



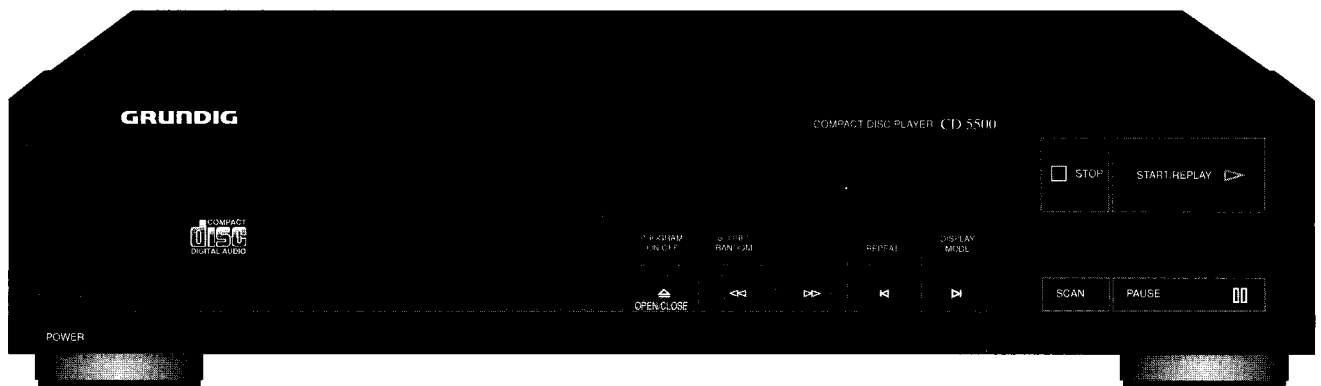
Service Manual

Ⓛ Btx * 32700 #

CD 5500

CD 5500 (9.54536-8151 / G.LC 1551)

COMPACT
disc
DIGITAL AUDIO



Ⓛ

Ⓒ

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Sicherheitshinweise	2 ... 7
Lasersicherheit	8
Bedienelemente	9
Ausbauhinweise	10 ... 11
Serviceroutine	12
Abgleich	13
Blockdiagramm (Servoregelung)	14
Schaltbild	15 ... 23
Abkürzungen der CD-Technik	24
Druckplattenabbildungen	25 ... 28
IC Block Diagramme	29 ... 31
Flußdiagramm (Servoelektronik)	32 ... 33
Schaltungsbeschreibung (D)	34 ... 36
Schaltungsbeschreibung (GB)	37 ... 39
Ersatzteilliste	40 ... 43
Technische Daten	44

Contents

	Page
Safety Instructions	2 ... 7
Laser Safety	8
Operating Controls	9
Disassembly Instructions	10 ... 11
Service Loop	12
Alignment	13
Block Diagram (Servoelectronics)	14
Circuit Diagram	15 ... 23
Abbreviations of CD Technology	24
Illustration of printed boards	25 ... 28
IC Block Diagrams	29 ... 31
Flowchart (Servo)	32 ... 33
Circuit description (D)	34 ... 36
Circuit description (GB)	37 ... 39
List of spare parts	40 ... 43
Specification	44

Sicherheitsvorschriften / Safety requirements / Prescriptions de sécurité / Prescrizioni de sicurezza / Prescripciones de seguridad

- D** **Achtung:** Bei Eingriffen ins Gerät sind die Sicherheitsvorschriften nach VDE 701 (reparaturbezogen) bzw. VDE 0860 / IEC 65 (gerätebezogen) zu beachten!
- Bauteile nach IEC- bzw. VDE-Richtlinien!** Im Ersatzfall nur Teile mit gleicher Spezifikation verwenden!
- MOS - Vorschriften beim Umgang mit MOS - Bauteilen beachten!**
- GB** **Attention:** Please observe the applicable safety requirements according to VDE 701 (concerning repairs) and VDE 0860 / IEC 65 (concerning type of product)!
- Components to IEC or VDE guidelines!** Only use components with the same specifications for replacement!
- Observe **MOS** components handling instructions when servicing!
- F** **Attention:** Priere d'observer les prescriptions de sécurité VDE 701 (concernant les réparations) et VDE 0860 / IEC 65 (concernant le type de produit)!
- Composants répondant aux normes VDE ou IEC.** Les remplacer uniquement par des composants ayant les mêmes spécifications.
- Lors de la manipulation des circuits **MOS**, respecter les prescriptions **MOS**!
- I** **Attenzione:** Osservare le corrispondenti prescrizioni di sicurezza VDE 701 (concernente servizio) e VDE 0860 / IEC 65 (concernente il tipo di prodotto)!
- Componenti secondo le norme VDE risp. te IEC!** In caso di sostituzione impiegare solo componenti con le stesse caratteristiche.
- Osservare le relative prescrizioni durante, lavori con componenti **MOS**!
- E** **Atención:** Recomendamos las normas de seguridad VDE u otras normas equivalentes, por ejemplo: VDE 701 para reparaciones, VDE 0860 / IEC 65 para aparatos!
- Componentes que cumplen las normas VDE/IEC.** En caso de sustitución, emplear componentes con idénticas especificaciones!
- Durante la reparación observar las normas sobre componentes **MOS**!
- USA U.S. & Canada** **Attention:** This set can only be operated from AC mains of 120 V/60 Hz. Also observe the information given on the rear of the set.
- CAUTION-for continued protection against risk of fire replace only with same type of fuses!**
- CAUTION: to reduce the risk of electric shock, do not remove cover (or back), no user-serviceable parts inside, refer servicing to qualified service personnel.**
- Components to safety guidelines (IEC/U.L.!) Only use components with the same specifications for replacement!**
- Observe by checking leakage-current or resistance measurement that the exposed parts are acceptably insulated from the supply circuit.
- Observe **MOS** components handling instructions when servicing!

Meßanordnung / Measurement set-up / Montage de mesure / Regolazione per misurare / Orden de medir

Prüfling
Test item
Apparecchio in misura
Pièce d'essai
Aparato de prueba

Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
Spina di rete dell'apparecchio in misura
Fiche secteur pièce d'essai
Clavija de red del aparato de prueba

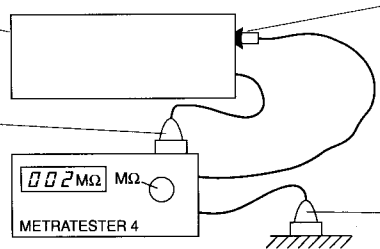


Fig. 1

Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metallic parts must be tested with the Caliper clamp.
Con cavo provvisto di morsetto toccare tutte le parti metalliche o metallizzate.
Al' aide d'une pince vérifier toutes les parties métalliques ou métallisées.
Con la pinza, tocar todas las piezas metálicas o metalizadas.

Netzstecker
Mains plug
Spina di rete
Fiche secteur
Clavija de red

Prüfling
Test item
Apparecchio in misura
Pièce d'essai
Aparato de prueba

Netzstecker des Prüflings
Mains plug of test item
Spina di rete dell'apparecchio in misura
Fiche secteur pièce d'essai
Clavija de red del aparato de prueba

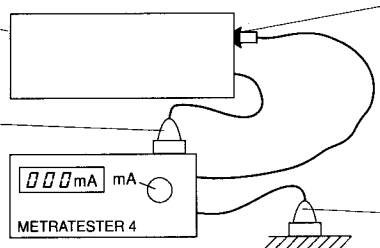


Fig. 2


Mit der Greifklemme alle Metallteile u. metallisierten Teile abtasten.
All metal and metallic parts must be tested with the Caliper clamp.
Con cavo provvisto di morsetto toccare tutte le parti metalliche o metallizzate.
Al' aide d'une pince vérifier toutes les parties métalliques ou métallisées.
Con la pinza, tocar todas las piezas metálicas o metalizadas.

Netzstecker
Mains plug
Spina di rete
Fiche secteur
Clavija de red

D

Sicherheitsbestimmungen

Nach Servicearbeiten ist bei Geräten der Schutzklasse II die Messung des Isolationswiderstandes und des Ableitstromes bei eingeschaltetem Gerät nach **VDE 0701 / Teil 200** bzw. der am Aufstellort geltenden Vorschrift durchzuführen!

Dieses Gerät entspricht der Schutzklasse II, erkennbar durch das Symbol .

- **Messen des Isolationswiderstandes nach VDE 0701.**

Isolationsmesser ($U_{\text{Test}} = 500 \text{ V}$ -) gleichzeitig an beiden Netzpolen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Antenne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegerungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:

$$R_{\text{Isol}} \geq 2 \text{ M}\Omega \text{ bei } U_{\text{Test}} = 500 \text{ V-}$$

$$\text{Meßzeit: } \geq 1 \text{ s (Fig. 1)}$$

Anmerkung: Bei Geräten der Schutzklasse II kann durch Entladungswiderstände der Meßwert des Isolationswiderstandes konstruktionsbedingt $< 2 \text{ M}\Omega$ sein. In diesen Fällen ist die Ableitstrommessung maßgebend.

- **Messen des Ableitstromes nach VDE 0701.**

Ableitstrommesser ($U_{\text{Test}} = 220 \text{ V}\approx$) gleichzeitig an beiden Netzpolen und zwischen allen Gehäuse- oder Funktionsteilen (Antenne, Buchsen, Tasten, Zierteilen, Schrauben, usw.) aus Metall oder Metallegerungen anlegen. Fehlerfrei ist das Gerät bei einem:

$$I_{\text{Ableit}} \leq 1 \text{ mA bei } U_{\text{Test}} = 220 \text{ V}\approx$$


$$\text{Meßzeit: } \geq 1 \text{ s (Fig. 2)}$$

- Wir empfehlen, die Messungen mit dem **METRATESTER 4** durchzuführen. (Meßgerät zur Prüfung elektrischer Geräte nach VDE 0701).

ABB METRAWATT GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-8500 Nürnberg 50

- Ist die Sicherheit des Gerätes nicht gegeben, weil
 - eine Instandsetzung unmöglich ist
 - oder der Wunsch des Benützers besteht, die Instandsetzung nicht durchführen zu lassen, so muß dem Betreiber die vom Gerät ausgehende Gefahr schriftlich mitgeteilt werden.


Empfehlungen für den Servicefall

- Nur Original - Ersatzteile verwenden.
Bei Bauteilen oder Baugruppen mit der Sicherheitskennzeichnung  sind Original - Ersatzteile zwingend notwendig.
- Auf Sollwert der Sicherungen achten.
- Zur Sicherheit beitragende Teile des Gerätes dürfen weder beschädigt noch offensichtlich ungeeignet sein.
- Dies gilt besonders für Isolierungen und Isolierteile.
Netzleitungen und Anschlußleitungen sind auf äußere Mängel vor dem Anschluß zu prüfen. Isolation prüfen!
- Die Funktionssicherheit der Zugentlastung und von Biegeschutz-tüllen ist zu prüfen.
- Thermisch belastete Lötstellen absaugen und neu löten.
- Belüftungen frei lassen.

GB

Safety Standard Compliance

After service work on a product conforming to the Safety Class II, the insulating resistance and the leakage current with the product switch on must be checked according to VDE 0701 or to the specification valid at the installation location!

This product conforms to the Safety Class II, as identified by the symbol .

- **Measurement of the Insulation Resistance to VDE 0701,**

Connect an Insulation Meter ($U_{\text{Test}} = 500 \text{ V}$ -) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, decorative parts, etc.) made from metal or metal alloy. The product is fault free if:

$$R_{\text{Isol}} \geq 2 \text{ M}\Omega \text{ at } U_{\text{Test}} = 500 \text{ V-}$$

$$\text{Measuring time: } \geq 1 \text{ s (Fig. 1)}$$

Comment: On products conforming to the Safety class II the Insulation Resistance can be $< 2 \text{ M}\Omega$, dependent constructively on discharge resistors. In this case, the check of the leakage current is significant.

- **Measurement of the Leakage Current to VDE 0701.**

Connect the Leakage Current Meter ($U_{\text{Test}} = 220 \text{ V}\approx$) to both mains poles simultaneously and between all cabinet or functional parts (antenna, sockets, buttons, screws, etc.) made from metal or metal alloy. The product is fault free if:

$$I_{\text{Leak}} \leq 1 \text{ mA at } U_{\text{Test}} = 220 \text{ V}\approx$$


$$\text{Measuring time: } \geq 1 \text{ s (Fig. 2)}$$

- We recommend that the measurements are carried out using the **METRATESTER 4**. (Test equipment for checking electrical products to VDE 0701).

ABB METRAWATT GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-8500 Nürnberg 50

- If the safety of the product is not proved, because
 - a repair and restoration is impossible
 - or the request of the user is that the restoration is not to be carried out, the operator of the product must be warned of the danger by a written warning.


Recommendation for service repairs

- Use only original spare parts.
With components or assemblies accompanied with the Safety Symbol  only original spare parts are strictly to be used.
- Use only original fuse value.
- Safety compliance parts of the product must not be visually damaged or unsuitable. This is valid especially for insulators and insulating parts.
- Mains leads and connecting leads should be checked for external damage before connection. Check the insulation!
- The functional safety of the tension relief and bending protection bushes are to be checked:
- Thermally loaded solder pads are to be sucked off and re-soldered.
- Ensure that the ventilation slots are not obstructed.

I

Norme di sicurezza

Successivamente ai lavori di riparazione, negli apparecchi della classe di protezione II occorre effettuare la misura della resistenza di isolamento e della corrente di dispersione quando l'apparecchio è acceso, secondo le norme VDE 0701 / parte 200 e rispettivamente le norme locali!

Questo apparecchio corrisponde alla classe di protezione II ed è riconoscibile dal simbolo .

● Misura della resistenza di isolamento secondo VDE 0701

Applicare il misuratore di isolamento (tens. prova = 500 V-) contemporaneamente ai due poli di rete e tra tutte le parti del mobile e delle funzioni (antenna, prese, tasti, mascherine, viti ecc.) in metallo o in lega metallica. L'apparecchio non presenta difetti quando:

$$R_{\text{isol}} \geq 2 \text{ M}\Omega \text{ con tens. prova} = 500 \text{ V-}$$

Tempo di misura: $\geq 1 \text{ s}$ (Fig. 1)

Nota: Negli apparecchi della classe II, che per motivi costruttivi dispongono di resistenze di dispersione, il valore di misura della resistenza di isolamento può essere inferiore a $< 2 \text{ M}\Omega$.

In questi casi è determinante la misura della corrente di dispersione.

● Misura della corrente di dispersione secondo VDE 0701

Applicare il misuratore di dispersione (tens. prova = 220 V \approx) contemporaneamente ai due poli di rete e tra tutte le parti del mobile e delle funzioni (antenna, prese, tasti, mascherine, viti ecc.) in metallo o in lega metallica. L'apparecchio non presenta difetti quando:

$$I_{\text{disp.}} \leq 1 \text{ mA con tens. prova} = 220 \text{ V}\approx$$


Tempo di misura: $\geq 1 \text{ s}$ (Fig. 2)

- Si raccomanda di effettuare le misure con lo strumento **METRATESTER 4** (strumento di misura per il controllo di apparecchi elettrici secondo VDE 0701).

ABB METRAWATT GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-8500 Nürnberg 50

- Se la sicurezza dell'apparecchio non è raggiunta, perché
 - una riparazione non è possibile
 - oppure è desiderio del cliente che una riparaz. non avvenga in questi casi si deve comunicare per iscritto all'utilizzat. la pericolosità dell'apparecchio riguardo il suo isolamento.


Raccomandazione per il servizio assistenza

- Impiegare solo componenti originali:
 - I componenti o i gruppi di componenti contraddistinti dall' indicaz.  devono assolutamente venir sostituiti con parti originale.
- Osservare il valore nominale dei fusibili.
- I componenti che concorrono alla sicurezza dell'apparecchio non possono essere nè danneggiati nè risultare visibilmente inadatti. Questo vale soprattutto per isolamenti e parti isolate.
- I cavi di rete e di collegamento vanno controllati prima dell'utilizzo affinché non presentino imperfezioni esteriori. Controllare l'isolamento.
- E' necessario controllare la sicurezza dei fermacavi e delle guaine flessibili.
- Saldature caricate termicam. vanno rifatte.
- Lasciare libere le fessure di areazione.

F

Prescriptions de sécurité

Suite aux travaux de maintenance sur les appareils de la classe II, il convient de mesurer la résistance d'isolement et le courant de fuite sur l'appareil en état de marche, conformément à la norme VDE 0701 § 200, ou selon les prescriptions en vigueur sur le lieu de fonctionnement de l'appareil!

Cet appareil est conforme aux prescriptions de sécurité classe II, signalé par le symbole .

● Mesure de la résistance d'isolement selon VDE 0701

Brancher un appareil de mesure d'isolation ($U_{\text{test}} = 500 \text{ V-}$) simultanément sur les deux pôles secteur et entre toutes les parties métalliques ou métallisées accessibles de l'appareil (antenne, embases, touches, enjoliveurs, vis, etc.).

Le fonctionnement est correct lorsque:

$$R_{\text{isol}} \geq 2 \text{ M}\Omega \text{ pour une } U_{\text{test}} = 500 \text{ V-}$$

Durée de la mesure: $\geq 1 \text{ s}$

Observations: L'isolation des appareils de la classe II, de part leur conception (résistance de décharge), peut être inférieure à $< 2 \text{ M}\Omega$, (Fig. 1).

● Mesure du courant de fuite selon VDE 0701

Brancher un ampèremètre du courant de fuite ($U_{\text{test}} = 220 \text{ V}\approx$) simultanément sur les deux pôles du secteur et entre toutes les parties métalliques ou métallisées accessibles de l'appareil (antenne, embases, touches, enjoliveurs, vis, etc.). Le fonctionnement est correct lorsque (Fig. 2):

$$I_{\text{fuite}} \leq 1 \text{ mA pour } U_{\text{test}} = 220 \text{ V}\approx$$


Durée de la mesure: $\geq 1 \text{ s}$

- Pour ces mesures, nous préconisons l'utilisation du **METRATESTER 4** (instrument de mesure pour le contrôle d'appareils électriques conformes à la norme VDE 0701).

ABB METRAWATT GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-8500 Nürnberg 50

- Dans le cas où la sécurité de l'appareil n'est pas assurée pour les raisons suivantes:
 - la remise en état est impossible
 - l'utilisateur ne souhaite pas la remise en état de l'appareil. l'utilisateur doit être informé par écrit du danger que représente l'utilisation de l'appareil.

Recommandations pour la maintenance

- Utiliser exclusivement des pièces de rechange d'origine. Les composants et ensembles de composants signalés par le symbole  doivent être impérativement remplacés par des pièces d'origine.
- Respecter la valeur nominale des fusibles.
- Veiller au bon état et la conformité des pièces contribuant à la sécurité de fonctionnement de l'appareil. Ceci s'applique particulièrement aux isollements et pièces isolantes.
- Vérifier le bon état extérieur des câbles secteur et des câbles de raccordement au point de vue isolement avant la mise sous tension.
- Vérifier le bon état des protections de gaine.
- Nettoyer les soudures avant de les renouveler.
- Dégager les voies d'aération.

E

Disposiciones para la Seguridad

Después de operaciones de servicio en aparatos de la clase de protección II, se llevará a cabo la medida de la resistencia de aislamiento y de la corriente derivada, con el aparato conectado, de acuerdo con VDE 0701 o de las disposiciones vigentes en el lugar de instalación.

Este aparato corresponde a la clase de protección II, reconocible por el símbolo

● Medida de la resistencia de aislamiento según VDE 0701.

Aplicar el medidor de aislamiento ($U_{\text{prueba}} = 500 \text{ V}$), simultáneamente, a los dos polos de red y entre todas las partes del mueble o de funciones (antena, conectores, teclas, tornillos, etc.) de metal o aleaciones metálicas. El aparato estará libre de defectos con:

$$R_{\text{aisl}} \geq 2 \text{ M}\Omega \text{ con } U_{\text{prueba}} = 500 \text{ V}$$

Tiempo de medida: $\geq 1 \text{ seg.}$

Observación: En aparatos de la clase de protección II, condicionado por la construcción y por resistencias de descarga, el valor de medida de la resistencia de aislamiento puede ser inferior a $< 2 \text{ M}\Omega$.

En este caso es decisiva la medida de la corriente derivada (Fig.1).

● Medida de la corriente derivada de acuerdo con VDE 0701.

Aplicar el medidor de corriente derivada ($U_{\text{prueba}} = 220 \text{ V}$) simultáneamente a los dos polos de red y entre todas las partes del mueble o de funciones (antena, conectores, teclas, tornillos, etc.) de metal o aleaciones metálicas. El aparato estará libre de defectos con (Fig.2):

$$I_{\text{deriv}} \leq 1 \text{ mA con } U_{\text{prueba}} = 220 \text{ V}$$

Tiempo de medida: $\geq 1 \text{ seg.}$

- Aconsejamos llevar a cabo las medidas con el **METRATESTER 4** (Instrumento de medida para la comprobación de aparatos eléctricos según VDE 0701).

ABB METRAWATT GmbH
Thomas-Mann-Str. 16-20
D-8500 Nürnberg 50

- Si no se cumple la seguridad del aparato, porque
 - la puesta en orden es imposible, o
 - existe el riesgo del usuario de no realizarla, se ha de comunicar a quien lo haga funcionar, por escrito, del peligro dimanante del aparato.

Recomendaciones para caso de servicio

- Emplear sólo componentes originales.
Con componentes o grupos constructivos con el indicativo de seguridad son de obligada necesidad piezas de repuesto originales.
- Las partes del aparato que contribuyan a la seguridad del mismo no deben estar deterioradas ni ser manifiestamente inadecuadas.
- Esto es especialmente válido para aislamientos o piezas aislantes.
- Los cables de red y de conexión se comprobarán, antes de conectarlos, en cuanto a defectos externos. Comprobar el aislamiento.
- Se ha de comprobar la función de seguridad de la compensación de tiro o de los manguitos de protección contra doblamientos.
- Repasar los puntos de soldadura sometidos a carga térmica.
- Mantener libres los canales aireación.

USA

US &
Canada

Safety Instructions



The lightning flash with arrowhead symbol, within an equilateral triangle, is intended to alert the user to the presence of uninsulated "dangerous voltage", within the product's enclosure that may be of sufficient magnitude to constitute a risk of electric shock to persons.



The exclamation point within an equilateral triangle is intended to alert the user to the presence of important operating and maintenance (servicing) instructions in the literature accompanying the appliance.

This product was designed and manufactured to meet strict quality and safety standards. There are, however, some installation and operation precautions which you should be particularly aware of.

- Read Instructions - All the safety and operating instructions should be read before the appliance is operated.
- Retain Instructions - The safety and operating instructions should be retained for future reference.
- Heat - All warnings on the appliance and in the operating instructions should be adhered to.
- Follow Instructions - All operating and use instructions should be followed.
- Water and Moisture - The appliance should not be used near water-for example, near a bathtub, washbowl, kitchen sink, laundry tub, in a wet basement, or near a swimming pool, and the like.
- Wall or Ceiling Mounting - The appliance should be mounted to wall or ceiling only as recommended by the manufacturer.
- Ventilation - The appliance should be situated so that its location or position does not interfere with its proper ventilation. For example, the appliance should not be situated on a bed, sofa, rug, or similar surface that may block the ventilation openings; or, placed in a built-in installation, such as a bookcase or cabinet that may impede the flow of air through the ventilation openings.
- Heat - The appliance should be situated away from heat sources such as radiators, heat registers, stoves, or other appliances (including amplifiers) that produce heat.

- Power Sources - The appliance should be connected to a power supply only of the type given above or as marked on the appliance.
- Power-Cord Protection - Power-supply cords should be routed so that they are not likely to be walked on or pinched by items placed upon or against them, paying particular attention to cords at plugs, convenience receptacles, and the point where they exit from the appliance.
- Cleaning - The appliance should be cleaned only as recommended by the manufacturer.
- Power Lines - An outdoor antenna should be located
 - x1 away from power lines.
 - x2 Outdoor Antenna Grounding - If an outside antenna is connected to the receiver, be sure the antenna system is grounded so as to provide some protection against voltage surges and built up static charges. Section 810 of the National Electrical Code, ANSI / NFPA No. 70-1984, provides information with respect to proper grounding of the mast and supporting structure, grounding of the lead-in wire to an antenna discharge unit, size of grounding conductors, location of antenna discharge unit, connection to grounding electrodes, and requirements for the grounding electrode.
- Nonuse Periods - The power cord of the appliance should be unplugged from the outlet when left unused for a long period of time.
- Object and Liquid Entry - Care should be taken so that objects do not fall and liquids are not spilled into the enclosure through openings.
- Damage Requiring Service - The appliance should be serviced by qualified service personnel when: The power-supply cord or the plug has been damaged; or objects have fallen, or liquid has been spilled into the appliance; or the appliance has been exposed to rain; or the appliance does not appear to operate normally or exhibits a marked change in performance; or the appliance has been dropped, or the enclosure damaged; or the batteries have been damaged.
- Servicing - the user should not attempt to service the appliance beyond that described in the operating instructions. All other servicing should be referred to qualified service personnel. Points x1 and x2 apply only to receivers or tuners.

D

Behandlung von MOS - Bauelementen

Schaltungen in MOS-Technik bedürfen besonderer Vorsichtsmaßnahmen gegenüber statischer Aufladung. Statische Aufladungen können an allen hochisolierenden Kunststoffen auftreten und auf den Menschen übertragen werden, wenn Kleidung und Schuhe aus synthetischem Material bestehen.

Schutzstrukturen an den Ein- und Ausgängen der MOS-Schaltungen geben wegen ihrer Ansprechzeit nur begrenzte Sicherheit.

Bitte beachten Sie folgende Regeln, um Bauelemente vor Beschädigung durch statische Aufladungen zu schützen:

1. MOS-Schaltungen sollen bis zur Verarbeitung in elektrisch leitenden Verpackungen verbleiben. Keinesfalls MOS-Bauteile in Styropor oder Plastikschienen lagern oder transportieren.
2. Personen müssen sich durch Berühren eines geerdeten Gegenstandes entladen, bevor sie MOS-Bauteile anfassen.

3. MOS-Bauelemente nur am Gehäuse anfassen, ohne die Anschlüsse zu berühren.
4. Prüfung und Bearbeitung nur an geerdeten Geräten vornehmen.
5. Lösen oder kontaktieren Sie MOS-ICs in Steckfassungen nicht unter Betriebsspannung.
6. Bei p-Kanal-MOS-Bauelementen dürfen keine positiven Spannungen (bezogen auf den Substratanschluß VSS) an die Schaltung gelangen.

Lötvorschriften für MOS-Schaltungen:

- Nur netzgetrennte Niedervoltlötcolben verwenden.
- Maximale Lötzeit 5 Sekunden bei einer Lötcolbentemperatur von 300 °C bis 400 °C.

GB

Handling of MOS Chip Components

MOS circuits require special attention with regard to static charges. Static charges may occur with any highly insulating plastics and can be transferred to persons wearing clothes and shoes made of synthetic materials.

Protective circuits on the inputs and outputs of MOS circuits give protection to a limited extent only due to the time of reaction.

Please observe the following instructions to protect the components against damages from static charges:

1. Keep MOS components in conductive packages until they are used. MOS components must never be stored or transported in Styropor materials or plastic magazines.
2. Persons have to rid themselves of electrostatic charges by touching a grounded object before handling MOS components.

3. Take the chip by the body without touching the terminals.
4. Use only grounded instruments for testing and processing purposes.
5. Remove or connect MOS ICs with in mounting sockets only if the operating voltage is disconnected.
6. The circuits of p-channel MOS components must not be connected to positive voltages (with reference to bulk VSS).

MOS Soldering Instructions

- Use only mains isolated low-voltage soldering irons.
- Maximum soldering period 5 seconds at a soldering iron temperature of 300 to 400 degrees Celsius.

F

Précautions à prendre pour la manipulation des circuits MOS

Les circuits équipés en technique MOS exigent des précautions particulières contre les charges statiques.

Des charges statiques peuvent se créer sur toutes les matières synthétiques à fort pouvoir isolant, elles peuvent se transmettre au corps humain et le risque est d'autant plus important si la personne porte des vêtements ou des chaussures en matière synthétique.

Les systèmes de protection dont sont équipées les entrées et sorties des circuits MOS n'apportent qu'une sécurité limitée du fait de leur temps de fonctionnement.

Afin de protéger les composants contre les charges statiques, il est recommandé d'observer les règles suivantes:

1. Les circuits MOS doivent rester placés dans un matériel conducteur jusqu'au moment de leur utilisation. Il ne doivent en aucun cas être stockés ou transportés dans du styropore ou sur des bandes de plastique.
2. Les personnes travaillant sur des circuits MOS doivent au préalable se décharger de leur charge statique en touchant un objet mis à terre.

