

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL
M.A.V.E.L.E.C.
Session 2002

E2 - Analyse fonctionnelle d'un objet technique - U 2

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

Ce sujet comporte 16 pages dont :

- 8 pages de questionnement (1 à 8)**
- 2 pages (9 et 10) de la notice du constructeur**
- 6 schémas "constructeur" (11 à 16)**
- les pages 8, 13, 14 et 15/16 sont à rendre avec la copie.**

Etude de la chaîne hi-fi compacte PHILIPS FW 670 P

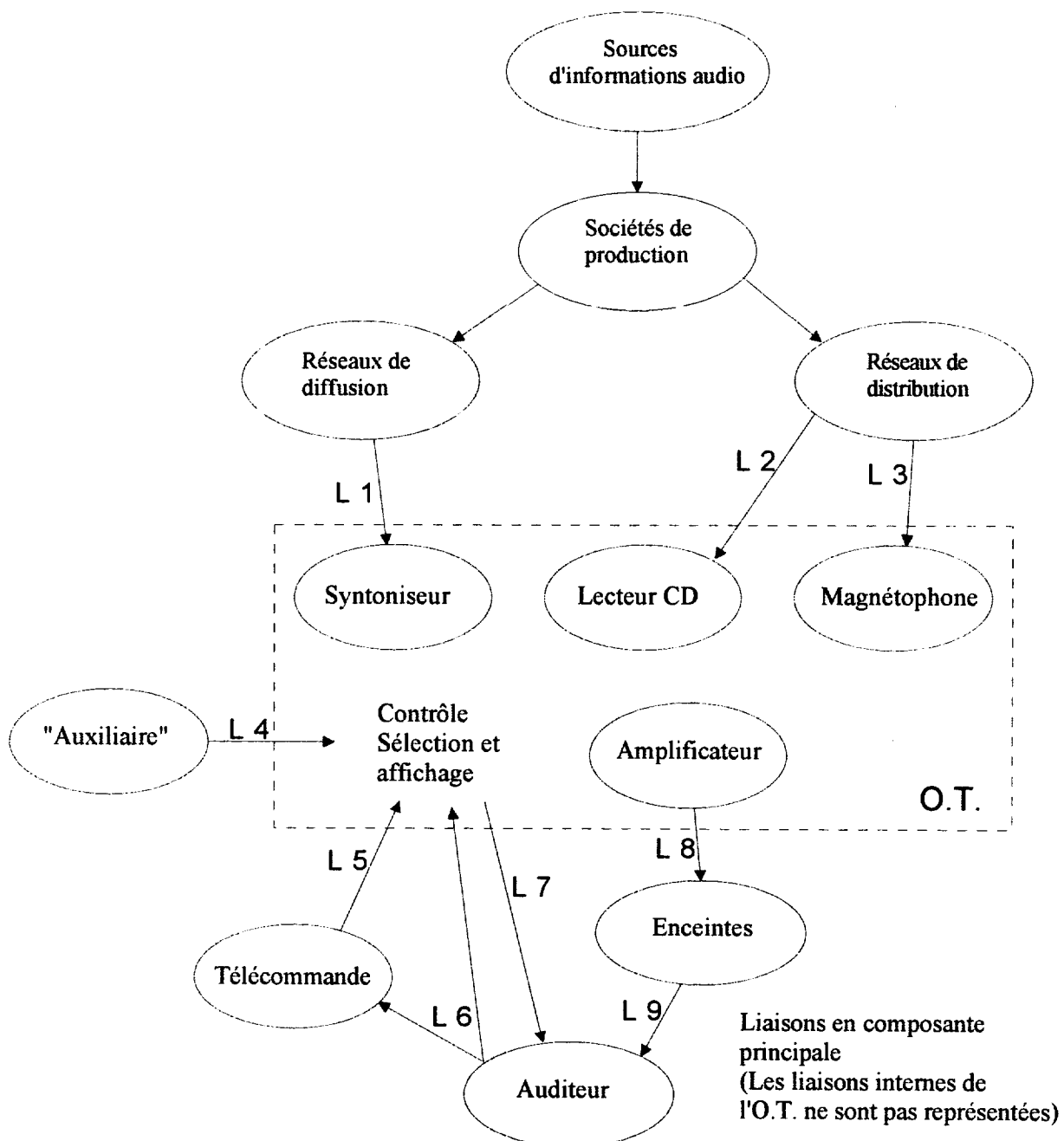
1. MISE EN SITUATION.

L'objet technique, support de l'étude présente, est la chaîne compacte PHILIPS. La documentation technique de cet appareil est fournie en annexe.

Après un rappel succinct de l'organisation du système et de l'objet technique, vous aurez à en étudier, en partie ou en totalité, le système et trois de ses fonctions principales.

Ces quatre parties sont indépendantes les unes des autres et pourront être traitées dans un ordre quelconque.

2. DIAGRAMME SAGITTAL DU SYSTÈME DE TRANSMISSION DE L'INFORMATION AUDIO.



TRAVAIL DEMANDE.

Q.1. Explicitez les liaisons L 2 à L 9 en précisant la nature et le support physique de l'information transmise.

Exemple L 1 : Nature : Message audio.

Support : Ondes électromagnétiques.

3. ANALYSE FONCTIONNELLE DE L'O.T. : LA CHAÎNE .

3.1. Fonction d'usage.

3.1.1. Sorties.

- Signaux acoustiques représentatifs de la scène sonore originelle sélectionnée.
- Signaux électriques représentatifs de la scène sonore originelle sélectionnée.

3.1.2. Entrées.

- Signaux électriques H.F. représentatifs des émetteurs captés par l'antenne.
- Bande magnétique enregistrée aux normes K7, représentative d'une scène sonore.
- Disque audionumérique à lecture optique représentative d'une scène sonore.
- Signaux électriques audiofréquence lus par un O.T. extérieur, représentatifs d'une scène sonore.
- Action manuelle de l'utilisateur de façon directe sur l'O.T. ou indirecte par sa télécommande.

