

## PRÜFUNG UND EINSTELLUNG DER REGELELEKTRONIK

## 1. R 210 "TACHO SYM."

- Maschine einschalten. Geschwindigkeit 33 1/3 wählen.
- Oszilloskop an TP 7 (f/u-information) anschließen, ( $y = 10 \text{ mV/div}$ ;  $x = 2 \text{ ms/div}$ ). Dabei hochohmigen, kapazitätsarmen Tastkopf verwenden, da sonst unter Umständen HF-Einstreuungen auftreten.
- Start drücken.
- Mit R 210 "tacho sym." auf minimale Sägezahn-Amplitude einstellen,  $< 20 \text{ mV}_{pp}$ .

## 2. R 238 "PHASE LOCK SYM."

- Maschine einschalten. Stop drücken.
- An TP 9 der Platine mit R 238 offset auf 0 V einstellen.

3. R 243 "SYM.  $\tau$ "

- Stifte an J 201 "phase adj." kurzschließen.
- Oszilloskop an TP 8 der Platine (Signal Pulsphase) anschließen.
- Start drücken.
- Mit R 243 "sym.  $\tau$ " minimale Pulspause einstellen.
- Kurzschluß an J 201 wieder aufheben.

## EINSTELLUNG DER MOTOR-ENDSTUFE

## 4. R 148 "OFFSET ADJ. 2"

## 5. R 147 "OFFSET ADJ. 1"

## 6. R 145 "PHASE SYM."

## 7. R 146 "GAIN ADJ."

- Jumper J 202 ziehen, damit ist der Regelkreis unterbrochen. Es liegt eine konstante Gleichspannung am Eingang der Endstufe (TP 9).
- Maschine einschalten. Plattenteller dreht vorwärts.
- Oszilloskop an Anschluß S4/1 bzw. an Anschluß S4/2 der Platine (0 V: Anschluß S4/3) anschließen.
- Mit R 147 "offset adj. 1" und R 148 "offset adj. 2" beide Signale symmetrisch zu ihrer Nulllinie einstellen.
- Mit R 145 "phase sym." gleiche Amplitude beider Signale einstellen.
- Mit R 146 "gain adj." Signale auf  $100 \text{ mV}_{pp}$  einstellen.
- Jumper J 202 wieder einstecken!

## R 149 LIFT SPEED

Mit R 149 wird die Lift-Senkgeschwindigkeit eingestellt. Die Einstellung ist unkritisch.

## TEST AND ADJUSTMENTS OF ELECTRONICS

## 1. R 210 "TACHO SYM."

- Turn on the unit. Select 33 1/3 speed.
- Connect an oscilloscope to TP 7 (f/u information;  $y = 10 \text{ mV/div}$ ;  $x = 2 \text{ ms/div}$ ). Use a high impedance, low capacitance probe, since otherwise rf interference may be encountered under some conditions.
- Press Start.
- Adjust R 210 "tacho sym." for minimum voltage-step amplitude,  $< 20 \text{ mV}_{pp}$ .

## 2. R 238 "PHASE LOCK SYM."

- Turn on the unit. Press Stop.
- Adjust R 238 for 0 V at TP 9 of the board.

3. R 243 "SYM.  $\tau$ "

- Connect Jumper 201.
- Connect an oscilloscope ( $y = 5 \text{ V/div}$ ,  $x = 5 \text{ ms/div}$ ) to TP 8 on the board.
- Press Start.
- Adjust R 243 "sym.  $\tau$ " for minimum pulse pause.
- Disconnect Jumper J 201.

## ADJUSTMENT OF THE MOTOR AMPLIFIER

## 4. R 148 "OFFSET ADJ. 2"

## 5. R 147 "OFFSET ADJ. 1"

## 6. R 145 "PHASE SYM."

## 7. R 146 "GAIN ADJ."

- Remove jumper J 202 to open the control loop. A constant dc voltage lies at the input of the amplifier (TP 9).
- Turn on the unit. The turntable platter will turn forwards.
- Connect an oscilloscope ( $y = 50 \text{ mV/div}$ ;  $x = \text{minimum sweep}$ ) to S4/1 and to S4/2 to the board (0 V: pin S4/3).
- Set both signals symmetrically about their zero-signal levels with R 147 "offset adj 1" and R 148 "offset adj. 2".
- Set both signals to an identical amplitude with R 145 "phase sym."
- Set the signals to  $100 \text{ mV}_{pp}$  with R 146 "gain adj."
- Connect Jumper J 202!

## R 149 LIFT SPEED

The lowering speed of the lift is adjusted with R 149. The setting is uncritical.

