

Expertise



Bernard Lagnel
Mai 2020

Monitor BBC LS3/5a

<http://downloads.bbc.co.uk/rd/pubs/reports/1976-29.pdf>





LS3/5A

1975

<https://fr.qwe.wiki/wiki/LS3/5A>

This monitor-speaker was designed to suit environments where monitoring on headphones is unsatisfactory and yet where there is insufficient room for a grade 1 monitor.

It is manufactured by licencees to the highest and most exacting standards using the finest materials available. It surpasses all expectations of a monitor speaker so compact and has become an 'industry standard' in radio and television studios throughout the world. Its low colouration, smooth frequency response and excellent stereo imaging make it suitable for a variety of applications where compactness or portability are essential.

Frequency response

70Hz to 20kHz +/- 3dB.

Impedance

12 ohms nominal.

Sensitivity at 1m for 2.83 volts input.

82.dB.

Maximum sound pressure level (pair at 1.5m.)

95.dBA.

Power Handling - Continuous programme

30 watts related to 12 ohm

Drive unit - Bass/Midrange

110mm Bextrene.

Drive unit - H.F.

19mm modified synthetic dome.

Crossover

13 precision elements

Crossover frequency

3kHz.

Bass loading

Infinite Baffle.

Speaker connectors

Male XLR - 3

Cabinet

Birch plywood critically damped to specification CT4/10A.

Finishes

Selected wood veneers in Teak, Walnut and Black Ash.

Dimensions

-Height

300mm (12")

-Width

185 (7.5")

-Depth

160mm (6")

Weight

5.5kg net. (11.5lbs) each.

1988 : BBC had
3000 LS 3/5a in use

Monitor BBC LS3/5a

Rogers



The LS3/5 Monitor Speaker

An entirely new small Monitor Speaker offering exceptional performance in relation to size. For the first time a bookshelf speaker is available capable of a true monitor standard of reproduction. The most remarkable aspect of the overall performance is the astonishingly smooth extended bass response, never before achieved with an enclosure of such small size.

Designed by the British Broadcasting Corporation's Research Department the speaker is produced under licence from the BBC and conforms to their specification LS3/5.

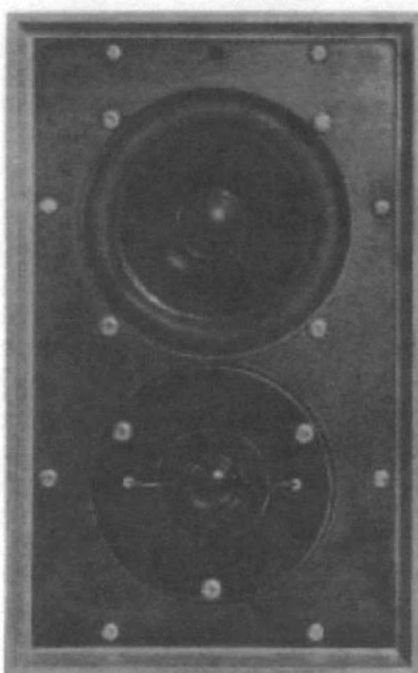
Application

Intended primarily for monitoring purposes, where space is at a premium and where high power levels are not required. The speaker will give superlative reproduction in domestic high fidelity installations, where the associated equipment is of a sufficiently high standard.

The positioning of the speaker is not too critical. The superb bass response of which it is capable is not dependant on corner location; in fact, a corner location should be avoided as this will tend to emphasise the bass response. Due to the efficient and extended treble response of the speaker a slight amount of filtering will probably be found necessary, on all but the very best programme material. For this reason an amplifier with a good low pass filter should be used.

The speaker is relatively insensitive, sensitivity being sacrificed for extreme smoothness of response. It should therefore be used with an amplifier having a nominal power rating of 25 watts.

Construction

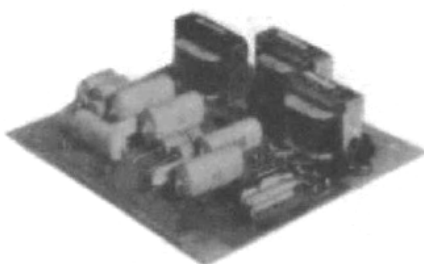


The speaker employs two drive units in an IB enclosure. A 4" Bass Driver, with Plastiflex Doped Bextrene Cone, and a 3/4" Dome Tweeter. Both the Bass and Treble Units are carefully selected to meet a rigid pass specification.

A sophisticated cross-over uses 5% tolerance inductors and stable low loss capacitors for lifelong operation. The relative sensitivities of the bass and treble units are adjusted on test by means of a tapped inductor and selected capacitor values. The enclosure is made of selected woods with internal damping by means of acoustic foam pads.

The standard finish is teak veneer.

The special grille material has been selected to give an attractive appearance without having any effect on the treble response.



Testing

All BBC Monitor Speakers made by us are measured on Brüel & Kjaer automatic curve tracing equipment, installed in our own anechoic building at Catford. Each speaker is carefully adjusted to meet the specification laid down by the BBC and is supplied with an individual response curve graph.

Brüel & Kjaer equipment is well known for its very high accuracy and is used by all the world's leading studios etc. After frequency response tests have been carried out the final performance of each individual speaker is compared to a reference standard speaker on pink noise and master tapes of the highest quality.

Specification

Overall Frequency Response :
±3dB 80-20,000 Hz.
±4dB 60-20,000 Hz.

Power Handling Capacity : 25 watts
speech and music.

Cross-over Frequency : 3kHz.

Impedance : 8 ohms.

Overall Dimensions : 7 1/4" x 6 1/2" x 11 3/4"

Weight : 9 1/2 lbs.
(Carton packed in pairs 21 lbs.
Available singly to order).

The manufacturers reserve the right to alter specifications without prior notice.

Distribution restricted to appointed
Retail Dealers and Professional
Users.

Since the leaflet was prepared the BBC have made detail improvements to the design of the speaker which is now designated LS3/5A.
All production models of the speaker conform to this improved specification.

Rogers Developments (Electronics) Limited
4/14 Barmston Road London SE6 3BN England
Telephone 01 698 7424/4340

ROGERS BBC



LS3/5A

Indisputably the best known of the Rogers range. The LS3/5A loudspeaker system was designed by and is built under licence from the BBC to the highest and most exacting of standards using the finest materials available.

Originally intended for outside broadcast monitoring and used extensively by the BBC, the Rogers LS3/5A has now become accepted universally as the ultimate reference for miniature loudspeaker systems.

Monitoring standards of reproduction, a noticeable lack of colouration and an impressive bass extension emanating from a cabinet the size of a shoe box make this the ideal choice for the Audiophile requiring a bookshelf or wall bracket mountable loudspeaker system.

TECHNICAL SPECIFICATION

Overall Frequency Response
+3dB 70-20KHz

Power Handling Capacity
25 watts speech and music*

Crossover Frequency
3KHz

Nominal Impedance
15 ohms

Overall Dimensions
185 x 300 x 160mm (7½" x 6¾" x 12")

Weight

5.5 kg (11.5 lbs) Carton packed in pairs
11 kg (24 lbs). Available singly to order

Finish

Walnut (Teak, black and rosewood to order).
Black cloth grille.

Power amp requirement

30-75 watts RMS into 8 ohms. Care should be exercised with amps of more than 45 w.p.c.

*Note: Maximum sound level: 95dB with respect to 2 x 10⁻⁵N/m² at 1.5m in average listening room.



STUDIO 1

The Rogers Studio 1 loudspeaker combines a classic approach to loudspeaker design with the latest advances in drive unit and construction technology. The result is a loudspeaker which sets new standards of performance in its class for low colouration bass extension, frequency response and power handling (200 watts programme, 300 watts peak). Designed for studio monitoring, the Studio 1 loudspeaker is equally at home in most domestic settings. When used in conjunction with superior ancillary equipment, its natural, balanced, effortless sound quality is eminently suited to all musical tastes.

TECHNICAL SPECIFICATION

Overall Frequency Response
with ± 3dB at 2 metres 45 Hz-28KHz

Voltage Sensitivity
at 1 metre for 2.85V input 87.5dB

Nominal Impedance
8 ohms

Maximum Sound Pressure Level
(pair at 2 metres) 107dBA

Continuous Programme Power
200 watts

Peak Programme Power
300 watts

Maximum Continuous Power
100Hz-2KHz 28V RMS

Maximum Continuous Power
3KHz-30KHz 12V RMS

Crossover Frequencies

3KHz & 14KHz at 18dB/Oct

Directional Characteristics

at 2 metres ± 1dB of axial curve from
45Hz-10KHz within ± 10° Vertical and
± 30° Horizontal

Recommended Amplifier Power

25-250W

Recommended Placement

Stands min 40cm high

Finish

Walnut (Teak and black to order). Black cloth grille.

Overall Dimensions

635 x 305 x 305 mm (25" x 12" x 12")

Weight

14kg Nett (31 lbs)



LS5/9

Un monitor de studio compact la LS5/9 est la plus récente conception de la BBC à être réalisée par Rogers sous licence de la BBC. La LS5/9 est subjectivement similaire à la LS5/8 studio monitor mais dans une caisse d'un quart de volume de celle-ci et produit des sons d'une absence inégalée de coloration. Elle est idéale où l'espace est limité mais où on demande une reproduction détaillée et dynamique.

2 voies bass réflex

Réponse en fréquence
50Hz-16kHz ± 3dB
Impédance
8ohms
Sensibilité
87dB watt/metre
Amplificateur requis
15 à 100 watts
par canal 8ohms
Pression acoustique
maximum 105dB
Conseil d'utilisation
étagère ou sur pieds 55cm



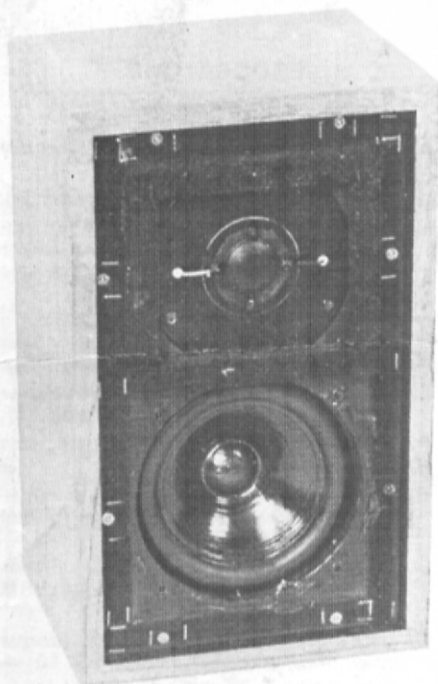
LS5/8 - PM510

Large, active, la LS5/8 en tant que système professionnel de monitoring offre une excellente dynamique sur toute la bande de fréquence ainsi que peu de coloration. Conçue avec la BBC et construite exclusivement par Rogers sous licence de la BBC, chaque LS5/8 est bi-amplifiée avec un amplificateur "QUAD" (spécialement modifié) incorporé. Les amplificateurs qui contiennent les filtres électroniques sont parfaitement équipés pour une utilisation professionnelle. PM510 version passif de la LS5/8 sans AMPLI.

2 voies bass réflex

Réponse en fréquence
40Hz-16kHz ± 3dB
Impédance
8ohms
Sensibilité
92dB watt/metre
Amplificateur requis
10 à 200 watts
par canal 8ohms
Pression acoustique
maximum 114dB
Conseil d'utilisation
étagère ou sur pieds 40cm

ROGERS BBC LS3/5A



Vue de l'enceinte ROGERS
B.B.C. LS 3/5A,
façade avant retirée.

SÉQUENCE DU PROGRAMME D'ÉCOUTE	OBSERVATIONS	NOTE DE 0 A 7
A	Bon équilibre général malgré une déficience dans le grave normale pour une mini enceinte. Pas de coloration sensible et de trahison de la couleur sonore. Très bonne définition. Pas d'effet directif.	5
B	Timbre fidèlement restitué. Pincement de la corde dédoublé. Néanmoins restitution honnête.	4
C	Bonne définition. Équilibre correct en dépit du manque de basses.	5
D	Équilibre orchestral bien respecté. Bonne transparence des cordes. Pas d'effet de boîte. L'orchestre remplit la pièce.	5
E	Manque de corps dans le médium. La grosse caisse n'a pas voulu entrer dans la boîte. Applaudissements en deux dimensions.	3
F	Pas de son de boîte. Restitution assez naturelle.	4
G	La voix siffle et est un peu étriquée. Convenable cependant.	4
H	Bon ensemble. Bon équilibre. Cordes bien frottées. Test excellent.	5

Fig. 1. — Courbe
de réponse
amplitude/
fréquence.
Incidence 0°.

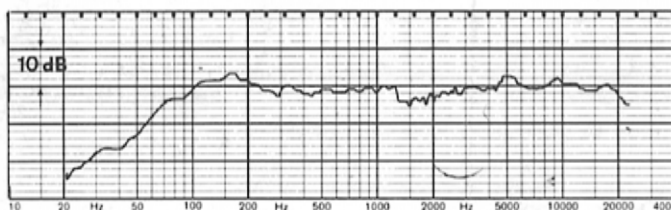


Fig. 2. — Courbe
de réponse
amplitude/
fréquence.
Incidence 30°.