3.1.3. Fonctions.

Sélection d'une source audio et adaptation de celle-ci pour une restitution sonore selon le choix et le goût de l'utilisateur.

TRAVAIL DEMANDE.

Q.2. La liaison L 8 sur le diagramme sagittal comporte plusieurs signaux. Qualifiez ceux-ci en précisant leur utilité dans le cas d'une installation Dolby Prologic.

3.2. Analyse de l'installation « DOLBY PRO LOGIC ».

Lors de l'écoute d'une installation à 5 HP, le constructeur précise d'ajuster le retard des signaux « arrières ».

TRAVAIL DEMANDE.

Q.3. Quel est l'intérêt d'un tel dispositif ?

Q.4. Par quel moyen, le constructeur a résolu ce problème ?

Q.5. Encadrez en vert la fonction permettant ce retard (sur la page 15).

Q.6. Explicitez le principe utilisé.

3.3. Analyse des liaisons et commutations.

Cet ensemble « mini system » est composé de plusieurs O.T. interconnectés entre eux, mais dont certaines parties telle la gestion ou l'alimentation sont communes. De plus, comme toujours, la sélection des différentes sources, les réglages de l'utilisateur et l'adaptation en puissance des enceintes se font comme sur un amplificateur HI-FI séparé.

3.3.1. Schéma fonctionnel « constructeur ».

Voir page 11 : **BLOCK DIAGRAMME SET.**

Nous utilisons la version sans KARAOKE.

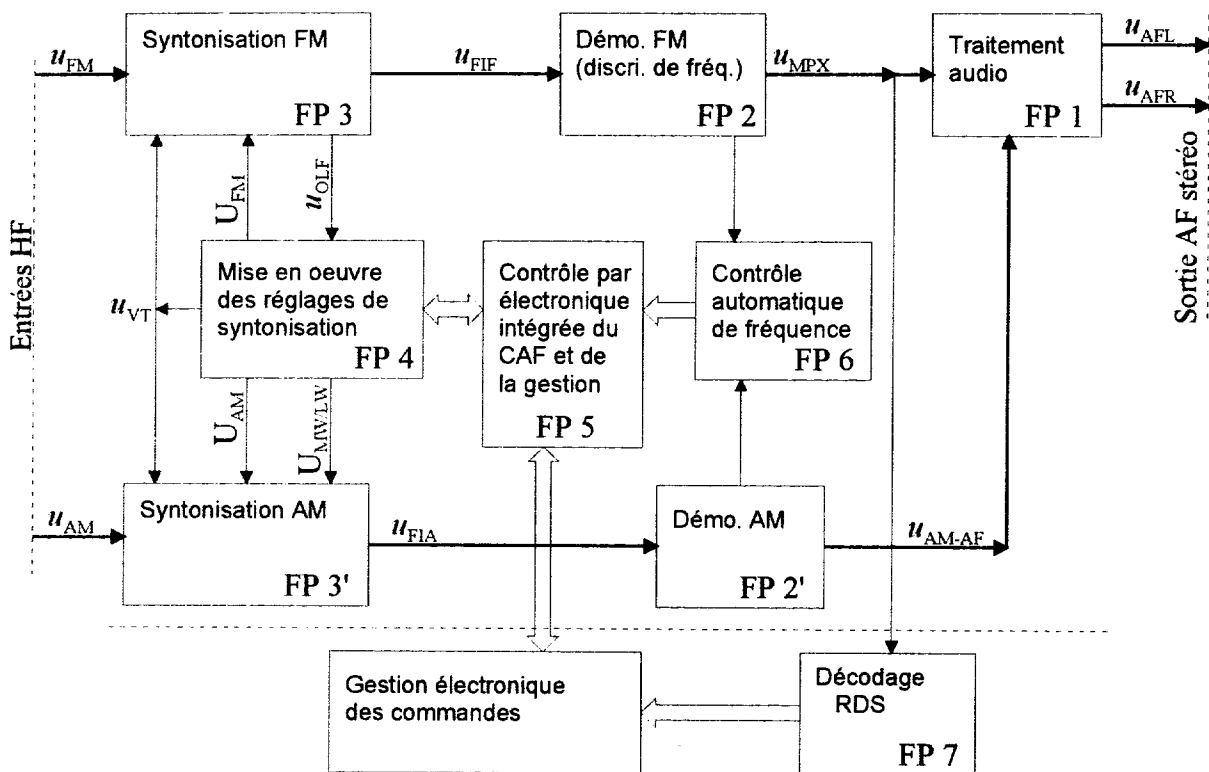
TRAVAIL DEMANDE.

Q.7. Effectuez les parcours fléchés en vert sur le schéma « COMBI AF - PART » (page 14), des signaux AF tel que : de l'entrée « CD-L » voie gauche à la sortie « casque », la fonction « INCREDIBLE SOUND » étant en position hors (off).

Q.8. Effectuez les parcours fléchés en bleu sur le schéma « COMBI AF - PART » des signaux AF tel que : de l'entrée « AUX-R » voie droite à la sortie enregistrement voie droite vers TAPE SIGNAL PART.

4. ANALYSE DU TUNER.

4.1. Schéma fonctionnel du 1er degré.



4.2. Étude de la fonction syntonisation.

La sélection d'une fréquence parmi plusieurs, proches les unes des autres et d'amplitudes très différentes n'est pas possible par de simples filtres. Cette sélection requiert un dispositif appelé « super hétérodyne » dans lequel est utilisé un filtre passe-bande adapté et très efficace (FI) et en transposant les signaux d'entrée sur sa fréquence. Ce dispositif est décrit sur le schéma du constructeur : **TUNER 95** (page 13)

Le réglage des stations est obtenu :

Partie FM : par un dispositif dit : à synthèse de fréquence.

