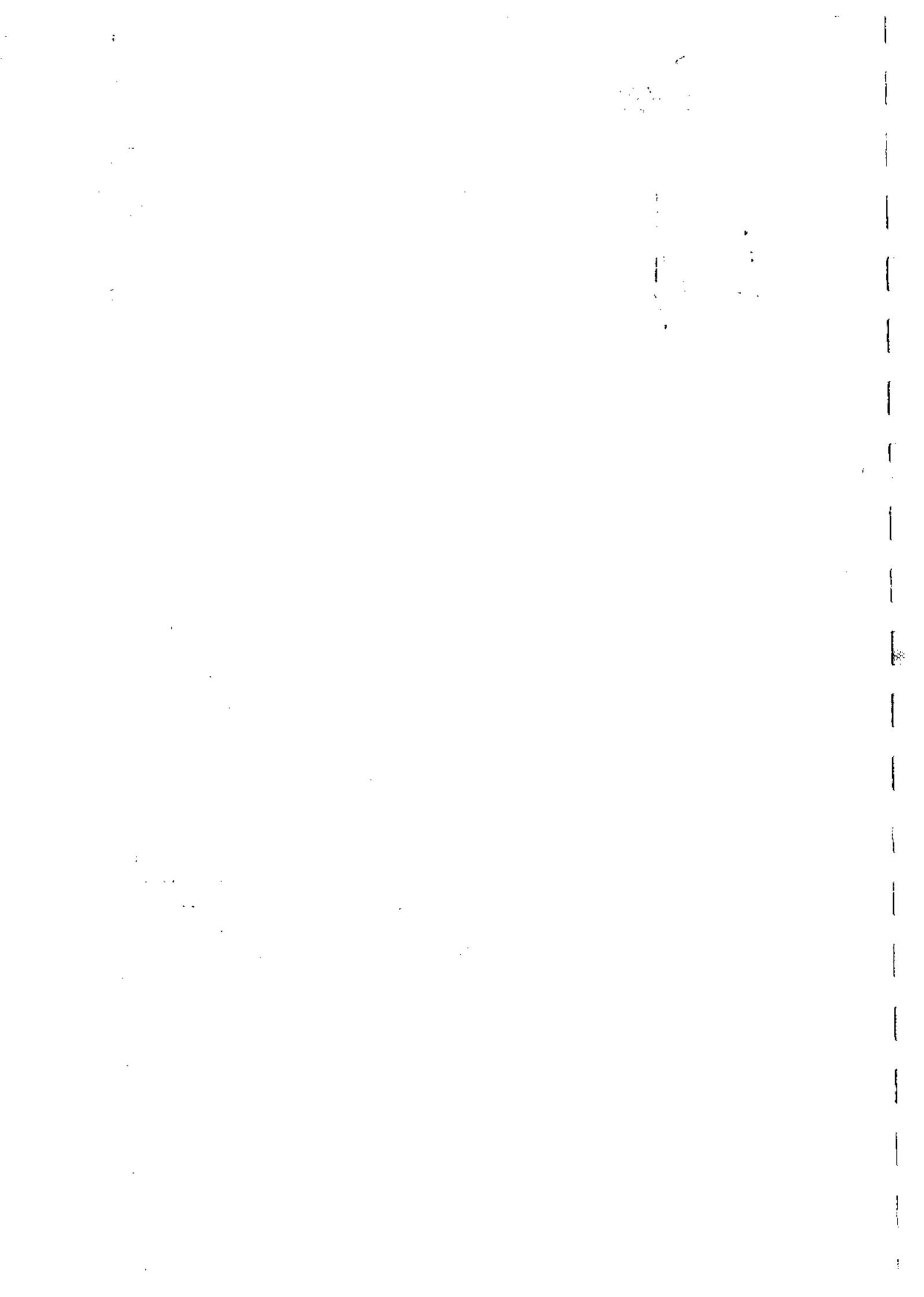


Bedienungs- und Service-Anleitung

ROTANTA/AP
ROTANTA/RP
ROTANTA/RPC



Inhaltsverzeichnis

Abschnitt	Seite
1 Beschreibung	3
2 Lieferumfang	3
3 Technische Daten	4
4 Bedienung	6
4.1 Bedien- und Anzeigeelemente	6
4.1.1 Schlüssel-Schalter	7
4.1.2 Steuer-Feld	8
4.1.3 Zahlen-Feld	9
4.1.4 Daten-Felder	10
4.1.5 Daten-Feld 2	12
4.1.6 Daten-Feld 3	14
4.1.7 Daten-Feld 4	16
4.1.8 Programm-Feld	17
4.1.9 Störungsanzeigen	18
4.2 Erste Inbetriebnahme, Betrieb der Zentrifuge	19
4.2.1 Einschalten der Zentrifuge	19
4.2.2 Deckel öffnen und schließen	20
4.2.3 Rotor ein- und ausbauen	21
4.2.4 Beladen der Zentrifuge	22
4.2.5 Eingabe von Daten	22
4.2.6 Starten der Zentrifuge	23
4.2.7 Anzeigen während der Zentrifugation	23
4.2.8 Stoppen der Zentrifuge	24
4.2.9 Berechnung RZB/Drehzahl	24
4.2.10 Temperaturverhalten (bei Zentrifugen mit Kühlung)	25
4.2.11 Speichern/Abruf von Programmen	26
4.2.12 Ausschalten der Zentrifuge	27
4.3 Nicht zulässige Zentrifugationsvorgänge	27
4.4 Störungen während des Betriebs	28
4.4.1 Störmeldungen	28
4.4.2 Störungstabelle	29
4.4.3 Deckel öffnen bei Stromausfall oder Defekt	34

Abschnitt	Seite
5	Instandhalten 35
5.1	Pflege 35
5.1.1	Zentrifuge reinigen (je nach Bedarf) 35
5.1.2	Tragzapfen fetten (je nach Bedarf) 35
5.1.3	Auffangschale leeren (wöchentlich) 35
5.1.4	Rotor und Gehänge pflegen 35
5.1.5	Glasbruch 36
5.1.6	Desinfektion 36
5.2	Wartung 36
5.2.1	Dichtring prüfen 36
5.2.2	Gehänge prüfen (wöchentlich) 36
5.2.3	Tragzapfen fetten 37
5.2.4	Prüfpflicht 37
5.2.5	Prüfung durch den Benutzer (monatlich) 37
5.2.6	Kühlung 38
6	Instandsetzung 38
6.1	Sicherungen wechseln 38
6.2	Dichtring wechseln 39
6.3	Kohlebürsten wechseln 39
6.4	Motor wechseln 42
6.5	Drehimpulsgeber wechseln 43
6.6	Funktionsprüfung 44
7	Kundendienst 45
8	Schaltpläne 47
8.1	Blockschaltbild 47
8.2	Einstellanweisung Steuerteil 48
8.3	Anschlußplan Netzrelaisplatine 49
8.4	Anschlußplan Gleichrichterbrücke 50
8.5	Schaltschema 51
8.6	Kälteschema ROTANTA/RP/RPC 52
9	Ersatzteile für ROTANTA/AP/RP/RPC 53
	Anhang 59



Sicherheitshinweise



- Die Zentrifuge dient ausschließlich zum Zentrifugieren von nicht entzündlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, deren Dichte $1,2 \text{ kg/dm}^3$ nicht überschreitet.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher; es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge die Bedienungsanleitung lesen und die Anweisungen beachten.
- Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge muß unbedingt die Transportsicherung ausgebaut werden.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
- Die Zentrifuge muß immer vorschriftsmäßig bestückt werden.
- Vor Schließen des Zentrifugendeckels und Ausschalten der Zentrifuge den ordnungsgemäßen Zustand der Zentrifuge prüfen.
- Bei auftretender Korrosionsbildung durch unterlassene Pflege kann beim Hersteller kein Garantieanspruch geltend gemacht werden.
- Es dürfen nur die vom Hersteller für diese Zentrifuge zugelassenen Kombinationen von Rotoren, Gehängen und Zentrifugiergefäßen verwendet werden.
- Können bei Ihrem Gerät unterschiedliche Rotoren zum Einsatz kommen, so muß sichergestellt sein, daß der programmierte Rotorfaktor mit dem des jeweils eingesetzten Rotors übereinstimmt.
- Bei späterer Nachrüstung der Zentrifuge mit weiteren Rotoren muß die Codierung der Steuerung durch den Kundendienst geprüft und ggf. korrigiert werden.
- Reparaturen dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Personen durchgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör verwendet werden.
- Vor Öffnen des Gehäuses Zentrifuge vom Netz trennen.

Die Zentrifuge ist ein Gerät der Gruppe 3 der Medizinischen Geräteverordnung (Med GV). Sie entspricht dem "Gesetz über technische Arbeitsmittel" vom 24. Juni 1968 mit Änderung vom 13. August 1979.

Bei der Konzipierung wurden folgende Normen und Vorschriften berücksichtigt:

1. Unfallverhütungsvorschriften UVV

- VBG1 Allgemeine Vorschriften
- VBG4 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- VBG 7z Zentrifugen
- VBG 20 Kälteanlagen

2. VDE-Vorschrift

- VDE 0875 Funkentstörung, Funkstörgrad N

3. DIN-Vorschriften

- DIN 57700, Teil 1/VDE 0700 Teil 1/2.81 Sicherheit elektrischer Geräte
- DIN 58970, Teil 1, 2, 3 und 4 Laborzentrifugen

4. Ausländische Normen

- BS 4402 Britische Sicherheitsvorschrift für Zentrifugen
- ÖVE-MG 750 Teil Österreichische Bestimmungen für die Elektrotechnik

Diese Normen und Vorschriften sind auch beim Betrieb der Zentrifuge zu beachten.

1 Beschreibung

Die Geräte ROTANTA/AP/RP und RPC sind mikroprozessorgesteuerte Becherzentrifugen für den Einsatz in der modernen Analysetechnik. Durch Erzeugung von Zentrifugalkraft können sie Stoffgemische trennen oder in ihrem Mischungsverhältnis verändern. Ihr auswechselbarer Rotor dreht sich in einem doppelwandigen Schleuderraum aus Edelstahl. Das Gehäuse der Zentrifugen besteht aus einer Stahlblech-Konstruktion, die mit Kunststoff-Formteilen verkleidet ist. Eine wasserdichte Folientastatur mit Leuchtziffern-Anzeige und Leuchtdioden (LED) ist als Bedienpult in den Gehäusedeckel integriert.

Die Modelle ROTANTA/AP und RP sind Tischgeräte. ROTANTA/RPC hingegen ist fahrbar und kann aufgrund ihrer geringen Höhe platzsparend unter einen Tisch geschoben werden. Um eine gewünschte Zentrifugier-Temperatur im Schleuderraum konstant halten zu können, besitzen die Ausführungen ROTANTA/RP und RPC ein Kühlaggregat mit dem Sicherheitskältemittel Frigen R 22 bzw. R 12.

2 Lieferumfang

Mit der Zentrifuge wird folgendes Zubehör mitgeliefert:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 2 Schlüssel | für Schlüsselschalter am Bedienpult |
| 2 Kohlebürsten und
2 Sicherungen | im Minigripbeutel |
| Sicherungseinsätze | im Minigripbeutel für Netzeingang und Leistungselektronik |
| 1 Netzkabel | dreiadrig, 2,5 m lang, mit Schutzkontakt-Winkelstecker |
| 1 Steckschlüssel | zum Anziehen und Lösen der Spannmutter der Rotorspannzange |
| 1 Vaseline-Spray | zum Fetten der Tragzapfen am Rotor und als Korrosionsschutz für die Aluminium Gehänge (Best. Nr.: Hettich 4051) |
| 1 Bedienungs- und
Serviceanleitung | |

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

3 Technische Daten

Hersteller: Hettich-Zentrifugen, D-7200 Tuttlingen

Typbezeichnung		ROTANTA/AP		ROTANTA/RP		ROTANTA/RPC	
		230 V	115 V	230 V	115 V	230 V	115 V
Ausführung, Netzspannung		230 V	115 V	230 V	115 V	230 V	115 V
Frequenz		50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz	50 Hz	60 Hz
Verk. Nr./Ausführung							
Standard		4302	4302-01	4300	4300-01	4301	4301-01
Heizen/Kühlen				4300-50	4300-51	4301-50	4301-51
mit Windkessel		4302-80	4302-81	4300-80	4300-81	4301-80	4301-81
Heizen/Kühlen mit Windkessel				4300-85	4300-86	4300-85	4300-86
Anschlußwert	KVA	0,5	0,5	1,0	1,15	1,0	1,15
Stromaufnahme	A	2,2	4,3	4,0	10,0	4,0	10,0
Leistungsaufnahme	W	400	400	800	850	800	850
Gerätesicherung	A	5	7	6,3	-	6,3	-
Kapazität (max.)	ml	1000					
zulässige Dichte	kg/dm ³	1,2					
Drehzahl (max.)	ohne Windkessel	4000					
	mit Windkessel	5200					
RZB (max.)	ohne Windkessel	3000					
	mit Windkessel	4746					
zul. kin. Energie	ohne Windkessel	10000					
	mit Windkessel	25000					
Prüfpflicht	ohne Windkessel	nein					
	mit Windkessel	jährliche Prüfung nach UVV, VBG 7z					
Funkentstörung		nach VDE 0875 (N), VDE 0871 (B)					
Geräuschpegel	dB(A)	62		59			
Abmessungen: -	Breite	mm	617	812		617	
	Tiefe	mm	531	531		531	
	Höhe	mm	430	430		660	
Gewicht, netto	kg	50	73		88		
Sicherheitskältemittel				R 22	R 12	R 22	R 12

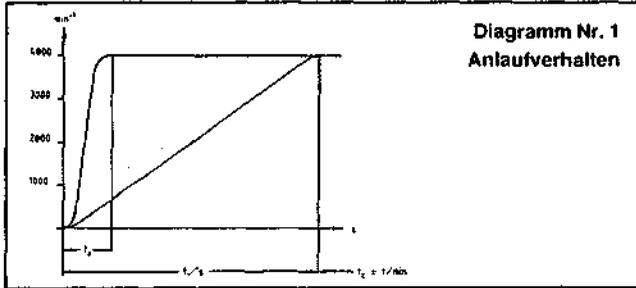
Bitte folgende Daten eintragen:

Inventarnummer:

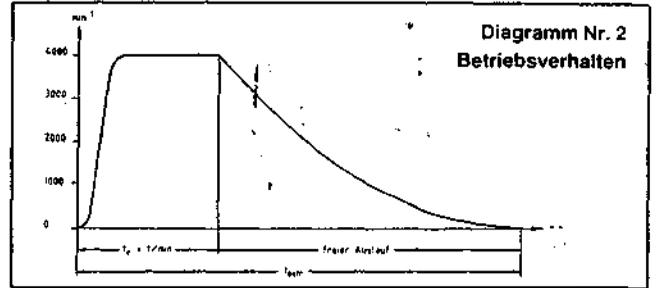
Überwachungsnummer:

Ort der Aufstellung:

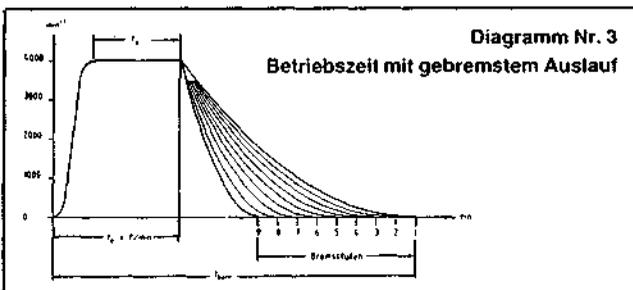
Diagramme verschiedener Betriebszustände



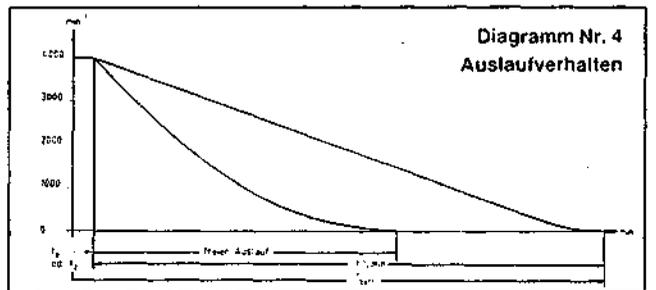
t_e = nicht wählbarer stromgeführter Anlauf (Anlaufzeit Rotor abhängig)
 t/s = bis 999 s wählbarer drehzahlgeführter Anlauf
 t_2 = bis 999 min wählbare Zentrifugierzeit



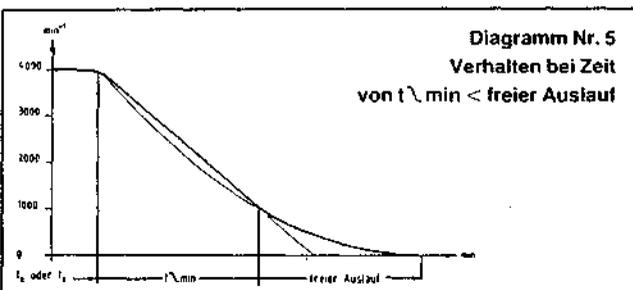
t_e = bis 999 min wählbare Einschaltzeit $t_e = t_e + t_2$
 t_{aus} = freier Auslauf
 t_{betr} = Betriebszeit $t_{betr} = t_e + t_{aus}$



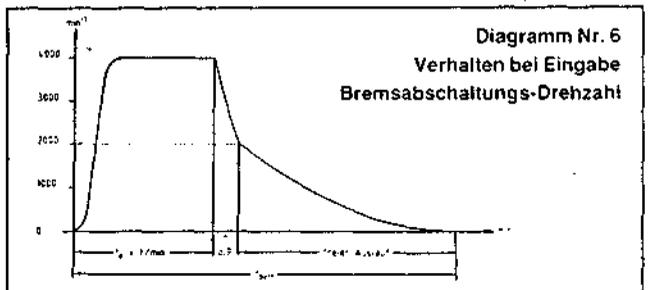
t_e = Einschaltzeit
 t_{betr} = Betriebszeit



t_e = Einschaltzeit
 t_2 = Zentrifugierzeit
 freier Auslauf = Auslaufzeit Rotor abhängig nicht beeinflussbar
 t_{\min} = 99 min wählbarer drehzahlgeführter Auslauf



t_e = Einschaltzeit
 t_2 = Zentrifugierzeit
 t_{\min} = Drehzahlgeführter Auslauf



t_e = 999 min wählbare Einschaltzeit
 (O)9 = Bremsstufe z. B. 9
 t_{betr} = Betriebszeit
 $n^{(O)}/\text{min}^{-1} = 2000$

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Auf der Rückseite der Zentrifuge befinden sich der Gerätestecker (1, Abb. 1) sowie zwei Sicherungshalter (2, Abb. 1) mit Sicherungseinsatz (Netzeingang).

Mit dem Drehgriff für Deckelverriegelung (2, Abb. 2) wird der Deckel (3, Abb. 2) der Zentrifuge ver- und entriegelt. Auf dem Deckel ist das Bedienpult (1, Abb. 2) angebracht. Die Bedien- und Anzeigeelemente am Bedienpult (siehe Abb. 3) sind in mehrere Felder unterteilt und in den nachfolgenden Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.9 ausführlich beschrieben.