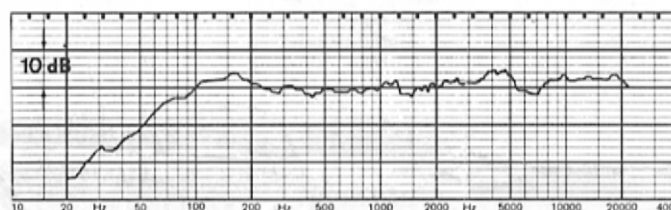
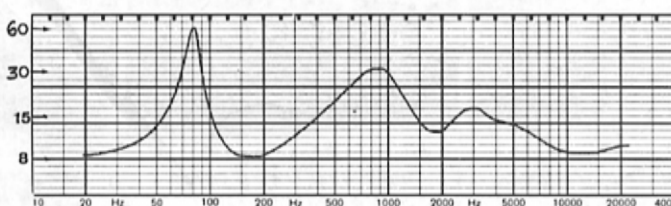


Fig. 3. — Courbe
impédance/
fréquence.



ESSAIS

- Sensibilité pour un niveau acoustique de 90 dB à 1 m.
A la fréquence de 500 Hz : 11,5 V.
En bruit blanc : 9 V.
- Distorsion par harmoniques :
Tension aux bornes de l'enceinte : 11,5 V.

Fréq. (Hz)	63	80	125	250
Dist. (%)	8,6	5,6	5,6	1,15

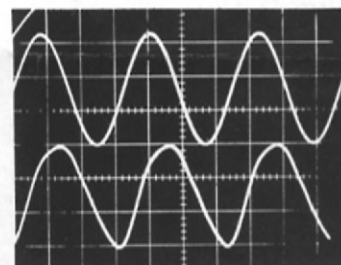


Fig. 4. — Forme d'onde acoustique
à 63 Hz avec 11,5 V aux bornes
de l'enceinte.

I	Très bon équilibre et très bonne définition.	5
J	Manque de section rythmique dans l'extrême grave entraînant un déséquilibre. Dureté dans le médium.	3
K	Difficile à dimensionner. Coloration métallique sur le clapotis.	3

Synthèse :

Le modèle BBC LS3/5A de ROGERS est une enceinte exceptionnelle pour sa taille. Toutes les séquences de notre programme de contrôle ont été restituées de façons satisfaisantes à l'exception du test de bruit (torrent). Aucune coloration sensible même sur la parole. Son faible rendement nécessite seulement de disposer d'un amplificateur puissant (30 W). Enceinte destinée au « Monitoring » ou à l'écoute domestique à niveau modéré. Parfaite réussite pour une enceinte de cette dimension.

Prix : 1305 F

PROGRAMME POUR L'ÉCOUTE CRITIQUE

- A. **ORGUE** : Pachelbel — J.-P. Leguay (disque HENCOT ASA 100, 1974).
- B. **CLAVECIN** : Couperin (bande originale).
- C. **PIANO** : Chopin — Prélude en sol majeur op. 28 (disque gravure directe SHEFFIELD S 10. The missing link vol. 2).
- D. **ORCHESTRE DE CHAMBRE** : J.-S. Bach — Concerto pour clavier et cordes en ré mineur (bande originale).
- E. **MUSIQUE MILITAIRE** : La Marseillaise (bande originale enregistrée en plein air).
- F. **VOIE MASCULINE** : Boom test commentaire (Éd. Chiron).
- G. **VOIE FÉMININE** : Nana Mouskouri — Tous les arbres sont en fleurs (disque Fontana 6399013).
- H. **ORCHESTRE DE VARIÉTÉS** : Franck Pourcel — l'Enfant roi (disque VSM C 072 — 15555).
- I. **JAZZ 1** : Limehouse blues (disque gravure directe SHEFFIELD S 10 — The missing link vol. 2).
- J. **JAZZ 2** : Papa John Creach — Friendly possibilities (disque Grunt-BFL 1.0418 — 1974).
- K. **BRUIT** : Torrent (bande originale).

CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES

Nouvelle enceinte de dimensions très réduites (30,5 × 19 × 16 cm) équipée d'un système à deux voies :

Un haut-parleur de 13 cm de diamètre pour les registres grave et moyen, un tweeter à dôme pour le registre aigu. Impédance nominale indiquée par le constructeur : 15 Ω Baffle clos.

QUALITÉS ET DÉFAUTS

Courbe de réponse étendue et linéaire. A noter cependant une très légère atténuation

dans le médium et une faible accentuation à la fréquence de raccordement.

Directivité : Très faible. Caractéristique exceptionnellement bonne.

Mise en phase acoustique : Satisfaisante.

Réponse transitoire : Bonne. Trainage très faible. Temps d'établissement rapide en trains d'ondes.

Impédance réelle : Inférieure à la valeur nominale pour certaines fréquences, sans inconvénient avec les amplificateurs à transistors; élevée dans la partie moyenne du spectre.

Rendement : Faible, à employer avec des amplificateurs de 30 W environ.

Distorsion par harmoniques : Faible pour une enceinte de si petites dimensions.

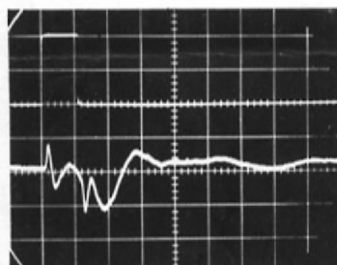


Fig. 5. — Réponse en régime transitoire. Impulsion de 200 μs.

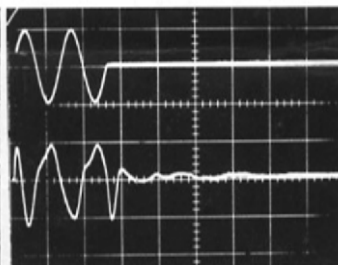


Fig. 6. — Réponse en régime transitoire. Train d'ondes à 40 Hz (5 V).

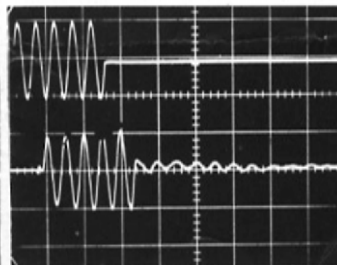


Fig. 7. — Réponse en régime transitoire. Train d'ondes à 1 kHz (5 V).

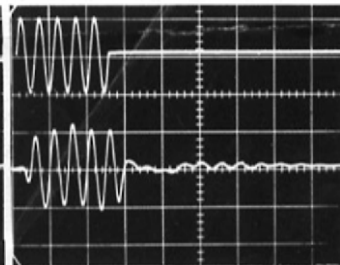
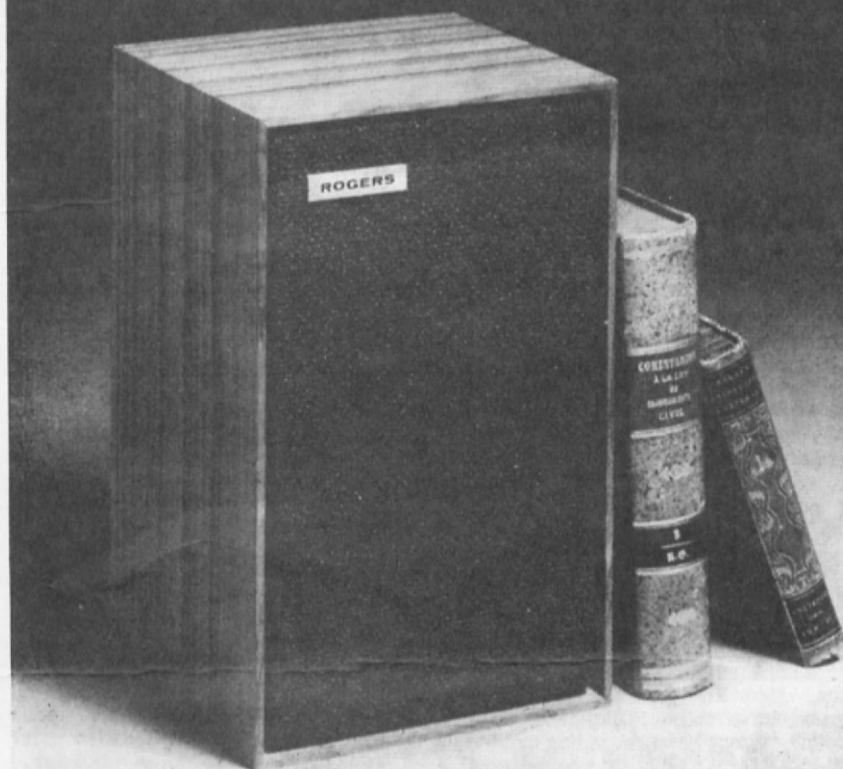


Fig. 8. — Réponse en régime transitoire. Train d'ondes à 10 kHz (5 V).

Rogers/BBC LS3/5a Monitor Speaker



by Trevor Attewell

MANUFACTURER'S SPECIFICATION

Small monitor loudspeaker employing two drive units in an IB enclosure. **Drive units:** 10 cm bass driver with plastiflex-doped bextrene cone, and 2 cm dome tweeter. **Crossover frequency:** 3 kHz. **Frequency response:** ± 3 dB 80–20,000 Hz, ± 4 dB 60–20,000 Hz. **Impedance:** 15 ohms nominal. **Power handling:** 25 W speech and music. **Recommended amplifier power:** 25 W. **Dimensions:** 19 cm wide $\times$ 16 cm deep $\times$ 30 cm high. **Weight:** 5.3 kg. **Price:** £125 per pair plus VAT.

The BBC's outside broadcast engineers often have to work in cramped conditions, for example in OB vans, where the steady proliferation of equipment puts cunning stowage, tidy habits, and a strict diet for the occupants at a distinct premium. Studio monitor loudspeakers are particularly difficult to locate sensibly in these circumstances, and the design aim behind the LS3/5a was the provision of a really small but high quality monitor, in which some slight sacrifices in ultimate bass response and loudness could be accepted for the sake of compactness.

In the event, these sacrifices have proved to be remarkably slight, and the outcome is a true bookshelf unit with a frontal area almost the same as that of this magazine (the LS3/5a is a few centimetres taller and a few narrower), and having an impressive performance. Outwardly it is a simple rectangular box,

finished in teak veneer, except for the painted back. However, each material used in the loudspeaker, and every minute detail of con-

struction have been chosen, after exhaustive testing, for acoustic necessity rather than economic expediency, so that the box is not made from the usual concoction of sawdust and goo, but is laminated entirely from birch, with solid beech as internal bracing.

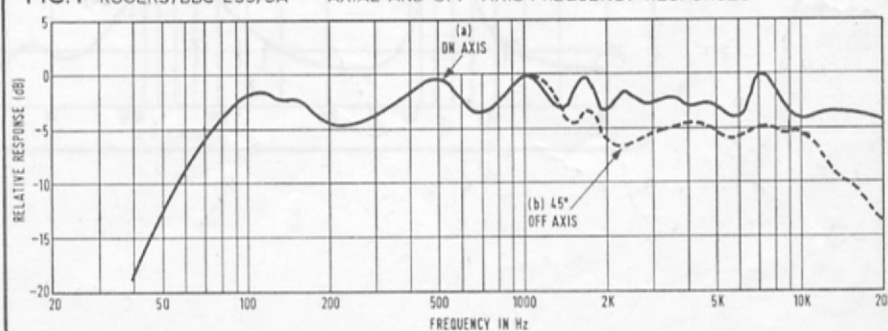
The fabric-covered front is Velcro-fastened to the recessed panel carrying the two units. The lower of these is a B110, and the tweeter above is a T27 with added protective cover, both made by KEF, and both being selected to BBC specifications. Round the tweeter is a rectangle of felt strips, of which the material, thickness and placing are all important to the HF spatial distribution. The unit panel is seated on foam sealant, and can be removed to gain access to the interior. As with many loudspeakers, the casual enquirer would be best advised not to disturb this seal, especially since any change made to the depth of the cover recess can put small dips into the HF response.

Disposed around the walls inside the box are various layers of different damping materials, each of which has a critical effect on the performance. The elaborate crossover network contains three inductors (one multi-tapped), six stable, low-loss capacitors, and four generously rated resistors, all mounted on a large glass-fibre PCB behind the front panel. The inductor tapping and one capacitor are selected on test to allow for minor differences in sensitivity between the two units due to normal manufacturing tolerances.

The complete loudspeaker is neat in appearance and very soundly constructed, and the crossover components and wiring standards are of professional quality. Connection is by two colour-coded 4 mm banana sockets on the rear face; alternatively, Cannon XLR-3-14 connectors can be supplied to special order. The



FIG.1 ROGERS/BBC LS3/5A AXIAL AND OFF-AXIS FREQUENCY RESPONSES



Monitor BBC

Rogers



British High Fidelity

weight of the speaker comes as a slight surprise in view of its size, giving it a very substantial feel.

Any natural tendency to be slightly sceptical of the probable performance of such small loudspeakers disappears promptly when they are put to work. Listening tests covered the usual wide range of known material, and in every case there was a remarkable lack of coloration and a surprising spaciousness to the sound, with none of the 'sound-from-two-boxes' impression given by so many speakers. Indeed, on closing one's eyes it is only possible to infer the position of the LS3/5as (but not their size), from the sound field, which is just as it should be.