3. Les ensembles équipés de circuits MOS doivent être saisis uniquement par leur boîtier, on ne doit pas toucher les broches de raccordement.
4. On ne doit effectuer de contrôles et travaux que sur des appareils mis à la terre.
5. Ne jamais retirer ou raccorder un circuit MOS sur un appareil sous tension.
6. Les circuits MOS canal p ne doivent en aucun cas recevoir de tensions positives (en VSS par rapport à la liaison vers le substrat).

Prescription de soudure sur les circuits MOS

- N'utiliser que des fers à souder basse tension isolés du secteur.
- Temps de soudure maximum : 5 secondes pour une température comprise entre 300 °C et 400 °C.

I

Impiego dei componenti MOS

I circuiti in tecnica MOS necessitano di una particolare attenzione per evitare le scariche elettrostatiche.

Tutti i materiali sintetici ad alto potere isolante possono caricarsi staticamente e queste cariche possono trasmettersi all'uomo, particolarmente se scarpe o vestiti sono sintetici.

Le strutture di sicurezza sull'ingresso e sull'uscita dei circuiti MOS hanno un'efficacia limitata a causa del loro periodo di intervento.

Per proteggere i componenti MOS dalle scariche elettrostatiche si consiglia di adottare le seguenti precauzioni:

1. Fino al momento del loro impiego, i MOS devono restare in materiale elettricamente conduttivo. Non trasportarli o depositarli mai in listelli di plastica o in polistirolo.
2. Le persone che maneggiano i componenti MOS devono prima scaricarsi elettrostaticamente toccando un oggetto con collegamento a massa.

3. Maneggiare i componenti MOS toccandone solo l'involucro e mai i piedini.
4. Controlli e lavorazioni devono avvenire soltanto su apparecchi con messa a terra.
5. Non inserire e non staccare mai gli integrati MOS dagli zoccoli quando la tensione di alimentazione è collegata.
6. Ai componenti MOS canale P non devono giungere tensioni positive (rif. a collegamento del substrato VSS).

Norme di taratura per gli integrati MOS:

- Impiegare solo saldatori a bass tensione con separazione dalla rete.
- Il tempo massimo di saldatura è di 5 sec. con una temperatura del saldatore compresa fra 300 °C e 400 °C.

E

Tratamiento de componentes en técnica MOS

Los circuitos contruidos en técnica MOS precisan un cuidado especial contra las cargas estáticas.

En todos los materiales plásticos de elevado aislamiento pueden aparecer cargas estáticas y también ser transmitidas a las personas, especialmente cuando las ropas y zapatos son de materia sintética. Las estructuras de protección en las entradas y salidas de los integrados MOS, debido a su tiempo de conexión, proporcionan sólo una limitada seguridad.

Para proteger los módulos de las descargas estáticas es aconsejable prestar atención a las siguientes reglas:

1. Los circuitos integrados MOS deben permanecer envueltos en un material conductor hasta el momento de su empleo. En ningún caso se les colocará ni transportará en recipientes de styropor o guías de plástico.
2. Las personas que trabajan con elementos MOS deben descargarse previamente tocando un objeto puesto a tierra.

3. Los elementos MOS sólo deben cogerse por la cápsula, sin rozar siquiera los terminales.
4. Pruebas y trabajos con los circuitos MOS sólo deben realizarse en aparatos que estén puestos a tierra.
5. No extraer ni establecer contacto bajo tensión de funcionamiento de los IC's MOS enchufables.
6. En los componentes MOS canal-p no deben llegar tensiones positivas (con respecto a la tensión de substrato VSS) a los circuitos.

Prescripciones para la soldadura de los circuitos integrados MOS:

- Utilizar únicamente soldadores de baja tensión con transformador-separador de la red.
- Tiempo máximo de soldadura: 5 segundos con una temperatura entre 300 y 400 °C.

D LASER - Sicherheit

Da viele Bauteile, besonders die Laserdiode, gegen statische Aufladungen empfindlich sind, müssen die MOS - Vorschriften eingehalten werden. Die Abtasteinheit besteht aus vielen Präzisionsteilen und sollte vor hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, starken Magnetfeldern, starken Erschütterungen und Staub geschützt werden.

- CD- Spieler gehören zur Gerätegruppe mit LASERN geringer Leistung.
- Nach DIN VDE 0837 bzw. IEC 825 handelt es sich um einen LASER der Klasse 1. Das besagt, die Ausgangsleistung ist konstruktiv begrenzt. Ein Betrieb der LASER-DIODE außerhalb der Abtasteinheit ist beim Betrachten des LASER-Lichtes für das Auge schädlich, da die Ausgangsleistung um ein Vielfaches höher liegt (Klasse 3 B). In diesem Fall ist das Tragen einer Laserschutzbrille zwingend vorgeschrieben.
- Durch das Linsensystem der Abtasteinheit liegt der Brennpunkt des LASER-Lichtes etwa 1,5 mm über der Fokulinse. Da der Brennpunkt sehr tief liegt, kann der LASER mit dem bloßen Auge betrachtet werden.
- Das Betrachten des LASERS mit externen Optiken, z.B. Lupe, ist zu vermeiden, da diese den Brennpunkt auf die Netzhaut des Auges projizieren und so das Auge geschädigt werden kann.
- Das LASER-Licht kann an der Fokulinse des Abtasters als ein dunkelroter Punkt beobachtet werden, wenn man schräg auf die Optik sieht. Die Umgebungshelligkeit soll dabei nicht zu groß sein.
- Durch das Auflegen eines Transparentpapiers auf die Fokulinse ist der LASER-Punkt als Projektion auf die Papierrückseite gut erkennbar.
- Augenschutz bei Servicearbeiten ist nicht notwendig.

Sicherheitsverriegelungen verhindern im Normalfall, daß der LASER bei geöffnetem Deckel arbeitet. Unter Beachtung o.g. Hinweise lassen sich die schaltungsspezifischen Sicherheitsverriegelungen ausschalten, und der LASER wird als kleiner roter Punkt sichtbar.

Sicherheitsklassen der LASER

Nach DIN IEC 76 (CO) 6 / VDE 0837 werden Laser in 5 Klassen eingeteilt.

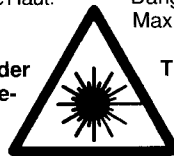
Klasse 1

Ungefährlich für das menschliche Auge.
Maximale Ausgangsleistung z.B. bei 700 nm - 69 µW.

Klasse 3 B

Gefährlich für das menschliche Auge und in besonderen Fällen für die Haut.
Maximale Strahlungsleistung bis 0,5 W.

Das austretende Laserlicht des CD - Lichtpens entspricht der Klasse 1. Wird die Laserdiode außerhalb des Lichtpens betrieben, entspricht dieses dem Betrieb der Klasse 3 B.



VORSICHT - UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG TRITT AUS, WENN DECKEL GEÖFFNET UND WENN SICHERHEITSVERRIEGELUNG ÜBERBRÜCKT IST. NICHT DEM STRAHL AUSSETZEN.
CAUTION - INVISIBLE LASER RADIATION WHEN OPEN AND INTERLOCKS DEFEATED. AVOID EXPOSURE TO BEAM.
ADVARSEL - UNSYNLIG LASERSTRÅLING NAR DEKSEL APENS UNNGA EKSPONERING FOR STRALEN.
ADVARSEL - UNSYNLIG LASERSTRÅLING VED ÅBNING. UNDGÅ UDSETTELSE FOR STRÅLING.
WARNING - OSYNLIG LASER STRÅLNING NÅR DENNA DEL ÅR ÖPPAND OCH SPÅRREN ÅR URKOPPLAD. BETRakta EJ STRÅLEN.
VARO - AVETTAESSA JA SUOJALUKITUS OHITETTAESSA OLET ALITTIINA NÄKYMÄTTÖMÄLLE LASERSÄTEILYLLE. ALÄ KATSO SÄTEESEEN.

GB LASER Safety

The MOS safety requirements must be met because many components, particularly the laser diode, are very sensitive to static electricity. The pick-up unit incorporates many precision components and should therefore be protected against high temperatures, high humidity, strong magnetic fields, shocks and dust.



- The CD Player belongs to the category of products with low power LASER.
- According to DIN VDE 0837 or IEC 825 it is a Class 1 LASER meaning that the output power limits are determined by the design. The LASER DIODE must not be operated outside the pick-up since the output power increases many times over (Class 3B) and causes injuries of the eye. In this case the use of a LASER protective goggles is highly prescribed.

- Due to the lens system of the LASER pick-up the focal point of the LASER light is about 1,5 mm above the focus lens. The focal point is located deep enough to allow the LASER to be looked at with unprotected eyes.
- Avoid looking at the LASER using external optical means such as, for example, a magnifying glass because the focal point will be projected onto the retina and may cause injuries of the eye.
- The LASER light appears on the focus lens of the pick-up as a darkred spot when looking at the optical system at an angle, preferably at low ambient brightness.
- By putting a transparent paper onto the focus lens the LASER spot is projected onto the back of the sheet and is well perceivable.
- It is not necessary to protect the eyes during repair works.

In general, built-in safety locks ensure that the LASER does not operate with open disc compartment cover. In consideration of the above instructions, the special safety locks can be made ineffective and the LASER will be visible as a small red spot.

Safety Standard Classes for the LASER

According to DIN IEC 76 (CO) 6 / VDE 0837 lasers are given five classes.

Class 1

Not dangerous for the human eye.
Maximum output power eg: at 700 nm - 69 µW.

Class 3 B

Dangerous for the human eye and, in special cases, for the skin.
Maximum radiation power up to 0,5 W.

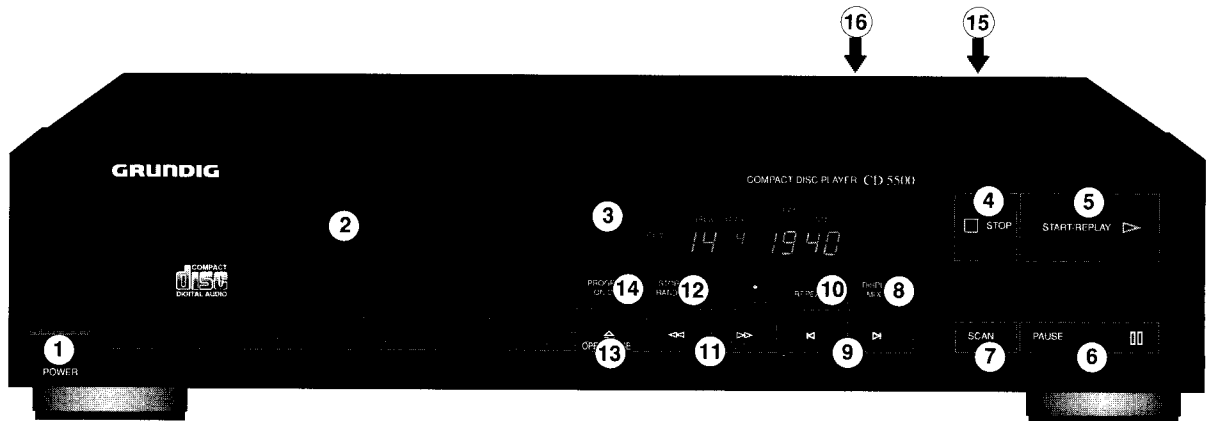
The output of laser light from a CD light pen corresponds to Class 1. If the laser diode is operated outside the light pen, this corresponds to operation under Class 3 B.

WARNING!
OM APPARATEN ANVÄNDS PÅ SÅTT ÄN I DENNA BRUKSANVISNING SPECIFICERATS, KAN ANVÄNDAREN UTSÄTTAS FOR OSYNLIG LASERSTRÅLNING, SOM ÖVERSKRIDER GRÄNSEN FOR LASERKLASS 1.

VAROITUS!
LAITTEEN KÄYTTÄMINEN MUULLA KUIN TÄSSÄ KÄYTTÖOHJEESA MAINITULLA TAVALLA SAAKTAAN ALTISTAA KÄYTTÄJÄN TURVALLISUUSLUOKAN I YLITÄVÄLLE NÄKYMÄTTÖMÄLLE LASERSÄTEILYLLE.

Bedienelemente

Operating Controls



- | | |
|---|--|
| <p>① POWER-Taste (Netzschalter) zum Ein- und Ausschalten.</p> <p>② Disc-Schubladeinheit</p> <p>③ Display (Anzeigefeld)
Fehleranzeigen:
- » dISC « keine CD eingelegt.
- » dEF « Inhaltsverzeichnis der CD nicht lesbar.
- » Err « Fehlbedienung.</p> <p>④ STOP-Taste □ bricht den Abspielvorgang ab und löscht im Stand (Wartestellung) den Programmspeicher und Vorwahlen wie REPEAT, PAUSE.</p> <p>⑤ START/REPLAY-Taste ▷ für Spielstart und zum Zurückkehren an den Anfang eines laufenden Tracks.</p> <p>⑥ PAUSE-Taste zum kurzzeitigen Unterbrechen des Abspielens. Zum Weiterspielen erneut drücken.</p> <p>⑦ Taste SCAN läßt automatisch den Anfang eines jeden Tracks der CD hören.</p> <p>⑧ Taste DISPLAY schaltet die Display-Anzeige um.</p> <p>⑨ Track-Tasten ◀ / ▶ zum Anwählen eines Tracks beim Programmieren oder zum Titelsprung (Skip) beim Abspielen. In der Funktion »PROGRAM« wählen Sie mit den Tasten die Titel an, die Sie programmieren wollen. Diese Tasten können Sie auch im PAUSE-Betrieb betätigen.
◀ = Track-Anwahl rückwärts, ▶ = Track-Anwahl vorwärts.</p> <p>⑩ Taste REPEAT zum Wiederholen der gesamten CD oder eines Programms.</p> <p>⑪ Suchlauf-Tasten ◀◀ / ▶▶ zum raschen Auffinden einer Passage (3 Geschwindigkeitsstufen) ◀◀ = rückwärts, ▶▶ = vorwärts.</p> <p>⑫ Taste STORE/RANDOM zum Abspeichern der Tracks im Programmier-Modus bzw. zum Ein- und Ausschalten von Random Play (Wiedergabe der Tracks einer CD in zufälliger Reihenfolge).</p> <p>⑬ OPEN/CLOSE-Taste △ öffnet und schließt die Disc-Schublade. Betätigen Sie diese Taste während der Wiedergabe, wird diese unterbrochen, eine etwaige Programmierung wird gelöscht.</p> <p>⑭ Taste PROGR. ON/OFF zum Ein- und Ausschalten des Programmier-Modus (Speicherbereitschaft bzw. Programm-Editierung).</p> <p>⑮ Cinch-Anschlüsse für RC-BUS-Leitungen der System-Fernbedienung.</p> <p>⑯ Cinch-Buchsen NF-AUSGANG (Verstärkeranschluß)
L = Linker Kanal; R = rechter Kanal.</p> | <p>① POWER Button (Power switch) for switching on and off.</p> <p>② Disc drawer unit</p> <p>③ Display
Error Indications:
- » dISC « indicates that no CD has be inserted.
- » dEF « indicates that the directory of the CD cannot be read.
- » Err « indicates operating error.</p> <p>④ STOP Button □ for stopping playback and for erasing (in stop position) the programme memory and preselect functions, such as REPEAT, PAUSE.</p> <p>⑤ START/REPLAY Button ▷ for starting playback and for returning to the beginning of the current track.</p> <p>⑥ PAUSE Button for short interruptions in playback. To restart playback, press again.</p> <p>⑦ SCAN Button for automatically playing the beginning of each track of the CD.</p> <p>⑧ DISPLAY Button for switching over the display.</p> <p>⑨ Track Buttons ◀ / ▶ for selecting a track when programming or for track skipping during playback. In the function »PROGRAM« use these buttons to select the tracks you wish to programme. These buttons may also be used in PAUSE mode.
◀ = track selection, reverse; ▶ = track selection, forward.</p> <p>⑩ REPEAT Button, with this button you can repeat the entire CD or one programme.</p> <p>⑪ Search Buttons ◀◀ / ▶▶ for rapidly locating a passage (3 speed) ◀◀ = reverse search, ▶▶ = forward search.</p> <p>⑫ STORE/RANDOM Button for storing the tracks in the programming mode or for switching on and off random play (playback of the tracks of a CD in random sequence).</p> <p>⑬ OPEN/CLOSE Button △ for opening and closing the disc drawer. If you press this button during playback, playback is interrupted and any programming is erased.</p> <p>⑭ PROGR. ON/OFF Button for switching on and off the programming mode (memory standby or programme editing).</p> <p>⑮ Cinch sockets for RC-BUS lines for the system remote control.</p> <p>⑯ Cinch sockets NF OUTPUT (amplifier connection)
L = left-hand channel; R = right-hand channel.</p> |
|---|--|

Ausbauhinweise

1. **Gehäuseoberteil abnehmen** (Abb. 1)
 - 6 Schrauben **a** herausdrehen.
 - Gehäuseoberteil nach oben abnehmen.
2. **Frontblende abnehmen** (Abb. 2 und 3)
 - Gehäuseoberteil abnehmen, Pkt. 1.
 - Schublade nach vorne schieben.
 - Rastnase **b** (Abb. 2) der Schubladenblende in Pfeilrichtung **A** drücken.
 - Schubladenblende zur Seite (Pfeilrichtung **B**) schieben und in Pfeilrichtung **C** abnehmen.
 - 3 Schrauben **c** (Abb. 3) auf der Geräteunterseite herausdrehen.
 - Frontblende (Bedien- und Anzeigeeinheit) nach vorne abnehmen.
 - Evtl. Steckverbindungen lösen.

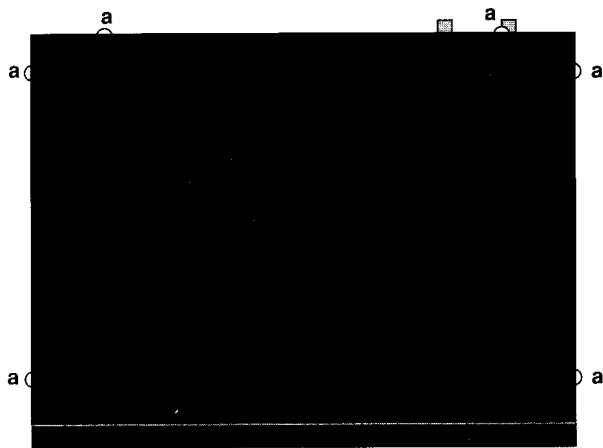


Abb. 1 Fig. 1

3. **CD-Einheit ausbauen** (Abb. 3 und 4)
 - Frontblende **1** abnehmen, Pkt. 2.
 - 2 Schrauben **d** und eine Schraube **e** auf der Geräteunterseite herausdrehen.
 - CD-Einheit links seitlich anheben.
 - Flexprinthalter **f**, unter dem Laufwerk, auf der Anschlußplatte **©** lösen (Abb. 4 - **1**).
 - Flexprint aus Flexprinthalter ziehen (Abb. 4 - **2**).
 - Steckverbindungen zum Discmotor (auf der Anschlußplatte **©**) und zum Loadingmotor **131** (auf der Chassisplatte **ⓓ**) lösen.
 - CD-Einheit herausnehmen.

Achtung !

- Achten Sie beim Einbau darauf, daß der Flexprint nicht geknickt wird (evtl. zum Einstecken des Flexprint in den Flexprinthalter die Anschlußplatte **©** und die Schalterplatte **Ⓝ** abschrauben).
- Überprüfen Sie, daß der Arm in jeder Stellung frei läuft.

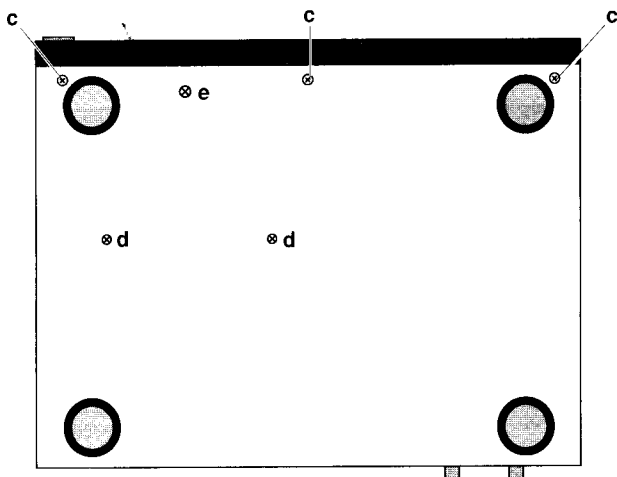


Abb. 3 Fig. 3

Disassembly Instructions

1. **Removing the cabinet top** (Fig. 1)
 - Undo 6 screws **a**.
 - Raise and remove the cabinet top.
2. **Removing the front panel** (Fig. 2 and 3)
 - Remove the cabinet top, para 1.
 - Move the drawer towards the front.
 - Press the lug **b** (Fig. 2) on the front panel of the drawer in the direction of arrow **A**.
 - Push the front panel of the drawer to the side (as shown by arrow **B**) and remove it in the direction of arrow **C**.
 - Undo 3 screws **c** (Fig. 3) on the bottom of the Player.
 - Remove the front panel (control and display unit) towards the front.
 - Disconnect the plug connections if necessary.

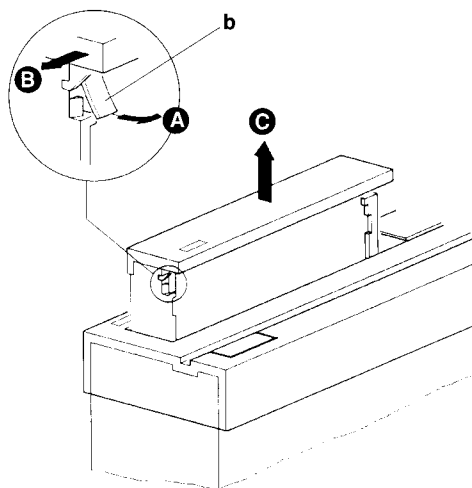


Abb. 2 Fig. 2

3. **Removing the DC unit** (Fig. 3 and 4)
 - Remove the front panel **1**, para 2.
 - Undo 2 screws **d** and one screw **e** on the bottom of the Player.
 - Lift the CD unit on the left side by a small amount.
 - Open the flexprint holder **f** beneath the drive mechanism on the connecting board **©** (Fig. 4 - **1**).
 - Pull the flexprint out of the holder (Fig. 4 - **2**).
 - Disconnect the plug connections to the disc motor (on the connecting board **©**) and to the loading motor **131** (on the chassis board **ⓓ**).
 - Take the CD unit out.

Attention !

- When re-assembling, take care not to kink the flexprint (for inserting the flexprint into the holder unscrew the connecting board **©** and the switch board **Ⓝ** if necessary).
- Check in each position the free movement of the arm.

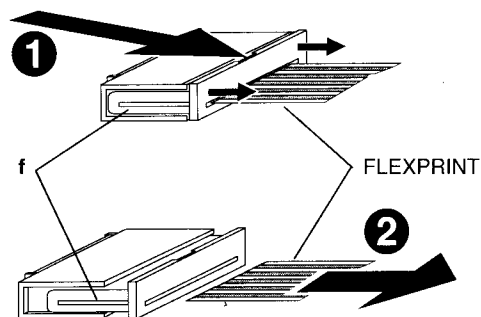


Abb. 4 Fig. 4

4. CD-Laufwerk ausbauen (Abb. 5 und 6)

- CD-Einheit ausbauen, Pkt. 3.
- Feder 119 aushängen.
- Klappe 118 senkrecht stellen und nach oben aus der Lagerung nehmen.
- 4 Schrauben g herausdrehen (Abb. 6).
- Zuleitung zum Disc-Motor aus dem Kabelhalter lösen.
- Laufwerk nach oben heben und abnehmen.

4. Removing the CD drive mechanism (Fig. 5 and 6)

- Remove the CD unit, para 3.
- Unhook the spring 119.
- Raise the chucking flap 118 so that it is in vertical position and pull it out from the bearing.
- Undo 4 screws g (Fig. 6).
- Release the lead to the disc motor from the cable holder.
- Raise the drive mechanism and take it out.

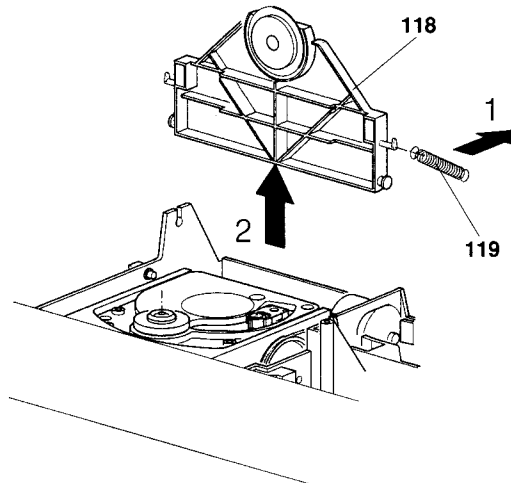


Abb. 5

Fig. 5

5. Chassisplatte ausbauen (Abb. 6)

- CD-Einheit ausbauen, Pkt. 3.
- 2 Schrauben h (Buchsenbefestigung) herausdrehen.
- 3 Schrauben i herausdrehen.
- Masseverbindung zur Schraube j ablöten.
- Steckverbindungen lösen.
- Chassisplatte ① herausnehmen.

5. Removing the chassis board (Fig. 6)

- Remove the CD unit, para 3.
- Undo 2 screws h (socket fastening screws).
- Undo 3 screws i.
- Unsolder the earth connection to the screw j.
- Disconnect the plug connections.
- Remove the chassis board ①.

⚠ Nach Reparaturarbeiten sind die Netzisolationen unbedingt wieder anzubringen!
⚠ After repair the mains isolation items must always, and without fail, be refitted!

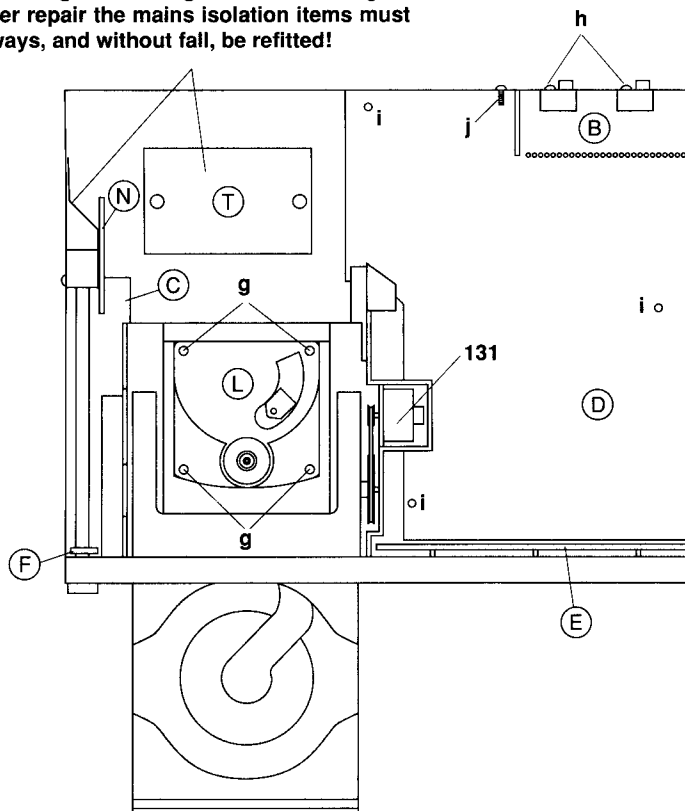


Abb. 6

Fig. 6

Service routine

The Service Loop is designed for fault finding.

Aufrufen der Service Routinen

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Drücken Sie die Tasten "**Suchlauf** >>, **PAUSE** und **REPEAT**" **gleichzeitig** und schalten Sie das Gerät **ein**.

Im Display erscheint an der Indexstelle "00" und anstelle der Zeitanzeige eine 4-stellige Anzeige, welche den Softwarestand kennzeichnet. Die Nummer an der Indexstelle gibt die Nummer des Modus an, in dem sich das Gerät im Service-loop befindet.

Routinen in der Serviceschleife

Service routine "0"

In dieser Routine kann die Bewegung des Arms der Lasereinheit geprüft werden. Mit den Tasten "**Suchlauf** << und >>" kann die jeweilige Armbewegung ausgelöst werden.

Service routine "1"

Durch Drücken der Taste "**Track** >" wird die Routine "1" angewählt. Die Focus-Elektronik erhält im Abstand von ca. einer Sekunde den Befehl zu fokussieren (Auf- und Abbewegung der Linseneinheit). Das Erreichen des Fokuspunktes wird nicht abgefragt. Der Disc-Motor dreht sich nicht.

Service routine "2"

Durch Drücken der Taste "**Track** >" wird die Routine "2" angewählt. Start des Disc-Motors mit Fokussierung. Ist die Fokus-Regelung in der Lage zu fokussieren, so läuft der Motor gleichmäßig (mit dem Schwingarm am äußersten Rand der CD langsamer als innen). Bei nicht erreichter oder verllorener Fokussierung beschleunigt der Disc-Motor auf Höchstgeschwindigkeit.