## TACHOSIGNAL (ANSCHLUSS S9/1)

Das Tachosignal, vom Tachoverstärker im Motor kommend, liegt als Sinussignal am Eingang der Regelplatine an Anschluß S9/1. Der Pegel beträgt bei  $33 \frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$  12 - 13 V<sub>pp</sub>.

$$\begin{aligned} f_{33} &= 142,2 \text{ Hz} \\ f_{45} &= 192 \text{ Hz} \\ f_{78} &= 334 \text{ Hz} \end{aligned}$$

## SCHALTUNGSBESCHREIBUNG (DETAILS)

## TACHOSIGNAL UMFORMUNG

Z 201 ist als Schmitt-Trigger geschaltet. Das sinusförmige Tachosignal wird in ein Rechtecksignal mit dem Tastverhältnis 1 : 1 umgewandelt, negative Signalanteile werden mit D 203 kurzgeschlossen. Das Tastverhältnis wird mit R 210 eingestellt ("tacho sym.")

## FREQUENZVERDOPPLUNG

An Ausgang 4/Z 202 liegen Nadelimpulse (TP 1) der doppelten Tachofrequenz bei den Geschwindigkeiten 33 und 45 min<sup>-1</sup>. Bei 78 min<sup>-1</sup> ist die Frequenz der Impulse gleich der Tachofrequenz (Eingang 8/Z 202 = "0"). Die Pulsdauer wird durch die RC-Glieder C 204, R 215 und C 205, R 216 bestimmt.

## PHASENVERGLEICH

Z 203 ist als Phasenvergleicherschaltet. Referenzsignal (heruntergeteilte Oszillatorfrequenz) und Signal von 4/Z 202 erzeugen eine von ihrem Phasenunterschied abhängige Spannung an 13/Z 203. Diese Spannung beträgt ca. +7,5 V; ihr werden Pulse von  $\pm 7,5 \text{ V}$  je nach positivem bzw. negativem Phasenunterschied überlagert. Die Dauer dieser Impulse wird vom Betrag des Phasenwinkels bestimmt.

In der nachfolgenden Schaltung wird eine Gleichspannung von ca. 7,5 V vom Signal des Phasenvergleichers subtrahiert.

A 1/Z 203 steht das Signal Pulsphase zur Verfügung. Es entspricht dem Betrag des Signals an 13/Z 203.

## SCHLEIFENFILTER (LOOP FILTER)

Z 204 mit dem Ausgang 14 ist als Integrator geschaltet. Zur Verbesserung des Hochlaufverhaltens ist C 207 während der Hochlaufphase kurzgeschlossen.

Tiefpaß 2. Ordnung: zum Abbau der Restwelligkeit des Signals an 14/Z 204.

An Ausgang 8/Z 204 (TP 2) liegt das Regelsignal der PLL-Schaltung.

## TACHOMETER SIGNAL (PIN S9/1)

The tachometer signal, fed from the tachometer amplifier in the motor, appears as a sinewave signal at the input of the Speed Control board at pin S9/1. The level at  $33 \frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$  lies between 12 - 13 V<sub>pp</sub>.

$$\begin{aligned} f_{33} &= 142.2 \text{ Hz} \\ f_{45} &= 192 \text{ Hz} \\ f_{78} &= 334 \text{ Hz} \end{aligned}$$

## CIRCUIT DESCRIPTION (DETAIL)

## TACHOMETER SIGNAL CONVERSION

Z 201 is connected as a Schmitt trigger. The sinusoidal tachometer signal is converted to a symmetrical squarewave signal. The negative portion of the signal is shorted to 0 V by D 203. The symmetry is adjusted with R 210 "tacho sym."

## FREQUENCY DOUBLING

Voltage pulses appear at output 4/Z 202 (TP 1) at twice the tachometer frequency for speeds of 33 and 45 min<sup>-1</sup>. At 78 min<sup>-1</sup>, pulse frequency is identical to the tachometer frequency (input 8/Z 202 = "0"). The duration of the pulses is determined by the RC networks C 204, R 215 and C 205, R 216.

## PHASE COMPARISON

Z 203 is connected as a phase comparator. The reference signal (the divided oscillator frequency) and signal from 4/Z 202 produce a voltage at 13/Z 203 proportional to the phase difference between the two. This voltage is approximately +7.5 V, upon which pulses of  $\pm 7.5 \text{ V}$  are superimposed, corresponding to either a positive or negative phase difference.

The duration of the pulses is determined by the magnitude of the phase angle.

In the subsequent circuit, a dc voltage approx. 7.5 V is subtracted from the signal of the phase comparator.

The Pulsphase signal is produced at 1/Z 203. It corresponds to the value of the signal at 13/Z 203.

## LOOP FILTER

Z 204 is connected with output 14 as an integrator. In order to improve run-up performance, C 207 is shorted during this interval.

Second order low-pass: for attenuating residual ripple of the signal at 14/Z 204.

The control signal of the PLL circuit appears at output 8/Z 204.

## F/U KONVERTER "REFERENZ"

Die Nadelimpulse des "Referenzsignals" stoßen nacheinander 2 Monoflops an, die Impulse konstanter Dauer abgeben: 7/Z 205, 10/Z 205.

– 7/Z 205 HIGH. Über Analogschalter 1-2/Z 207 ist 7/Z 208 ebenfalls HIGH (Sample Phase der Spannung am RC-Glied R 240/C 220).

LOW. Über Analogschalter 1-2/Z 207 ist 7/Z 208 ebenfalls LOW (Hold Phase der Spannung am RC-Glied R 240/C 220).

