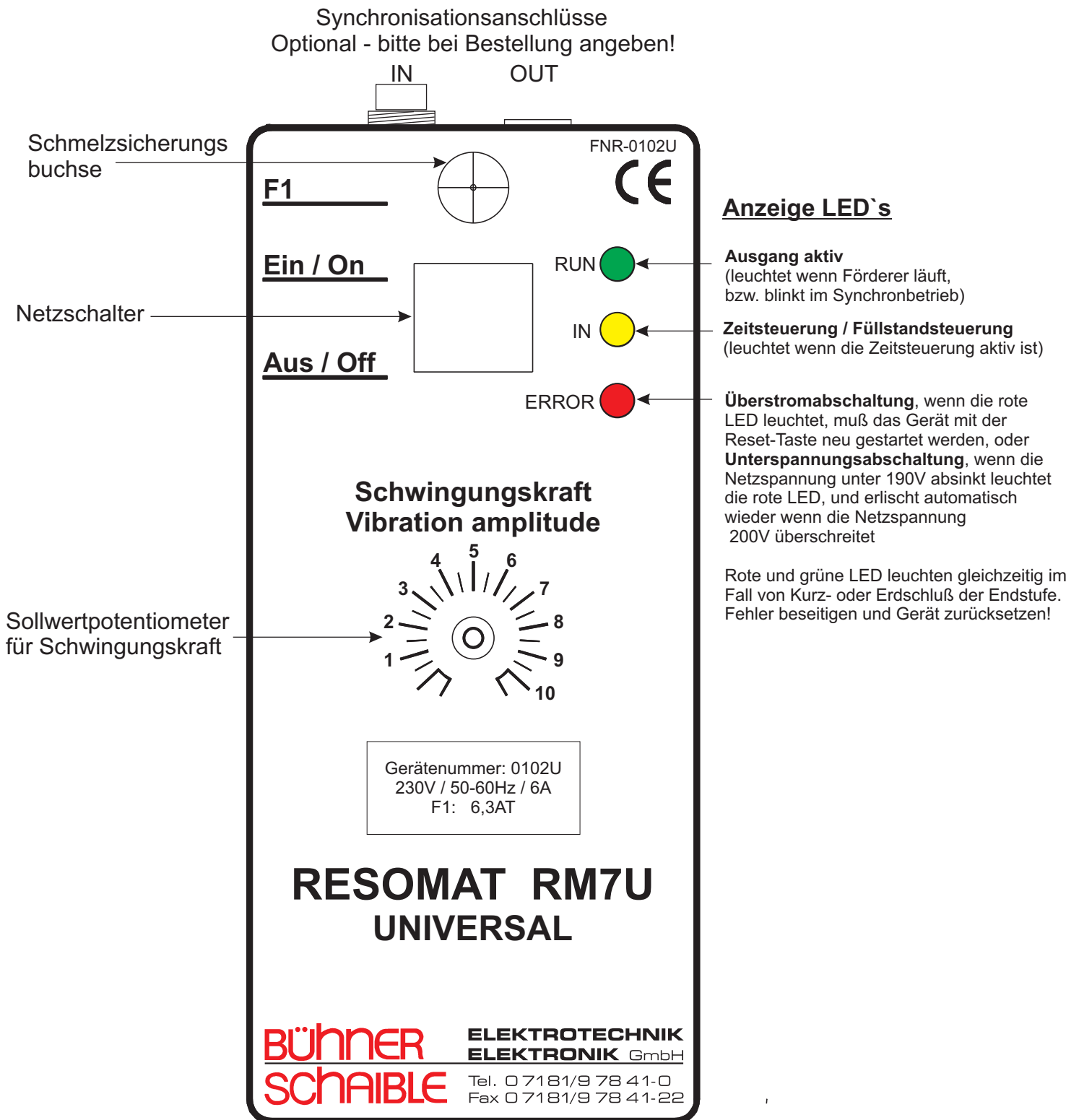


Technische Daten

Type	RM7 , RM7U , RM7-10 , RM7U-10, RM7-labor
Anschlußspannung	230V oder 115V , +10% / -15% 50/60Hz
Antriebsfrequenz (im Halbwellenbetrieb /2)	10,0 - 200,0 Hz elektrisch Auflösung 0,1 Hz entsprechend 1200-24000 mech. pro Min.
Synchronbetrieb Phaseneinstellung der synchronisierten Ausgangswerte	für mehrere Resomaten im Synchronbetrieb Phasenwinkel zwischen den Geräten von 0° bis 360° einstellbar in 3,6°-Schritten
Ausgangsstrom (Schwingungskraft)	Vollsinusförmig symetrischer Wechselstrom (Überstromabschaltung)
Max. Dauerstrom	6A _{eff} , 10A _{eff} mit Kühler u. Lüfter
Sanftanlauf / Sanftauslauf	0 - 5s einstellbar
Optokopplereingang Sperr/Freigabe	24 VDC 10mA (invertierbar)
Kontakteingang Sperr/Freigabe	potentialfreier Kontakt, Kontaktbelastung 12V , 10mA (invertierbar)
Sollwerteingang	10K Poti oder 0-10V (Ri ca. 10K)
Sensoreingänge	24V DC , PNP für einen oder zwei Sensoren (min / max) invertierbar
Sensorversorgung	24V max. 100mA
Einschaltverzögerung	0,1 bis 10 Sek.
Ausschaltverzögerung	0,1 bis 10 Sek.
Blasluftventilversorgung	24VDC / 0,2A schaltbar über Relaiskontakt
Schaltausgang	potentialfreier Wechsler 250V / 0,5A AC wahlweise Transistorausgang 24VDC 20mA
Störmeldeausgang Störmeldezeit = 30 sek.	potentialfreier Schließer 250V / 0,5A AC wahlweise Transistorausgang 24VDC 20mA
Temperaturbereich	0 - 40° C
Schutzart	IP 54
Abmessungen	Aluminiumgussgehäuse 200 x 100 x 80 mm Bohrbild 187 x 87 mm (187 x 66mm)