Service routine "3"

Durch Drücken der Taste "**Track** >" wird die Routine "3" angewählt. Die Spurregelung wird eingeschaltet, jedoch ohne Spurfehler-Korrektur. Aus diesem Grunde ist der Spieler sehr empfindlich gegenüber mechanischen Erschütterungen und Beschädigungen auf der CD. Nach Abtasten der Lead-In Spuren (nach ca. 2min.) ist das Audio-Signal hörbar.

Von Mode "0" bis Mode "3" kann mit den Tasten TRACK </> jeder Modus erreicht werden, bei Bedarf auch mehrmals.

Service routine "4"

Mode "4" wird aus Mode "3" mit der Taste START/REPLAY erreicht. Der Spieler verhält sich wie nach dem normalen Einlegen der CD, mit der Ausnahme, daß statt der üblichen Fehlermeldungen "Err", "dISC" und "dEF" im Zeitdisplay "ErXX" erscheint, wobei "XX" eine Fehlernummer darstellt. Fehlernummern >30 entsprechen der normalen "Err"-Anzeige bei Fehlbedienungen.

Wichtige Fehlernummern

- 1 Fokusfehler
- 2 Fokusfehler (= "dISC")
- 3 Einspuren nicht möglich (= "dEF")
- 7 Kein Subcode (= "dEF")
- 8 Außerhalb Lead-In beim Einlesen des TOC (= "dEF")
- 4, 5, 6 Spurregelfehler (zu viele TL-Signale)

Service Loop

The Service Loop is incorporated for fault finding.

Starting the Service Loop

1. Switch the player off.
2. The Service Loop is started by depressing the buttons "**Search** >>, **PAUSE** and **REPEAT**" **simultaneously** and switch the player **on**. In the display "00" appears in the INDEX and in the area for TIME a four position indication will appear to indicate the software version. The number in the INDEX shows the mode which the service loop is in.

Operating Modes in the Service Loop

Mode "0"

The swinging arm of the laser unit can be checked with the << >> **Search** buttons.

Mode "1"

Depressing of the "**Track** >" button switches over to mode "1". The focus electronics is brought into a position for focusing after approx. 1 sec from the input of the command (to and fro movement of the lens assembly). The establishment of the focus point is not determined. The disc-motor is not turning.

Mode „2“

Depressing of the "**Track** >" button switches over to mode "2". The disc-motor starts up with focusing. If the focus control circuit is not able to bring the assembly into a position for focusing, the motor runs unevenly (with the swinging arm moving slowly from the outer edge of the CD towards the inner edge). If focusing cannot be obtained or if the focusing is lost, the disc motor accelerates to maximum speed.

Mode "3"

Depressing of the "**Track** >" button switches over to mode "3". Tracking Control is switched on, however, without Track Error Correction, which means that the player is very sensitive to vibration and damage, for example - dirt on the CD. After the Lead-In Track is scanned (after approx. 2 min) it is possible to hear the audio signal.

From mode "0" to mode "3" the other modes can be selected by depressing the buttons TRACK </> as many times as is necessary.

Mode "4"

Mode "4" is obtained from mode "3" by depressing the START/REPLAY button. The player behaves as normal after inserting the CD, with the exception that instead of the usual error indications "Err", "dISC" and "dEF", a code "ErXX" appears in the Time Display in which "XX" corresponds to a fault number. Fault numbers >30 correspond to the normal "Err" indication during incorrect operation.

Important fault numbers

- 1 Focus fault
- 2 Focus fault (= "dISC")
- 3 Lead-In Tracking not possible (= "dEF")
- 7 No Subcode (= "dEF")
- 8 Fault on the Lead-in during reading-in of the TOC (= "dEF")
- 4, 5, 6 Tracking control fault (too many TL-Signals)

Abgleich

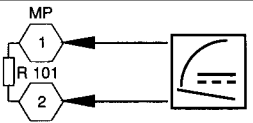

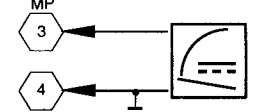

Stellen Sie sicher, daß das Objektiv des optischen Abtastsystems und die verwendeten CD-Testplatten frei von Staub, Verschmutzung und Fingerabdrücken sind. In irgendeiner Form durch Kratzer oder durch Deformation beschädigte CD-Platten dürfen keinesfalls verwendet werden.

Voreinstellung: Regler R 111 u. R 120 auf mechanische Mitte stellen.

Alignment

Ensure that the lens in the optical scanning system and the test CD to be used are free from dust, dirt and finger marks. On no account should damaged discs, maybe by scratches or other deformations, be used.

Preadjustment: Set pot. R 111 and R 120 at mechanical center.

Abgleich Alignment	Einspeisung Input	Meßpunkt Test point	Hinweise Notes	Abgleichpunkt Alignment point	Einstellung Adjustment
Laserstrom Laser current	Test Disc 5*		Start Track 6	 R 111	50 mV ± 5 mV
Focus offset	Test Disc 5*		Start Track 6	 R 120	400 mV ± 10 %

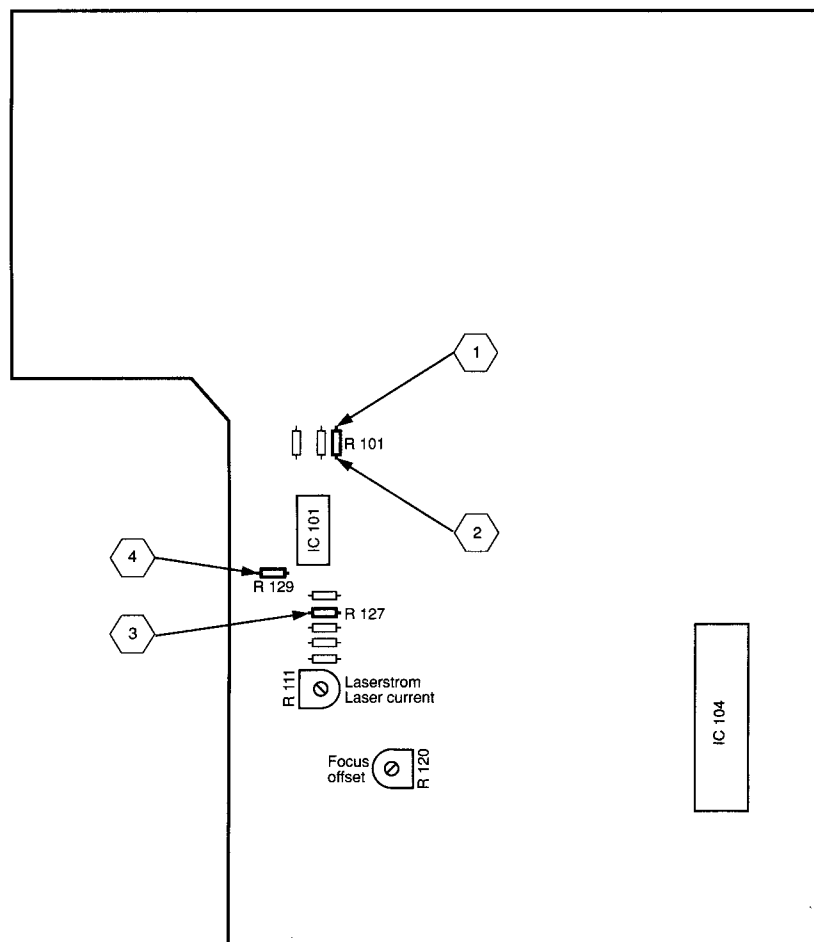
* Test-Disc 5/5A = Sach Nr. / Order no. 72008-376.00

Hinweis: Falls der Spieler mit eingelegter CD nicht anläuft, Gerät ausschalten und Voreinstellung am Einstellregler R 111 etwas verändern.

Note: If the Player with a CD loaded does not start up, turn the preset control R 111 by a small amount.

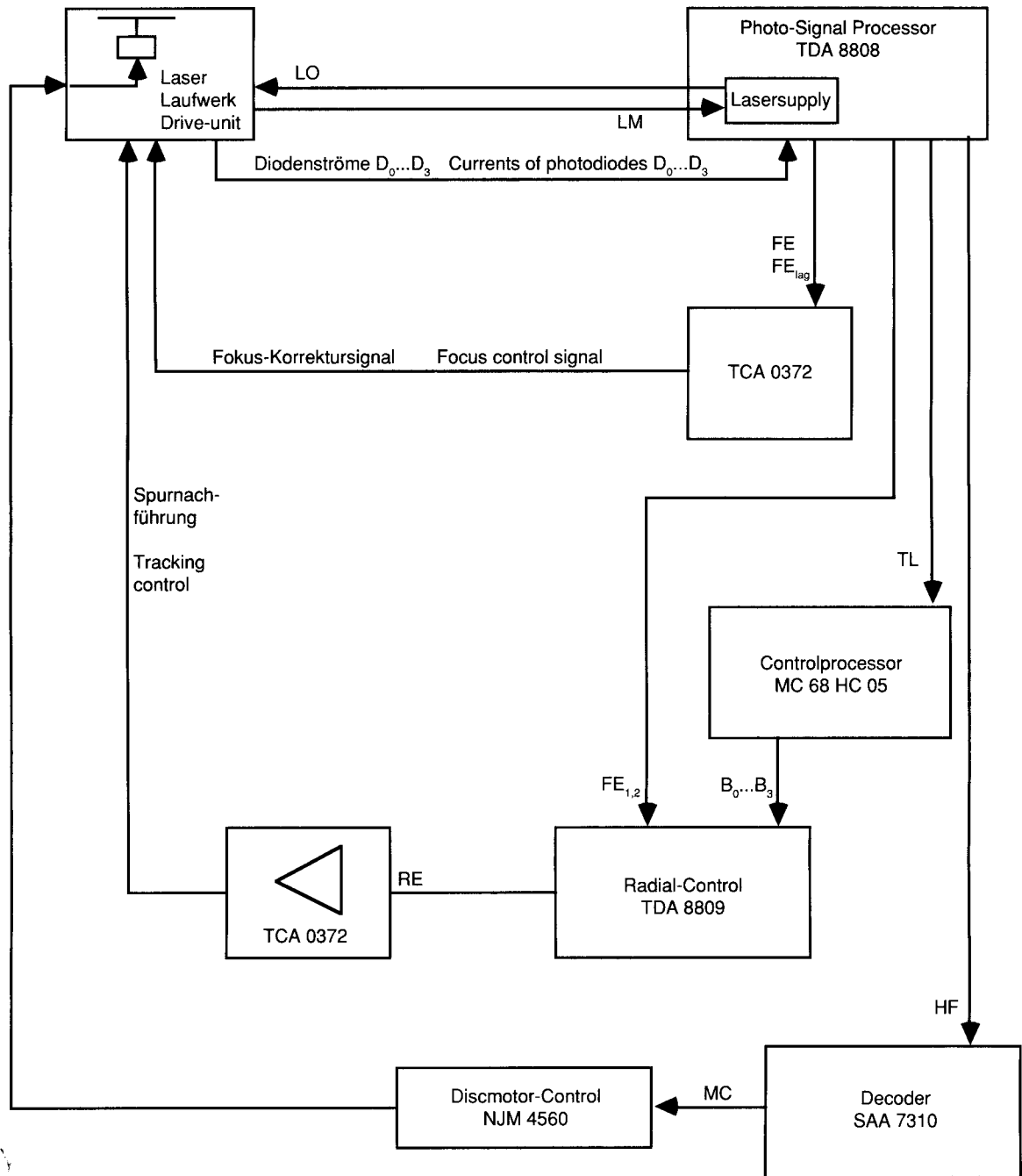
Abgleichlageplan

Alignment Scheme



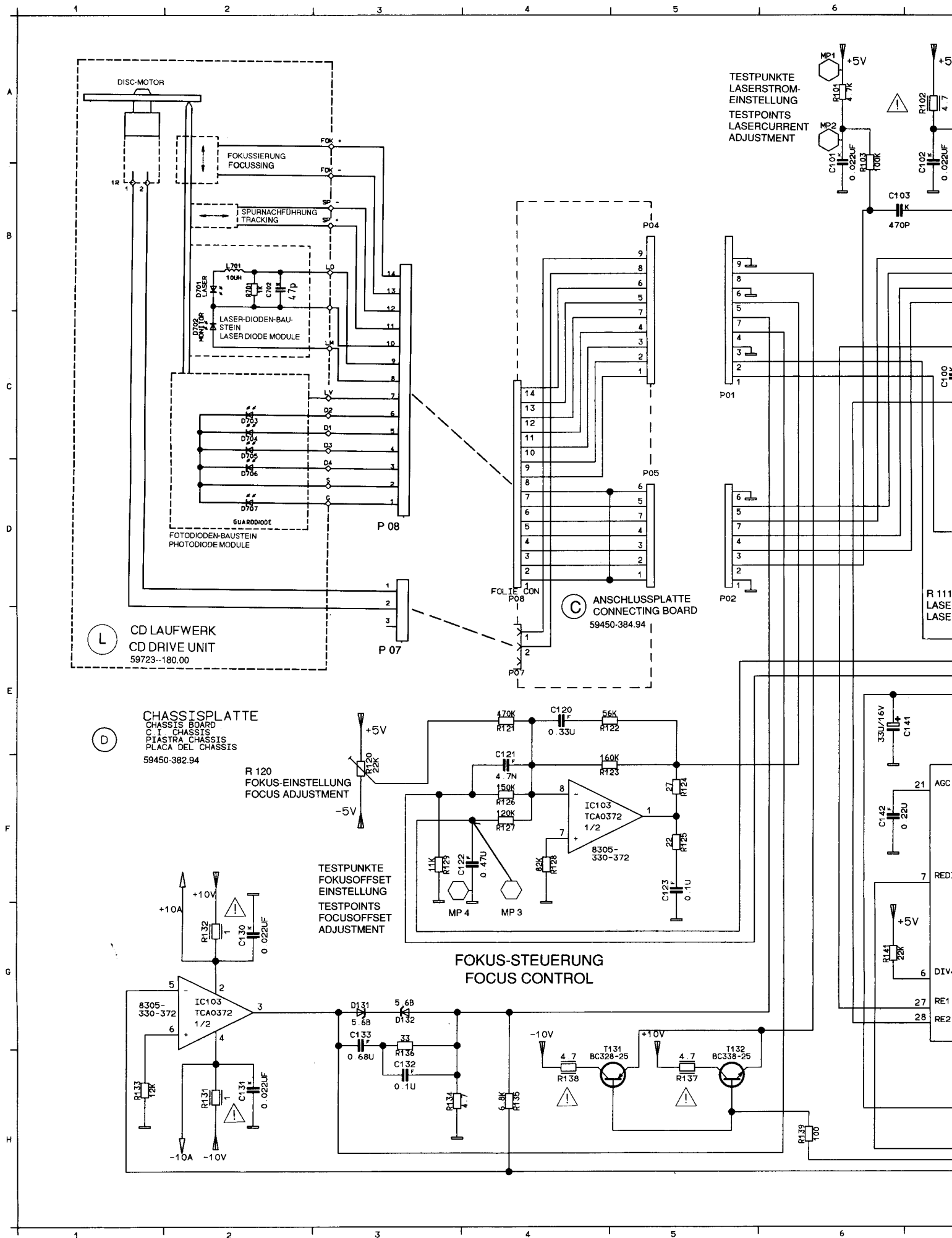
Blockdiagramm der Servoregelung

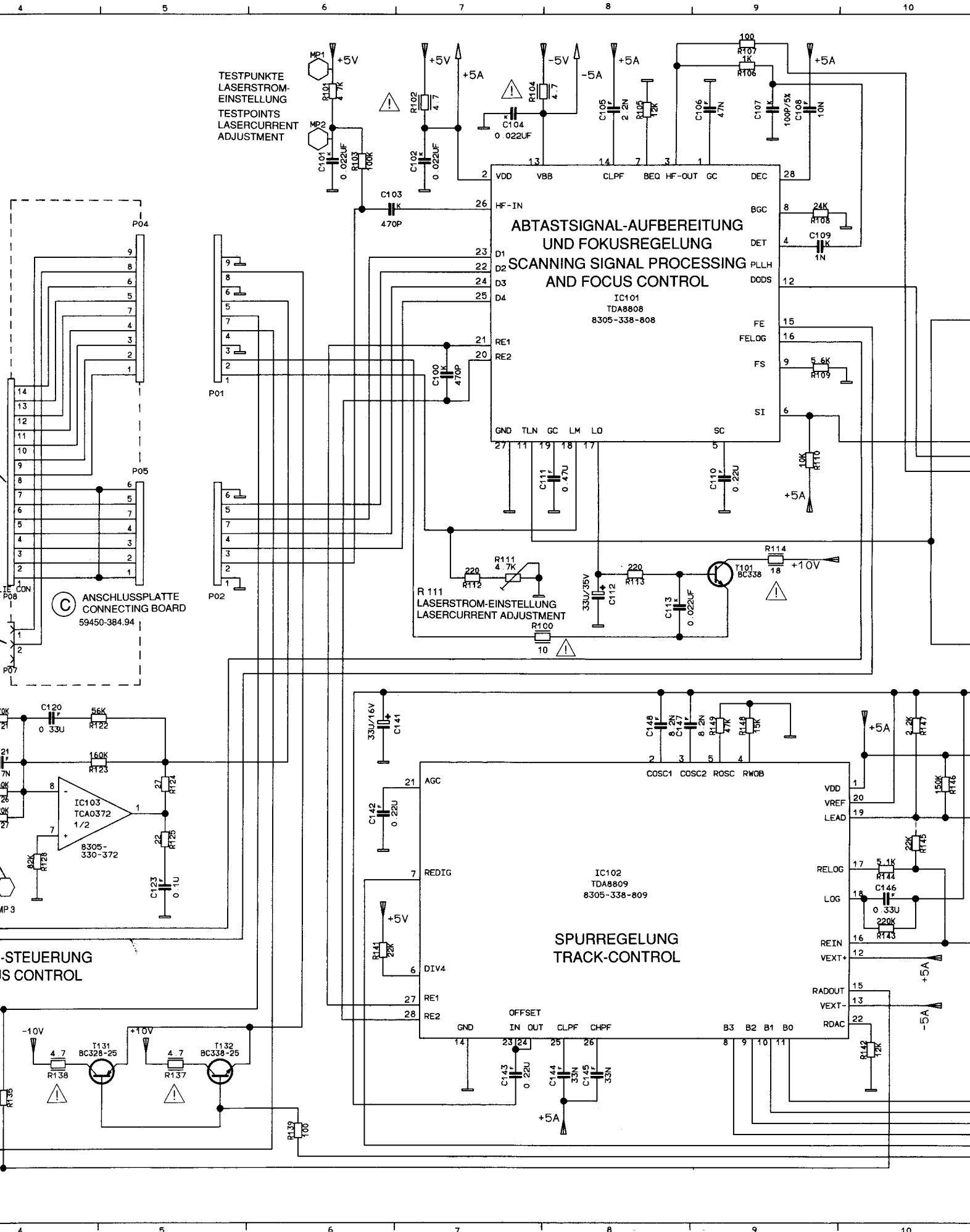
Blockdiagram of Servoelectronics

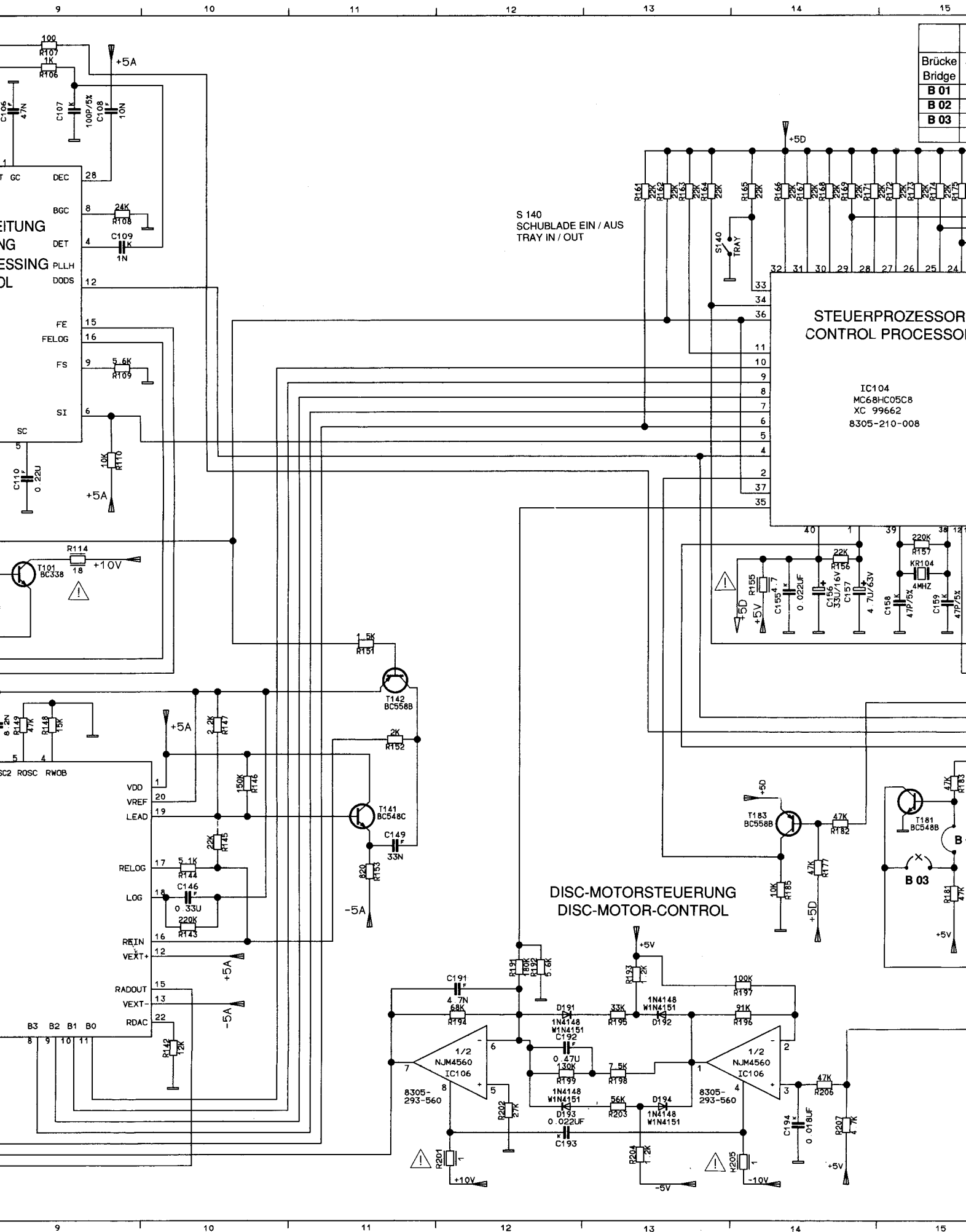


- FE Fokusfehlersignal
- FE_{lag} Information des Fokusfehler-Regelkreises
- HF HF-Information von der CD
- RE Radialfehlersignal
- TL Spurverlustsignal
- B₀...B₃ Spurkorrektursignalsworte
- LO Laser-Verst.-Stromausgang
- LM Laser-Monitor-Dioden Eingang
- MC Plattentellermotor-Steuersignal

- FE Focus error signal
- FE_{lag} Information for focus error circuitry
- HF HF information from CD
- RE Radial error signal
- TL Track loss signal
- B₀...B₃ Tracking control words
- LO Laser amp. current output
- LM Laser monitor diode input
- MC Motor control signal





