



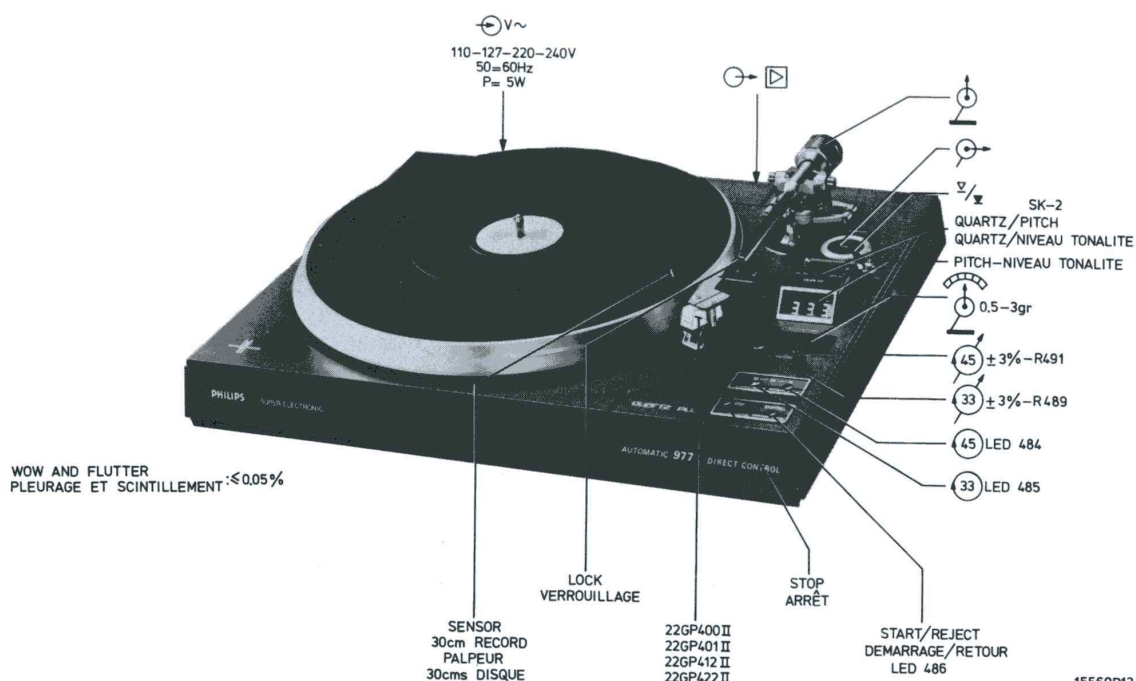
Deze download wordt u gratis aangeboden door Pick-upnaalden.nl

Web : www.pickupnaalden.com
Email : info@pick-upnaalden.nl
Facebook : www.facebook.com/pickupnaalden
Twitter : twitter.com/Pickupnaalden
Google+ : https://plus.google.com/+FCaris_pickupnaalden

Service
Service
Service

Part 1

Circuit Description



15560B12

Description des circuits Schaltungsbeschreibung Kredslobsbeskrivelse Kretsbeskrivelse Kretsbeskrivning Toimintaselostus Descrizione del circuito Description del circuito

(D)

Subject to modification

4822 725 13154

Printed in The Netherlands

CS 65 281

Alle im Prinzipschaltbild angegebenen Spannungen sind in der Stellung Quarz und 33 U./min des Apparats gemessen.

SPEISUNG

Nach dem Anschliessen der Netzspannung an den Apparat werden über R527/R530 und R528/R531 die Eingänge 1 und 2 der IC427b "1". Dabei ist der Ausgang 3 von IC427b "0". Die Basis von TS459 wird jetzt auch "0", so dass dieser Transistor gesperrt ist.

Betätigt man die Berührungstaste 33 oder 45 ON und damit wird der Eingang 1 oder 2 von IC427b "0". Der Ausgang 3 von IC427b wird "1" und TS459 wird leitend. Die als "Darlington" geschalteten Transistoren TS457 und TS458 leiten ebenfalls. Am Eingang 2 von IC429 steht jetzt eine Spannung von etwa 17 V zur Verfügung. IC429 ist ein Stabilisator, so dass am Ausgang 3 eine Speisespannung von 10 V liegt. R542/R543 sorgen für eine Referenzspannung von 5 V am Ausgang 4 von IC429. C737 und C738 sind aus Stabilitätsgründen angeordnet. Wenn der Kollektor von TS457/TS458 eine Spannung führt, wird über R536 die Basis von TS459 mit Spannung versorgt, so dass er nach wie vor leitet. C735 sorgt dafür, dass kurze unerwünschte Störimpulse TS459 nicht spontan aufsteuern können. R537 hat daneben eine Schutzfunktion; es muss daher ein grosser Störimpuls ankommen, um TS458 aufzusteuern. Das Abschalten der Speisespannung geschieht wie folgt.

Nach der Betätigung der "touch off" werden die Eingänge 5 und 6 von IC427a "0".

Der Ausgang 4 wird "1" und TS456 leitet. Die Basis von TS459 wird "0", so dass dieser Transistor gesperrt wird. IC429 wird jetzt keine Spannung mehr zugeführt, so dass die Speisespannung (+2) jetzt abgeschaltet ist.

WAHL DER DREHZAHL

Wenn man die Berührungstaste "ON 33" betätigt, kommt die Speisespannung (+2) nach der bereits bei der Speisung beschriebenen Weise an. Gleichzeitig wird der Eingang 12 von IC427c "0". Der Ausgang 11 und der Eingang 9 dieser IC werden jetzt "1". Die zwei Eingänge 9 und 8 von IC427d sind jetzt also beide "1". Der Ausgang 10 von IC427d der Eingang 13 von IC427c sind jetzt beide "0". Der Ausgang 11 bleibt jetzt auch "1", wenn die Berührungstaste "ON 33" nicht mehr betätigt wird. Der Eingang 13 von IC430b ist also auch "1". Der Ausgang 11 von IC430b und die beiden Eingänge 8 und 9 von IC430a sind "0", so dass der Ausgang 10 von IC430a "1" wird. Über R541 wird TS461 leitend und die LED 485 (33 U.) leuchtet auf. Da der Kollektor von TS461 "0" ist, sind die Kontakte 9 und 13 des elektronischen Schalters IC438 auch "0".

Über IC451d sind die Kontakte 2 und 6 von IC438 "1". IC438 leitet jetzt die Rechteckwelle (88,88 Hz), die der 33-U.-Stellung zugeordnet ist, an die Ausgänge 3 und 4 von IC438 weiter. Wenn die Berührungstaste "ON 45" bedient wird, wird der Eingang 8 von IC427d "0". Die Ein- und Ausgänge von IC427 und IC430 sind jetzt in bezug auf die 33-U.-Stellung invertiert. Hierdurch ist der Ausgang 11 von IC430b "1" und TS460 wird nunmehr über R540 leitend. LED 484 (45 U.) leuchtet jetzt auf. TS461 leitet nicht mehr, wodurch der Kollektor jetzt "1" ist.

Die Kontakte 9 und 13 von IC438 sind auch "1" und über IC451d werden die Kontakte 2 und 6 von IC438 "0". IC438 leitet die zur Stellung 45 U. gehörende Rechteckwelle (120 Hz) an die Ausgänge 3 und 4 von IC438 weiter.

IC430a und b dienen zum Schutz wie folgt: Bedient man beide Berührungstasten "33 und 45 ON" gleichzeitig, werden die Ausgänge 10 und 11 von IC427c und d und die Eingänge 8 und 13 von IC430a und b "1". Dies ist ein Haltezustand, bei dem IC430a und b nach wie vor die Stellung einnehmen, die als erste gewählt wurde.

AUTOMAT

Start

Wenn die (+2)-Spannung vorliegt, sorgen C746 und C750 dafür, dass der bistabile Multivibrator IC449c und d eine bevorzugte Stellung einnehmen. Der Apparat kann dabei nicht ansprechen, weil der Eingang 9 von IC449c von C746 kurz an die +2-Spannung und der Eingang 13 von IC449d von C750 kurz an Masse gelegt wird. Der bistabile Multivibrator tritt in den Rückstellzustand. Nach der Betätigung der Berührungstaste "Start/reject" wird der Eingang 9 von IC449c "0". Der Ausgang 10 von IC449c und der Eingang 12 von IC449d werden "1". Der Ausgang 11 von IC449d wird "0". Der Eingang 8 von IC449c wird auch "0", so dass, wenn die Berührungstaste "Start/reject" nicht mehr betätigt wird, der Kontakt 10 dennoch "1" bleibt, so lange dies gewünscht wird. Wenn der Ausgang 10 von IC449c "1" ist, wird TS463 leitend. Das Start/Stop-Relais L1, das die Befehlsscheibe drehen lässt, wird erregt.

D481 verhindert, dass der Eingang 13 von IC449d über TS463 "0" wird und IC449 rückstellen wird. Auch wird über D480 der Eingang 1 von IC449a "0". Der Ausgang 3 von IC449a und der Eingang 9 von IC452a werden "1". Der Ausgang 8 von IC452a und die Kontakte 5, 6 und 12 von IC453 werden "0".

Die Kontakte 3, 9 und 11 von IC453 werden jetzt nicht an Masse gelegt und der Eingang 3 von IC450a nimmt durch die Spannungsteilung (R581, R494 und R582) einen bestimmten Wert an. Der Motor läuft an (siehe die Wirkung "Direct Control").

Da L1 erregt ist und der Motor läuft, dreht sich ebenfalls die Befehlsscheibe 81. SK1 schliesst sich jetzt und der Eingang 13 von IC449d wird "0". Da die Berührungstaste "Start/reject" nicht mehr bedient wird, wird auch der Eingang 9 von IC449c wieder "1". Der Ausgang 10 von IC449c wird "0" und TS463 sperrt wieder, so dass L1 abfällt. D480 sorgt dafür, dass L1 nicht über D481 und SK1 an Masse gelegt wird.

LED 486 leuchtet während des Auflagezyklus, weil SK1 geschlossen bleibt, solange die Befehlsscheibe 81 sich dreht. Gleichzeitig mit dem Schliessen von SK1 wird das Start-Relais L2 erregt. Dies wird dadurch verursacht, dass die Eingänge 11 von IC452d und 13 von IC452f sowie der Ausgang 4 von IC449b "0" und die Ausgänge 10 und 12 von IC452 und der Eingang 5 von IC449b "1" werden. Hierdurch wird TS467 leitend und L2 erregt.

Der Tonabnehmerarm kann sich jetzt ungehemmt inwärts bewegen. Wenn L2 nicht erregt wird, wird der Tonabnehmerarm blockiert und bleibt auf dem Armträger zurück. Wenn sich der Tonabnehmerarm über dem Armträger befindet, wird LDR R415 nicht von LED407 angestrahlt. Der Kontakt 1 von IC453d ist jetzt "1". Wenn der Apparat keinen Auflage- oder

Abschaltzyklus ausführt, ist der Kontakt 13 von IC453d "1" und der Eingangszustand am Kontakt 1 von IC453d wird dem Kontakt 2 von IC453d zugeleitet. Wenn sich der Tonabnehmerarm über dem Tonarmträger befindet, wird "1" weitergeleitet. Auch der Eingang 1 von IC452b wird jetzt "1". Der Ausgang 2 von IC452b und der Eingang 5 von IC452e werden "0". Der Ausgang 6 von IC452e und der Eingang 1 von IC452b sind jetzt "1". Wenn der Kontakt 13 von IC453d "0" wird, wird der Eingangszustand dieser IC dem Eingang 1 von IC452b nicht zugeleitet. Die IC452b und c bleiben jetzt in Zustand, in dem sie sich bereits befanden. Wenn der vollständige Startzyklus ausgeführt ist, öffnet sich SK1. LED 486 leuchtet nicht mehr. Da LDR 415 von LED 407 angestrahlt wird, ist der Eingang 2 von IC449a "0". IC453 schaltet jetzt nicht um. Der Motor läuft ununterbrochen.

Reject

Beim Abspielen einer Schallplatte strahlt LED 407 den LDR 415 an. Der Kontakt 1 von IC453d ist dabei "0". Diese "0" wird dem Eingang 1 von IC452b zugeleitet. Der Ausgang 2 von IC452b und der Eingang 5 von IC452e werden "1". Der Ausgang 6 von IC452e, der Eingang 6 von IC449b und der Eingang 1 von IC452b werden "0". Wenn nunmehr die Berührungstaste "Start/reject" betätigt wird, wird wie bereits beschrieben L1 erregt. SK1 schliesst sich wieder und der Eingang 11 von IC452d werden "0". Der Ausgang 10 von IC452d und der Eingang 5 von IC449b werden "1". Da der Eingang 6 von IC449b "0" ist, bleiben der Ausgang 4 von IC449b und der Eingang 13 von IC452f "1". Der Ausgang 12 von IC452f ist "0", so dass TS467 gesperrt ist und L2 nicht erregt wird. Hierdurch wird verhindert, dass der Tonabnehmerarm nach dem Rückkehren über dem Tonarmträger wieder aufsetzen will. Wenn der vollständige Reject-Zyklus vollendet ist, öffnet sich wieder SK1. Der Eingang 1 von IC449a wird wiederum "1". Da LDR 415 nicht von LED 407 angestrahlt wird, wird auch der Kontakt 2 von IC449a "1".

Der Ausgang 3 von IC449a und der Eingang 9 von IC452a werden "0". Der Ausgang 8 von IC452a wird "1" und die Schalter in IC453 schliessen sich. Der Eingang 3 von IC450a (in der Motorregelung) wird jetzt an Masse gelegt, so dass der Motor stoppt.

START DER HANDBEDIENUNG (MANUAL)

Die Bedienung der Berührungstaste "ON33" oder "ON45" verursacht die (+2)-Spannung an den Schaltungen. Der bistabile Multivibrator IC449c, d steht, wie bereits beschrieben, in der Stellung "reset". Die Kontakte 1 und 13 von IC453d, die Eingänge 1 und 2 von IC449a sind "1". Der Ausgang 3 von IC449a und der Eingang 9 von IC452a sind "0". Die Kontakte 5, 6 und 12 von IC453 sind "1", so dass der Eingang 3 von IC450a (in der Motorregelung) über die Schalter von IC453 an Masse liegt. Der Motor läuft also nicht. Bewegt man jetzt von Hand den Tonabnehmerarm inwärts, so beleuchtet LED 407 den LDR 415. Der Eingang 2 von IC449a wird "0". Der Ausgang 3 von IC449a und der Eingang 9 von IC452a werden "1". Der Ausgang 8 von IC452a und die Kontakte 5, 6 und 12 von IC453 werden "0". Der Schalter in IC453 öffnet sich und der Eingang 3 von IC450a (in der Motorregelung) nimmt eine Spannung an, die R581, R494 und R582 bestimmen. Der Motor läuft jetzt.

AUTOMATISCHER STOP AM ENDE DER PLATTE

Wenn beim Abspielen der Schallplatte die Nadel noch etwa 65 mm von der Mitte des Plattentellers entfernt ist, wird LED 406 den LDR (R499) weniger stark anstrahlen. Dies wird dadurch verursacht, dass sich der Bügel 509 langsam zwischen LED 406 und den Film 136 einschiebt. Da der LDR (R499) jetzt immer weniger Licht empfängt, ergibt dies eine Widerstandsvergrößerung des LDRs (R499).

Die Spannung am LDR (R499) wird dabei etwas höher. Bei einer einzigen Umdrehung des Plattentellers schiebt sich die Nadel um eine Rille weiter, so dass der LDR (R499) immer weniger beleuchtet wird, was sich in einen Spannungsanstieg von ΔE Volt auswirkt. Die RC-Zeitkonstante von C754, R590 und R591 ist so gewählt, dass diese ΔE Volt den Transistor TS466 nicht in die Sättigung steuern kann. Tritt die Nadel aus der Auslaufrille, wird der Spannungsanstieg je Umdrehung viel grösser als ΔE Volt sein.

Diese grössere Spannungsschwankung kann jetzt nicht mehr vollständig entweichen und es führen die Basis und der Emitter von TS466 einen Teil dieser Spannung, so dass er jetzt tatsächlich leitet.

Der Eingang 8 von IC449c wird "0" und der Ausgang 10 von IC449c wird "1", so dass TS463 leitet. L1 wird erregt. Die weitere Wirkungsweise ist gleich der Beschreibung im Abschnitt "Reject".

Bei unerwünschten Schwingungen, z.B. Störungen oder Impulsen in der Netzspannung bleibt der Plattenspieler auf normale Weise in Betrieb. Hierdurch ist im "Automatic Stop"-Kreis eine Sicherung angebracht, die aus C753, R587, R588 und TS464 besteht.

Die RC-Zeitkonstante der Schaltung ist etwa 10-mal kleiner als die des normalen Abschaltkreises. TS464 wird bei schnellen Schwankungen leitend und verbindet so die Basis von TS466 mit Masse, wodurch er nicht leiten kann und der Plattenspieler normal in Betrieb bleibt.

"DIRECT CONTROL" MOTORREGELUNG

Über eine Pese lässt der Motor den Plattenteller drehen. Unter diesem Teller befindet sich ein Tachogenerator, der eine Frequenz erzeugt, die der Drehzahl des Plattentellers proportional ist.

Diese sinusförmige Spannung von etwa 70 mV wird von IC450b und von TS462 in eine Rechteckspannung von 10 V umgesetzt (frequenzabhängig von der Drehzahl des Plattentellers). Diese Rechteckspannung wird dem Kontakt 14 von IC447 zugeführt. Diese IC ist eine Phasenvergleichsstufe (Phasenkomparator). Wird dem Kontakt 3 von IC447 eine Referenzfrequenz zugeführt, erscheint unter dem Einfluss des Frequenzunterschieds mit der Tachofrequenz eine Fehlspannung am Ausgang 13 von IC447, der vom Frequenzunterschied grössenabhängig ist. Die Referenzfrequenz wird, wie nachstehend näher erläutert wird, von inneren Oszillatoren erzeugt.

Die erzeugte Frequenz beträgt 120 Hz bei 45 U./min und 88,88 Hz bei 33 1/3 U./min. Die Filter an IC444a und b entfernen die unerwünschte höhere Frequenz von der Fehlspannung und es wird dem Eingang 2 von IC450a eine nahezu flache Regel-Gleichspannung zugeführt. Diese Regelspannung ist also proportional dem Frequenzunterschied zwischen Tacho- und Referenzfrequenz. Die Regelspannung wird im Differenzverstärker IC450a verstärkt und diese Spannung steuert TS465 mehr oder

weniger auf. Der Motor läuft dadurch schneller oder langsamer, bis die Referenz- und Tachofrequenzen gleich sind. Da immer die Rede von einer Belastung sein wird (Plattenteller, Schallplatte und die Tonarmreibung auf der Platte), wird also ununterbrochen nachgeregelt werden. Dieses Nachregeln erfolgt so schnell, dass von einer Geschwindigkeitsschwankung kaum die Rede sein kann.

“PITCH REFERENCE” OSZILLATOREN

IC431 ist ein Oszillator, der eine Frequenz von 88,88 Hz ($33 \frac{1}{3}$ U./min) erzeugt. Die Frequenz wird vom RC-Netz R489, R490, R547 und C739 bestimmt. Diese Frequenz kann mit Hilfe von R489 vom Kunden um $\pm 3\%$ nachgeregelt werden. IC435 ist ein Oszillator, der eine Frequenz von 120 Hz (45 U./min) erzeugt.

Die Frequenz wird vom RC-Netz R491, R492, R548 und C740 bestimmt. Wenn die (+2)-Spannung zur Verfügung steht, werden diese Frequenzen ununterbrochen an den Kontakten 5 und 8 von IC438 zur Verfügung stehen. Wenn jetzt der “Pitch/Crystal“-Schalter SK2 in die Stellung “pitch” gebracht wird, steht in Abhängigkeit von der gewählten Drehzahl (siehe die Beschreibung der Drehzahlwahl) über IC438, IC440c und D474 eine dieser Frequenzen am Eingang 3 von IC447 zur Verfügung.