Partie AM : par un dispositif dit : à synthèse de tension avec contrôle automatique de fréquence.

TRAVAIL DEMANDE.

Lors de l'écoute de la bande PO, se trouvent à l'entrée de ce récepteur 3 émetteurs représentés par 3 fréquences, soit : 560 kHz, 600 kHz et 1500 kHz.

Q.9. Si le mélangeur fonctionne en multiplicateur parfait, que l'OL est réglé sur 1010 kHz puis sur 1050 kHz, quelles seraient les 12 fréquences, correspondantes à chacun de ces réglages, en sortie du multiplicateur ? Répondez sur le document réponse page 8.

Le signal en sortie de FI est de la fréquence de celle-ci, seulement lorsqu'un signal de fréquence correspondante est présente à l'entrée de celui-ci.

Q.10. Indiquez sur le tableau la présence ou l'absence d'un signal de fréquence 450 kHz (OUI/NON) en sortie de FI. Indiquez également le contenu de ce signal.

Q.11. Que représente le signal en sortie pour les 2 réglages? Par quelle fonction l'émetteur N° 3 « indésirable » est éliminé ou fortement atténué. Encadrez celle-ci en violet sur le schéma « TUNER 95 » page 13.

Dans le cas de réception AM, le dispositif à synthèse de tension produit une ddp stable pour la commande de la fréquence de l'oscillateur local. Cependant les dérives thermiques modifient cette fréquence.

Q.12. Comment agit le dispositif AFC (ou CAF) ?

Q.13. Quel est le rôle d'un circuit de contrôle automatique de gain (CAG ou AGC) ? Pourquoi peut-il ne pas être utilisé en FM, comme dans ce récepteur ?

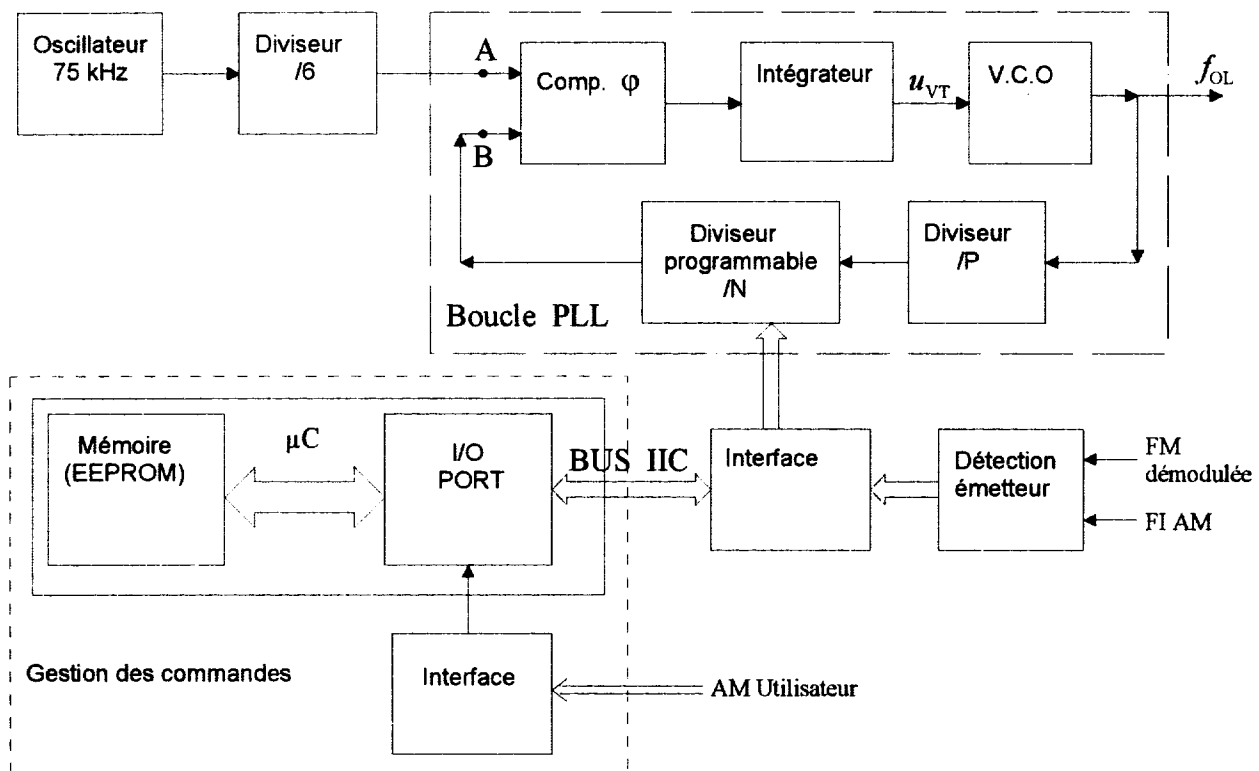
Le constructeur précise de régler la bobine 5114 de telle sorte que la ddp aux bornes 19 et 20 du TEA 5762 (repère 1 et 2) soit de $0\text{ V} \pm 2\text{ mV}$.

Q.14. Quelle doit être l'évolution de cette tension pendant l'évolution de la ddp varicap (u_{VT}) lors de la recherche d'un émetteur (avant et après)? Tracez cette évolution sur le document réponse page 8.

5. ÉTUDE PARTIELLE DE LA FONCTION FP4.

5.1. Étude de la partie synthèse de fréquences (FM).

La partie syntonisation (ou synthèse de fréquences) du récepteur étudié peut se représenter comme l'indique le schéma fonctionnel ci-dessous.



TRAVAIL DEMANDE.

Q.15. Encadrez la fonction « oscillateur 75 kHz » en marron, la fonction « intégration » en orange, la fonction « VCO » en bleu, sur le schéma « TUNER 95 » page 13.