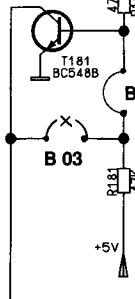


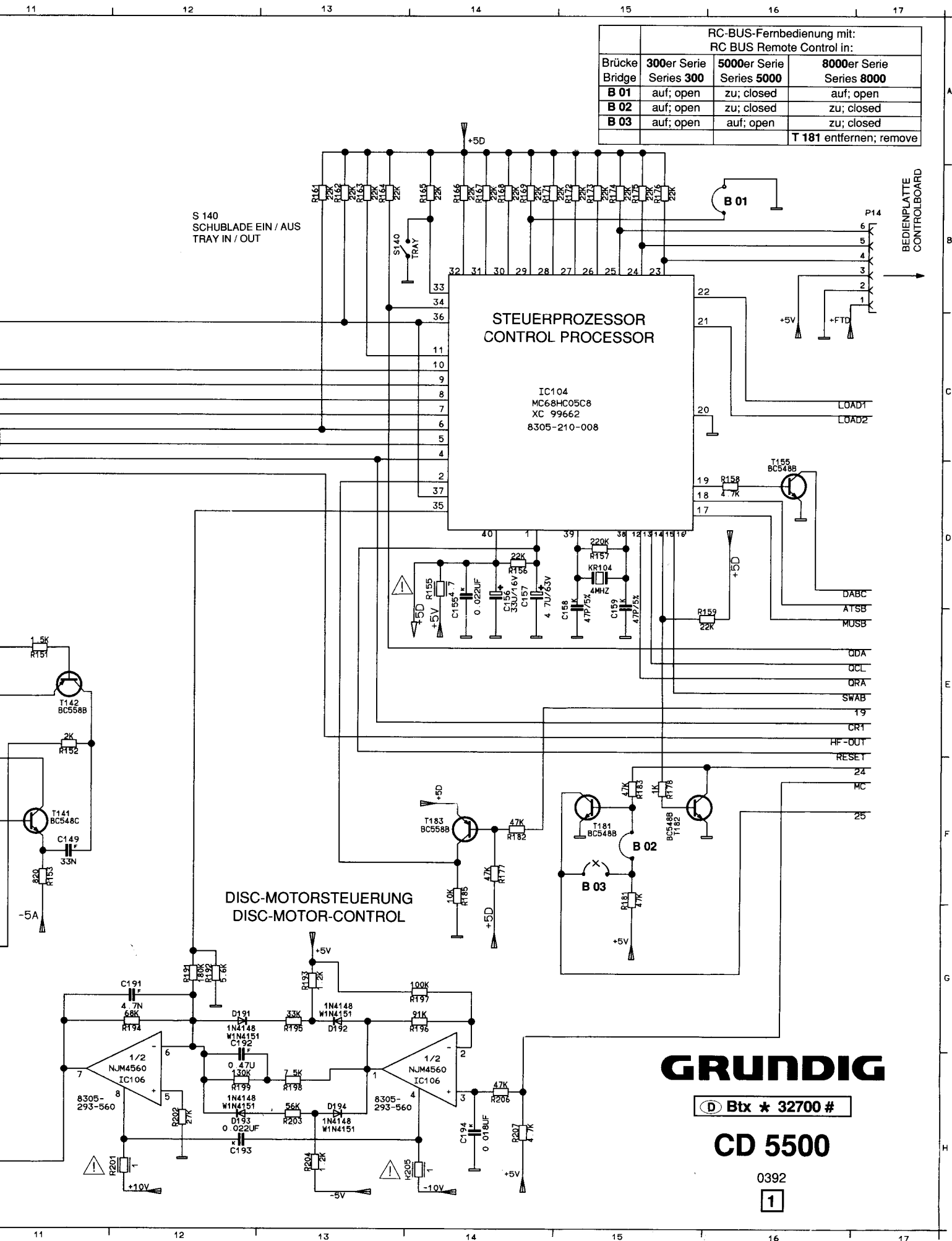
Brücke	
Bridge	
B 01	
B 02	
B 03	

STEUERPROZESSOR
CONTROL PROCESSOR

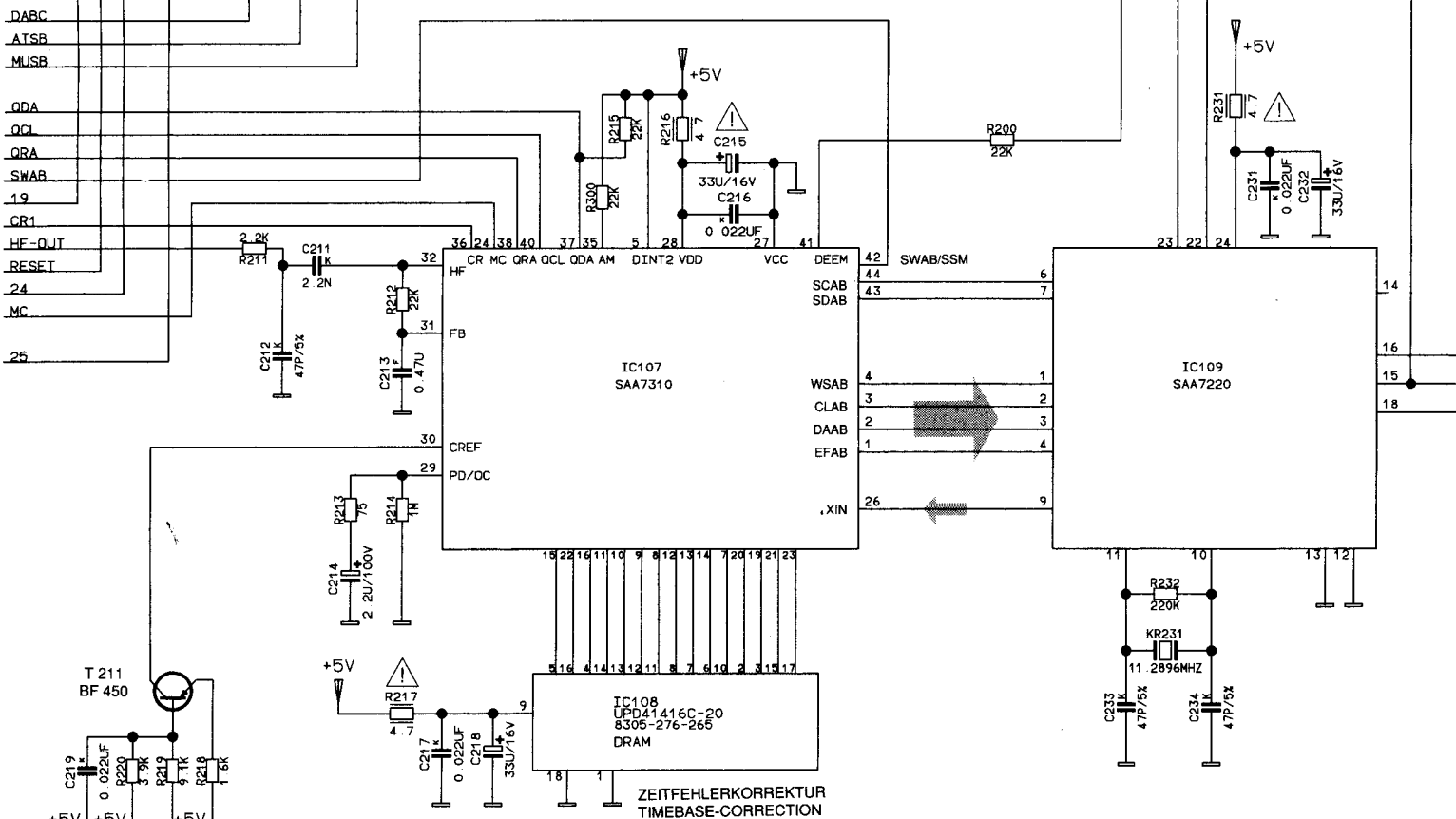
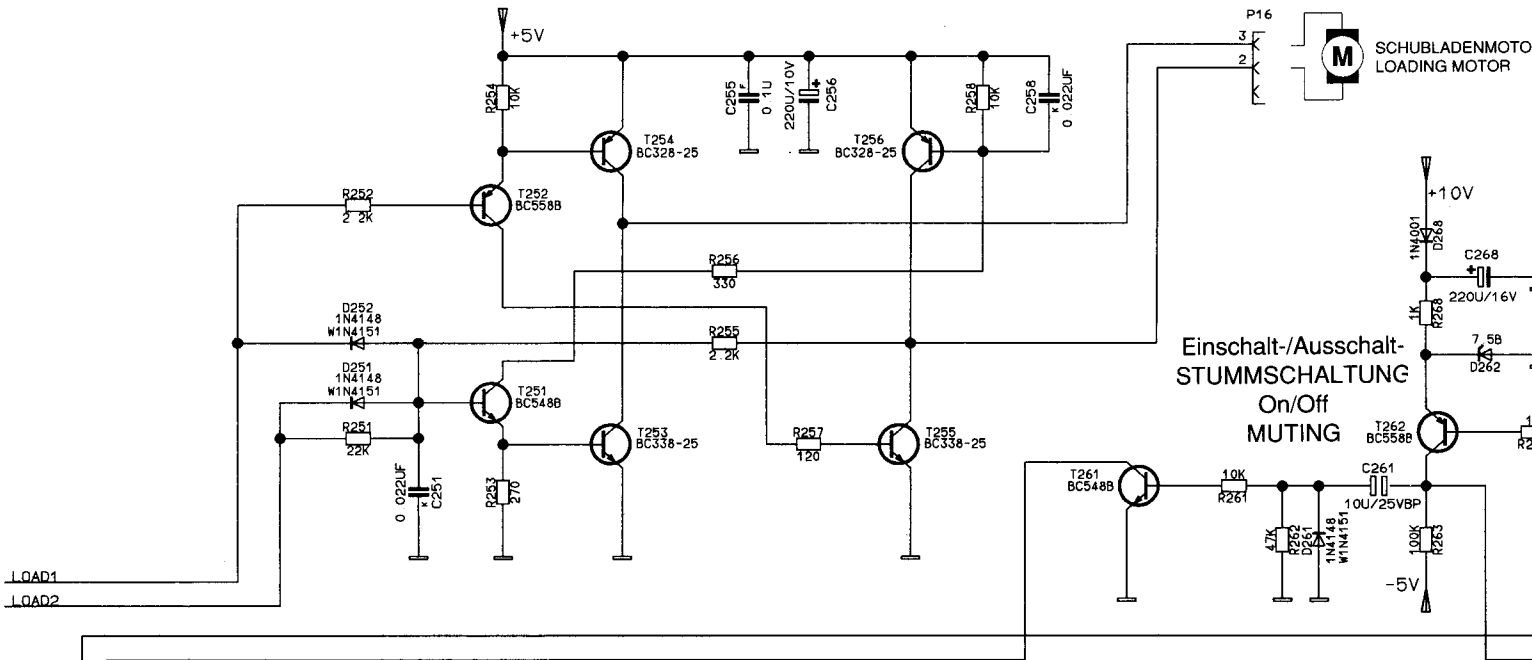
IC104
MC68HC05C8
XC 99662
8305-210-008

DISC-MOTORSTEUERUNG
DISC-MOTOR-CONTROL





SCHUBLADEN-STEUERUNG LOADING CONTROL

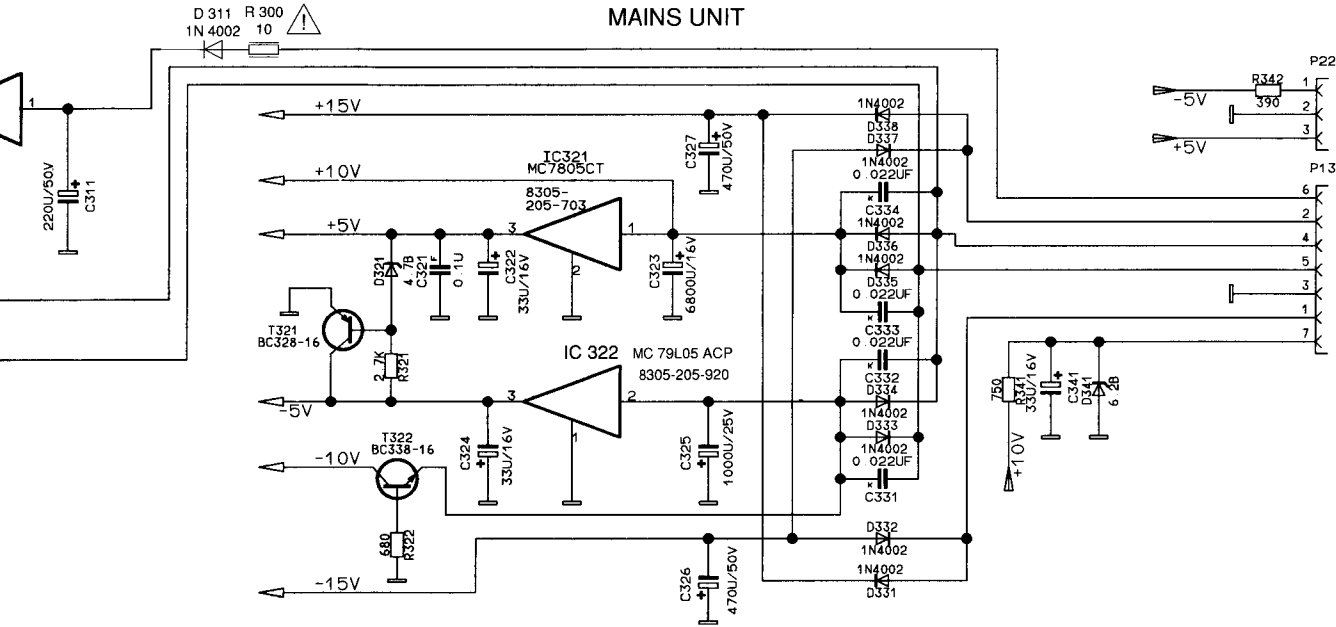


DECODER

STEREO-DIGITALFILTER

10 11 12 13 14 15

NETZTEIL
MAINS UNIT

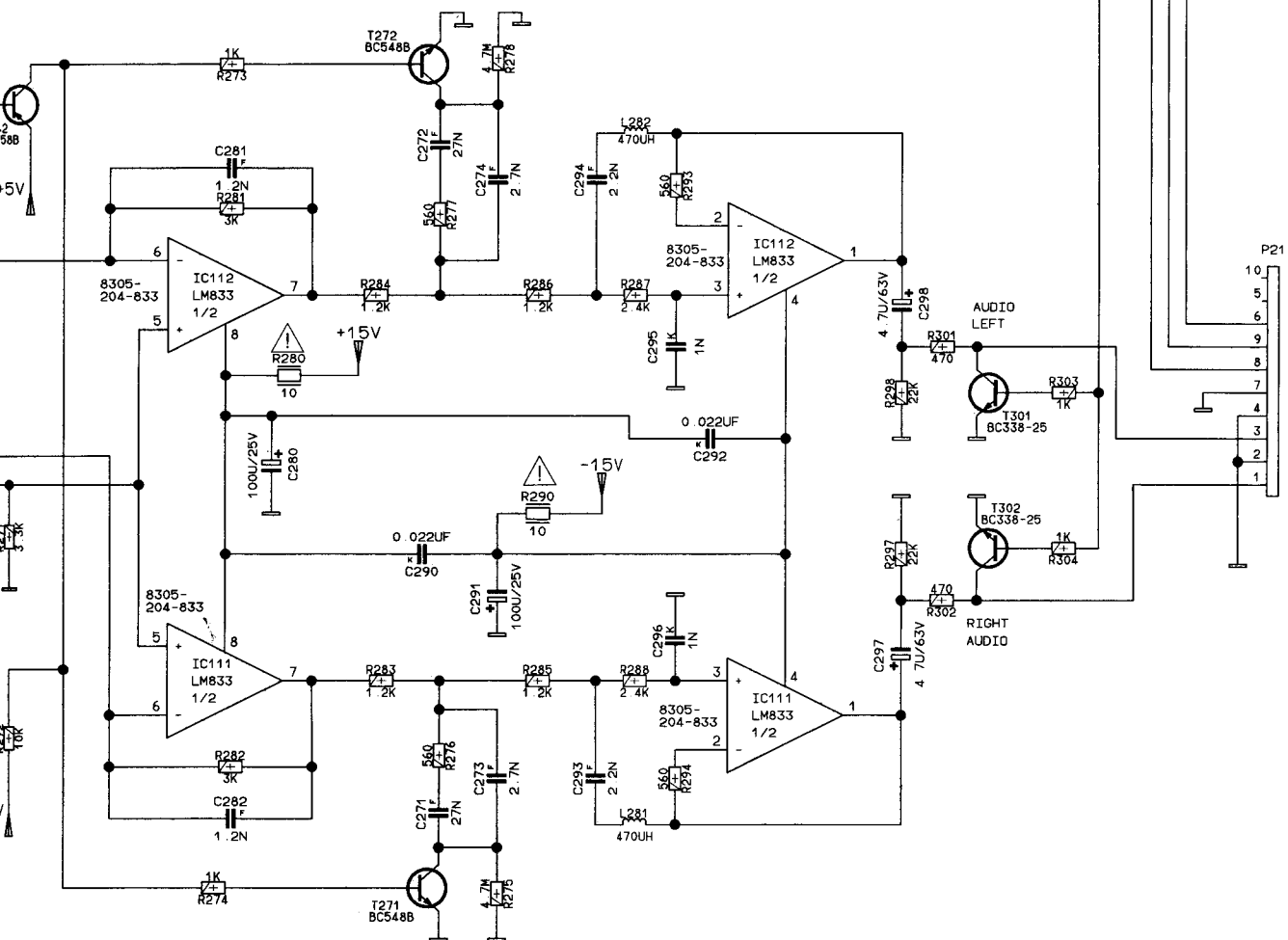


LED-PLATTE
LED BOARD

NETZTRAFOPLATTE
TRAFO BOARD

(B)

BUCHSENPLATTE
SOCKET BOARD
C I PRISE
PIASTRA PR
PLACA DE CO
59450-38

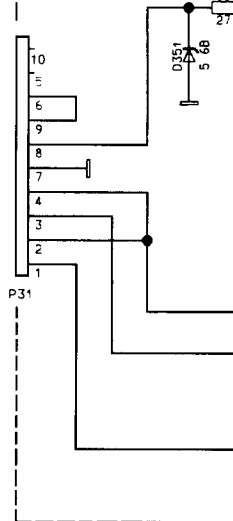


I/U-WANDLER
I/U CONVERTER

DEEMPHASIS

TIEFPASS
LOW-PASS

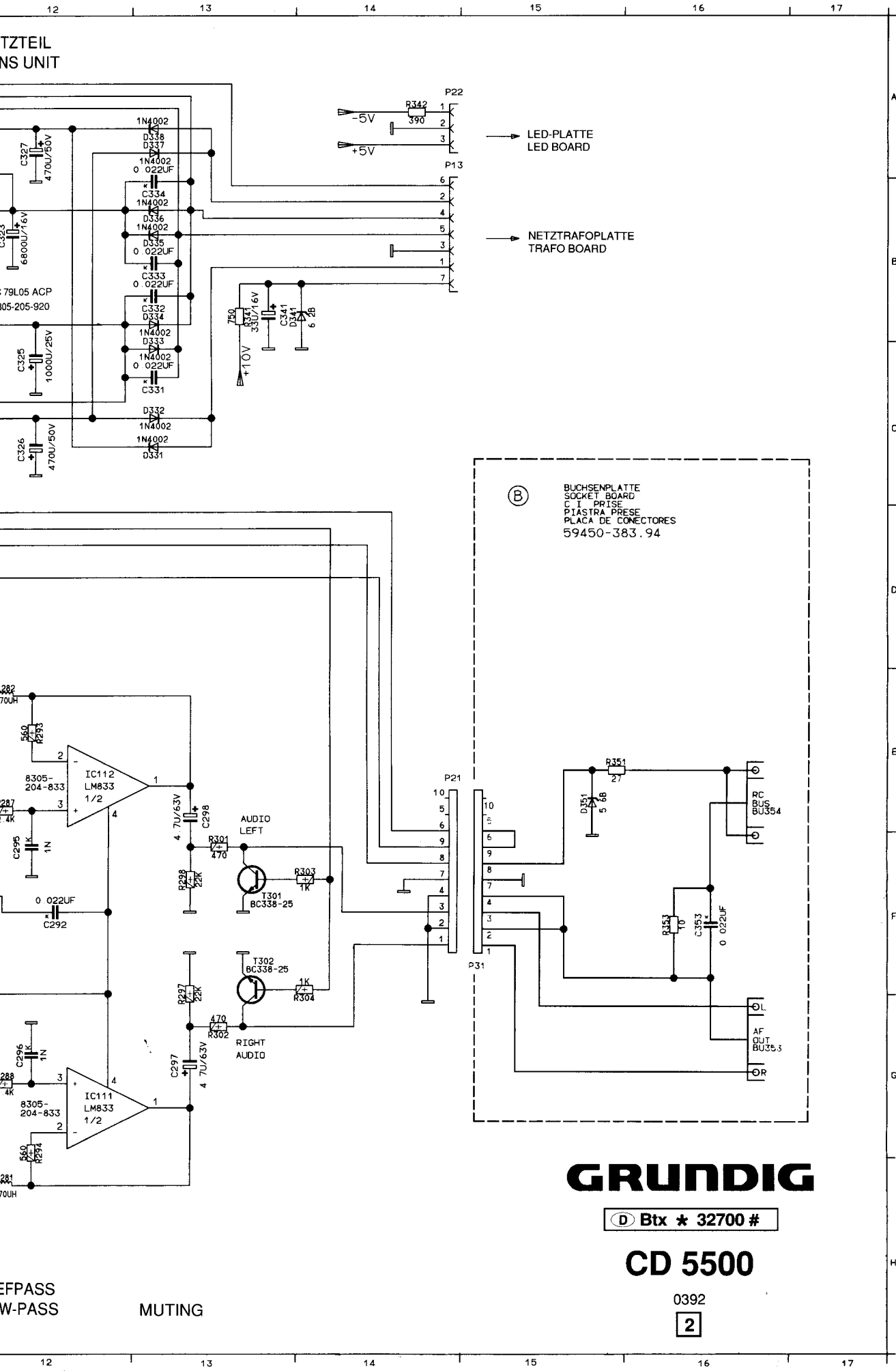
MUTING



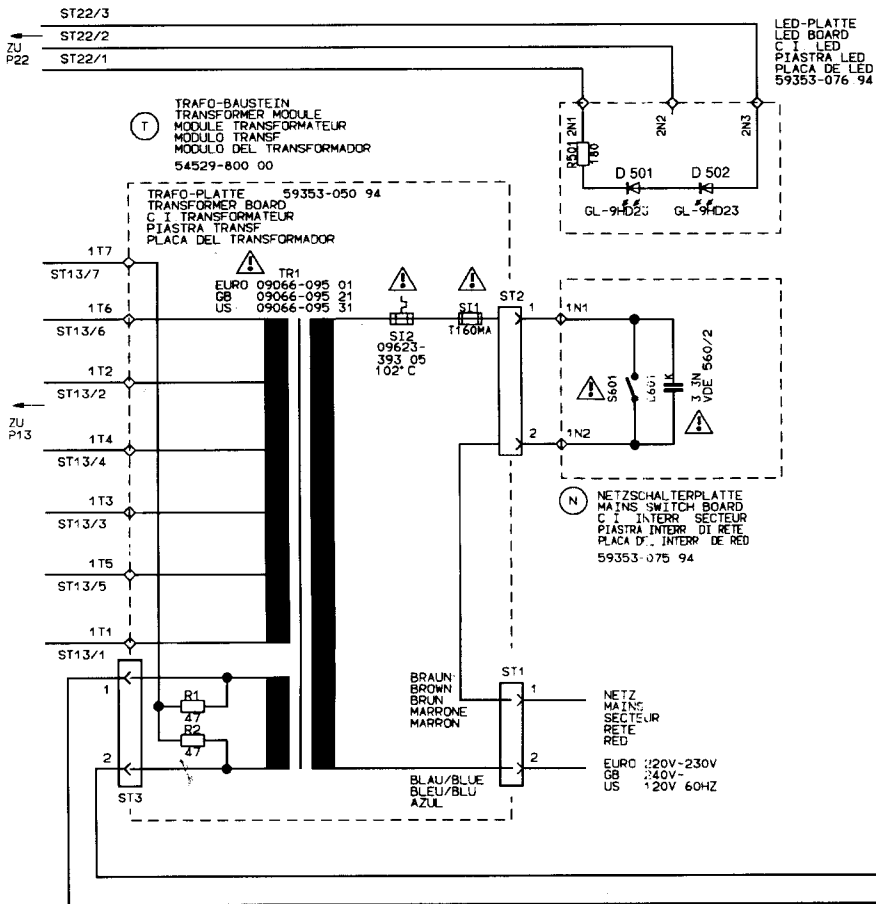
GR

(D)

10 11 12 13 14 15

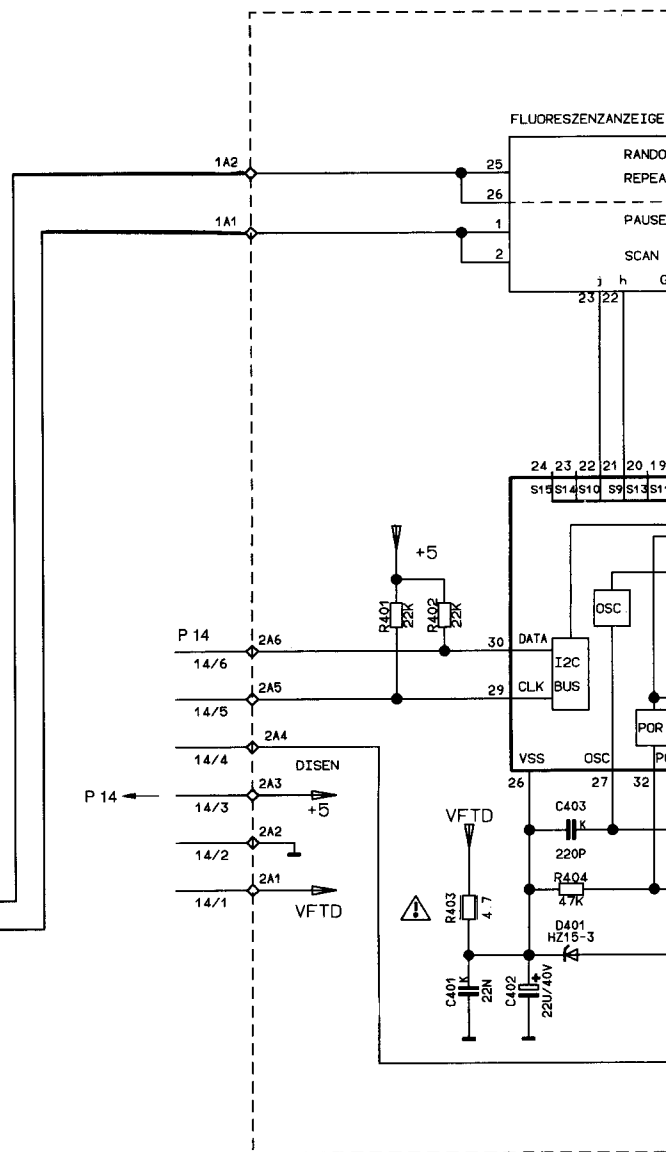


2 3 4 5 6 7 8



ANZEIGE + BEDIENTEIL

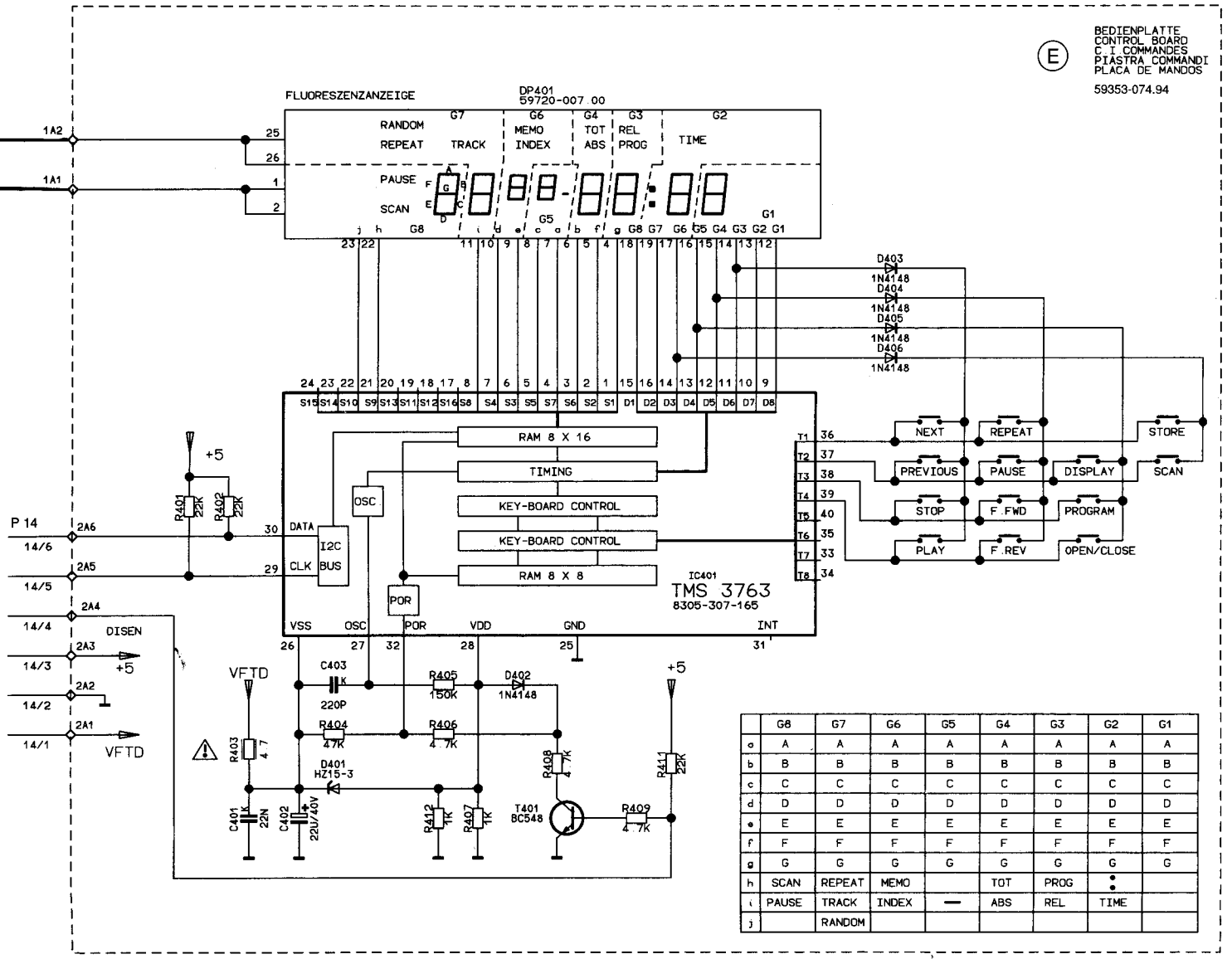
INDICATION + CONTROL SECTION
PARTIE ET AFFICHAGE + COMMANDES
SEZIONE D'INDICAC + COMMANDI
SECCION DEL INDICADOR + MANDOS



2 3 4 5 6 7 8

ANZEIGE + BEDIENTEIL

INDICATION + CONTROL SECTION
PARTIE ET AFFICHAGE + COMMANDES
SEZIONE D'INDICAC + COMMANDI
SECCION DEL INDICADOR + MANDOS



(E) BEDIENPLATTE
CONTROL BOARD
C.I. COMMANDES
PIASTRA COMMANDI
PLACA DE MANDOS
59353-074.94

	G8	G7	G6	G5	G4	G3	G2	G1
a	A	A	A	A	A	A	A	A
b	B	B	B	B	B	B	B	B
c	C	C	C	C	C	C	C	C
d	D	D	D	D	D	D	D	D
e	E	E	E	E	E	E	E	E
f	F	F	F	F	F	F	F	F
g	G	G	G	G	G	G	G	G
h	SCAN	REPEAT	MEMO	---	TOT	PROG	•	•
i	PAUSE	TRACK	INDEX	---	ABS	REL	TIME	
j		RANDOM						

FUE DEN BAU
ABS ME AND
ABS ET N U
NEC ALL IMP
ABS CON SUS

VON OBS TOP VIE VUE DE VISTA D VISTO D

8 7
1 2

1 2 3

12 13 14 15 16 17

ALLE NICHT GEKENNZEICHNETEN KONDENSATOREN UND WIDERSTÄENDE SIND CHIP-BAUTEILE
 ALL CAPACITORS AND RESISTORS ARE COMPONENTS UNLESS SPECIFIED OTHERWISE
 SAUF INDICATION CONTRAIRE, TOUS LES CONDENSATEURS ET TOUTES LES RESISTANCES SONT DES COMPOSANTS CHIP
 TUTTI I CONDENSATORI E LE RESISTENZE SONO COMPONENTI CHIP, SE CONTRASSEGNAI DIVERSAMENTE

AENDERUNGEN VORBEHALTEN
 SUBJECT TO ALTERATION
 SOUS RESERVE DE MODIFIC.
 CON RISERVA DI MODIFICA
 RES. EL DERECHO DE MODIFIC.