“CRYSTAL REFERENCE” OSZILLATOR

IC426 ist ein Oszillator, der eine ungefähr sinusförmige Spannung mit einer Frequenz von 4915.200 Hz erzeugt. Die Frequenz wird vom Kristall KT497, C726 und C732. Mögliche Kontrolle der Oszillatorfrequenz am Kontakt 8 und 13 von IC426 können nur mit einem hochohmigen Tastkopf 10:1 eines Oszillographen kontrolliert werden. Die entsprechende Oszillatorfrequenz wird im Werk mit Hilfe von C488 genau abgeglichen. Beim Ersatz von IC426 oder von KT497 braucht der Service-Techniker C488 nicht mehr abzugleichen, da die Toleranzen von IC426 und KT497 vernachlässigbar klein sind. Die Spulen L498 und L499 sind Entstörspulen, um HF-Ausstrahlung des Oszillators innerhalb annehmbarer Grenzen zu halten. Der Kontakt 1 des Teilers IC428 führt jetzt eine Rechteckspannung mit einer Frequenz von $4915200:(1024 \times 4) = 1200$ Hz. Diese Frequenz wird im Teiler IC432 durch 10 geteilt, so dass am Kontakt 12 von IC438 immer eine Rechteckspannung mit einem Spitzenwert von 10 V und einer Frequenz von $1200:10 = 120$ Hz (45 U./min) vorhanden ist. Am Kontakt 14 von IC428 liegt eine Rechteckspannung mit einer Frequenz von $4915200:1024 = 4800$ Hz.

Sie wird von IC433 durch 9 und von IC436 durch 6 geteilt. Am Kontakt 1 von IC438 liegt also jetzt $4800:(9 \times 6) = 88,88$ Hz ($33 \frac{1}{3}$ U./min). Nimmt nunmehr der “Pitch/Crystal“-Schalter SK2 die Stellung Crystal ein, so steht in Abhängigkeit von der gewählten Drehzahl (siehe die Beschreibung der Drehzahlwahl) die Crystal-Referenzfrequenz von 120 oder 88,88 Hz über IC438, IC440d und D475 am Eingang 3 von IC447 zur Verfügung.

ALLGEMEINE WIRKUNGSWEISE DES AUSLESEVORGANGS

Die gegebenen, in der Beschreibung erwähnten Frequenzen gehören zur 45-U./min-Stellung. Dies ist zum Beispiel die 120 Hz Rechteckwelle, die der Motorregelung zugeführt wird.

Um ein stabiles Auslesen zu gewährleisten, wurde für eine 3-Ziffern-Anzeige gewählt. Die Ausleselogik erhält jedoch die Anzahl der zu zählenden Impulse für eine 4-Ziffern-Anzeige. Nur die ersten 3 Ziffern werden sichtbar gemacht. Da die Impulse, die der Ausleselogik zugeführt werden, proportional der Plattentellerdrehzahl sein muss, muss der Tachogenerator diese Impulse liefern. Es war bereits ersichtlich, dass der Tachogenerator bei 45 U./min eine Frequenz von 120 Hz erzeugt. Zum zuführen von 4500 Impulsen zur Ausleselogik, müssten $4500:120=37,5$ s gezählt werden. Da dies für den Benutzer unzulässig lang ist, hat man für eine Zählzeit von 1,5 s gewählt. Danach wird eine Zeit von 0,75 s benutzt, um die gezählten Impulse einem Speicher zuzuleiten. Weiter werden nochmals 0,75 s benötigt, um den Zähler mit Hilfe eines Rückstellimpulses auf Null zu bringen.

Der komplette Zyklus nimmt also $1,5 + 0,75 + 0,75 = 3$ s. Die Zählzeit beträgt 1,5 s. Da 4500 Impulse benötigt werden, um die Anzeige 45.0 angeben zu lassen, muss die Rechteckwelle am Zähler (count C) $4500:1,5=3000$ Hz sein. Die Tachofrequenz muss also mit $3000:120=25$ multipliziert werden. Hierfür sorgen IC441, IC445 und IC439. Die 3 s Zykluszeit wird durch Teilung der Kristall-Oszillatorfrequenz erreicht. Hierfür sorgen IC428, 433, 434, 437a und 439.

Die Reihenfolgen und die Zeiten der Impulse am Zähler (count C), am Weiterleiter (transfer T) und am Nullsteller (Reset R) werden von IC442 und IC443 bestimmt. Die Wiedergabe der gezählten Impulszahl nach jeweils 3 s ist nur dann richtig, wenn der Apparat mit ungeänderter Geschwindigkeit dreht. Beim Starten des Motors, beim Umschalten der Drehzahl, beim Abbremsen des Plattentellers oder beim Nachregeln der Geschwindigkeit in der Stellung “pitch” dauert eine Änderung erst nach 3 s viel zu lange. Bei einer dieser Situationen schaltet daher der Apparat nach einem 10-mal kleineren Zählzyklus (kurze Zeitbasis) um. Hierfür sorgen IC437, SK2, IC447, IC440a, b, IC451 und IC446d. Ihre Wirkung ist im Abschnitt “Zeitbasisschalter” (time base switch) beschrieben.

Um dennoch die Anzahl von 4500 Impulsen wieder zu erhalten, muss jetzt die vervielfachte Tachofrequenz $4500:0,15=30.000$ Hz betragen. Dies geschieht, weil der Zeitbasisschalter IC437b die Rechteckwelle vor dem 10-Teiler IC445 statt später weiterleitet.

ZEITBASISSCHALTER (TIME BASE SWITCH)

Wie bereits beschrieben, werden die für die Anzeige benötigten Impulse während einer sog. kurzen (0,15 s) oder langen (1,5 s) Zeitbasis gezählt. Wenn der Apparat in der “Crystal“-Stellung die entsprechende Geschwindigkeit aufweist, wird die lange Zeitbasis gewählt. Es müssen jedoch 3 Bedingungen erfüllt werden;

1. Der Apparat muss die Stellung “Crystal” einnehmen.
2. Die Tachofrequenz muss gleich der Referenzfrequenz sein,
3. Der Rückstellimpuls muss zur Verfügung stehen.

- 1) Dass der Apparat in der Stellung "pitch" nie die lange Zeitbasis haben darf, wird aus folgendem Grund gemacht. Wenn der Benutzer die Feinstellung verdreht, muss er wegen der langen Zeitbasis von 3 s warten, bevor eine Geschwindigkeitsänderung an der Anzeige sichtbar wird. Dies ist selbstverständlich unzulässig.
- 2) Der Grund der "Lock"-Stellung (Tachofrequenz dabei gleich der Referenzfrequenz) des Apparats ist folgender. Der Benutzer kann den Plattenteller belasten wodurch die Geschwindigkeit grösser oder kleiner wird. Diese Geschwindigkeitsänderung würde erst nach 3 s sichtbar werden.
- 3) Der Rückstellimpuls muss deshalb vorhanden sein, um zu vermeiden, dass in der "Lock"-Stellung des Apparats die lange Zeitbasis angenommen werden würde beim Zählen der Impulse durch die Anzeigelogik. Es erscheinen dabei falsche Ziffern an der Anzeige. Wenn er zum Zeitpunkt der Rückstellung umschaltet, ist nichts passiert, da die neuen Impulse in der angeordneten Zeit gezählt werden. Die nächste Anzeige-Auslesung wird daher einwandfrei sein.

Die Bedingung für die Crystal-Stellung wird mit Hilfe des Pitch/Crystal-Schalter SK2 vom Benutzer selbst gewählt. Der Eingang 5 von IC440a wird hierdurch "0".

Das Auftreten der "Lock"-Stellung bestimmt der Phasenkomparator IC447, der bei der Lock-Stellung den Ausgang 3 von IC440b "0" macht. Beim Anlaufen des Plattentellers ist der Ausgang 3 von IC440b "1" und lädt sich über D477 und C747 rasch auf.

Wenn jetzt der Ausgang 3 von IC440b "0" wird über die RC-Zeitkonstante R565/C747 der Eingang 6 von IC440a verzögert "0". Der Ausgang 4 von IC440a wird also "1", wenn die "Lock"-Stellung bereits kurze Zeit vorliegt. Jetzt wird von der RC-Zeitkonstante R570/C749 der Eingang 8 von IC451a verzögert "1", da C749 langsam wird aufgeladen.

Wenn die "Lock"-Situation nicht mehr vorliegen würde, würde sich C749 über D478 schnell entladen und der Eingang 8 von IC451a kommt dadurch rasch auf "0". Wir gehen davon aus, dass der Apparat die "Crystal"-Stellung einnimmt und in der Stellung "Lock" dreht. Der Eingang 8 von IC451a ist also "1". Der Eingang 13 von IC451b ist ebenfalls "1". Erreicht nunmehr ein Rückstellimpuls den Eingang 9 von IC451a, wodurch dieser Eingang kurz "1" wird und dabei werden der Ausgang 10 von IC451a und der Eingang 6 von IC451c kurz "0".

Der Ausgang 4 von IC451c wird also auch "1". Der Kontakt "A" 9 und 13 von IC437b wird "1" und über IC446d wird der Kontakt "B" 2 und 6 von IC437b "0". IC437b erzeugt die Rechteckwelle, die am Kontakt 12 dieser IC zur Verfügung steht (lange Zeitbasis). Durch den Speicher von IC451b und c darf der Eingang 9 von IC451a mit Hilfe des Rückstellimpulses abwechselnd "0" und "1" werden. Nur wenn eine der 2 Bedingungen (Crystal- oder Lock-Stellung) nicht mehr vorliegt, wird der Eingang 13 von IC451b "0". Jetzt wird der Kontakt 4 von IC451c "0". Der Kontakt "A" 9 und 13 von IC437b ist jetzt auch "0" und über IC446d wird der Kontakt "B" 2 und 6 von IC437b "1". Es wird jetzt die Rechteckwelle am Kontakt 1 von IC437b weitergeleitet (kurze Zeitbasis).

TACHOVERVIELFACHER (TACHOMULTIPLIERT)

Wie bereits in der Stellung der langen Zeitbasis beschrieben wurde, werden die Tachimpulse 1,5 s lang gezählt.

In der Stellung 45 U./min müssen also 3000 Impulse je Sekunde im Zähler "C" der Anzeige stehen. Bei der kurzen Zeitbasis müssen im Zähler "C" 30.000 Impulse je Sekunde stehen. Diese 2 Frequenzen werden vom Tachovervielfacher wie folgt erzeugt. IC441 enthält einen spannungsgesteuerten Oszillator (VCO), der mit R493/R555 und C743 auf eine bestimmte Frequenz eingestellt wird. In diesem Fall ist die Frequenz auf $1000 \times f_{\text{tacho}}$ eingestellt. Am Kontakt 4 von IC441 liegt jetzt also eine Frequenz von $1000 \times 120 \text{ Hz} = 120 \text{ kHz}$. Der 10-Teiler IC445 bringt diese Frequenz auf 12 kHz zurück. Diese 2 Frequenzen werden den Eingängen 1 und 12 des Zeitbasisschalters IC437b zugeführt und abhängig von der gewählten Zeitbasis erreicht den Ausgang 3 von IC437b eine Rechteckwelle von 12 oder 120 kHz. Der 4-Teiler in IC439 bringt dieses Signal auf 3 oder 30 kHz zurück und wie bereits beschrieben sind dies die erforderlichen Frequenzen für eine entsprechende Anzeigeablesung in der Stellung 45 U./min. Nach dem Teiler IC445 ist ein 100-Teiler IC448 geschaltet, der die insgesamt 1000 geteilte Frequenz wieder dem Eingang 14 von IC441 zuführt. IC441 enthält neben VCO noch einen Phasenkomparator, der in einem bestimmten Bereich die Tachofrequenz (f_t) gleich der mit 1000 vervielfachten und anschließend durch 1000 geteilten Tachofrequenz (f_t') halten will. Der Phasenkomparator steuert bei einem Phasenunterschied zwischen f_t und f_t' VCO derart nach, dass beide Signale wiederum gleich sind. Der "in lock"-Bereich lässt sich mit R493 einstellen. Siehe dafür punkt 4 (Abgleich des "in lock"-Bereichs) der elektrischen Einstellungen. Die Kontakte 1 und 2 von IC441 werden den Eingängen 8 und 9 des NOR-Gatters IC446a zugeführt. Wenn der Apparat in dem mit R493 eingestellten Bereich dreht, wird der Eingang 8 von IC446a "1" und der Eingang 9 von IC446a "0". Der Ausgang 10 von IC446a und die Eingänge 5 und 6 von IC446b sind "0". Der Ausgang 4 von IC446b und die Eingänge 1 und 2 von IC446c sind "1". Der Ausgang 3 von IC446c, der "0" ist, ist mit dem Kontakt 10 von IC437b verbunden. Es ist ersichtlich, dass, wenn dieser Kontakt "0" ist, der innere Schalter geschlossen ist und die Frequenz (von der Zeitbasis abhängig), die am Eingang zur Verfügung steht, dem Kontakt 3 von IC437b zugeleitet wird. Dreht der Apparat nicht im "in lock"-Bereich, werden der Ausgang 3 von IC446c und der Kontakt 10 von IC437b "1". Der innere Schalter von IC437b öffnet sich und es wird am Kontakt 3 von IC437b kein Tachosignal weitergeleitet. Die Anzeige gibt jetzt 000. D476 und die RC-Zeitkonstante R557/C745 dienen dafür, dass das kurzzeitige Herausreten aus der "Lock"-Stellung von IC441 (zum Beispiel durch Störimpulse) nicht weitergeleitet wird.

ZEITBASISSCHALTUNG (TIME BASE CIRCUIT)

Die Zeit, die in den Stellungen der kurzen und langen Zeitbasis gezählt werden muss, ist wie bereits erwähnt 0,15 und 1,5 s.

Der Übertragungs- und der rückstellimpuls dauerten je 0,075 oder 0,75 s. Der gesamte Zeitbasisszyklus dauert also 0,3 oder 3 s. Dieser Zeitzyklus wird direkt vom Kristalloszillator hergeleitet. Die Kristallfrequenz von 4195,200 kHz wird erst von IC428 durch 1024 geteilt. Die hiermit gewonnenen 4800 Hz werden abermals von IC433 durch 9 geteilt, wodurch diese Frequenz 533,33 Hz wird. Diese Frequenz wird von IC434 durch 10 und durch 100 geteilt, wodurch 53,33 und 5,33 Hz erhalten werden.

Eine dieser Rechteckwellen wird abhängig von der Stellung, in der der Zeitbasisschalter IC437 steht, dem Eingang 1 von IC439 zugeführt. Diese Rechteckwelle wird durch 4 geteilt und erreicht den Ausgang 4 von IC439. Am Ausgang 5 von IC439 steht sie durch 8 geteilt und am Ausgang 6 durch 16 geteilt zur Verfügung. Die Reihenfolge, dass zunächst gezählt (count C), weitergeleitet (Transfer T) und danach auf Null gestellt wird (Reset R) und die Länge dieser Impulse werden von IC442 und IC443 bestimmt. Die Weise, auf die dieses erfolgt, wird am besten ersichtlich, wenn man die Impulse (20) ... (27), (33) und (34) im Zusammenhang miteinander betrachtet.

LESEOPERATION "DISPLAY" (SIEHE DIAGRAMM B)

Der NAND-Schmitt-Trigger IC430 wird zusammen mit R533 und C731 als Oszillator verwendet. Die erzeugte Rechteckwelle hat eine Frequenz von etwa 250 Hz, siehe (36), (37).

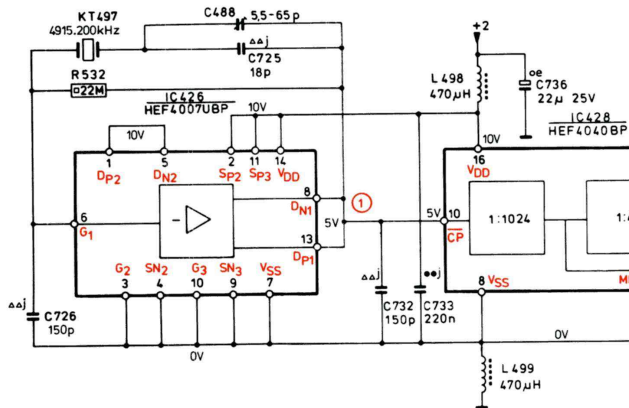
Diese Frequenz steht auch am Kontakt 3 von IC429 zur Verfügung. Diese IC enthält 2 Flipflops. Der Kontakt 3 ist der Takteingang des 1. Flipflops. Am Ausgangspunkt 1 befindet sich jetzt eine Frequenz (38), die die Hälfte von (37) ist. Der Ausgangspunkt 1 des 1. Flipflops steht am Takteingang 11 des 2. Flipflops zur Verfügung. Am Kontakt 13 von IC429 befindet sich jetzt eine Frequenz (39), die die Hälfte von (38) ist. An den Kontakten 2 und 5 von IC429 befindet sich eine Frequenz (41), die die invertierte Frequenz von (38) ist.

An den Kontakten 9 und 12 von IC429 befindet sich eine Frequenz (40), die die invertierte Frequenz von (39) ist. Diese Frequenz (38), (39), (40) und (41) werden an den Eingängen der NOR-Gatter IC428 gesetzt. Die Ausgänge 4, 10 und 3 von IC428 werden abwechselnd "1". Siehe (42), (43) und (44). Die Kathoden K der Ziffern 426, 427 und 428 werden über die Transistoren T436, T437 und T435 abwechselnd an Masse gelegt. Um eine Einsicht in den Zusammenhang zwischen der Zeit und der Frequenz von (36) bis (44) zu erhalten, wird auf die Oszillographenabbildungen M...U verwiesen. Die Rechteckwelle (38) und (39) werden ebenfalls den Kontakten 15 bzw. 17 von IC426 zugeführt. Die zu zählenden Impulse, die am Zähleingang 14 von IC426 zur Verfügung stehen, erreichen die Dekadenzähler in dieser IC. Wenn jetzt ein Übertragungsimpuls am Kontakt 9 dieser IC ankommt, wird die Information der Dekadenzähler einem Speicher zugeleitet. An den "digit select"-Eingängen 15 und 17 von IC426 stehen 2 Rechteckwellen (38) und (39) zur Verfügung. Abhängig von der Kombination der Rechteckwellen, wird die Information an IC427 weitergeleitet, die zur Ziffern gehört, die in diesem Augenblick mit ihrer Katode an Masse liegt. Das Abtasten der Kathoden erfolgt also synchron mit dem Weiterleiten der Information zu den Ziffern. Der weitergeleitete BCD-Code wird von IC427 in einen 7-Segment-Code umgesetzt und die "digit" gibt eine Ziffer. So erhalten die 3 "digits" abwechselnd die entsprechende Information zum Aufleuchten einer Ziffer.