TRAVAIL DEMANDE

Si, à la suite d'un court-circuit interne avec l'alimentation, l'amplificateur délivre une ddp continue sur les enceintes.

Q.18. Quelle serait la puissance délivrée sur son enceinte de 6Ω ?

Q.19. Expliquez et justifiez le rôle du condensateur 2339 et des résistances 3335 et 3337 dans leur utilité pour la protection.

Q.20. Expliquez le fonctionnement de cette structure en établissant les états des transistors et des diodes pour une ddp moyenne de sortie, nulle (notée : $U_S = 0$), supérieure (notée : $U_S > 0$) et inférieure (notée : $U_S < 0$) au seuil de déclenchement. Répondez sur le document réponse page 8.

Q.21. Calculez la valeur de la ddp U_c aux bornes de 2339 pour laquelle le seuil positif du déclenchement de cette protection est atteint et en considérant que les transistors conduisent pour $0,7 V$ de V_{BE} , les diodes ont un seuil de $0,6 V$.

6.1.2. Schéma originel de la partie « protection surintensité ».

Cette protection consiste à analyser le courant alimentant les amplificateurs. Lorsque celui-ci devient trop important, les relais s'ouvrent et les charges (HP) sont déconnectées. Une liaison permet de joindre la commande des relais précédents (entrée sur schéma ci-dessus).

TRAVAIL DEMANDÉ

Q.22. Dessiner le schéma structurel simplifié permettant cette détection de surintensité de courant (composants entre la broche 9 de l'amplificateur 7321 et la sortie SOAR PROTECT). Ne pas tenir compte de la branche composée de 3363 et 6351.

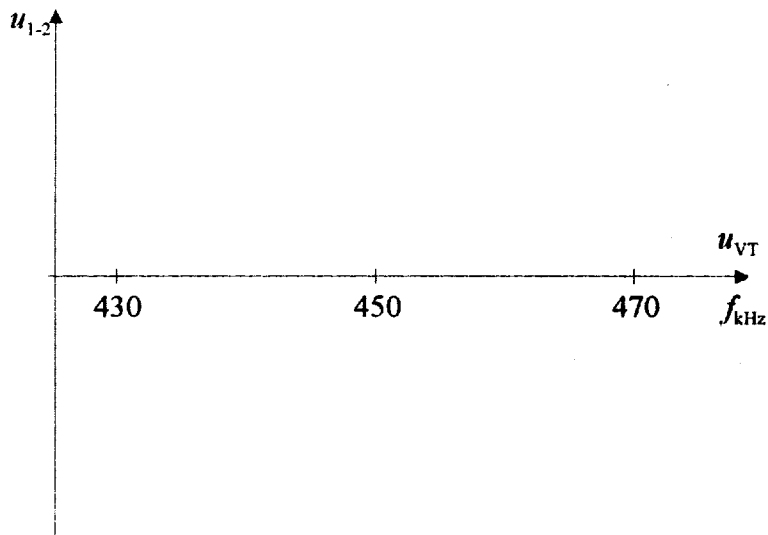
Selon le constructeur, elle doit intervenir pour un courant crête correspondant à une puissance légèrement supérieure à la nominale (50 W).

Q.23. Calculez ce courant (pour un seuil du transistor $V_{BE} = 0,6 V$).

Réponse à la question N°9 et 10

| Fréq. Émetteur | Fréq. OL | Fréq. entrée FI | Prés. de 450 kHz en sortie FI | Contenu |
|----------------|----------|-----------------|-------------------------------|--------------|
| (1) 560 kHz | 1010 kHz | 450 kHz | OUI | Émetteur (1) |
| | 1050 kHz | | | |
| (2) 600 kHz | 1010 kHz | | | |
| | 1050 kHz | | | |
| (3) 1500 kHz | 1010 kHz | | | |
| | 1050 kHz | | | |

Réponse à la question N° 14



Réponse à la question N° 20

| | Diode 6349 | Diode 6347 | Transistor 7325 | Transistor 7322 | Diode 6358 | Transistor 7326 | Contact Relais 1 |
|-----------|------------|------------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|------------------|
| $U_S = 0$ | | | | | | | |
| $U_S > 0$ | | | | | | | |
| $U_S < 0$ | | | | | | | |

DOLBY PRO LOGIC

DOLBY PRO LOGIC

This setting is intended for sound reproduction through 5 speakers.

- Press PRO LOGIC
→ PRO LOGIC lights up in the display and PRO LOGIC ON is scrolled once.

Note: Do not attach headphones or a microphone or press INCREDIBLE SOUND or VOCAL FADER as this will terminate DOLBY PRO LOGIC.

CENTER PHANTOM for 4 speakers

The CENTER NORMAL mode is the standard setting for reproduction through 5 or 3 speakers. The CENTER PHANTOM mode improves the sound reproduction if there are only front and rear (surround) speakers connected to the set. The information intended for the center speaker is split up between the front speakers.

- 1 Press CENTER MODE
→ CENTER NORMAL lights up in the display and CENTER NORMAL is scrolled once.
- 2 Press CENTER MODE again
→ CENTER PHANTOM lights up in the display and CENTER PHANTOM is scrolled once.
- 3 Press CENTER MODE again to switch back to CENTER NORMAL.

Note: This setting cannot be changed by remote control.

DOLBY 3 STEREO

This setting is intended for sound reproduction through the front speakers and a center speaker.

- Press 3 STEREO
→ 3 STEREO lights up in the display and 3 STEREO ON is scrolled once.

Note: Do not attach headphones or a microphone or press INCREDIBLE SOUND or VOCAL FADER as this will terminate DOLBY 3 STEREO.

CENTER LEVEL

- 1 Press CENTER + or CENTER – on the remote control to set the level of the center speaker.
→ The display shows, e.g. CENT+5 for 4 seconds.
- 2 Press CENTER + or CENTER – again to change the current setting.

Note: If you do not press a button for 4 seconds you will have to start over.