WIDERSTAND/RESISTOR
 RESISTANCE/RESISTENZA/RESISTENCIA

- KSW 0204 DIN DRAHT WIRE BOBINEE A FILO BOBINADA
- MSW 0204 DIN METALL OXYDSCHICHT METAL OXIDE A OXYDE METALLIQUE AD OSSIDO METALLICO DE CAPA DE OXIDO METALICO
- KSW 0207 DIN METALL OXYDSCHICHT METAL OXIDE A OXYDE METALLIQUE AD OSSIDO METALLICO DE CAPA DE OXIDO METALICO
- MSW 0207 DIN METALL OXYDSCHICHT METAL OXIDE A OXYDE METALLIQUE AD OSSIDO METALLICO DE CAPA DE OXIDO METALICO
- KSW 0309 DIN RAUSCHARM LOW NOISE A SOUFFLE REQUIT A BASSO RUMORE DE BAJO RUIDO
- KSW 0411 DIN RAUSCHARM LOW NOISE A SOUFFLE REQUIT A BASSO RUMORE DE BAJO RUIDO
- KSW 0617 DIN RAUSCHARM LOW NOISE A SOUFFLE REQUIT A BASSO RUMORE DE BAJO RUIDO
- MSW 0309 DIN SCHWER ENTFLAMMBAR LOW FLAMMABILITY PEU INFLAMMABLE A BASSA INFLAMMABILITA DIFFICILMENTE INFLAMMABLE
- NTC

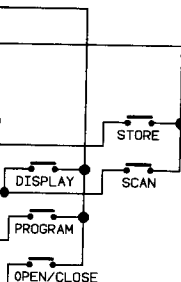
KONDENSATOR/CAPACITOR
 CONDENSATEUR/CONDENSATORE/CONDENSADOR

- ELKO ELECTROLYTIC ELECTROLYTIQUE ELETTROLITICO ELECTROLITICO
- TANTAL ELKO TANTALUM ELECTROLYTIC ELECTROLYTIQUE AU TANTALE ELETTROLITICO AL TANTALO ELECTROLITICO DE TANTALO
- FOLIE FOIL A FEUILLE A FOGLIA DELAMINA
- KERAMIK CERAMIC CERAMIQUE A CERAMICA CERAMICO
- GLIMMER MICA AU MICA A MICA DE MICA
- VIELSCHICHT MULTILAYER A COUCHES MULTIPLES A PIVU STRATI MULTICAPA
- POLYPROPYLEN DE POLIPROPILENO (KS-KP)
- BIPOLAR

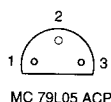
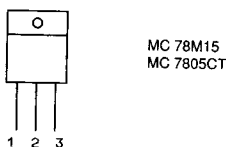
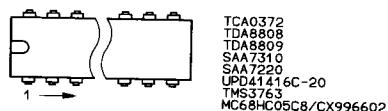
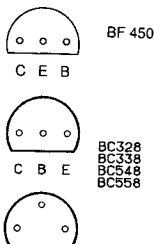
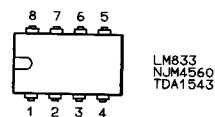
E BEDIENPLATTE CONTROL BOARD C1 COMMANDES PIASTRA COMMANDI PLACA DE MANDOS 59353-074.94

- ⚠ FÜR DIE GERÄTESICHERHEIT ABSOLUT NOTWENDIG UND ENTSPRECHEND DEN RICHTLINIEN DES VDE BZW. IEC IM ERSATZFALL DURFEN NUR BAUTEILE MIT GLEICHER SPEZIFIKATION VERWENDET WERDEN.
- ⚠ ABSOLUTELY NECESSARY FOR THE SAFETY OF THE SET, THESE COMPONENTS MEET THE SAFETY REQUIREMENTS ACCORDING TO VDE OR IEC, RESP. AND MUST BE REPLACED BY PARTS OF SAME SPECIFICATION ONLY.
- ⚠ ABSOLUMENT NECESSAIRE POUR LA SECURITE DE L'APPAREIL ET CONFORME AUX REGULATIONS VDE ET IEC, EN CAS DE REMPLACEMENT, N'UTILISER QUE DES COMPOSANTS AVEC LES MEMES SPECIFICATIONS.
- ⚠ NECESSARI PER LA SICUREZZA DELL' APPARECCHIO E SONO CONFORMI ALLE NORME DI SICUREZZA VDE E IEC, IN CASA DI SOSTITUZIONE IMPIEGARE QUINDI SOLTANTO PEZZI IN RICAMBIO ORIGINALI.
- ⚠ ABSOLUTAMENTE NECESARIO PARA LA SEGURIDAD DEL APARATO Y DE ACUERDO CON LAS NORMAS DE SEGURIDAD VDE O IEC, EN CASO DE SUSTITUCION SUSTITUCION SOLO DEBEN EMPLEARSE COMPONENTES CON LA MISMA ESPECIFICACION.

ACHTUNG! VORSCHRIFTEN BEIM UMGANG MIT MOS-BAUTEILEN BEACHTEN! ATTENTION! OBSERVE NOS COMPONENTS HANDLING INSTRUCTIONS WHEN SERVICING! ATTENTION! LORS DE LA MANIPULATION DES CIRCUITS MOS, RESPECTER LES PRESCRIPTIONS MOSI. ATTENZIONE! OSSERVARE LE RELATIVE PRESCRIZIONI DURANTE I LAVORI CON COMPONENTI MOSI. ATENCION! RESPETAR EL TRATAMIENTO DE COMPONENTS MOS.



VON OBEN GESEHEN
 TOP VIEW
 VUE DE HAUT
 VISTA DA SOPRA
 VISTO DESDE ARRIBA



SPANNUNGEN MIT VOLTMETER (RI=10M Ω), FALLS NICHT ANDERS ANGEZEIGT, GEGEN MASSE GEMESSEN. MESSWERTE GELTEN BEI 220V NETZSPANNUNG.

IF NOT OTHERWISE INDICATED ALL VOLTAGES ARE MEASURED AGAINST CHASSIS WITH A VOLTMETER (RI=10M Ω). THE VALUES ARE VALID FOR 220V AC MAINS VOLTAGES.

SAUF INDICATION CONTRAIRE, LES TENSIONS SONT MESUREES PAR RAPPORT AU CHASSIS AVEC UN VOLTMETRE (RI=10M Ω). LES VALEURS SONT VALABLES POUR UNE TENSION SECTEUR DE 220V CA.

TENSIONI MISURATE CON VOLTMETRO (RI=10M Ω), SALVE ALTRE INDICAZIONI, RIFERITE A MASSA. I VALORI DI MISURA VALGONO CON TENSIONE DI RETE DI 220V.

LAS TENSIONES, SIEMPRE QUE NO SE INDIQUE OTRA COSA, SE MIDEN CON RESPECTO A MASA CON VOLTMETRO (RI=10M Ω). LOS VALORES DE MEDIDA SON VALIDOS CON 220V DE TENSION DE RED.

G3	G2	G1
A	A	A
B	B	B
C	C	C
D	D	D
E	E	E
F	F	F
G	G	G
•	•	•
L	TIME	

GRUNDIG

D Btx * 32700 #

CD 5500

0392

3

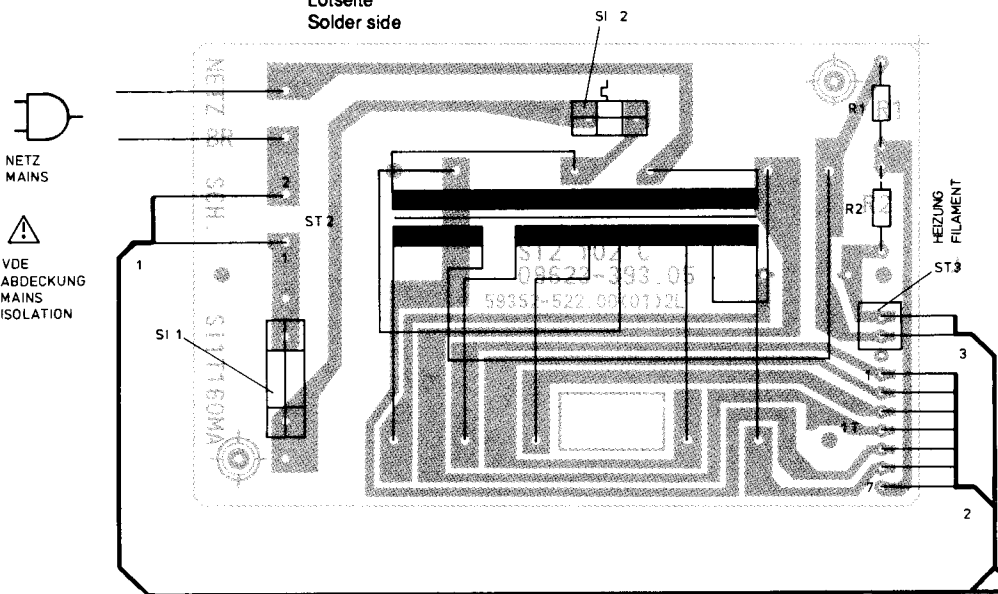
Abkürzungen der CD-Technik

AGC	Autom. Verstärkungsregelung
ATSB	Absenkung des NF-Pegels im SEARCH-Betrieb
BEQ	Equalizer Referenzeingang
BGC	Verstärkungsregelungs-Referenzeingang
BLCK	Bit - Taktfrequenz
B0 - B3	Kontrollbits für Radialservo
CEFM	Takt des 8/14 Modulators
CIRC	Fehlerkorrekturcode
CLAB	Taktsignalverbindung Decoder Filter
CLBD	Taktsignal Filter zum DAC
CLK	Takt
CLV	Konstante lineare Abtastgeschwindigkeit
CLV-S	Plattenmotor Drehzahlregelung (Normalbetrieb)
CLV-H	Plattenmotor Drehzahlregelung (Suchlauf)
CLV-P	Plattenmotor Phasenregelung (Normalbetrieb)
Cosc 1	Oszillator
CRC	Zyklische Korrekturprüfung
CRCF	Ausgangssignal der Korrekturprüfung
CRI	Zählerrücksetzimpuls
CS	IC - Auswahl
DAAB	Datensignal Decoder - Filter
DABD	Datensignal Filter DAC
DAC	Stromausgang für Spursprung
DCL	Schaltsignalausg. für Sample- & Hold- Schaltung (links)
DCR	Schaltsignalausg. für Sample- & Hold- Schaltung (rechts)
DEC	Entkopplungseingang
DEEM	Deemphasis
DET	HF-Detektor-Eingang
DIN	Dateneingang
DOBM	Digital Ausgangssignal
DODS	Fehlerkorrekturabschaltung
D1 - D4	Photodiodenströme
EFAB	Fehlersignal Decoder Filter
EFM	8 auf 14 Modulation (CD-Modulationsstandard)
FE	Fokustehlersignal
FE lag	Fokustehlersignal für das lag-Netzwerk
FOK	Fokus "O.K. - Meldung"
FSW	Filterschaltsignal
HF	HF-Signal für Demodulation
HFD	HF-Detektorausgang für Demodulation
HF in	HF Stromeingang für HF-Verstärker
HF out	HF-Verstärker Ausgangssignal
LRCK	Links-/Rechts-Taktfrequenz
LM	Laser-Monitor-Dioden Eingang
LO	Laser-Verstärker Stromausgang
MC	Plattentellermotorsteuersignal
MDP	Phasenregelung des Plattenmotor-Servos
MDS	Drehzahlregelung des Plattenmotor-Servos
MIRR	Spiegeldetektorsignal
MON	Einschaltsignal Plattenmotor
MUSB	Soft-Muting-Signal
MUTE	Stummschaltungssignal
OE	Ausgangsfreigabesignal
offset in	Offset Steuersignal-Eingang
offset out	Offset Steuersignal-Ausgang
PD/OC	Phasendetektor/Oszillatorregelung
PLLH	PLL Ausgang
QCL	Q-Kanal Taktsignal
QDA	Q-Kanal Datensignal
QRA	Q-Kanal Anfragebestätigung
RAD out	Ausgangssignal des RE 1/RE 2 Einganges
RD	Ready-Signal: Ende der Startprozedur
RE	Radialfehler-Signale (verstärkte RE ₁ , RE ₂ Signale)
RE ₁	Summe der verstärkten Diodenströme D3 und D4
RE ₂	Summe der Diodenströme D1 und D2
RE dig	Radialfehler digital
RE lag	Radialfehler signal für LAG Netzwerk
RFC	Taktsignal zum Einlesen der Frames
R osc	Widerstand des Oszillators
R wob	Wobbelgenerator-Eingang
Sc	Kondensator der Anlaufschaltung
SCAB	Subcode clock vom Decoder zum Filter
SI	Einschaltsteuerung für Lasernetzteil und Fokus
SWAB/SSM	Subcodewort/Start-Stop Motor Signal
TE	Spur - Fehlersignal
TL	Track loss (Spurverlustsignal)
TTM	Plattentellermotorregelsignal
VC	Kontrollspannung für Plattentellermotor
XIN	Oszillatorsignaleingang des Decoders
XSYS	Oszillatorausgang des Filters

Abbreviations of CD Technology

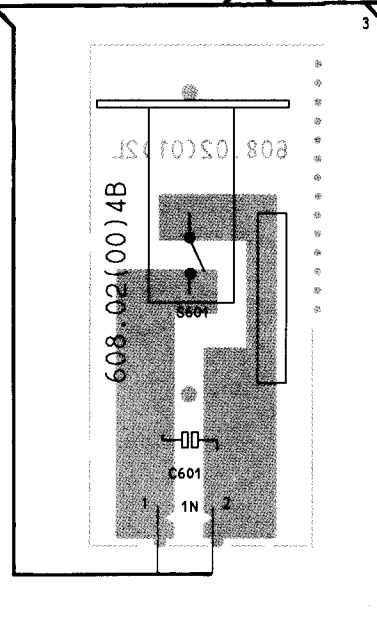
AGC	Autom. Gain Control
ATSB	Attenuation of Audio level in Cueing position
BEQ	Equalizer reference current input
BGC	DC and LF control reference input
BLCK	Bit Clock Frequenz
B0 - B3	Control bits for radial circuit
CEFM	Clock eight to fourteen modulator
CIRC	Cross Interleave Reed-Solomon Code
CLAB	Clock signal decoder A to filter B
CLBD	Clock signal Filter B to DAC
CLK	Clock
CLV	Constant Linear Velocity
CLV-S	Constant Linear Velocity - Speed
CLV-H	Constant Linear Velocity - High Speed Search
CLV-P	Constant Linear Velocity - Phase
Cosc 1	Capacitor wobble oscillator
CRC	Cyclic Redundancy Check
CRCF	Output of CRC Check
CRI	Counter reset inhibit
CS	Chip Select
DAAB	Data signal decoder - filter
DABD	Data signal filter DAC
DAC	Current output for track jumping
DCL	Discharge Left
DCR	Discharge Right
DEC	Decoupling input internal bypaß
DEEM	Deemphasis
DET	HF detektor voltage input
DIN	Data In
DOBM	Digital out signal
DODS	Drop out detector suppression
D1 - D4	Photodiode currents
EFAB	Error flag decoder to filter
EFM	Eight- to Fourteen Modulation (CD Standart)
FE	Fokus error signal
FE lag	Fokus error signal for lag-network
FOK	Fokus O.K.
FSW	Filter Switch
HF	HF output for Demodulation
HFD	HF detector output for demodulation
HF in	HF current input to HF amplifier
HF out	HF amplifier voltage output
LRCK	Left / Right Clock
LM	Laser monitor diode input
LO	Laser amplifier current output
MC	Motor control signal
MDP	Motor Drive Phase
MDS	Motor Drive Speed
MIRR	Mirror Detection Signal
MON	Disc-Motor On
MUSB	Soft mute signal
MUTE	Muting
OE	Output Enable
offset in	Offset control signal
offset out	Offset control signal
PD/OC	Phase detector - oscillator control
PLLH	PLL on hold output
QCL	Q-channel clock
QDA	Q-channel data
QRA	Q-channel request acknowledge
RAD out	Output of RE2-RE1 input
RD	Ready signal, starting up procedure finished
RE	Radial error signal (amplified RE ₁ , RE ₂ signals)
RE ₁	Radial error (sumation of amplified currents D3 and D4)
RE ₂	Radial error (sumation of amplified currents D1 and D2)
RE dig	Radial error digital
RE lag	Radial error signal for LAG network
RFC	Read Frame Clock
R osc	Resistor wobble oscillator
R wob	Wobbel generator input
Sc	Starting up capacitor input
SCAB	Subcode clock decoder to filter
SI	On/off control for laser supply and focus circuit
SWAB/SSM	Subcode word/start-stop motor signal
TE	Tracking Error
TL	Track loss signal
TTM	Control voltage for turntable
VC	Control voltage for turntable motor
XIN	Oscillator signal in decoder
XSYS	Oscillator signal out filter

(T) TRAFU-PLATTE
 TRANSFORMER P.C.B.
 Lötseite
 Solder side

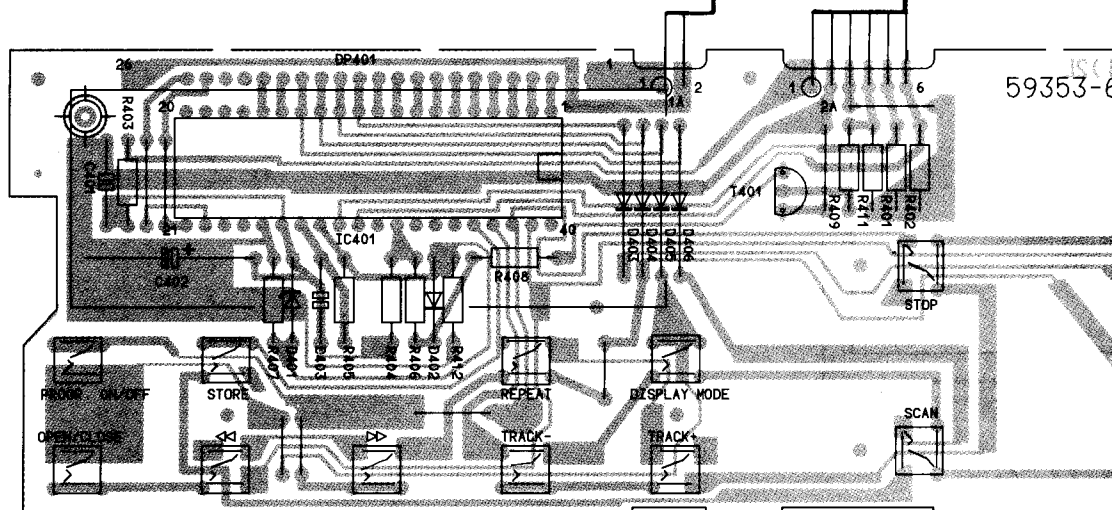


Druckplatte
 Illustration of
 CD

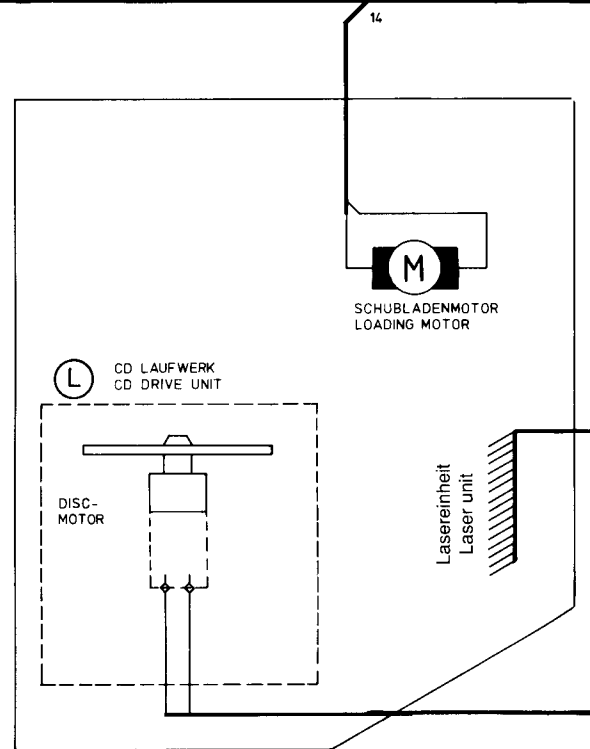
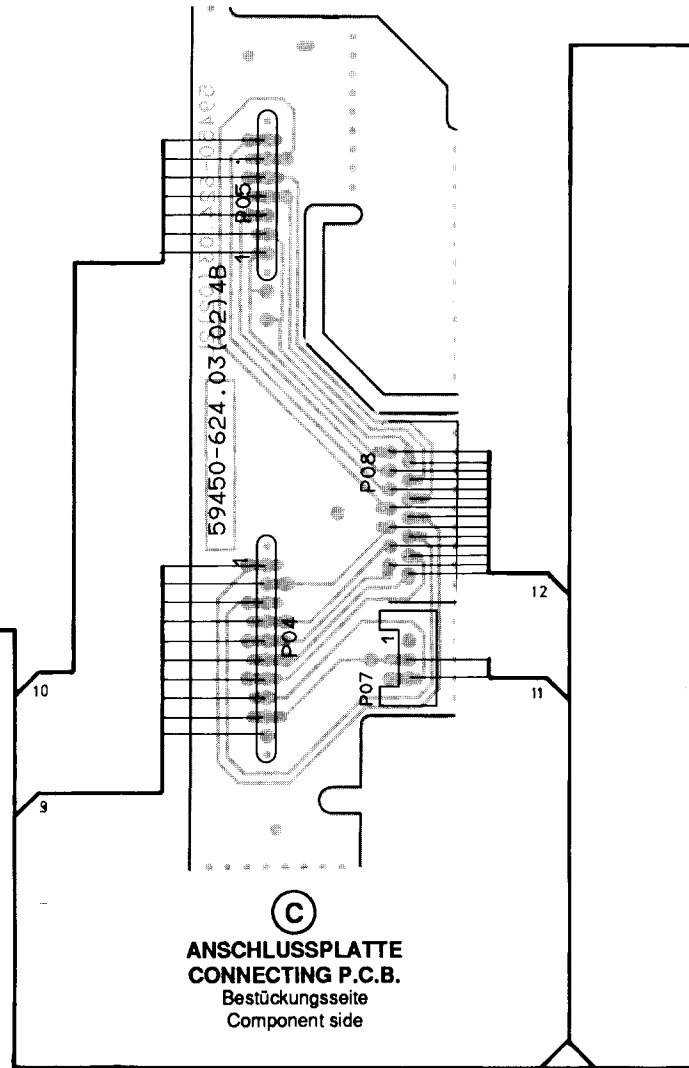
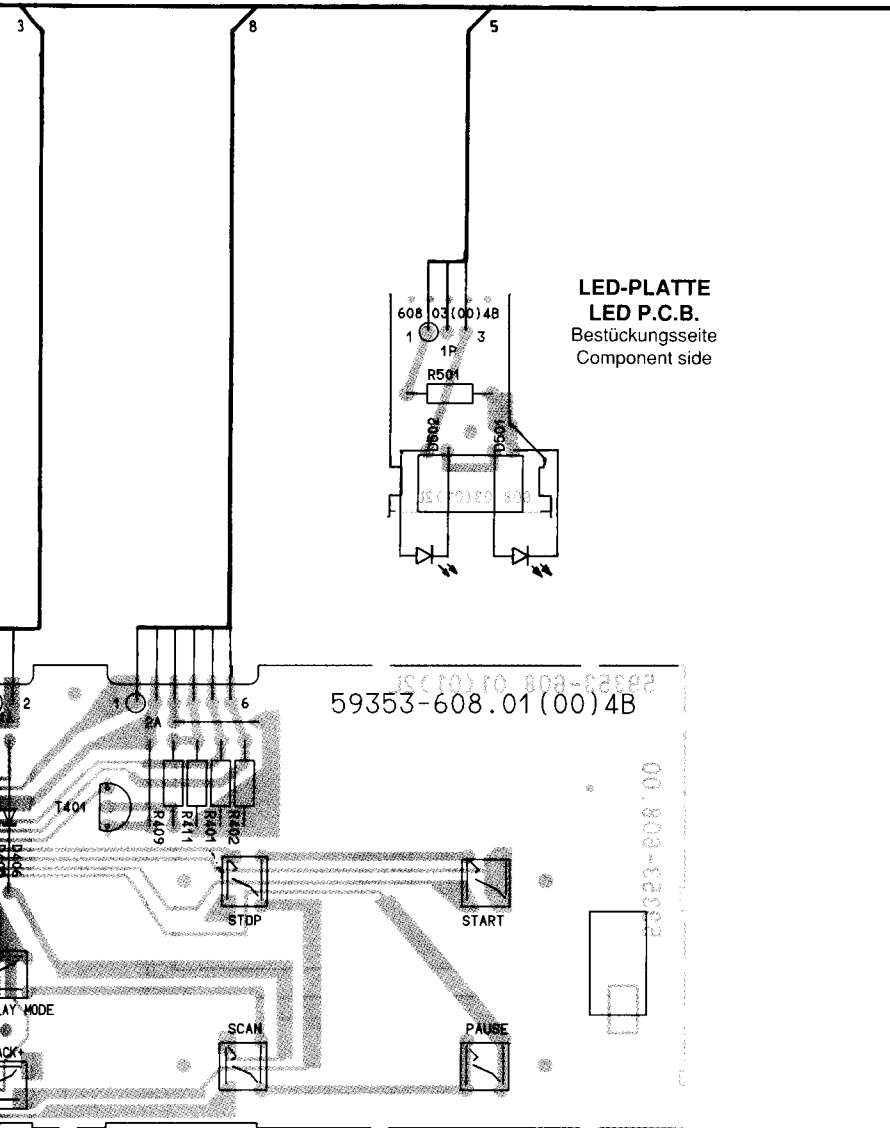
(N) NETZSCHALTERPLATTE
 MAINS SWITCH P.C.B.
 Bestückungsseite
 Component side