Orchestral sounds were 'open' in texture, with excellent breadth and depth, and plenty of fullness in the lower registers, though naturally the bottom notes of double-basses and the bass drum could not produce quite as solid an impact as would be expected from large systems. Transients were handled cleanly, with no sign of hangover. Organs, too, were splendidly reproduced, even pedal lines being quite firm, especially with pedal reeds, in which the fundamentals have less significance, as distinct from 16 ft flues, which became rather weak over the lowest pedalboard octave (approximately). Good speech sources sounded very natural, with neither boom nor excessive sibilance, and choral works had a pleasant transparency.

White and pink noise tests supported the general conclusions drawn from listening to music, namely, that the frequency response was very smooth, extending across the whole spectrum except for the extreme bass.

In all cases, a little bass boost helped the very low end—ideally this should start at a low turnover frequency to avoid overemphasising the already adequate normal bass region (see, for example, M. T. Ofler's article in the April issue). On some material a trifling top cut was

preferred (only 2–3 dB)—this was enough to remove an occasional trace of hardness.

The stereo image was well-defined and stable, and extended over a good area behind the 'stereo seat', especially if the speakers were angled inwards rather more than usual. The vertical distribution was also good, the balance and quality being little affected by speaker positioning, within reasonable limits, in either the vertical or the horizontal planes. The sound pressure in a well-damped room of about 80 cubic metres could be raised practically to full concert hall level before the monitors ran out of steam, so that the output should be adequate for those who do not insist on disco standards.

An opportunity also arose to use the monitors for their design purpose during a local recording session. Both speakers, complete with packing, are practically lost on the back seat of a car, and their convenience in use, with the relief of not having to spend two hours sweating under 'phones, was extremely welcome. The loudness would have satisfied anyone not inured to the deafening levels in some studios, and the recorded quality could be assessed with confidence.

Subsequent measurements confirmed the impressions of the listening tests. The frequency response was determined in the open air, on the tweeter axis at a distance of 1 m, and also 45° off that axis. The results are plotted in fig. 1, with the usual minor smoothing applied. They show a remarkably flat response which fully meets the specification. The curve also compares well with measurements made on another sample under the best anechoic conditions—regrettably, though understandably, permission to reproduce the latter was not forthcoming. It may be worth adding that the open-air tests were carried out at a temperature barely above freezing point, which might be expected to have an adverse effect on the unit suspensions. If this is so, the effect was not

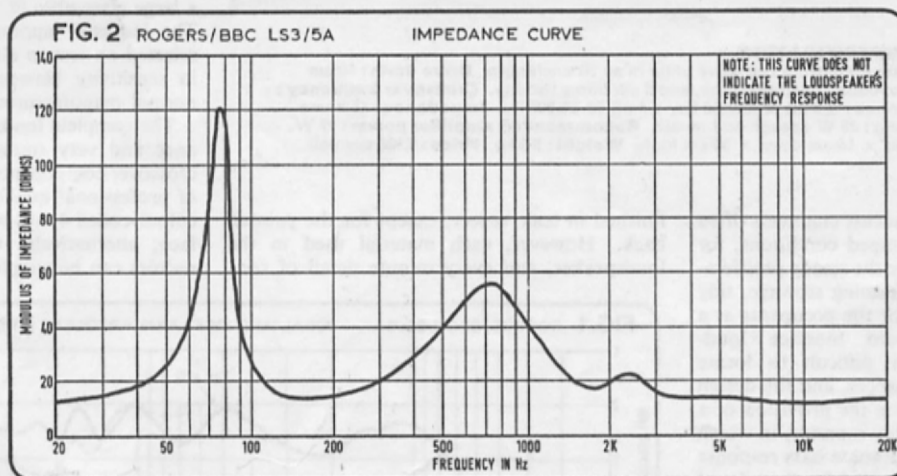
enough to put the response outside the specification.

The 45° curve was similar to the on-axis response below 1 kHz, within possible experimental error, and differs only slightly at higher frequencies. A rough check at 90° showed a gradual fall from about 400 Hz, with, of course, some increase in local irregularities. This wide lateral spread may account for the improvement in stereo area when the speakers are angled inwards.

Fig. 2 shows the impedance curve, which exhibits the usual bass resonance peak and two smaller peaks due to the crossover. The minimum impedance modulus was 10.6 ohms at 10 kHz.

With such a small 1B enclosure the efficiency is naturally quite low, being very similar to that of the Quad ESL. For this reason a 25W amplifier is recommended, and it should be remembered that this means 25W into 15 ohms. Most amplifier output powers are quoted for 8 ohm loads, and the power available into 15 ohms may be, typically, only two-thirds of that for 8 ohms. However, there is no shortage of amplifiers with the necessary capability.

There is no doubt that these loudspeakers do a job that is quite astonishing considering that they occupy less than ten litres of space each. Both aurally and physically they are very easy to live with, and with their natural, uncoloured response they must represent a great attraction to those who are unable—or unwilling—to find space for a large installation. They also have undoubted applications in rear-channel working, where good quality is essential but space is hard to find. Their bass response and maximum output, though more limited than some speakers, are likely to be sufficient for all but the more exacting uses; but even if no allowance is made for these factors, they remain splendid value for money, and make some of today's pretentious and expensive loudspeakers look pretty silly!



The LS3/5A Monitor

LS 3/5a
15 Ohms

An entirely new small Monitor Speaker offering exceptional performance in relation to size. For the first time a bookshelf speaker is available capable of a true monitor standard of reproduction. The most remarkable aspect of the overall performance is the astonishingly smooth extended bass response, never before achieved with an enclosure of such small size.

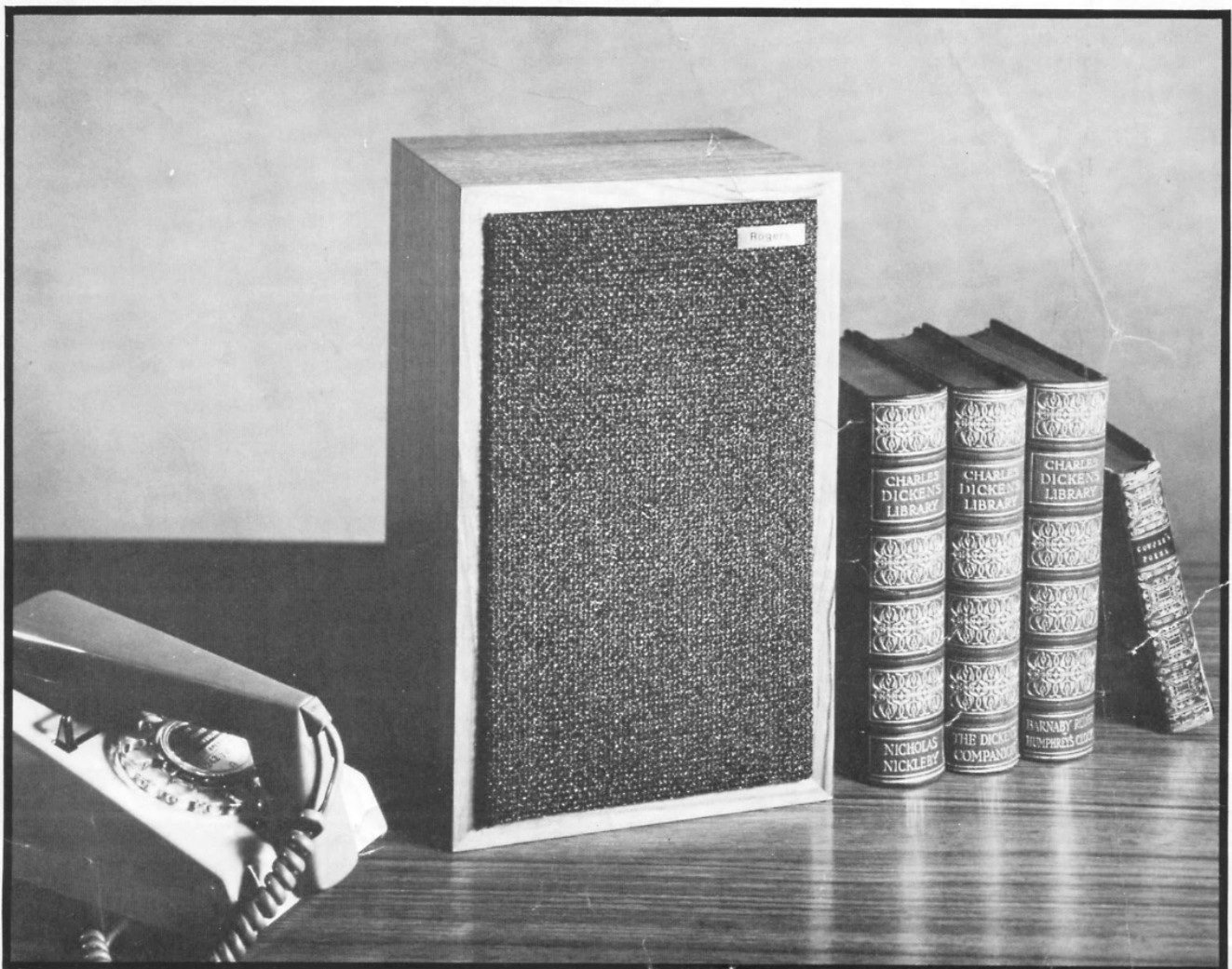
Designed by the British Broadcasting Corporation's Research Department the speaker is manufactured and tested to their specification LS3/5A.

Rogers



British High Fidelity

Caisson
LS 35b



Application

Intended primarily for monitoring purposes, where space is at a premium and where high power levels are not required. The speaker will give superlative reproduction in domestic high fidelity installations, where the associated equipment is of a sufficiently high standard.

The positioning of the speaker is not too

Monitor BBC

critical. The superb bass response of which it is capable is not dependant on corner location; in fact, a corner location should be avoided as this will tend to emphasise the bass response. Due to the efficient and extended treble response of the speaker a slight amount of filtering will probably be found necessary, on all but the very best programme material. For this reason an

amplifier with a good low pass filter should be used.

The speaker is relatively insensitive, sensitivity being sacrificed for extreme smoothness of response. It should therefore be used with an amplifier having a nominal power rating of 25 watts.

Rogers
British High Fidelity

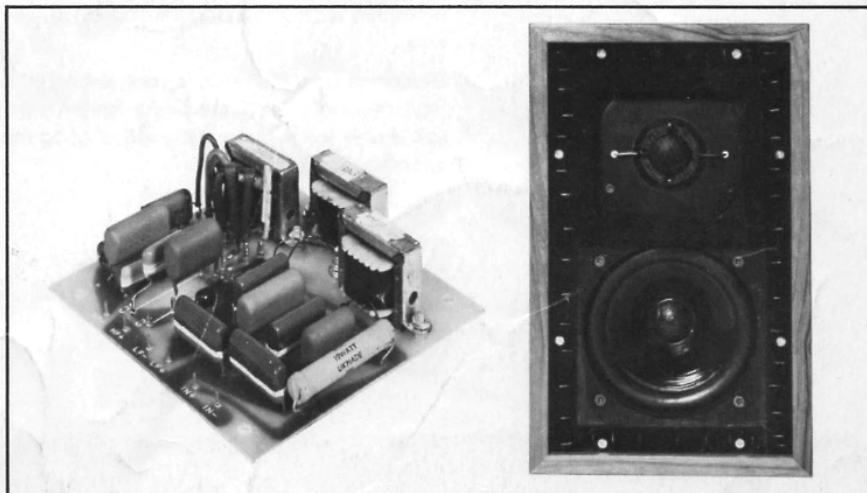
Construction

The speaker employs two drive units in an IB enclosure. A 4" Bass Driver, with Plastiflex Doped Bextrene Cone, and a ¾" Dome Tweeter. Both the Bass and Treble Units are carefully selected to meet a rigid pass specification.

A sophisticated cross-over uses 5% tolerance inductors and stable low loss capacitors for lifelong operation. The relative sensitivities of the bass and treble units are adjusted on test by means of a tapped inductor and selected capacitor values. The enclosure is made of selected woods with internal damping by means of acoustic foam pads.

The standard finishes are teak or walnut veneer.

The special grille material has been selected to give an attractive appearance without having any effect on the treble response.



Testing

All BBC Monitor Speakers made by us are measured on Bruel & Kjaer automatic curve tracing equipment, installed in our own anechoic building at Catford. Each speaker is carefully adjusted to meet the specification laid down by the BBC and an

individual response curve graph taken.

Bruel & Kjaer equipment is well known for its very high accuracy and is used by all the world's leading laboratories. After frequency response tests have been carried out the

final performance of each individual speaker is compared to a reference standard speaker on pink noise and master tapes of the highest quality.

Technical Specification

Overall Frequency Response	± 3dB 70—20,000 Hz.
Power Handling Capacity	25 watts speech and music.*
Cross-over Frequency	3kHz.
Impedance	15 ohms, nominal.
Overall Dimensions	185mm x 300mm x 160mm (7 ½" x 6 ¾" x 12")
Weight	5.5Kg (11.5 lbs) (Carton packed in pairs 11.8 kg (26 lbs) Available singly to order.
Finish	Teak or Walnut veneer with black grillecloth.

*Note: maximum sound level: 95dB with respect to $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ at 1.5m in average listening room.

The manufacturers reserve the right to alter specifications without prior notice.

Distribution restricted to appointed Retail Dealers and Professional Users.