Der Analogschalter 1-2/Z 207 wird von Anschluß 13/Z 207 gesteuert. Er öffnet bei Stop und schließt bei Start.

– 10/Z 205 HIGH. Der Analogschalter 10-11/Z 207 wird durchgeschaltet. Am RC-Glied R 240/C 220 liegen ca. 12 V.

LOW. Schalter 10-11/Z 207 wird geöffnet, das RC-Glied R 240/C 220 entlädt sich.

– Z 207/Z 208/ arbeiten als Sample- und Holdstufe, Z 209 die Spannung am RC-Glied wird während der Sample Phase an C 217 übernommen und während der Hold Phase am Ausgang 5/Z 208 übergeben und konstant gehalten.

Am Ausgang 5/Z 208 ist eine von der Frequenz des Referenzsignals abhängige Spannung.

## F/U-KONVERTER TACHO

Die f/u-Wandlung des Tachosignals wird wie beim f/u-Konverter "Referenz" durchgeführt.

Unterschiede:

- Der Analogschalter 8-9/Z 207 öffnet bei Stop verzögert, und zwar bei der Drehzahl ca. 0. Dadurch wird der Motor solange entgegen der Drehrichtung beschleunigt, bis er steht.
- R 243 "sym.  $\tau$ ". Mit R 243 werden identische Zeitkonstanten der beiden f/u-Wandler eingestellt.

## REFERENCE F/U CONVERTER

The pulses of the reference signal activate two monostable multivibrators in succession, which produce pulses of constant width: 7/Z 205, 10/Z 205.

– 7/Z 205 HIGH. Through analog switch 1-2/Z 207, 7/Z 208 is also HIGH (sample phase of the voltage on RC network R 240/C 220).

LOW. Through analog switch 1-2/Z 207, 7/Z 208 is also LOW (hold phase of the voltage on RC network R 240/C 220).

The analog switch 1-2/Z 207 is controlled from pin 13/Z 207. It opens during Stop and closes during Start.

– 10/Z 205 HIGH. Analog switch 10-11/Z 207 is closed. Approx. 12 V lie on RC network R 240/C 220.

LOW. Analog switch 10-11/Z 207 is open, the RC network R 240/C 220 discharges.

– Z 207/Z 208 function as a sample and hold stage. The voltage on the RC network is transferred to C 217 during the sample phase and conducted to output 5/Z 208, where it is held constant, during the hold phase.

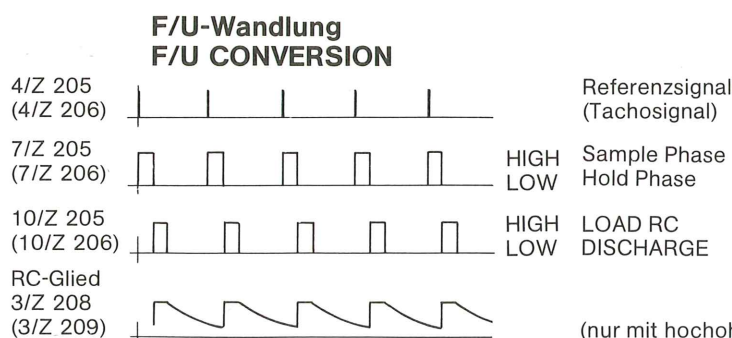
A voltage which is dependent on the frequency of the reference signal appears at output 5/Z 208.

## TACHOMETER F/U CONVERTER

The f/u conversion of the tachometer signal is performed in the same manner as for the reference signal.

Differences:

- Opening of the analog switch 8-9/Z 207 is delayed for Stop until the speed is approximately zero. The motor is thereby accelerated against the direction of the rotation until it comes to a stop.
- R 243 "sym.  $\tau$ ". Identical time constants for f/u Converters are adjusted with R 243.



(nur mit hochohmigem, kapazitätsarmem Tastkopf meßbar).

(measurable only with a high impedance, low-capacitance probe).

### SUMMENPUNKT

Die Differenz der Signale aus den f/u-Konvertern liegt am Ausgang 7/Z 210. An 2/Z 211 wird dann die Summe mit dem Regelsignal aus der PLL-Schaltung gebildet. T 203 sperrt bei Stop und leitet bei Start.

### STILLSTANDSKOMPARATOR 1/Z 210

Bei Start liegt an 1/Z 210 eine Spannung von ca. -15 V. Wird Stop gedrückt, bleibt die Spannung erhalten, solange bis an 5/Z 209 ein bestimmter Spannungswert (ca. 1,5 V) unterschritten wird. Der Komparator springt auf ca. +15 V. Mit diesem Signal wird der f/u-Wandler für das Tachosignal abgeschaltet.

### REGELSIGNAL

An 14/Z 211 steht das Regelsignal zur Verfügung.