Eine herausnehmbare Auffangschale zum Sammeln des vom Zentrifugiererraum ablaufenden Kondenswassers sitzt bei

- RP-Ausführung vorne unter der Frontblende,
- RPC-Ausführung vorne unten an der Zentrifuge.

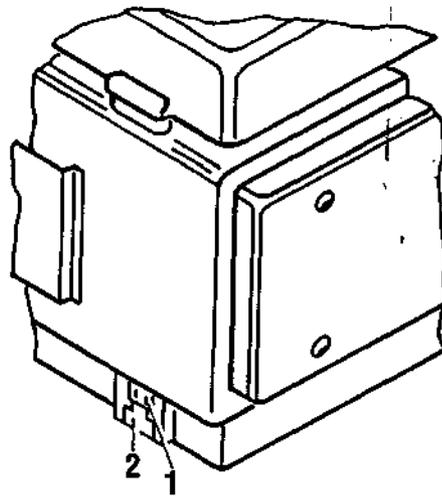


Abb. 1 Netzanschluß

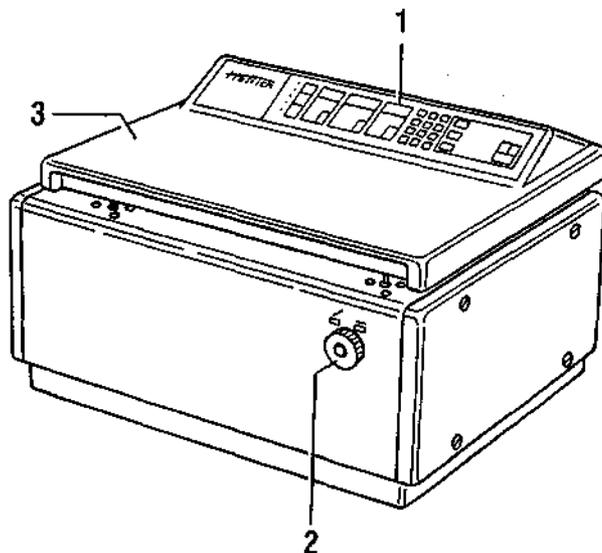


Abb. 2 Bedienelemente

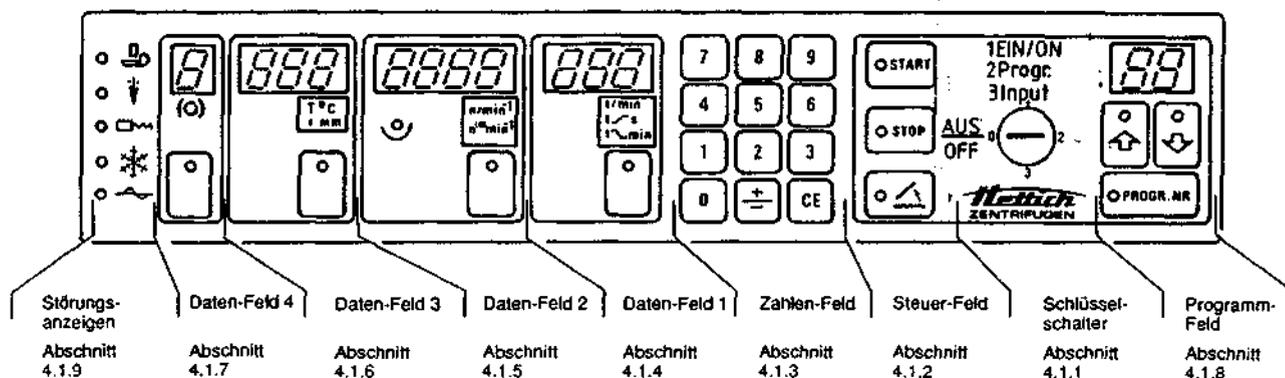


Abb. 3 Bedien- und Anzeigeelemente am Bedienpult

4.1.1 Schlüssel-Schalter (1, Abb. 4)

Der Schlüssel-Schalter dient zum Ein- und Ausschalten der Zentrifuge und zur Vorwahl der gewünschten Betriebsart. Der Schlüssel ist in allen Schaltstellungen abziehbar.

Schaltstellung "0": Zentrifuge ausgeschaltet
 "AUS/OFF".

Schaltstellung "1": Zentrifuge eingeschaltet,
 Anzeige "1 EIN/ON" (2, Abb. 4) und die LED (2, Abb. 11) in der Abruftaste leuchten.

Eingabe der Parameter direkt in die Daten-Felder oder Abruf eines Programms aus dem Programmspeicher.

Ausführen des in den Daten-Feldern angezeigten Programms.

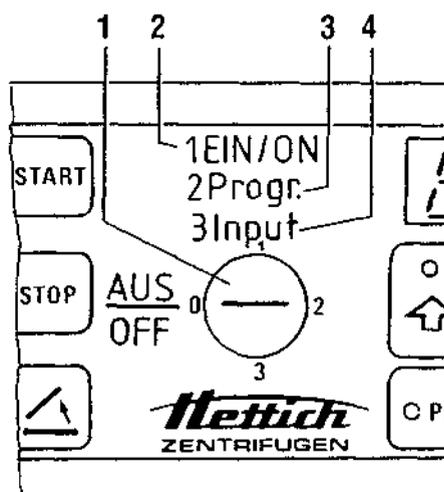


Abb. 4 Schlüssel-Schalter

Schaltstellung "2": Zentrifuge eingeschaltet,
Anzeigen "1 EIN/ON" (2, Abb. 4), "2 Progr." (3, Abb. 4) und die LED (5, Abb. 11)
in der Taste "PROGR.NR." leuchten.

Angezeigte Zahlenwerte sind gesichert und können nicht verändert werden.
Ausführung des in den Daten-Feldern angezeigten Programms.

Schaltstellung "3": Zentrifuge eingeschaltet,
Anzeigen "1 EIN/ON" (2, Abb. 4), "3 Input" (4, Abb. 4) und die LED in den Tasten
"Programm speichern" und "Programm abrufen" (3 und 6, Abb. 11) leuchten.

Abrufen von Programm 1 bis 99 aus dem Speicher,

Programme eingeben,

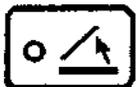
Abspeichern von aktuell erstellten Programmen unter der Programm-Nummer 1
bis 99 im Programmspeicher (die Programm-Nummer 0 kann nicht belegt wer-
den).

Angezeigte Zahlenwerte können verändert werden.

Ausführen des in den Daten-Feldern angezeigten Programms.

4.1.2 Steuer-Feld

Im Steuer-Feld sind die Tasten zum Starten und Stoppen des Zentrifugenantriebs angeordnet.



Taste "Deckel öffnen"
(3, Abb. 5)

Leuchtet die rote LED in der Ta-
ste, so bedeutet dies:

- der Deckel der Zentrifuge
kann durch Drehen des
Drehgriffs geöffnet werden
bzw.
- die Zentrifugation erfolgt
nach Drücken der Taste

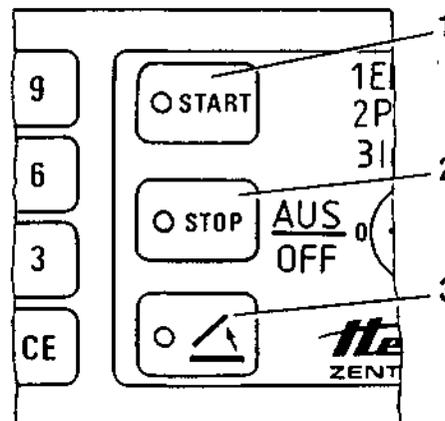


Abb. 5 Steuer-Feld



Taste "START" (1, Abb. 5)

Nach Drücken der Taste "START" erfolgt die Zentrifugation.

Die rote LED in der Taste leuchtet.

Es wird immer das Programm mit den aktuell angezeigten Parametern ausgeführt.



Taste "STOP" (2, Abb. 5)

Durch Drücken der Taste "STOP" wird die Zentrifugation abgebrochen.

Bei Vorwahl Dauerlauf erfolgt der Auslauf nach

1 x Drücken der Taste "STOP" gemäß dem eingestellten Bremsparameter und nach 2 x Drücken mit "NOT-STOP", d. h. mit höchster Bremsstufe (9).

Ein "NOT-STOP" erfolgt auch durch Drücken der Taste "STOP" bei Zeitvorwahl.

Die rote LED in der Taste leuchtet, bis der Rotor stillsteht.

In Schlüsselschalter-Stellung "2" ertönt nach Drücken der Taste "STOP" ein Dauersignal bis zum Stillstand des Rotors.

Das Dauersignal kann durch Umschalten des Schlüsselschalters in Stellung "1" oder "3" abgeschaltet werden.

4.1.3 Zahlen-Feld

Mit den Tasten des Zahlen-Feldes können Werte in die entsprechenden Daten-Felder eingeschrieben sowie die Programm-Nummern im Programm-Feld gewählt werden.

Mit der Taste  wird ein angezeigter Wert in der angewählten Anzeige gelöscht.

Mit der Taste  wird eine Minustemperatur eingegeben.

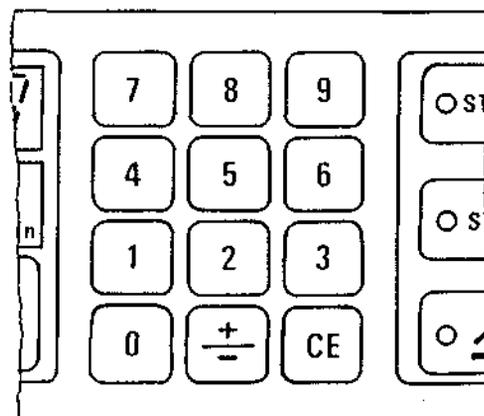


Abb. 6 Zahlen-Feld

4.1.4 Daten-Felder

In die Daten-Felder 1 bis 3 können mehrere Parameter eingegeben werden. Das gewünschte Daten-Feld ist mit der entsprechenden Wähltaste anzuwählen. Die rote LED in der gedrückten Wähltaste muß leuchten.

Die Wähltaste ist so oft zu drücken, bis das Symbol des gewünschten Parameters im Datenfeld rot aufleuchtet.

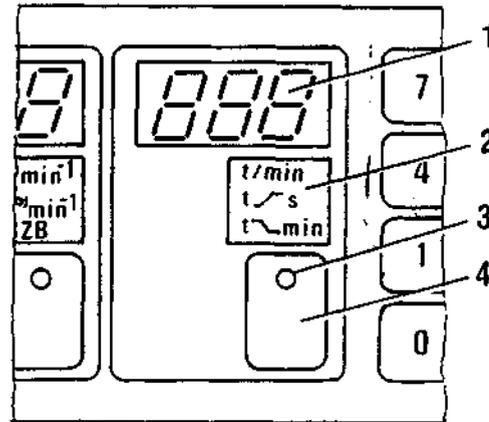


Abb. 7 Daten-Feld 1

Über das Zahlen-Feld sind die Werte in die angewählte Anzeige einzugeben.

Daten-Feld 1

Im Daten-Feld 1 werden die Zeit-Parameter eingegeben bzw. angezeigt.

- Zeiteinstellbereich	0 bis 999 min	t / min
- Anlaufzeit	0 bis 999 sek	t / s
- Auslaufzeit	0 bis 99 min	t \ min

Mit der Wähltaste (4, Abb. 7) wird das Daten-Feld angewählt.

Ist das Daten-Feld aktiviert, leuchtet die rote LED (3, Abb. 7) und das Symbol "t/min".

Als Parameter "t/min" kann eingegeben werden.

- t_e **Einschaltzeit**
von 1 bis 999 min.
Anzeige erfolgt rückwärts gegen 0.

Einschaltzeit ist die Zeit ohne Auslaufzeit $t_e = t_a + t_z$

(Drücken der Taste bis Zeitabschaltung oder Drücken der Taste).

- **t_z** **Zentrifugierzeit**
von 1 bis 999 min.
Anzeige erfolgt rückwärts gegen 0.

Zentrifugierzeit ist die Zeit ohne Anlaufzeit und ohne Auslaufzeit.

Diese Zeit ist nur einzugeben mit einer Anlaufzeit im Parameter $t \sqrt{s}$.

Dauerlauf
Eingabe 0.

Anzeige erfolgt steigend von 0 an im 1-Min-Intervall.

- **t_a** **Anlaufzeit**
von 1 bis 999 sek.
Symbol " $t \sqrt{s}$ " im Daten-Feld muß rot aufleuchten.
Anzeige erfolgt rückwärts gegen 0.

Anlaufzeit ist die Zeit von Drücken der Taste  bis Erreichen der vorgewählten Drehzahl (Betriebsdrehzahl).

- **t_{aus}** **Auslaufzeit**
von 1 bis 99 min.
Symbol " $t \sqrt{\text{min}}$ " im Daten-Feld muß rot aufleuchten.
Anzeige erfolgt rückwärts gegen 0.

Auslaufzeit ist die Zeit von Zeitabschaltung oder Drücken der Taste  bis Stillstand des Rotors.

Die Auslaufzeit muß größer sein, als die durch den Rotor bzw. durch die Rotorbestückung vorgegebene Auslaufzeit (freier Auslauf) (siehe Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang).

Ist die eingegebene Zeit kleiner als die Zeit des freien Auslaufs, so erfolgt nach Abschaltung des Antriebs der freie Auslauf (Bremsstufe 0).

Ist eine Auslaufzeit eingegeben, so darf keine Drehzahl zur Bremsabschaltung ($n^{(0)}/\text{min}^{-1}$) eingegeben werden.

Die Auslaufzeit hat Vorrang.

Anlaufzeit + Zentrifugierzeit + Auslaufzeit ergibt die Betriebszeit.

4.1.5 Daten-Feld 2

Im Daten-Feld 2 werden Drehzahl-Parameter sowie die Relative Zentrifugalbeschleunigung RZB eingegeben bzw. angezeigt.

Im Störfall wird hier die Fehlerdiagnose-Nummer angezeigt.

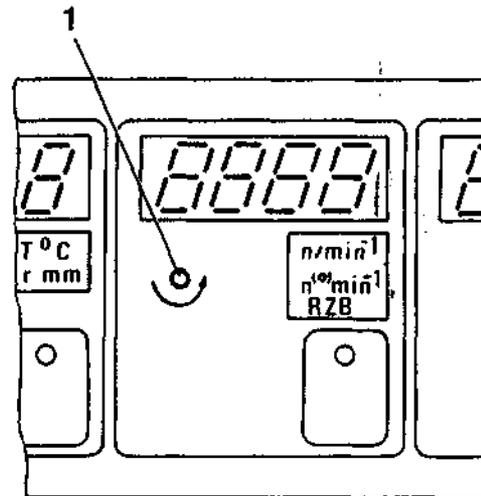


Abb. 8 Daten-Feld 2

☺ Rotationsanzeige ☺

Die Rotationsanzeige (1, Abb. 8) leuchtet solange sich der Rotor dreht.

- Drehzahleingabebereich 1 bis 9990 min⁻¹
- Zahlenwerte für relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB = g-Zahl) 1 bis 9999

In das Daten-Feld 2 wird eingegeben:

- n/min⁻¹ **Betriebsdrehzahl**
von 1 bis 9990 min⁻¹
Symbol "n/min⁻¹" muß rot leuchten.
Die Eingabe erfolgt in 10er-Schritten.

Die Zentrifuge ist werksseitig mit der Nenndrehzahl des mitgelieferten Rotors kodiert (siehe eingestempelte Drehzahl am Rotor oder Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang).



Aus Sicherheitsgründen darf diese eingestempelte Nenndrehzahl bzw. die Drehzahl aus dem Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang nicht überschritten werden.

Es darf eine Betriebsdrehzahl bis zur Nenndrehzahl eingegeben werden.

Ist die Betriebsdrehzahl größer als die Nenndrehzahl kann kein Start erfolgen.

Die Anzeige blinkt so lange, bis der Wert korrigiert ist.

- $n^{(0)}/\text{min}^{-1}$ **Bremsabschaltungs-Drehzahl**

von 1 bis 9990 min^{-1}

Symbol " $n^{(0)}/\text{min}^{-1}$ " muß rot leuchten.

Die Eingabe erfolgt in 10er-Schritten.

Die Bremsabschaltungs-Drehzahl darf nicht größer sein als die Nenndrehzahl.

Ist die Bremsabschaltungs-Drehzahl größer als die Nenndrehzahl, kann kein Start erfolgen.

Die Anzeige blinkt solange, bis der Wert korrigiert ist.

Bei Erreichen dieser Drehzahl wird der gewählte Bremsparameter abgeschaltet und es folgt der freie Auslauf.

- **RZB** **RZB-Wert (g-Zahl)**

von 1 bis 9999

Symbol RZB muß rot leuchten.

Die Eingabe erfolgt in 1er-Schritten.

Ist die relative Zentrifugalbeschleunigung (RZB) zu berechnen, so ist im Parameter "r/mm" der Radius (siehe "Rotoren und Zubehör" im Anhang) und in Parameter " n/min^{-1} " die Drehzahl einzugeben.

Mit Wähltaste Symbol "RZB" anwählen, der gesuchte Wert wird im Display angezeigt.

Ist die Drehzahl zu berechnen, so ist im Parameter "r/mm" der Radius und in Parameter "RZB" der Zahlenwert der RZB einzugeben.

Mit Wähltaste Symbol " n/min^{-1} " anwählen oder Taste drücken; der gesuchte Wert steht im Display bzw. die gesuchte Drehzahl wird angesteuert.

Wird zur Berechnung der RZB eine Drehzahl eingegeben, die größer ist als die Nenndrehzahl, so wird die Berechnung nicht durchgeführt.

Ergibt umgekehrt die Berechnung mit der RZB und dem Radius eine Drehzahl, die größer ist als die Nenndrehzahl, so wird die Berechnung durchgeführt, aber die Zentrifuge kann nicht gestartet werden.

In beiden Fällen blinkt die Anzeige im Daten-Feld 3, bis korrekte Zahlenwerte eingegeben sind.

4.1.6 Daten-Feld 3

Im Daten-Feld 3 werden die Parameter Radius und bei Kühlzentrifugen die Temperatur eingegeben bzw. angezeigt.

In dieses Feld wird auch der Rotorfaktor RF eingegeben.

Dieser Rotorfaktor RF (siehe Blatt "Rotor-Faktoren RF" im Anhang) bewirkt ein Abschalten des Antriebs bei Überschreitung der Betriebsdrehzahl um mehr als 200 min^{-1} .

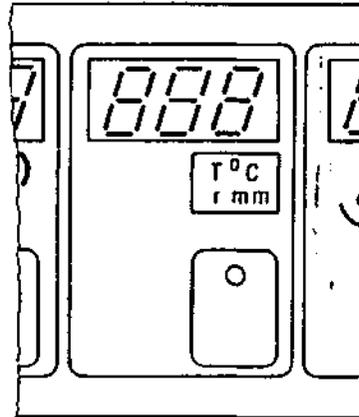


Abb. 9 Daten-Feld 3

- Temperaturbereich -10 bis +40 °C
- Radiusbereich 0 bis 999 mm
- Rotorfaktoren 0 bis 5

In das Daten-Feld 3 wird eingegeben.