All Rogers high fidelity products are manufactured and distributed by:

SWISSTONE ELECTRONICS LIMITED

Main works

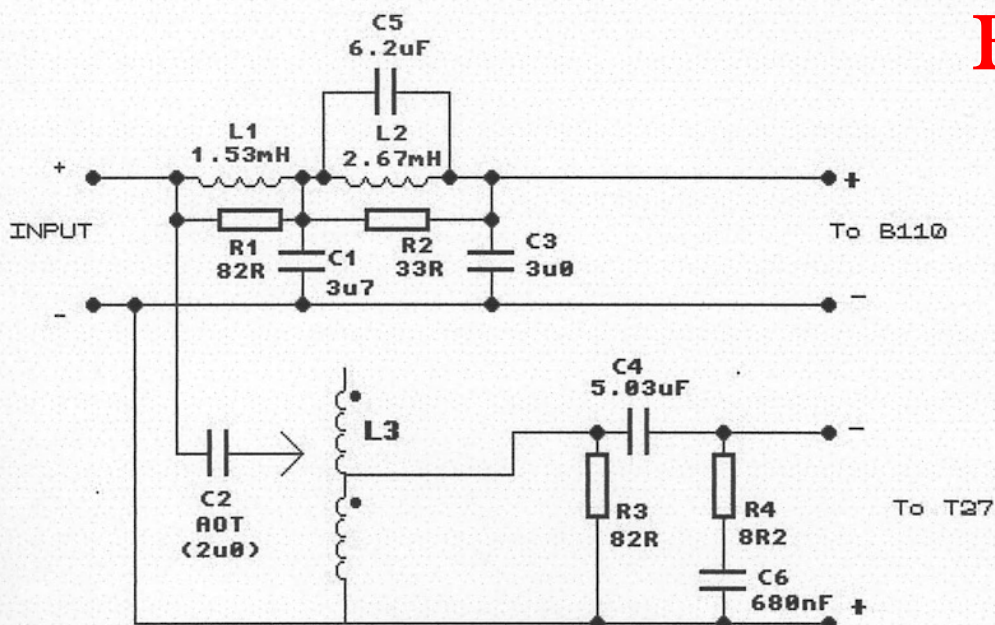
4/14 Barmeston Road, London SE6 3BN. Telephone: 01-697 8511. Cables: Swisselec London SE6.

Monitor BBC

The 15 Ohm Crossover FL6/23

Because the LS3/5a is a passive design, bass extension can only be achieved by "throwing away" sensitivity at mid and high frequencies. This accounts for the very poor sensitivity of the design.

LS3/5a 15 ohm crossover FL6/23

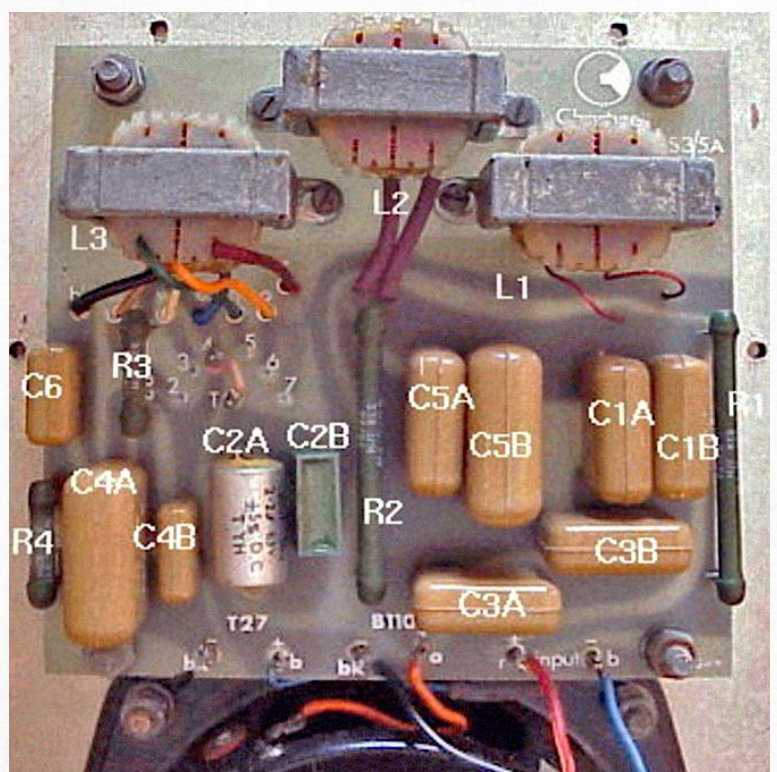


Filtre LS 3/5a

15 Ohms

The crossover shown is model FL6/23 made by Chartwell which was in use in 15 ohm models until 1987. At this point in manufacture all the licensees made up their own crossovers and so variation in printed circuit board layout is seen, although all 15 ohm LS3/5as use the same circuit.

The response of the B110 is equalised by the 1.53mH inductor and 82R resistor. The 6.2uF capacitor, 2.67mH inductor and 33R resistor compensate for the hump in this characteristic. The crossover frequency is 3kHz. L3 operates as a shunt inductor for the T27 tweeter and is adjustable to allow matching of different sensitivity T27 and B110 units.



Filtre LS 3/5a

15 Ohms

C2 is adjusted on test to keep the crossover frequency constant. Chartwell suggest a value of 2.0uF for tap position 5 in the Project Symphony instructions but the original BBC designs varied the value depending on the position of the L3 tap:

Tap 2 C2a - 2.2uF (Type 1) C2b - 0.47uF (Type 3)

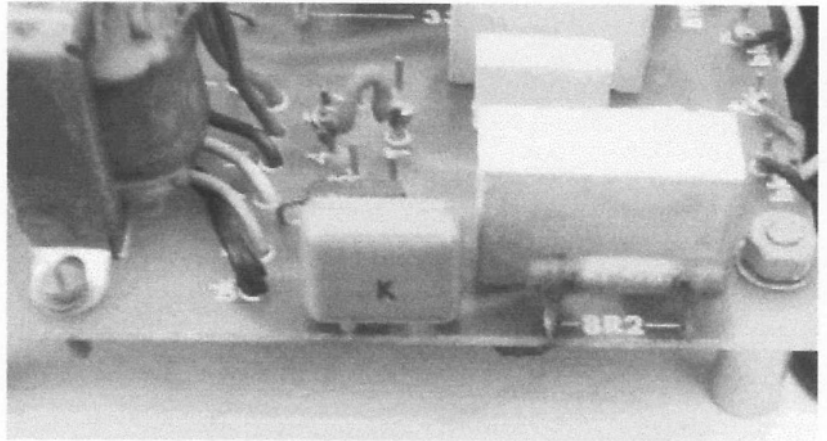
Tap 3 C2a - 1.0uF (Type 1) C2b - 1.00uF (Type 1)

Tap 4 C2a - 1.5uF (Type 1) C2b - -----

Tap 5 C2a - 1.0uF (Type 1) C2b - 0.22uF (Type 4)

Tap 6 C2a - 0.47uF (Type 3) C2b - 0.47uF (Type 3)

Tap 7 C2a - 0.68uF (Type 2) C2b - -----



C2 to be made up of the above combinations of C2a and C2b in parallel.

Type 1 - Polycarbonate, 63Volt +/-5%

Type 2 - Advance Filmcap 160 Volt +/-5% CTD 15

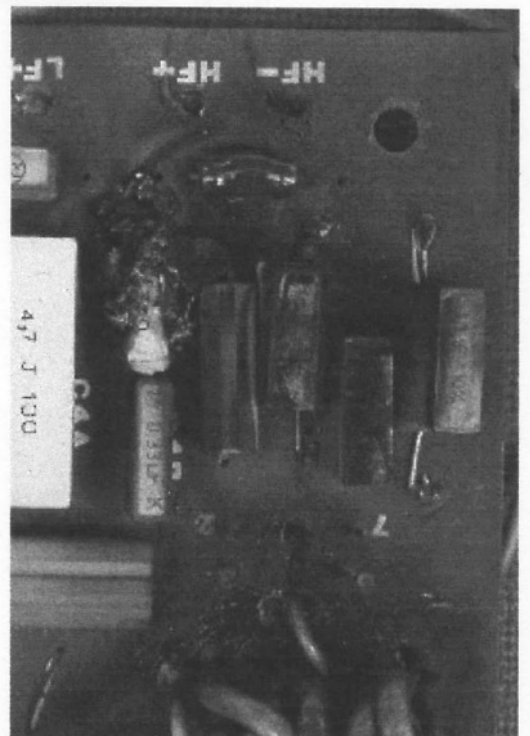
Type 3 - Advance Filmcap 160 Volt +/-5% CTD 10

Type 4 - Advance Filmcap 160 Volt +/-5% CTR 6

The crossover PCB is mounted behind the tweeter with a piece of felt between them to damp board resonances. Note the crossover tap (L3) which was adjusted on test.

R4, value 8r2 runs very hot. Examples are common where the polyurethane foam on the adjacent cabinet wall and the nearby crossover capacitor have melted. Changes in the value of R4 due to heat ageing are very likely and may be expected to affect the treble.

In extreme cases total meltdown of the HF crossover components can occur if a LS3/5a has been fed with prolonged high level HF energy. The crossover shown was removed from a 15 ohm LS3/5a used in a professional studio where muting was not applied during fast tape spooling. The tweeter had gone open circuit and the heat generated had melted all the capacitors and burnt out all the resistors in the HF section of the crossover. Extensive scorching of the PCB is evident.



Rogers

BRITISH  HIGH-FIDELITY

Le 1er décembre 1988

PRIX PUBLICS GENELEMENT CONSTATES

La paire
Prix TTC TVA 28%

LS2/a	2 voies	3 990.00 F
LS4/a	2 voies 150W	4 990.00 F
LS6/a	2 voies	6 420.00 F
LS3/5A	2 voies 60W monitor BBC	6 990.00 F
LS7T	2 voies 300W bi-wiring	9 360.00 F
Studio One A	2 voies 350W bi-wiring	13 430.00 F
LS5/9	2 voies monitor BBC	27 830.00 F
PM510/a	2 voies 350 W bi-amplifiable	30 710.00 F
Stands 510	pour PM510/a (la paire)	3 990.00 F

Garantie : haut-parleurs 5 ans.

Distribué par :

JLB MONITOR SYSTEMS - 20, avenue du 11 novembre

BP 39 - 76440 Forges les eaux

Tél. 35.90.54.79 ou 35.09.84.03

Un nom qui mérite d'être écouté



MODÈLE LS3/5A

Exactement conforme aux spécifications de la British Broadcasting Corporation (B.B.C.)

L'enceinte acoustique LS3/5A est fabriquée selon un modèle conçu par le service de recherches de la British Broadcasting Corporation et éprouvé conformément à ses spécifications.

Cette enceinte se présente sous la forme d'un coffret étanche dans lequel sont logés un boomer/médium de 110 mm sélectionné, équipé d'un cône en bextrène et d'un entourage constitué d'un bourrelet en néoprène, ainsi qu'un tweeter à dôme T27 modifié. Les bobines mobiles ont un diamètre de 25 mm et de 19 mm respectivement, et la fréquence d'équilibrage est de 3 kHz.

Les deux haut-parleurs sont intégrés à un séparateur de fréquences à treize éléments utilisant des composants à cinq pour cent. Ce séparateur a plusieurs fonctions : il alimente les deux haut-parleurs selon leurs bandes de fréquence audio respectives et corrige leurs variations de sensibilité. Bien qu'elle soit relativement insensible, l'enceinte peut être amenée à engendrer, sur les unités destinées à un usage domestique, des niveaux sonores adéquats par des amplificateurs capables de donner 15 à 25 W eff. en 15 ohms.

Pour obtenir les meilleurs résultats, il convient de monter les enceintes sur une étagère à une hauteur comprise entre un et deux mètres, et à une distance l'une de l'autre comprise entre deux et quatre mètres.

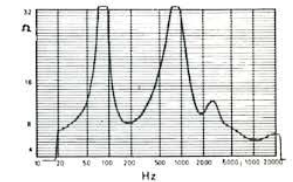
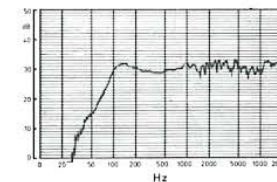
Il ne faut pas perdre de vue qu'en dépit de sa taille compacte l'enceinte LS3/5A est capable d'une reproduction très fidèle des sons, et qu'elle mérite d'être raccordée au meilleur équipement audio et aux éléments de la plus haute qualité.

Cette enceinte est largement utilisée par la British Broadcasting Corporation.