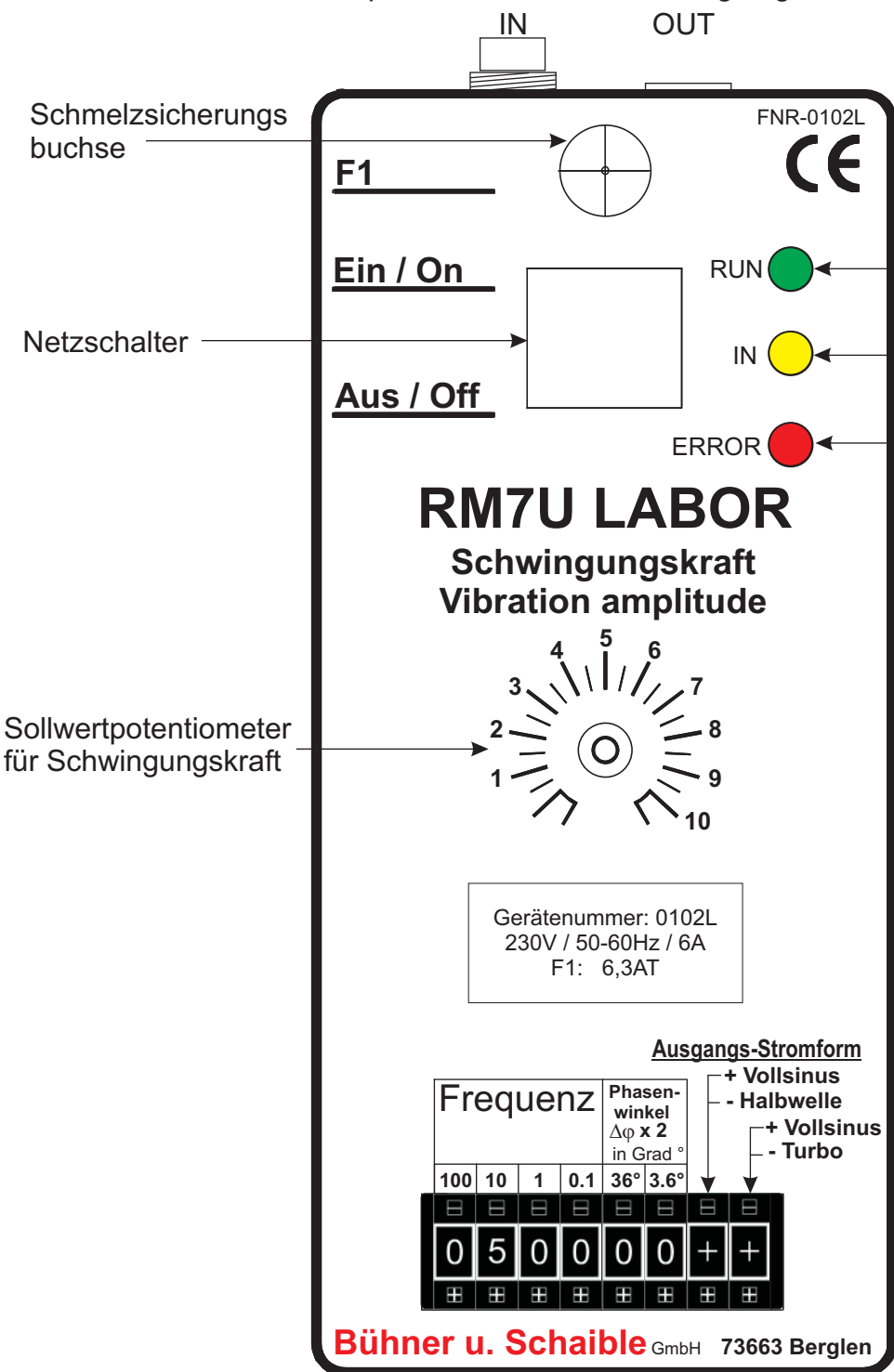
Frontplattenbeschreibung RM7





Frontplattenbeschreibung RM7U LABOR

Synchronisationsanschlüsse
Optional - bitte bei Bestellung angeben!



FNR-0102L



Anzeige LED's

Ausgang aktiv
(leuchtet wenn Förderer läuft, bzw. blinkt im Synchronbetrieb)

Zeitsteuerung / Füllstandsteuerung
(leuchtet wenn die Zeitsteuerung aktiv ist)

Überstromabschaltung, wenn die rote LED leuchtet, muß das Gerät mit der Reset-Taste neu gestartet werden, oder **Unterspannungsabschaltung**, wenn die Netzspannung unter 190V absinkt leuchtet die rote LED, und erlischt automatisch wieder wenn die Netzspannung 200V überschreitet

Rote und grüne LED leuchten gleichzeitig im Fall von Kurz- oder Erdschluß der Endstufe. Fehler beseitigen und Gerät zurücksetzen!

Bühner u. Schaible GmbH 73663 Berglen

Gerätebeschreibung

Anschluß des Fördergerätes

Die Absicherung des Gerätes erfolgt über einen externen 16A(K) Standardsicherungsautomaten. Das Steuergerät ist mit einem Schukostecker und einer Schukokupplung ausgestattet. Der Schukostecker ist für die Stromversorgung des Steuergerätes. Die Schukokupplung ist an das Anschlusskabel des Schwingförderers einzustecken.