- T°C **Temperatur**
von -10 bis +40 °C
Symbol "T°C" muß rot aufleuchten.

Nach dem Einschalten der Zentrifuge erscheint in der Temperatur-Anzeige "25", dies ist ein SOLL-Wert und entspricht einer Umgebungstemperatur von +25 °C.

Nach 10 sek erfolgt die Umschaltung der Anzeige auf IST-Wert.

Nach Anwahl des Parameters "T°C" ist die SOLL-Temperatur einzugeben.

Die tiefste erreichbare Temperatur nach 1 Stunde Laufzeit mit Nenndrehzahl entnehmen Sie dem Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

Ist die Differenz SOLL-IST-Temperatur größer als 5 K (°C), so blinkt die Anzeige.

- r/mm **Radius**
von 0 bis 999 mm
Symbol "r/mm" muß rot leuchten.

Die Eingabe eines Radius ist nur erforderlich zur Berechnung der RZB oder der Drehzahl (siehe RZB in 4.1.5).

Als Radius wird der Abstand (in mm) von Mitte Rotor bis Ende Flüssigkeitssäule im Rotationszustand eingesetzt.

Den Zahlenwert für den Radius entnehmen Sie dem Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

- RF **Rotorfaktor**
von 0 bis 5

Während der Funktionskontrolle, d. h. nach dem Einschalten der Zentrifuge, ist über das Zahlen-Feld der Code einzugeben:

0 9 7 5 3 1

Danach erscheint in der Anzeige der aktuelle Rotorfaktor.

Dieser ist mit dem Blatt "Rotor-Faktoren" im Anhang zu vergleichen und ggf. mit Hilfe des Zahlenfeldes zu korrigieren.

Hierzu ist das Daten-Feld 3 anzuwählen.

Nach der Eingabe ist der Schlüssel-Schalter auf "0" und wieder auf "1" zu stellen, um den Rotorfaktor zu speichern.

4.1.7 Daten-Feld 4

Im Daten-Feld 4 werden die Brems-Parameter eingegeben bzw. angezeigt.

Nach Anwahl der Anzeige im Daten-Feld 4 ist über das Zahlen-Feld eine Ziffer von 0 bis 9 einzugeben.

Eingabe bzw. Anzeige

- 0 keine Bremsung, freier Auslauf
der freie Auslauf ist rotorabhängig.

Zahlenwerte siehe Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

- 1 schwache Bremsung, rotorabhängig

.
. .
. .

- 9 starke Bremsung, rotorabhängig

Zahlenwerte siehe Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

Nach Drücken der Taste bei Zeitvorwahl oder 2 x Drücken der Taste bei Vorwahl "Dauerlauf" erfolgt ein "NOT-STOP". Der Auslauf erfolgt mit starker Bremswirkung (Anzeige 9).

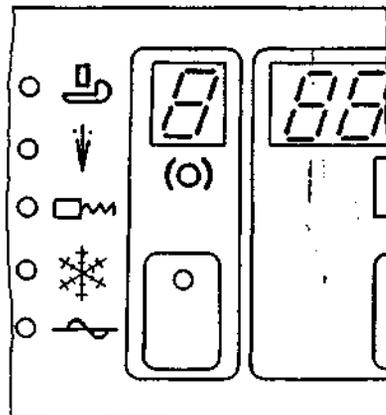


Abb. 10 Daten-Feld 4

4.1.8 Programm-Feld

Mit dem Programm-Feld können Programme unter den Programm-Nummern 1 bis 99 gespeichert und wieder abgerufen werden. Die aktuell angewählte bzw. eingegebene Programm-Nummer wird in der LED-Anzeige (1, Abb. 11) angezeigt.

*Lassenen + wgrigen
 programm's zie blz 26*

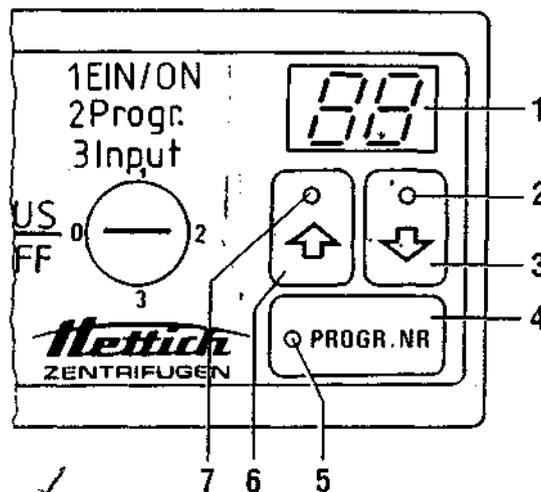


Abb. 11 Programm-Feld



Programme können nur in Schaltstellung "3" des Schlüssel-Schalters gespeichert werden.

Die Programm-Nummer "0" kann nicht belegt werden.

Wenn beim Speichern eines Programms eine Programm-Nr. verwendet wird, die bereits belegt ist, wird das gespeicherte Programm überschrieben.



Taste "PROGR.NR." (4, Abb. 11)"

Das Programm-Feld wird durch Drücken der Taste "Progr.Nr" angewählt. Die rote LED (5, Abb. 11) leuchtet. Über das Zahlen-Feld ist eine Programm-Nummer von 1 bis 99 einzugeben.



Taste "Programm speichern" (6, Abb. 11)

In Schaltstellung "3" des Schlüssel-Schalters leuchtet die rote LED (7, Abb. 11) in der Taste.

Durch Drücken der Taste (6, Abb. 11) wird das in den Daten-Feldern angezeigte Programm unter der angezeigten Programm-Nummer gespeichert.

Nach erfolgter Speicherung erlischt die LED (5, Abb. 11) in der Taste "PROGR.NR."



Taste "Programm abrufen" (3, Abb. 11)

In Schaltstellung "1" und "3" des Schlüssel-Schalters leuchtet die LED (2, Abb. 11) in der Taste.

Durch Betätigen der Taste (3, Abb. 11) wird das Programm mit der angezeigten Programm-Nummer abgerufen und in den Daten-Feldern angezeigt.

Nach erfolgtem Abruf erlischt die LED (5, Abb. 11) in der Taste "PROG.NR."

4.1.9 Störungsanzeigen

Im Feld Störungsanzeigen sind fünf rote LED mit jeweils einem Störungssymbol angeordnet (Bei Störungen siehe auch Abschnitt 4.4).

Die Störungsanzeigen haben folgende Bedeutung:



Störungsanzeige "Deckel nicht verriegelt" (1, Abb. 12)

Leuchtet, wenn der Deckel der Zentrifuge nicht mit dem Drehgriff verriegelt ist.



Störungsanzeige "Unwucht" (2, Abb. 12)

Leuchtet, wenn eine unzulässige Unwucht an der Motorachse auftritt, z. B. durch Gewichtsunterschieden in der Rotor-Bestückung.



Störungsanzeige "Kohlebürsten" (3, Abb. 12)

Leuchtet, wenn die Kohlebürsten des Motors abgenutzt und zu erneuern sind. Nach 50 weiteren Betriebsstunden erfolgt automatisch ein Zentrifugationsabbruch bzw. die Zentrifuge kann dann nicht mehr gestartet werden.



Störungsanzeige "Kältesystem" (4, Abb. 12)

Leuchtet, wenn eine Störung im Kältesystem der Zentrifuge erkannt wurde. Die Zentrifuge stoppt und läuft gebremst aus.



Störungsanzeige "Steuerstromkreis" (5, Abb. 12)

Leuchtet, wenn ein Fehler in der Steuerung erkannt wurde.

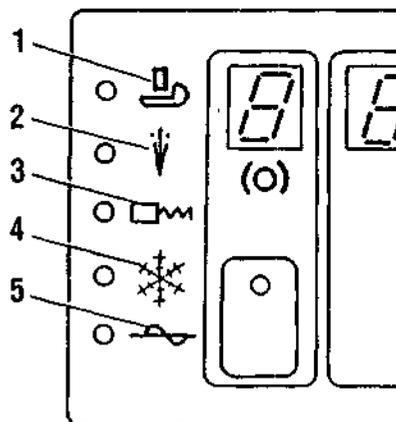


Abb. 12 Störungsanzeigen

4.2 Erste Inbetriebnahme, Betrieb der Zentrifuge

- Zentrifuge gemäß dem separat mitgelieferten Hinweisblatt aufstellen.



Vor Inbetriebnahme muß unbedingt die Transportsicherung ausgebaut werden.

Transportsicherung und Originalverpackung gut aufbewahren. Vor Transport bzw. Versand der Zentrifuge unbedingt Transportsicherung wieder einbauen.

- Die Raumtemperatur am Aufstellungsort muß größer sein als +5 °C.

Bei Temperaturen unter +5 °C ist die Funktion der elektronischen Bauelemente nicht gewährleistet.

- Tisch-Zentrifuge auf geeignetem Tisch aufstellen, dabei darauf achten, daß die vier Gummifüße eben auf der Tischfläche aufliegen,

bzw.

fahrbare Zentrifuge an geeignetem Platz aufstellen, dabei darauf achten, daß die vier Lenkrollen eben auf dem Boden stehen.

- Prüfen, ob die Netzspannung mit der Angabe auf dem Typschild übereinstimmt.
- Je nach Zentrifugen-Modell die Zentrifuge mit dem Netzkabel an die Netzsteckdose anschließen.

4.2.1 Einschalten der Zentrifuge

- Schlüssel-Schalter auf Stellung "1"

Die Zentrifuge führt nun einen LED-Test durch: alle LED am Bedienpult leuchten für ca. 4 sek. Ist dies nicht der Fall, siehe Abschnitt 4.4.

4.2.2 Deckel öffnen und schließen



Der Deckel läßt sich nur bei eingeschalteter Zentrifuge (Schlüssel-Schalter auf "1", "2" oder "3") öffnen. In NOT-Situationen kann der Deckel aber auch mechanisch entriegelt und geöffnet werden, siehe Abschnitt 4.4.3.

Deckel entriegeln und öffnen

- Wenn die rote LED  leuchtet, kann der Deckel geöffnet werden.
- Drehgriff für Deckelverriegelung nach links drehen. LED  erlischt. Störungsanzeige  leuchtet.
- Deckel öffnen.

Deckel schließen und verriegeln

- Deckel schließen
- Drehgriff für Deckelverriegelung nach rechts drehen. Störungsanzeige  erlischt. Rote LED  leuchtet.

4.2.3 Rotor ein- und ausbauen



Jeder Rotor ist mit seiner höchstzulässigen Drehzahl (Nennzahl) sowie mit seiner höchstzulässigen Füllmenge gestempelt.

Diese Werte dürfen nicht überschritten werden.

Der Betreiber hat eine Betriebsanweisung aufzustellen, aus der eindeutig hervorgeht, daß diese Werte nicht überschritten werden (§19 der UVV-VBG 7z). Der Betreiber ist verantwortlich.

Aus dem Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang sind die Drehzahlen für die Rotoren ersichtlich, die für diese Zentrifuge zugelassen sind. Diese Drehzahlen können mit der Zentrifuge gefahren werden.

Diese im Blatt angegebene Drehzahl kann von der eingestempelten Drehzahl im Rotor abweichen; sie ist zentrifugenabhängig.

Bei Lieferung mehrerer Rotoren ist die Zentrifuge aus Sicherheitsgründen mit der niedrigsten Drehzahl des betreffenden Rotors codiert.

Rotor einbauen:

- Motorwelle und Konus im Rotor reinigen.
Motorwelle und Konus müssen sauber und trocken sein.
- Rotor auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmerstift der Motorwelle muß dabei in die Nut an der Unterseite des Rotors einrasten.
- Mit Steckschlüssel bzw. Gabelschlüssel die Spannmutter (Vierkant) des Rotors im Uhrzeigersinn anziehen, bis der Rotor fest auf der Motorwelle sitzt.
- Rotorfaktor prüfen und ggf. korrigieren, siehe Blatt "Rotor-Faktoren RF" im Anhang.



Gleichzeitig mit dem Rotorfaktor (in Datenfeld 3) wird in Daten-Feld 2 eine Code-Zahl angezeigt.

Diese Zahl ist nicht mit dem Rotorfaktor zu verwechseln.

Sollte im Daten-Feld 2 keine Zahl, sondern ein "-" erscheinen, so ist das Feld anzuwählen und eine "0" einzugeben.

Rotor ausbauen:

- Mit Steckschlüssel bzw. Gabelschlüssel die Spannmutter (Vierkant) des Rotors entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis der Widerstand zum Abdrücken des Rotors von dem Konus der Motorwelle überwunden ist und die Spannmutter nicht mehr greift.
- Rotor abnehmen.

4.2.4 Beladen der Zentrifuge



Es dürfen nur die vom Hersteller für diese Zentrifuge zugelassenen Kombinationen Rotor/Becher/Gestelle/Gläser verwendet werden; siehe "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

Es müssen immer alle Rotor-Plätze belegt sein. Auf gegenüberliegenden Seiten dürfen immer nur die gleichen Gehänge eingesetzt werden.

- Deckel öffnen.
- Nach Augenmaß gleichmäßig gefüllte Zentrifugiergefäße immer gegenüberliegend im Rotor einsetzen, so daß keine Unwucht entstehen kann.
- Deckel schließen und verriegeln.

4.2.5 Eingabe von Daten

Die Zentrifugierdaten können entweder einzeln in die entsprechenden Daten-Felder eingegeben oder als komplettes Zentrifugations-Programm abgerufen und in den Daten-Feldern angezeigt werden.

In das Programm-Datenblatt im Anhang sind unter "Technischen Daten des Prospektdatenblattes" die Zahlenwerte aus dem Blatt "Rotoren und Zubehör" für die im Einsatz befindliche Bestückung der Zentrifuge einzutragen.

Diese Eintragungen bzw. diese Zahlenwerte sind von Bedeutung für die Einhaltung der Grenzwerte.

Eingabe der Parameter:

- Mit der entsprechenden Wähltaste  gewünschtes Zahlen-Feld bzw. gewünschten Parameter anwählen.
- Eingabe des Zahlenwertes bzw. Korrektur des angezeigten Wertes mit Hilfe des Zahlen-Feldes.
- Abspeichern der Zahlenwerte durch Drücken einer beliebigen Wähltaste  oder durch Drücken der Taste .

Auf diese Weise alle gewünschten Parameter nacheinander eingeben.

- Sicherstellen, daß keine Anzeige blinkt. Bei blinkender Anzeige sind die Zahlenwerte zu korrigieren.

Bei blinkender Anzeige ist ein Starten der Zentrifugation nicht möglich.

4.2.6 Starten der Zentrifuge



Vor Starten der Zentrifuge sicherstellen, daß der Deckel verriegelt ist; rote LED in Taste  muß leuchten.

Es darf keine LED-Anzeige blinken.

- Taste  drücken.
- Die rote LED  erlischt und die Rotationsanzeige  leuchtet grün.
- Die Zentrifuge zentrifugiert gemäß dem in den Daten-Feldern angezeigten Zentrifugations-Programm.

4.2.7 Anzeigen während der Zentrifugation

- Die Rotationsanzeige  leuchtet grün.
Sie zeigt an, daß der Rotor sich dreht.
- Während der Zentrifugation werden in den Anzeigen die aktuellen Werte angezeigt, z. B. augenblickliche Drehzahl, Restlaufzeit bzw. bei "Dauerlauf" die bereits verstrichene Laufzeit.

4.2.8 Stoppen der Zentrifuge

- Die Zentrifuge stoppt automatisch entsprechend den eingestellten Parametern, außer in der Betriebsart "Dauerlauf" ($t/min = 0$).
- Ist ein vorzeitiges Abbrechen einer Zentrifugation mit Zeitvorwahl erwünscht, so ist die Taste  zu drücken. Die rote LED in der Taste leuchtet.

Es erfolgt ein NOT-STOP.

Die Zentrifuge stoppt mit Bremsstufe "9".

- In der Betriebsart "Dauerlauf" ($t/min = 0$) wird die Zentrifuge durch Drücken der Taste  entsprechend den eingestellten Parametern gestoppt.

Die rote LED in der Taste  leuchtet.

- Durch zweimaliges Betätigen der Taste  wird ein NOT-STOP eingeleitet.

Die Zentrifuge stoppt mit Bremsstufe "9".

- Bei Stillstand des Rotors erlischt die Rotationsanzeige . Das Ende der Zentrifugation wird angezeigt bzw. signalisiert durch Blinken der Anzeige und durch ein akustisches Signal im 30-Sek-Intervall.

Der Deckel kann entriegelt und geöffnet bzw. die Zentrifuge neu gestartet werden.

4.2.9 Berechnung RZB/Drehzahl

Zu der Berechnung von Drehzahl oder RZB ist der Radius, nach Anwahl von Daten-Feld 3 ("r/mm") einzugeben.

Symbol "r/mm" muß leuchten.

Der Radius für das entsprechende Zubehör kann dem Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang entnommen werden.

Nach der Radius-Eingabe ist entweder die Drehzahl oder die RZB, nach Anwahl von Daten-Feld 2 bzw. zutreffendem Parameter, einzugeben.

Danach ist der gesuchte Parameter anzuwählen. Die gesuchte Drehzahl bzw. die gesuchte RZB wird im Display angezeigt.

Die Eingabe des Radius kann auch während der Zentrifugation erfolgen. Hierbei ist zu beachten, daß die RZB entsprechend der aktuellen Drehzahl angezeigt wird.

Ist der RZB-Wert bekannt, so ist dieser Wert nach der Radius Eingabe einzugeben.

Nach Drücken der Taste  wird die entsprechende Drehzahl angesteuert.

Ergibt die Berechnung eine Drehzahl, die größer ist als die intern codierte Nenndrehzahl, kann die Zentrifuge nicht gestartet werden.

Die Anzeige blinkt dann beim Drücken der Taste .

Das Blinken erlischt nach erfolgter Korrektur.

Wird zur Berechnung der RZB eine Drehzahl eingegeben, die größer ist als die intern codierte Drehzahl, erfolgt **keine Berechnung**. Die Anzeige blinkt.

4.2.10 Temperaturverhalten

(bei Zentrifugen mit Kühlung)

– Kühlung bei geöffnetem Deckel



Bei geöffnetem Deckel schaltet die Kühlung nicht ein.

– Kühlung bei geschlossenem Deckel

Nach der Funktionskontrolle beim Einschalten der Zentrifuge erscheint im Daten-Feld 3 die SOLL-Temperatur (intern vorgegebene Temperatur +25 °C).

Nach 10 sek. erfolgt automatisch die Umschaltung zur IST-Anzeige.

- IST-ANZEIGE, die rote LED in der Wähltaste leuchtet nicht.
- SOLL-ANZEIGE, die rote LED in der Wähltaste leuchtet.

Nach Drücken der Wähltaste leuchtet das Symbol "T°C".

Die SOLL-Temperatur kann eingegeben werden. Minus Anzeige mit Taste .

Temperatur-Werte siehe Blatt "Rotoren und Zubehör" im Anhang.

Ist die Differenz der SOLL-Temperatur zur IST-Temperatur größer als 5 K (°C), so blinkt die Anzeige.

- Zyklus-Betrieb (nur bei Stillstand des Rotors).

Ist nach 5 min die IST-Temperatur 2 °C über der SOLL-Temperatur, so schaltet die Kühlung ein.