REAR LEVEL

- 1 Press REAR + or REAR – on the remote control to set the level of the rear (surround) speakers.
→ The display shows, e.g. REAR+5 for 4 seconds.
- 2 Press REAR + or REAR – again to change the current setting.

Note: If you do not press a button for 4 seconds you will have to start over.

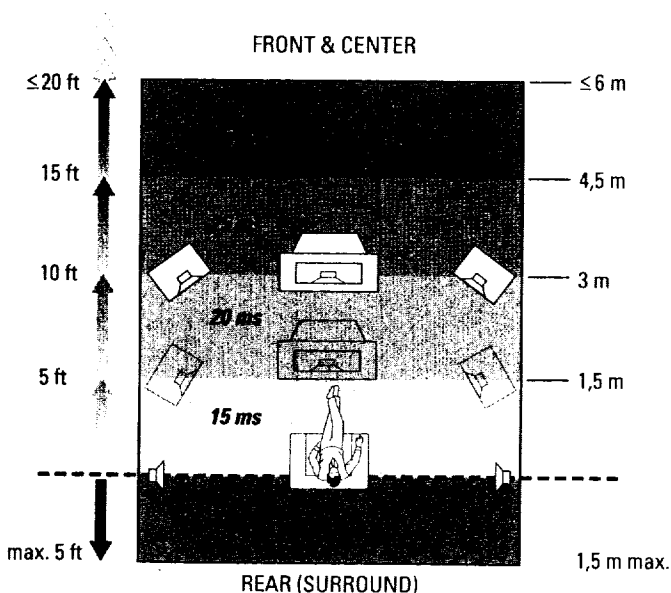
DELAY

Setting the delay time for the rear (surround) speakers according to the positioning of the loudspeakers and your sitting position will ensure the optimal sound reproduction (see drawing below).

- 1 Press DELAY on the remote control to set the delay time of the rear (surround) speakers.
→ The display shows, e.g. DEL 20 MS for 4 seconds.
- 2 Press the DELAY button again to change the current setting in steps of 5 mS.

Notes:

- In most cases a delay time of 20 mS is sufficient.
- If you press DELAY again after the maximum setting 30 mS the delay time is decreased to the minimum setting 15 mS.
- If you do not press a button for 4 seconds you will have to start over.



TECHNICAL SPECIFICATION

General

| | |
|-------------------|--|
| Mains voltage | : 230V / 50 Hz for /22 : 110-127V / 220-240V switchable for /21 |
| Power consumption | : ≤300W at maximum output power : ≤2W in power off mode : ≤15W Clock mode - display ON |
| Clock | : Mainsbreak buffer time 10 min. |

Amplifier :

| | |
|------------------------|--|
| Output power | L&R : 2 x 50 W D=10% |
| | Center : 25W at 6 Ω D=10% |
| | Surround : 50W at 6 Ω D=10% |
| Music power | L&R : 2 x 110 W at 6 Ω |
| | Center : 60W at 6 Ω |
| | Surround : 110W at 6 Ω |
| Headphone | : 3,5 mm stereo jack 2,75V EMF |
| Power stage protection | : Shortcircuit, AC, DC, : Temperature |
| Frequency response | : 63 Hz - 20 kHz (-3dB) Limit |
| Input sensitivity | |
| | AUX/LINE : 500mV |
| | Microphone : 2,5mV |

Equalizer :

| | |
|------------------|-----------------------------------|
| DBB (at 60Hz) | :DBB 1 / 2 / 3 +6dB/ +10dB/ +14dB |
| DSC Optimal | :60Hz +3dB 600Hz +1dB 10kHz +1dB |
| Rock | :60Hz +9dB 300Hz - 1dB 10kHz +4dB |
| Jazz | :60Hz +5dB 250Hz - 2dB 10kHz +7dB |
| Classic | :60Hz +7dB 250Hz - 3dB 10kHz +5dB |
| Incredible Sound | |

| | |
|-----------------|-------------------|
| Dolby Pro-logic | : pro-logic |
| | : 3 stereo |
| | : center - normal |
| | : - phantom |

Tuner :

FM

| | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Tuning range | : 87,5 - 108 MHz |
| Grid | : 50kHz |
| Aerial input | : 75Ω Coax |
| | : 300Ω Click fit for /37 |
| IF | : 10,7MHz ± 25kHz |
| Sensitivity Mono 26dB S/N | : ≤ 3 μV (75Ω) |
| | : ≤ 6 μV (300Ω) |
| Sensitivity Stereo 46dB S/N | : ≤ 61 μV:(75Ω) |
| | : ≤ 123 μV (300Ω) |
| Sensitivity Search tuning | : ≤ 12 μV |
| Distortion at RF=1mV, Δf=75kHz | : ≤ 2% |
| Channel separation 1kHz | : ≥ 26dB (35dB typ.) |
| Image suppression | : ≥ 75dB (100dB typ.) |
| 3 dB limiting point | : ≤ 7 μV (2μV typ.) |

MW

| | |
|--------------|--------------------------|
| Tuning range | : 522 - 1611 kHz |
| | : 530 - 1710 kHz for /37 |
| Grid | : 9kHz |
| | : 10 kHz for /37 |
| Aerial input | : Frame antenna |
| IF | : 450kHz ± 1kHz |

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Sensitivity | : ≤ 2mV/m |
| Distortion at RF=100mV, m=30% | : ≤ 3% (2,5% typ.) |
| Image rejection ratio | : ≥ 28 dB (33dB typ.) |

LW

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| Tuning range | : 153 - 279 kHz |
| Grid | : 3kHz |
| Aerial input | : Frame antenna |
| IF | : 450kHz ± 1kHz |
| Sensitivity | : ≤ 4,5 mV/m |
| Distortion at RF=100mV, m=30% | : ≤ 3% (2,5% typ.) |
| Image rejection ratio | : ≥ 35dB (45dB typ.) |