Einstellmöglichkeiten

Wahlschalter 1 "Halbwelle"

An diesem Wahlschalter lassen sich die Betriebsarten "Vollwelle" und "Halbwelle" wählen. In der Einstellung "Halbwelle" sollten unbedingt die Informationen auf Seite 7 berücksichtigt werden. Vollwelle "OFF", Halbwelle "ON".

Wahlschalter 2 "Turbo"

Hiermit läßt sich die Ausgangs-Stromimpulsform wählen. Die Sinusform ist oft vorteilhafter an Rund- und die Dreieckform an Linearfördersystemen. Sinus "OFF", Turbo (Dreieck) "ON"

Wahlschalter 3 "Steuereingangsinvertierung" (Sperrung / Freigabe Steuereingang)

Achtung! Start-Stop-Betrieb nur über Steuereingang! (Nicht über Netzeingang)

Der Steuereingang ist für 24VDC ausgelegt (Anschluß nach Anschlußbild Seite 15-17). Am Gerät läßt sich über den Schalter 3 der Steuereingang invertieren (Sperrung / Freigabe). Ist der Wahlschalter auf "OFF" eingestellt und werden 24VDC am Optokopplereingang angeschlossen, schaltet der Ausgang des Steuergerätes ab. Ist der Wahlschalter auf "ON" eingestellt, schaltet beim anschließen von 24VDC am Optokopplereingang der Ausgang ein.

Wird der Steuereingang nicht verwendet, dann muß der Wahlschalter auf "OFF" eingestellt sein.

Potentiometer - ts ein - ts aus - "Sanftanlauf - Sanftauslauf"

Der Sanftanlauf wird im Einschaltmoment wirksam, und dient dazu, die Förderleistung zeitlich geführt hochzufahren, damit z.B. geordnetes Material im Einschaltmoment nicht wieder seine Lage verändert. Der Sanftauslauf wird im Ausschaltmoment wirksam, und dient zur zeitlich geführten Abschaltung der Förderleistung. Die Dauer des Sanftanlauf bzw. Sanftauslauf beträgt ca 0 bis 5 Sek. (einstellbar). Soll kein Sanftanlauf bzw. Sanftauslauf wirksam werden, so müssen die Potis auf 0 gestellt werden.

Wahlschalter 4 "Sensor 2 Invertierung"

Zur Invertierung des Sensorsignales am Eingang.

Wahlschalter 5 "Sensor 1 Invertierung"

Zur Invertierung des Sensorsignales am Eingang.

Frequenzschalter (Elektrische Ausgangsfrequenz)

Mit den Frequenzschaltern (100er, 10er; 1er; 0,1er) läßt sich die Frequenz im Bereich 10Hz bis 200,0Hz, in 0,1Hz Schritten einstellen.

Potentiometer Sollwert / Begrenzung

Das Trimpotentiometer auf der Frontplatte ist das Sollwertpotentiometer. Dessen Voreinstellung übernimmt das Begrenzerpoti auf der Oberplatte im Gehäuse..

Die Sollwertgabe kann alternativ auch mit 0-10V DC einer Fremdspannungsquelle erfolgen. (Siehe Anschlußplan)

Synchronbetrieb (siehe Anschlußbild)

Wenn im Synchronbetrieb ein Synchronisationssignal anliegt, blinkt die grüne "Betrieb"-LED. Es können mehrere Geräte mit den **Optionalen** Synchronkabeln synchronisiert werden. Sinnvoller Weise werden immer 2 Geräte Paarweise phasenmäßig Abgeglichen.

Die Antriebsfrequenz muß bei allen synchronisierten Geräten gleich eingestellt sein.

Im Master-Slave Betrieb darf der Master nicht mit Start-Stop-Signal gesteuert werden.

Zur Prüfung der Phasenlage synchronisierter Systeme empfiehlt es sich das Phasenprüfgerät OMSP 1 zu verwenden.

Gerätebeschreibung

Überstromabschaltung

Wird der Nennstrom weit überschritten, schaltet das Gerät ab und die rote **ERROR-LED** leuchtet. Mit der **RESET-Taste** auf der Frontplatte wird das Gerät wieder eingeschaltet.

Direkter Kurzschluß des Ausgangs, oder Schluß gegen einen Außenleiter

Wird ebenfalls durch die rote LED am Bedienfeld signalisiert. Im Gegensatz zur Überstromabschaltung leuchtet jedoch die grüne LED zusätzlich.

Unterbrechen sie die Stromzufuhr zum Gerät, und beseitigen sie unverzüglich die Fehlerquelle!

Das Steuergerät kann anschließend nach dem die rote Fehler-LED erloschen ist (ca 10 sec) wieder in Betrieb gesetzt werden.

Unterspannungsanzeige / Netzüberwachung

Sinkt die Netzspannung unter 190V, schaltet das Gerät automatisch ab und die **ERROR-LED** leuchtet.

Steigt die Netzspannung wieder über 200V, startet das Gerät automatisch und die FEHLER-LED erlischt.

Füllstandsteuerung (Sensor min., 1. Sensor)

Die Füllstandsteuerung steuert die Laufzeit des Rundförderers in der Weise, daß unnötige Laufzeiten vermieden werden. Über interne, einstellbare Zeiten ("t aus" und "t ein") wird der Rundförderer, in Abhängigkeit von dem über einen Materialsensor gemessenen Materialstand, ein- bzw. ausgeschaltet.