### MOTORSTROMBEGRENZUNG

Mit 7/Z 211 wird eine Motorstrombegrenzung geschaltet. Wird beispielsweise der Plattenteller von Hand festgehalten, lädt sich C 214 auf bis zum Überschreiten der Schwellwertspannung ca. 10 V. Ausgang 7/Z 211 springt auf ca. -15 V. Das GATE Potential von T 202 sinkt auf ca. 0 V, T 202 leitet. Damit wird das Regelsignal auf ca. 3 V begrenzt.

### VORWÄRTS-/RÜCKWÄRTS-ERKENNUNG

Die Vorwärts-/Rückwärts-Erkennung verhindert ein unkontrolliertes Beschleunigen des Plattentellers entgegen der eingestellten Drehrichtung. Das geschieht mit den zwei gleich aufgebauten Tachogeneratoren, die durch mechanische Anordnung um 90° phasenverschoben sind.

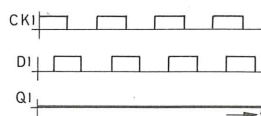
Funktion:

Tachosignal (nach Rechteckwandlung) an D 1 5/Z 213.

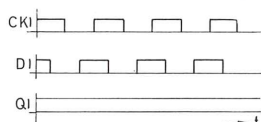
Tachohilfssignal (nach Rechteckwandlung) an Ck 1 3/Z 213.

a) Normalfall: Start gedrückt, Plattenteller dreht vorwärts.

Q 1 1/Z 213 bleibt LOW.



b) Start gedrückt, Plattenteller dreht rückwärts, durch Cue von Hand.



Q 1 1/Z 213 wird HIGH. An 3/Z 211 liegt ca. +15 V, der Plattenteller wird gebremst mit Hilfe des Regelsignals, bis er steht und in die gewünschte Richtung läuft.

### SUMMING POINT

The difference of the signal from the f/u converters appears at output 7/Z 210 and is summed at 2/Z 210 with the control signal from the PLL circuit. T 203 is cutoff during Stop and conducts during Start.

### STANDSTILL COMPARATOR 1/Z 210

A voltage of approx. -15 V lies at 1/Z 210. When Stop is pressed, the voltage remains at this level until the voltage at 5/Z 209 falls below a specified value (approx. 1.5 V). The comparator jumps to approx. +15 V. The f/u converter for the tachometer signal is switched off with this signal.

### CONTROL SIGNAL

The control signal is produced at 14/Z 211.

### MOTOR CURRENT LIMITING

Motor current limiting is accomplished with 7/Z 211. If for instance, the turntable platter is held by hand, C 214 is charged to a level above the threshold voltage of approx. 10 V. Output 7/Z 211 jumps to approx. -15 V, the gate potential of T 202 sinks to approx. 0 V, T 202 conducts. The control signal is thereby limited to approx. 3 V.

### FORWARD/REVERSE IDENTIFICATION

The forward/reverse identification prevents uncontrolled acceleration of the turntable platter opposite to the selected direction. This function is implemented with two identically constructed tachometer generators, the phases of which differ by 90° by reason of their physical location.

Funktion:

Tachometer signal (after conversion into square wave) at D 1 5/Z 213.

Auxiliary tachometer signal (after conversion into square wave) at Ck 1 3/Z 213.

a) Normal case: Start pressed, platter rotates forward.

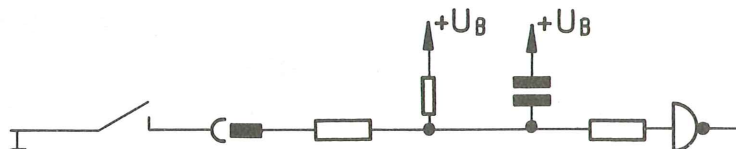
Q 1 1/Z 213 remains LOW.

b) Start pressed. Platter is rotated backwards by hand during cueing.

Q 1 1/Z 213 becomes HIGH. Approx. +15 V lie at 1/Z 211, braking of the platter is caused by means of the speed control signal until the platter stops and then rotates in a forward direction.

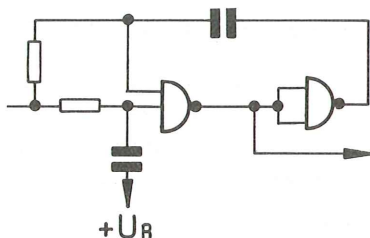
Die von den Drucktasten, Schaltern und der Fernbedienung ankommenden Befehle werden in die erforderlichen Signale für die Steuerelektronik umgewandelt. Alle Anschlüsse werden aktiv bei LOW, d.h. Verbindung mit Masse. Offene Anschlüsse werden durch Pull-up-Widerstände auf HIGH gezogen.

The commands arriving from the pushbuttons, switches, and remote control unit are converted into signals required by the control electronics. All connections are activated in the LOW state, i.e., when connected to ground. Open connections are drawn to HIGH by pull-up resistors.



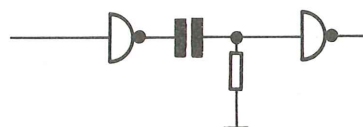
Durch Differenzierglieder (RC-Kombinationen) und durch Rückkopplung zweier NAND-Gatter wird erreicht, daß die Befehle Start, Stop, Lift nur im Schalt Augenblick kurze Impulse auslösen, die in Flip Flops die nötigen Steuersignale für die Steuerelektronik erzeugen. Jeweils der zuletzt betätigte Befehl, nicht etwa eine dauernd gedrückte Taste, wird berücksichtigt.