Ist die SOLL-Temperatur nach 1 min nicht erreicht, schaltet die Kühlung aus. Es folgt wieder die Standzeit von 5 min.

Der Zyklus 5-min-Standzeit/1-min-Betriebszeit wiederholt sich, bis die SOLL-Temperatur erreicht ist, oder bis der Deckel geöffnet wird.

- Nach Drücken der Taste  schaltet die Kühlung ein, wenn die IST-Temperatur über der SOLL-Temperatur liegt.

Bei 2 °C unter der SOLL-Temperatur schaltet die Kühlung aus.

Bei Erreichen der SOLL-Temperatur schaltet die Kühlung wieder ein.

Während des Auslaufs schaltet die Kühlung ein bei 2 °C über der SOLL-Temperatur.

Wird beim Stillstand des Rotors die SOLL-Temperatur nicht erreicht, so erfolgt die Umschaltung auf Zyklus-Betrieb.

Der Zyklus-Betrieb dient der Konstanthaltung der Temperatur.

4.2.11 Speichern/Abruf von Programmen



Programme können nur in Schaltstellung "3" des Schlüssel-Schalters gespeichert werden!

- Parameter einzeln eingeben.
- Programm-Feld mit Taste  anwählen.
- Im Zahlen-Feld gewünschte Programm-Nummer eingeben.
- Programm mit Taste  abspeichern.

bzw.

- Programm-Feld mit Taste  anwählen.

– Im Zahlen-Feld gewünschte Programm-Nummer eingeben.

– Programm mit Taste  abrufen und ändern.

– Programm mit Taste  abspeichern.



Ein bereits unter dieser Programm-Nummer gespeichertes Programm wird überschrieben. Es ist deshalb ratsam, Zentrifugations-Programme mit den einzelnen Parametern und der Programm-Nr. im Programm-Datenblatt (im Anhang) zu notieren.

Die Programm-Nr. "0" kann nicht belegt werden.

4.2.12 Ausschalten der Zentrifuge

– Schlüssel-Schalter auf Schaltstellung "0" (AUS/OFF) stellen. Alle Anzeigen erlöschen.

– Schlüssel vom Schlüssel-Schalter abziehen und so aufbewahren, daß kein Unbefugter die Zentrifuge benutzen kann.

4.3 Nicht zulässige Zentrifugationsvorgänge

Im folgenden sind nicht zulässige Zentrifugationsvorgänge aufgeführt:

– Betrieb der nicht fachgerecht installierten Zentrifuge.

– Betrieb der Zentrifuge mit abgenommener Verkleidung.

– Betrieb der Zentrifuge nach Instandsetzung durch nicht zugelassene Personen.

– Betrieb der Zentrifuge mit nicht ordnungsgemäß eingebautem Rotor.

– Betrieb der Zentrifuge mit nicht voll bestücktem Rotor.

Der Rotor muß immer voll besetzt sein, leere Rotorplätze sind nicht zugelassen. Gegenüberliegende Gehänge können leer sein. Eine gemischte Beladung des Rotors ist zulässig, wenn gegenüberliegend die gleichen Gehänge gleich beladen eingesetzt werden.

- Betrieb der Zentrifuge mit Überladung des Rotors.

Die vom Hersteller festgesetzte Beladung des Rotors sowie die höchstzulässige Drehzahl (s. Stempelung am Rotor) dürfen nicht überschritten werden.

Die Rotoren sind für Flüssigkeiten bemessen, die eine durchschnittliche homogene Dichte von $1,2 \text{ kg/cm}^3$ oder weniger besitzen, wenn sie mit der Höchstdrehzahl gefahren werden.

Sollen Flüssigkeiten mit höherer Dichte zur Anwendung kommen, so muß die Drehzahl für diese Zentrifugation reduziert werden.

Nach folgender Formel läßt sich die erlaubte Drehzahl errechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl (n}_{\text{red}}) = \sqrt{\frac{1,2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Höchstdrehzahl}$$

$$\text{z. B.: } n_{\text{red}} = \sqrt{\frac{1,2}{1,6}} \times 4000 = 3464 \text{ min}^{-1}$$

Bei evtl. Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

- Betrieb der Zentrifuge mit Rotoren und Gehängen, die bereits deutliche Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen.
- Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Substanzen, die Materialschäden verursachen und die mechanische Festigkeit von Rotor und Gehängen beeinträchtigen können.
- Betrieb der Zentrifuge mit Rotoren und Zubehörteilen, die nicht vom Hersteller zugelassen sind, mit Ausnahme der handelsüblichen Zentrifugiergefäße aus Glas oder Kunststoff.

4.4 Störungen während des Betriebs

4.4.1 Störmeldungen

Störungen werden angezeigt durch Leuchten der betreffenden Störungsanzeige (LED) links am Bedienpult und meist zusätzlich durch Anzeige der entsprechenden Fehlerdiagnose-Nummer im Daten-Feld 2 (Drehzahl, RZB).

Nach Beheben der Störung werden die Störmeldungen wie folgt gelöscht:

- Zentrifuge mit Schlüssel-Schalter ein- und wieder ausschalten.
- Läßt sich die Fehlerdiagnose-Nummer durch Ein- und Ausschalten der Zentrifuge nicht löschen, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen.
- **Ausnahme:** Löschen der Fehlerdiagnose-Nummer 56:
 Deckel öffnen, Motorwelle drehen, Deckel schließen und verriegeln, und Zentrifuge mit dem Schlüssel-Schalter ein- und wieder ausschalten.



Beim Einschalten der Zentrifuge muß sich die Motorwelle drehen!

4.4.2 Störungstabelle



Sind auftretende Störungen nicht nach folgender Tabelle zu beheben, ist umgehend der Kundendienst zu benachrichtigen.

Die Diagnose-Nr. wird im Daten-Feld 2 angezeigt.

Störung	im Display leuchtet		Grund	Beseitigung
	LED	Diagnose Nr.		
Zentrifuge läßt sich nicht einschalten			keine Netzspannung Sicherung 13 oder 14 defekt Sicherung 5 bzw. 6 defekt Sicherung 8 und 9 defekt	Sicherungen bauseits überprüfen Aufgeführte Sicherungen überprüfen (Sicherungen siehe Schaltschema und Abschnitt 6.1)
Nach dem Einschalten der Zentrifuge		01	RAM (Arbeitsspeicher defekt)	Steuerung austauschen Kundendienst benachrichtigen
		02	Batterie defekt	Kundendienst benachrichtigen

Störung	Im Display leuchtet		Grund	Beseitigung
	LED	Diagnose Nr.		
Zentrifuge stoppt und läuft ungebremst aus		50	<ol style="list-style-type: none"> Schleuderraum-Temperatur ist angestiegen auf +60 (80) °C infolge Ausfall der Kühlung Unterbrechung in der Leitung zum Temperaturfühler im Schleuderraum Temperaturfühler im Schleuderraum defekt An Stecker St 17 zwischen Kontakttakt 2 und 3 Unterbrechung (Übertemperatur am Motor) 	<p>Zentrifuge abkühlen lassen bis 25 °C</p> <p>Diagnose Nr. löschen (siehe Abschnitt 4.4.1)</p> <p>Zentrifuge erneut starten</p> <p>Wiederholt sich der Ausfall, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen</p>
Zentrifuge stoppt und läuft gebremst aus		52	<p>Überdruck im Kältesystem durch: Verschmutzung des Kondensators Keine Luftzirkulation am Kondensator</p> <p>Fehler in der Ventilatorsteuerung Sicherung Si 3 defekt Ventilator defekt Fehler im Kältesystem</p>	<p>Lamellen und Rohre am Kondensator reinigen Luftzirkulation und Steuerung überprüfen Sicherung Si 3 überprüfen (siehe Abschnitt 6.1)</p> <p>Diagnose-Nr. löschen (siehe Abschnitt 4.4.1)</p> <p>Zentrifuge erneut starten Wiederholt sich der Ausfall, so ist der Kundendienst zu benachrichtigen</p>
Zentrifuge stoppt und läuft ungebremst aus		54	<p>Störimpulse aus dem Netz oder aus der Atmosphäre (Gewitter) können u. U. Fehler in der Steuerung vortäuschen</p>	<p>Diagnose-Nr. löschen (siehe Abschnitt 4.4.1)</p> <p>Zentrifuge erneut starten Bei Wiederholung Kundendienst benachrichtigen</p>

Störung	Im Display leuchtet		Grund	Beseitigung
	LED	Diagnose Nr.		
Zentrifuge stoppt und läuft mit vorgewählter Bremsstufe aus		55	Defekt in der Steuerung	Kundendienst benachrichtigen
Nach Drücken der Taste  läuft Motor nicht an		56	Unterbrechung in der Zuleitung zum Motor Motor erhält keine Spannung	Kundendienst benachrichtigen
Während des Laufes sinkt die Drehzahl ab bis zum Stillstand			Sicherung Si 2 defekt Der Deckel läßt sich aus Sicherheitsgründen erst nach ca. 4 min. öffnen	Sicherungen überprüfen (siehe Abschnitt 6.1) Bei Defekt auswechseln Diagnose-Nr. löschen (siehe Abschnitt 4.4.1)
Motor blockiert			Motor defekt bzw. überlastet	
Motor erreicht nicht die vorgegebene Drehzahl				
Motor läuft an, es erfolgt keine Drehzahlanzeige Motor stoppt und läuft gebremst aus			56	Defekt des Drehimpulsgebers Der Deckel läßt sich aus Sicherheitsgründen erst nach ca. 4 min. öffnen
Deckel läßt sich nicht öffnen			Verriegelung mechanisch oder elektrisch defekt Magnet an Verriegelung defekt Kein Ausgangssignal an der Elektronik Si 3 defekt	Deckel öffnen (siehe Abschnitt 4.4.3) Sicherung Si 3 überprüfen (siehe Abschnitt 6.1) Verriegelung überprüfen
Nach Drücken der Taste  läuft Motor nicht an		58	Sicherung Si 10 defekt	Sicherung Si 10 überprüfen, bei Defekt auswechseln (siehe Abschnitt 6.1) Kundendienst benachrichtigen
Zentrifuge stoppt und läuft ungebremst aus				

Störung	Im Display leuchtet		Grund	Beseltigung
	LED	Diagnose Nr.		
Zentrifuge stoppt und läuft ungebremst aus		59	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurzzeitige Unterbrechung im Netz 2. Sicherungen Si 8 und Si 9 defekt <p>Der Deckel läßt sich erst nach Löschen der Diagnose-Nr. öffnen</p>	<p>Diagnose-Nr. löschen (siehe Abschnitt 4.4.1)</p> <p>Zentrifuge starten, Sicherungen überprüfen (siehe Abschnitt 6.1)</p>
Nach Drücken der Taste  läuft Motor nicht an		60	<p>Fehler in der Codierung der Steuerung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Codierstecker ist nicht codiert (alle Pins belegt) 2. Codierstecker fehlt (alle Pins offen) 3. An Codierstecker fehlt die Masse (Pin 16) 4. Schlechter Kontakt des Codiersteckers 	Kundendienst benachrichtigen
Zentrifuge stoppt und läuft ungebremst aus		61	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überdrehzahl Die vorgegebene Drehzahl wird um 200 min^{-1} überschritten 2. Lauf ohne Rotor 3. Falscher Rotorfaktor 4. Eingabe einer Anlaufzeit, die kleiner oder gleich der Zeit des stromgeführten Anlaufs ist 	<p>Rotor einsetzen</p> <p>Rotorfaktor überprüfen</p> <p>Eingegebene Anlaufzeit überprüfen</p>
Zentrifuge läßt sich nicht starten		-	<p>Deckel nicht verriegelt</p> <p>Schalter an Verriegelung nicht betätigt</p>	<p>Deckel vorschriftsmäßig schließen</p> <p>Kundendienst benachrichtigen</p>

Störung	im Display leuchtet		Grund	Beseitigung
	LED	Diagnose Nr.		
Blinken der LED		-	Sicherung Si 3 defekt Deckel läßt sich nicht öffnen	Sicherung Si 3 überprüfen (siehe Abschnitt 6.1)
Leuchten der LED nach Drücken der Taste 		-	Brücke an Stecker St 21 fehlt Unwuchtschalter defekt	Stecker St 21 überprüfen Kundendienst benachrichtigen
Zentrifuge schaltet sich im Hochlauf aus		-	Zulässige Unwucht überschritten	Rotor gleichmäßig beladen Tragzapfen und Nut an Gehängen reinigen und einfetten Deckel öffnen und schließen
Kohlebürstenmeldung		-	Kohlebürsten verbraucht Nach 50 weiteren Betriebsstunden wird die Zentrifugation mit Zeit-Vorwahl beendet, mit Vorwahl Dauerlauf sofort unterbrochen (NOT-STOP-Funktion)	Kohlebürsten auswechseln Sicherungen Si 4 und Si 11 überprüfen (siehe Abschnitt 6.3) Kundendienst benachrichtigen
Keine Kälteleistung			1. Verschmutzung des Kondensators 2. Kompressor oder Ventilator defekt 3. Kein Kältemittel	Kundendienst benachrichtigen
Nach Drücken der Taste  erscheint in der Temp/Radius-, oder Drehzahl-Anzeige ein Strich			Es ist kein Rotorfaktor oder keine Programmversion eingegeben	Rotorfaktor in die Temp/Radius-Anzeige eingeben Zur Eingabe der Programmversion Kundendienst benachrichtigen

4.4.3 Deckel öffnen bei Stromausfall oder Defekt



Vor Öffnen des Gehäuses Zentrifuge vom Netz trennen!

Muß bei Stromausfall oder einer anderen Störung der Deckel geöffnet werden, so ist wie folgt vorzugehen:

- Zentrifuge mit Schlüssel-Schalter ausschalten,
- Zentrifuge vom Netz trennen,
- vier Schrauben an der linken Seitenwand (8, Abb. 19) herausdrehen,
- Seitenwand abnehmen und mit den Scharnieren (42 und 43, Abb. 19) am Zentrifugen-Gehäuse einhängen,
- an der Verriegelung (siehe Abb. 13) unten am Magnet die Notentriegelungstaste nach oben drücken, den Drehgriff in der Frontblende nach links bis zum Anschlag drehen,
- Deckel öffnen.

Wiederholt sich die Störung, so ist der Magnet, die Elektronik, die Sicherung Si 3 oder das Kabel defekt. Aus Sicherheitsgründen muß die komplette Verriegelung ausgewechselt werden.

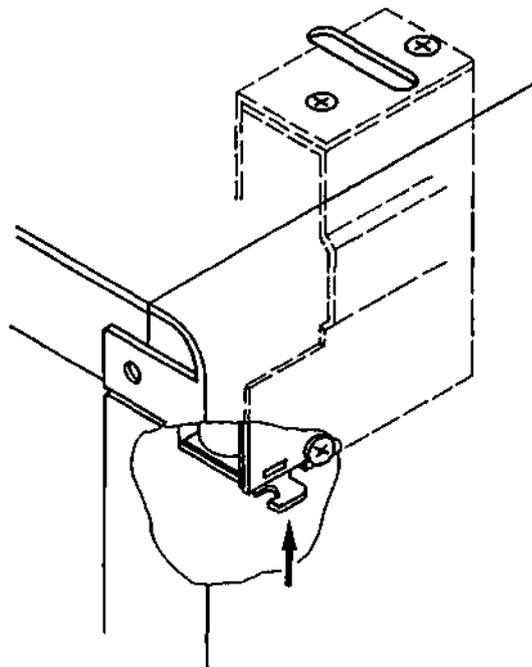


Abb. 13 Notentriegelung

5 Instandhalten



Vor Öffnen des Gehäuses Zentrifuge vom Netz trennen.

5.1 Pflege

5.1.1 Zentrifuge reinigen (je nach Bedarf)

Zur Reinigung der Zentrifuge dünnes Seifenwasser oder wasserlösliches Reinigungsmittel verwenden. Ätzende und aggressive Stoffe vermeiden. Laugen, scharfe Lösungsmittel oder Mittel mit Scheuer- oder Schürfbestandteilen dürfen nicht verwendet werden.

5.1.2 Tragzapfen fetten (je nach Bedarf)

Um die Tragzapfen der Rotoren gleitfähig zu halten und damit ein gleichmäßiges Ausschwingen der eingesetzten Gehänge zu erreichen, sind die Tragzapfen je nach Bedarf mit dem mitgelieferten Vaseline-Spray (Hettich 4051) zu schmieren.

Nicht geschmierte Tragzapfen können zu Betriebsstörungen (Unwucht) führen.

5.1.3 Auffangschale leeren (wöchentlich)

Bei Geräten mit Kühlaggregat ist die Auffangschale (61, Abb. 19) für das Kondenswasser aus dem Schleuderraum je nach Beanspruchung einmal wöchentlich zu entleeren und zu reinigen. Dazu wird die Auffangschale aus der vorderen Gehäuseverkleidung der Zentrifuge herausgezogen.

5.1.4 Rotor und Gehänge pflegen

Um den Rotor und die Gehänge vor Korrosion zu schützen, sind sie nach jedem Gebrauch mit dünnem Seifenwasser zu reinigen. Aluminium-Gehänge sind zum Schutz gegen Korrosion zusätzlich mit dem mitgelieferten Vaseline-Spray (Hettich 4051) leicht einzufetten.

5.1.5 Glasbruch

Nach einem Glasbruch sind die Splitter und ausgelaufenes Zentrifugiergut aus dem Schleuderraum zu entfernen.



Die Gummieinlagen der Gehänge müssen ersetzt werden, weil Splitter in den Gummilagern weiteren Glasbruch verursachen können!

5.1.6 Desinfektion

Wenn bei einem Glasbruch (oder auf andere Art) infektiöses Zentrifugiergut in den Schleuderraum gelangt, so ist dieser nach der Reinigung zu desinfizieren.

Bei Zentrifugen mit Kühlaggregat muß der Abflußschlauch durchgespült und die Auffangschale entleert und gereinigt werden.

Anschließend sind der Abflußschlauch und die Auffangschale zu desinfizieren.

5.2 Wartung

5.2.1 Dichtring prüfen

Der Dichtring (15, Abb. 19) auf der Oberkante des Schleuderraumes ist auf Beschädigungen (z. B. Einschnitte, Risse) zu prüfen und gegebenenfalls zu ersetzen (siehe Abschnitt 6.2).

5.2.2 Gehänge prüfen (wöchentlich)

Die Gehänge werden durch die auftretenden Kräfte stark beansprucht. Der zusätzliche Einfluß von Korrosion (bei schlechter Pflege) kann zu Gefügeveränderungen oder gar zu Ribbildungen an den Gehängen führen. Gehänge mit solchen Schäden stellen eine Gefahr für den Benutzer dar.

Die Gehänge sind deshalb wöchentlich sorgfältig zu prüfen.



Gehänge, die solche Risse oder sichtbare Verformungen aufweisen, sind sofort auszutauschen!

5.2.3 Tragzapfen fetten

Um die Tragzapfen der Rotoren gleitfähig zu halten und damit ein gleichmäßiges Ausschwingen der eingesetzten Gehänge zu erreichen, sind die Tragzapfen regelmäßig mit dem mitgelieferten Vaseline-Spray (Hettich 4051) zu schmieren.

Nicht geschmierte Tragzapfen können zu Betriebsstörungen (Unwucht) führen.