CD unit :

Have to be measured direct on internal connector 1300

| | |
|--------------------|-----------------------|
| Frequency response | : 20 - 20.000Hz ± 2dB |
| Output level | : 2V ± 3dB |
| Signal/noise ratio | : 90dB |
| Distortion | : < 1% at 1 kHz |
| Channel difference | : < 2dB at 1kHz |
| Channel crosstalk | : 50dB max. |
| Deemphasis | : 0 or 15/50 μs |

Laser

| | |
|--------------|----------------|
| Output power | : ≤ 500μW |
| Wave length | : 780nm ± 20nm |

Recorder part :

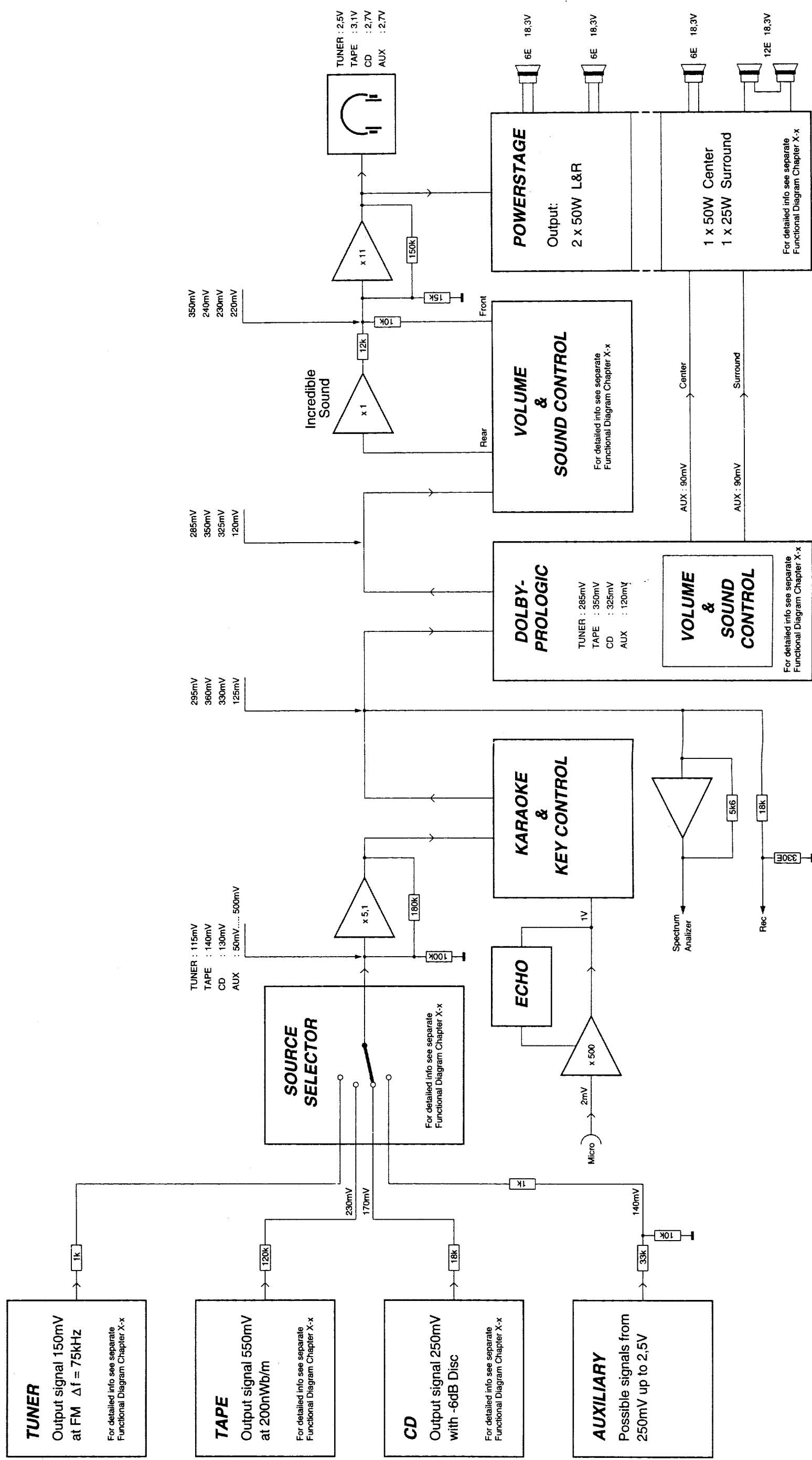
| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| Tape speed | : 4,76cm/s ± 2% |
| Wow & Flutter | : ≤ 0,4 % |
| Winding speed | : ≤ 130s for C60 cassette |
| Erase / Bias system | : AC 80 kHz ± 5kHz |
| RIF-shift | : service solution on request |
| Distortion at 200 nWb/m | : ≤ 3% |
| Channel difference at PB | : ≤ 3dB |
| Channel difference overall | : ≤ 3dB |
| Channel separation | : ≥ 18dB at 1kHz |
| Track separation | : ≥ 55dB at 1kHz |
| ALC attack time | : ≤ 15ms |
| ALC recovery time | : ≥ 50s |
| Frequency response | : 60Hz - 14kHz within 8dB |
| Signal to Hiss ratio ¹⁾ | : typ 52dB with Fe |
| | : typ 54dB with CrO ₂ |
| Signal to Noise ratio ²⁾ | : typ 47dB with Fe |
| | : typ 47dB with CrO ₂ |
| Erase attenuation ³⁾ | : ≥ 62dB |