By means of differentiation networks (RC combinations) and of feedback of two NAND gates, the Start, Stop, and Lift commands produce short impulses only at the moment of switching, causing flipflops to generate the control signals required for the control electronics. The most recently issued command and not (for instance) a continuously depressed button, determines the operating state.



#### START/STOP FLIP FLOP

Ausgang Q 8/Z 908 HIGH: Maschine startet  
LOW: Maschine stoppt



#### START/STOP FLIP FLOP

Output Q 8/Z 908 HIGH: the unit starts  
LOW: the unit stops

#### START/STOP ÜBER CLOCK-EINGANG 3/Z 908

Signal an Clock-Eingang wird ausgelöst durch Start-/Stop-Taste bei Lokalbedienung und Fernbedienung. Durch Betätigen ändert Ausgang Q 1/Z 908 seinen logischen Zustand.

#### START/STOP THROUGH CLOCK INPUT 3/Z 908

The signal at the clock input is initiated by the Start/Stop button in the local and in the remote mode. The logic state of output Q 1/Z 908 is changed upon actuation.

#### START ÜBER SET-EINGANG 6/Z 908

Ausgelöst wird das Signal über den Fader-Start-/Stop-Schalter (Fernbedienung). 6/Z 908 wird kurzzeitig HIGH und damit 1/Z 908. 4/Z 908 bleibt LOW.

#### START THROUGH SET INPUT 6/Z 908

The signal is initiated by the Fader Start/Stop switch (Remote Control). 6/Z 908 momentarily becomes HIGH and thus 1/Z 908. 4/Z 908 remains LOW.

#### STOP ÜBER RESET 4/Z 908

Ausgelöst wird das Signal über den Fader-Start-/Stop-Schalter (Fernbedienung). 4/Z 908 wird kurzzeitig HIGH und 1/Z 908 wird LOW. 6/Z 908 bleibt LOW.

#### STOP THROUGH RESET 4/Z 908

The signal is initiated by the Fader Start/Stop switch (Remote Control). 4/Z 908 momentarily becomes HIGH and 1/Z 908 becomes LOW. 6/Z 908 remains LOW.

#### LIFT FLIP FLOP

Betätigen der Taste Lift löst einen Steuersprung am Clock-Eingang 11/Z 908 aus. Q und  $\bar{Q}$  wechseln ihren logischen Zustand.

#### LIFT FLIPFLOP

Actuating the Lift button causes a jump in the control signal at clock input 11/Z 908. The logic states of Q and  $\bar{Q}$  change with each actuation.

### BREMSE

Die Bremsspule ist zwischen den Anschlüssen S7/1 und S7/2 der Regelplatine (Speed Control) angeschlossen.

Leitet T 114 (auf Regelplatine), fließt durch die Bremsspule ein Strom. Die Bremse zieht an. Sperrt T 114, öffnet die Bremse.

Die Bremse zieht in zwei Stufen an.

Beispiel:

Der Plattenteller dreht, Stop wird gedrückt.

- Ausgang 3 und 4/Z 910 springt von LOW auf HIGH. Ausgänge 10 und 11/Z 910 bleiben LOW. Der Kondensator C 926 lädt auf, die Basis des Transistors T 114 wird leicht positiv. T 114 beginnt zu leiten, die Bremse zieht leicht an.
- Bei der Drehzahl 0 springen 10 und 11/Z 910 ebenfalls auf HIGH, der Transistor T 114 steuert weiter durch, und volle Bremskraft wird wirksam.

### STUMMSCHALTUNG WÄHREND DER START- UND STOP-PHASE

Während der Start- und Stop-Phase sind die Line-Ausgänge stummgeschaltet. Um ein besseres Hochlaufverhalten zu erhalten, ist in dieser Zeit C 207 auf der Reglerplatine kurzgeschlossen.

Signale:

J1/1 Mute: –15 V sonst 0 V

J1/2 Mute: 0 V, sonst –15 V

Die Stummschaltung wird ausgelöst bei

- Drücken der Taste Stop, d.h. 2/Z 908 HIGH

oder

- zu großem Unterschied im Phasenwinkel zwischen Tachosignal und Referenzsignal. Dieses Signal wird aus dem Signal Pulsphase gewonnen.

### LED-SYNC-ANZEIGE

Das Mute-Signal an J 1/2 wird zur Steuerung der LED Sync-Anzeige verwendet. Dazu ist es an die Basis von T 301 (auf der Platine 7 938 054 SYNC) geführt. Die LED am Plattentellerrand leuchtet also bei Übereinstimmung der Phase von Tacho und Referenzsignal.