5.2.4 Prüfpflicht

Zentrifugen mit einer kinetischen Energie über 10.000 Nm und einer Leistungsaufnahme über 500 Watt müssen im Betriebszustand jährlich mindestens einmal und zusätzlich im zerlegten Zustand bei Bedarf, mindestens jedoch alle 3 Jahre, durch einen Sachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit geprüft werden.

Kinetische Energie sowie Leistungsaufnahme siehe Abschnitt 3 "Technische Daten".

Ein Bedarfsfall für eine kürzere Prüfungsfrist als 3 Jahre ist beispielsweise bei häufigem Auftreten von Unwucht oder bei starker Korrosion gegeben.

Die Ergebnisse der Prüfungen sind in ein Prüfbuch einzutragen. Das Prüfbuch ist am Betriebsort der Zentrifuge aufzubewahren (UVV, VBG 7z, §15 und §16).

5.2.5 Prüfung durch den Benutzer (monatlich)

Der Benutzer hat darauf zu achten, daß zur Sicherheit beitragende wichtige Teile der Zentrifuge nicht sichtbar beschädigt sind.

Dies gilt insbesondere für:

1. Motorlagerung
2. Rundlauf der Motorwelle
3. Befestigung der Tragzapfen im Rotor
4. Gehänge, Veränderungen im Gefüge bei eventueller Korrosionsbildung (z. B. Risse, Materialabtragung)
5. Verschraubungen

5.2.6 Kühlung

Der einfachste Weg zur Verflüssigung des vom Kompressor geförderten Kältemittelbedarfs ist der luftgekühlte Verflüssiger.

Der gewählte Aufstellungsort sollte verhältnismäßig sauber sein, d. h. Schmutz, Staub usw. sollten den Luftstrom durch den Verflüssiger und die Wärmeübertragung nicht behindern, denn Staubbelaag auf den Verflüssigerrohren und Lamellen vermindert den Wärmeaustausch.

Der Verflüssiger sollte einmal im Jahr gereinigt werden.

Bei geringer Verschmutzung genügt ein Durchblasen der Lamellen von innen und außen mit Druckluft.

Bei starker Verschmutzung oder nicht vorhandener Druckluft sind die Lamellen mit einem geeigneten Hilfsmittel zu reinigen.

Kältemittelfüllung werkseitig siehe Abschnitt 3 "Technische Daten"

6 Instandsetzung



- (1) Reparaturen oder Änderungen an der Zentrifuge dürfen nur durch vom Hersteller autorisierte Personen durchgeführt werden!
- (2) Defekte oder verschlissene Teile dürfen nur durch Original-Ersatzteile ausgetauscht werden!
- (3) Nach der Reparatur ist eine Funktionsprüfung durchzuführen!
- (4) Zentrifugen mit Kühlaggregat besitzen einen Kompressor mit Ölfüllung. Wenn diese Zentrifugen zu Instandsetzungszwecken auf die Seite gekippt werden, dürfen sie erst 30 Minuten nach vorschriftsgemäßem Wiederaufstellen in Betrieb genommen werden!

6.1 Sicherungen wechseln



Zentrifuge vom Netz trennen!

Wechsel der Netzsicherungen (Si 13, Si 14)

Die Netzsicherungen (Si 13 und Si 14) sitzen auf der Rückseite des Gerätes unter dem Gerätestecker.

- Deckel (3, Abb. 14) nach unten klappen.
- Feder am Sicherungshalter (2, Abb. 14) zum Sicherungshalter drücken und Sicherungshalter mit Sicherung (1, Abb. 14) herausziehen.
- Sicherung wechseln.

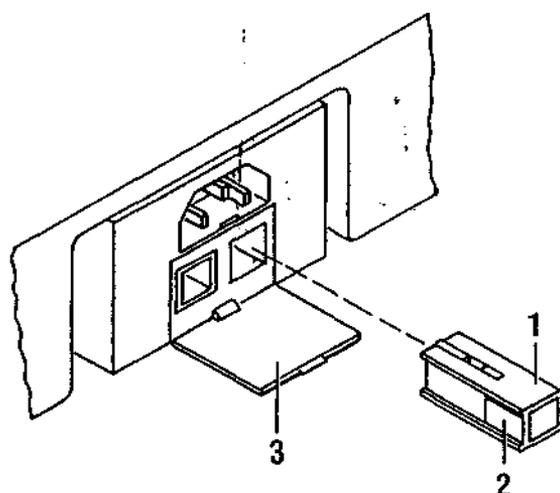


Abb. 14 Netzsicherungen

Wechsel der Sicherungen im Leistungsteil

- Vier Schrauben an der linken Seitenwand herausdrehen.
- Seitenwand abnehmen und mit den Scharnieren (45 und 46, Abb. 19) am Gerät einhängen.
- Defekte Sicherung austauschen (siehe "Schaltschema" in Abschnitt 8).
- Zentrifuge in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen.
- Funktionsprüfung durchführen.

6.2 Dichtring wechseln

- Zentrifugendeckel öffnen.
- Dichtring (15, Abb. 19) von der Oberkante des Schleuderraumes abnehmen.
- Neuen Dichtring auf die Oberkante des Schleuderraumes aufsetzen.

6.3 Kohlebürsten wechseln



Kohlebürsten immer nur paarweise wechseln!

- Zentrifugendeckel öffnen



Zentrifuge vom Netz trennen!

- Rotor gemäß Abschnitt 4.2.3 ausbauen.

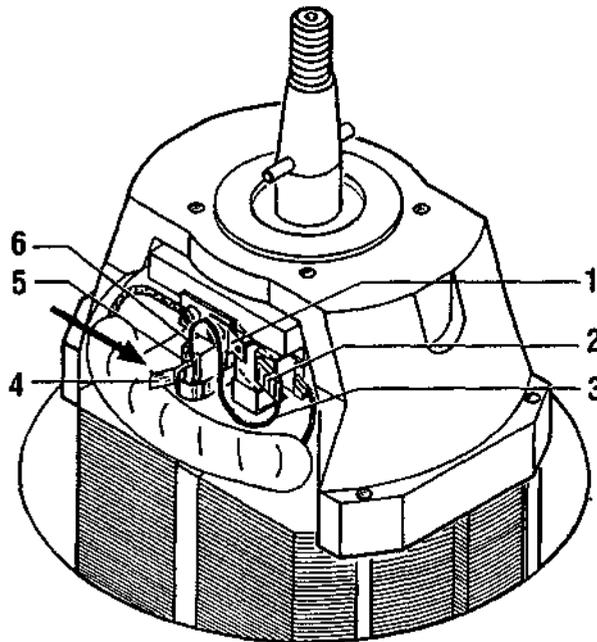


Abb. 15 Kohlebürsten-Wechsel

- Vier Schrauben am Baldachin (21, Abb. 17) herausschrauben.
- Baldachin vom Motor abnehmen.
- Bei ROTANTA/RP und RPC Gummimanschette (22, Abb. 17) abnehmen.
- Flachsteckhülse (2, Abb. 15) vom Flachstecker (1, Abb. 15) abziehen.



Nicht am Kupferdraht (3, Abb. 15), sondern an der Flachsteckhülse ziehen!

- Federhebel (4, Abb. 15) in Pfeilrichtung von der Kohlebürste (5, Abb. 15) abheben.
- Kohlebürste aus der Halterung (6, Abb. 15) ziehen.

ACHTUNG: Einbaulage für den Einbau der neuen Kohlebürste notieren!

- Kohlestaub entfernen.
- Neue Kohlebürste gemäß notierter Einbaulage wieder einsetzen.

- Auf Gängigkeit der Kohlebürste im Halter achten.
- Federhebel vorsichtig auf die Kohlebürste aufsetzen.



Bei unvorsichtigem Aufsetzen des Federhebels kann die Kohlebürste brechen und im Halter klemmen!

- Gegenüberliegende Kohlebürste auf die gleiche Weise wechseln.
- Zusammenbau der Zentrifuge in umgekehrter Reihenfolge.
- Funktionsprüfung durchführen.



Zur Erkennung des Fehlers sitzt auf der Transformatorplatine für jede Kohlebürste eine Feinsicherung (Si 4 und Si 11). Die der Kohlebürste zugeordnete Sicherung brennt durch bei Abnutzung der Kohlebürste.

Die Sicherungen Si 4 und Si 11 sind, wie folgt beschrieben, zu wechseln:

- Vier Schrauben (12, Abb. 17) an der linken Seitenwand (8, Abb. 17) herausdrehen.
- Seitenwand abnehmen und mit den Scharnieren (45 und 46, Abb. 19) am Zentrifugen-Gehäuse einhängen.
- Sicherungen Si 4 und Si 11 prüfen und gegebenenfalls ersetzen.
- Zusammenbau der Zentrifuge in umgekehrter Reihenfolge.
- Funktionsprüfung durchführen.

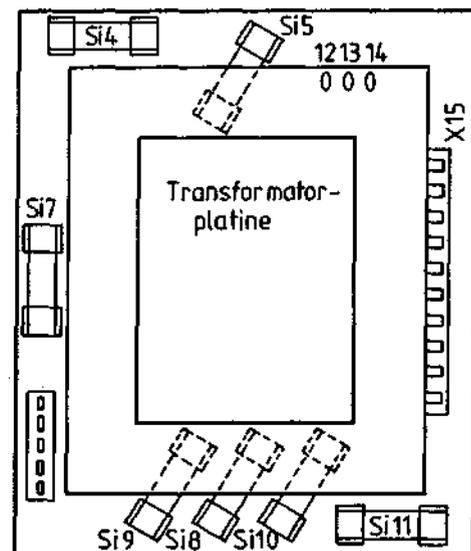


Abb. 16 Transformatorplatine mit Sicherungen

6.4 Motor wechseln

- Zentrifugendeckel öffnen.



- Rotor gemäß Abschnitt 4.2.3 ausbauen.
- Vier Schrauben am Baldachin (21, Abb. 17) herausschrauben.
- Baldachin vom Motor abnehmen.
- Bei ROTANTA/RP und RPC Gummimanschette (22, Abb. 17) abnehmen.
- Vier Schrauben (12, Abb. 19) an der linken Seitenwand (8, Abb. 17) herausdrehen.
- Seitenwand abnehmen und mit den Scharnieren (45 und 46, Abb. 19) am Zentrifugen-Gehäuse einhängen.
- Motor und Drehimpulsgeber (St17 und St10) von der Leistungsplatine (41, Abb. 19) trennen.

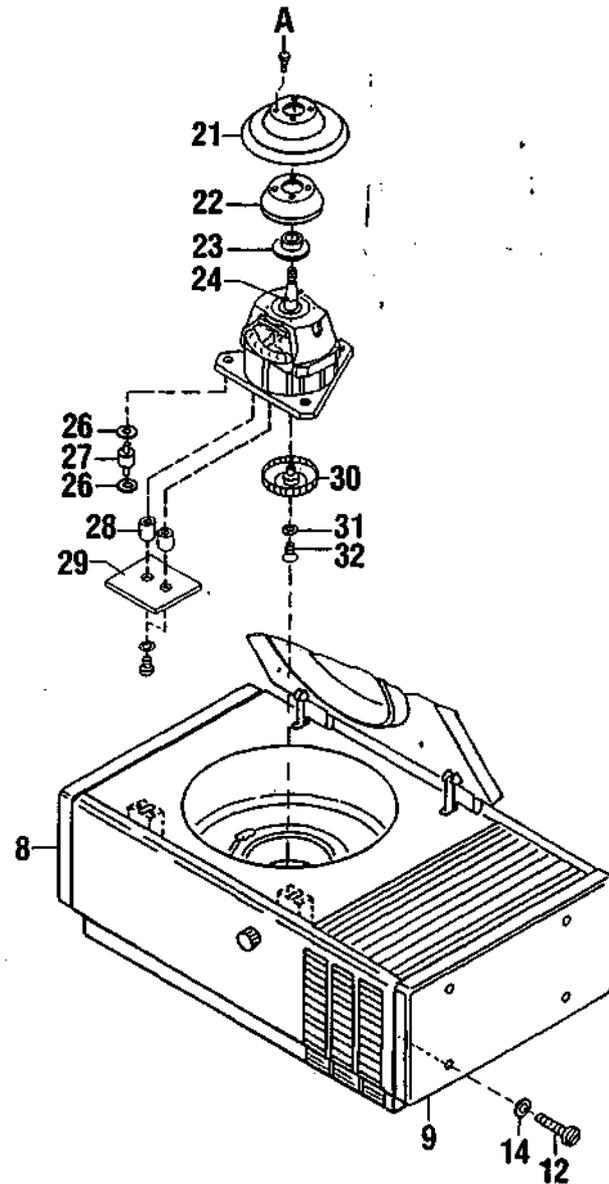


Abb. 17 Motorwechsel

- Litzen von Bremswiderstand (33, Abb. 19) abtrennen.
- Kabelbinder lösen.
- Drei Befestigungsmuttern am Motor abschrauben und Motor nach oben aus der Zentrifuge entnehmen.
- Gummi-Met-Lager (27, Abb. 17) auf Beschädigungen prüfen und ggf. satzweise austauschen.
- Schraube (32, Abb. 17) aus Blende (30, Abb. 17) herausschrauben.

ACHTUNG: Linksgewinde!

- Scheibe (31, Abb. 17) und Blende vom Motor abnehmen.
- Zwei Schrauben mit Scheiben am Drehimpulsgeber (29, Abb. 17) herausdrehen.
- Drehimpulsgeber mit zwei Abstandsrollen (28, Abb. 17) vom Motor abnehmen.
- Motor austauschen.
- Zusammenbau der Zentrifuge in umgekehrter Reihenfolge.



Drehrichtung des Motors prüfen. Die Motorwelle muß sich im Gegenuhrzeiger-sinn drehen (entsprechend der Markierung neben dem Schleuderraum).

- Funktionsprüfung durchführen.

6.5 Drehimpulsgeber wechseln



Zentrifugen mit Kühlaggregat (ROTANTA/RP/RPC) besitzen einen Kompressor mit Öfüllung. Wenn diese Zentrifugen zu Instandsetzungszwecken auf die Seite gekippt wurden, dürfen sie erst 30 Minuten nach vorschriftsmäßigem Wiederaufstellen in Betrieb genommen werden.

- Bei Tischgeräten (ROTANTA/AP u. RP) sechs Schrauben an der Bodenabdeckung herausdrehen und Bodenabdeckung vom Gerät abnehmen.
- Bei ROTANTA/RPC vier Schrauben an der linken unteren Seitenwand herausdrehen und Seitenwand abnehmen.
- Schraube (32, Abb. 18) aus Blende (30, Abb. 18) herausschrauben.

ACHTUNG: Linksgewinde!

- Scheibe (31, Abb. 18) und Blende vom Motor abnehmen.
- Zwei Schrauben mit Scheiben am Drehimpulsgeber (29, Abb. 18) herausdrehen.
- Drehimpulsgeber mit zwei Abstandsrollen (28, Abb. 18) vom Motor abnehmen.

- Vier Schrauben (12, Abb. 17) an der linken Seitenwand (8, Abb. 17) herausdrehen.
- Seitenwand abnehmen und mit den Scharnieren (45 und 46, Abb. 19) am Zentrifugen-Gehäuse einhängen.
- Drehimpulsgeber (St10) von der Leistungsplatine (41, Abb. 19) trennen.
- Drehimpulsgeber austauschen.



Beim Einbau des Drehimpulsgebers ist darauf zu achten, daß der Abstand zwischen der Oberkante der Blende und der Unterseite des Drehimpulsgeber-Trägers 8 ± 1 mm beträgt! (siehe Abb. 18).

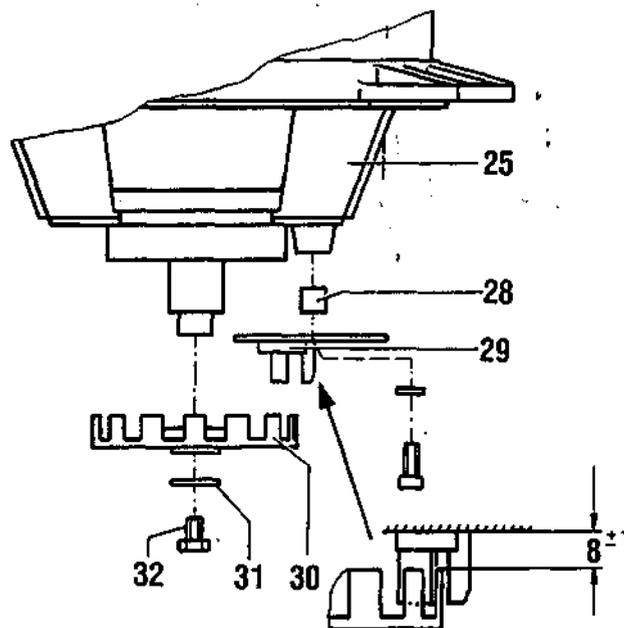


Abb. 18 Drehimpulsgeber-Wechsel

- Zusammenbau der Zentrifuge in umgekehrter Reihenfolge.
- Fehlerdiagnose-Nummer löschen (siehe Abschnitt 4.4.1).
- Funktionsprüfung durchführen.

6.6 Funktionsprüfung

Nach Instandsetzung prüfen, ob

- alle Steckverbindungen hergestellt sind,
- alle Schraubverbindungen fest sind,
- alle Teile eingebaut wurden.

Anschließend ist eine Funktionsprüfung durchzuführen.

Schaltplan für ROTANTA/AP/RP/RPC siehe Abschnitt 8.

Technische Daten siehe Abschnitt 3.