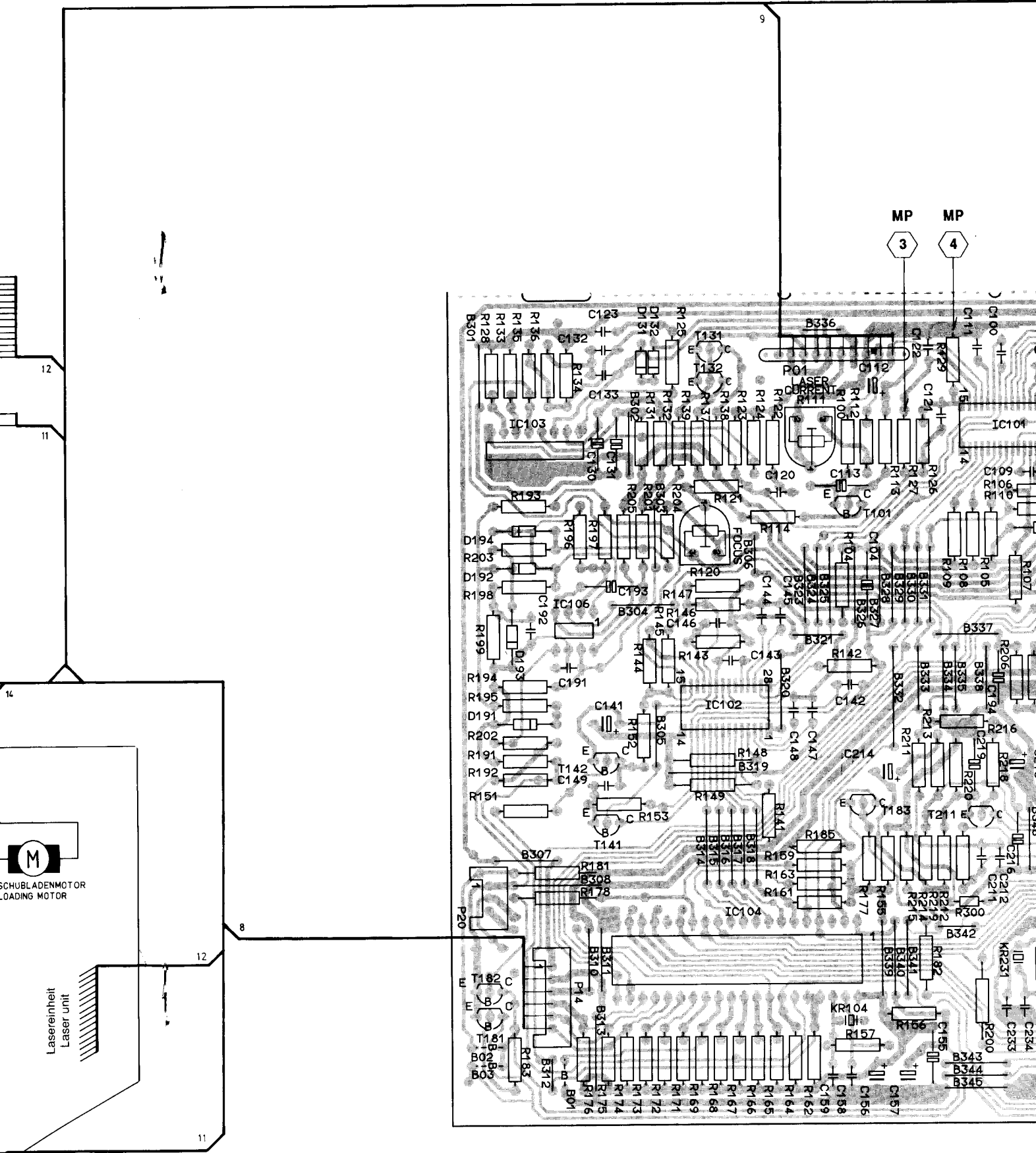


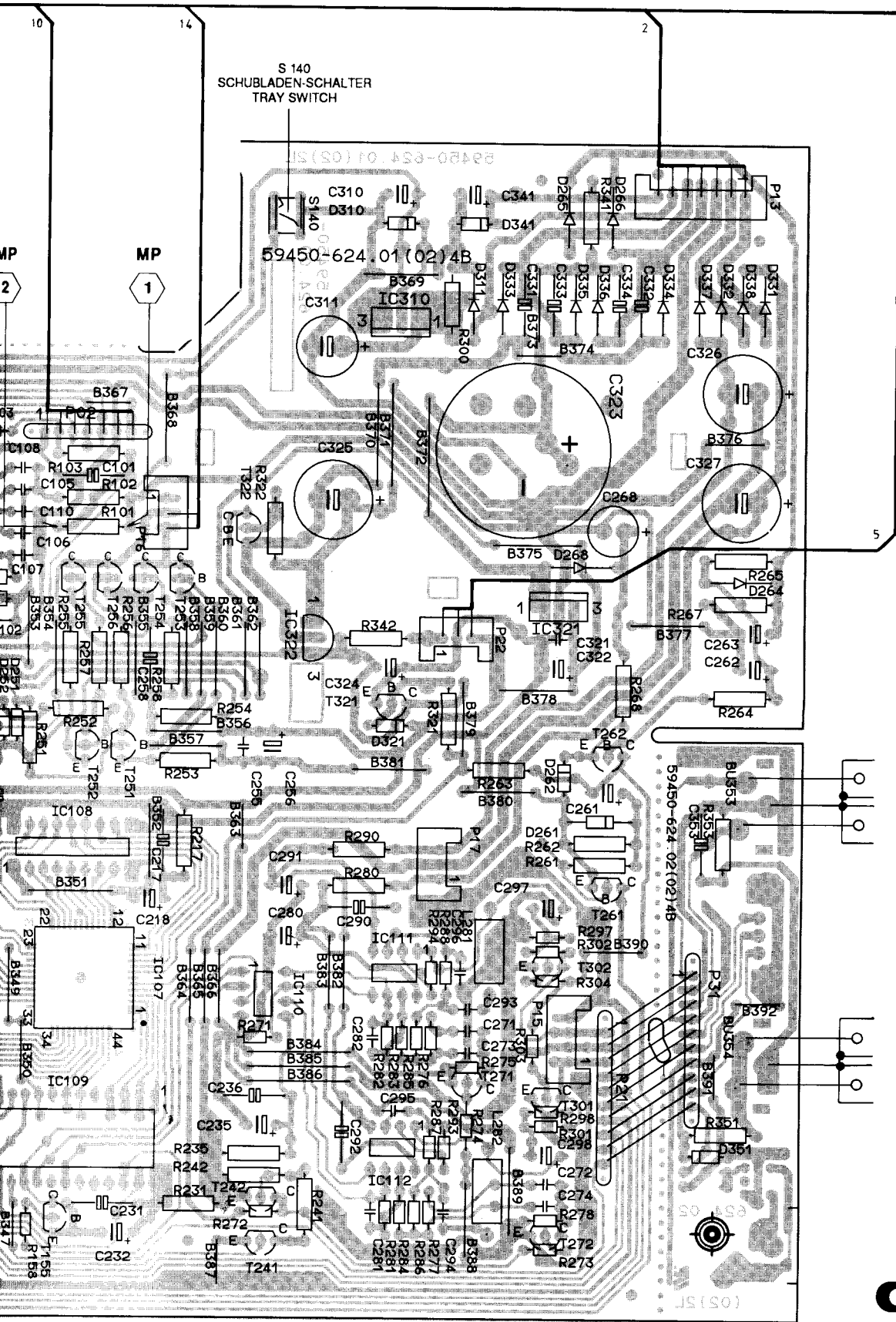
(E) BEDIENPLATTE
 CONTROL P.C.B.
 Bestückungsseite
 Component side



Druckplattenabbildungen Illustration of printed boards CD 5500







R
NF-AUSGANG
AF-OUTPUT
L

RC-BUS

(D)
CHASSISPLATTE
CHASSIS P.C.B.
Bestückungsseite
Component side

(B)
BUCHSENPLATTE
SOCKET P.C.B.
Bestückungsseite
Component side

GRUNDIG

(D) Btx * 32700 #

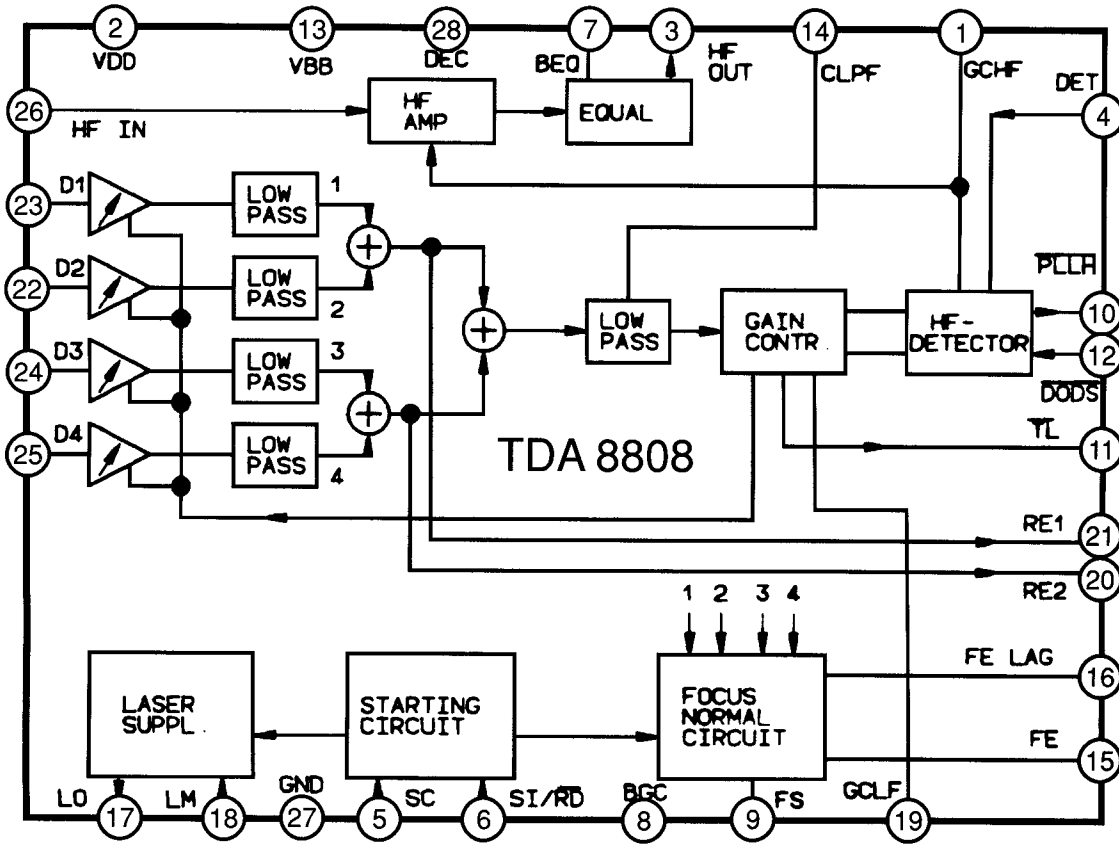
CD 5500



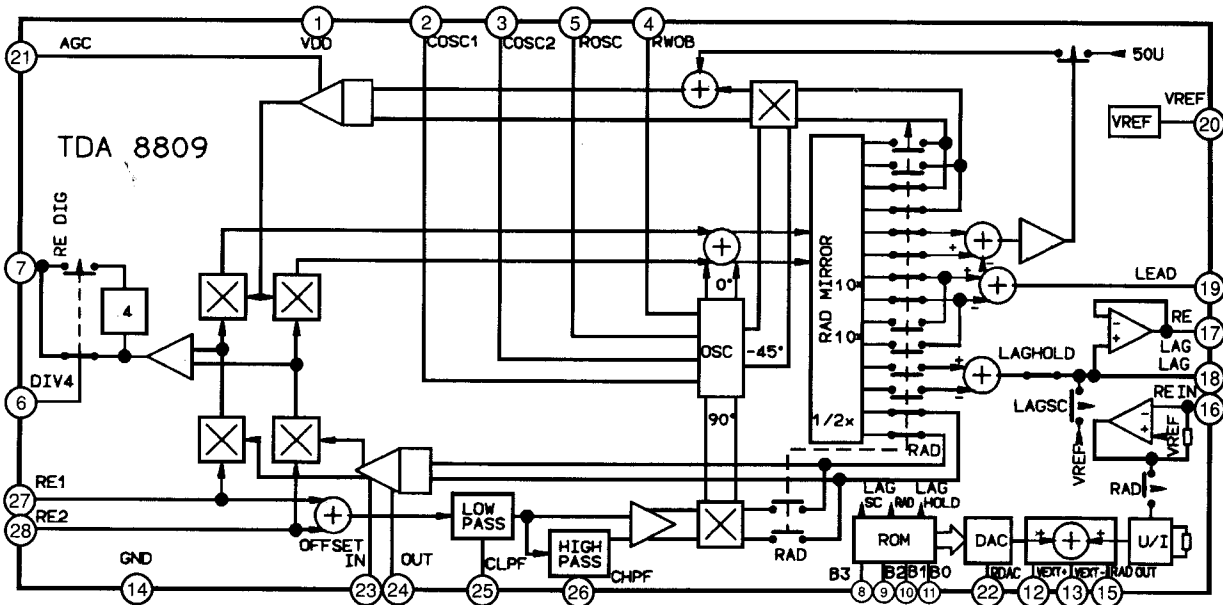
IC Block Diagramme

IC Block Diagrams

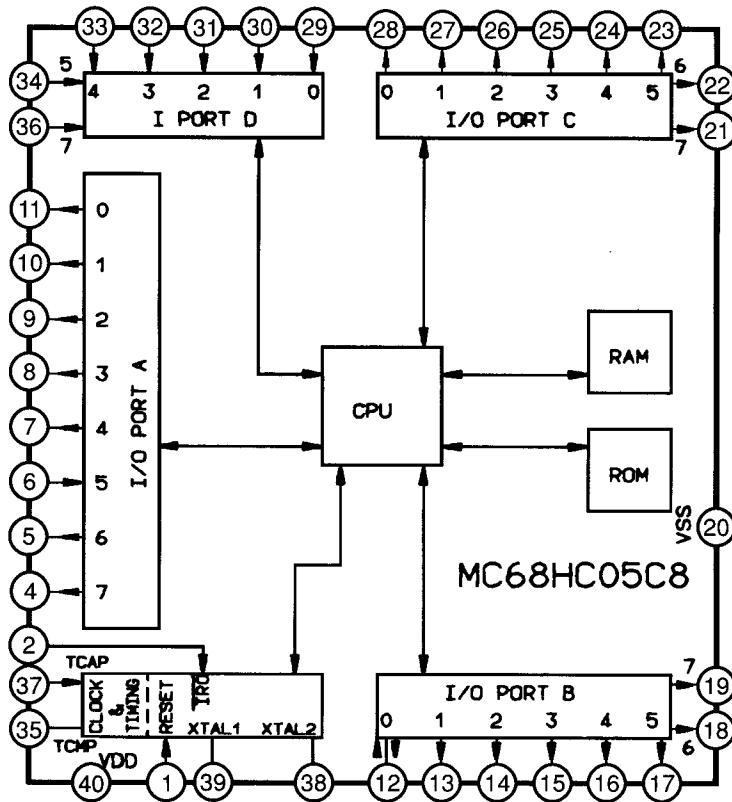
IC 101 TDA 8808



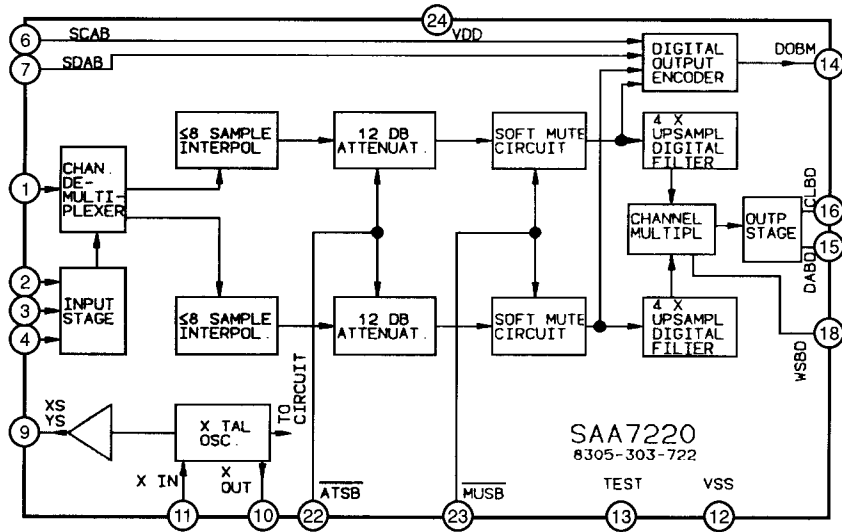
IC 102 TDA 8809



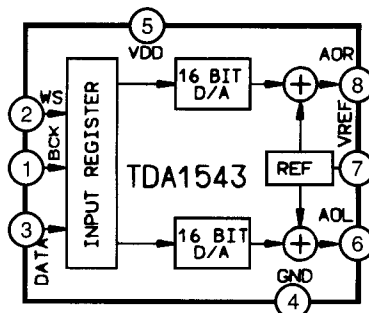
IC 104 MC 68HC05C8



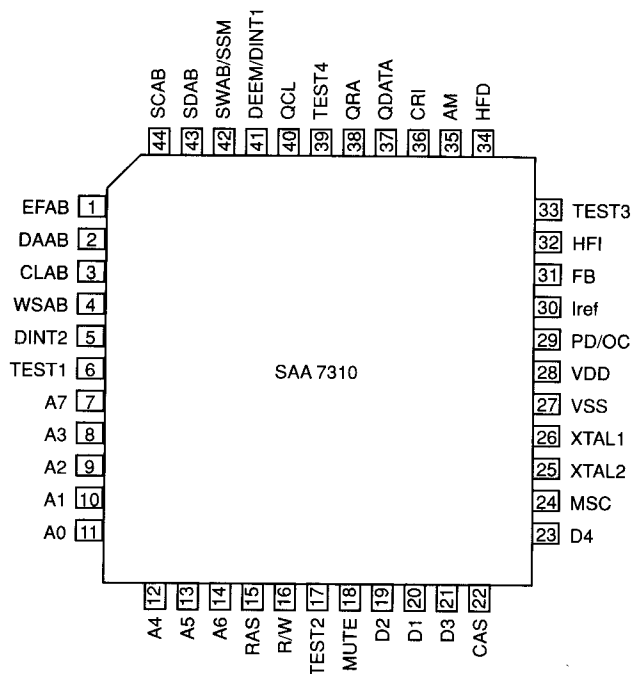
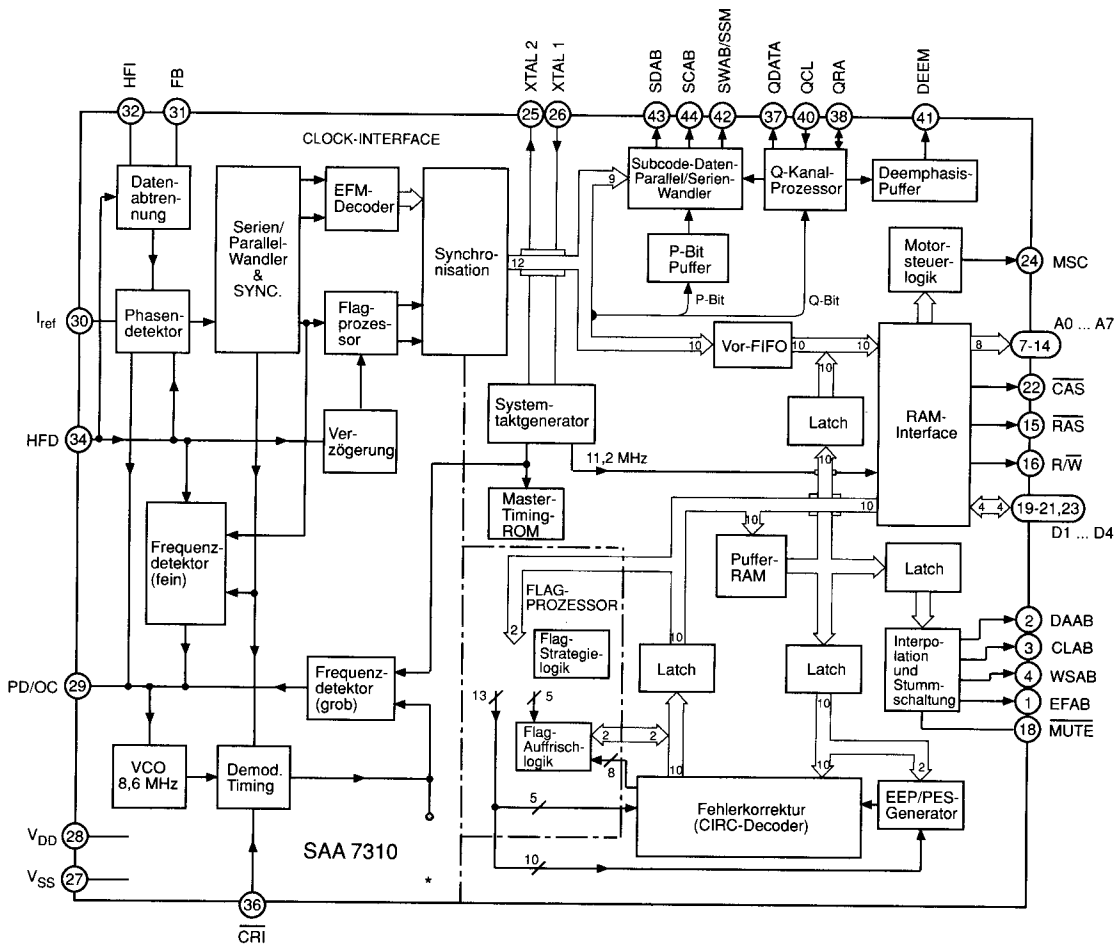
IC 109 SAA 7220



IC 110 TDA 1543

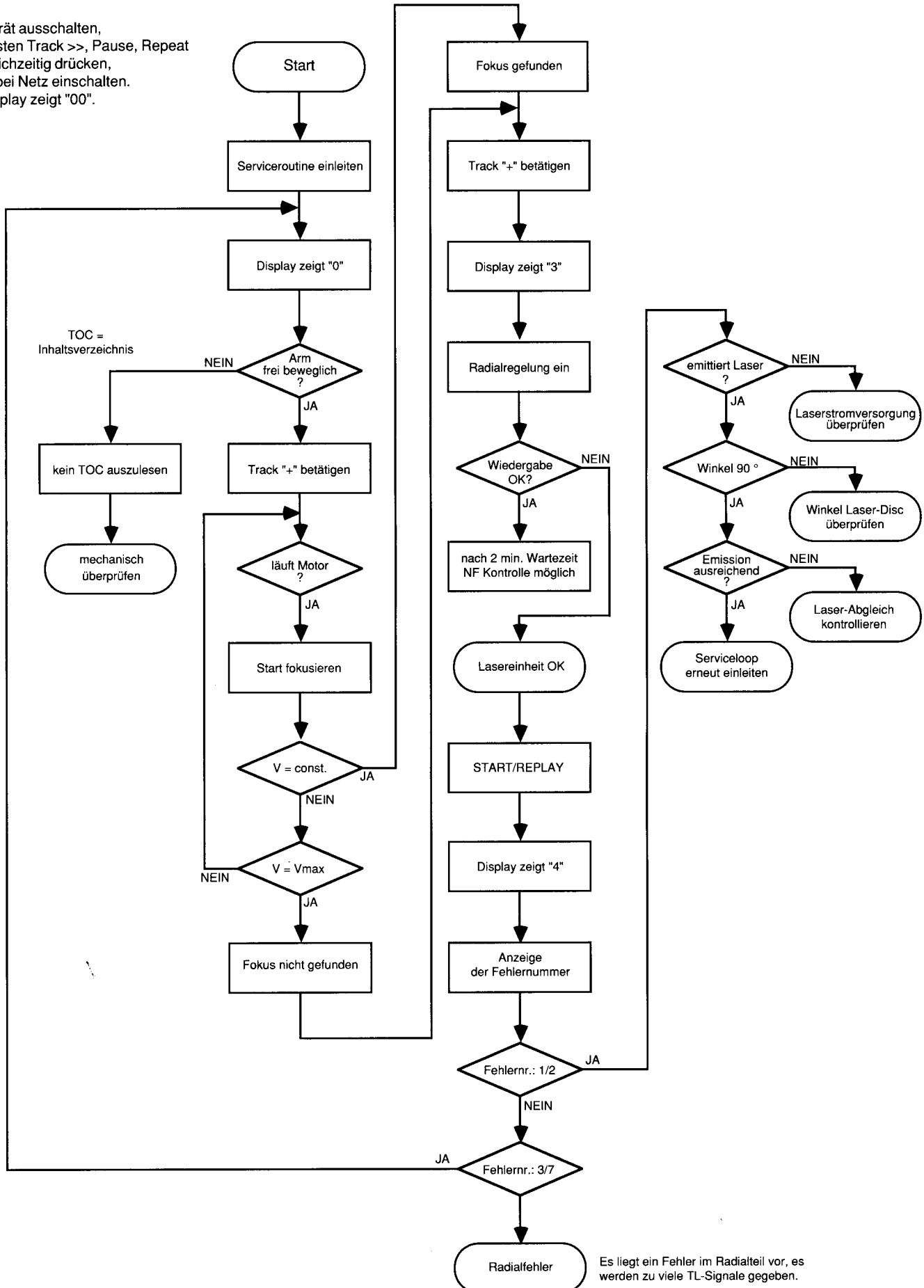


IC 107 SAA 7310



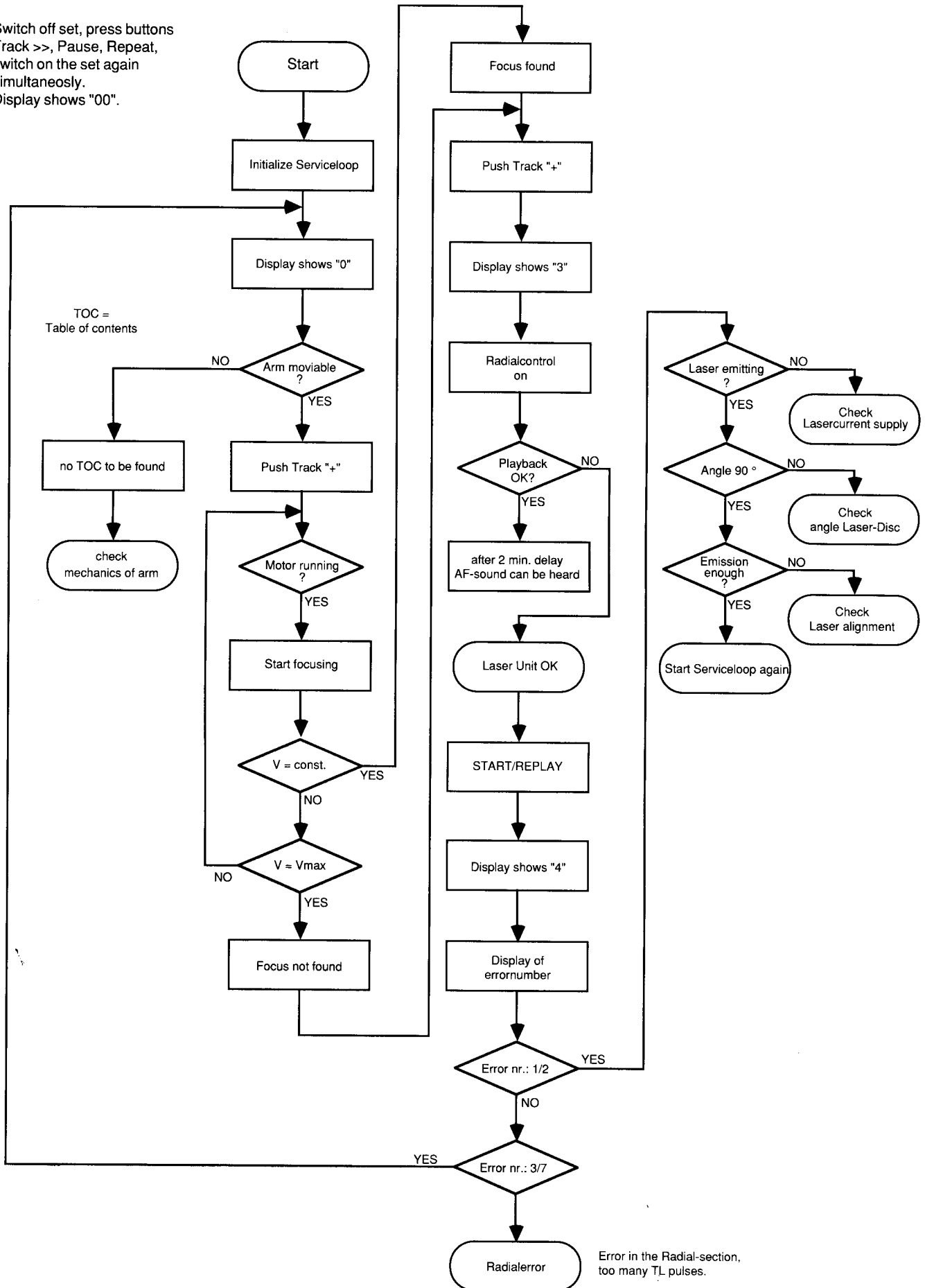
D Flußdiagramm Servoelektronik

Gerät ausschalten,
Tasten Track >>, Pause, Repeat
gleichzeitig drücken,
dabei Netz einschalten.
Display zeigt "00".



GB Flowchart Servoelektronik

Switch off set, press buttons Track >>, Pause, Repeat, switch on the set again simultaneously. Display shows "00".



Error in the Radial-section, too many TL pulses.

D Schaltungsbeschreibung

Servoelektronik

An die Spurhaltung und Fokussierung beim Lesen der CD-Daten werden extrem hohe Anforderungen gestellt. Um ein entsprechend auswertbares Augenmuster (eyepattern) zu erzeugen, aus welchem sämtliche Disc-Infos generiert werden können, sollte der Laserspot der Mittellinie der 1,6 µm breiten Datenspur auf $\pm 0,1$ µm genau folgen, ohne durch Restlicht infolge Reflexionen der Nachbarspuren gestört zu werden. Schlüsselbauelemente des Servoteiles sind der Fotodiodensignal-Prozessor TDA 8808 und der Radialfehler-Prozessor TDA 8809. Gesteuert werden alle Servovorgänge von einem Steuerprozessor (MC 6805).

Fotodiodensignalprozessor TDA 8808

TDA 8808 erzeugt aus den vom Laserabtastsystem mittels der vier Fotodiodensignale (D 703 - D 706) generierten Diodenströmen folgende Informationen:

- ein verstärkungsgeregeltes HF-Signal (HF-out) für die Demodulierung (Pin 3).
- ein niederfrequentes Fokusfehlersignal (FE Fokuserror) zur Fokussierung (Pin 15) und FE_{lag} (Pin 16).
- Radialfehlersignale (RE_1 , RE_2 Radialerror), diese Informationen werden für die Spurnachführung, mit Hilfe dieser der Laserstrahl in der Spur gehalten wird, benötigt (Pin 21, 20).
- Monitorinformationen, um Temperatur- und Alterungseinflüsse des Lasers und der Fotodioden zu kompensieren (Pin 17, 18).

Das HF-Signal, welches neben den Audiosignalinformationen auch die Subcode-Informationen, also Zusatzdaten enthält, wird durch Summation der Fotodiodenströme gewonnen. Der Gesamtstrom der Fotodioden, welcher proportional zum Laserstrom ist, läßt sich, ohne die HF-Daten und damit die automatische Verstärkungsregelung zu beeinflussen, an R 101 (MP 1, MP 2) messen. Der HF-Regelkreis besteht aus dem HF-Vorverstärker an Pin 26, Entzerrer, Ausgangsverstärker an Pin 3 und dem über einen externen Kondensator angekoppelten Rückführungszweig. Der Vorverstärker ist zweistufig aufgebaut, enthält einen Vollweggleichrichter und einen Stromschalter. Dieser Schalter hat die Aufgabe, während dropouts den Regelkreis zu unterbrechen, um den HF-Pegel in dieser Zeit auf nahezu konstantem Wert zu halten. Das HF-Signal wird in dem im Rückführungszweig liegenden Pegeldetektor gemessen, vollweggleichgerichtet und mit der internen Stromreferenz I_{int} verglichen.