### VCO (VARIO)

Z 905 arbeitet als VCO (Voltage Controlled Oscillator). Je höher die Spannung an J6/2, desto höher die Frequenz am Ausgang 3/Z 905. Z 906 mit Ausgang 1 arbeitet als Impedanzwandler. Am Ausgang 3/Z 905 liegen Rechteckimpulse. Z 905 wird aktiviert durch LOW an J5/7; gleichzeitig wird der Quarz durch LOW an 5/Z 901 abgeschaltet.

### BRAKE

The brake coil is connected between pins S7/1 and S7/2 of the Speed Control board.

When T 114 (on Speed Control board) conducts, a current flows through the brake coil. The brake engages. When T 114 is cut off, the brake is released.

The Brake is engaged in two stages.

Example:

The Platter turns, Stop is pressed.

- Output 3 and 4/Z 910 jumps from LOW to HIGH. Outputs 10 and 11/Z 910 remain LOW. Capacitor C 926 charges, the base of transistor T 114 becomes slightly positive. T 114 begins to conduct, the brake is slightly engaged.
- At zero rotational speed, 10 and 11/Z 910 also jumps to HIGH, T 114 is conducting, the full braking force is applied.

### MUTING DURING START AND STOP PHASES

During the Start and Stop phases, the line outputs are muted. In order to improve run-up performances, C 207 (on the Speed Control board) is shorted during this interval.

Signals:

J1/1 mute: –15 V otherwise 0 V

J1/2 mute: 0 V otherwise –15 V

The muting function is initiated when

- the Stop button is pressed, i.e. 2/Z 908 HIGH

or

- an excessive phase-angle difference exists between the tachometer signal and reference signal. This signal is derived from the Pulsphase signal.

### LED SYNC INDICATOR

Muting Signal J 1/2 is used for driving the SYNC Indicator LED. It is fed to the base of T 301 (on the SYNC board 7 938 054). The LED at the rim of the turntable therefore illuminates when the tachometer signal is in phase with the reference signal.

### VCO (VARIO)

Z 905 functions as a VCO (Voltage Controlled Oscillator). The higher the voltage at J6/2 the higher the frequency at output 3/Z 905. Z 906 (output 1) performs impedance transformation. Squarewave pulses appear at output 3/Z 905. Z 905 is activated by LOW at J5/7; the quartz is switched off simultaneously by LOW at 5/Z 901.

## QUARZ-OSZILLATOR

An 10/Z 904 liegt das Signal vom Quarz-Oszillator.  $f = 3,93216$  MHz. (Achtung: Messungen an diesem Punkt können den Oszillator geringfügig verstimmen.) An TP 1 ist diese Frequenz auf 1,966 MHz heruntergeteilt.

## FREQUENZTEILER

Z 902 und Z 903 sind als programmierbare Frequenzteiler geschaltet. Mit ihnen wird das Signal vom Quarz-Oszillator, bzw. bei Variobetrieb das Signal vom VCO, auf feste Werte heruntergeteilt, die die Drehgeschwindigkeit des Plattentellers bestimmen. An 12/Z 902 steht das Referenzsignal für die Regelplatte zur Verfügung. Das Teilverhältnis wird durch logische Pegel an Anschluß 10 und 11/Z 901 bestimmt.

Drehzahl: 33    45    78     $\text{min}^{-1}$

10/Z 901: HIGH   LOW   HIGH

11/Z 901: LOW    LOW   HIGH

Referenzsignal an J2/8 (Nadelimpulse):

$f_{33} = 284,2$  Hz

$f_{45} = 384$  Hz

$f_{78} = 334$  Hz

## EINSTELLUNGEN

R 913 "VARIO ADJUST"

- Auf Variobetrieb schalten (J5/7 LOW).
- Vario-Potentiometer in Mittelstellung.
- Mit R 913 "Vario adj."  $f = 7,68$  kHz an 3/Z 905 einstellen.

## QUARTZ OSCILLATOR

The signal from the quartz oscillator appears at 10/Z 904.  $f = 3.93216$  MHz. (Note: measurements at this point can slightly detune the oscillator.) This frequency is divided down to 1.966 MHz at TP 1.

## FREQUENCY DIVIDER

Z 902 and Z 903 are connected as programmable frequency dividers. The signal from the quartz oscillator, or during Vario operation, the signal from the VCO is divided down to fixed values which determine the rotational speed of the turntable platter. The reference signal for the Speed Control Board appears at 12/Z 902. The divisor is determined by logic levels at pins 10 and 11/Z 901.