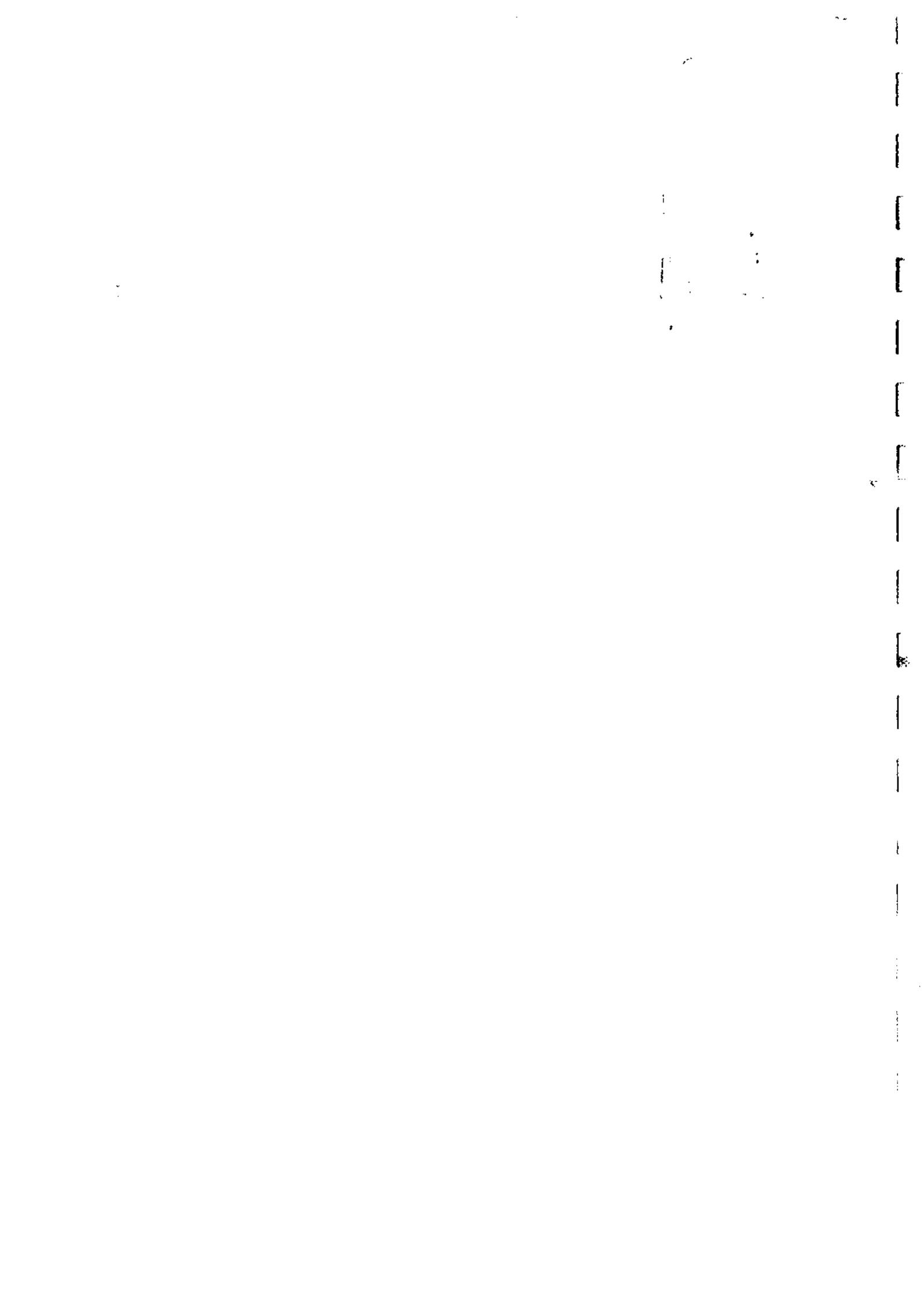
7 Kundendienst

Selbstverständlich steht Ihnen jederzeit der HETTICH-Kundendienst zur Verfügung.

Der Hersteller nennt Ihnen auf Anfrage gerne den HETTICH-Kundendienst in Ihrer Nähe.

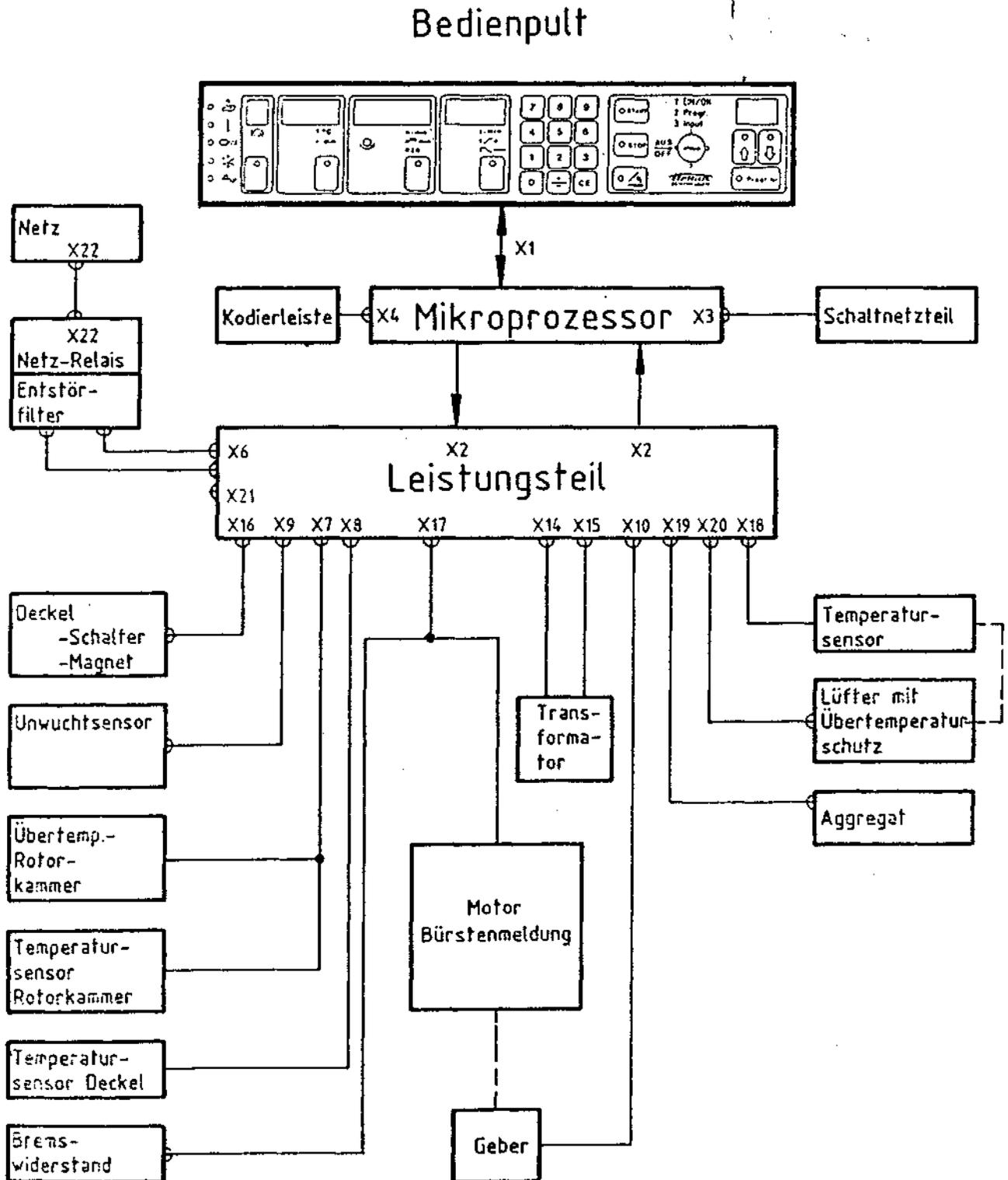


Vor Transport/Versand der Zentrifuge unbedingt Transportsicherung einbauen und zum Transport in Original-Verpackung einpacken.

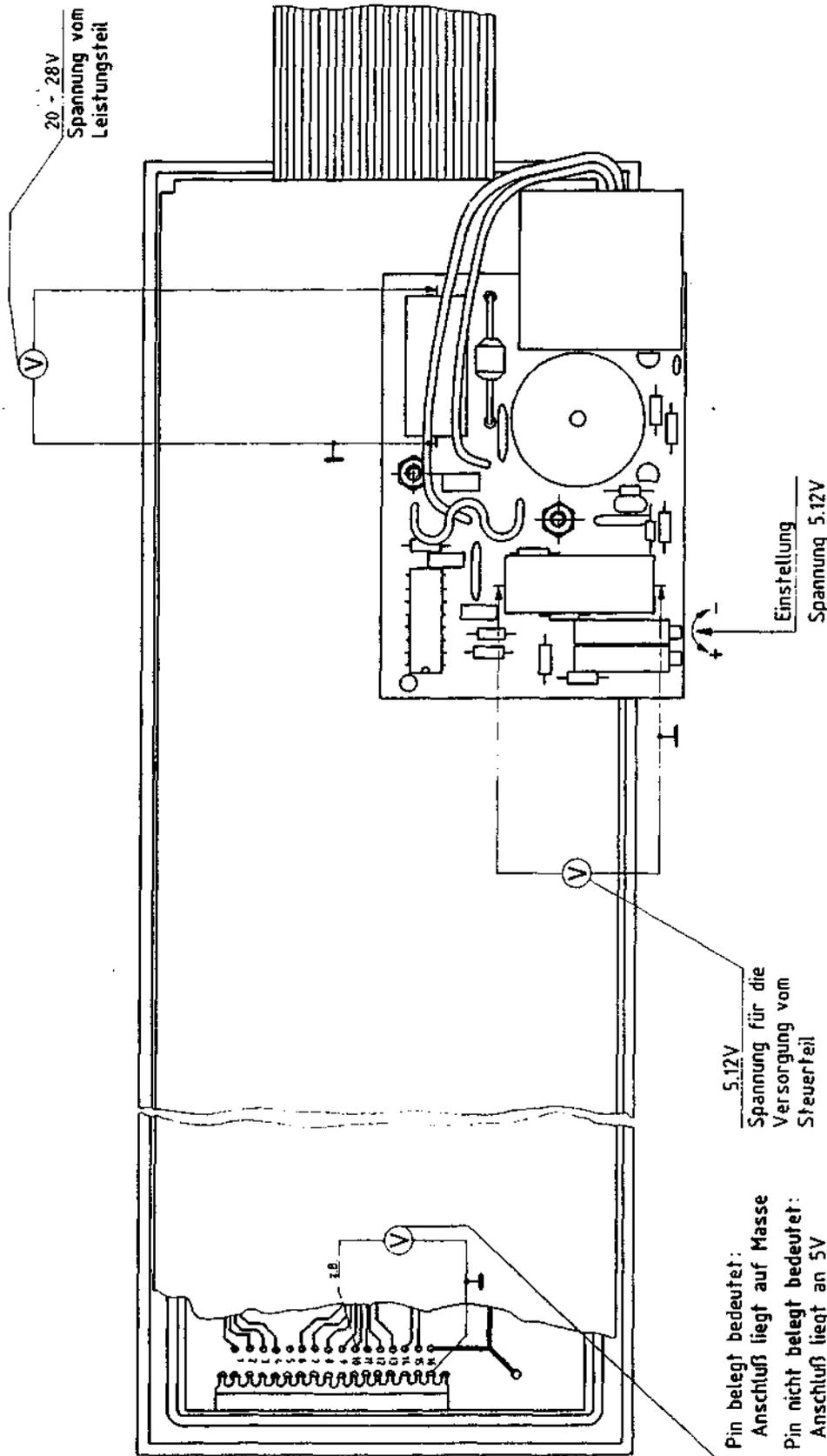


8 Schaltpläne

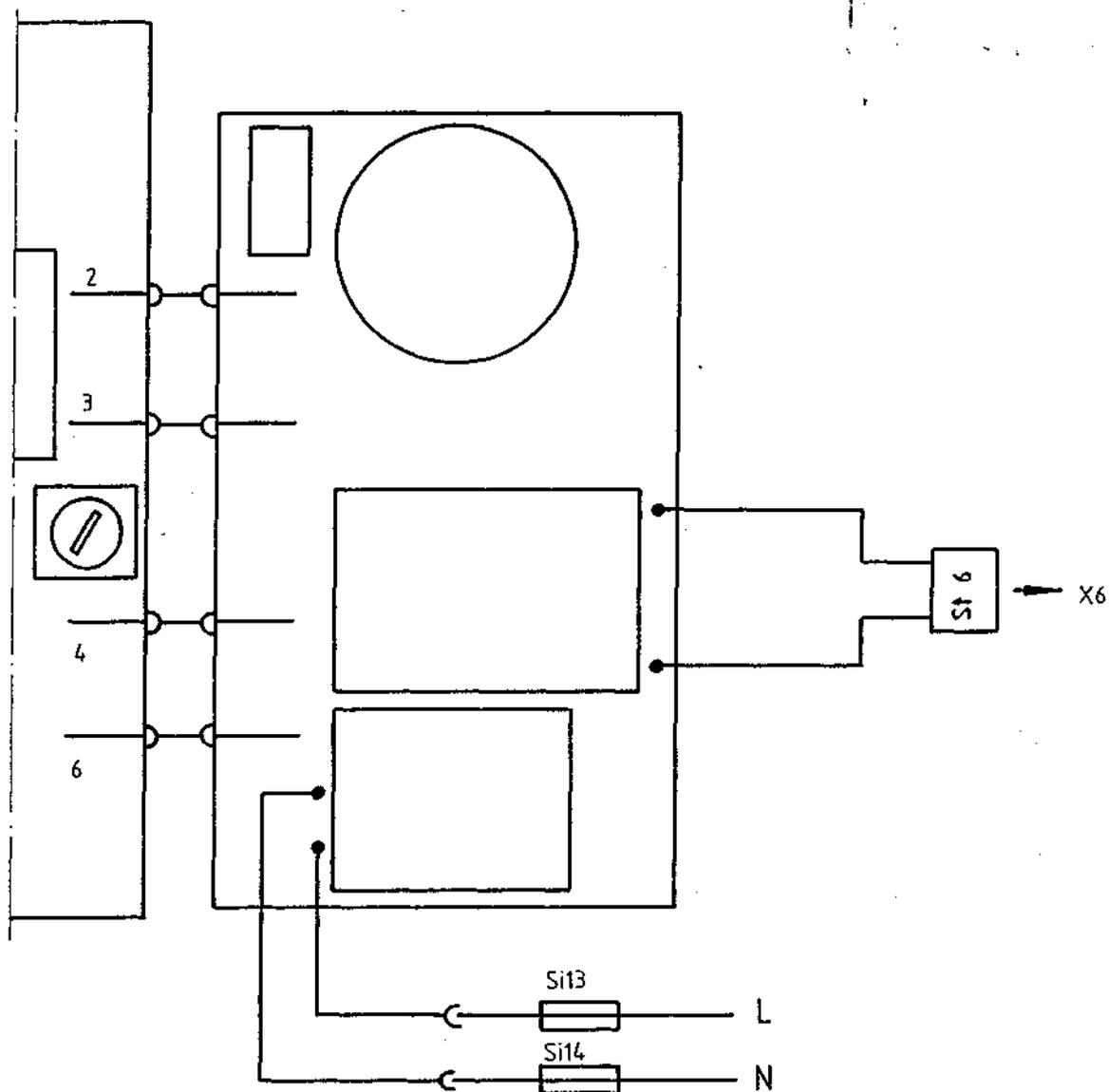
8.1 Blockschaltbild



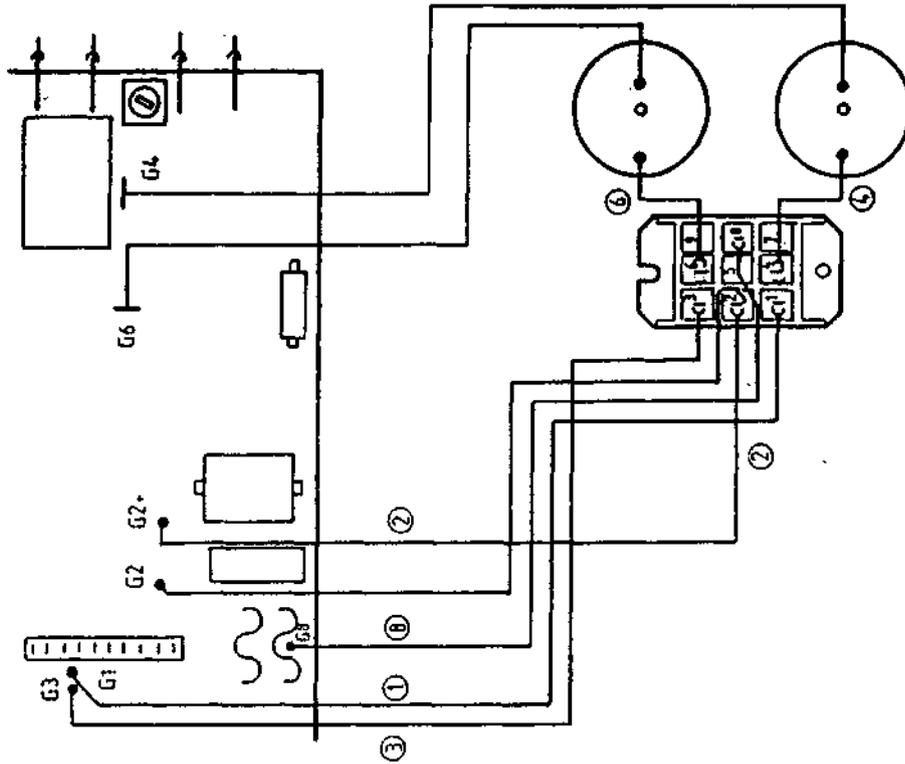
8.2 Einstellanweisung Steuerteil



8.3 Anschlußplan Netzrelaisplatine

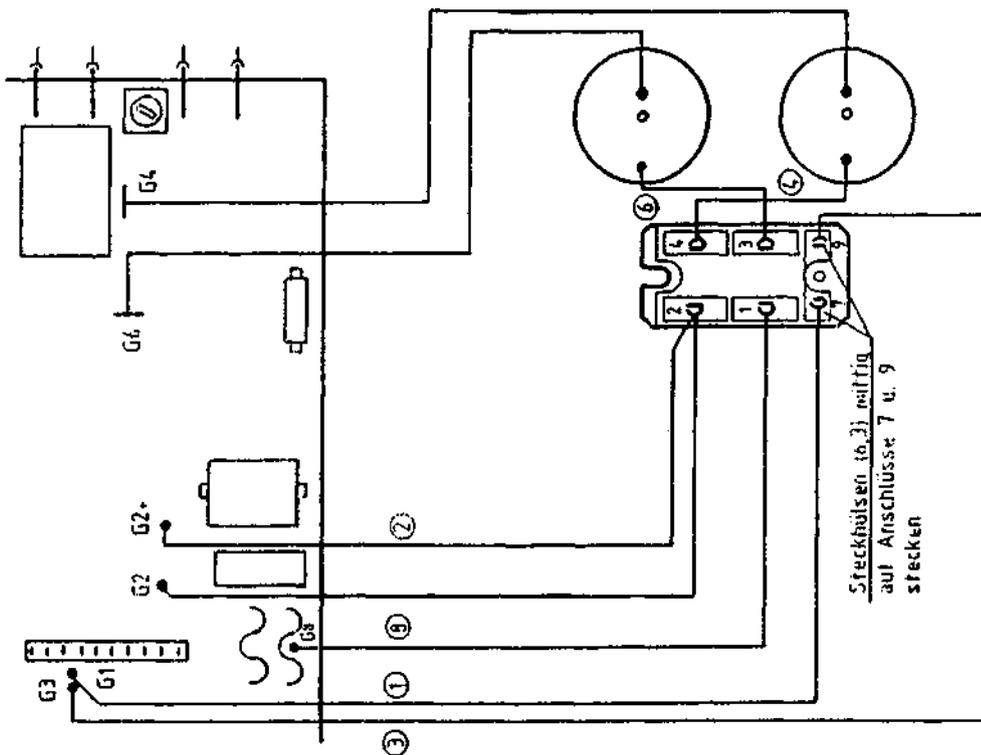


8.4 Anschlußplan Gleichrichterbrücke



Gleichrichterbrücke BBC

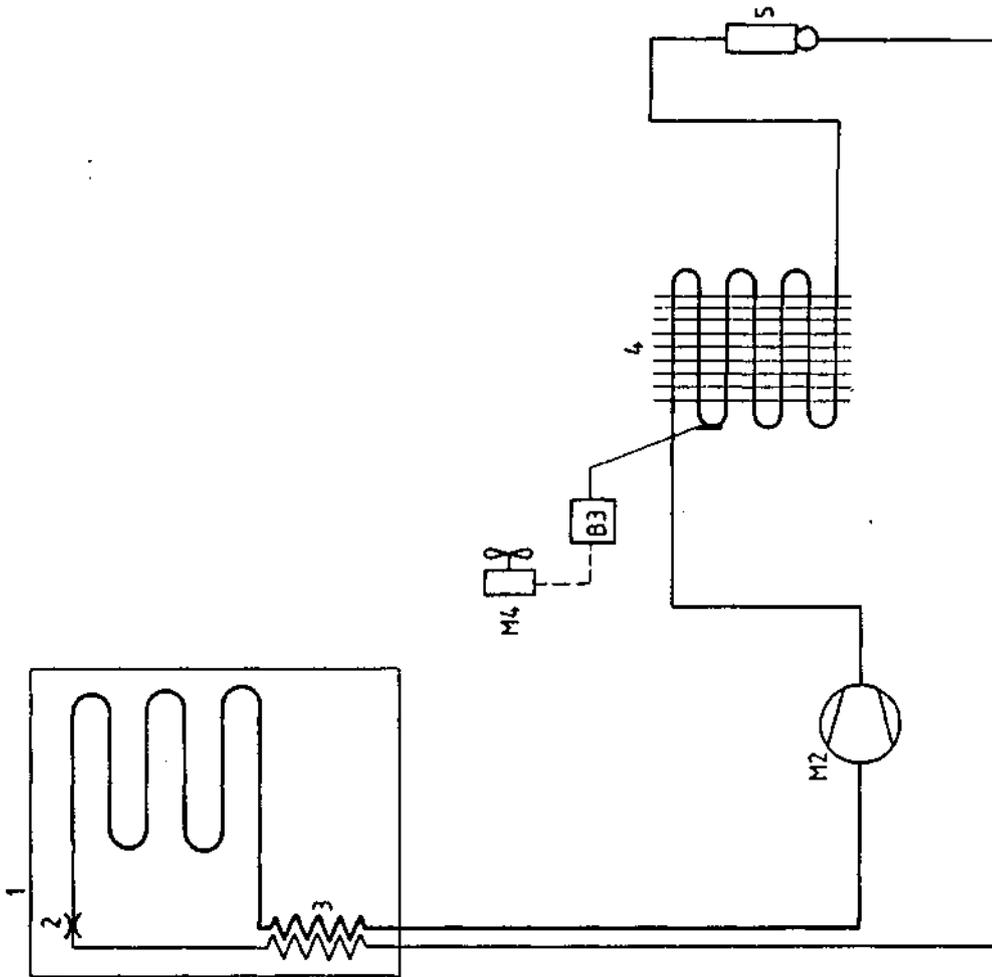
VHF 28-12io5



Gleichrichterbrücke Semikron

SKCH 28-12

8.6 Kälteschema ROTANTA/RP/RPC



Kältemittel : Dichlordifluormethan (R12)
Standard refrigerant gültig für W.-Nr. ****
Kältemittel : Chlordifluormethan (R22)
gültig für W.-Nr. ****-01