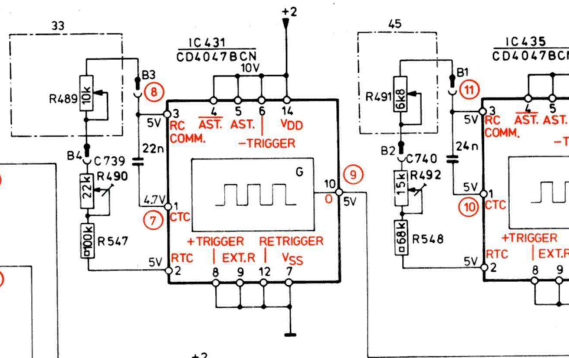
DIAGRAM SCHEMA ELECTRIQUE A

MISC	F405.KT497.T405.	IC426.	D470.	D471.	L498.	L499.	IC428.	IC429.	IC431.	IC432.	IC433.	IC435.	
MISC		IC427a	TS456.IC427b + IC427d.	TS457 + TS459.	IC430a.b.	TS460.461.	LED484.485		IC434.	D472.	D473.	IC437a	
C	726	728 + 730	727	488.725.731	732	733	734	735	736	737	738	739	740
R	526 + 531.	532		533 + 536	537 + 539		540	541	542 + 546	489.490.547	491.492.	548.549	

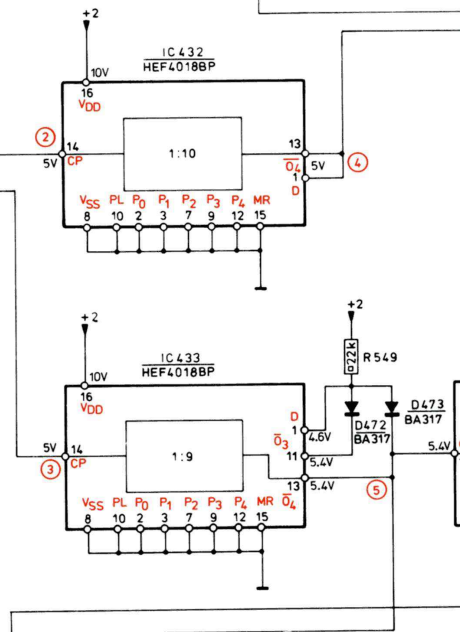
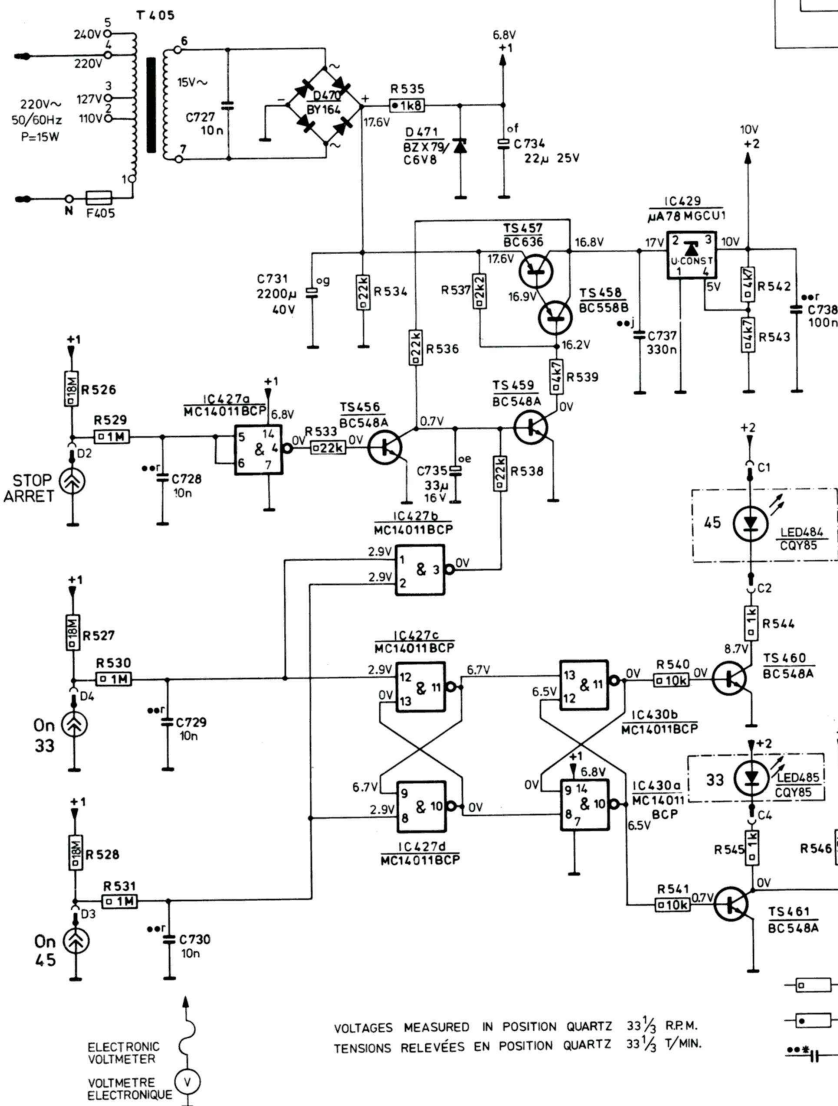
CRYSTAL REFERENCE
REFERENCE CRISTAL



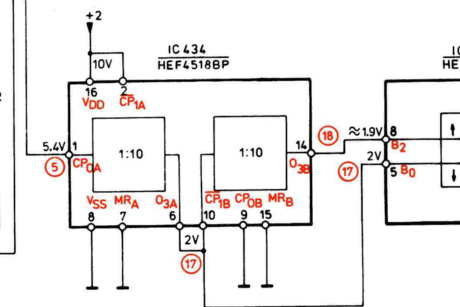
PITCH REFERENCE
REFERENCE NIVEAU TONALITE



POWER SUPPLY ALIMENTATION



TIME BASE CIRCUIT
CIRCUIT BASE DE TEMPS



VOLTAGES MEASURED IN POSITION QUARTZ $33\frac{1}{3}$ R.P.M.
TENSIONS RELEVÉES EN POSITION QUARTZ $33\frac{1}{3}$ T/MIN.

 RESISTOR RESISTANCE $\frac{1}{8} \text{ W} \pm 5\%$

 RESISTOR
RESISTANCE $\frac{1}{4} \text{ W} \pm 5\%$

 FLATFOIL POLYESTER CAPACITOR
CONDENSATEUR POLYESTER

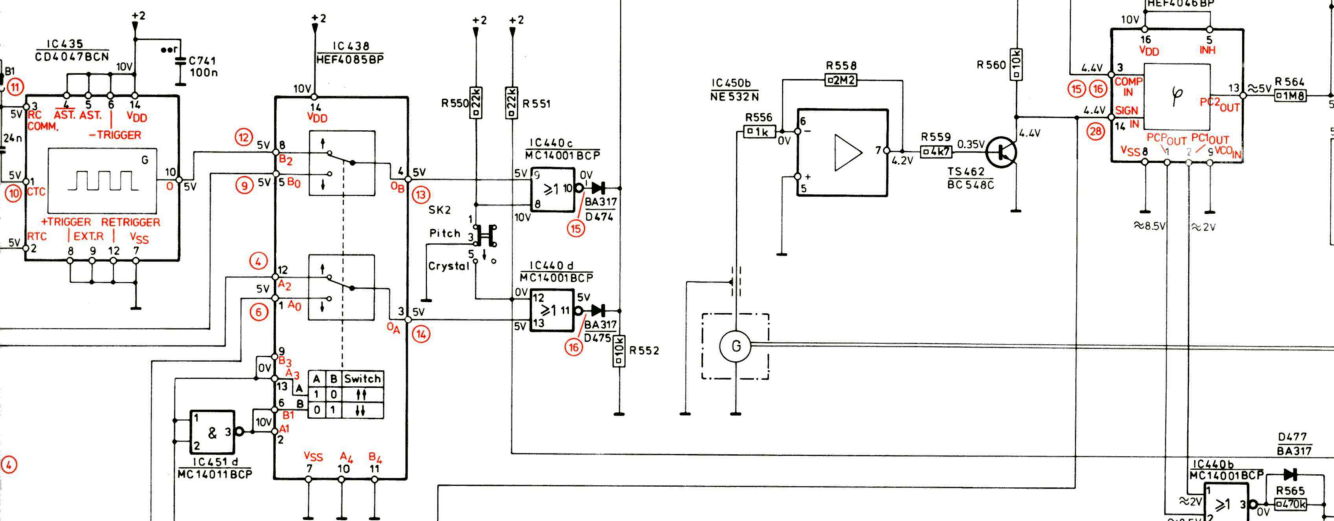
△△ 二 || PLATE CERAMIC CAPACITOR
CONDENSATEUR CERAMIQUE

— 〇 — || MINATURE ELECTROLYTIC
CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE

$d = 10V$
 $e = 16V$
 $f = 25V$
 $j = 100V$
 $r = 250V$

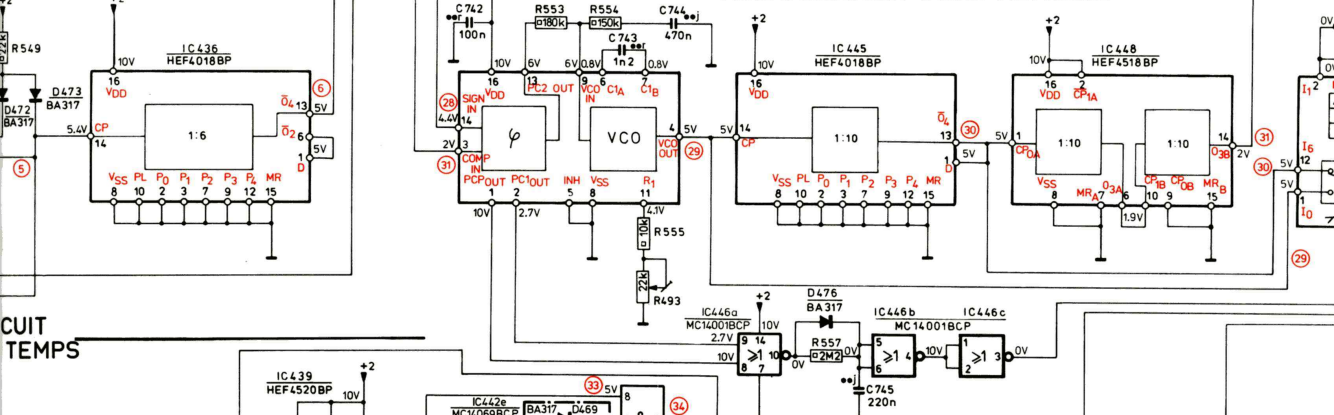
TONALITE —

33/45 SPEED SELECTOR — SELECTEUR DE VITESSE 33/45 —

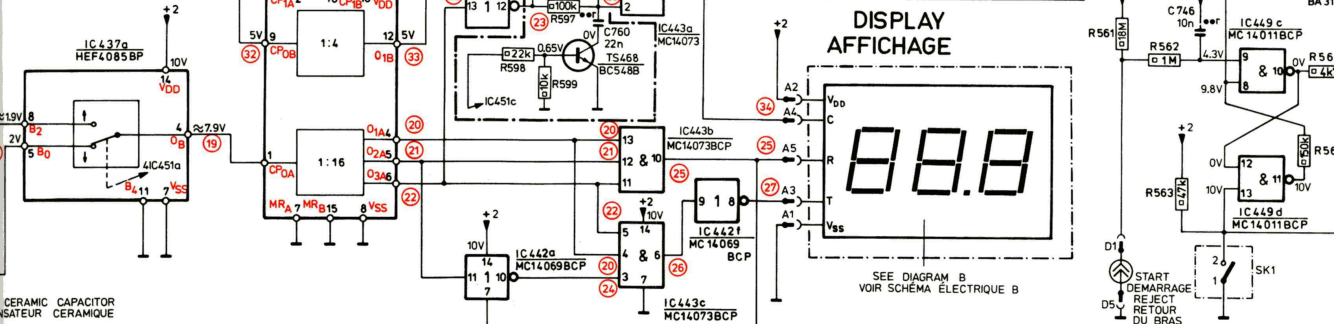


CUIT
TEMPS

TACHO MULTIPLIER MULTIPLICATEUR TACHO METRIQUE



DISPLAY AFFICHAGE



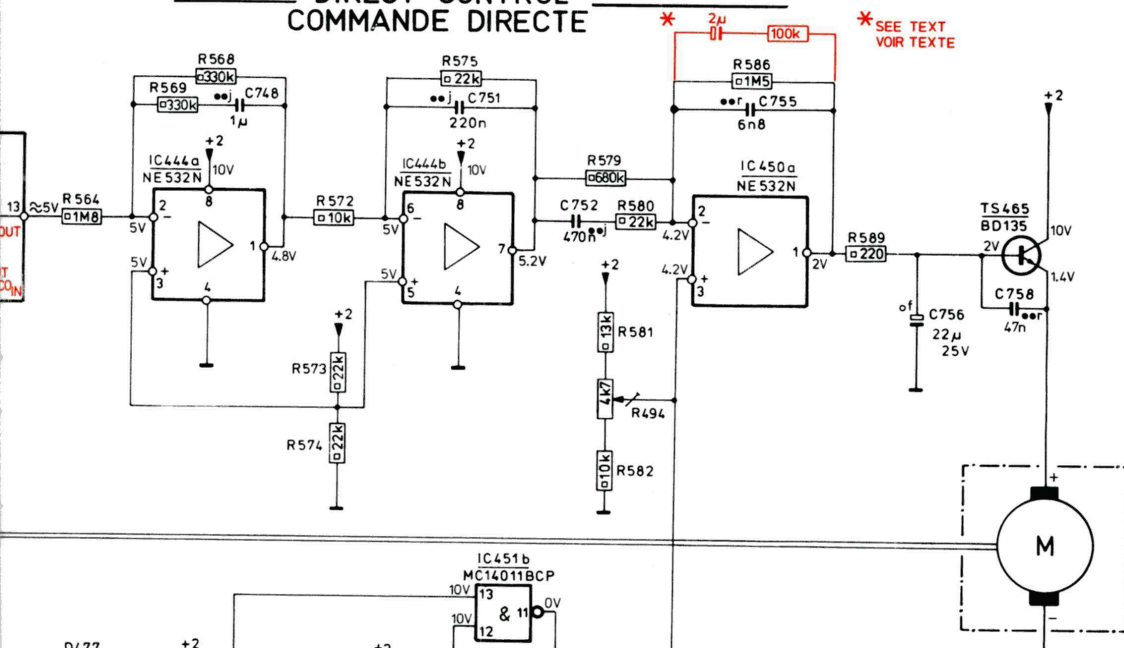
CERAMIC CAPACITOR
CONDENSATEUR CERAMIQUE
ELECTROLYTIC CAPACITOR
CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE

SEE DIAGRAM B
VOIR SCHEMA ELECTRIQUE B

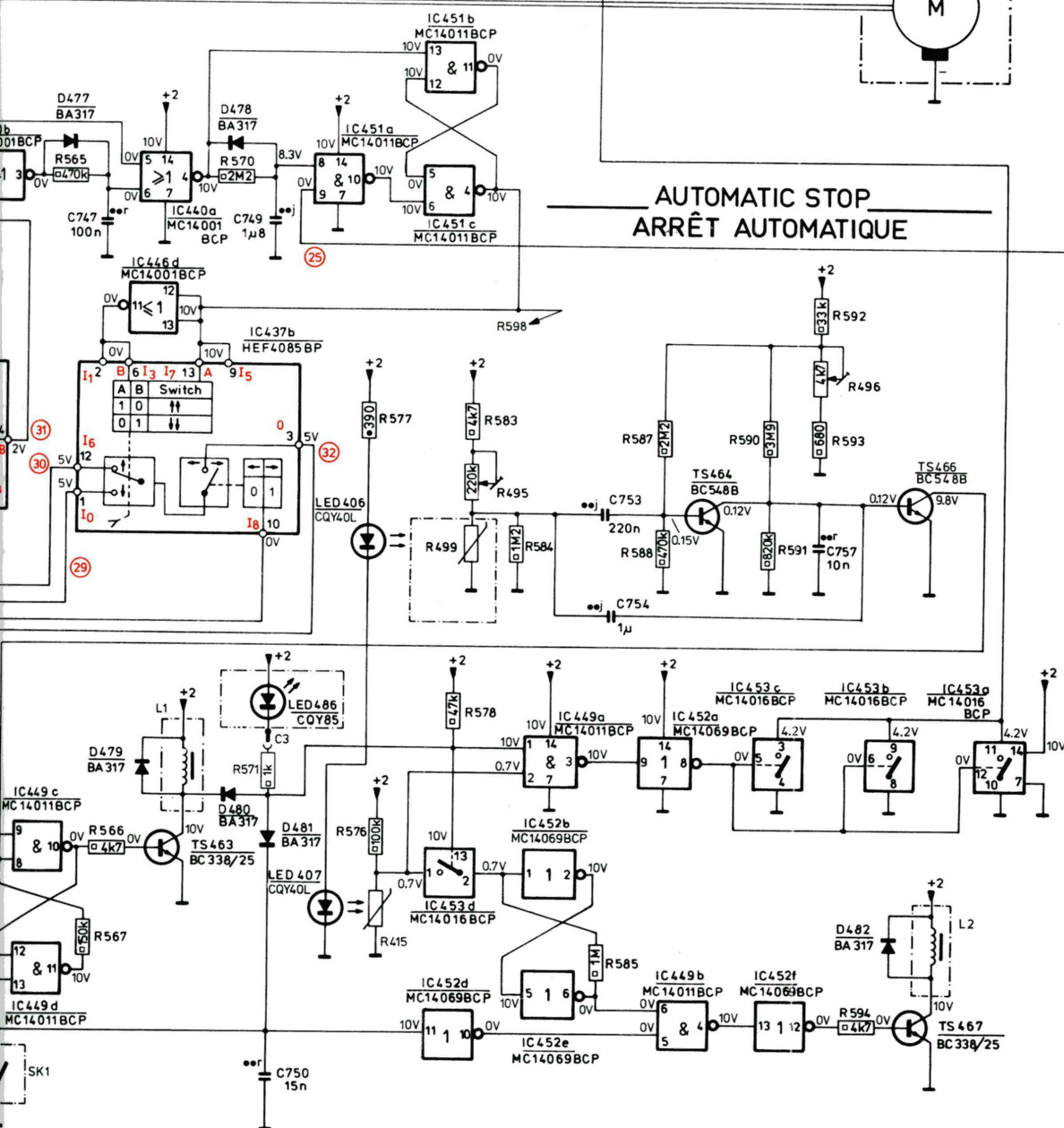
START
DEMARRAGE
REJECT
RETOUR
DU BRAS

b.	D477	IC444a.	IC440a.	IC446d.	D478.	IC437b.	IC444b.	IC451a + IC451c	IC450a	TS465	TS466.	M	MISC														
	IC449c.d.	TS463.	L1.	D479 +	D481.	LED486.	LED407.	LED406.	IC453d.	IC452d.	IC449a.	IC452b.	IC452e.	TS464.	IC452a.	IC449b.	IC452f.	IC453a + IC453c.	D482.	TS467.	L2	MISC					
	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758										C					
	564	565	566	567	569	568	570	571	572 +	574	576	577	415.	575.	578 +	584.	495.	499.	494.	585 +	588	589 +	593	496	594		R