Der Füllstand des Fördergutes pendelt so um die Position des in der Füllstrecke angebrachten Materialsensors. Der Leistungsausgang des Frequenzsteuergerätes wird eingeschaltet, wenn das Fördergut den Sensor unterschreitet und die eingestellte Einschaltverzögerungszeit abgelaufen ist. Nun wird wieder Material in die Füllstrecke gefördert. Überschreitet das Fördergut die Position des Sensors, wird die Ausschaltverzögerung gestartet, und nach deren Ablauf wird der Leistungsausgang des Frequenzsteuergerätes wieder abgeschaltet.

Lücken im Fördergutfluß setzen die Zeiten jeweils wieder zurück, so daß die Zeiten immer vom letzten bzw. ersten Fördergutteil bestimmt werden. Die Ein- bzw. Ausschaltverzögerungszeit kann an den Trimmern "t aus" bzw. "t ein" außen eingestellt werden.

Um den Materialstau hinter dem Sensor zu erhöhen, wird die Ausschaltzeit des Frequenzsteuergerätes mit dem Trimmer "t aus" verlängert. Der Materialstau wird verringert mit Verkürzen der Zeit "t aus". Mit dem Trimmer "t ein" kann nun die Zeit bestimmt werden, die vergeht, wenn das letzte Teil den Sensor verläßt bis zum Einschalten des Rundförderers. (siehe Anschlußplan S.16- 17)

Minimum- Maximumsteuerung

Mit einem zweiten Sensor, der an das Frequenzsteuergerät angeschlossen werden kann, läßt sich eine min- max-Steuerung realisieren. (Sensor max., 2.Sensor)

Störmeldeausgang

Gleichzeitig mit der Ausschaltverzögerung wird eine Störungszeit gestartet, die je nach Bedarf das Resomatsteuergerät oder eine Fremd-SPS nach einer Zeit von 30 Sek. schaltet, wenn in dieser Zeit kein Teil an den Sensor gelangt ist. Diese Zeit soll verhindern, daß bei leergelaufenem Rundförderer oder verklemmten Teilen keine Abschaltung mehr möglich ist. (siehe Anschlußplan S.16-17)

Wahl der Ausgänge

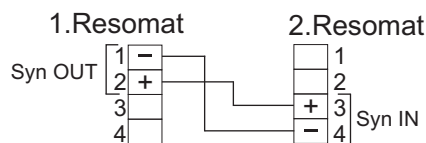
Auslieferungszustand: Transistorausgang TA als Störmeldezeit und Relais als Füllstandsteuerung. Wird Werkseitig eingestellt)

Weitere Einstellmöglichkeiten

Es besteht die Möglichkeit Sensoreingänge zu invertieren. Im nichtinvertierten Zustand wird der Ausgang des Frequenzsteuergerätes, bei bedämpftem Sensor, abgeschaltet. Im invertierten Zustand wird der Ausgang, bei bedämpftem Sensor, eingeschaltet. Diese Einstellungen lassen sich an der Frontplatte über die Wahlschalter 4 und 5 vornehmen.

Anschlußbild RM7

Resomaten im Synchronbetrieb:
- zweiadrige Leitung max. 1m



Klemmenbelegung:

Unterplatine

1	A	Ausgang	Nicht mit N oder PE
2	A	Ausgang	Verbinden!!!
3	PE		
4	PE	Schutzleiter	
5	PE		
6	L	Netzeingang-	
7	N		Typenschild beachten !!

Oberplatine

8	NC	Nicht angeschlossen
9	+	24VDC- max. 100 mA
10	-	Masse **
11	NC	Nicht angeschlossen
12	+	24VDC- max. 100 mA
13	-	Masse **
14	+	Freigabe Eingang 24VDC
15	-	Galvanisch getrennt
16	+	1. Sollwert
17	SL	Sollwertpotentiometer
18	-	10 kOhm **
18	-	2. Sollwert 0-10VDC **
19	+	Fremdspannungsquelle
20	NC	Nicht angeschlossen
21	NC	Nicht angeschlossen

LED Anzeige:

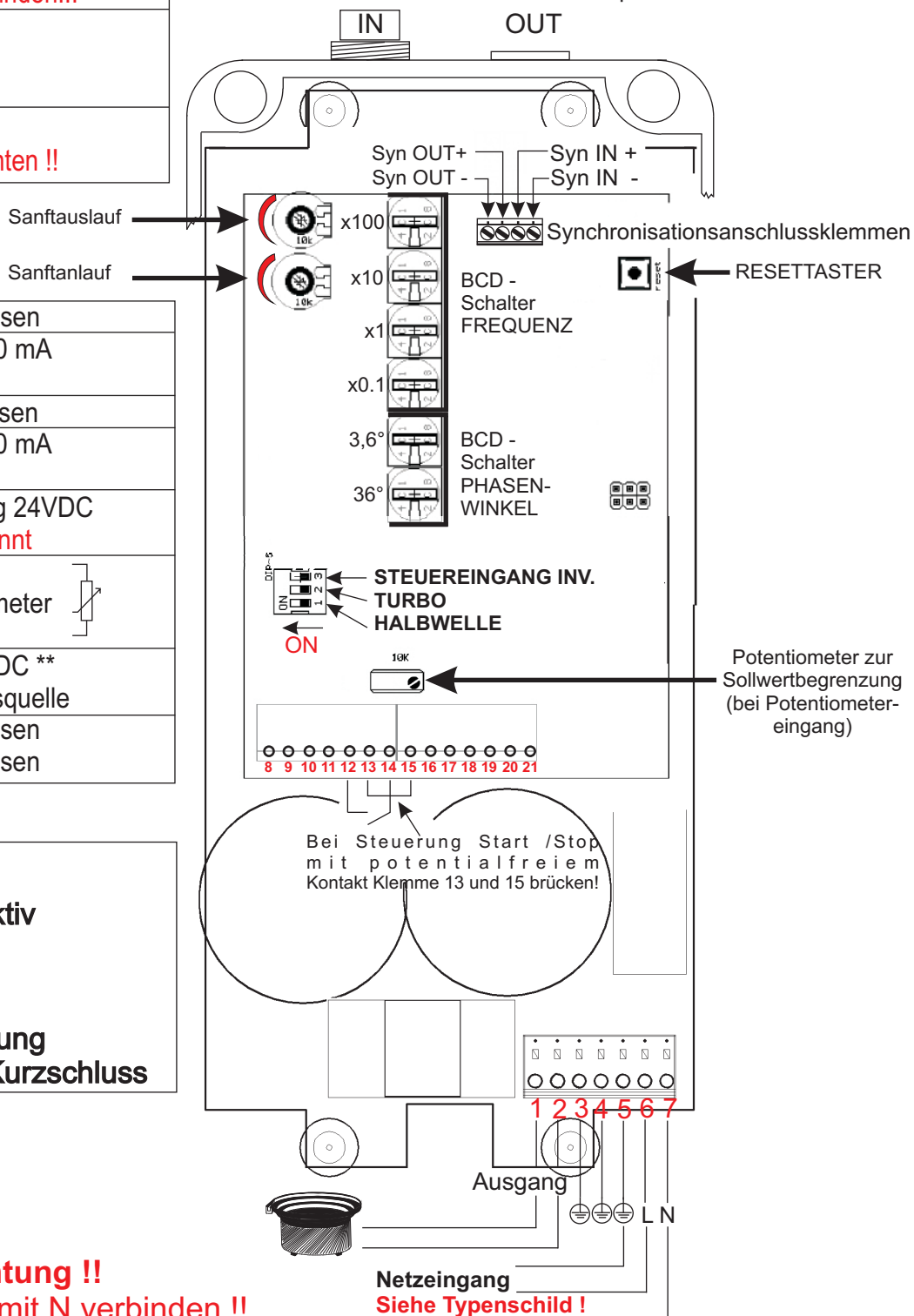
● Grün = Ausgang Aktiv

● Rot = Fehlermeldung
Überlast / Kurzschluss

** Potentialfrei-
nicht mit \perp PE verbinden!

***Achtung !!**
Ausgang nicht mit N verbinden !!

DIN-Steckanschlüsse auf Wunsch Optional



Bei Steuerung Start / Stop
mit potentialfreiem
Kontakt Klemme 13 und 15 brücken!

Potentiometer zur
Sollwertbegrenzung
(bei Potentiometer-
eingang)

Netzeingang
Siehe Typenschild !

Anschlußbild RM7U

Resomaten im Synchronbetrieb:
- zweiadrige Leitung max. 1m

Klemmenbelegung:

Unterplatine

1	A	Ausgang
2	A	Achtung! *
3	PE	Schutzleiter
4	PE	
5	PE	
6	L	Netzeingang
7	N	Siehe Typenschild!

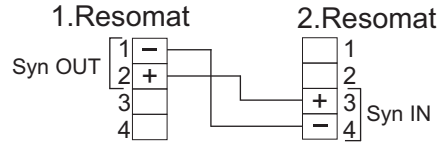
Oberplatine

8	In	Füllstandsteuerung **	
9	+	1 Sensor 24VDC 100mA **	
10	-		
11	In	Füllstandsteuerung **	
12	+	2 Sensor bei min/max Steuerung 24VDC 100mA **	
13	-		
14	+	Steuer-Optokoppler-Eingang 24VDC Sperre/Freigabe	
15	-		
16	+	1. Sollwert	
17	SL	Sollwertpotentiometer 10K **	
18	-	⊥	
18	-	⊥	2. Sollwert 0 - 10VDC
19	+		Fremdspannungsquelle **
20	-	⊥	Transistorausgang **
21	+		+24VDC 20mA
22			Status Relais
23			
24			