Caractéristiques techniques Courbe globale de fréquence: 80Hz-20kHz $\pm$ 3dB
60Hz-20kHz $\pm$ 4dB

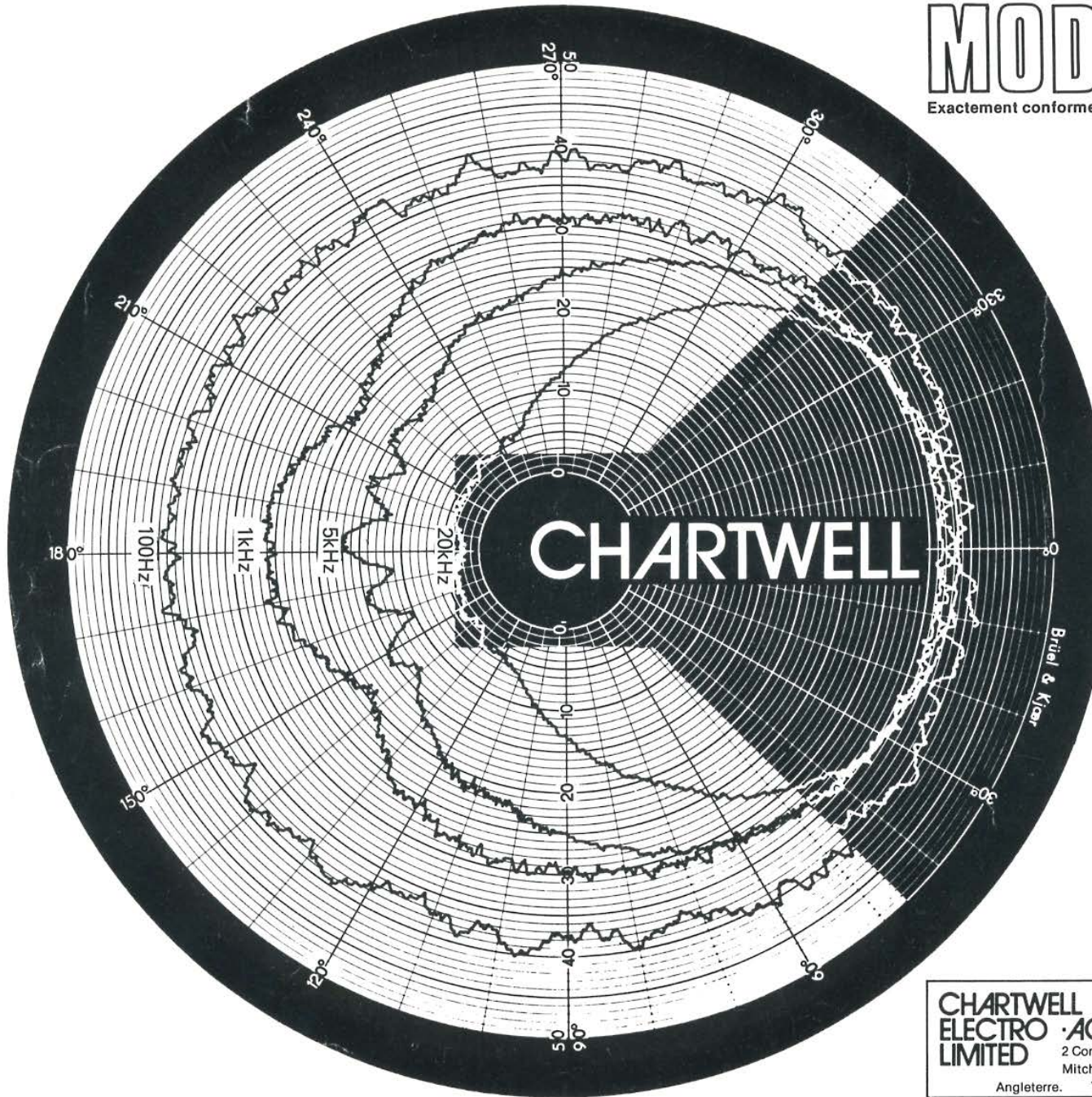
Fréquence d'équilibrage: 3kHz
Puissance: 25 watts pour la parole et la musique
Impédance: 15 ohms
Dimensions hors tout: 305 mm de hauteur, 190 mm de largeur, 160 mm de profondeur
Volume intérieur: 6.4 litres
Poids: 5.3 Kg.

Courbe de fréquence du modèle LS3/5A—Onde sinusoidale, 2 dB, vitesse d'enregistrement: 315 mm/s, vitesse du papier: 3 mm/s



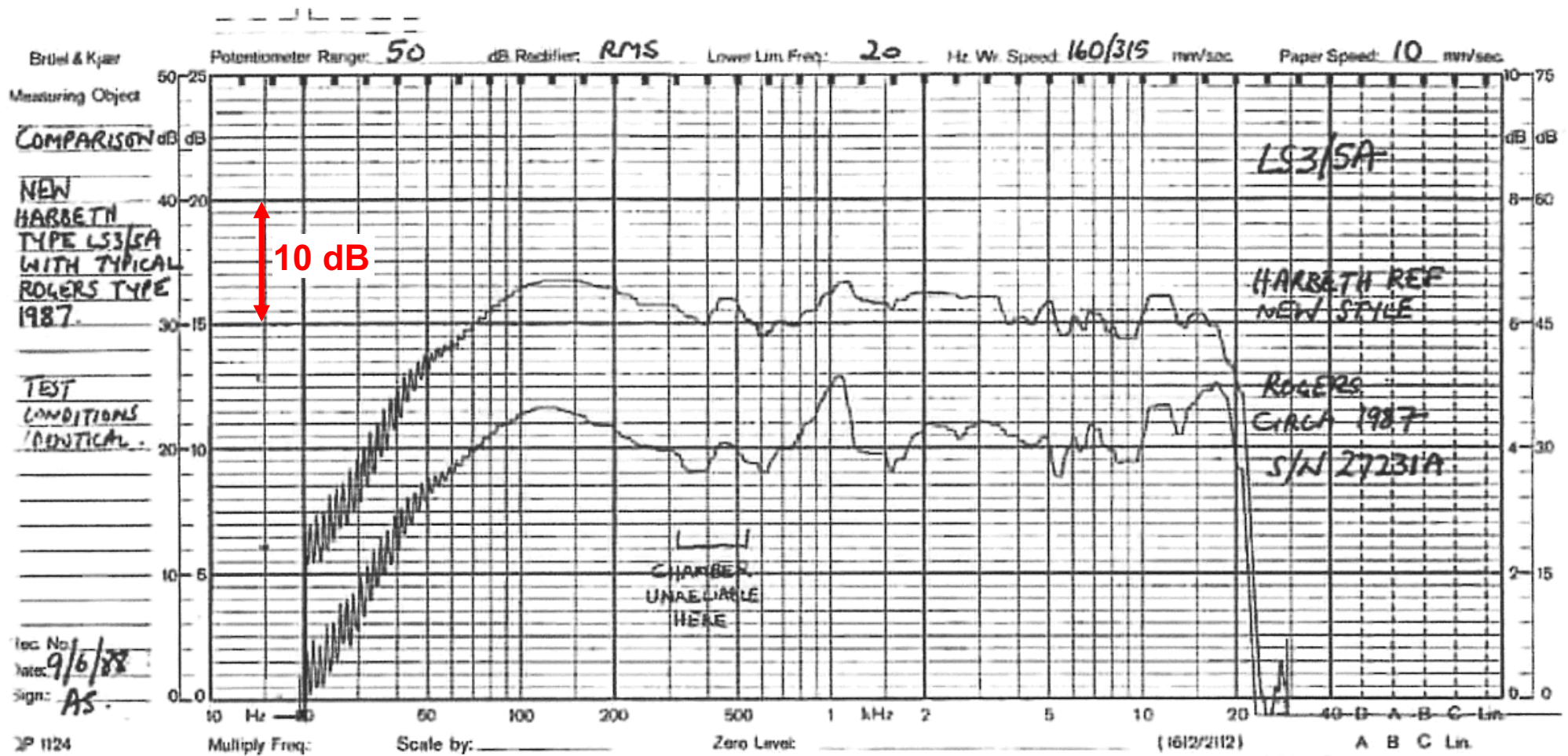
**CHARTWELL
ELECTRO-ACOUSTICS
LIMITED**
2 Commonside East,
Mitcham, Surrey,
Angleterre. Tél: 01-648 4494

VOTRE CONCESSIONNAIRE:



HARBETH LS 3/5a

ROGERS LS 3/5a



<https://www.stereophile.com/standloudspeakers/361/index.html>

Monitors ROGERS

Characteristics of drive units utilising different cone materials.

TYPE	MECHANICAL Q.	SOUND QUALITY	FREQUENCY RESPONSE	DENSITY	SENSITIVITY	RESISTANCE TO HUMIDITY	RESISTANCE TO IMPACT	TENSILE STRENGTH	CONSISTENCY OF MANUFACTURE
*POLYPROPYLENE	7.9 (Ideal)	Very high quality. Low colouration.	Smooth and wide. Little equalisation needed.	Low	High	High	High	High	Consistent
PAPER	Very High. (Natural oscillations of the material have a consider- able effect on the sound quality.)	Diaphragm resonances with Q's between 80 and 100 causing colouration.	Irregular but extended range. Equalisation is needed.	Low	High	Absorbs Moisture. Hygroscopic)	Low	Low	Inconsistent
BEXTRENE	High (Natural oscillations of the material have a consider- able effect on the sound quality.)	High quality Q modified to between 10 and 15 with plastiflex dope coated on diaphragm.	Fairly smooth. Equalisation is usually needed between 1 and 5 KHz.	High	Usually Low	High	High	Reasonably High.	Fairly Consistent.

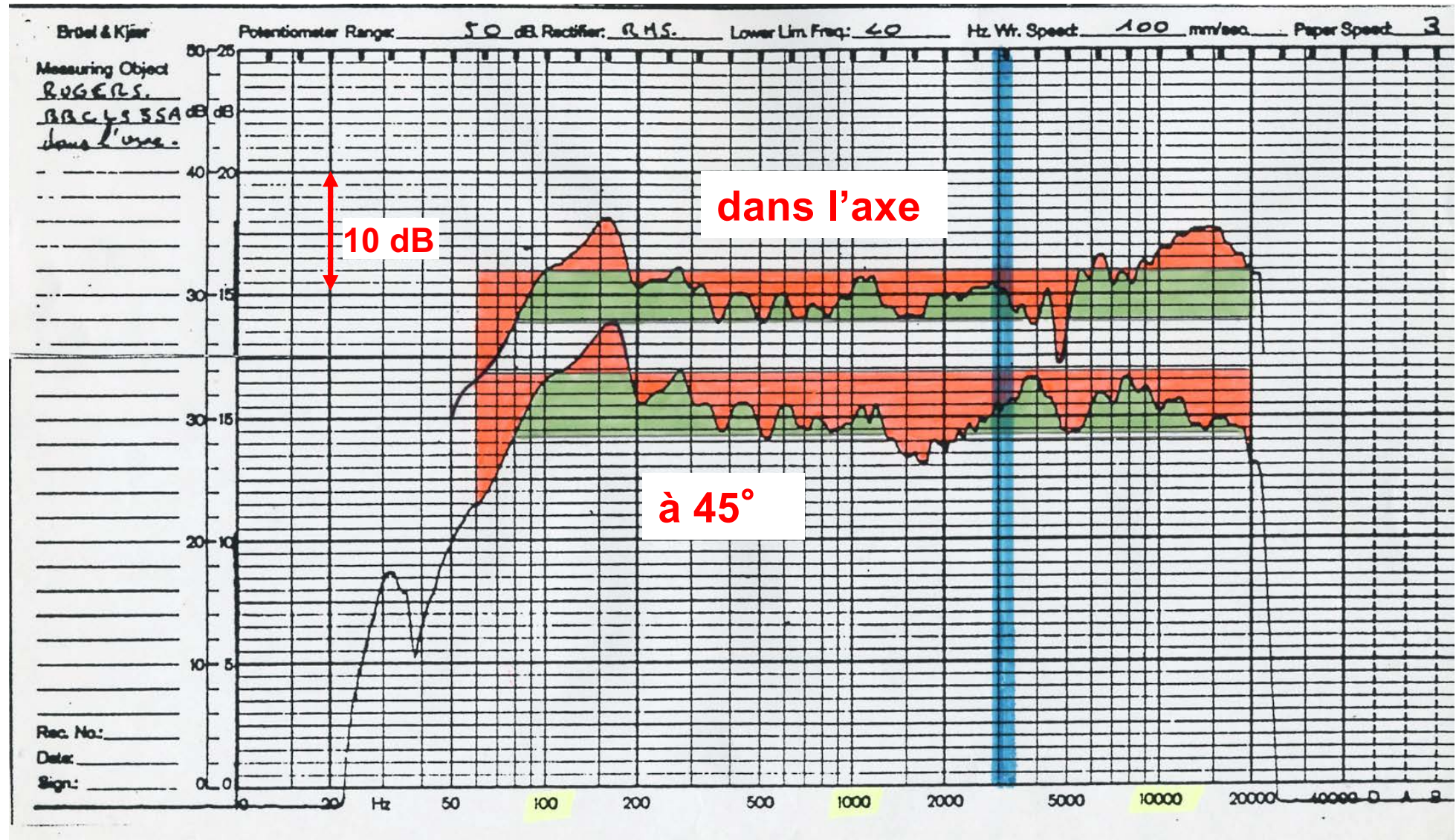
*NOTE: These characteristics refer to the patented use of a special formulation of polypropylene and are not necessarily applicable to other similar materials.

Rogers
BRITISH  HIGH FIDELITY

Your nearest franchised Rogers dealer is:—

Swisstone Electronics Limited, 310 Commonsides, East Mitcham, Surrey CR4 1HX. Tel. 01-640 2172. Telex: 893980 SWISST

Monitor ROGERS LS 3/5a



Rogers

1994

THE NATURAL CHOICE

LS3/5*a*
Owners Manual

LS3/5a System description

The LS3/5a is a premium quality B.B.C. GRADE II Monitor designed specifically for Broadcast Monitoring where space is at a premium but please bear in mind however, that some sacrifice in bass response and loudness are justified in the name of compactness.