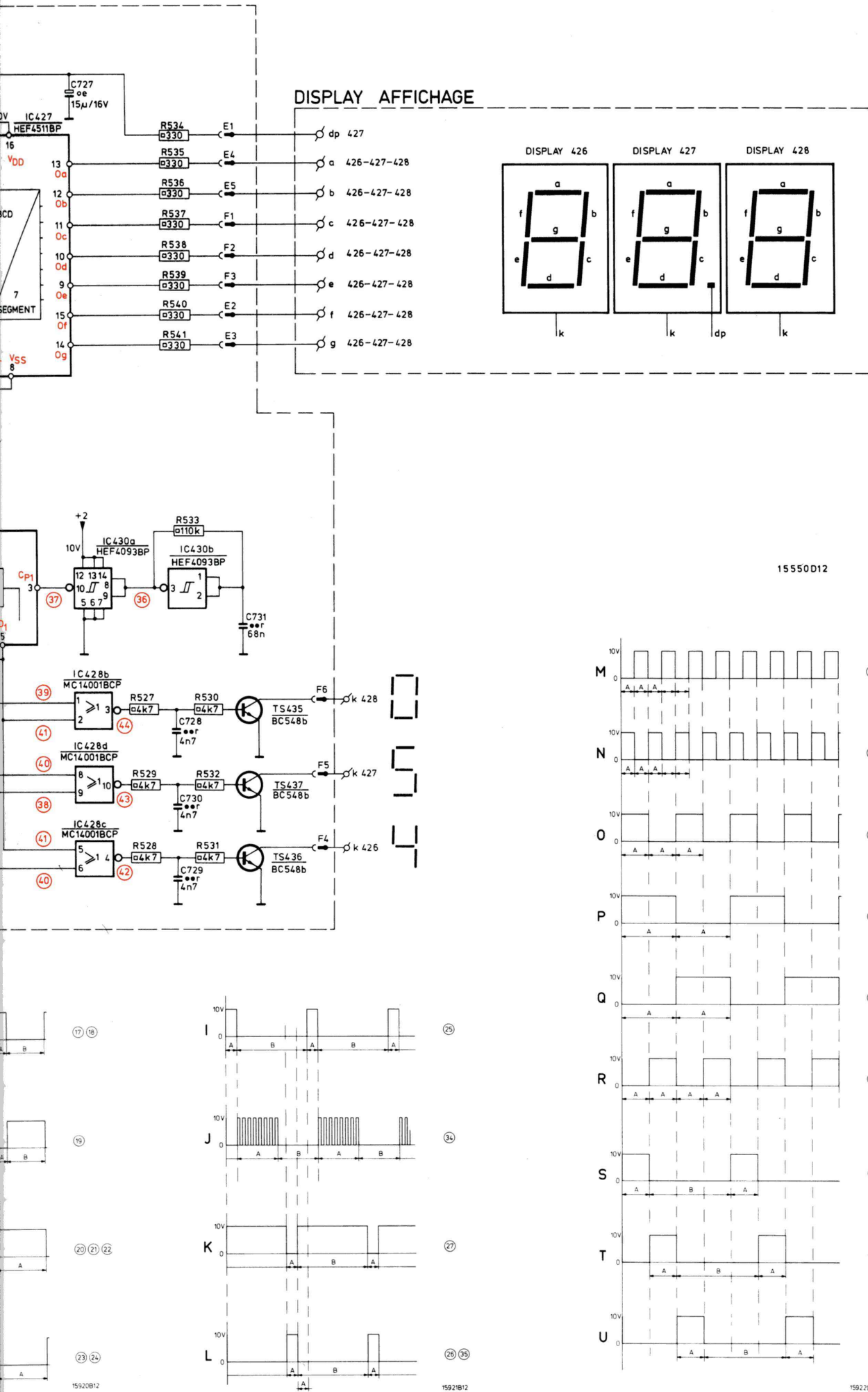
DIRECT CONTROL COMMANDE DIRECTE



AUTOMATIC STOP ARRÊT AUTOMATIQUE

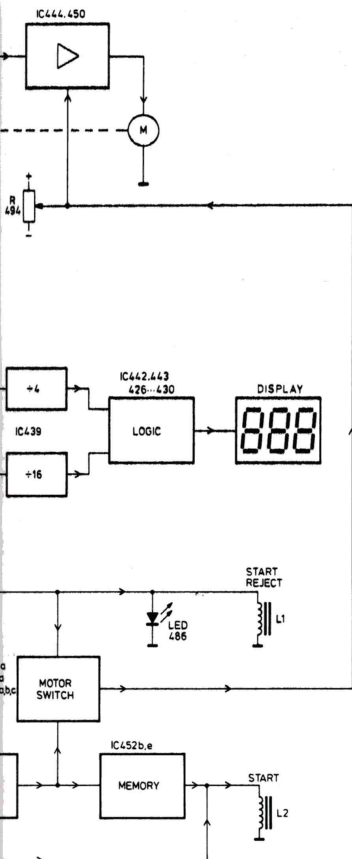


IC427	IC428b.d	IC430a.b	TS435...437	426	427	428	MISC
727	728...730	731					C
	527...529 534...541 533	530...532					R

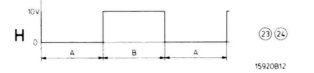
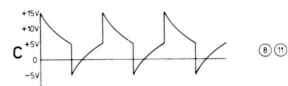
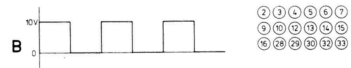
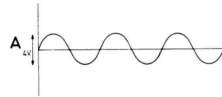
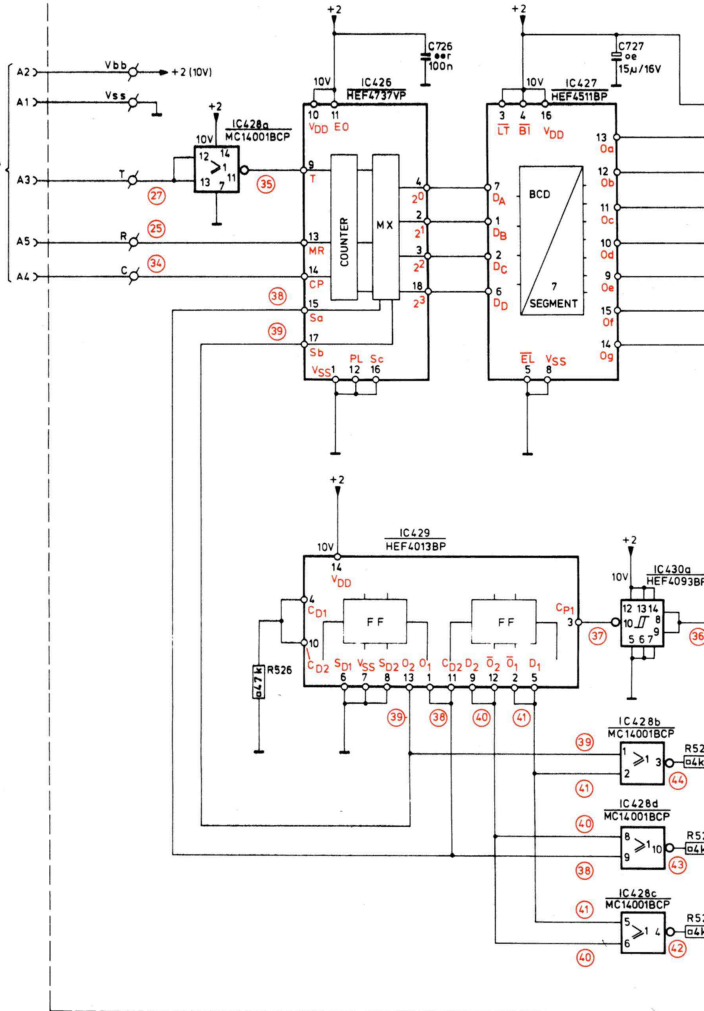


MISC	IC428a	IC426, 429	IC427	IC428b.d	IC429
C		726		727	
R	526				527...529

DIAGRAM B SCHEMA ELECTRIQUE B



16866D12



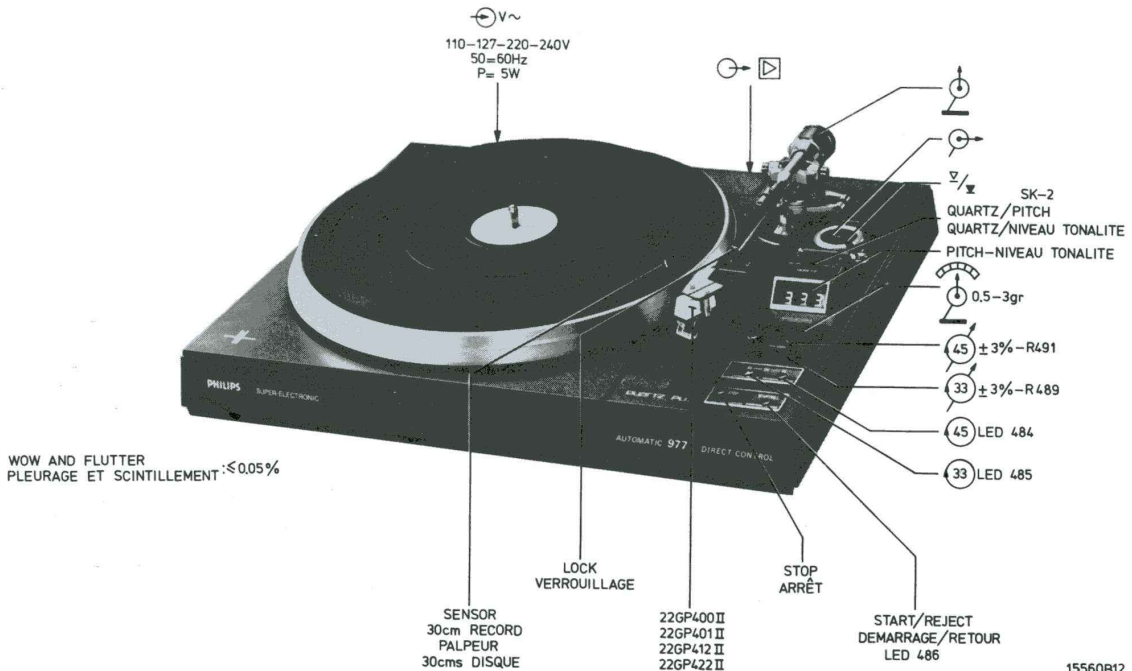


Service
Service
Service

Tourne-disque électronique de Haute Fidélité

Teil 2

Service Manual



Die Sicherheitsvorschriften erfordern, dass das Gerät sich nach der Reparatur in seinem originalen Zustand befindet und dass die benutzten Einzelteile den aufgeführten Teilen identisch sind.

Documentation Technique Service Dokumentation Documentazione di Servizio Huolto-Ohje Manual de Servicio Manual de Servicio



Subject to modification

4822 725 12995

Printed in The Netherlands

PHILIPS

MECHANICAL ADJUSTMENTS
REGLAGES D'ORDER MECANIQUE

TURNTABLE HEIGHT
HAUTEUR DU PLATEAU

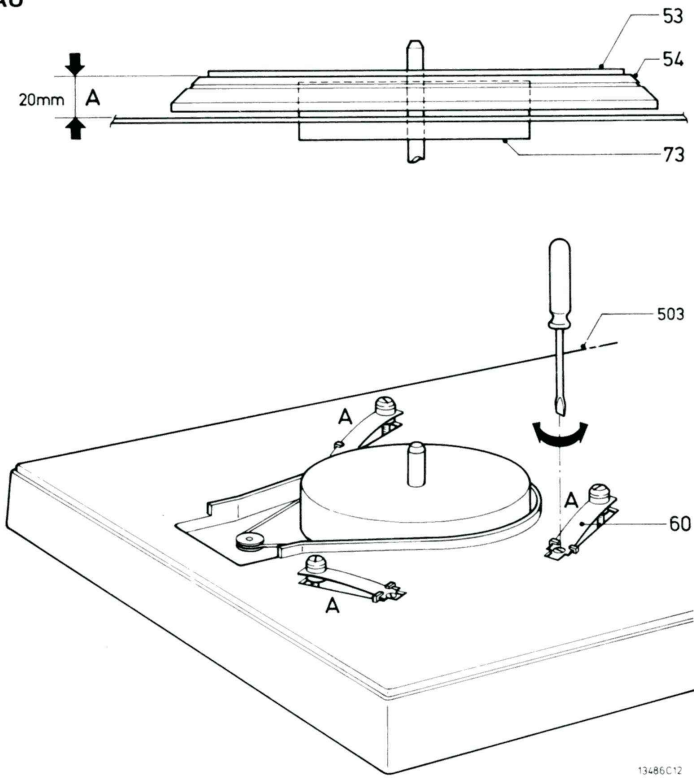


Fig. 2

LIFT MANUAL
LEVIER MANUEL

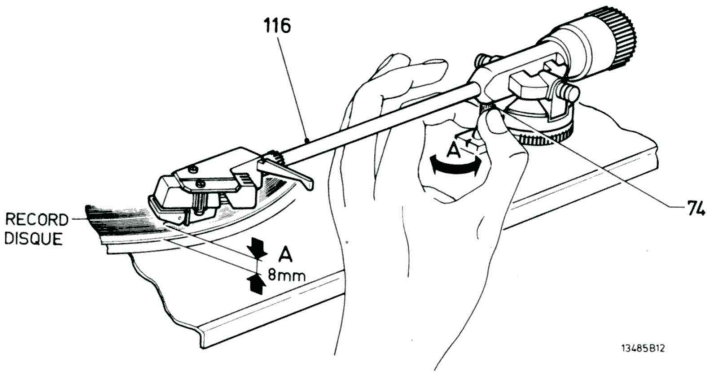


Fig. 3

BOWDEN CABLE POS. 104
CABLE BOWDEN POS. 104

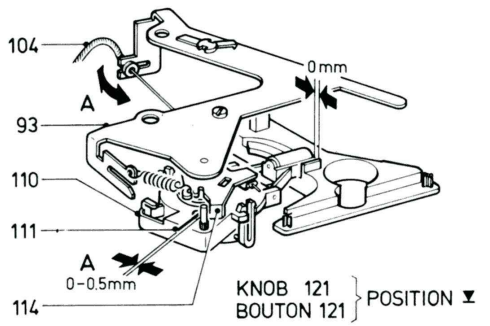


Fig. 4

KONTROLLE "DIRECT MOTOR CONTROL"

- * Um ohne Plattenteller die Wirkung des Plattenspielers zu kontrollieren, müssen an der Druckplatinenseite ein Kondensator von $2\ \mu\text{F}$ und ein Widerstand von $100\ \text{k}\Omega$ in Serie zugeschaltet werden.
Siehe Verdrahtungsplan Abb. 12.

Apparat in die Stellung 33 U./min und Tonarm neben dem Armträger.

Wenn der Motor stillsteht, zunächst der Motor durch zuführen von etwa 2 V Gleichspannung kontrollieren. Läuft der Motor jetzt, ist anschliessend der Generator unter dem Plattenteller wie folgt zu kontrollieren: Oszilloskop über die 2 Kontakte des Generators anschliessen. Den Plattenteller von Hand ins Drehen versetzen. Der Generator muss jetzt eine Sinusspannung $\geq 70\ \text{mV}$ erzeugen.

Erzeugt der Generator diese Spannung, muss das Oszilloskop zwischen cTS462 und dem Minuspol des Apparats angeschlossen werden. Jetzt den Plattenteller von Hand drehen lassen. Am cTS462 soll jetzt eine Rechteckspannung von 10 V zur Verfügung stehen; die Frequenz ist von der Geschwindigkeit des Plattentellers abhängig. Ist die Rechteckspannung nicht vorhanden, sind IC450b und TS462 zu kontrollieren. Bei vorhandener Rechteckspannung ist IC447 wie folgt zu kontrollieren: Kontrollieren, ob am Punkt 3 von IC447 die Rechteckwelle (15) oder (16) vorhanden

ist. Auch am Punkt 2 von IC447 muss diese Rechteckwelle zur Verfügung stehen.
Schliesst man ein Oszilloskop an den Punkt 13 von IC447 an und dreht man von Hand den Plattenteller, muss am Punkt 13 ein schwankendes Rechteckwellenmuster vorhanden sein. Am Punkt 1 muss diese Rechteckwelle invertiert vorliegen.

Am Punkt 2 muss jetzt eine andere schwankende Rechteckwelle vorhanden sein.

Ist bis jetzt alles einwandfrei, sind D474 und D475 zu entfernen. Mit Hilfe eines Oszilloskops die Spannung am Punkt 13 von IC447 messen, die nunmehr 10 V betragen muss. Jetzt von Hand den Plattenteller verdrehen. Punkt 13 von IC447 muss jetzt 10 V hoch bleiben. Die Punkte 3 und 14 von IC447 miteinander verbinden und den Plattenteller erneut verdrehen. Punkt 13 von IC447 muss immer noch 10 V hoch bleiben. Ist dies bis jetzt immer noch einwandfrei, sind IC444a und b wie folgt zu kontrollieren:

An Punkt 2 von IC444a mit einer externen Versorgungseinheit eine Gleichspannung von 1 V anlegen. Punkt 1 von IC444a muss jetzt $\approx 8,5\ \text{V}$ führen, Punkt 6 von IC444b muss jetzt $\approx 6\ \text{V}$ führen, Punkt 7 von IC444b muss jetzt $\approx 0,7\ \text{V}$ führen.

Dann an Punkt 2 von IC444a mit einer externen Versorgungseinheit eine Gleichspannung von 6 V anlegen. Punkt 1 von IC444a muss jetzt $\approx 0,7\ \text{V}$ führen, Punkt 6 von IC444b muss jetzt $\approx 3\ \text{V}$ führen, Punkt 7 von IC444b muss jetzt $\approx 8,5\ \text{V}$ führen.

Ist bis jetzt alles noch in Ordnung, ist IC450b wie folgt zu kontrollieren: An Punkt 2 von IC450b mit einer externen Versorgungseinheit eine Gleichspannung von 1 V anlegen.

Punkt 1 von IC450b muss jetzt $\approx 8,5\ \text{V}$ führen. An Punkt 2 von IC450b mit einer externen Versorgungseinheit eine Gleichspannung von 6 V anlegen. Punkt 1 von IC450b muss jetzt 0 V führen.

KONTROLLE "IN LOCK"

a. "In lock"-Stellung

IC440

Bei normal arbeitendem Motor und normal arbeitender Motorregelung R - $100\ \text{k}\Omega$ und C - $2\ \mu\text{F}$ angebracht, siehe Abb. 11 und 12.

Apparat in Stellung "Crystal" und Tonarm neben dem Armträger (Motor läuft).

Nach einigen Sekunden muss der Punkt 3 von IC440b auf 0 Volt kommen. Punkt 4 von IC440a muss jetzt 10 V führen ("in lock"-Stellung).

Bremst man jetzt den Plattenteller von Hand etwas ab, muss Punkt 3 von IC440b $\approx 4\ \text{V}$ annehmen und Punkt 4 von IC440a kommt auf 0 V.

Lässt man nunmehr den Plattenteller wieder frei drehen, so wird nach einigen Sekunden der Punkt 3 von IC440b wieder 0 V und der Punkt 4 von IC440a 10 V.

IC451

Etwa 5 Sekunden nach dem Start des Motors muss der Punkt 4 von IC451c $\approx 10\ \text{V}$ führen.

Beim Abbremsen des Plattentellers sinkt die Spannung am Punkt 4 von IC451c auf 0 V.

Gibt man darauf den Plattenteller wieder frei, muss dieser Punkt nach einigen Sekunden wieder $\approx 10\ \text{V}$ führen.

Wenn dies nicht der Fall ist und IC440 arbeitet auf normale Weise, so ist festzustellen, ob am Punkt 9 von IC451a der Rückstellimpuls (25) b vorhanden ist.

Ist er vorhanden, ist IC451 zu kontrollieren.

b. "In lock"-Bereich

IC446

Der Apparat arbeitet unter den Bedingungen, genannt bei a. Einige Sekunden nach dem Start des Motors müssen die Punkte 1, 2, 4, 8, 12 und 13 von IC446 $\approx 10\ \text{V}$ führen.

Die Punkte 3, 5, 6, 10 und 11 von IC446 müssen jetzt eine Spannung von 0 V führen. Hält man jetzt den Plattenteller an, müssen die Punkte 1, 2, 4, 8, 12 und 13 auf 0 V und die Punkte 3, 5, 6, 10 und 11 auf 10 V kommen.

Gibt man den Plattenteller wieder frei, wird nach einigen Sekunden der alte Zustand wieder hergestellt sein. Ist dies nicht der Fall, so sind IC446 und der Punkt 4 der Elektrischen Einstellungen zu kontrollieren (Abgleich von "lock range").

c. Zeitbasis-Umschalter

IC437

Der Apparat arbeitet unter den Bedingungen, genannt bei a. Einige Sekunden nach dem Start des Motors müssen die Punkte 9 und 13 von IC437 $\approx 10\ \text{V}$ führen.