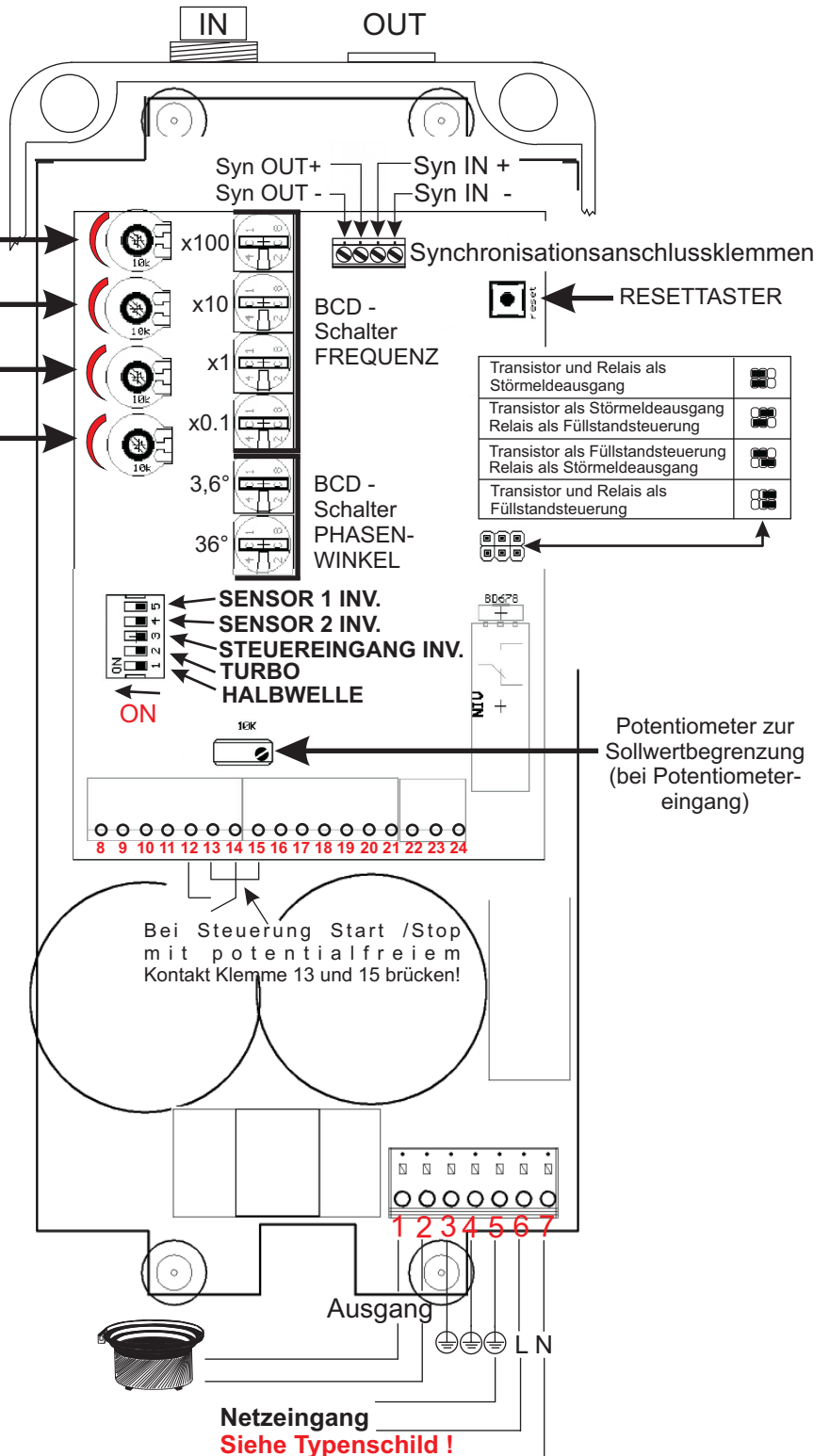
LED Anzeige:

- Grün = Ausgang Aktiv
- Gelb = Störmeldeausgang NIV
- Rot = Fehlermeldung Überlast / Kurzschluss

** Potentialfrei- nicht mit ⊥ PE verbinden!



DIN-Steckanschlüsse auf Wunsch Optional



***Achtung !!**
Ausgang nicht mit N verbinden !!

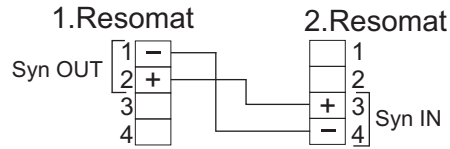
Anschlußbild RM7U Labor

Resomaten im Synchronbetrieb:
- zweiadrige Leitung max. 1m

Klemmenbelegung:

Unterplatine

1 A	Ausgang
2 A	Achtung! *
3 PE	Schutzleiter
4 PE	
5 PE	
6 L	Netzeingang
7 N	Siehe Typenschild!



DIN-Steckanschlüsse auf Wunsch Optional

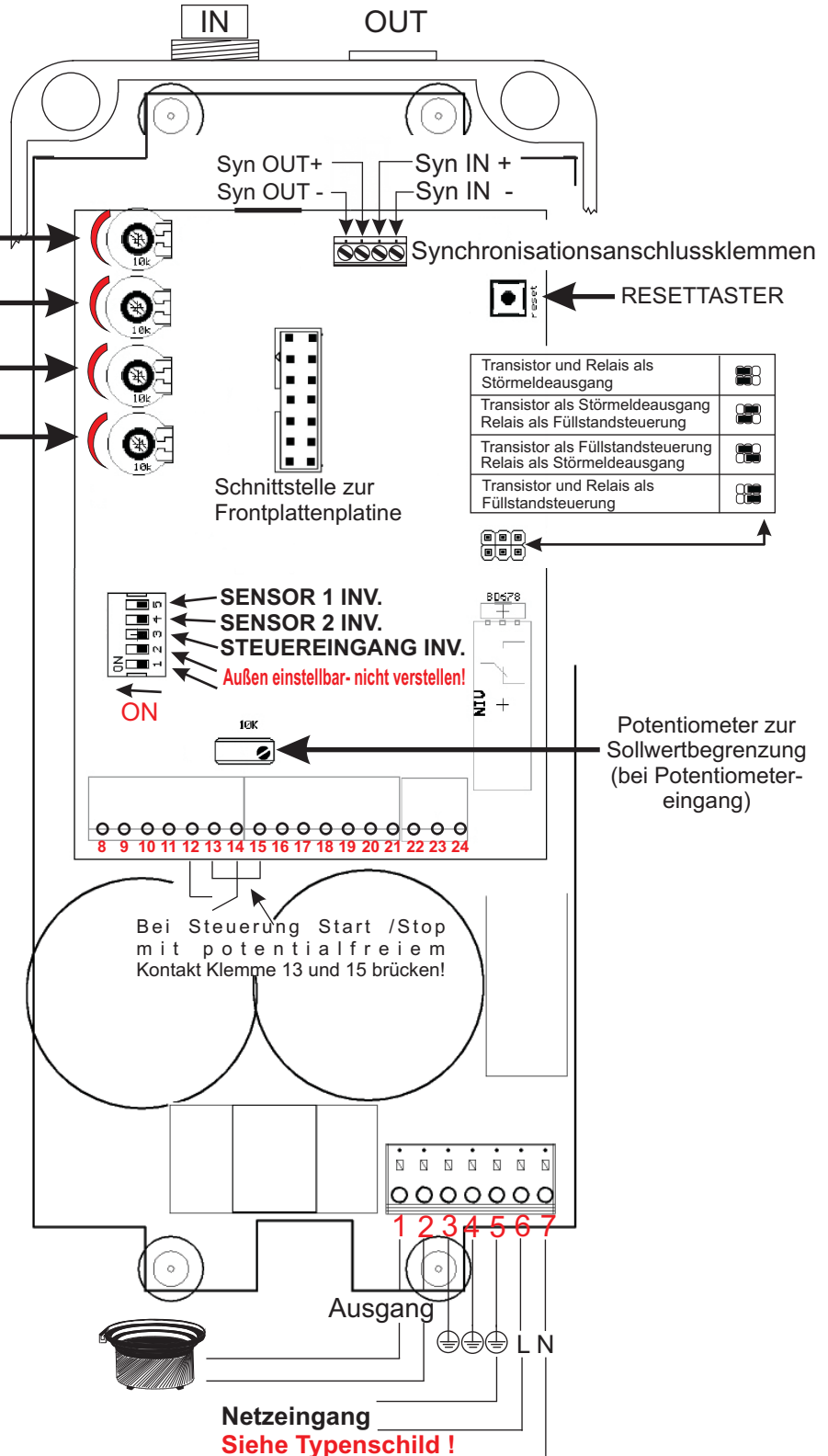
Oberplatine

8 In	Füllstandsteuerung
9 +	1 Sensor
10 -	24VDC 100mA **
11 In	Füllstandsteuerung
12 +	2 Sensor bei min/max Steuerung
13 -	24VDC 100mA **
14 +	Steuer-Optokoppler-Eingang 24VDC
15 -	Sperre/Freigabe
16 +	1. Sollwert Sollwertpotentiometer 10K **
17 SL	
18 -	2. Sollwert 0 - 10VDC **
19 +	
20 -	Transistorausgang ** +24VDC 20mA
21 +	
22	Status Relais
23	
24	

LED Anzeige:

- Grün = Ausgang Aktiv
- Gelb = Störmeldeausgang NIV
- Rot = Fehlermeldung Überlast / Kurzschluss

** Potentialfrei-
nicht mit \perp PE verbinden!



***Achtung !!**
Ausgang nicht mit N verbinden !!

Fehleranalyse

Gerät arbeitet nicht:

- Prüfen, ob Netzspannung vorhanden ist.
- Steuereingangsinvertierung "Sperr/Freigabe" richtig einstellen.
Wird dieser Eingang nicht benutzt, dann muß der Wahlschalter auf "OFF" eingestellt sein.
- Rote ERROR-LED (Fehler) leuchtet.
Überstromabschaltung aktiv, Nennstrom wurde weit überschritten,
Gerät schaltet sich selbstständig ab.
Mit der RESET-Taste auf der Frontplatte(RM7S, RM7US) bzw. im Gerät (RM7, RM7U, RM7ULabor)
wird das Gerät wieder eingeschaltet,
- Rote ERROR-LED leuchtet.
Wenn die Netzspannung unter 190V absinkt schaltet das Gerät automatisch ab.
Bei Netzwiederkehr ab 200V, startet das Gerät automatisch wieder und die ERROR-LED erlischt.

Förderer bringt keine Leistung:

- Prüfen, ob die richtige Ausgangsfrequenz eingestellt ist (Einstellhinweise Seite 4/5/6)
Sollwertvorgaben prüfen..

Förderer schwingt beladungsabhängig:

- Prüfen, ob die richtige Ausgangsfrequenz eingestellt ist (Einstellhinweise Seite 4/5/6
Arbeitspunkteinstellung an Schwingsystemen).

Magnet wird heiß:

- Magnet hat falsche Nennspannung, kontrollieren.
- Die Stromaufnahme des Magneten ist auf Grund falscher Nennspannung oder zu großem Luftspalt zu hoch, kontrollieren. Magnet hat Kurzschluss oder Erdschluss.
Die Eingangsstrommessung der Schwingsysteme erfolgt zweckmäßiger Weise mit Messkoffer bzw. Strommesser (Dreheisenmesswerke) der Firma Bühner u. Schaible GmbH.
- Beim Einsatz von Gleichstrommagneten eventuell Ummagnetisierungsverluste zu hoch.
—————> Verbesserung durch Halbwellenbetrieb.

Technische Hilfe:

- Applikationshilfe , techn. Beratung bei Schwierigkeiten an Rund- und Linerarfördereinheiten.
Tel. 07181-978410 siehe auch Anhang !