The LS3/5a is a product recognised the world over and by 1993 total production will be expected to exceed 50,000 pairs.

The Bass/Mid-range Drive Unit

LS3/5a uses a version of the well known KEF B110, type SP1228, as its bass-midrange drive unit up to the crossover frequency of 3.5kHz.

The High Frequency Drive Unit

Above 3.5kHz the LS3/5a uses another KEF drive unit the T27 tweeter, type SP1032, modified to include a special protection grille over the diaphragm. Drive units are all selected and paired with graded sensitivity bands by the manufacturer, to ensure a tight and repeatable specification is maintained over long periods of time.

Cabinet

The cabinet is constructed from laminated Birch plywood with Beech fillets to strengthen the structure and support the drive unit baffle. The panels are damped with bitumastic sheets on the sides, top and bottom and air damping is provided by soft open cell plastic foam.

The Crossover Equalizer

Crossover equalizer FL6/38 (SP2195) is used to filter and equalize the outputs of the drive units to be approximately flat in free field conditions over the range 70Hz-20kHz. Each crossover is tested and guaranteed to be within $\pm 0.15\text{dB}$ of a nominally standard network. This is achieved by using very high quality components and all reactive elements i.e. capacitors and inductors have tolerances of 3 per cent and 2 per cent respectively.

Positioning the Loudspeakers for the best results

The LS3/5a will sound at its best when mounted on high mass, floor keyed supports approximately 60cm high.

To achieve the best room match at low frequencies the loudspeakers should be placed asymmetrically with respect to side and rear walls. This will spread the effects of the low frequency room cancellations, producing the smoothest and most extended bass performance. Such placement, particularly with the loudspeakers angled inwards and, left and right hand loudspeakers placed at equal distances from their respective side walls, will have the least detrimental effect on stereo image clarity.

Bi-wiring

CAUTION: PLEASE READ THE FOLLOWING CAREFULLY TO OBTAIN THE BEST FROM YOUR SYSTEM AND AVOID THE POSSIBILITY OF DAMAGE TO YOUR AMPLIFIER.

The latest generation of Rogers speakers have the facility for bi-wiring. This entails running separate leads from your power amplifier terminals to the low frequency and high frequency crossover inputs. We have found this improves the stability and depth of the stereo image, and is well worth the extra outlay on cable. To convert the loudspeakers, remove the wire links between the input terminals and consult the wiring diagrams.

Ancillary equipment

Your Rogers loudspeakers will bring out the best qualities of the other equipment in your system. The source (CD, turntable, tuner, aux) should always be of the highest possible quality and the amplifier should be correctly matched to the loudspeakers in power output. Rogers loudspeakers present an easy amplifier load to make the most of the power available, and are efficient enough to produce reasonable sound levels with low powered amplifiers. The drive units and crossover networks are constructed with the newest high technology materials and therefore have very high power handling capabilities. Under all normal domestic listening situations the loudspeakers will never be damaged and do not require protection circuits or fuses which may degrade sound quality.

PLEASE NOTE: that a low powered amplifier used at a high volume setting is much more likely to damage your loudspeakers than a high powered amplifier used at a comfortable setting, due to amplifier clipping on musical transient signals. It is preferred to use a 200 watt amplifier at half-power into 100 watts loudspeakers than a 50 watt amplifier at full volume into the same loudspeakers.

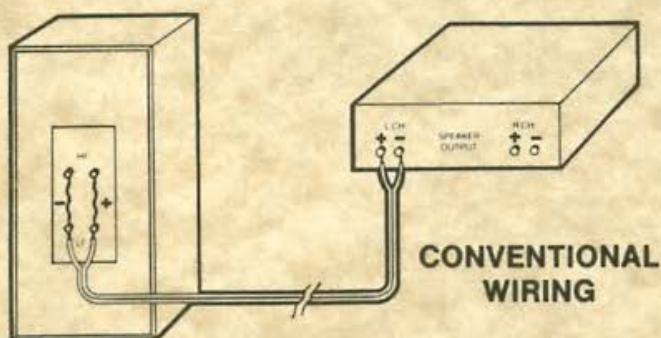
Connecting cables have an important effect on sound quality and your Rogers dealer will advise on the correct cable for your system. All system connections should have clean and tight contacts. Cleaning of all signal paths connections in your system is recommended periodically.

Correct loudspeaker phasing will be achieved when each loudspeaker's red or positive terminal is connected to the amplifier's positive output terminal and the loudspeaker's black or negative terminal is connected to the amplifier's negative output terminal.

If after connection the sound is lacking in low bass and produces a diffuse stereo image, check the connections to ensure correct phasing has been achieved, if in doubt contact your Rogers dealer.

Aesthetics

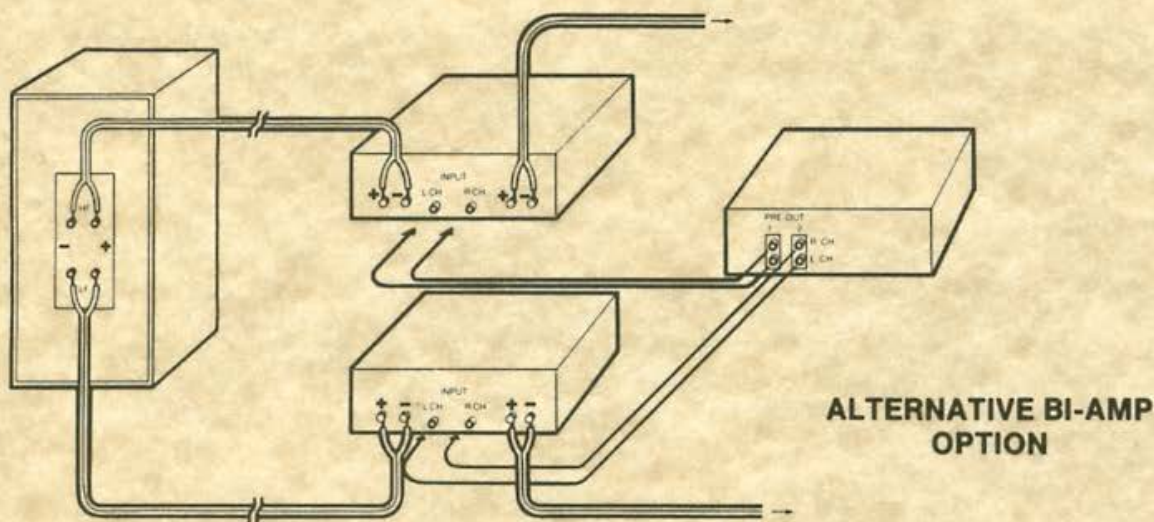
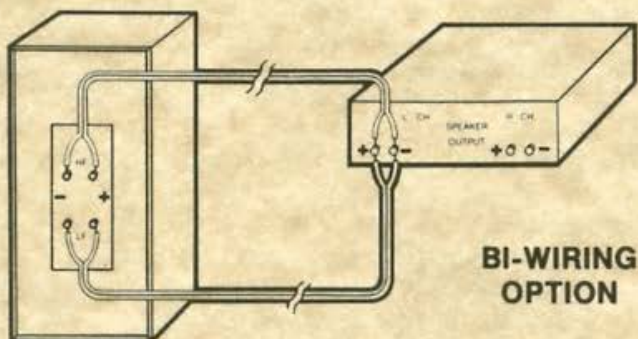
To achieve visual harmony in a domestic setting, your LS3/5a loudspeakers are finished in high quality wood veneer and will maintain their appearance for many years, if cleaned periodically with furniture polish. Under no circumstances should sandpaper or similar materials be used to clean the cabinets. Should major cabinet damage occur, Rogers service department offer a repair or replacement service, either direct or through your local Rogers dealer. The correct response from your loudspeakers is achieved with the grilles IN PLACE. Removal of the grilles will compromise the system's mid and high frequency performance. The best way to clean the grilles is with a clean soft brush.

**Diagram A**

The conventional method of connection for loudspeakers and amplifier. The wire links between the input terminals are left in place and a two conductor loudspeaker cable is required for connection to the amplifier.

Diagram B

First, remove the wire links from between the loudspeaker terminals. Now, using four core cable or doubled up two core cable connect up the loudspeakers, carefully noting which cores are connected to the positive and which cores are connected to the negative terminals. At the amplifier's output, connect both positive cable cores to the positive terminal and both negative cores to the negative terminal. This must be done for both loudspeakers and both channels of the amplifier. Now switch the amplifier on and proceed as normal.

**Diagram C**

An alternative method of connection, is to use one stereo amplifier per speaker. Each amplifier is connected as follows. Both inputs are driven from one channel of the pre-amplifier. Each channel of the amplifier is driven with the same signal and drives one section of the crossover and its associated drive unit, thus providing Bi-Amplified drive to the loudspeakers.

Technical Specification LS3/5a

Frequency Response:
70Hz-20kHz - $\pm$ 3dB

Impedance:
11 ohms Nominal

Sensitivity:
82.5dB @ 1m for 2.83 volts input

Maximum Sound Pressure Level:
95 dBA (pair @ 2m)

Power Handling:
30 watts unclipped programme

Recommended Amplifier Power:
25-100 watts per channel

Drive Units:
KEF B110 (SP 1228) 125mm
bass/midrange unit computer selected and
graded.

Tweeter:
KEF T27 (SP1032) 19mm dome tweeter
computer selected and graded.

Crossover:
KEF/BBC FL6/38-2195 crossover
equalizer using 26 precision elements:
each network is computer tested.

Bass Loading:
Infinite baffle loading to form a 2nd order
high pass acoustic transfer function at
70Hz

Connectors:
High quality binding posts spaced at
25mm.

Recommended Placement:
Stands: minimum 600mm (24") high with
loudspeakers angled inwards so that their
axes cross just in front of the listener.

Cabinet:
Critically damped Birch multiply cabinet
finished in selected veneers of Black Ash,
Teak and Walnut.

Dimensions:
302mm (12") High
190mm (7.5") Wide
162mm (6.5") Deep

Weight:
5.5Kg (12.1lb)

The manufacturer reserves the right to alter
specifications without prior notice.

Rogers
THE NATURAL CHOICE

Rogers products are designed and
manufactured in the United Kingdom by:

Swisstone Electronics Limited
310 Commonside East
Mitcham, Surrey, England
Tel: 081 640 2172 Fax: 081 685 9496

Filtre LS 3/5a

11 Ohms

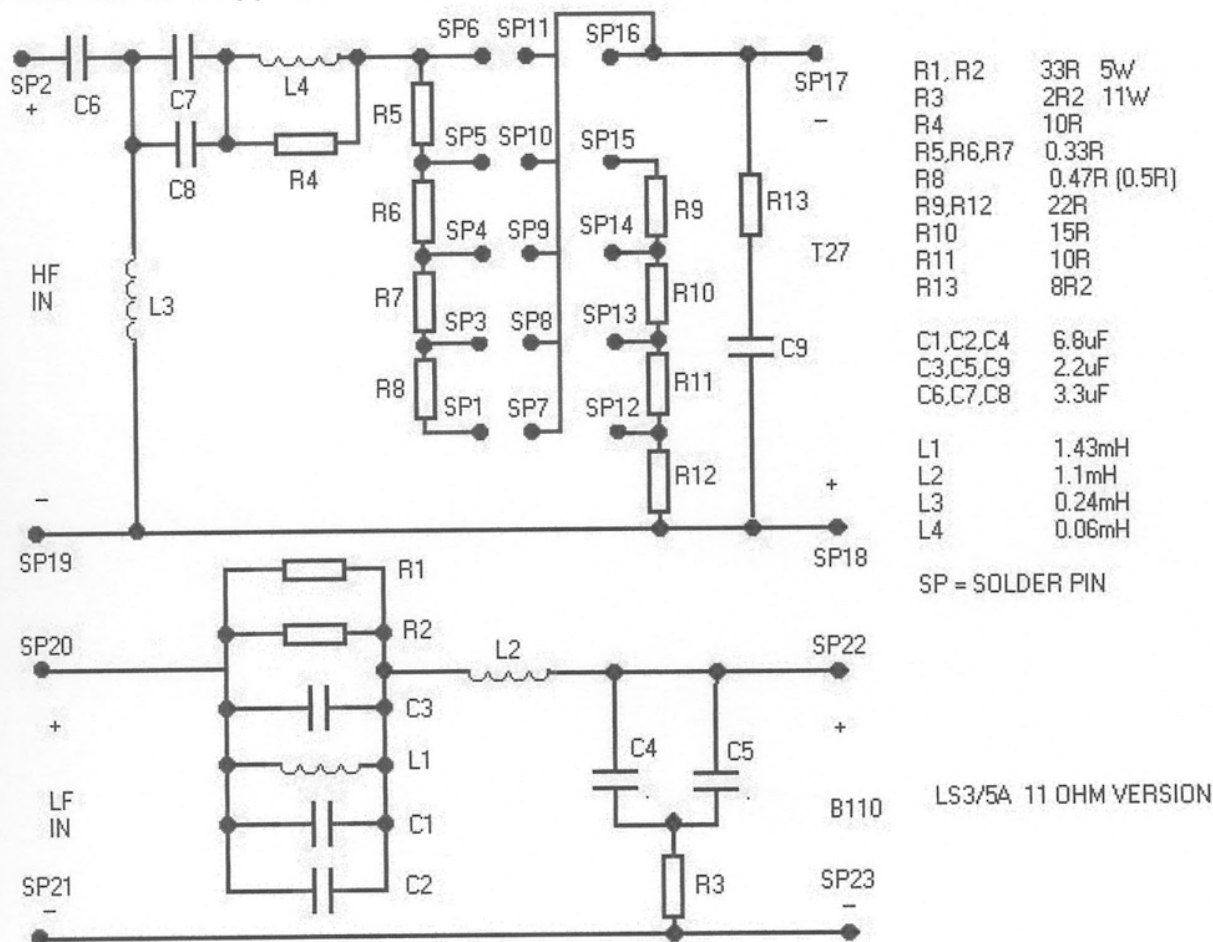
1987

The 11 ohm Crossover FL6/38 SP2128

After the design was revised around 1987 all manufacturing of the LS3/5a crossovers was undertaken by KEF. This was because when a speaker fell out side specification there had been disagreements between KEF and the licensees each blaming the other for the problems! With KEF supplying both drive units and crossover this source of conflict was resolved.