Die Punkte 2, 6 und 10 von IC437 müssen jetzt eine Spannung von 0 V führen. Mit Hilfe eines Oszilloskops den Impulszug am Punkt 3 von IC437 kontrollieren. Er muss jetzt 8,88 kHz betragen (siehe Messpunkt (30)).

Bremst man den Plattenteller etwas ab, muss dieser Impulszug auf 88,8 kHz kommen (siehe Messpunkt (29)).

Gibt man darauf den Plattenteller wieder frei, kehrt der Impulszug nach einigen Sekunden wieder nach 8,88 kHz zurück.

Bringt man den Schalter SK2 (Quartz/Pitch) in die Stellung "Pitch", muss der Impulszug am Punkt 3-IC437 auch bei freier Drehung 88,8 kHz betragen.

Stoppt man den Plattenteller, so kommt Punkt 10 von IC437 auf 10 V und steht am Punkt 3 von IC437 kein Impulszug zur Verfügung.

Nr.	See Voir	Position	f	Time base Base de temps
1	A		4915.200 kHz	
2	B		1200 Hz	
3	B		4800 Hz	
4	B		120 Hz	
5	B		533.33 Hz	
6	B		88.88 Hz	
7	B		178 Hz	
8	C		195 Hz	
9	B		88.88 Hz	
10	B		245 Hz	
11	C		262 Hz	
12	B		120 Hz	
13	B	33 1/3 r.p.m. - t.r.s/min.	88.88 Hz	
13	B	45 r.p.m. - t.r.s/min.	120 Hz	
14	B	33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 Hz	
14	B	45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 Hz	
15	B	Pitch, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 Hz	
15	B	Pitch, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 Hz	
16	B	Crystal, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 Hz	
16	B	Crystal, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 Hz	
17	E		53.3 Hz	A = 4 msec B = 15 msec
18	E		5.33 Hz	A = 40 msec B = 150 msec
19	F	Pitch	53.3 Hz	A = 4 msec B = 15 msec
19	F	Crystal	5.33 Hz	A = 40 msec B = 150 msec
20	G	Pitch	13.33 Hz	A = 38 msec B = 38 msec
20	G	Crystal	1.33 Hz	A = 380 msec B = 380 msec
21	G	Pitch	6.66 Hz	A = 76 msec B = 76 msec
21	G	Crystal	0.66 Hz	A = 760 msec B = 760 msec
22	G	Pitch	3.33 Hz	A = 152 msec B = 152 msec
22	G	Crystal	0.33 Hz	A = 1520 msec B = 1520 msec
23	H	Pitch	3.33 Hz	A = 152 msec B = 152 msec
23	H	Crystal	0.33 Hz	A = 1520 msec B = 1520 msec
24	H	Pitch	6.66 Hz	A = 76 msec B = 76 msec
24	H	Crystal	0.66 Hz	A = 760 msec B = 760 msec
25	I	Pitch		A = 40 msec B = 250 msec
25	I	Crystal		A = 400 msec B = 2500 msec
26	L	Pitch		A = 40 msec B = 250 msec
26	L	Crystal		A = 400 msec B = 2500 msec
27	K	Pitch		A = 40 msec B = 250 msec
27	K	Crystal		A = 400 msec B = 2500 msec
28	B	33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 Hz	
28	B	45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 Hz	
29	B	33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 kHz	
29	B	45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 kHz	
30	B	33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	8.88 kHz	
30	B	45 r.p.m.-t.r.s/min.	12 kHz	
31	D	33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.		A = 2.5 msec B = 9 msec
31	D	45 r.p.m.-t.r.s/min.		A = 1.6 msec B = 6.8 msec
32	B	Pitch, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	88.88 kHz	
32	B	Pitch, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	120 kHz	
32	B	Crystal 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	8.88 kHz	
32	B	Crystal, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	12 kHz	
33	B	Pitch, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	22.2 kHz	
33	B	Pitch, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	30 kHz	
33	B	Crystal, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	2.22 kHz	
33	B	Crystal, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	3 kHz	
34	J	Pitch, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	22.2 kHz	A = 150 msec B = 150 msec
34	J	Pitch, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	30 kHz	A = 150 msec B = 150 msec
34	J	Crystal, 33 1/3 r.p.m.-t.r.s/min.	2.22 kHz	A = 1500 msec B = 1500 msec
34	J	Crystal, 45 r.p.m.-t.r.s/min.	3 kHz	A = 1500 msec B = 1500 msec
35	L	Pitch		A = 40 msec B = 250 msec
35	L	Crystal		A = 400 msec B = 2500 msec
36	M			A = ≈ 1.9 msec
37	N			A = ≈ 1.9 msec
38	O			A = ≈ 3.8 msec
39	P			A = ≈ 7.6 msec
40	Q			A = ≈ 7.6 msec
41	R			A = ≈ 3.8 msec
42	S			A = ≈ 3.8 msec B = ≈ 11.4 msec
43	T			A = ≈ 3.8 msec B = ≈ 11.4 msec
44	U			A = ≈ 3.8 msec B = ≈ 11.4 msec

19. Apparat arbeitet in der Stellung "Crystal" bei 33 U./min, aber nicht in der Stellung "Crystal" bei 45 U./min.

20. Apparat arbeitet in der Stellung "Crystal" bei 45 U./min, aber nicht in der Stellung "Crystal" bei 33 U./min.

FEHLER IN "DISPLAY", "TIME BASE" ODER "DIRECT CONTROL" TEIL

21. Nach dem Start in der Stellung "Crystal" vergeht zuviel Zeit, bevor die entsprechende Drehzahl an der Anzeige erscheint, obgleich der Plattenteller auf normale Weise seine Geschwindigkeit erreicht.

22. Wenn man in der Stellung "pitch" die Feinregelung verdreht, dauert es etwa 3 Sekunden, bevor die Geschwindigkeitsänderung an der Anzeige sichtbar wird.

23. Apparat arbeitet einwandfrei in der Stellung 33 bzw. 45 U./min, aber bei 33 oder 45 U./min gibt die Anzeige die Drehzahl nicht wieder.

24. Apparat arbeitet, nicht, unregelmässig oder nicht mit der entsprechenden Drehzahl sowohl in der Stellung "Pitch" als auch in der Stellung "Crystal".

25. Apparat arbeitet einwandfrei, jedoch gibt die Anzeige nach wie vor 000 an.

26. Apparat arbeitet einwandfrei, aber eine der 3 Ziffern leuchtet nicht auf.

27. Apparat arbeitet einwandfrei, aber die Anzeige stellt nicht die entsprechende Drehzahl dar, die Ziffern werden nicht vollständig geschrieben, die Ziffern leuchten nicht auf, oder eine der Ziffern bleibt 0 oder eine andere beliebige Zahl.

Apparat in die Stellung "Crystal" und 45 U./min bringen. (14) , (4) und (2) kontrollieren.

Apparat in die Stellung "Crystal" und 33 U./min bringen. (14) , (6) , (5) und (3) kontrollieren.

Apparat in die Stellung "Crystal" bringen.

(32) und (30) "Crystal" prüfen: Ist (32) nicht vorhanden und (30) liegt vor, sind IC437, IC440, IC446d und IC451 zu kontrollieren (siehe Kontrolle "in lock").

Apparat in die Stellung "Pitch".

(32) und (29) "Pitch" kontrollieren: Ist (32) nicht und (29) wohl vorhanden, sind IC437, IC440, IC446d und IC451 zu kontrollieren (siehe Kontrolle "in lock").

IC446 und den Punkt 4 der Elektrischen Einstellungen kontrollieren ("lock range" abgleichen).

Motorregelung prüfen, siehe Kontrolle "Direct motor control".

(25) , (27) und (34) kontrollieren.

Sind eine oder mehrere nicht vorhanden, ist der Stecker A zu entfernen und sind erneut (25) , (27) und (34) zu prüfen.

(25) nicht vorhanden: (20) , (21) , (22) , (19) , (18) und (17) kontrollieren.

(27) nicht vorhanden: (26) , (22) , (20) , (24) , (21) , (19) , (18) , (17) kontrollieren.

(34) nicht vorhanden: (33) , (23) , (22) , (32) kontrollieren.

Wenn (25) , (27) , (34) vorhanden sind, ist der Stecker A einzustecken und müssen (25) , (27) , (34) erneut kontrolliert werden.

(25) nicht vorhanden: IC426 kontrollieren.

(27) nicht vorhanden: IC428 kontrollieren.

(34) nicht vorhanden: IC426 kontrollieren

(42) , (43) und (44) kontrollieren.

Wenn vorhanden: TS435, TS436 und TS437 kontrollieren

(42) , (43) , (44) . Eine davon nicht vorhanden:

(38) , (39) , (40) , (41) kontrollieren.

(38) , (39) , (40) , (41) : wenn vorhanden,

IC428b, c, d kontrollieren.

(38) , (39) , (40) , (41) : eine nicht vorhanden,

IC428b,c,d - IC429 kontrollieren.

(25) , (27) , (35) ÷ (44) kontrollieren.

Wenn vorhanden: IC426 und IC427 kontrollieren.

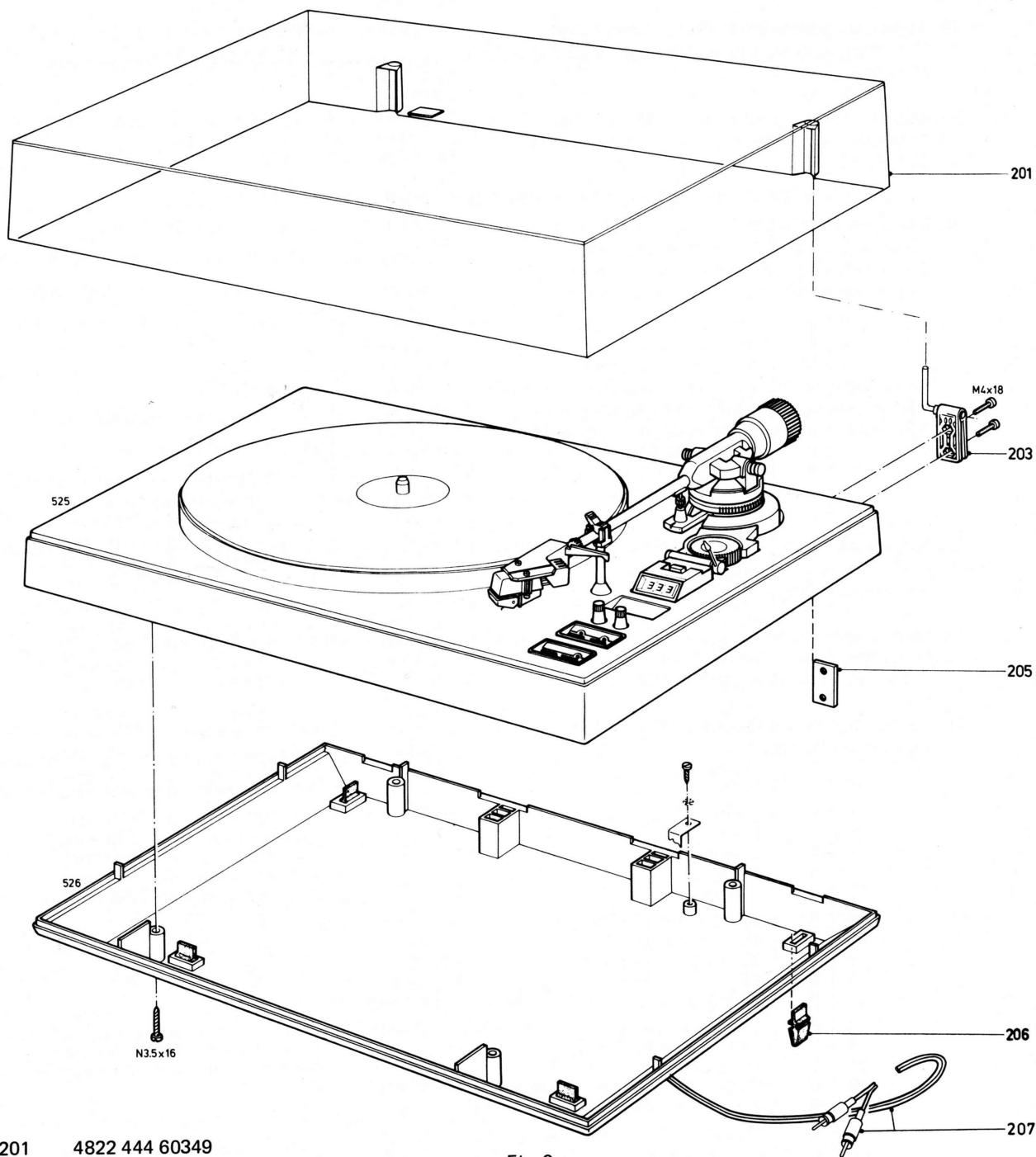


Fig. 9

15558012

201	4822 444 60349
203	4822 417 10631
205	4822 417 10544
206	4822 462 40245
207	4822 321 20384

ELEKTRISCHE EINSTELLUNGEN

1. Drehzahl (R490, R492)

Der Apparat soll bei 33 1/3 und bei 45 U./min die entsprechende Geschwindigkeit haben. Einstellung erfolgt durch Einführen von R489 und R491 in die Mittelstellung und durch anschliessendes Abgleichen mit R490 und R492 auf die entsprechende Drehzahl. Kontrolle mit Hilfe einer Stroboskopscheibe, mit einer Testplatte 4822 397 30019 oder mit Hilfe der Anzeige am Apparat.

2. Automatische Abschaltung (R495, R496)

- a. Wenn der Tonarm 116 auf dem Tonarmträger 118 aufliegt und der Apparat in der Stellung 33 1/3 oder 45 U./min steht, soll die Spannung am LDR (R499) $3 \pm 0,2$ V betragen. Einstellung erfolgt mit R495. Die Speisespannung muss hierbei 10 V betragen.
- b. Wenn die Nadel des Tonkopfes sich 60 mm von der Mitte des Plattentellers befindet, muss die Spannung am LDR (R499) $4 \pm 0,1$ V betragen. Einstellung erfolgt mit der Sicherungsschraube M3x16 in der BÜGELEINHEIT 509/510.
- c. Der Abstand zwischen dem Film (über dem LDR R499) und dem Abschaltbügel 509 muss zwischen 0,5 und 2 mm betragen. Einstellung erfolgt durch geringes Verbiegen des Abschaltbügels 509.
- d. Bei einer Schallplatte mit einer Steigung von 1 mm darf der Apparat **nicht** abschalten, ehe sich die Nadel bis

auf 48 mm von der Mitte des Plattentellers befindet. Auch muss bei einer Schallplatte mit einer Steigung von 2 mm der Apparat abschalten, wenn sich die Nadel auf 60 bis 55 mm von der Mitte des Plattentellers befindet. Kontrolle mit Hilfe der Testplatte 4822 397 30019. Einstellung mit R496.

Achtung:
Lichteinfall auf den LDR von aussen her ist zu vermeiden.

3. Mindestwellenspannung am Motor (R494)

Den Apparat in die Stellung 33 1/3 U./min bringen und den Tonarm am Anfang einer 30-cm-Schallplatte aufsetzen. Mit Hilfe eines Oszillographen die Welligkeit am Motor messen. R494 jetzt so einstellen, dass diese Welligkeit minimal ist. Sie muss 30 mV unterschreiten.

4. Abgleichen des "lock range" IC441, IC446 (R493)

- a. b-TS462 an  legen.
- b. Dem Punkt 14IC441 eine Rechteckspannung von 10 V, 140 Hz zuführen.
- c. Das Einstellpotentiometer R493 ganz auf links drehen.
- d. Die Spannung am Punkt 3IC446c messen; sie muss jetzt 0 V betragen.
- e. Das Einstellpotentiometer R493 auf rechts drehen, bis der Punkt 3IC446 gerade 10 V hoch wird und bleibt.

FEHLER IM BEDIENUNGSTEIL

1. Apparat spricht nicht an beim Berühren der Berührungstaste 33/45.	+1 (6,8 V) prüfen +1 nicht vorhanden: D470, D471, F405 und T405 kontrollieren, +1 vorhanden: +2 (10 V) prüfen, +2 nicht vorhanden: IC427b, TS459, TS458, TS457 und IC429 kontrollieren. +2 vorhanden: IC427c, IC427d, IC430a und IC430b kontrollieren.
2. Kein Aufleuchten der 33-U./min-LED 485, der Motor läuft bei 45 U./min nach der Berührung der Berührungstaste "33 U./min".	IC427c, IC427d, IC430a, IC430b und TS461 kontrollieren.
3. Kein Aufleuchten der 33-U./min-LED 485. Apparat arbeitet übrigens einwandfrei.	LED 485 kontrollieren.
4. Kein Aufleuchten der 45-U./min-LED 484. Apparat arbeitet übrigens einwandfrei.	LED 484 und TS460 kontrollieren.

5. Nach der Betätigung der Berührungstaste "45 U./min" leuchtet LED 485 (33 U./min) auf und die Drehgeschwindigkeit beträgt 33 U./min.
6. Nach der Betätigung der Berührungstaste "45 U./min" leuchten LEDn "33 U./min" und "45 U./min" beide auf, jedoch beträgt die Drehgeschwindigkeit des Apparats 33 U./min.
7. Nach der Betätigung der Berührungstaste "33 U./min" leuchten die LEDn für 33 und 45 U./min beide auf. Die Drehgeschwindigkeit des Apparats ist tatsächlich 33 U./min.
8. Nach der Betätigung der Berührungstaste "33 U./min" oder "45 U./min" leuchtet die entsprechende LED auf, aber es liegt beim Apparat die andere Drehgeschwindigkeit vor.
9. Die Betätigung der Berührungstaste "start/reject" hat keine Auswirkung.
10. Nach der Betätigung der Berührungstaste "start/reject" wird das Erregen von L1 gehört und die LED 486 leuchtet auf, aber der Motor bleibt stehen.
11. a. Motor startet nicht nach dem Ansetzen des Arms von Hand.
b. Nach der Betätigung der Berührungstaste "start/reject" setzt der Arm auf normale Weise an, aber beim Erreichen der Platte stoppt der Motor.
12. Nach der Betätigung der Berührungstaste "start/reject" startet der Motor, der Tonarm geht nach oben, sinkt aber danach auf den Träger zurück und der Motor stoppt.
13. Beim automatischen Abschalten oder beim Betätigen der Berührungstaste "start/reject" während des Abspielvorgangs kehrt der Tonarm zum Träger zurück, aber setzt dann wieder auf der Platte an.
14. Beim Ablauf der Platte bleibt der Arm auf der Platte und der Motor setzt nicht aus.

IC427c, IC427d, IC430a, IC430b und TS461 kontrollieren.

TS461 kontrollieren.

TS460 kontrollieren.

IC451d und IC438 kontrollieren

IC449c, IC449d, TS463 und L1 kontrollieren.

Den Punkt 3, 9, 11 von IC453a,b bzw. c kontrollieren: er muss nach der Betätigung der Berührungstaste "start/reject" ≈ 4 V führen.
 ≈ 4 V nicht vorhanden. IC453a-b-c-d und IC452a kontrollieren.
 ≈ 4 V vorhanden. Motorregelung prüfen: siehe die Prüfung "Direct motor control".

LED 406, LED 407 und LDR-R415 kontrollieren.

L2, TS467, IC452 und IC449b kontrollieren.

TS467, IC452 und IC449b kontrollieren.

LDR-R499, TS464 und TS466 kontrollieren.
Punkt 2 der "Electrischen Einstellungen" (Automatische Abschaltung) kontrollieren.