¹⁾ at 250 nW/m A-weighted

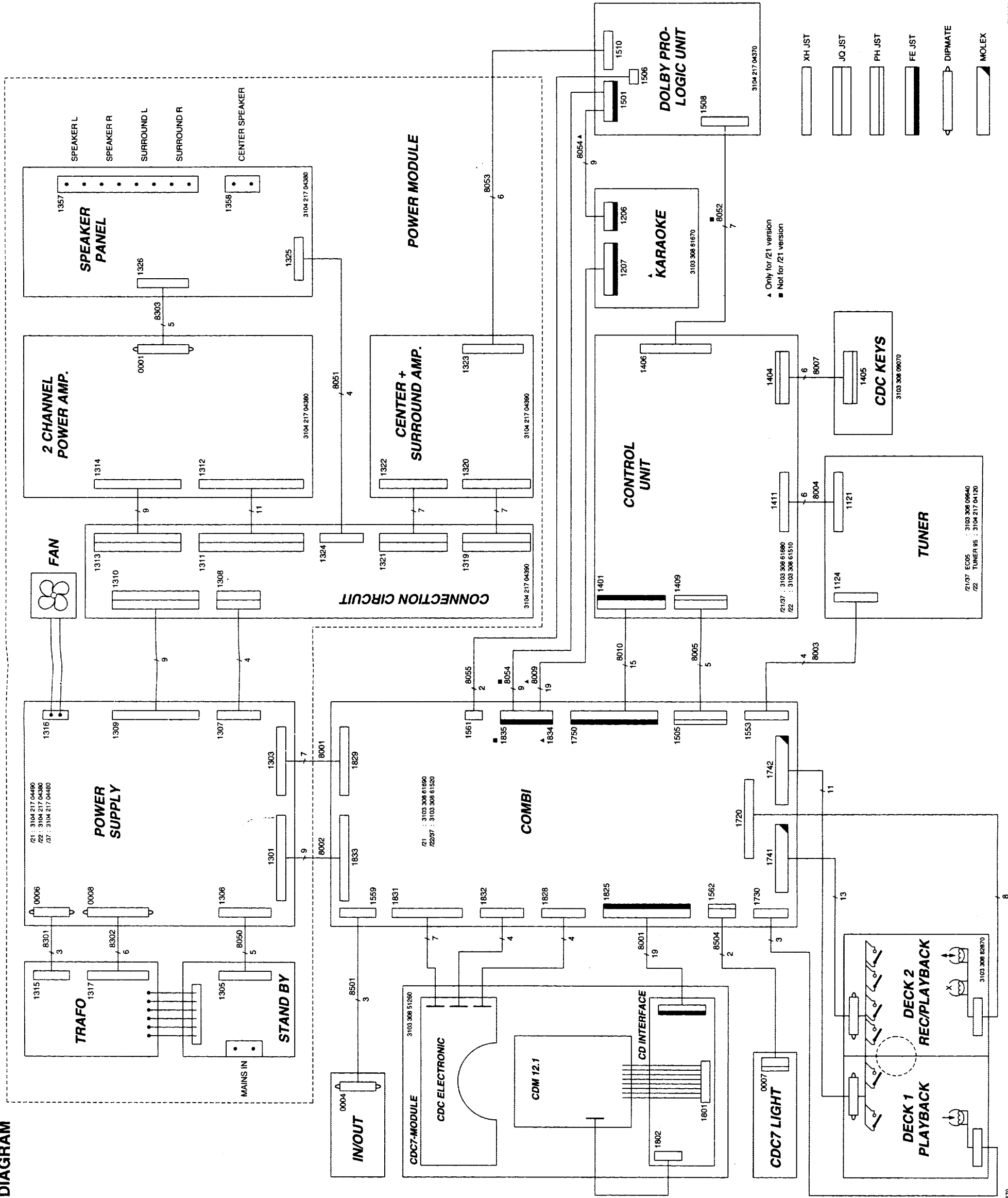
²⁾ at 250 nW/m FF-weighted

³⁾ use a 1kHz passfilter to minimize the wide band noise component.