Speed: 33    45    78     $\text{min}^{-1}$

10/Z 901: HIGH   LOW   HIGH

11/Z 901: LOW    LOW   HIGH

Reference signal (needle pulses):

$f_{33} = 284,2$  Hz

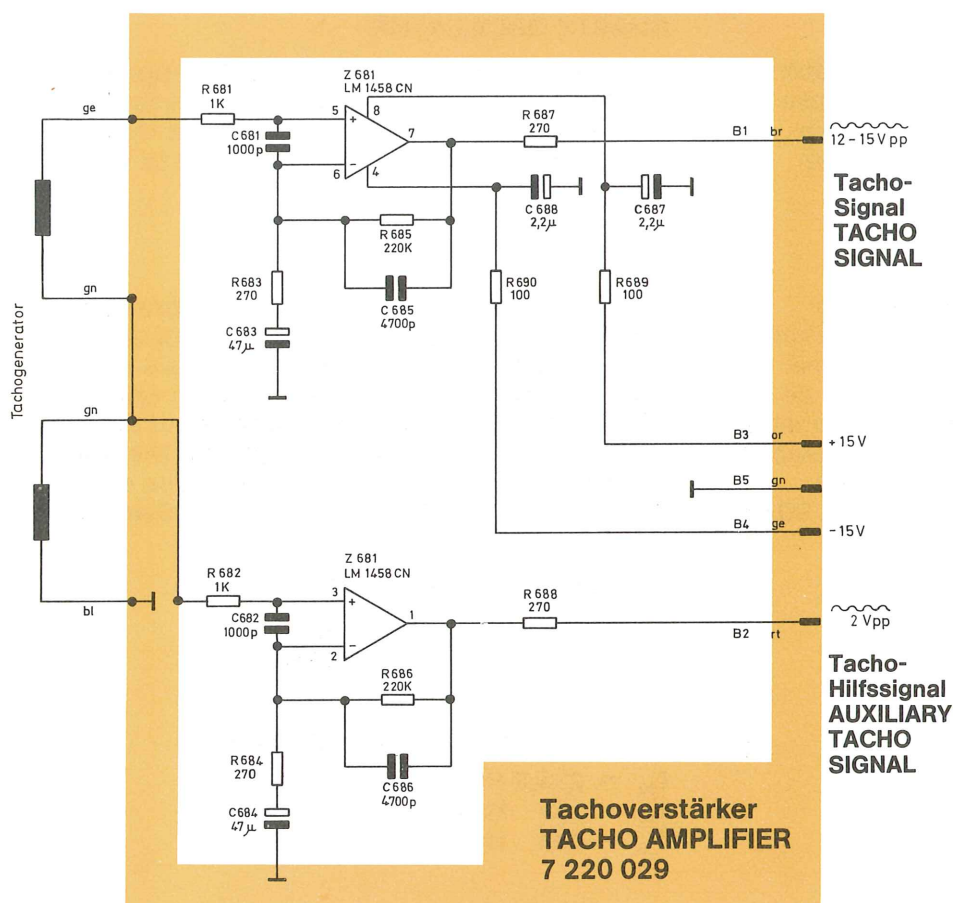
$f_{45} = 384$  Hz

$f_{78} = 334$  Hz

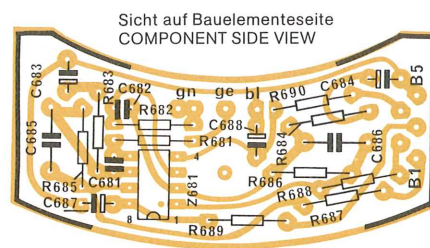
## ADJUSTMENTS

R 913 "VARIO ADJUST"

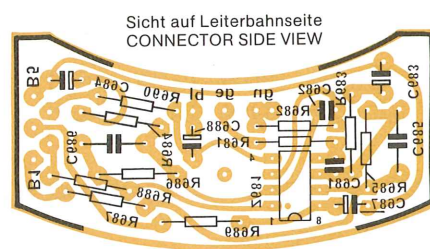
- Activate Vario (J5/7 LOW).
- Set Vario potentiometer into center position.
- Adjust R 913 "Vario adj." to  $f = 7.68$  kHz at 3/Z 905.



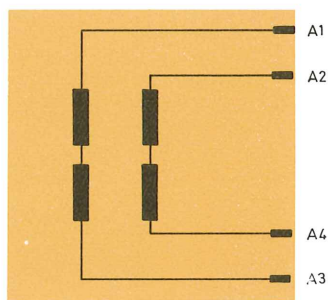
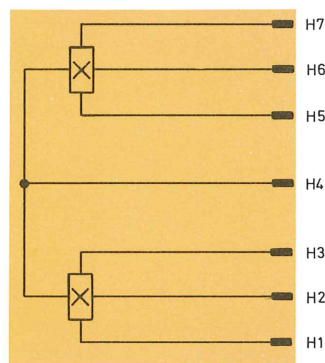
## MOTOR 9220001