FEHLER IN "CRYSTAL/PITCH" TEIL

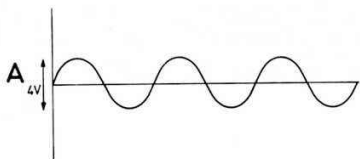
15. Apparat arbeitet schon in der Stellung "pitch", jedoch nicht in der Stellung "Crystal".
16. Apparat arbeitet in der Stellung "Crystal", jedoch nicht in der Stellung "Pitch".
17. Apparat arbeitet in der Stellung "Pitch" bei 33 U./min, aber nicht in der Stellung "Pitch" bei 45 U./min.
18. Apparat arbeitet in der Stellung "Pitch" bei 45 U./min, aber nicht in der Stellung "Pitch" bei 33 U./min.

Apparat in die Stellung "Crystal" und 45 U./min bringen.
(16) , (14) , (4) , (2) und (1) kontrollieren.

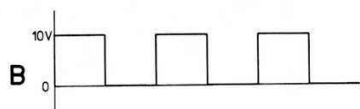
Apparat in die Stellung "Pitch" und 45 U./min. bringen.
(15) , (13) und (12) kontrollieren.

Apparat in die Stellung "Pitch" und 45 U./min bringen.
(13) und (12) kontrollieren.

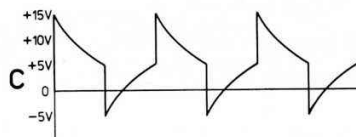
Apparat in die Stellung "Pitch" und 33 U./min bringen.
(13) und (9) kontrollieren.



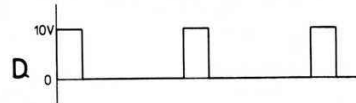
①



② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦
⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮
⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓

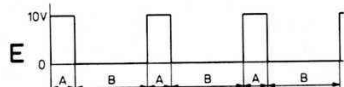


⑧ ⑪

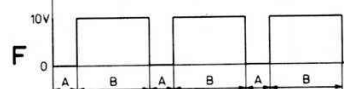


⑳

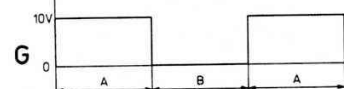
15919B12



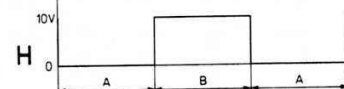
⑰ ⑱



⑲

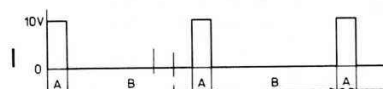


㉒ ㉓ ㉔

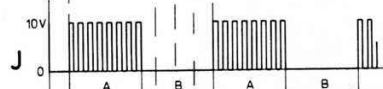


㉕ ㉖

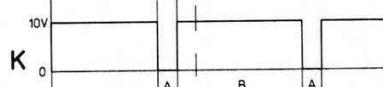
15920B12



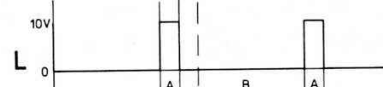
㉗



㉘



㉙

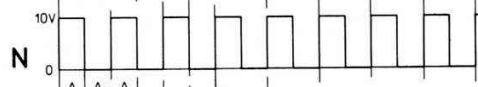


㉚ ㉛

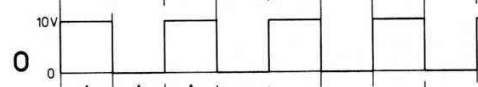
15921B12



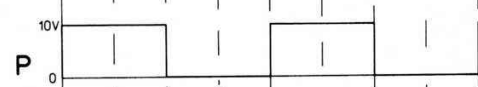
㉜



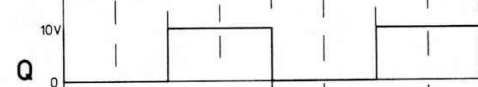
㉝



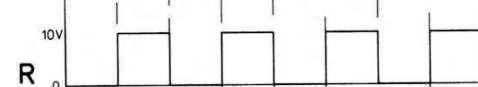
㉞



㉟



㊱



㊲



㊳



㊴



㊵

15922D12

Fig. 10

IC TS		Off Arrêt (Volt)	33 r.p.m. 33 tours/min. (Volt)	45 r.p.m. 45 tours/min. (Volt)	Start/reject Demarrage/retour du bras (Volt)
426	1		10		
	2		10		
	3		0		
	4		0		
	5		10		
	6		3		
	7		0		
	8		5		
	9		0		
	10		0		
	11		10		
	12		10		
	13		5		
	14		10		
427	1	2.9	2.9	2.9	
	2	2.9	2.9	2.9	
	3	0	0	0	
	4	0	0	0	
	5	2.9	—	—	
	6	2.9	—	—	
	7	0	0	0	
	8	—	2.9	2.9	
	9	6.7	6.7	0	
	10	0	0	6.8	
	11	6.7	6.7	0	
	12	2.9	2.9	—	
	13	0	0	6.8	
	14	6.7	6.7	6.8	
428	1		5		
	2		5		
	3		5		
	4		5		
	5		5		
	6		5		
	7		5		
	8		0		
	9		5		
	10		5		
	11		0		
	12		5		
	13		5		
	14		5		
429	1		0		
	2		17		
	3		10		
	4		5		
430	1	6.5	0	6.6	
	2	6.5	0	6.6	
	3	0	6.6	0	
	4	0	6.6	0	
	5	6.5	0	6.6	
	6	6.5	0	6.6	
	7	0	0	0	
	8	6.7	0	6.7	
	9	6.5	0	6.5	
	10	0	6.5	0	
	11	6.5	0	6.5	
	12	0	6.5	0	
	13	0	6.7	0	
	14	6.7	6.7	6.7	
431	1		4.7		
	2		5		
	3		5		
	4		10		
	5		10		
	6		10		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		5		
	11		5		
	12		0		
	13		4.7		
	14		10		
432	1		5		
	2		0		
	3		0		
	4		5		
	5		5		
	6		5		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		0		
	11		5		
	12		0		
	13		5		
	14		5		
433	1		4.6		
	2		0		
	3		0		
	4		5.4		
	5		5.4		
	6		5.4		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		0		
	11		5.4		
	12		0		
	13		5.4		
	14		5		
	15		0		
	16		10		

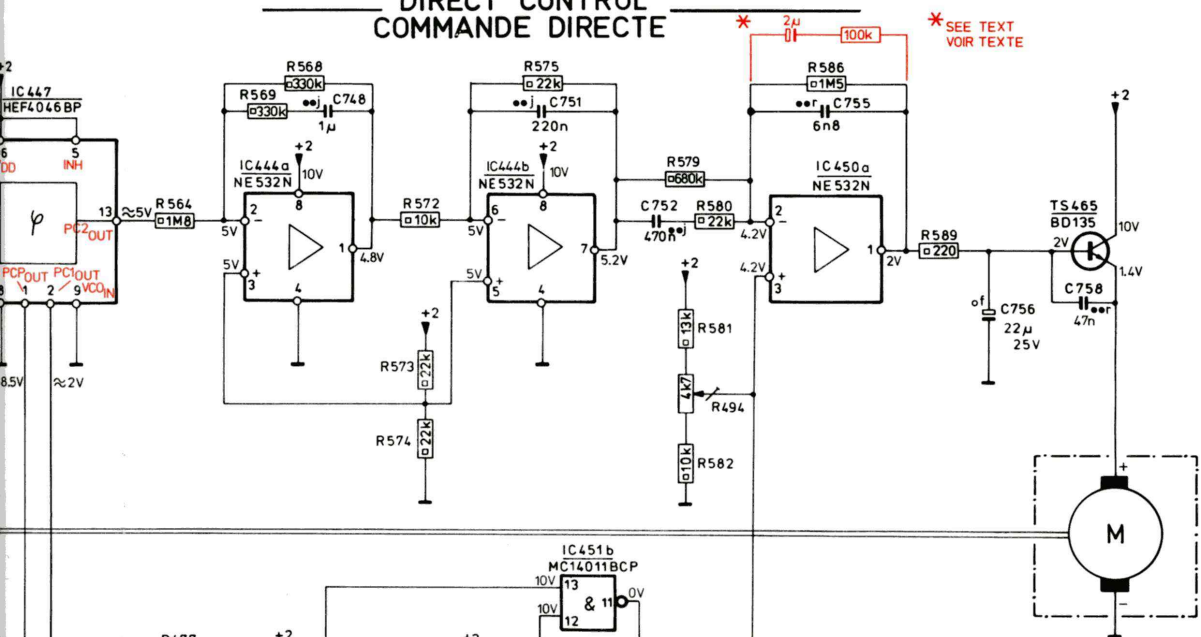
IC TS		Off Arrêt (Volt)	33 r.p.m. 33 tours/min. (Volt)	45 r.p.m. 45 tours/min. (Volt)	Start/reject Demarrage/retour du bras (Volt)
434	1		5.4		
	2		10		
	3		5		
	4		3.9		
	5		3.9		
	6		2		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		2		
	11		4.9		
	12		—		
	13		—		
	14		1.9		
435	1		5		
	2		5		
	3		5		
	4		10		
	5		10		
	6		10		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		5		
	11		5		
	12		0		
	13		5		
	14		10		
436	1		5		
	2		0		
	3		0		
	4		0		
	5		5		
	6		5		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		0		
	11		5		
	12		0		
	13		5		
	14		5.4		
437	1		5		
	2		0		
	3		5		
	4		7.9		
	5		2		
	6		0		
	7		0		
	8		1.9		
	9		10		
	10		0		
	11		5		
	12		0		
	13		10		
	14		10		
438	1		5	0	
	3		5	5	
	4		5	5	
	5		5	5	
	6		10	0	
	7		0	0	
	8		5	5	
	9		0	10	
	10		0	0	
	11		0	0	
	12		5	5	
	13		0	10	
	14		10	10	
439	1		7.9		
	2		10		
	3		0-10		
	4		0-10		
	5		0-10		
	6		0-10		
	7		0		
	8		0		
	9		5		
	10		10		
	11		5		
	12		5		
	13		5		
	14		5		
440	1		Pitch 8.5	Crystal 2	
	2		8.5	2	
	3		0	0	
	4		0	10	
	5		10	0	
	6		0	0	
	7		0	0	
	8		0	10	
	9		5	5	
	10		4.8	0	
	11		0	5	
	12		10	0	
	13		5	5	
	14		10	10	
441	1		10	10	
	2		2.7	2.7	
	3		2	2	
	4		5	5	
	5		0	0	
	6		0.8	0.8	
	7		0.8	0.8	
	8		0	0	
	9		6	7.9	
	10		5.5	7.4	
	11		4.1	5.8	
	12		7.2	7	
	13		6	7.9	
	14		4.4	4.4	
	15		0	0	
	16		10	10	

IC TS		Off Arrêt (Volt)	33 r.p.m. 33 tours/min. (Volt)	45 r.p.m. 45 tours/min. (Volt)	Start/reject Demarrage/retour du bras (Volt)
442	1		0-10		
	2		0-10		
	3		0-10		
	4		0-10		
	5		0-10		
	6		0-10		
	7		0		
	8		0-10		
	9		0-10		
	10		0-10		
	11		0-10		
	12		0-10		
	13		0-10		
	14		10		
443	1		0-10		
	2		0-10		
	3		0-10		
	4		0-10		
	5		0-10		
	6		0-10		
	7		0		
	8		5		
	9		0-5		
	10		0-10		
	11		0-10		
	12		0-10		
	13		0-10		
	14		10		
444	1		4.8	4.8	
	2		5	5	
	3		5	5	
	4		0	0	
	5		5	5	
	6		5	5	
	7		5.2	5	
	8		10	10	
445	1		5		
	2		0		
	3		0		
	4		5		
	5		5		
	6		5		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		0		
	11		5		
	12		0		
	13		5		
	14		5		
	15		0		
	16		10		
446	1		Pitch 10	Crystal 10	
	2		10	10	
	3		0	0	
	4		10	10	
	5		0	0	
	6		0	0	
	7		0	0	
	8		10	10	
	9		2.7	2.7	
	10		0	0	
	11		10	0	
	12		0	10	
	13		0	10	
	14		10	10	
447	1		$\approx$ 8.5	$\approx$ 9	
	2		$\approx$ 2	$\approx$ 1.5	
	3		4.4	4.4	
	4		0	0	
	5		10	10	
	6		0	0	
	7		0	0	
	8		0	0	
	9		0	0	
	10		0	0	
	11		0	0	
	12		0	0	
	13		$\approx$ 5	$\approx$ 5	
	14		4.4	4.3	
	15		0	0	
	16		10	10	
448	1		5		
	2		10		
	3		5		
	4		3.9		
	5		3.9		
	6		1.9		
	7		0		
	8		0		
	9		0		
	10		1.9		
	11		5		
	12		3.8		
	13		3.8		
	14		2		
	15		0		
	16		10		
449	1		10		0.7
	2		0.7		0.7-4.7
	3		10		10
	4		10		10
	5		0		10
	6		0		0
	7		0		0
	8		9.8		10
	9		4.3		4.3
	10		0		0
	11		10		10
	12		0		0
	13		10		0
	14		10		10

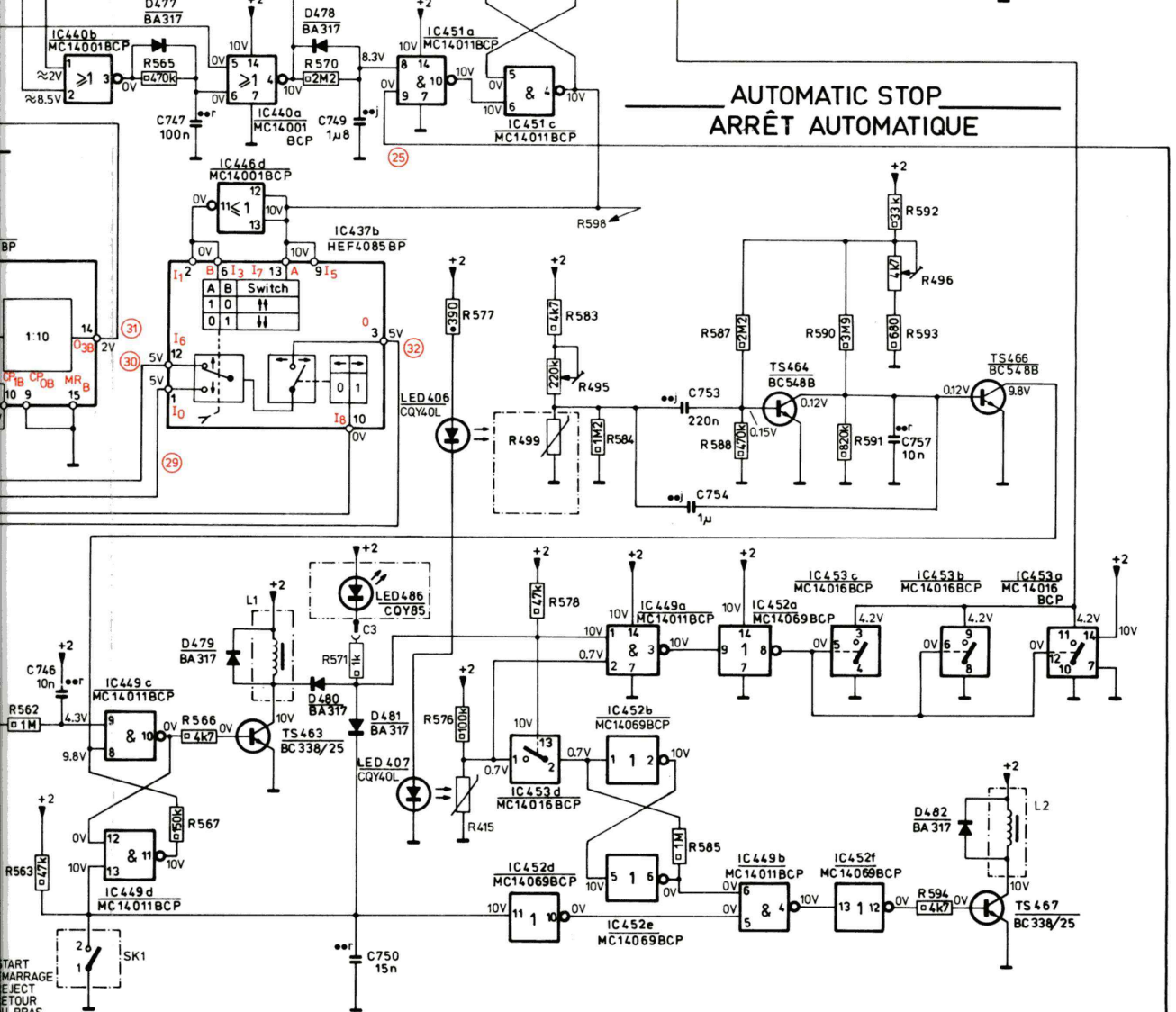
IC TS		Off Arrêt (Volt)	33 r.p.m. 33 tours/min. (Volt)	45 r.p.m. 45 tours/min. (Volt)	Start/reject Demarrage/retour du bras (Volt)
450	1		2	2.4	
	2		4.2	4.2	
	3		4.2	4.2	
	4		0	0	
	5		0	0	
	6		0	0	
	7		4.2	4.2	
	8		10	10	
451	1		Pitch 0	Crystal 10	
	2		0	0	
	3		10	10	
	4		0	10	
	5		10	0	
	6		10	10	
	7		0	0	
	8		0	8.3	
	9		$\approx$ 1	0	
	10		10	10	
	11		10	0	
	12		0	10	
	13		0	10	
	14		10	10	
452	1		0.7		0
	2		10		10
	3		10		10
	4		0		0
	5		10		10
	6		0		0
	7		0		0
	8		0		0
	9		10		10
	10		0		10
	11		10		0
	12		0		0
	13		10		10
	14		10		10
453	1		0.7		4.7
	2		0.7		0
	3		4.2		4.2
	4		0		0
	5		0		0
	6		0		0
	7		0		0
	8		0		0
	9		4.2		4.2
	10		0		0
	11		4.2		4.2
	12		0		0
	13		10		0.7
	14		10		10
456	e		0		
	b		0		
	c		0.7		
457	e	20	17.6		
	b	17	16.9		
	c	0	16.8		
458	e	—	16.9		
	b	20	16.2		
	c	0	17		
459	e	0	0		
	b	0	0.7		
	c	20	0		
460	e		0	0	
	b		0	0.7	
	c		8.7	0	
461	e		0	0	
	b		0.7	0	
	c		0	10	
462	e		0		
	b		0.35		
	c		4.4		
463	e		0		
	b		0		
	c		10		
464	e		0		
	b		0.15		
	c		0.12		
465	e		1.4	1.7	
	b		2	2.3	
	c		10	10	
466	e		0		
	b		0.12		
	c		9.8		
467	e		0		
	b		0		
	c		10		
468	e		Pitch 0	Crystal 0	
	b		0	0.65	
	c		$\approx$ 3.5	0	

447.	IC440b.	D477	IC444a.	IC440a.	IC446b.	D478.	IC437b.	IC444b	IC451a ÷ IC451c	IC450a	TS465 TS466. M					MISC													
SK1	IC449c.d.	TS463.L1.	D479 ÷	D481.	LED486.	LED407.	LED406.	IC453d.	IC452d.	IC449a.	IC452b.	IC452e.	TS464.	IC452a.	IC449b.	IC452f.	IC453a ÷ IC453c.	D482.	TS467.L2	MISC									
746		747		748	749	750		751		752	753	754	755		756	757	758			C									
2	563	564	565	566	567	569	568	570	571	572 ÷	574	576	577	415.	575.	578 ÷	584.	495.	499.	494.	585 ÷	588		589 ÷	593	496	594		R