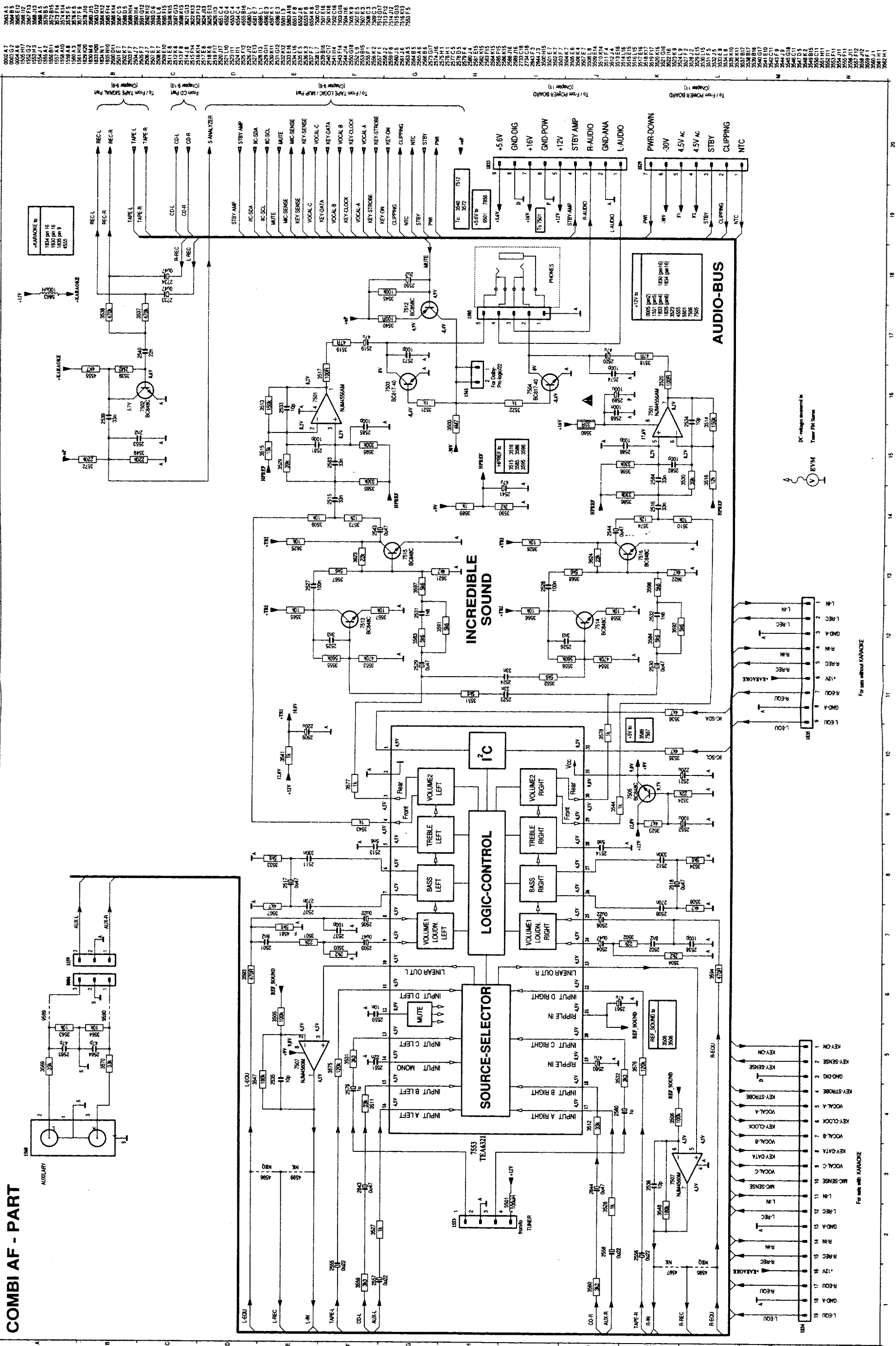
BLOCK DIAGRAM SET



WIRING DIAGRAM

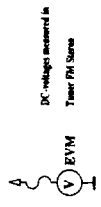


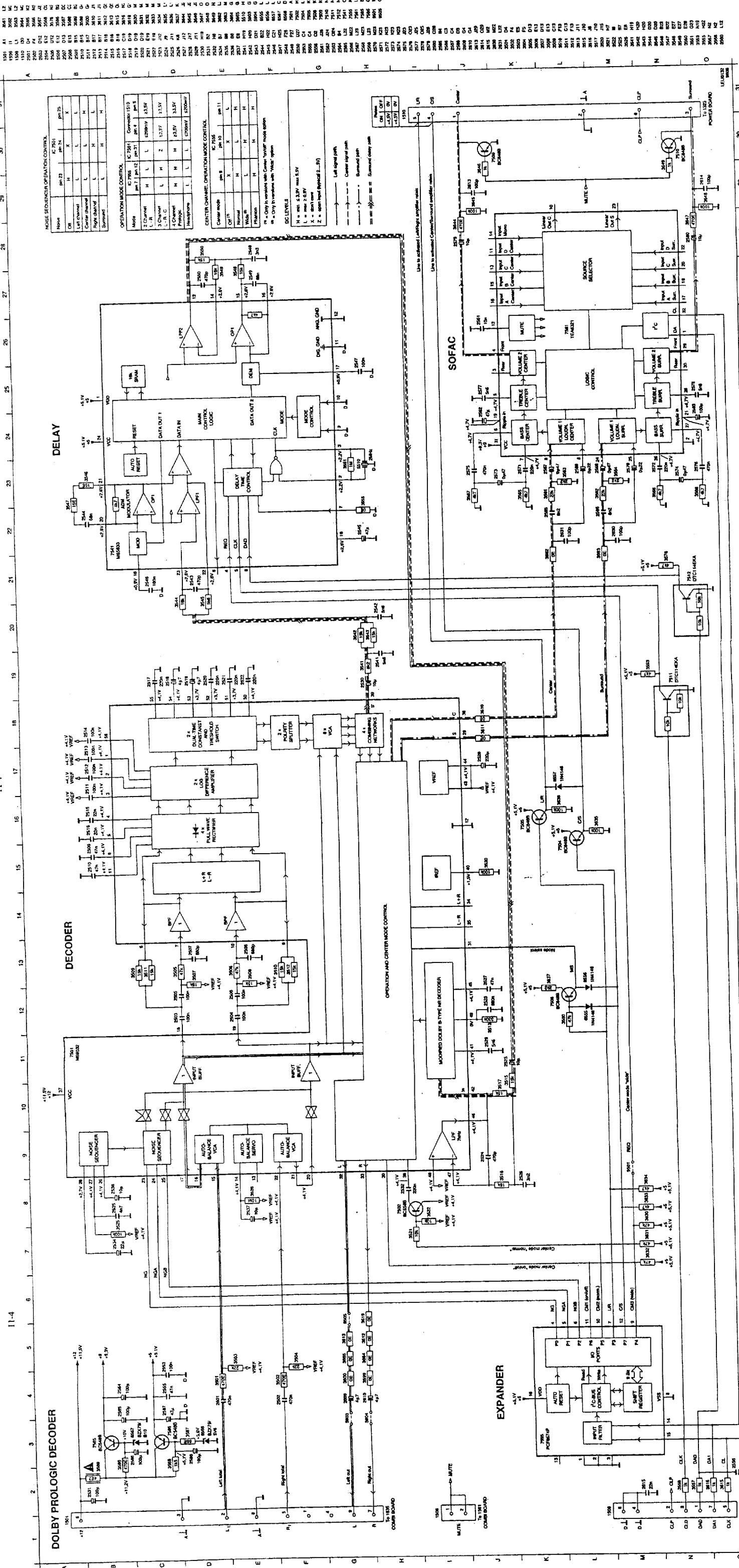
COMBI AF - PART



For use without KARAOKE

For use with KARAOKE





15/16

0206 MAVT

PCS 69 615