M2	Kühlaggregat cooling aggregate
M4	Lüfter fan
B3	Temperaturfühler für Drehzahlsteuerung Lüfter temp.sensor for speed control fan
1	Schleuderraum centrifuging chamber
2	Kapillarrohr capillary tube
3	Wärmetauscher heat - exchanger
4	Kondensator capacitor
5	Filterschauglas - Kombination filter sight glass - combination

9 Ersatzteile für ROTANTA/AP/RP/RPC

Ersatzteilliste		ROTANTA AP/RP/RPC					
Pos.	Ausführung:	4300	4300-01	4301	4301-01	4302	4302-01
	Standard						
	Heizen/Kühlen Hz/Kü	4300-50	4300-51	4301-50	4301-51		
	mit Windkessel	4300-80	4300-81	4301-80	4301-81	4302-80	4302-81
	mit Windkessel und Hz/Kü	4300-85	4300-86	4301-85	4301-85		
VERKLEIDUNG							
1	Abdeckung (Deckel außen)	5901	E760	E238	E238	E764	E765
2	Futterblech (Deckel innen)	E485	E485	E485	E485	E486	E486
3	Scharnierbock links	E397	E397	E397	E397	E397	E397
4	Scharnierbock rechts	E398	E398	E398	E398	E398	E398
5	Blende an E398	E396	E396	E396	E396	E396	E396
6	Gasfeder	5916	5916	5916	5916	5916	5916
7	Bolzen	E508	E508	E508	E508	E508	E508
	Sicherungsring an E 508	E509	E509	E509	E509	E509	E509
8	Seitenwand links	5907	E550	5907	E550	5907	E551
9	Seitenwand rechts	5908	E550	E475	E550	5907	E550
	Seitenwände unten	-	-	E475	E550	-	-
10	Frontblende oben	E552	E552	E553	E553	E553	E553
	Frontblende unten	-	-	E114	E763	-	-
11	Rückwand oben	E761	E762	E555	E772	E114	E763
	Rückwand unten	-	-	E554	E554	-	-
12	Verbindungsschraube	5798	5798	5798	5798	5798	5798
13	Verbindungsschraube	5909	5909	5909	5909	5909	5909
14	Distanzscheibe	E001	E001	E001	E001	E001	E001
15	Dichtring	5918	5918	5918	5918	5918	5918
16	Feinriefenmatte	E008	E008	-	-	-	-
17	Gummifuß	3577	3577	-	-	3577	3577
	Lenkrolle	-	-	7006	7006	-	-
18	Abdeckblech	5911	5911	-	-	5911	5911
19	Schematasche	E006	E006	E006	E006	E006	E006
ANTRIEB							
20	Schleuderscheibe	5927	5927	5927	5927	5927	5927
21	Baldachin	6079	6079	6079	6079	6079	6079
22	Gummimanschette	6078	6078	6078	6078	-	-
23	Lagerabdeckung	5928	5928	5928	5928	5928	5928
24	Mitnehmerstift	3586	3586	3586	3586	3586	3586
25	Motor	5885	6000	5885	6000	5885	6000
	Kohlebürste mit Sicherung	E371	E430	E371	E430	E371	E430
26	Verdrehsicherung	E531	E531	E531	E531	E531	E531
27	Gummi-Met-Lager	3595	3595	3595	3595	3595	3595
28	Abstandsrolle	5914	5914	5914	5914	5914	5914
29	Drehimpulsgeber	5731	5731	5731	5731	5731	5731
30	Blende	5732	5732	5732	5732	5732	5732

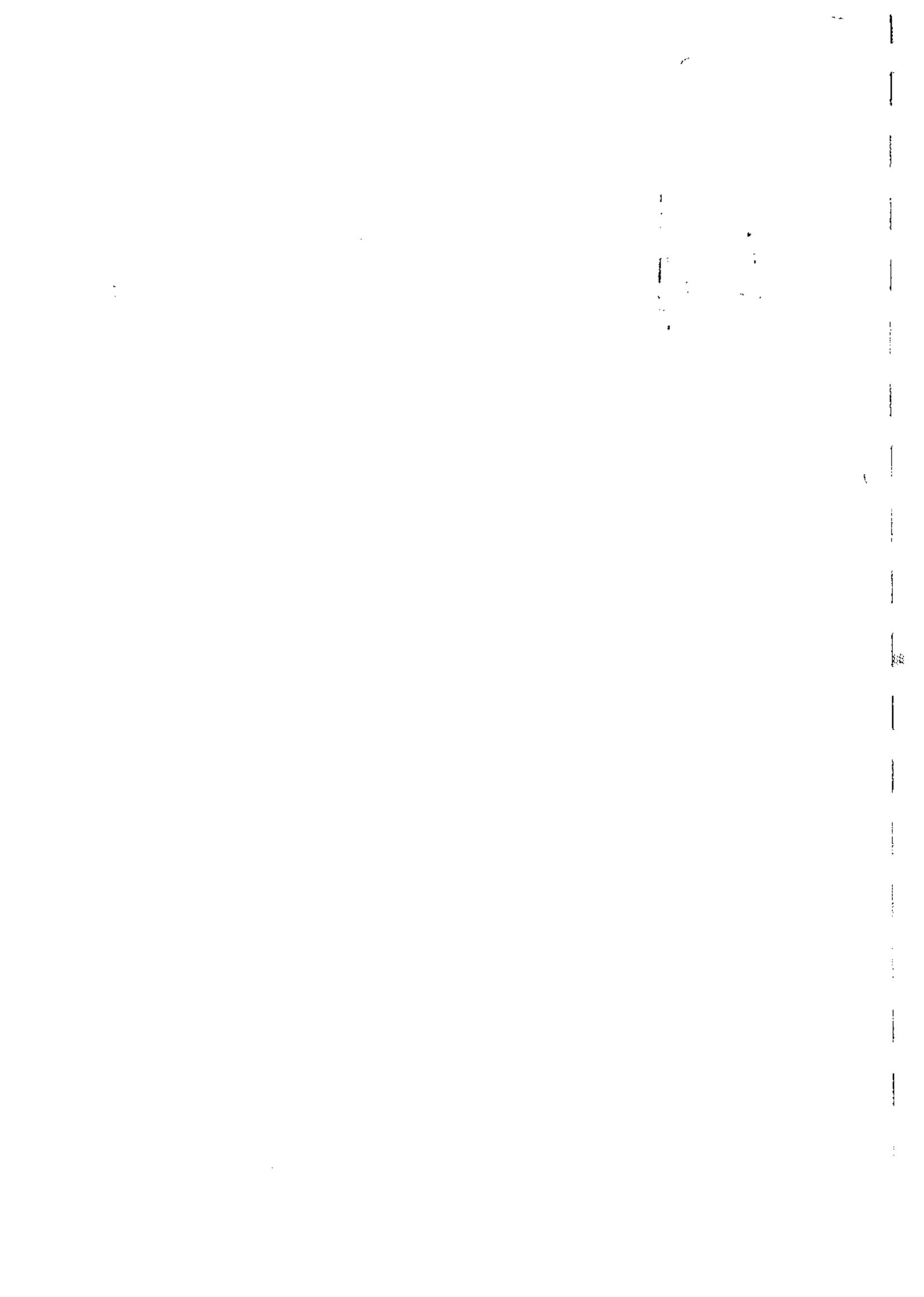
Ersatzteilliste		ROTANTA AP/RP/RPC					
Pos.	Ausführung:	4300	4300-01	4301	4301-01	4302	4302-01
	Standard	4300	4300-01	4301	4301-01	4302	4302-01
	Heizen/Kühlen Hz/Kü	4300-50	4300-51	4301-50	4301-51		
	mit Windkessel	4300-80	4300-81	4301-80	4301-81	4302-80	4302-81
	mit Windkessel und Hz/Kü	4300-85	4300-86	4301-85	4301-85		
31	Scheibe	5912	5912	5912	5912	5912	5912
32	Schraube M6 x 12, links	5913	5913	5913	5913	5913	5913
33	Bremswiderstand	2276	5851	2276	5851	2276	5851
34	Unwuchtschalter	2341	2341	2378	2378	2341	2341
	Unwuchtschalter bei 4300-80 bis 4302-81						
	Halter für Windkessel	E361	E361	E361	E361	E361	E361
NETZEINGANG							
35	Gerätestecker	E351	E507	E351	E507	E351	E507
36	Sicherungshalter	E352	-	E352	-	E352	E196
	Schraubverschlußkappe	-	-	-	-	-	E197
	Schutzschalter	-	E506	-	E506	-	-
	Netzkabel	4718	6083	4718	6083	4718	6083
STEUERUNG							
37	Kodierstecker	5848	5848	5848	5848	5848	5848
38	Elektronik-Steuerung	E570	E570	E570	E570	E570	E570
	Austausch-Steuerung	E571	E571	E571	E571	E571	E571
39	Gehäuse für E570	5700	5700	5700	5700	5700	5700
40	Schaltnetzteil an E570	5751	5751	5751	5751	5751	5751
41	Leistungsteil	5956	5958	5956	5958	5952	5954
	Austausch-Leistungsteil	5957	5959	5957	5959	5953	5955
42	Transformatorplatine	5815	5979	5815	5979	5815	5979
	Gleichrichterbrücke	5825	5825	5825	5825	5825	5825
43	Steuerleitung	5753	5753	5753	5753	5753	5753
	Steckergehäuse 3polig	5756	5756	5756	5756	-	-
	12polig	5757	5757	5757	5757	5757	5757
	Stift für 5756, 5757	5760	5760	5760	5760	5760	5760
	Buchsengehäuse 4polig	5758	5758	5758	5758	5758	5758
	6polig	5759	5759	5759	5759	5759	5759
	Buchse für 5758, 5759	5761	5761	5761	5761	5761	5761
	Modu I - Kodierstift	5762	5762	5762	5762	5762	5762
44	Abdeckfolie für Leistungsteil	E010	E010	E010	E010	E010	E010
45	Scharnier links	E349	E349	E349	E349	E349	E349
46	Scharnier rechts	E348	E348	E348	E348	E348	E348

Ersatzteilliste		ROTANTA AP/RP/RPC					
Pos.	Ausführung:						
	Standard	4300	4300-01	4301	4301-01	4302	4302-01
	Heizen/Kühlen Hz/Kü	4300-50	4300-51	4301-50	4301-51		
	mit Windkessel	4300-80	4300-81	4301-80	4301-81	4302-80	4302-81
	mit Windkessel und Hz/Kü	4300-85	4300-86	4301-85	4301-85		
VERRIEGELUNG							
47	Verschuß ohne Magnet	E528	E528	E528	E528	E528	E528
48	Verschuß mit Magnet	E425	E530	E425	E530	E425	E530
49	Drehgriff	E427	E427	E427	E427	E427	E427
	Feder in Drehgriff	E727	E727	E727	E727	E727	E727
50	Lasche	5902	5902	5902	5902	5902	5902
KÜHLUNG							
	Temperaturfühler	5945	5945	5945	5945	-	-
51	- im Schleuderraum	5795	5795	5795	5795	-	-
52	- im Deckel	5795	5795	5795	5795	-	-
53	- am Kondensator	5889	5889	5889	5889	-	-
	Heizspirale (Hz/Kü)	6080	6081	6080	6081	-	-
	Schütz (Hz/Kü)	5802	6082	5802	6082	-	-
54	Kompressor R22	E580	E579	E580	E579	-	-
55	Bauteile für Kompressor						
	- Relais	E591	E595	E591	E595	-	-
	- Motorschutzschalter	E592	E596	E592	E596	-	-
	- Betriebskondensator	E593	-	E593	-	-	-
	- Anlaßkondensator	E594	E597	E594	E595	-	-
56	Axiallüfter, Ventilator	5888	6002	5888	6002	-	-
57	Auffangschale	3596	3596	3596	3596	-	-
	Sicherungseinsätze (6,3 x 32)						
	FF 8 A	2261	2261	2261	2261	2261	2261
	T 1,6 A	5849	-	5849	-	5849	-
	T 3,15 A	5765	-	5765	-	5765	-
	T 63 mA	2262	-	2262	-	2262	-
	T 80 mA (CSA)	-	E433	-	E433	-	E433
	T 100 mA	7242	-	7242	-	7242	-
	T 100 mA (CSA)	-	E767	-	E767	-	E767
	T 700 mA (CSA)	-	E768	-	E768	-	E768
	T 1,6 A (CSA)	-	E769	-	E769	-	E769
	T 3,5 A (CSA)	-	E770	-	E770	-	E770
	T 315 mA	6103	-	6103	-	6103	-
	F 5 A	-	-	-	-	2385	-
	T 6,3 A	2266	-	2266	-	-	-
	T 7 A (CSA)	-	-	-	-	-	E771
	Schlüssel für Schlüssel-Schalter	5763	5763	5763	5763	5763	5763

Bei der Nachbestellung von Schlüsseln ist die Schlüssel-Nr. mit anzugeben (3A.....).

Diese Schlüssel-Nr. ist in den Schlüssel eingepreßt und ist ebenfalls auf einem Klebeschild außen am schwarzen Gehäuse der Steuerung (36, Abb. 19) ersichtlich. Zum Ablesen der Schlüssel-Nr. vom Klebeschild muß die Abdeckung mit Steuerung sowie die Aluminium-Abdeckung demontiert werden.

Das Klebeschild befindet sich auf der Stirnseite, auf der der Anschluß für das Flachbandkabel sitzt.



Anhang

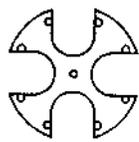
- Rotoren und Zubehör
- Rotor-Faktoren RF

Rotoren und Zubehör für ROTANTA/AF und ROTANTA/RP

	1,5 ml	6 ml	7 ml	8 ml		15 ml		25 ml		50 ml		100 ml	
Reaktions-Gefäße													
∅ mm		12	12	15	15	17	17	24	24	34	34	40	40
5064 L mm		100	108	110	90	115	110	107	110	112	115	127	115
5084 L mm		100	114	114	-	-	114	-	114	-	114	-	-

Röhrchen pro Gestell/Gehänge	24	12	12	6	10	4	6	2	2	1	1	1	1
Bestell-Nr.	5223	5229	5230	5237	80	64	5231	68	5232	70	5233	72	5234

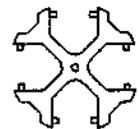
Bestell-Nr.
5064



81

Kapazität	96	48	48	24	40	16	24	8	8	4	4	4	4
n_{max} in min^{-1}	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB	1842-2683	2647	2576	2576	2325	2737	2576	2504	2576	2504	2540	2737	2504
Temperatur °C*	-2	-2	-2	-2	-5	-5	-2	-5	-2	-5	-2	-5	-2
Anlauf in s	45	45	45	45	40	40	45	40	45	40	45	40	45
Ausl. m./o. Br. in s	50/245	50/245	50/245	50/245	45/240	45/235	50/245	45/235	50/245	45/235	50/245	45/235	50/245
r_{max} in mm	103/150	148	144	144	130	153	144	140	144	140	142	153	140