## EMT 938 Tachoverstärker TACHO AMPLIFIER



## EMT 938 MOTOR



## 3. MOTOR

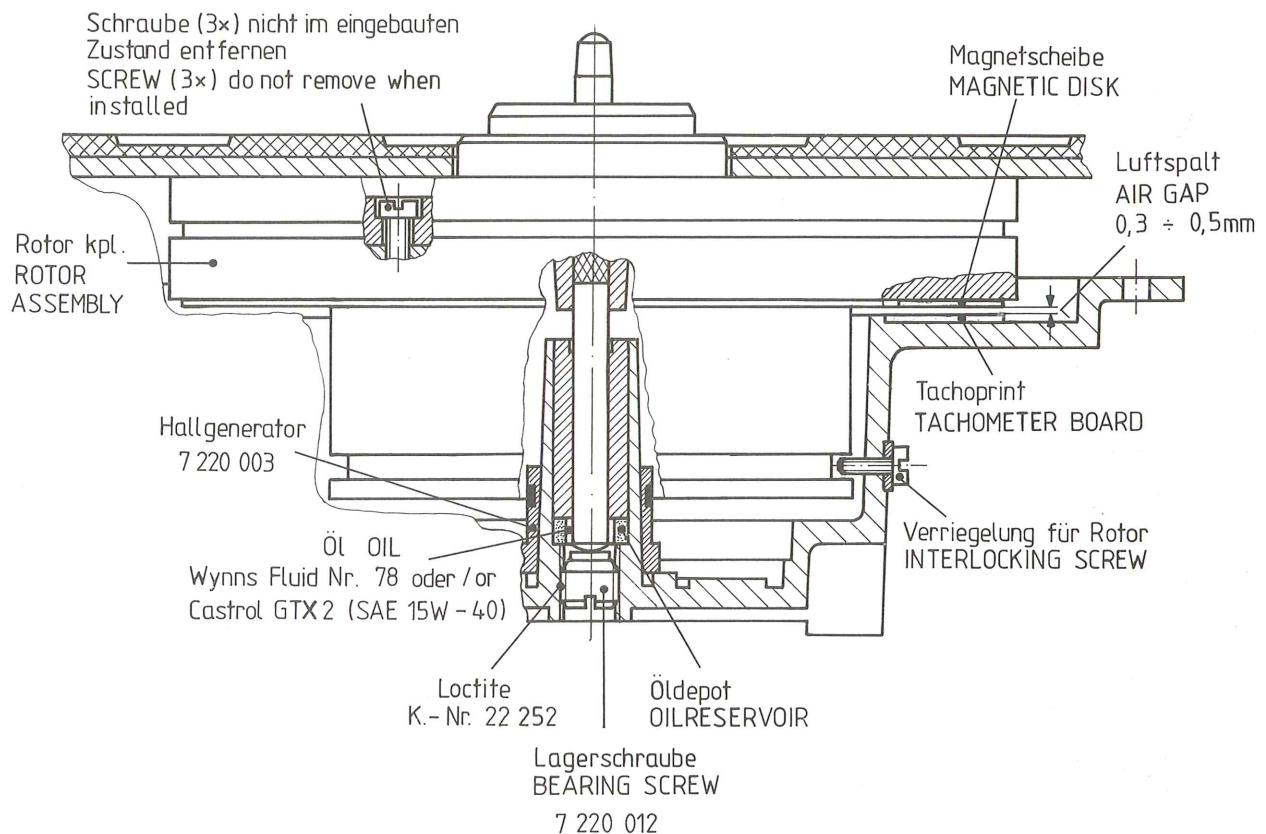
Der geregelte Gleichstrom-Motor hat eine Kommutierung durch Hallgeneratoren.

Die Prinzip-Skizze zeigt den Aufbau: Die durchgehende Rotorachse wird in einem Sinterlager geführt. Das kugelförmig ausgebildete Ende der Rotorachse läuft auf einer Lagerscheibe aus Nylatron.

## 3. MOTOR

The controlled DC motor employs Hall generator commutation.

The diagram illustrates the principle of construction. The rotor shaft extending through the unit is guided by a sintered bearing. The rounded end of the rotor shaft turns on a bearing disk made of Nylatron.



Die Laufhöhe des Rotors ist im Werk mit der unteren Lagerschraube (7 220 012) so eingestellt, daß sich zwischen der am Rotor befestigten Magnetscheibe und dem feststehenden Tachospulen-Print ein Luftspalt von 0.3 bis 0.5 mm ergibt.

Dadurch erhält man auch einen entsprechenden Pegel am Ausgang des Tachoverstärkers: 12 bis 13 V<sub>pp</sub> bei 33 1/3 U/min.

Die Position dieser Lagerschraube (mit Loctite gedichtet) sollte im Normalfall nicht verändert werden!

Der Rotor des Motors ist durch eine Schraube, welche außen am Statorgehäuse neben der Motornummer sitzt, gegen Herausfallen gesichert.

Bei einer Inspektion des Rotors, bzw. der Achse ist nur diese eine Schraube (grüne Lacksicherung) einige Umdrehungen zu lösen. Dann kann die komplette Rotoreinheit nach oben abgezogen werden.

The running height of the rotor is adjusted at the factory with the lower bearing screw (7 220 012), resulting in an air gap of 0.3 to 0.5 mm between the magnetic disk secured to the rotor and the stationary board containing the tachometer coil.

In this manner, a corresponding voltage level is obtained at the amplifier output of 12 to 13 V<sub>pp</sub> at 33-1/3 rpm.

The position of this bearing screw (secured with Loctite) should normally NOT be changed.

The rotor of the motor is protected from falling out by a screw on the stator housing, situated externally next to the motor number.

When the motor or shaft is to be inspected, only this one screw (sealed with green paint) should be loosened several turns. The complete rotor assembly may then be removed by pulling upwards.