In der Funktion "TRACK-SEARCH" muß der Eingang DODS (Pin 12 Drop out data select, LOW) aktiviert sein (vom Servoprozessor), um das HF-Signal konstant zu halten. Dies geschieht, indem der Rückführungskreis durch den Stromschalter unterbrochen wird.

Die Ströme der vier Laser-Dioden werden direkt über Pin 22 ... 25 dem IC TDA 8808 zugeführt, die erforderlichen Tiefpaßfilter sind voll integriert. Über eine automatische Verstärkungsregelung (AGC Automatic gain control) wird der mittlere Summengleichstrom der Fotodioden konstant gehalten, sofern sich der Laserstrahl in der Spur befindet. Das HFL-Signal (HF loos) aus dem Pegeldetektor schaltet den Diodensummenstrom immer dann ab, wenn das Eingangssignal unter 62,5 % absinkt. Der Wert 62,5 % ergibt sich in Hinblick auf die optimale Arbeitsweise des TL-Detektors. Die Auswertung des HFL-Signals bietet noch weitere Vorteile: Die Regelschleife wird durch dropouts praktisch nicht beeinflusst, der Verstärkungspegel ändert sich also nicht. Der Summenstrom nimmt während der Funktion "TRACK SEARCH" beim Überqueren einer jeden Spur einen konstanten Wert an. Dies ermöglicht eine sofortige optimale Spurhaltung bei Erreichen der gewünschten Spur.

Das TL-Signal

Das Radialfehlersignal hält während der Wiedergabe das Lasersystem in der Spur, während bei "SEARCH"-Funktionen das System quer über die Spuren geführt werden muß. Um die Spurführung aufrecht erhalten zu können, müssen dem Servoprozessor Informationen darüber zugeführt werden, ob sich das Abtastsystem über einer Spur befindet oder nicht. Diese Informationen liefert das TL-Signal.

Dieses Signal wird bei Vorliegen zweier Bedingungen erfüllt: Die Servoprozessoroutine Spurverlustbehandlung wird durch das TL-Signal nur bei extrem stark beschädigten Platten, bei der Spurensuche und bei der Einwirkung von Stößen auf den Player eingeleitet. Im letzteren Fall kann TL, von entsprechender Software unterstützt, für eine extreme Konstanz der Spurhaltung bei mechanischer Einwirkung sorgen.

Die Fokusfehler Ausgänge FE, FE_{lag} (Pin 15, 16)

Durch die bei Einstrahlssystemen verwendete doppelte Foucaultfokussierung kann der Laserspot selbst bei einem Höhenschlag der Platte von 1 mm im Fokuspunkt gehalten werden. Der erzeugt zwei verschiedene Fokusfehlersignale, FE und FE_{lag} für den Fokussierservokreis. FE_{lag} ist das Basisfokusfehlersignal, FE ist die korrigierte Version von FE_{lag} . Diese Normierung kompensiert die ungleiche Ausleuchtung der beiden Diodenpaare, hervorgerufen durch einen Radialtrackingfehler. Folgt der Laserstrahl während der Wiedergabe exakt der Spur, so gilt für die Ströme der Anschlüsse 15 und 16: $I_{FE} \sim I_{FE_{lag}}$.

Fokussiervorgang

Während der Startphase muß der Laserstrahl, ausgehend von einer unbekanntenen Ruheposition der Optik, fokussiert werden. Die Initialisierung mittels des permanenten Signales SI/RD (Start initialisation) am Pin 6 der Schaltung TDA 8808 startet die Fokussierung.

Die vier Phasen der Fokussierung

Der Sprung an SI/RD leitet den Startvorgang ein, der Laser wird eingeschaltet und der C_{start} aus einer 1 µA Stromquelle aufgeladen. C_{start} hat mit seiner Kapazität Einfluß auf die Dauer des Fokussiervorganges. Diese Zeit berechnet sich aus 1 µA und 0,27 µF (Pin 5).

1. Die Laserdiode wird über Pin 17 (laser output) eingeschaltet, das Objektiv bewegt sich nach oben, also auf die Disc zu. Pin 15, FE, liefert einen positiven Startstrom von 100 µA plus dem verstärkten Summenstrom der Fotodioden. Da noch kein reflektiertes Licht detektiert wird, arbeitet die AGC (automatische Verstärkungsregelung) mit voller Verstärkung.
2. Der Startstrom kehrt sich langsam in das Negative um. Die Laserlinse folgt diesem mit einer Abwärtsbewegung. Erreicht der verstärkte Summenstrom der Dioden den Wert des Startstromes, wird die Abwärtsbewegung des Objektivs gestoppt.
3. Das Objektiv wird soweit bewegt, daß der Fokuspunkt auf der reflektierenden Schicht beinahe erreicht wird.
4. FE_{lag} wird eingeschaltet, es beginnt zusätzlich die Verstärkungsregelung für niedrige Frequenzen auf den Fokussierkreis einzuwirken. Nun ist der Laserspot fokussiert.

Laser-Versorgung LO, LM (Laser-output, Laser-monitor)

Eine überlastgeschützte Laserversorgung liefert an Pin 17 einen geregelten Strom für das Laserabtastsystem. Der Regelkreis erhält seine Informationen, die Temperatur- und Alterungseinflüsse kompensieren, über Pin 18.

Radialfehlerprozessor TDA 8809

In dieser Schaltung werden die Eingangssignale RE₁, RE₂ (Pin 27, Pin 28) zu einem vollständigen Radialfehlersignal RE (Pin 15), mit dessen Hilfe der Laser in seiner Spur gehalten wird. Ein intern erzeugtes 650Hz Wobbelnsignal überlagert sich dem Radialfehlersignal, dies läßt den Laserstrahl um die Spurmitte herum oszillieren. Diese Maßnahme dient der Optimierung des Trackingverhaltens. TDA 8809 erzeugt die für die Wiedergabe, Suchen, Pause, etc., notwendigen Brems- oder Beschleunigungssignale nach Vorgabe eines vom Servoprozessor bereitgestellten 4-bit Wortes B0 ... B3 an Pin 8 - 11.

Der Radialservokreis

Die Variablen der Regelschleife sind die optischen Eigenschaften der CD (Reflexionsverhalten, Transparenz der Schutzschicht, etc.), der Transmissionsgrad des optischen Abtastsystems, der Trackingwinkel zwischen Spur und Fotodiodenzeile. Dieser Winkel variiert zwischen 90° (kleinster Radius) und 45° (größter Radius) der Pit Geometrie der jeweiligen Disc. Die Geometrieunterschiede bewirken Amplitudendifferenzen bis zu 100 % von Disc zu Disc. Die AGC für niedrige Frequenzen regelt die beiden erstgenannten Parameter aus.

Automatische Verstärkungsregelung AGC

Beim Starten einer Disc sowie in der Funktion "SEARCH" muß das Radialfehlersignal konstant gehalten werden. Damit wird verhindert, daß die Verstärkung der AGC in weiten Bereichen hin- und herpendelt. Bei einem Einstrahl-Abtastsystem wird das Radialfehlersignal Re₁/Re₂ aus einem Vergleich der Beleuchtungsstärke der beiden Pupillenhälften (Decoderdioden) erzeugt. Ursachen für Fehler in diesem System können sein:

- Asymmetrie in der Fernfeldstrahlung des Lasers,
- Lichtstrahl nicht flächennormal zur Disc,
- Ungenauigkeiten im Strahlteiler.

Alle genannten Effekte erzeugen Asymmetrie im Radialfehlersignal. Eine Korrekturmöglichkeit besteht darin, dem Radialfehlersignal einen Offsetstrom hinzu zu fügen. Dies führt jedoch bei Auftreten eines drop outs zu einem großen Radialfehlersignal in Höhe des Offsets, der nach Passieren des drop outs zu Spurfehlern führt. Eine bessere Möglichkeit ist, die Verstärkung des Signales einer jeden Pupillenhälfte so zu variieren, daß das Radialfehlersignal nicht mehr durch drop outs beeinflusst wird.

Das Radialfehlersignal setzt sich aus der Summe von Basis-Fehlersignal und einem der Gesamtlichtmenge proportionalen Anteil zusammen, um der Lichtabhängigkeit des Basis-Radialfehlersignales entgegenzuwirken. Die verwendete Wobbelung (Auslenkung des Schwing-armes: 0,05 µm) wird auch verwendet, um Asymmetrien des Radialfehlersignales, hervorgerufen durch ungleichmäßige Ausleuchtung der Pupillenhälften (Decoderdioden), zu detektieren. Befindet sich der Laserspot rechts von der Spurmitte, so ist der Wobbelanteil im Diodengesamtstrom mit dem im Radialfehlersignal enthaltenen Wobbelanteil in Phase. Befindet sich der Spot links der Spurmitte, entsteht eine Phasendifferenz von 180°. Bei exakter Führung des Laserstrahles über der Spurmitte heben sich positiver und negativer Anteil des Wobbelstromes auf. Größe und Richtung der Asymmetrie läßt sich aus dem Phasenvergleich zwischen Wobbelnsignal und Diodensummenstrom ermesen.

Aufbau und Arbeitsweise des Decoders

Der Decoder verarbeitet das vom Servoteil zur Verfügung gestellte HF-Signal weiter. Dazu wird es mittels Datenabtrennstufe (dataslicer) in ein Digitalsignal umgewandelt. In einem hochstabilen PLL-Kreis wird der Datentakt zurückgewonnen. Das Datensignal wird in einem EFM-Decoder aus dem 14bit in ein 8bit Datenwort umgewandelt. Jetzt können Audio-Informationen und Subcode-Daten getrennt und der Weiterverarbeitung zugeführt werden. Die Audio-Informationen durchlaufen fehlerkorrigiert eine Interpolationslogik. Mittels eines 16bit DAW (Digital-Analog-Wandler) wird das serielle Analogsignal regeneriert. Der Datenverkehr zwischen Decoder und DAW erfolgt über einen I²S-Bus. Dies ist ein 3-Leitungsbus, bestehend aus Taktleitung, serieller Datenleitung und Steuerleitung. Die Steuerleitung dient der Selektion der Datenworte für rechten bzw. linken Kanal.

Die Decoderschaltung SAA 7310 gliedert sich in folgende Blöcke:

- Datenabtrennung (dataslicer)
- PLL zur Rückgewinnung des Bittaktes
- Synchronisationskreise
- EFM Demodulator (eight to fourteen)
- Subcode Prozessor, um Subcode-Daten zu gewinnen und zur Ausgabe zu bringen
- Fehlerinterpolationsschaltung
- FIFO-Speicher (First in first out), um Plattenmotor-Drehzahlschwankungen zu kompensieren
- Erzeugung der Plattenteller-Drehzahlregelungssignale
- Mutingfunktion
- I²S-Bus-Schnittstelle

Die Datenabtrennung (dataslicer)

Das vom Fotodiodenprozessor kommende HF-Signal wird mit einer max. zulässigen Amplitude von 2,5 V_{SS} an Pin 32 (HF) eingespeist (typisch 1,2 V_{SS} - 1,5 V_{SS}). Über Pin 31 (FB Feedback) wird ein Fehlersignal ausgegeben, welches der Anhebung des HF-Signales auf einen definierten Auswertpegel dient.

Der Demodulator-PLL-Kreis

Um den Bittakt aus dem digitalisierten HF-Signal, welches mit 4,3218 Mbit/s ankommt, zu gewinnen, wird ein schmalbandiger PLL-Kreis verwendet. Die PLL-Schleife besteht aus zwei digitalen Frequenzdetektoren (einer für grobe und einer für geringe Frequenzregelung), einem Phasendetektor, einem Loopfilter und einem VCO (voltage controlled oscillator). Die beiden Frequenzdetektoren dienen der Aufgabe, die PLL-Frequenz in den Fangbereich des Phasendetektors zu steuern. Der VCO arbeitet als vollständig integrierter RC-Oszillator, der auf der doppelten Frequenz der Eingangsrate arbeitet (8,6436 MHz). Diese Frequenz wird intern geteilt.

Die entstehende Frequenz wird als Clock für den Demodulator, die Ein- und Ausgabeschieberegister verwendet. Der Frequenzdetektor für die Grobabstimmung vergleicht die VCO-Frequenz mit der halben Frequenz des externen Taktes an Pin 26. Zudem liefert der Detektor Steuersignale für die Grobabstimmung des VCO, um den Fangbereich der Feinabstimmung zu erreichen. Die Regelspannung an Pin 29 beträgt bei eingerasteter PLL ca. 2,3 V. Der Fangbereich erstreckt sich von 2,8224 MHz bis 5,6448 MHz. Der Fein-Frequenzdetektor modifiziert die VCO-Abstimmung soweit, daß die Frequenz innerhalb des PLL-Fangbereiches liegt. Diese Feinabstimmstufe wird nach dem Einrasten der PLL intern abgeschaltet und der VCO wird nur noch über den Phasendetektor gesteuert.

Synchronisierung

Die abgetrennten seriellen Daten werden in einem mit 4,3218 MHz getakteten 23-Bit-Schieberegister in Paralleldaten umgewandelt. In diesem Register wird der Beginn eines jeden Datenframes, also das Synchronisier-Bitmuster, detektiert. Ferner werden mittels dieses Schieberegisters die Aufbereitung der 14bit Datensymbole für den EFM-Decoder (eight to fourteen modulation) vorgenommen und Datenlängenfehler detektiert.

Zufällige Synchronisationsmuster können den EFM-Decoder außer Tritt bringen. Diese Fehlinformationen können durch drop-outs oder Fingerabdrücke auf der CD entstehen. Bei dem hier verwendeten Doppel-Sync-Muster-Detektionsverfahren wird der Bitzähler mit der Teilerzahl 588 (!) nur dann zurückgesetzt, wenn er zwei Bitmuster in korrektem, das heißt, in 588 Bit Abstand detektiert. Da der durch Demodulation gewonnene Datentakt mit dem einlaufenden Datentakt phasenstarr verkoppelt ist, wird entsprechend der EFM Codierungstabelle jedem 14bit Wort eines von 256 8bit Worten zugeordnet. Ebenfalls detektiert werden Subcodedaten und vom Subcodeprozessor weiterverarbeitet. Die Audio-Daten gelangen zusammen mit dem zugehörigen Fehler-Flag-bits zu einem Vor-FIFO-RAM (first in first out). Kurz zwischengespeichert, ermöglichen diese Daten eine Fehlerkorrektur.

Die Verarbeitung der Subcode-Daten

Der Subcode-Bereich des SAA 7310 führt folgende Aufgaben aus:

- Generierung eines seriellen Bitstromes aus den Subcodedaten
- Erzeugung des Pause-bits, um das Auffinden des nächsten Programmstückes auf der Disc zu ermöglichen
- Verarbeitung der Q-Kanal Subcodedaten
- Erzeugung der Deemphasis (DEEM) Information

Subcodedaten stehen einmal pro 588bit Frame als 10bit Burst an Pin 43 (SDAB Subcodedaten) zur Verfügung, gesteuert durch den Takt an Pin 44 (SCAB Subcodeclock). Jeder Burst beinhaltet folgende Infos:

- Subcode Kanalbits Q, R, S, T, V, W,
- Q-Kanal Paritätsprüfflag
- Subcodefehlerflag
- Subcode-Synchronsignal

Anschließend an den Taktburst wird ein Pausebit (P-Bit) ausgegeben, welches mit der ansteigenden Flanke von SWAB (Pin 42) ausgelesen wird. Das Pausensignal wird zwischen den Programmstücken (Tracks) generiert und ist während der Spursprungfunktion nicht definiert. Zur Zeit enthält nur der Q-Kanal des Subcodes Informationen (Tracknummer, Indexnummer, Deemphasis-Signal, Absoluttime, Relativtime). Im Q-Kanal-Prozessor werden die Q-Bits aus 96 aufeinanderfolgenden Datenbursts kumuliert. 16-Bit werden für eine Überprüfung auf Übertragungsfehler (CRC, cyclic redundancy check) verwendet, die übrigen 80 Bit werden an den Servoprozessor ausgegeben. Die Kommunikation zwischen Prozessor und Decoder verläuft auf der Basis des Handshaking-Protokoll, um die Rechenzeit zu minimieren. Wünscht der Prozessor Daten zu erhalten, sendet er über Pin 38 (QRA) ein Anforderungssignal an den Decoder. Steht ein vollständiges Datenframe (80bit) zur Verfügung, quittiert dieser den Empfang der Anforderung und aktiviert QDATA (Pin 37), den seriellen Datenausgang. Die Daten werden nun, kontrolliert durch Clock an QCL (Pin 40) seriell ausgegeben. Der Prozessor beendet die Anforderung, indem die QRA-Leitung auf LOW gezogen wird. Dadurch wird der Ausgang QDATA abgeschaltet und der Decoder beginnt wieder mit dem Sammeln neuer Subcodedaten.

Das Deemphasisissignal wird aus dem vierten Bit des Q-Kanal gewonnen und an Pin 41 ausgegeben. Dieses Signal dient dazu, die Übertragungscharakteristik des nachgeschalteten Tiefpaßanalogsfilters zu modifizieren.

Die Verarbeitung der Audiodaten

Der in dieser Schaltung verwendete Fehlerkorrekturcode (Reed Solomon Code) ist extrem leistungsfähig. Er ist in der Lage, die theoretisch mögliche Maximalzahl von Fehlern zu detektieren und zu korrigieren. Da diese adaptive Fehlerkorrektur zwischen den einzelnen Fehlern differenziert, sind sogar längere Fehlerburstkorrekturen möglich. Die im Vor-FIFO-RAM gespeicherten Daten, das sind max. 4 Symbole plus 2 Fehlerflagbits pro Symbol, werden hier für die Fehlerkorrektur vorbereitet. Die Daten gelangen, zu 32 Symbolen pro Korrekturframe organisiert, in das RAM. Sie werden anschließend wieder aus diesem gelesen und in der oben erwähnten Form in ein externes 16kbit-FIFO-DRAM (dynamic RAM, UPD 41416) geschrieben. Dieses DRAM dient sowohl der Speicherung als auch der Entschachtelung der Daten. Die Daten aus dem Vor-Fifo-RAM werden im DRAM zu 32 8bit Symbolen plus zwei Fehler-Flag-Bits pro Symbol organisiert. 24 dieser Symbole enthalten 12 Audio Abtastwerte, die restlichen 8 Symbole sind Paritäts-symbole. Diese Daten werden im DRAM als 16k 4bit Worte gespeichert. Die Datenübertragung findet auf einem 4bit Datenbus statt. Es sind zeitmultiplexgesteuerte Adreßsignale nötig.

Geschwindigkeitsregelung für den Diskmotor

Der erste DRAM-Zugriff dient der Plattentellerdrehzahlregelung. Bei diesem Zugriff werden 32 Symbole in einen 64 Rahmen Speicherabschnitt geschrieben, der als Haupt-FIFO der Kompensation von Schwankungen in der Eingabedatenreihe dient. Die Ausgabedatenrate hängt nur von der Genauigkeit des Quarztaktes ab. Eingelesen wird also mit unstabilem Takt, ausgelesen mit hochstabilem Quarztakt, um einen konstanten Datenfluß von $4,3\text{Mbit s}^{-1}$ zu gewährleisten. Somit sind jegliche Gleichlaufschwankungen aus dem Audiosignal eliminiert. Aus der Differenz Einlesetakt minus Auslesetakt wird ein impulsbreitenmoduliertes Motorsteuersignal gewonnen. Dieses steht am opendrain Ausgang des Pin 17 (MC Motor-control) zur Verfügung. Die Taktfrequenz beträgt 88 kHz. Das Pulsbreitenverhältnis (duty factor) variiert von 1,6 % bis 98,4 % in 62 Schritten (steps). Bei Motorstart erscheint für 0,25 s ein duty factor von 98,4 %, danach das normal berechnete Signal. Bei Motorstop erscheint für 0,2 s ein duty factor von 1,6 %, danach einer von 50 %.

Die Fehlerkorrektur

Die Audiodaten durchlaufen zwei Korrekturzyklen, in denen sie zweimal in das externe DRAM geschrieben und aus jenem gelesen werden. Nachdem die Audiodaten mittels Quarztakt synchronisiert wurden, stehen sie, falls erforderlich, einer Fehlerkorrektur zur Verfügung. Die zwischengespeicherten Daten werden entsprechend verzögert, entschrambled (entschlüsselt) und zeitlich richtig zusammengefügt. Die Fehlerkorrekturschaltung besteht aus einem CIRC-Decoder (welcher zweimal durchlaufen wird), einer Flagstrategie-Logik (welche im Einzelfall über die zu verwendende Fehlerkorrekturstrategie entscheidet), dem DRAM (für das Zwischenspeichern und Descramblen der Daten).

Es werden jeweils 32 8bit Symbole in das DRAM (dynamic RAM) geladen. Die Logik überprüft die Fehlerflags und wählt aus 60 zur Verfügung stehenden, unterschiedlichen Fehlerkorrekturstrategien die beste aus. Konnten alle Fehler korrigiert werden, so werden die modifizierten Symbole in das DRAM geschrieben. Ist das nicht bei allen Symbolen der Fall, so werden alle 8bit Symbole durch ein flag als fehlerhaft gekennzeichnet und ebenfalls ins DRAM geschrieben. Bei Datenverlust von mehr als 5 mm auf der Platte wird die NF stummgeschaltet.

Nun liegen 28 8bit-Symbole zur erneuten Fehlerkorrektur an. Die verbleibenden Symbole werden in der Interpolations- und Stumm-schaltung verarbeitet. Die Daten gelangen jetzt im Multiplexverfahren auf den seriellen Datenbus (Pin 2). Um die Links/Rechts-Information wiedergewinnen zu können, benötigt man die zusätzliche wordselect-leitung (Pin 4, WSAB).

Die Daten gelangen über Pin 3 zum Digital-Analog-Wandler TDA 1543 und werden je nach Pegel des Wordselecteinganges an Pin 2 in das linke oder rechte 16bit Schieberegister eingelesen. Das Datenwort wird in einem 16bit Auffangregister zwischengespeichert und in eine der $2^{16} = 65536$ möglichen Stromstufen umgewandelt. Die jeweiligen Summenströme der Links/Rechts-Information liegen an Pin 6 und Pin 8 an. Da es sich um Ströme handelt, der nachfolgende Operationsverstärker aber stromgesteuert ist, kann hier kein Signal gemessen werden. Die Messung ist erst an Pin 1 des IC 111 (LM 833) möglich.

Da das Quantisierungsrauschen umso stärker ist, je höher die Frequenz ist, kann über T 271 und T 272 die Deemphasis eingeschaltet werden. Transistoren schalten ein zusätzliches Tiefpassfilter zu, dies führt zu einer Höhenabsenkung oberhalb 1 kHz. Die Aktivierung wird durch Informationen aus dem Q-Subcode-Kanal gesteuert (Pin 41). Liegen Daten an, meldet der SAA 7310 dies mittels H-Signal über Pin 40 an den Mikroprozessor. Mit dem nächsten Clockimpuls werden die Daten an Pin 37 abgeholt. Die Deemphasis-Informationen stehen auch an Pin 31 zur Verfügung. Der nachgeschaltete Tiefpaß filtert die Trägerfrequenzreste aus (44,1 kHz).

□

GB

Circuit Description

Servo system

The tracking and focus control must meet the most exacting demands for scanning the CD data. To produce a useful and evaluable eye-pattern from which all the necessary disc information can be generated, the laser spot must follow the centre line of the 1.6µm data track with a precision of ±0.1µm without being affected by the residual light reflected by the neighbouring tracks. The key components of the Servo system are: the Photodiode Signal Processor TDA 8808 and the Radial Error Processor TDA 8809. Control of all servo operations is from a Control Processor (MC 6805).

Photodiode Signal Processor TDA 8808

From the diode currents generated in the laser scanning system from the four photodiode signals (D703 - D706), the TDA 8808 produces the following information:

- a gain controlled HF-signal (HF-out) for demodulation (Pin 3).
- a low-frequency Focus Error signal (FE) for focus control (Pin 15) and FE_{lag} (Pin 16).
- Radial Error signals (RE_1 , RE_2) for holding the laser beam on the track (Pin 21, 20).
- monitor information about the laser and photodiodes providing compensation for ageing and for the influence of temperature (Pin 17, 18).

The HF-signal containing apart from the audio information also the subcode information as additional data, is produced by summing the photodiode currents. The total current from the photodiodes is proportional to the laser current and can be measured at R 101 (MP1, MP2) without influencing the HF data and with it the automatic gain control. The HF control circuit consists of the HF pre-amplifier at Pin 26, an equaliser, an output amplifier at Pin 3, and a feedback circuit which is connected via an external capacitor. The pre-amplifier is subdivided into two stages, a full-wave rectifier and a current switch. This switch is used to disconnect the control circuit during drop-outs to hold the HF-level during this period at a constant level. The HF-signal is measured in the level detector integrated in the control circuit, is then subjected to the full-wave rectifier and compared with an internal reference current I_{int} .

In "TRACK-SEARCH" mode, the DODS input (Pin 12 Drop-out data select, LOW) must be activated (from the servo processor) to hold the HF signal constant. For this, the feedback circuit is cut off by the current switch.

The currents of the four laser diodes are fed directly via Pin 22 ... 25 to the IC TDA 8808 in which the necessary lowpass filters are fully integrated. Via an automatic gain control (AGC) the average sum dc of the photodiodes are held at a constant level as long as the laser beam keeps to the track. The HFL signal (HF loos) from the level detector switches the diode sum current off whenever the input signal decreases to less than 62,5%. The value 62,5% is based on an optimum operation of the TL-Detector. Further advantages of the evaluation of the HFL signal are: the control circuit is virtually not influenced by drop-outs so that the level of the gain control does not change either. During the "TRACK SEARCH" mode the sum current level is the same whenever the laser beam crosses a track thus ensuring an immediate and optimum tracking of the laser beam when the desired track is reached.

The TL-signal

The Radial Error Signal is used to keep the laser system to the track during playback whereas during "SEARCH" operations the system must be moved across the tracks. To ensure an adequate tracking of the laser beam, the Servo Processor must be supplied with information on the position of the laser system, that is whether it is above a track or not. This information is provided by the TL-signal.

This signal is enabled on the following conditions: The TL-signal activates the Servo Processor "track lost" routine only if extremely heavy damages are found on the disc, during search operations or if shocks are exerted on the player. In the latter case, aided by an appropriate software, the TL-signal can ensure an extremely constant tracking precision.

The Focus Error Output Signals FE, FE_{lag} (Pins 15, 16)

Due to the double Foucault focusing system used with single-beam lasers, the laser spot can be kept to the focal point even if the disc wavers exhibiting vertical deviations of 1 mm. The laser spot produces two different focus error signals, FE and FE_{lag} , for the focus servo system. FE_{lag} is the basic focus error signal, FE is the corrected version of the FE_{lag} signal. This normalization compensates for the different illumination of the two pairs of diodes caused by radial tracking errors. With the laser beam following exactly the track during playback, the relationship between the currents from Pin 15 and Pin 16 is as follows: $I_{FE} \sim I_{FE_{lag}}$.

Focusing

Starting from an unknown home position, the optical system must be focused during the start-up phase. The focusing function is initialized by the permanent signal SI/RD (Start Initialization) from TDA 8808, Pin 6.

The four Focusing Phases

The SI/RD level change initializes the starting process, the laser switches on and C_{start} is charged up by a 1 µA current source. C_{start} and its capacity determine the duration of the focusing process. This time is calculated from 1 µA and 0.27 µF (Pin 5).

1. The laser diode is switched on via Pin 17 (laser output) and the lens moves up towards the disc. Pin 15, FE, provides a positive starting current of 100 µA and also the gain-controlled sum current from the photodiodes. Since a reflections are not yet detectable, the AGC (Automatic Gain Control) is at maximum.
2. The starting current reverses gradually causing the laser lens to move downwards. The downward movement is stopped as soon as the gain controlled sum current from the diodes is equal to the starting current.
3. The lens is moved until the focal point on the reflecting layer is reached.
4. FE_{lag} is activated. Additionally, the gain control for low frequencies influences the focusing circuit. The laser spot is in focus now.

Laser Supply LO, LM (Laser Output, Laser Monitor)

A controlled current for operating the laser scanning system is fed out from pin 17 of an overload protected supply stage. Via Pin 18, the control circuit receives the information providing compensation for ageing and for the influence of temperature.