Bestell-Nr.
5084



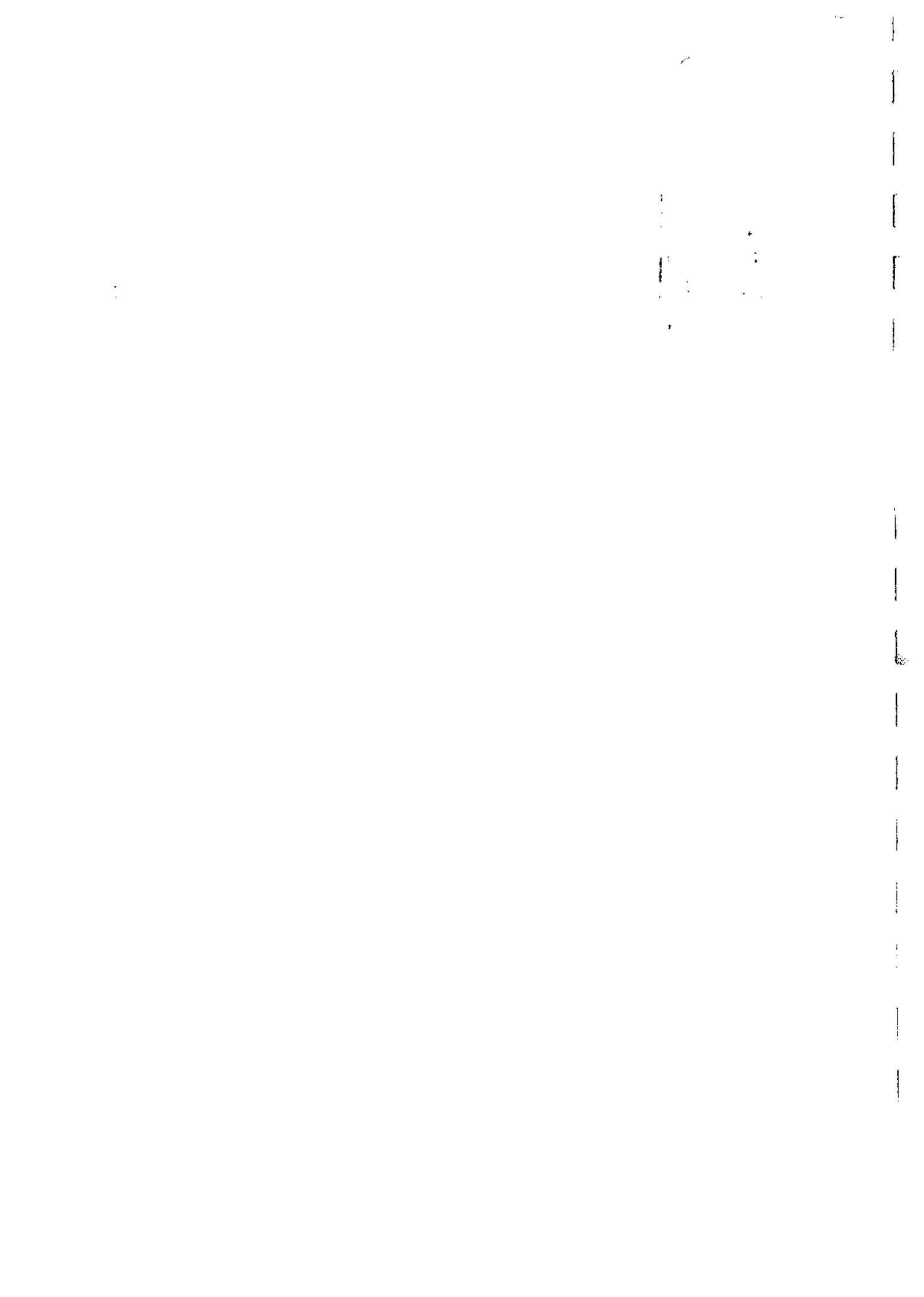
5082

5081

Kapazität	96	48	48	24	24	8	4
n_{max} in min^{-1}	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
RZB	1896-2737	2701	2630	2630	2630	2630	2594
Temperatur °C*	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Anlauf in s	45	45	45	45	45	45	45
Ausl. m./o. Br. in s	55/240	55/240	55/240	55/240	55/240	55/240	55/240
r_{max} in mm	106/153	151	147	147	147	147	145

* tiefste erreichbare Temperatur des Einsatzes bei Höchstzahl, +23 °C Raumtemperatur und 1 Stunde Laufzeit. Durch Reduzierung der Drehzahl können entsprechend tiefere Temperaturen erreicht werden.

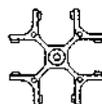
Die in der Tabelle angegebenen Werte für Temperatur in °C gelten nur für ROTANTA/RP.



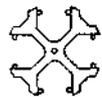
Rotoren und Zubehör für ROTANTA/AP und ROTANTA/RP

	1,5 ml Reaktions- Gefäße	5 ml	5 ml	6 ml	7 ml			15 ml		15 ml		25 ml			50 ml				80 ml	100 ml		250 ml
Ø mm		11	12	13	12	12	12	17	17	17	17	24	24	24	34	30	34	34	44	40	40	65
5094 L mm		75	75	95	125	120	112	125	-	112	112	125	-	114	125	115	-	118	125	125	122	130
6254 L mm		75	75	95	-	108	107	-	116	104	105	-	114	108	-	-	110	100	-	-	115	-
Röhrchen pro Gestell/Gefäßgröße	40	32	12	20	12	20		7	8	20		4	4	20	1	2	2	20	1	1	1	1
Bestell-Nr.	5257	94	5128	5227	5120	5227		5121	90	5227		5122	91	5227	5124	5123	92	5227	5125	5126	5248	6319
Kapazität	160		48	80	48	80		28		48		16		20	4	8		8	4	4	4	4
n_{max} in min^{-1}	4000		4000	4000	4000	4000		4000		4000		4000		4000	4000	4000		4000	4000	4000	4000	4000
RZB	1950-2826		2987	2773	2987	2755		2987		2755		2987		2737	2952	2987		2719	2952	2952	2719	3077
Temperatur °C *	-1		-1	-1	-1	-1		-1		-1		-1		-1	-1	-1		-1	-1	-1	-1	-1
Anlauf in s	50		50	50	50	50		50		50		50		50	50	50		50	50	50	50	50
Aust. m./o. Br. in s	70/370		60/340	70/370	60/340	70/370		60/340		70/370		60/340		70/370	60/340	60/340		70/370	60/340	60/340	70/370	60/340
r_{max} in mm	109/158		167	155	167	154		167		154		167		153	165	167		152	165	165	152	172
Kapazität	160	128		80		60	50		32	48	48		16	20			8	8				4
n_{max} in min^{-1}	4000	4000		4000		4000	4000		4000	4000	4000		4000	4000			4000	4000				4000
RZB	1968-2844	2558		2808		2826	2791		3005	2826	2791		2644	2773			2773	2755				2755
Temperatur °C *	0	0		0		0	0		-1	0	0		-1	0			-1	0				0
Anlauf in s	50	50		50		50	50		60	50	50		60	50			60	50				50
Aust. m./o. Br. in s	70/390	70/390		70/390		70/390	70/390		90/470	70/390	70/390		90/470	70/390			90/470	70/390				70/390
r_{max} in mm	110/159	143		157		158	156		168	158	156		159	155			155	154				154

Bestell-Nr.
5094

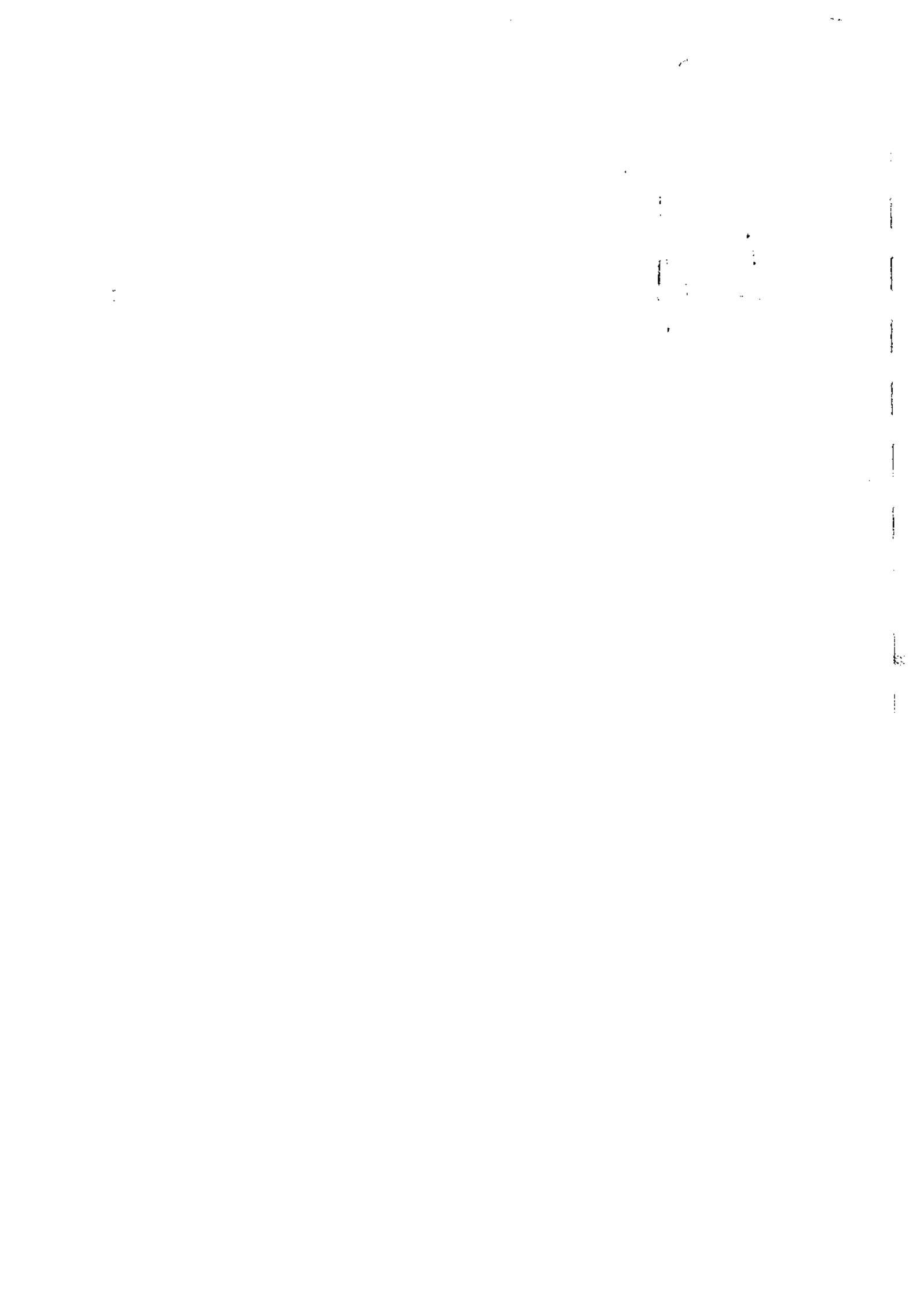


Bestell-Nr.
6254



* tiefste erreichbare Temperatur des Einsatzes bei Höchststrehzahl, +23 °C Raumtemperatur und 1 Stunde Laufzeit. Durch Reduzierung der Drehzahl können entsprechend tiefere Temperaturen erreicht werden.

Die in der Tabelle angegebenen Werte für Temperatur in °C gelten nur für ROTANTA/RP.



Windkessel-Rotor und Zubehör für ROTANTA/RP

	1,5 ml	6 ml	7 ml	15 ml	25 ml	50 ml	100 ml
Reaktions-Gefäße							
Ø mm		12	12	17	24	34	40
L mm		100	107	105	107	107	107

Röhrchen pro Gestell/Gehänge	40	20	20	12	5	2	1
Bestell-Nr.	5257	5227	5247	5248	5242	5243	5249

Bestell-Nr.
3515



Kapazität	160	80	80	48	20	8	4
n_{max} in min^{-1}	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
RZB	3265/4746	4686	4656	4656	4625	4595	4595
Temperatur °C*	0	0	0	0	0	0	0
Anlauf in s	72	72	72	72	72	72	72
Ausl. m./o. Br. in s	75/590	75/590	75/590	75/590	75/590	75/590	75/590
r_{max} in mm	108/157	155	154	154	153	152	152

Rotoren und Zubehör für ROTANTA/AP und ROTANTA/RP

Röhrchen pro Gestell/Gehänge

2 Racks (LKB)



Bestell-Nr.

3541

4 Microtiterplatten

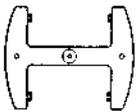


Bestell-Nr.

3576

Kapazität	4 Racks	8 Microtiterplatten
n_{max} in min^{-1}	4000	4000
RZB	2111-2504	1753
Temperatur °C*	-2	-4
Anlauf in s	50	50
Ausl. m./o. Br. in s	75/430	75/450
r_{max} in mm	118/140	98

Bestell-Nr.
3540



Da sowohl die Zellzahl in der zytologischen Probe als auch die Menge der Suspension (Differenzen in Zelldichte) variieren, wurden eine Reihe von Zyto-Zentrifugationskammern entwickelt, bei denen die Absetzflächen für das zu untersuchende Material durch jeweilige Verdoppelung der Fläche von 30 auf 60 über 120 auf 240 mm^2 ansteigt.

Das Nennvolumen ändert sich ebenfalls von 1 auf 2 über 4 auf 8 ml. Angesichts des vorliegenden Untersuchungsmaterials wird im Labor die günstigste Kammer ausgewählt.

Wir empfehlen Objektträger mit den Maßen:

Länge = 76 mm
Breite = 26 mm
Stärke = 0,8 - 1,2 mm

Inhalt	1 ml	2 ml	4 ml	8 ml	2 x 4 ml
Ø mm/Fläche mm^2	6,2/30	8,7/60	12,4/120	17,5/240	2x12,4/120



Bestell-Nr.

1275

1274

1273

1272

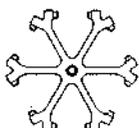
1276

Kapazität	6	6	6	6	6
n_{max} in min^{-1}	4000	4000	4000	4000	4000
RZB	1950	1950	1950	1950	1950
Temperatur °C*	-4	-4	-4	-4	-4
Anlauf in s	40	40	40	40	40
Ausl. m./o. Br. in s	45/235	45/235	45/235	45/235	45/235
r_{max} in mm	109	109	109	109	109

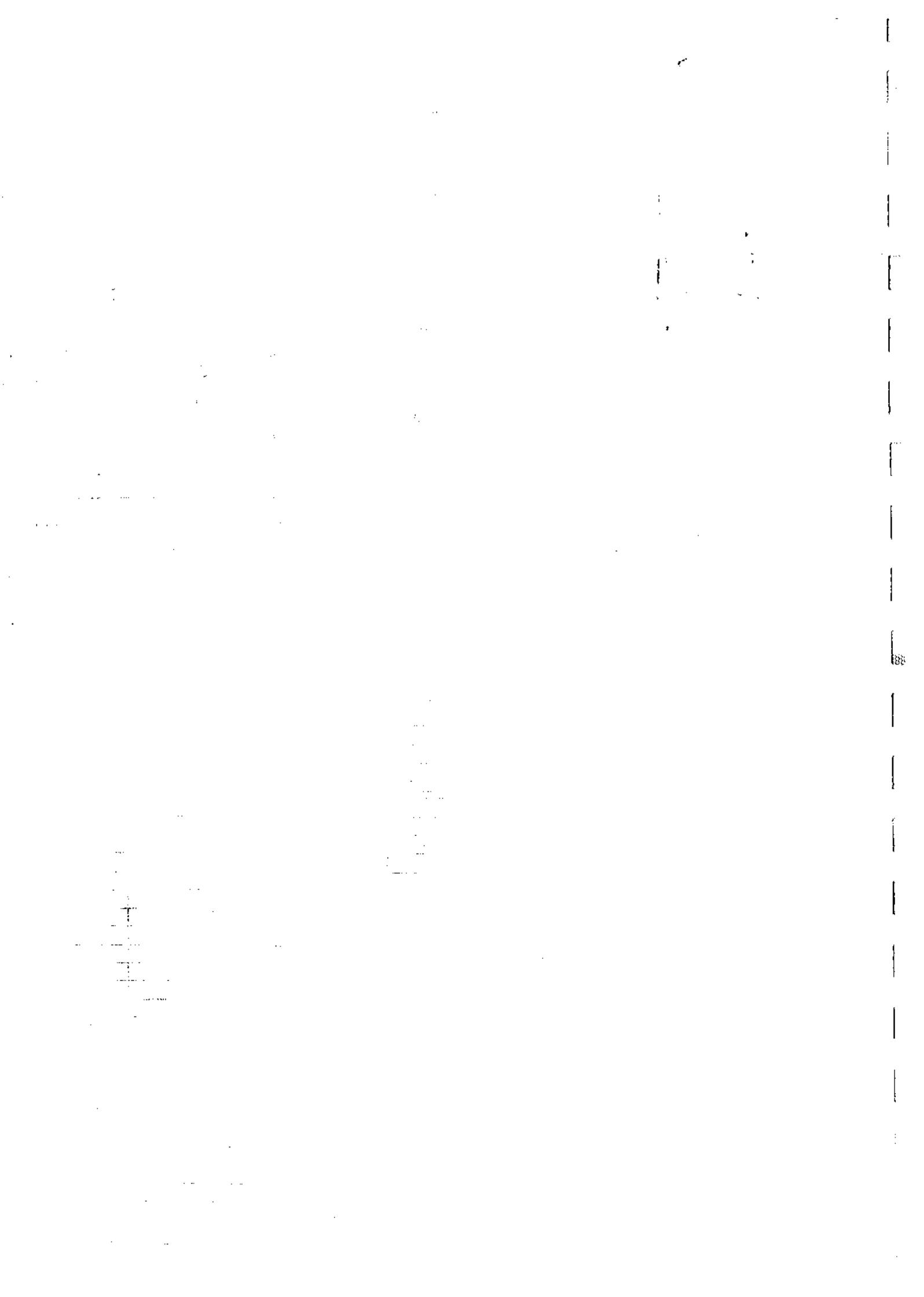
Bestell-Nr.
1388



1271



1266



Bei Auslieferung ist jede Zentrifuge mit dem RF-Faktor des mitgelieferten Rotors programmiert.

Bei Lieferung mehrerer Rotoren ist die Zentrifuge programmiert mit:

1. dem RF-Faktor des größten Rotors und kodiert
2. mit der Drehzahl des Rotors, der die geringste Drehzahl erreicht.

Bei Verwendung mehrerer Rotoren ist die Eingabe des RF-Faktors unerlässlich.

Der RF-Faktor bewirkt, bedingt durch unterschiedliche Massen, ein exaktes Einschwingen auf die vorgegebene SOLL - Drehzahl.

Rotor Faktor RF wie folgt eingeben:

1. Schlüsselschalter "EIN"
2. Während der Funktionskontrolle den Zahlen-Code
0 9 7 5 3 1 eingeben.

Ist bereits ein RF-Faktor eingegeben, so erscheint dieser im Display in der Temp./Radius-Anzeige.

3. Über Tastatur den entsprechenden RF-Faktor nach Tabelle eingeben.
4. Schlüsselschalter "AUS" . Der RF-Faktor ist gespeichert.

Rotor- Ausführung	Bestell-Nr. siehe Stempel Rotor		RF-Faktoren für Zentrifugen				
			ROTANTA			ROTIXA	ROTO- SILENTA
			3502	4300 4301 4302	4400 4401 4402 4403	4200 4201 4202	4100
	5012	5016	-	-	-	3	-
	7025	7050	-	-	-	3	-
	4415		-	-	-	-	-
	5064		1	3	-	1	-
	5074		3	3	-	3	-
	6267		-	-	-	1	-
	5066		-	-	-	1	-
	5076		-	-	-	0	-
	5068		-	-	-	3	-
	3515		-	2	-	-	-
	3515A		-	2	-	-	-
	4210		-	-	-	0	-
	4250		-	-	-	2	-
	4410		-	-	0	2	-
	4530		-	-	-	-	0
	5084		3	3	-	1	-
	5084A		3	3	-	1	-
	5094		0	0	-	1	-
	5094A		3	3	-	3	-
	6214		-	-	-	0	-
	6254		0	0	-	3	-
6254A		0	3	-	3	-	
	1388		1	1	-	-	-
	4150		-	-	-	-	2
	4575		-	-	-	-	2
	5086		-	-	-	1	-
	5096		-	-	-	3	-
	6256		-	-	-	0	-
	3540		3	3	-	1	-
	6260		-	-	-	0	-
	4580		-	-	-	-	2