Greater consistency of B110 manufacture and a smoother response meant that the new crossover could be simplified, eliminating the costly autotransformer used in the older version. Matching of relative sensitivity between the B110 and T27 was now achieved with a resistive ladder.

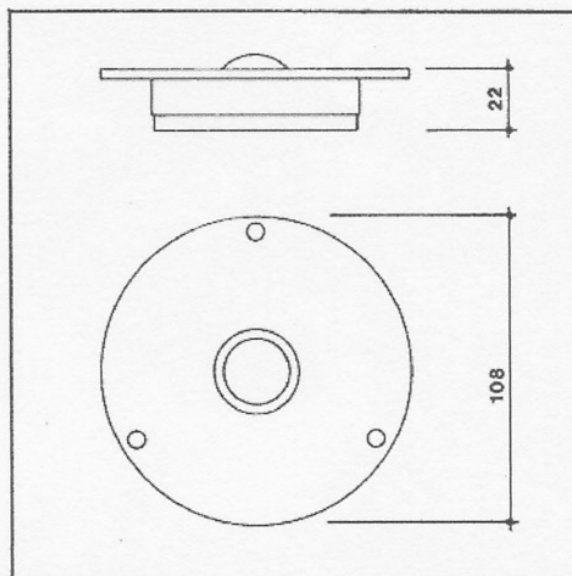
The new crossover made bi-wiring possible and although LS3/5as were always used by the BBC with the terminals strapped, this made the speaker more attractive to consumers.





Model T27 Specification Number SP1032

Melinox dome high frequency unit with extended frequency response and wide dispersion.



Net weight: 0.65 kg (1.43 lb)

Nominal impedance: 8Ω

Nominal frequency range: 1,000-40,000 Hz (see note 5)

Power handling:

Continuous sine wave 8 V RMS (see note 1)

Programme 100 W (see note 2)

Magnet:

Flux density 1.2 T (12,000 gauss)

Total flux 2.15×10^{-4} Wb (21,500 Maxwells)

Sensitivity: Output, for 1 W pink noise input, at 1 metre on axis 80 dB SPL

Voice coil:

Diameter 20 mm ($\frac{3}{4}$ in)

Inductance 50μH

Max continuous service temperature (30 min) 130°C

Max intermittent temperature (5 sec) 220°C

Thermal time constant 3.5 seconds

Thermal resistivity (temp rise per applied Watt) 19.6°C/W

Nominal DC Resistance, R_{DC} 6.25Ω (tolerance $\pm 10\%$)

Typical production spread $6.1 \pm 0.24\Omega$ (see note 3)

Minimum impedance (in nominal frequency range) 7.1Ω at 2,300 Hz

Diaphragm:

Effective area, S_D 4.52 cm² (0.7 sq in)

Effective moving mass, M_D 0.37 gm

Free air resonance frequency, f_0 :

Nominal 1,200 Hz (tolerance ± 200 Hz)

Typical production spread 1,200 $\pm$ 120 Hz (see note 3)

Total mechanical resistance of suspension, R_{MS} :
0.7 mech Ω

Suspension compliance, C_{MS} : 5×10^{-5} m/N
(5×10^{-8} cm/dyne)

Force factor, Bl: 3.0 N/A

Damping:

Mechanical Q_M 4.0

Electrical Q_E 1.6

Total Q_T 1.1 (see note 4)

Notes

1 Continuous Power Rating (P_c).

$$P_c = \frac{V^2}{R}$$

V is the RMS voltage which can be applied to the unit continuously without thermal overload of the voice coil. At low frequencies the continuous power rating of the speaker may be reduced because of limitations imposed on diaphragm excursion. (See Note 5)

2 The programme rating of a unit is equal to the maximum programme rating of any system with which the unit may be safely used in conjunction with the recommended dividing network and enclosure.

The programme rating of any system is the undistorted power output of an amplifier with which the system may be satisfactorily operated on normal programme over an extended period of time.

3 "Typical production spread" is derived from statistical analysis of a large number of units, and is calculated to include 95% of all units.

$$4 \quad Q_M = \frac{2\pi f_s M_D}{R_{MS}} \quad Q_E = \frac{2\pi f_s M_D}{(Bl)^2 / R_{DC}} \quad \frac{1}{Q_T} = \frac{1}{Q_M} + \frac{1}{Q_E}$$

5 Minimum crossover frequency 3,000 Hz, filter cut-off slope at least 18 dB per octave.

KEF KEF Electronics Limited Tovil Maidstone ME15 6QP Kent ☎ 0622 57258

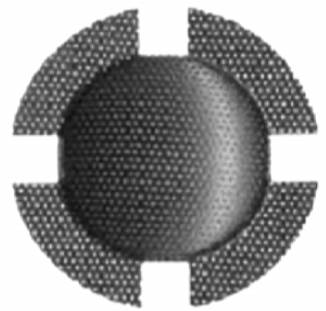
KEF reserve the right to incorporate developments and amend the specification without prior notice, in line with continuous research and product improvement.



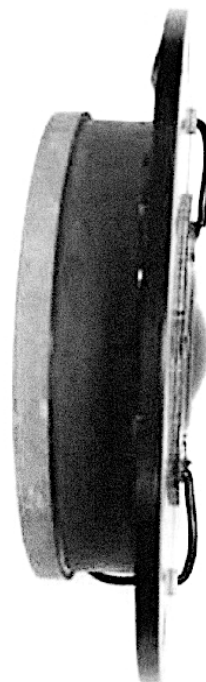
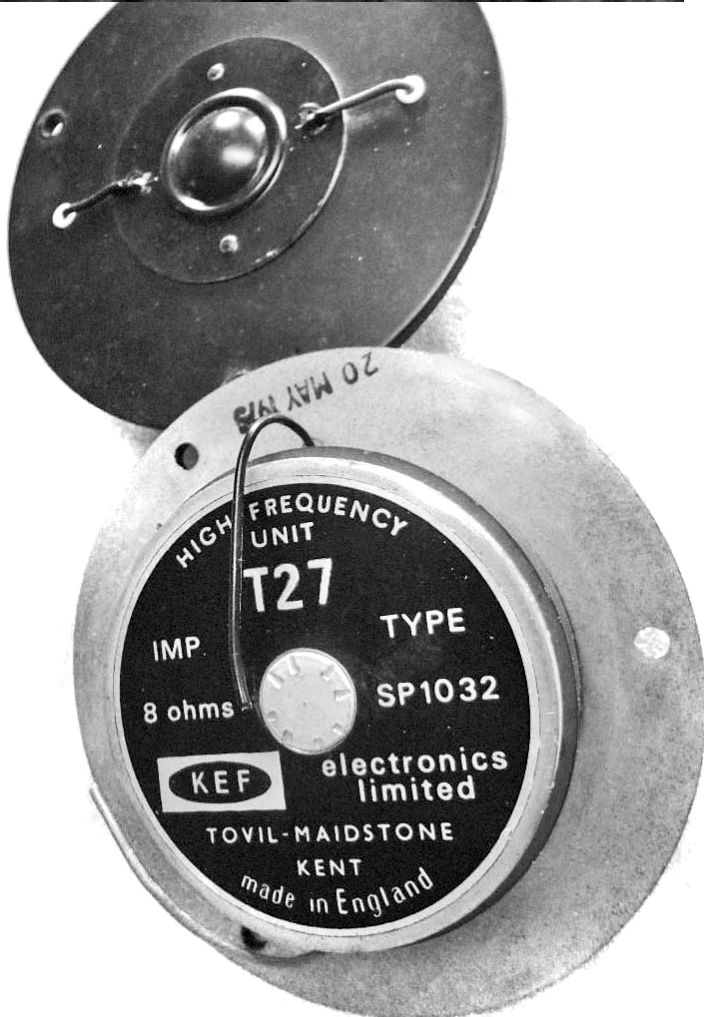
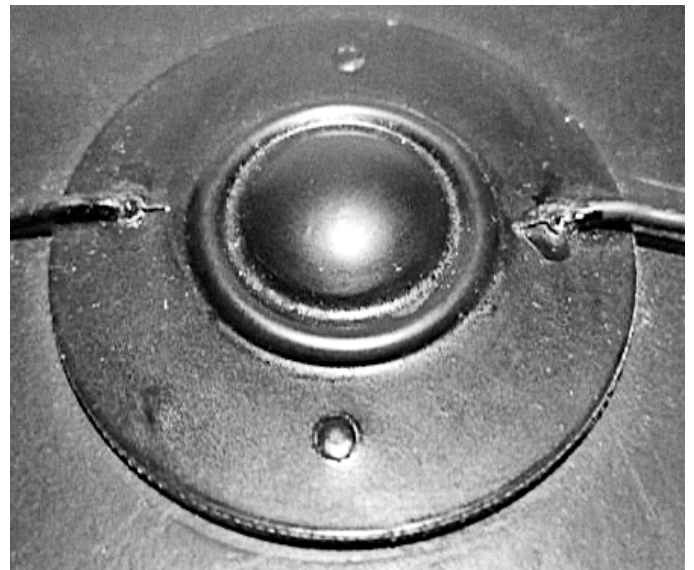
Model T27

Specification Number SP1032

Melinex dome high frequency unit with extended frequency response and wide dispersion.



<https://www.falconacoustics.co.uk/bbc-ls3-5a.html>



Model B110 Specification Number SP1003

Compact, long throw bass/mid range unit, suitable for use in either a compact full range system, or as a specialised mid range unit in a multi-way system.

Net weight: 1.13 kg (2.5 lb)

Nominal impedance: 8Ω

Nominal frequency range: 55-3,500 Hz

Typical enclosure volumes:

Totally enclosed box 5-10 litres (0.2-0.4 cu ft)

MF enclosure 4 litres (0.15 cu ft)

Power handling:

Continuous sine wave 15 V RMS (see note 1)

Programme full range 30 W (see note 2)

Programme mid range only 80 W (see note 2)

Magnet:

Flux density 1.0 T (11,000 gauss)

Total flux 5.8×10^{-4} Wb (58,000 Maxwells)

Sensitivity: Pink noise input for 96 dB SPL at 1 metre on axis 12.5 V RMS

Voice coil:

Diameter 26 mm (1 in)

Inductance 0.45 mH

Max continuous service temperature (30 min) 180°C

Max intermittent temperature (5 sec) 250°C

Thermal time constant 4 seconds

Thermal resistivity (temp rise per applied Watt) 7° C/W

Nominal DC Resistance, R_{DC} 7.1Ω (tolerance $\pm 10\%$)

Typical production spread $6.7 \pm 0.2\Omega$ (see note 3)

Minimum impedance (in nominal frequency range)
7.8Ω at 280 Hz

Diaphragm:

Effective area, S_D 92 cm² (14 sq in)

Effective moving mass, M_D 10.5 gm (0.37 oz)

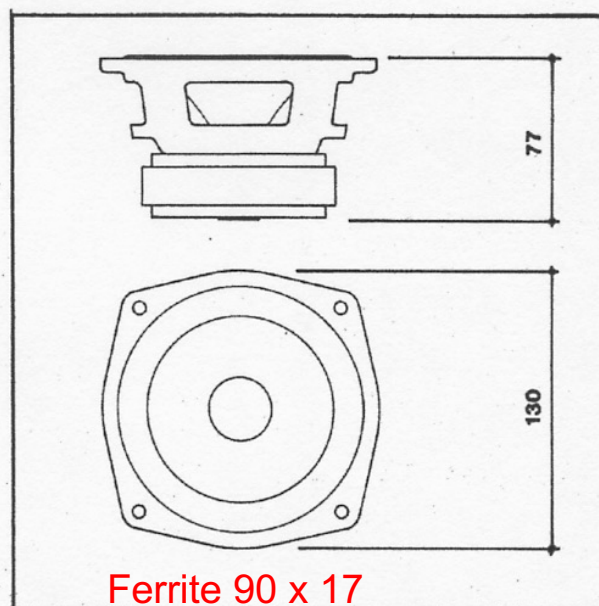
Max linear excursion, X_D 6 mm peak-peak ($\frac{1}{4}$ in)

Max damage limited excursion 12 mm peak-peak ($\frac{1}{2}$ in)

Free air resonance frequency, f_s :

Nominal 35 Hz (tolerance ± 5 Hz)

Typical production spread 38.0 ± 2.0 Hz (see note 3)



Total mechanical resistance of suspension, R_{MS} :
0.34 mech Ω

Suspension compliance, C_{MS} : 2.0×10^{-3} m/N
(2.0×10^{-6} cm/dyne)

Equivalent volume of compliance, V_{AS} : 23.6 litres
(1,440 cu in)

Force factor, Bl : 7.1 N/A

Damping:

Mechanical Q_M 6.7

Electrical Q_E 0.33

Total Q_T 0.31 (see note 4)

Notes

1 Continuous Power Rating (P_c).

$$P_c = \frac{V^2}{R}$$

V is the RMS voltage which can be applied to the unit continuously without thermal overload of the voice coil. At low frequencies the continuous power rating of the speaker may be reduced because of limitations imposed on diaphragm excursion by the acoustic loading.