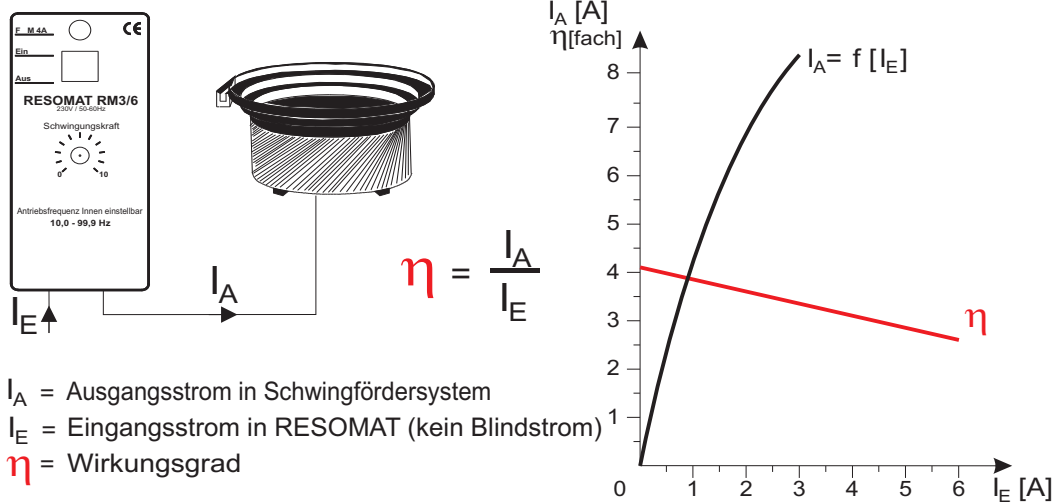
Universal RESOMAT

für Förder-, Zuführ- und Sortiertechnik
mit Schwingförderer (Rund- u. Linearförderer)

Energierückgewinnung

Anlage 2

Stromwirkungsgrad



Alle RESOMAT-typen der Firma Bühner u. Schaible GmbH erreichen durch Induktionsrückgewinnung eine echte Energieersparnis. Gleichzeitig erfolgt eine Blindstromkompensation, so daß der vom Versorgungsnetz zugeführte Strom nahezu real ist.

Der Stromwirkungsgrad hängt ausschließlich von der Güte Q der verwendeten Magnettypen ab $Q = \frac{L}{R_V} k$, das heißt vom Verhältnis der Magnetinduktivität L zum ohmschen Widerstand R_V der Magnetspule und liegt in der Praxis bei ca. 3:1. Dies ist gültig für Wechselstrommagnete mit brauchbarem Kernblechmaterial, also Dynamoblech mit geringem Ummagnetisierungsverlust. (Siehe Schaubild Stromwirkungsgrad)

Die Bewertung dieser Energieersparnis führt in der Hochrechnung bei einem gängigen 1kVA Rundförderer, einer Betriebszeit von ca. 2500 Stunden/Jahr und bei üblichem Industriestromtarif zu einer Betriebskostensenkung von ca. 300.-€ jährlich.

Der konsequente RESOMAT-Einsatz bedeutet daher auch einen wesentlichen Beitrag zur Betriebskostensenkung.

EG - Konformitätserklärung

Für das folgend bezeichnete Erzeugnis

Frequenzsteuergerät Typ Resomat RM7U.S, RM7S
mit Schwingfördergeräten

wird hiermit bestätigt, daß es den wesentlichen Schutzanforderungen entspricht, die in der Richtlinie des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG) festgelegt sind.

Diese Erklärung gilt für alle Exemplare, die nach den anhängenden Fertigungszeichnungen - die Bestandteil dieser Erklärung sind - hergestellt werden. Zur Beurteilung des Erzeugnisses hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit wurden folgende Normen herangezogen:

EN 55011, Klasse A
EN 50082-2
VDE 113 - EN 60204

IEC 801-2
IEC 801-3
IEC 801-4

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller/Importeur

Bühner & Schaible GmbH
Ameisenstraße 12
73663 Berglen

abgegeben durch

Herrn Kurt Bühner
Geschäftsführer

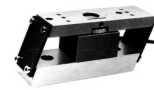
Berglen, den 01.07.2000

Unterschrift:





Dienstleistungsangebot im Bereich Schwingförder- und Zuführtechnik



Zubehör - Ersatzteile - und technische Hilfe



Resomaten für Rund- und Linearförderer.
 (Aluminiumgehäuse bis 10 Ampere)
 Konstante Fördergeschwindigkeit auch bei Gewichtsveränderung.
 Symmetrischer vollsinusförmiger Strom für sehr leisen Schwingbetrieb.
 Keine Magnetisierungseffekte der Förderteile.
 Energieersparnis durch Induktionsstromrückgewinnung
 (Blindstromkompensation).



Universal-Resomaten mit integrierter Stauregelung bis 7 Ampere,
 im Schnappgehäuse für 35mm Hutschienen.



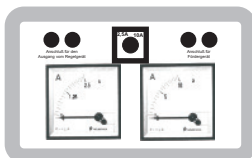
Universal-Phasen-Resomaten für Reaktionskraft-Kompensation
 und Übergangsspaltminimierung gemeinsam montierter
 Schwingfördereinheiten, Synchronresomaten mit
 variabler Betrags- und Phaseinstellung.



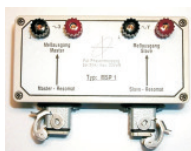
Elektronische Mehrfachkombinationen
 zur Stauregelung und Blasluftsteuerung.



Messkoffer für Prüf- und Abgleicharbeiten
 mit Spannungs- und Strommesser



Strommesser zur Erleichterung der mech.
 Prüf- und Abgleicharbeiten an Schwingfördersystemen



Messadapter um die Funktion der synchronisierten Phasen-Resomaten in
 Bezug der Betrags- und Phasenlage zueinander zu prüfen.
 Die Darstellung der Prüfwerte geschieht über ein 2-Kanal Oszilloskop..



2-Kanal Oszilloskop in Verbindung mit dem Messadapter, um die Funktion
 der synchronisierten Phasen-Resomaten in Bezug der Betrags- und
 Phasenlage zueinander zu prüfen. Die Darstellung der Phasenlage erfolgt
 im 2-Kanalbetrieb, oder X-Y Betrieb (Lissajous Figuren) .

Bühner & Schaible GmbH

Ameisenstr. 12 D-73663 Berglen Tel. 07181/97841-0 Fax 07181/97841-22
 Internet: <http://www.buehner-schaible.de> e-Mail: Info@buehner-schaible.de