DIRECT CONTROL COMMANDE DIRECTE



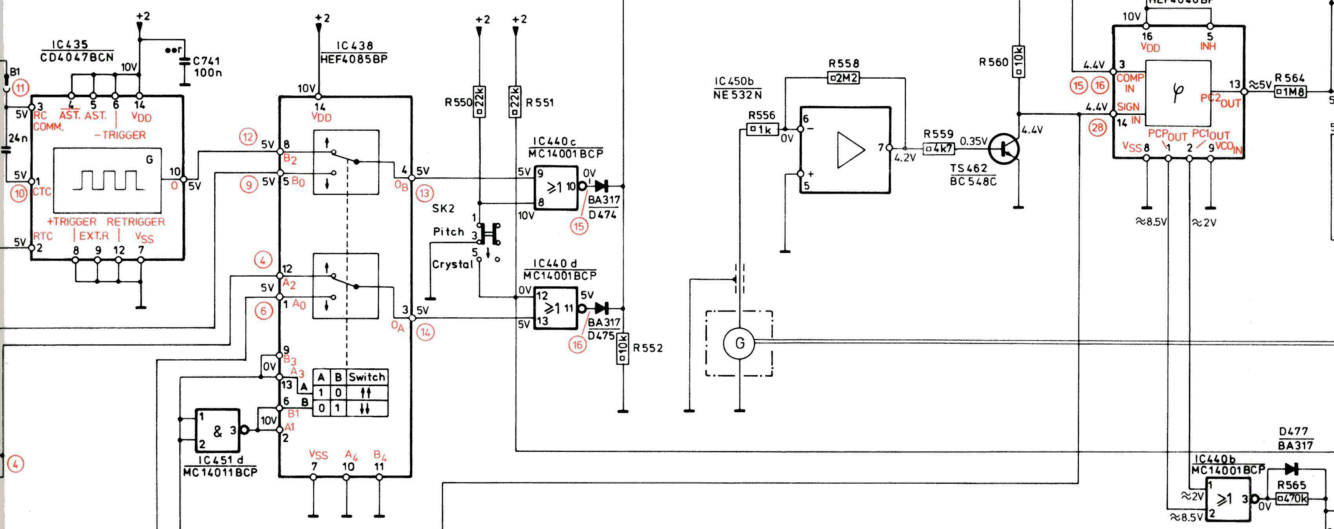
AUTOMATIC STOP ARRÊT AUTOMATIQUE



IC435.	IC436, IC451.	IC438.	SK2.	IC440c, d, IC441, D474, D475.	IC450b	IC445	TS462	IC448, IC447.	IC440b.	D477	IC444.						
D473. <td>IC437a</td> <td>IC439.</td> <td></td> <td>IC442g, e, D469, TS468</td> <td>IC443a + IC443c</td> <td>IC442f.</td> <td>IC446a</td> <td>D476, U403, IC446b, IC446e</td> <td>SK1</td> <td>IC449c, d.</td> <td>TS471</td>	IC437a	IC439.		IC442g, e, D469, TS468	IC443a + IC443c	IC442f.	IC446a	D476, U403, IC446b, IC446e	SK1	IC449c, d.	TS471						
	741			742	760, 743	744	745		746		747						
549				550, 598, 551, 597, 553, 599, 554, 552, 555	493	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567

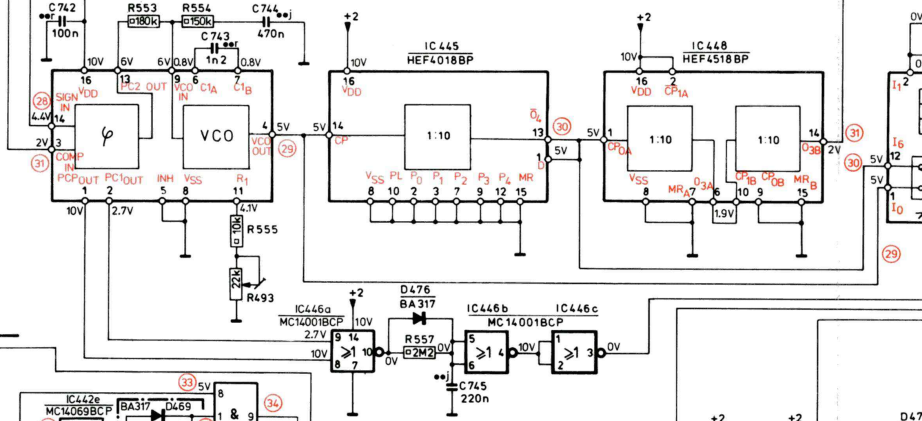
TONALITE

33/45 SPEED SELECTOR — SELECTEUR DE VITESSE 33/45 —

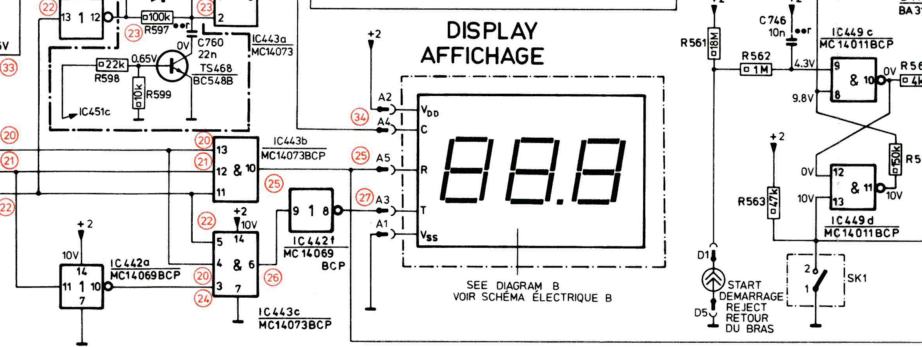


RCUIT
TEMPS

TACHO MULTIPLIER MULTIPLICATEUR TACHO METRIQUE



DISPLAY AFFICHAGE



SEE DIAGRAM B
VOIR SCHEMA ELECTRIQUE B

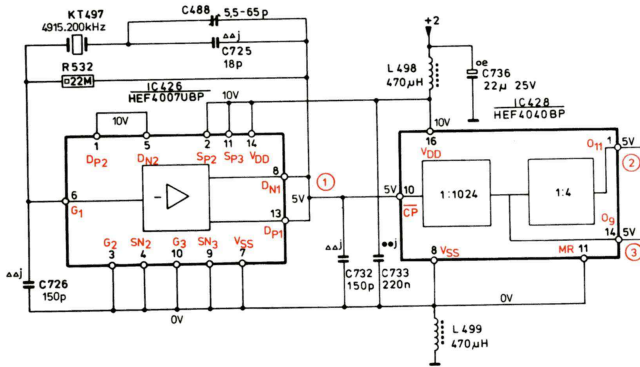
CERAMIC CAPACITOR
CONDENSATEUR CERAMIQUE
ELECTROLYTIC CAPACITOR
CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE

START
DEMARRAGE
REJECT
RETOUR
DU BRAS

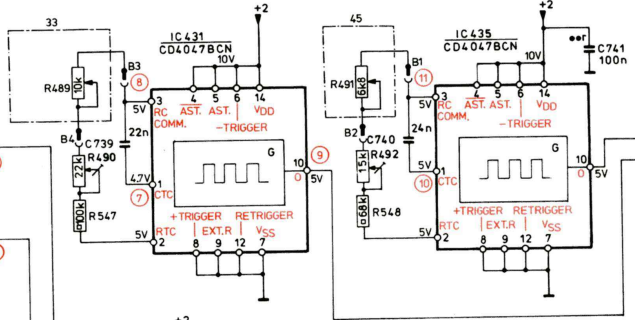
DIAGRAM SCHEMA ELECTRIQUE A

MISC	F405, KT497, T405, IC426, D470, D471, L498, L499, IC428, IC429, IC431, IC432, IC433, IC435, IC436, IC451
MISC	IC427a, TS456, IC427b + IC427d, TS457 + TS459, IC430a.b, TS460, 461, LED484, 485, IC434, D472, D473, IC437a, 741
C	726 728 + 730 727 488, 725, 731 732 733 734 735 736 737 738 739 491, 492, 548, 549
R	526 + 531, 532 533 + 536 537 + 539 540 541 542 + 546 489, 490, 547

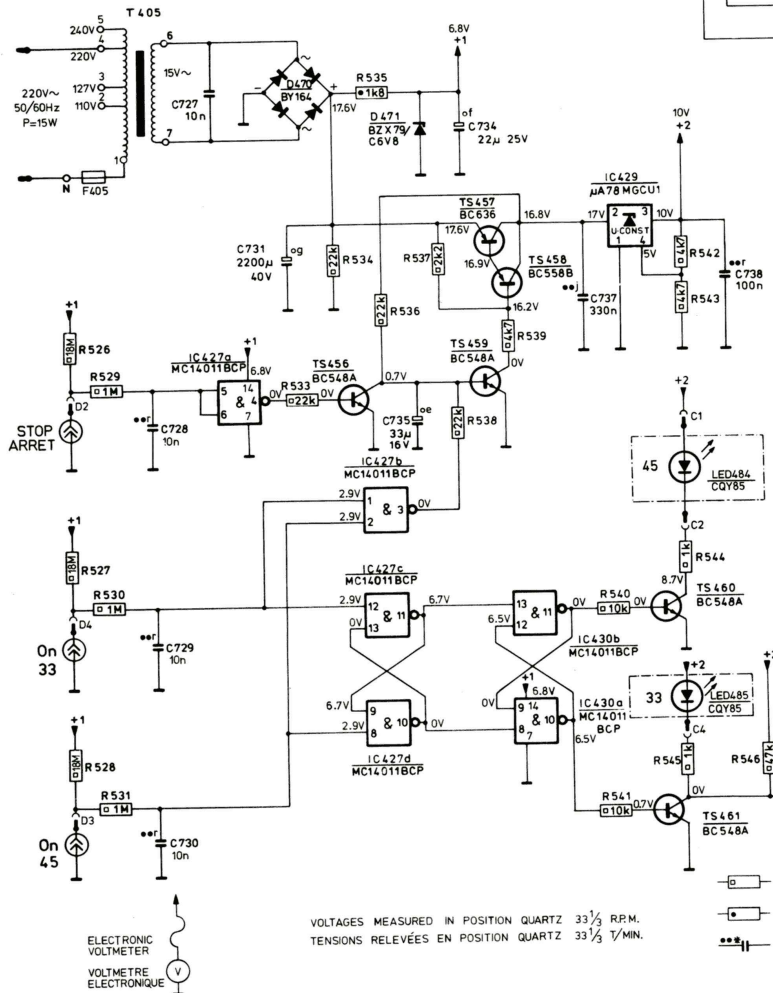
CRYSTAL REFERENCE
REFERENCE CRISTAL



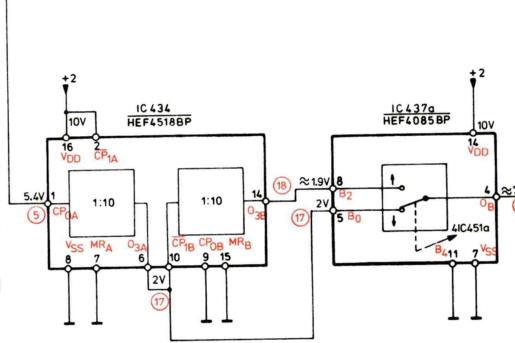
PITCH REFERENCE
REFERENCE NIVEAU TONALITE



POWER SUPPLY
ALIMENTATION



TIME BASE CIRCUIT
CIRCUIT BASE DE TEMPS



- RESISTOR RESISTANCE $\frac{1}{8}W \pm 5\%$
- RESISTOR RESISTANCE $\frac{1}{4}W \pm 5\%$
- FLATFOIL POLYESTER CAPACITOR CONDENSATEUR POLYESTER
- PLATE CERAMIC CAPACITOR CONDENSATEUR CERAMIQUE
- MINIATURE ELECTROLYTIC CAPACITOR CONDENSATEUR ELECTROCHIMIQUE

VOLTAGES MEASURED IN POSITION QUARTZ $\frac{33}{3}$ R.R.M.
TENSIONS RELEVÉES EN POSITION QUARTZ $\frac{33}{3}$ T/MIN.

Because, generally speaking, MOS IC's are very sensitive to overload and too high voltages, measurements should be carried out with greatest possible care.

For further instructions, see the directions enclosed in the separate IC-packages.

Parce qu'en général, les IC MOS sont très sensibles à la surcharge et à des tensions trop élevées, il faudra procéder aux mesures avec le plus grand soin.

Pour plus de détails, voir les instructions accompagnant l'emballage des IC.

Dato che gli IC MOS sono molto sensibili alla sovraccarica e alle tensioni troppo alte, occorrerà procedere alle misure con particolare cautela.

Per altri particolari riferirsi alle istruzioni comprese nell'imballaggio di ogni IC.

Fordi, generelt, MOS-IC'er er meget følsomme for overbelastning og for høje spændinger, må målinger udføres med størst mulig forsigtighed.

For videre forholdsregler, se anvisningene vedlagt i IC-pakningene.

Omdat MOS IC's in het algemeen zeer gevoelig zijn voor overbelasting en te hoge spanning dient bij het meten de grootst mogelijke zorgvuldigheid in acht genomen te worden. Zie voor verdere instructies de bijsluiters in de verpakking van de IC's.

Da MOS IC's im allgemeinen sehr empfindlich gegen Überbelastung und zu hohe Spannung sind, muss man beim Messen äusserst vorsichtig vorgehen.

Für weitere Weisungen siehe den beigelegten Zettel in der Verpackung der IC's.

I allmänhet är IC-kretsar AV MOS-typ mycket känsliga för höga spänningar och för överbelastning. Iakttag därför största möjliga försiktighet vid mätningar på dessa kretsar.

Se även de anvisningar som bipackas IC-kretsarna.

Da MOS-IC'er er meget følsomme overfor høje spændinger og andre former for overbelastning, skal håndteringen af disse ske med størst mulig forsigtighed. Se instruktionen som er ilagt IC-emballagen.

Koska yleisesti ottaen MOS-mikropiirit ovat arkoja ylikuormituksen a liian suurien jännitteiden suhteen, on mittaukset suoritettava suurella varovaisuudella. Lisäohjeet ovat kyseisen integroidum piirin pakkauksessa.

LIST OF ELECTRICAL PARTS (Fig. 11)

NOMENCLATURE DES PIÉCES ÉLECTRIQUES (Fig.11)

-IC- 			-R- 		
426	HEF4007UBP	4822 209 10032	415	LDR	4822 116 10004
427,430,449,451 }	MC14011BCP	5322 209 14046	489	Cerm.trimpotm. 10 kΩ	5322 100 10113
428	HEF4040BP	5322 209 14269	490	Cerm.trimpotm. 22 kΩ	5322 101 14069
429	μA78MGCUI	4822 209 80384	491	Cerm.trimpotm. 6.8kΩ	4822 100 10251
431,435	CD4047BCU	5322 209 14125	492	Cerm.trimpotm. 15 kΩ	4822 100 10249
432,433,436,445 }	HEF4018BP	5322 209 14118	493	Carb.trimpotm. 22 kΩ	4822 100 10051
434,448	HEF4518BP	5322 209 14064	494,496	Carb.trimpotm. 4.7 kΩ	4822 100 10036
437,438	HEF4085BP	5322 209 14058	495	Carb.trimpotm.220 kΩ	4822 100 10088
439	HEF4520BP	5322 209 14189	499	LDR	4822 116 10001
440,446	MC14001BCP	5322 209 14045	526-528,561 }	High. Volt. res. 18 MΩ	4822 110 42221
441,447	HEF4046BP	5322 209 14126	529-531,562 }	High. Volt. res. 1 MΩ	4822 110 42187
442,452	MC14069BCP	4822 209 10033	532	High. Volt. res. 22 MΩ	4822 110 42223
443	MC14073BCP	5322 209 14066	542,543	Metal foil res. 4.7 kΩ-2 %	5322 116 54008
444,450	NE532N	4822 209 80408	547	Metal foil res.100 kΩ-1 %	5322 116 54696
453	MC14016BCP	5322 209 14119	548	Metal foil res. 68 kΩ-1 %	5322 116 54683
-TS- 			-C- 		
456,459,460,461 }	BC548A	4822 130 40948	488	Air trimmer 5.5-65 pF	5322 125 54025
457	BC636	4822 130 44283	727	PPC film cap. 10 KpF-250 V	4822 121 40483
458	BC558B	4822 130 44197	739	Micro poco 22 KpF-63 V-1 %	4822 121 50609
462	BC548C	4822 130 44196	740	Micro poco 24 KpF-63 V-1 %	4822 121 50608
463,467	BC338/25	4822 130 40958			
464,466,468 }	BC548B	4822 130 40937			
465	BD135	4822 130 40645			
Fixing material TS465 Spring clip		4822 255 40128			
Plate mica		4822 255 40133			
-D- 			-L- 		
470	BY164	4822 130 30414	1,2		4822 157 90051
471	BZX79/C6V8	5322 130 30768	498,499	Coil 470 μH	4822 156 10449
469,472-482 }	BA317	4822 130 30847			
-LED- 			-Miscellaneous - Divers-		
406,407	CQY40L	4822 130 31023	T405	Trafo	4822 146 50159
484-486	CQY85	4822 130 31008	F405	Trafo fuse	4822 252 20007
			KT497	Crystal 4915.200 kHz	4822 242 70277

MISC	SK2	LDR499.LED406	428	427	426	LDR415.LED407				IC443.IC435.IC442.IC431.IC439.IC446.IC4371.2.IC434.IC426.TS467/IC
MISC		LED484.486	TS468	LED485	D469		TS435÷437	IC426÷430		IC427.TS461.IC430.TS460.IC448.TS483.KT497/IC453.IC452.D479
CF		760					730	729.728		739÷741.746.725.750
R		491	598.599.589.597				534÷541.526÷533	727.726.731	728÷730	732.488.726
R									492.490.547.544.545.548.541.540	546.578.563
									526÷531.561.562.571	566.567.533.538
										576