Radial Error Processor TDA 8809

In this circuit, the input signals RE₁, RE₂ (Pin 27, Pin 28) are processed to a complete Radial Error signal RE (Pin 15). This signal serves to keep the laser to the track. An internally generated 650Hz sweep signal is superimposed to the Radial Error Signal making the laser beam to oscillate round about the centre of the track. This method is used to optimize the tracking function. The TDA 8809 generates the braking and accelerating signals necessary for the playback, search, pause functions etc. on the basis of a 4-bit word B0 ... B3 on Pins 8 - 11 from the Servo Processor.

The Radial Servo Circuit

The variables of the control circuit are: the optical characteristics of the Compact Disc (reflection, transparency of the protective layer etc.), the transmission factor of the optical scanning system, the tracking angle between the track and the photodiodes. This angle varies between 90° (smallest radius) and 45° (greatest radius) of the pit geometry of the different discs. The differences in geometry result in differences in amplitude up to 100% from disc to disc. The AGC for low frequencies provides compensation for the two parameters mentioned first.

Automatic Gain Control (AGC)

When starting a disc and also during the SEARCH mode, the level of the Radial Error Signal must be constant to avoid that the gain produced by the AGC varies excessively. With single-beam scanning systems, the Radial Error Signal is produced by comparing the illumination of both halves of the eyepattern (decoder diodes). Possible reasons for faults in this system are:

- asymmetry of the laser beam,
- beam is not perpendicular to the disc,
- inaccuracies in the beam splitter.

All these faults produce an asymmetry in the Radial Error Signal. This asymmetry can be eliminated by adding an offset current to the Radial Error Signal. However, in the case of drop-outs this method produces a Radial Error Signal whose level is similar to the offset current and results in tracking errors after having passed the drop-out. A better solution is to vary the signal gain in each half of the eyepattern (decoder diodes) such that the Radial Error Signal will no longer be affected by drop-outs.

The Radial Error Signal is composed of the basic error signal and a component which is proportional to the total light to counteract the dependence on the light of the basic radial error signal. The sweep signal (deviation of the scanning arm: 0.05µm) is also used to detect asymmetries in the Radial Error Signal caused by a different illumination of the eyepattern. If the laser spot is on the right of the track centre line the sweep signal component contained in the diode sum current is in phase with the sweep signal component in the Radial Error Signal. If the spot is on the left of the track centre line, the difference of phase is 180°. If the laser beam is kept exactly to the centre line of the track, the positive and negative sweep components compensate each other. The amplitude and direction of the asymmetry can be determined by comparing the phases of the sweep signal and the diode sum current.

Construction and Operation of the Decoder

The Decoder is used for further processing of the HF-signal coming in from the Servo circuit. For this, the signal is converted to a digital signal in a Data Slicer. In a highly stable PLL circuit the data clock is regenerated. In the EFM decoder the data signal is converted from the 14bit to a 8bit data word. Now it is possible to separate the audio information from the subcode data for further separate processing. The corrected audio signal is subjected to an interpolation logic circuit. A 16bit Digital Analog Converter (DAW) is used to regenerate the serial analog signal. The data traffic between the Decoder and DAW is carried on a I²S-Bus. It is a 3-line bus consisting of the clock line, the serial data line, and the control line. The control line serves to select the data words for the right and left channels, respectively.

The Decoder SAA 7310 is subdivided into the following circuits:

- Data slicer
- PLL for regeneration of the bit clock
- Synchronizing circuits
- EFM demodulator (eight to fourteen)
- Subcode Processor for generating and feeding out subcode data
- Error interpolation circuit
- FIFO memory (First In First Out) to compensate for disc motor speed variations
- Generation of the turntable speed control signals
- Muting circuit
- I²S-Bus interface

The Data Slicer

The HF-signal provided from the photodiode processor is fed in on Pin 32 (HF) with the maximum permissible amplitude of 2.5 V_{pp} (typical values 1.2 V_{pp} - 1.5 V_{pp}). From Pin 31 (FB Feedback) an error signal is fed out and used to emphasize the HF-signal to obtain a definite evaluation level.

Der Demodulator-PLL Circuit

The narrow-band PLL-circuit is used to regenerate the bit rate from the digitized HF-signal fed in at a rate of 4.3218 Mbit/s. The PLL-circuit consists of two digital frequency detectors (one for coarse and one for fine frequency tuning), a phase detector, a loop filter and a VCO. The two frequency detectors serve to synchronize the PLL frequency to the capture range of the phase detector. The VCO works as a fully integrated RC oscillator operating at double the frequency of the input rate (8.6436 MHz). This frequency is divided internally.

The resulting frequency is used as the clock frequency for the demodulator and the input and output shift registers. The frequency detector for coarse tuning compares the VCO frequency with half the frequency of the external clock on Pin 26. Additionally, the detector provides control signals for coarse tuning of the VCO to reach the capture range of the fine tuning detector. With the PLL locked in, the control voltage on Pin 29 is approx. 2.3V. The capture range is 2.8224 MHz to 5.6448 MHz. The fine tuning frequency detector changes the setting of the VCO to obtain a frequency lying within the capture range of the PLL. This fine tuning stage is switched off internally as soon as the PLL locks in and the VCO is controlled exclusively from the phase detector.

Synchronizing Circuit

The separated serial data are converted to parallel data in a 23bit shift register working at a clock frequency of 4.3218 MHz. In this register, the beginning of each data frame or synchronizing bit pattern is detected. Apart from this, the shift register processes the 14bit data symbols for the EFM decoder (eight to fourteen modulation) and detects the duration of data errors.

Accidental synchronizing patterns may cause interference with the EFM decoder. This wrong information can be the result of drop-outs or fingerprints on the CD. With the double sync pattern detecting method used in the CD Player the bit counter is only reset by the 588 divider (!) if it detects two bit patterns in the correct, that is 588bit interval. Since the data clock obtained by demodulation is phase-locked with the fed in data clock each 14bit word is allocated one of 256 8bit words according to the EFM coding table. The subcode data are also detected and processed by the Subcode Processor. The audio information and the appropriate error flag bits are fed to a preliminary FIFO RAM. They are stored for a short time and permit correction of errors.

Subcode Data Processing

The Subcode stage in the SAA 7310 has the following functions:

- Generation of a serial bit flow from the Subcode data
- Generation of the Pause bit to find the next piece of music (track) on the CD
- Processing the Q-channel Subcode data
- Generation of the de-emphasis (DEEM) information

The Subcode data are present once with each 588bit frame on Pin 43 (SDAB Subcode data) as a 10bit burst and are triggered by the clock on Pin 44 (Subcode data). Each burst contains the following information:

- Q, R, S, T, V, W channel Subcode bits
- Q-channel parity check flag
- Subcode error flag
- Subcode sync signal

The burst is followed by a Pause bit (P-Bit) read out along with the rising edge of the SWAB signal (Pin 42). The Pause signal is generated between the pieces of music (tracks) and is not defined during the track skip function. At the present time the Q-channel subcode only is used (containing information about the number of the piece of music, index, de-emphasis signal, absolute time, relative time). In the Q-channel processor the Q-bits are cumulated of 96 sequential data burst. 16 bits are used for transfer error checks (CRC, Cyclic Redundancy Check) the remaining 80 bits are fed out to the Servo Processor. Communication between the Processor and the Decoder takes place on the basis of a "handshaking" method to minimize the computing time. If the Processor is ready for receiving data, it feeds out, on pin 38, an interrogation signal to the Decoder. If a complete data frame (80bits) is available, the Decoder acknowledges the reception of the interrogation signal and activates the serial data output QDATA (Pin 37). Controlled by the clock present on QCL (Pin 40), the data are now transferred in series. The Processor terminates the interrogation by applying a LOW level to the QRA line. Consequently, the QDATA output is switched off and the Decoder starts collecting new subcode data.

The de-emphasis signal is obtained from the fourth Q-channel bit and is fed out on Pin 41. This signal serves to modify the transfer characteristic of the lowpass analog filter following.

Audio Data Processing

The error correction code (Reed Solomon Code) used in this circuit is highly efficient. It is able to detect and correct the theoretically maximum possible number of errors. Due to the fact that this adaptive error correction distinguishes between the individual types of errors it is possible to correct even longer duration of errors. The data, that is a maximum of 4 symbols and 2 error flag bits for each symbol stored in the preliminary FIFO-RAM are processed here for error correction. Organized in 32 symbols for each correction frame the data are entered into the RAM. The data are read out again and entered in the described order into an external 16kbit FIFO-DRAM (dynamic RAM, UPD 41416). This DRAM is used to store and also to separate the interleaved data. The data from the preliminary FIFO-RAM are organized in the DRAM to form 32 8bit symbols with two error flag bits for each symbol. 24 of these symbols contain 12 audio scanning values, the remaining 8 symbols are parity symbols. These data are stored in the DRAM as 16k 4bit words. The transfer is on a 4bit data bus requiring address signals utilizing the time-division multiplexing method.

Disc Motor Speed Control

The first access to the DRAM serves to control the turntable speed. With this access, 32 symbols are written into a 64-frame storage section which is the main FIFO having the task to compensate for the fluctuations in the input data rate. The output data rate depends only on the precision of the quartz clock. This means that the data are read in at an unstable clock but are read out at a highly stable quartz clock to ensure a constant flow at a rate of $4,3\text{Mbit s}^{-1}$ so that any flutters are eliminated from the audio signal. From the difference between the read-in and read-out clocks, a pulse-width modulated motor control signal is obtained. It is fed out from Pin 17 (Motor Control MC) of the open drain circuit. The frequency is 88 kHz. The pulse width ratio (duty factor) varies from 1.6% to 98.4% in 62 steps. When starting the motor the duty factor is 98.4% for 0.25 seconds and changes to the normally calculated signal. When stopping the motor, the duty factor is 1.6% for 0.2 seconds and then changes to 50%.

Error Correction

The audio data are subjected to two correction cycles in which they are twice read in to and read out from the external DRAM. After synchronization by the quartz clock the audio data are available if necessary for error correction. The temporarily stored data are delayed, descrambled and combined at the correct time. The error correction circuit consists of a CIRC decoder (which the signal passes twice), a strategic flag logic (deciding in each case which strategy is to be employed for error correction), and the DRAM (for temporarily storing and descrambling the data).

Blocks of 32 8bit symbols are successively read into the DRAM. The logic checks the error flags and selects the best strategy out of 60 possible ways for error correction. If all errors can be eliminated the altered symbols are entered into the DRAM. Otherwise, if the correction of the symbols is incomplete, all 8bit symbols are marked with an error flag and are also read into the DRAM. If the data from more than 5mm on the disc are lost, the AF is muted.

Now, 28 8bit symbols are present for further correction. The remaining symbols are processed in the interpolation and muting circuits. By multiplexing, the data are taken to the serial data bus (Pin 2). For regenerating the information for the left/right channels an additional word select line (Pin 4, WSAB) is necessary.

The data are taken from Pin 3 to the Digital Analog Converter TDA 1543 and are fed to the left or right 16bit shift register depending on the level at the word select input Pin 2. The data are stored temporarily in a buffer memory and converted to one of $2^{16} = 65536$ possible current levels. The resulting sum currents from the left/right channel information are provided on Pin 6 and Pin 8. It is not possible, however, to measure the levels at these pins because the following operational amplifier is current controlled. Therefore, measurements are possible only on Pin 1 of the IC 111 (LM 833). Since the quantization noise increases with the frequency the de-emphasis can be activated via T271 and T272. An additional lowpass filter is switched on by these transistors to attenuate frequencies higher than 1kHz. The enabling signal is provided by the Q-subcode channel (Pin 41). If data are present, the SAA 7310 feeds out a H-signal on Pin 40 to the microprocessor. With the next clock pulse the data are picked up on Pin 37. The de-emphasis information is also present on Pin 31. The following lowpass filter eliminates the residual carrier frequency (44,1 kHz).










GRUNDIGErsatzteilliste
List of spare parts



























D Btx * 32700 #

CD 5500

SACH-NR. / PART NO.: 9.54536-8151 G.LC 1551

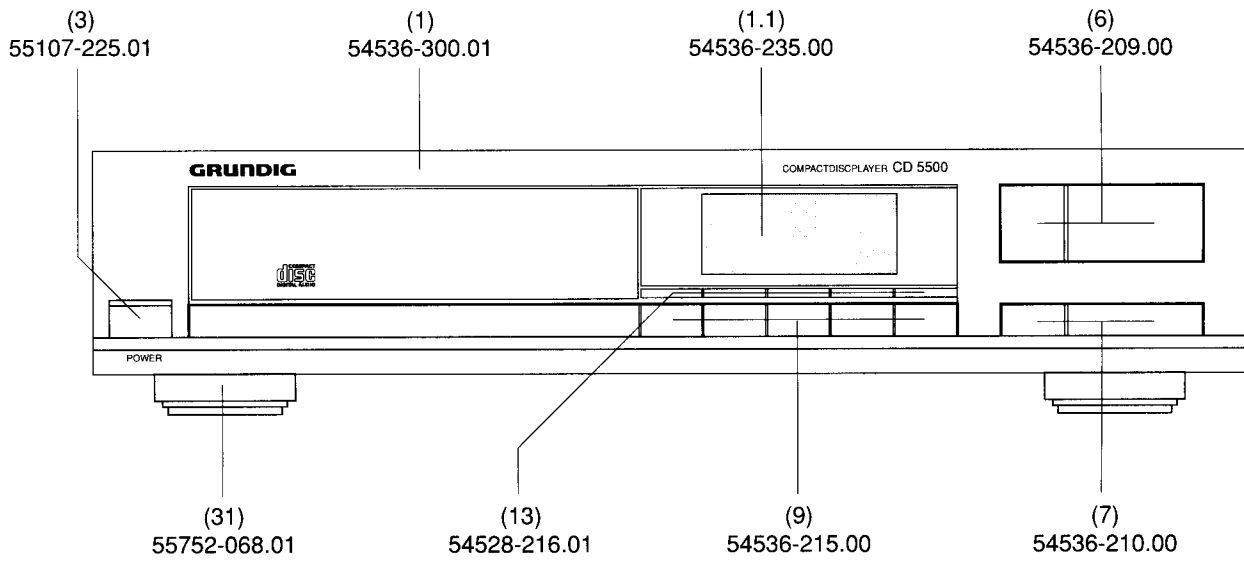
POS. NR. POS. NO.	ABB. NR. FIG. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	ANZ. QUA.	BEZEICHNUNG D	DESCRIPTION GB
0001.000	1	54536-300.01		FRONTPLATTE	FRONT PANEL
0001.100	1	54536-235.00		FENSTER	WINDOW
0001.200		54527-342.01		FILTERFOLIE	FILTER FOIL
0003.000	1	55107-225.01		NETZSCHALTER-KNOPF	POWER-BUTTON
0003.100	△	59400-310.00		NETZSCHALTER (SDLCIP)	MAINS SWITCH
0003.200		54528-225.00		STOESSEL	SURGE
0004.000		54528-240.00		TIP-SCHALTER	TIP ON
0006.000	1	54536-209.00		TASTENSATZ IPLAY	KEYS SET
0007.000	1	54536-210.00		TASTENSATZ /PAUSE	KEYS SET
0009.000	1	54536-215.00		TASTENSATZ	KEYS SET
0010.000		59400-305.00	8	TIPPTASTE (KHH 10910) /DISPL. PL.	FEATHER TOUCH BAR
0011.000		59400-344.00	5	TIPPTASTE (KHH 10914) /DISPL.PL.	FEATHER TOUCH BAR KHH
0012.000		59401-004.00		TASTSCHALTER /CHASSIS PL.	TACT SWITCH
0013.000	1	54528-216.01	5	FUNKTIONS-TASTE	FUNCTION PUSH BUTTON
0015.000		75987-509.55		SCHUBLADEN-SCHALTER	DRAWER SWITCH
0024.000		09641-146.01		HIFI STEREO-TONKABEL	HIFI STEREO AUDIO CABLE
0028.000	△	54529-800.00		TRAFO-BAUSTEIN	TRANSFORMER MODUL
0028.100		09621-113.02	2	SICHERUNGSHALTER	FUSE HOLDER
0030.000	△	8290-991-201		NETZKABEL M.STECKERBUCHSE	POWER CABLE W. PLUG
0031.000	1	59752-068.01	4	FUSS	FOOT
0032.000		59752-069.00	4	ANTI-RUTSCH FILZ	ANTI SLIP FELT
0040.000		09623-417.02		CINCHBUCHSE 2-FACH	CINCH SOCKET 2 FOLD
0041.000		09623-417.03		CINCHBUCHSE 2-FACH	CINCH SOCKET 2 FOLD
0045.000		54529-231.00	2	TRANSPORTSICHERUNG	TRANSPORT LOCKING SPINDLE
				CD LAUFWERK	CD TAPE DRIVE
0101.000	2	59800-754.00		TRAY ASSY LOADER	TRAY ASSY.LOADER
0103.000	2	59800-782.00		DRUCKFEDER	PRESSURE SPRING
0104.000	2	59800-757.00		LIFT PLATE ASSY LOADER	LIFT PLATE ASSY.LOADER
0106.000	2	75987-509.48		RIEMEN	BELT
0107.000	2	75987-509.49		ANTRIEBSRAD	DRIVE WHEEL
0108.000	2	59800-783.00		DAEMPFUNGSBLOCK	DAMPING BLOCK
0113.000	2	75987-509.50		DAEMPFUNGSFEDER	DAMPING SPRING
0114.000	2	59800-752.00		HAENGEDURCHFUEHRUNG	ANTI-VIBRATION FEED THROU
0118.000	2	59800-756.00		LID ASSY LOADER	SUPPORT
0119.000	2	59800-759.00		ZUGFEDER	TENSION SPRING
0127.000	2	59722-003.01		CMD4 MINI DC MOTOR	MOTOR
0128.000	2	59800-758.00		SUPPORT PIECE	SPACER
0131.000	2	75987-509.51		MOTOR	MOTOR
0132.000	2	75987-509.53		TASTE	KEY
0133.000	2	59800-713.00		KOMPRESSIIONSFEDER	COMPR.SPRING
0150.000		59800-750.00		TMS 3763 CNL	IC TMS 3763 CNL
0151.000		59800-780.00		RFK1 ASSY 2P/200 RED	RFK1 ASSY 2P/200 RED
0152.000		59800-781.00		SCHALTERHALTERUNG	SWITCH BRACKET
		54536-941.01		BEDIENUNGSANLEITUNG	INSTRUCTION MANUAL
		72010-720.55		SERVICE MANUAL	SERVICE MANUAL

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	BEZEICHNUNG DESCRIPTION	(D) (GB)
			
			
C 323	8446-797-083	ELKO 10000UF 16V	
C 325	8452-996-147	ELKO CB 1000UF 25V	
C 602 	8660-197-042	SI-KERKO.(A) 3300PF 20%	
			
			
D 131	8309-720-055	Z DIODE 5,6 B 0,5W	
D 132	8309-720-055	Z DIODE 5,6 B 0,5W	
D 191	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 192	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 193	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 194	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 251	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 252	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 261	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 262	8309-720-074	Z DIODE 7,5 B 0,5W	
D 264	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA	
D 265	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA	
D 266	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA	
D 268	8309-215-006	DIODE 1 N 4001 -GA	
D 310	8309-720-116	Z DIODE 15 C 0,5W	
D 311	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 321	8309-720-046	Z DIODE 4,7 B 0,5W	
D 331	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 332	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 333	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 334	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 335	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 336	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 337	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 338	8309-215-104	DIODE 1 N 4002 -GA	
D 341	8309-720-064	Z DIODE 6,2 B 0,5W	
D 401	8309-720-116	Z DIODE 15 C 0,5W	
D 402	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 403	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 404	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 405	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 406	8309-215-148	DIODE 1 N 4148 WW.	
D 501	8309-925-024	LE DIODE GL-9 HD 23 SHARP	
D 502	8309-925-024	LE DIODE GL-9 HD 23 SHARP	
DP401 F	59720-007.00	FLUORESZENZANZEIGE	
			
IC 101	8305-338-808	IC TDA 8808 T/C3	
IC 102	8305-338-809	IC TDA 8809 T/C2	
IC 103	8305-330-372	IC TDA 0372 DP2	
IC 104	8305-210-008	IC MC 68 HC 05 C8/XC99662	
IC 106	8305-293-560	IC RC 4560 N/NJM 4560 D	
IC 107	8305-303-725	IC SAA 7310 VAL	
IC 108	8305-276-265	IC UPD 41464 C-15/MN 4264	
IC 109	8305-303-722	IC SAA 7220 P/B VAL	
IC 110	8305-331-543	IC TDA 1543 N1	
IC 111	8305-204-833	IC LM 833 N/ELDB 793 NSC	
IC 112	8305-204-833	IC LM 833 N/ELDB 793 NSC	
IC 310	8305-202-315	IC MC 78 M 15 CT MOT	
IC 321	8305-205-703	IC MC 7805 CT	
IC 322	8305-205-920	IC MC 79 L 05 ACP MOT	
			
KR 104	8602-331-085	CER.RES.85 4,00 MG	
KR 231	8382-439-011	QUARZ 11,2896 MHZ	

POS. NR. POS. NO.	SACHNUMMER PART NUMBER	BEZEICHNUNG DESCRIPTION	(D) (GB)
			
L 281	8140-525-911	DR AX 0411-GA 470UH	
L 282	8140-525-911	DR AX 0411-GA 470UH	
			
			
R 100 	8701-118-025	KSW SI B 10 OHM 5% -GA	
R 102 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 104 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 111	8790-047-146	ESTR.SK10 4,7 KOHM	
R 114 	8701-118-031	KSW SI B 18 OHM 5% -GA	
R 120	8790-047-154	ESTR.SK10 22 KOHM	
R 131 	8701-118-001	KSW SI B 1 OHM 5% -GA	
R 132 	8701-118-001	KSW SI B 1 OHM 5% -GA	
R 137 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 138 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 155 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 201 	8701-118-001	KSW SI B 1 OHM 5% -GA	
R 205 	8701-118-001	KSW SI B 1 OHM 5% -GA	
R 216 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 217 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 231 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 235 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
R 280 	8701-118-025	KSW SI B 10 OHM 5% -GA	
R 290 	8701-118-025	KSW SI B 10 OHM 5% -GA	
R 399 	8766-701-025	KSW SI A 10 OHM 5% -GA	
R 403 	8701-118-017	KSW SI B 4,7 OHM 5% -GA	
			
SI 1 	8315-609-005	FS.160 MAT	
SI 2 	09623-393.05	THERMOSICHERUNG 102 GRAD	
			
T 101	8303-271-338	TRANS.BC 338-16	
T 131	8303-273-328	TRANS.BC 328-25 PHI/ITT	
T 132	8303-273-338	TRANS.BC 338-25	
T 141	8303-207-548	TRANS.BC 548 C	
T 142	8303-205-558	TRANS.BC 558 B	
T 155	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 181	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 182	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 183	8303-205-558	TRANS.BC 558 B	
T 211	8303-406-450	TRANS.BF 450	
T 241	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 242	8303-205-558	TRANS.BC 558 B	
T 251	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 252	8303-205-558	TRANS.BC 558 B	
T 253	8303-273-338	TRANS.BC 338-25	
T 254	8303-273-328	TRANS.BC 328-25 PHI/ITT	
T 255	8303-273-338	TRANS.BC 338-25	
T 256	8303-273-328	TRANS.BC 328-25 PHI/ITT	
T 261	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 262	8303-205-558	TRANS.BC 558 B	
T 271	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 272	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	
T 301	8303-273-338	TRANS.BC 338-25	
T 302	8303-273-338	TRANS.BC 338-25	
T 321	8303-271-328	TRANS.BC 328-16	
T 322	8303-271-338	TRANS.BC 338-16	
T 401	8303-205-548	TRANS.BC 548 B	

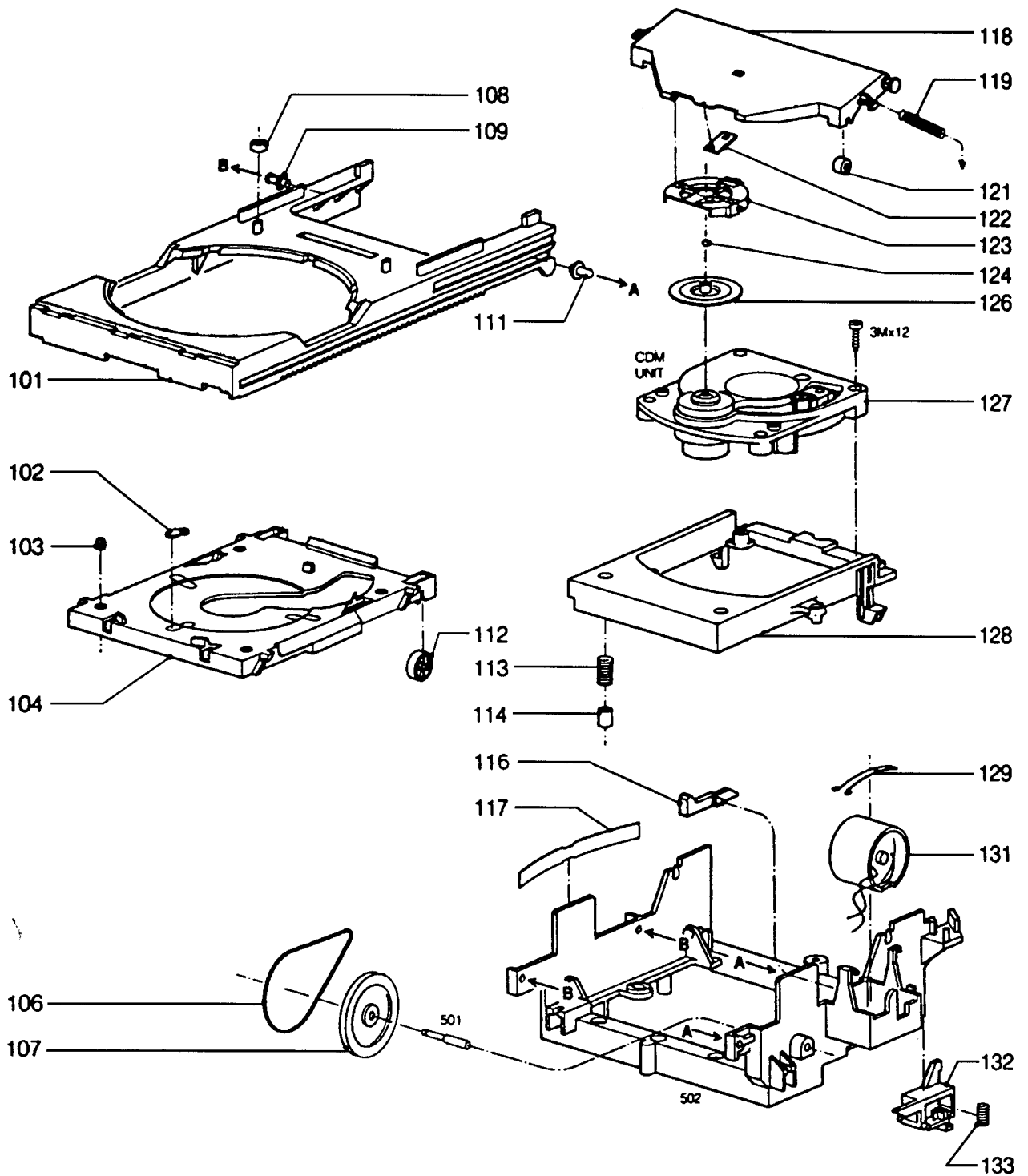
1

- CD 5500 -



2

EXPLOSIONSZEICHNUNG
EXPLODED VIEW



Technische Daten

Audio-Signal (typisch)

Digital / Analog-Umsetzung: 16-Bit-Wandler
 4-fach Oversampling
 Amplitudenlinearität: 20–20000 Hz (+ 0/–0,9 dB)
 Geräuschspannungsabstand: > 96 dB
 Kanaltrennung: > 80 dB (bei 1000 Hz)
 Audio-Ausgangssignal: $2 V_{eff}$
 Klirrfaktor: < 0,02 %

Stromversorgung

Netzspannung: 220 - 230 V +/- 10%
 50/60 Hz
 Leistungsaufnahme: ca. 15 W

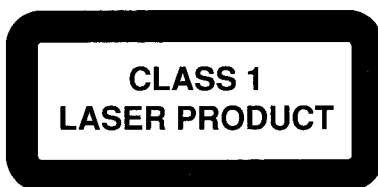
Technical Data

Typical Audio Performance

Digital / Analog Conversion: 16-bit converter
 4-times oversampling
 Amplitude Linearity: 20–20000 Hz (+ 0/–0,9 dB)
 Signal-to-Noise Ratio: > 96 dB
 Channel Separation: > 80 dB (at 1000 Hz)
 Audio Output Level: $2 V_{eff}$
 Total Harmonic Distortion: < 0,02 %

Power Supply

Mains Voltage: 220 - 230 V +/- 10%
 50/60 Hz
 Power Consumption: approx. 15 W



Notizen

Notes