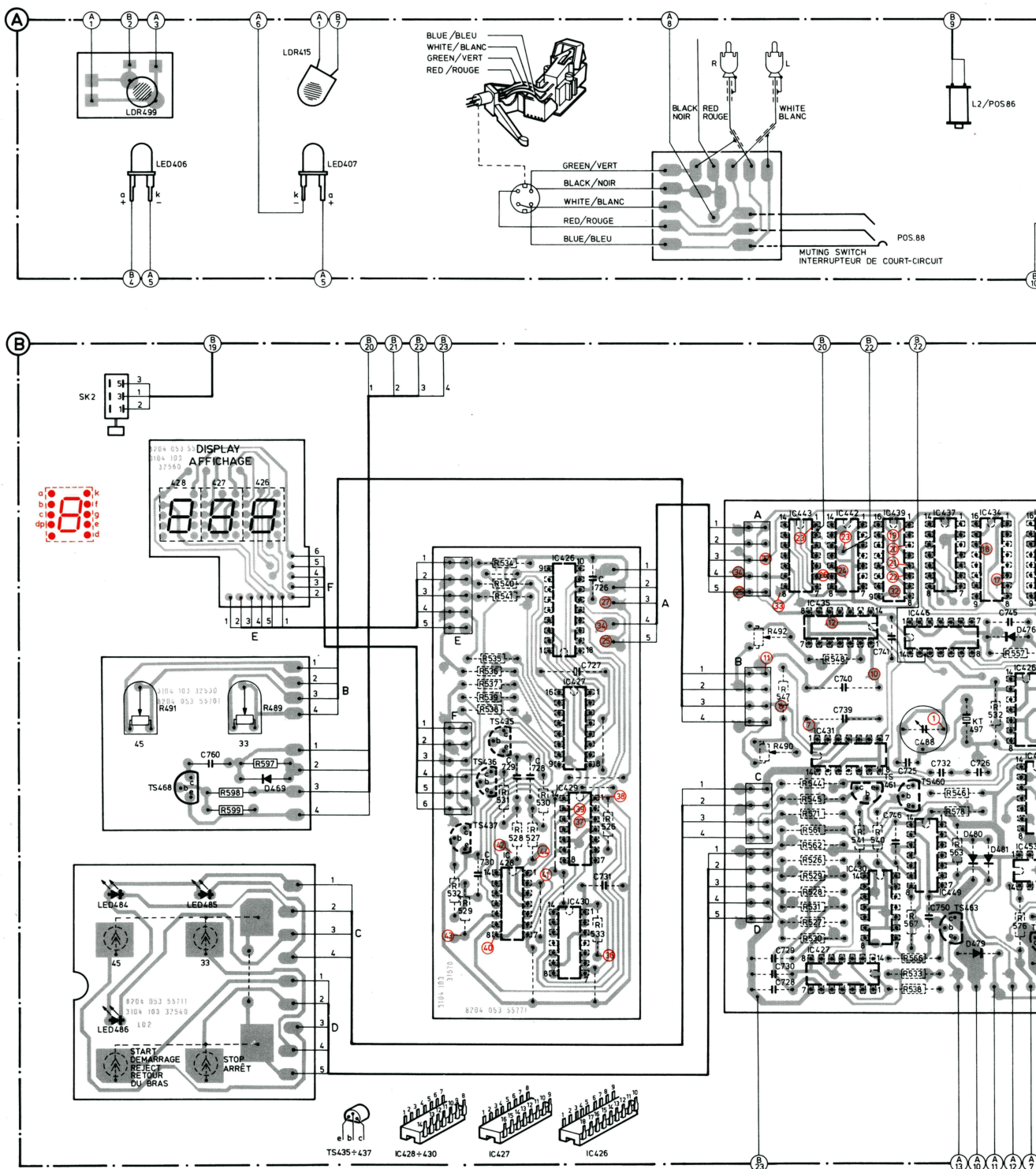


Fig. 12

IC443, IC435, IC442, IC431, IC439, IC446, IC437, L2, IC434, IC426, TS467, IC448	IC428, L1, IC445, L499	IC432	D472-476	IC433, D477, IC441, IC436, IC451	D470, IC447	IC429, SK1	D471	T405	F405	M, G
IC427, TS461, IC430, TS460, IC448, TS463, KT487, IC453, IC452, D479-482, D476, L498, IC438	733	736	744	753, 754, 747, 757, 752, 749, 743, 751, 755, 742	748	731	756, 758	735	738, 737, 727	734
739-741, 746, 725, 750	732, 488, 726	745	532, 557	585	583	584, 588	549-555, 493, 565	564, 570, 575, 572, 568, 558, 574, 573, 569, 534-537, 542, 543		
544, 545, 548, 541, 540	546, 578, 563		576	594	577	495	496	587, 590	591, 560	579-582, 586
561, 562, 571	566, 567, 533, 538							494, 559, 589	556	539

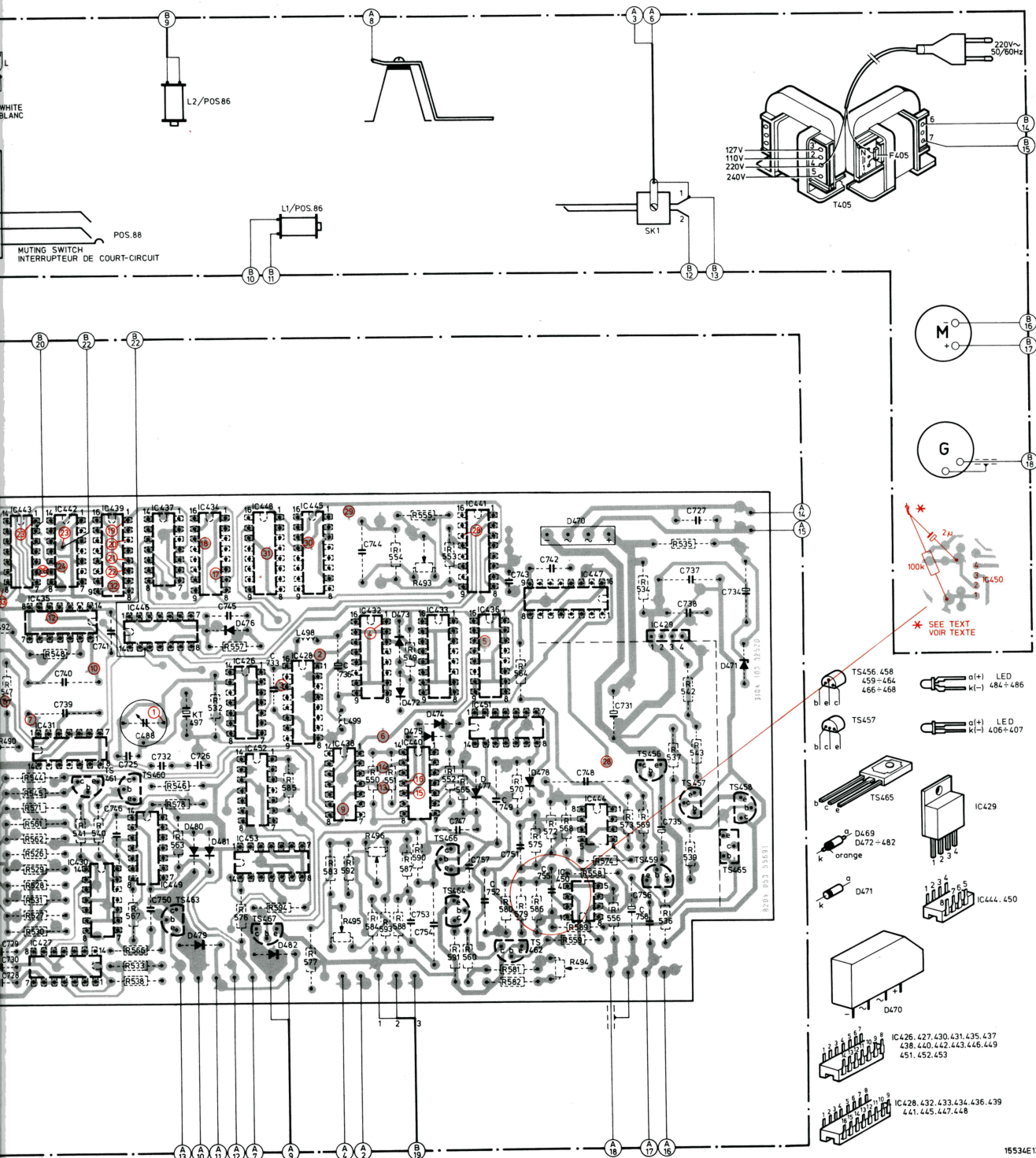
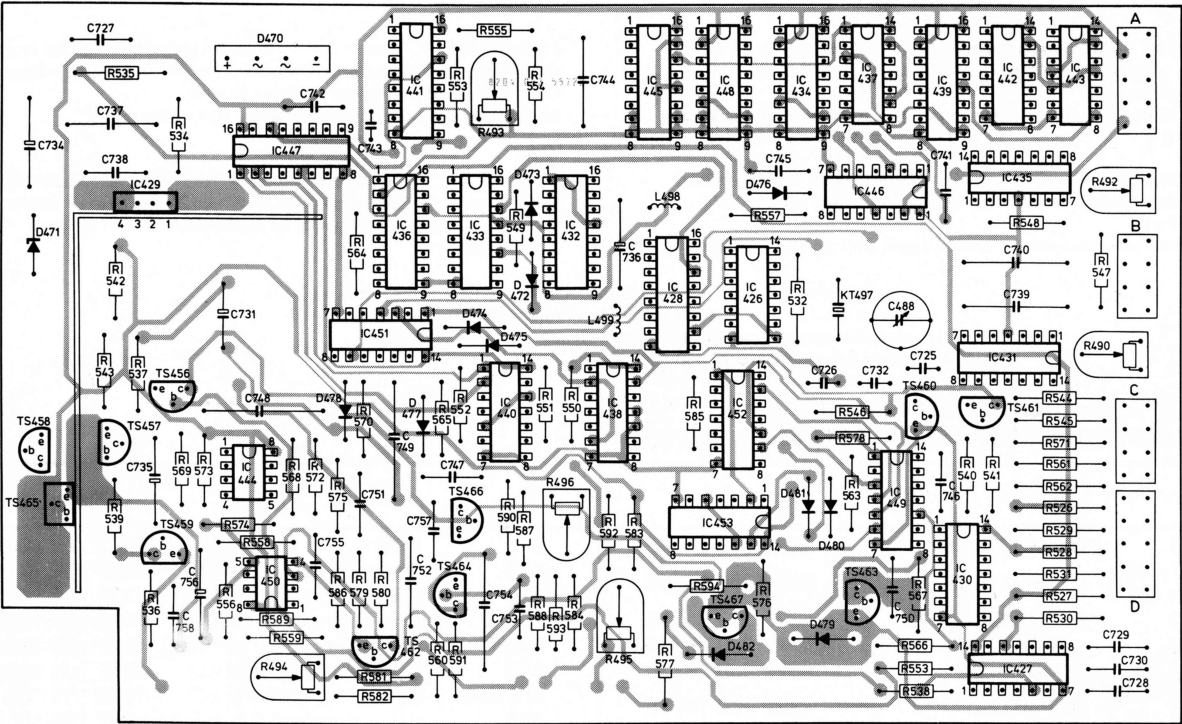


Fig. 12

	D471	IC429	D470	IC447	IC436,441,433	D473	IC432	IC445	L498	IC448	D476	IC434,446,437	IC439,435,442	IC443	A	B	
MISC	TS458	TS457,456		D478	IC451	D477	D474,474,472	IC440	L499	IC438	IC428,452,426	KT497	TS460	IC431	TS461	C	MISC
	TS465	TS459	IC444,450	731	742	743	TS462,464,466				IC453	TS467	D482	D479+481	TS463	IC449,430,427	D
C		727	737	738						744		745		488	741	739	740
		735	758	756	748	755	751	749	752	757	747	754	753				
		535	534			564				553	493	555	549	554		548	547
R		543	542	537	569	573	568	572	575	570	565	552	551	550	496	585	532
		539	536		556	589	449	559	586	579+582	560	591	590	587	588	593	584
																592	495
																583	577
																594	576
																532	546
																578	563
																540	541
																544	545
																571	561
																562	490
																526+530	



MISC	IC430	IC428	TS437	IC429	TS436	TS435	IC427	F	E	IC426	MISC
C	731 730				728 729			727		726	C
R	533 529 532			526 ÷ 528		530 531		535 ÷ 539		541 540 534 R	

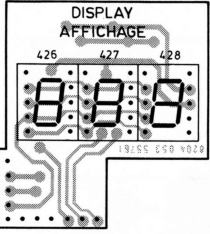
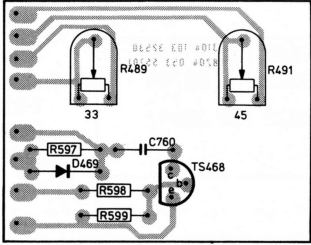
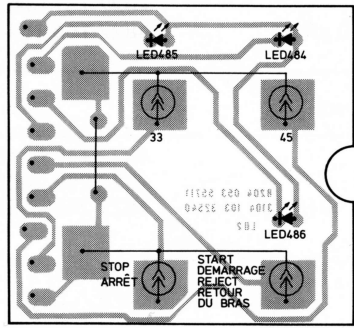
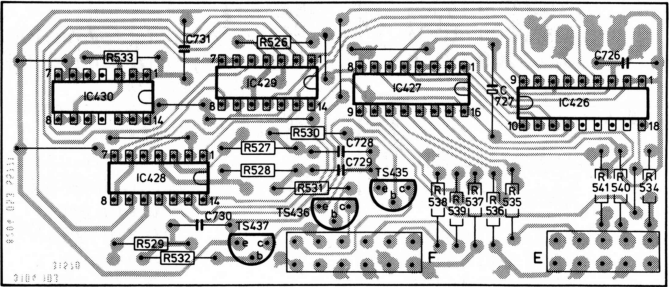
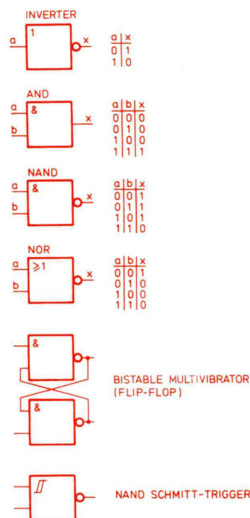
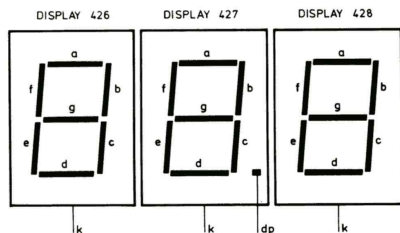


Fig. 14

426	427	428	MISC
			C
			R

AFFICHAGE



15550D12

LIST OF ELECTRICAL PARTS (Fig. 13) NOMENCLATURE DES PIECES ELECTRIQUES (Fig.13)

-IC-		
426	HEF4737VP	5322 209 14511
427	HEF4511BP	5322 209 14122
428	MC14001BCP	5322 209 14045
429	HEF4013BP	5322 209 10002
430	HEF4093BP	5322 209 14186
-TS-		
435-437	BC548B	4822 130 40937
-Miscellaneous - Divers-		
426-428	Display Segment TIL313	4822 130 31085

LIST OF MECHANICAL PARTS (Fig. 1) NOMENCLATURE DES PIECES MECANIKES (Fig. 1)

51	4822 691 30069	100	4822 402 60678
52	4822 520 10391	101	4822 502 11367
53	4822 466 50127	102	4822 492 51212
54	4822 528 10329	103	4822 492 31454
55	4822 358 30215	104	4822 321 30162
56	4822 532 60668	105	4822 502 11393
57	4822 520 30308	107	4822 402 60618
58	4822 502 11366	108	4822 528 80699
59	4822 325 80066	109	4822 520 10389
60	4822 492 62114	110	4822 418 40365
61	4822 402 60617	111	4822 492 40748
62	4822 361 20147	112	4822 462 71061
63	4822 402 50146	113	4822 492 40757
65	4822 462 40344	114	4822 278 90329
66	4822 325 60001	115	4822 535 91086
67	4822 146 50159	116+115+95	4822 251 70161
68	4822 278 90007	117 (Philips)	4822 691 30068
69	4822 402 60619	117 (Retma)	4822 402 60627
72	4822 402 60623	118	4822 402 60621
73+80	4822 520 10392	119	4822 411 60627
74	4822 502 11368	120	4822 256 90248
75	4822 402 60616	121	4822 402 60625
76	4822 460 20167	122	4822 444 30259
77	4822 402 50145	123	4822 410 21932
78	4822 492 31435	124	4822 413 30723
79	4822 535 90968	125	4822 410 21933
80	4822 522 20161	126	4822 276 10698
81	4822 522 31257	128+118+ }	4822 402 60682
82	4822 464 50063	125+131 }	
83	4822 492 31234	129	4822 535 60035
84	4822 402 60628	131	4822 454 20376
86	4822 157 90051	132	4822 691 30071
87	4822 528 80601	133	4822 402 60662
88	4822 278 90331	136	4822 450 80449
89	4822 402 60624	137	4822 256 90176
90	4822 462 71061	138	4822 492 31145
91	4822 492 31234	139	4822 492 31236
92	4822 402 30104	140	4822 402 60681
93	4822 402 60626	142+144	4822 402 60622
94	4822 520 10388	143	4822 492 31197
95	4822 323 50054	144	4822 462 71096
96	4822 462 71097	145	4822 535 91088
97	4822 413 50946	146	4822 492 51105
98	4822 492 51244	150	4822 535 91087
99	4822 402 60679	151	4822 402 60634
		152	4822 535 90971
		153	4822 492 31433
		154	4822 492 62006

MISC	IC428a	IC426, 429	IC427	IC428b.d	IC430a.b	TS435-437	426
C		726	727	727	728-730	731	
R		526			527-529 534-541 533 530-532		

DIAGRAM B SCHEMA ELECTRIQUE B

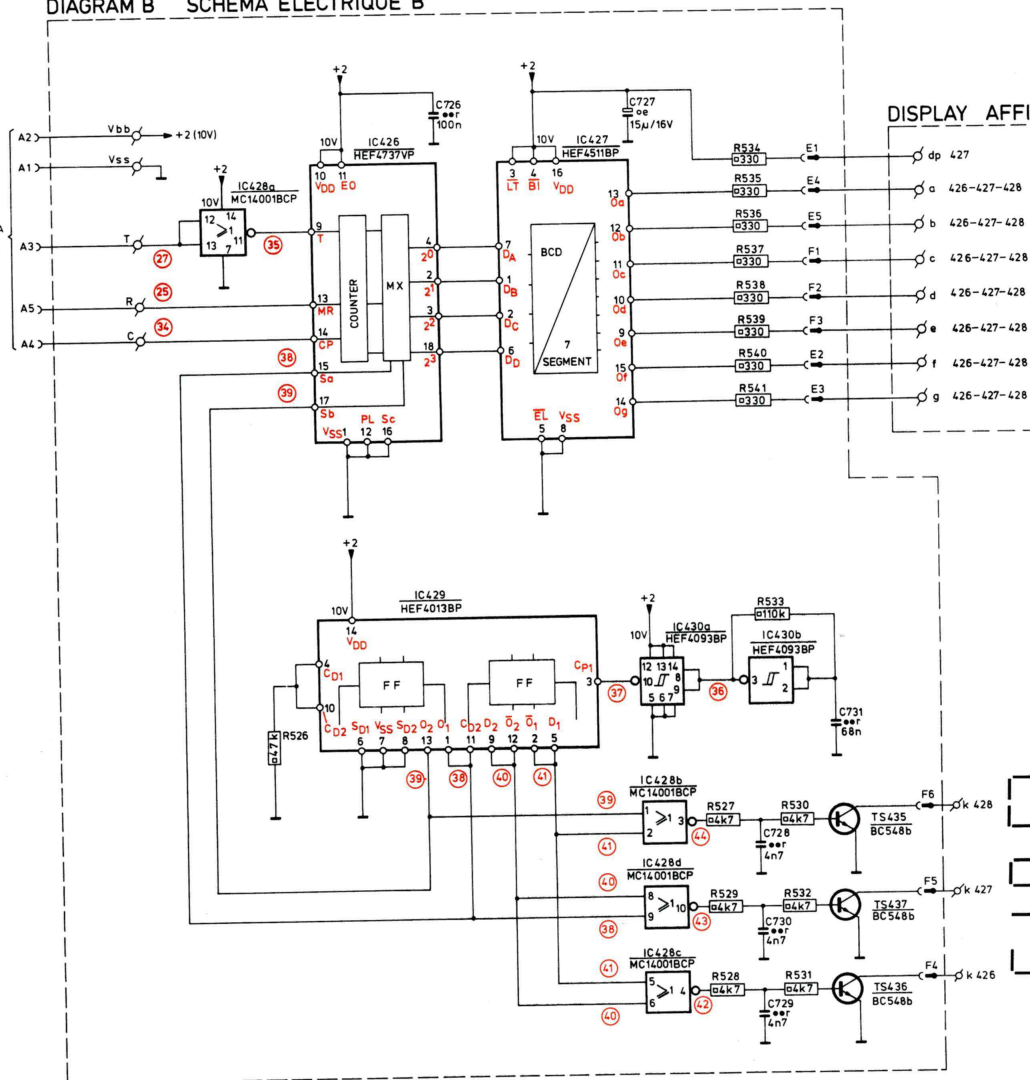


Fig. 13