2 The programme rating of a unit is equal to the maximum programme rating of any system with which the unit may be safely used in conjunction with the recommended dividing network and enclosure.

The programme rating of any system is the undistorted power output of an amplifier with which the system may be satisfactorily operated on normal programme over an extended period of time.

3 "Typical production spread" is derived from statistical analysis of a large number of units, and is calculated to include 95% of all units.

$$4 \quad Q_M = \frac{2\pi f_s M_D}{R_{MS}} \quad Q_E = \frac{2\pi f_s M_D}{(Bl)^2 / R_{DC}} \quad \frac{1}{Q_T} = \frac{1}{Q_M} + \frac{1}{Q_E}$$

Model B110.

Specification Number SP1003

Compact, long throw bass/mid range unit, suitable for use in either a compact full range system, or as a specialised mid range unit in a multi-way system.

<https://www.falconacoustics.co.uk>



SP 1003

<https://www.keith-snook.info/loud-speaker-stuff/BBC-LS3-5A/LS3-5A.html>



SP 1228

SP 1057

Model B110 Specification Number SP1057

Compact, long throw bass/mid range unit, suitable for use in either a compact full range system, or as a specialised mid range unit in a multi-way system.

Net weight: 1.13 kg (2.5 lb)

Nominal impedance: 8Ω

Nominal frequency range: 55-3,500 Hz

Typical enclosure volumes:

Totally enclosed box 5-10 litres (0.2-0.4 cu ft)

MF enclosure 4 litres (0.15 cu ft)

Power handling:

Continuous sine wave 28 V RMS (see note 1)

Programme full range 50 W (see note 2)

Programme mid range only 150 W (see note 2)

Magnet:

Flux density 1.0 T (11,000 gauss)

Total flux 5.8×10^{-4} Wb (58,000 Maxwells)

Sensitivity: Pink noise input for 96 dB SPL at 1 metre on axis 11.2 V RMS

Voice coil:

Diameter 26 mm (1 in)

Inductance 0.45 mH

Max continuous service temperature (30 min) 250°C

Max intermittent temperature (5 sec) 340°C

Thermal time constant 11 seconds

Thermal resistivity (temp rise per applied Watt) 6.2°C/W

Nominal DC Resistance, R_{DC} 7.1Ω (tolerance $\pm 10\%$)

Typical production spread $6.7 \pm 0.2\Omega$ (see note 3)

Minimum impedance (in nominal frequency range)
7.8Ω at 280 Hz

Diaphragm:

Effective area, S_D 92 cm² (14 sq in)

Effective moving mass, M_D 9.8 gm

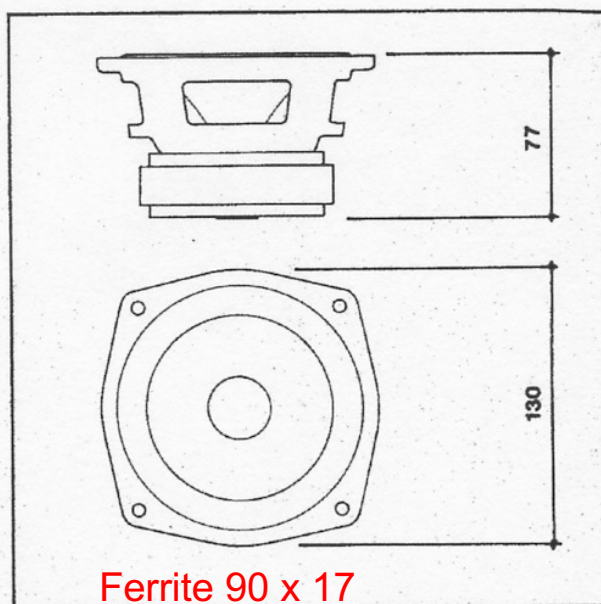
Max linear excursion, X_D 6 mm peak-peak ($\frac{1}{4}$ in)

Max damage limited excursion 12 mm peak-peak ($\frac{1}{2}$ in)

Free air resonance frequency, f_s :

Nominal 37 Hz (tolerance ± 5 Hz)

Typical production spread 38.0 ± 2.0 Hz (see note 3)



Total mechanical resistance of suspension, R_{MS} :

1.0 mech Ω

Suspension compliance, C_{MS} : 1.8×10^{-3} m/N

(1.8×10^{-6} cm/dyne)

Equivalent volume of compliance, V_{AS} : 23.6 litres
(1,440 cu in)

Force factor, Bl : 7.1 N/A

Damping:

Mechanical Q_M 2.44

Electrical Q_E 0.38

Total Q_T 0.33 (see note 4)

Notes

1 Continuous Power Rating (P_c).

$$P_c = \frac{V^2}{R}$$

V is the RMS voltage which can be applied to the unit continuously without thermal overload of the voice coil. At low frequencies the continuous power rating of the speaker may be reduced because of limitations imposed on diaphragm excursion by the acoustic loading.

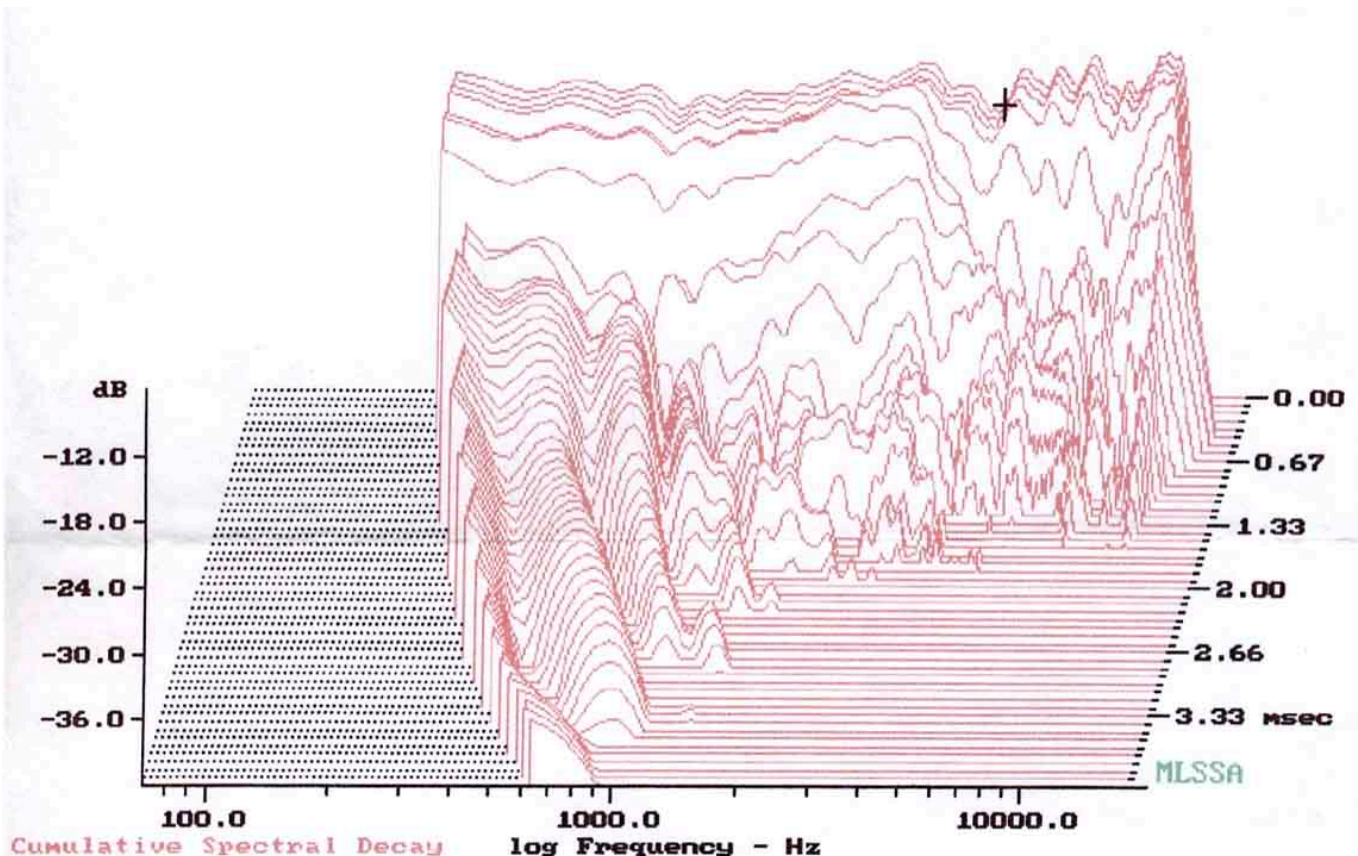
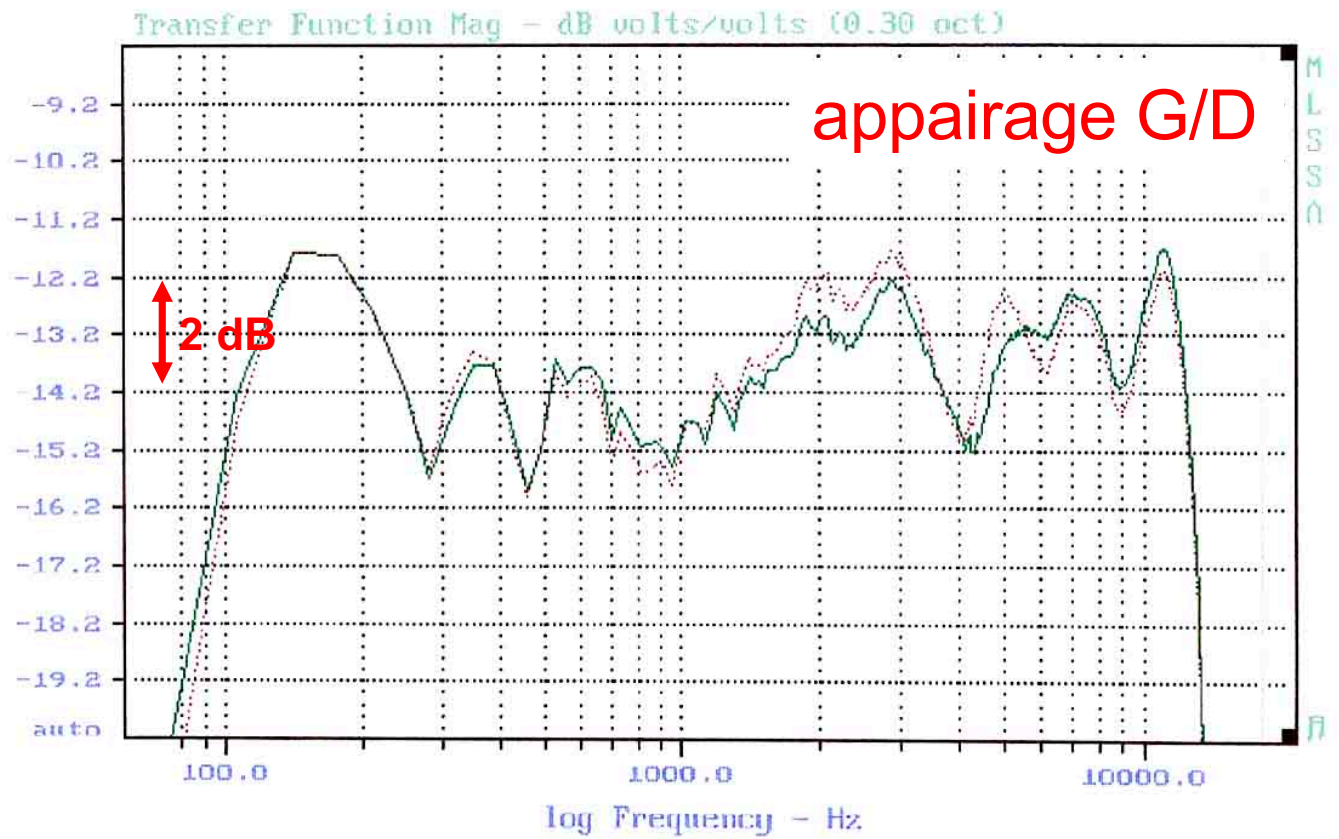
2 The programme rating of a unit is equal to the maximum programme rating of any system with which the unit may be safely used in conjunction with the recommended dividing network and enclosure.

The programme rating of any system is the undistorted power output of an amplifier with which the system may be satisfactorily operated on normal programme over an extended period of time.

3 "Typical production spread" is derived from statistical analysis of a large number of units, and is calculated to include 95% of all units.

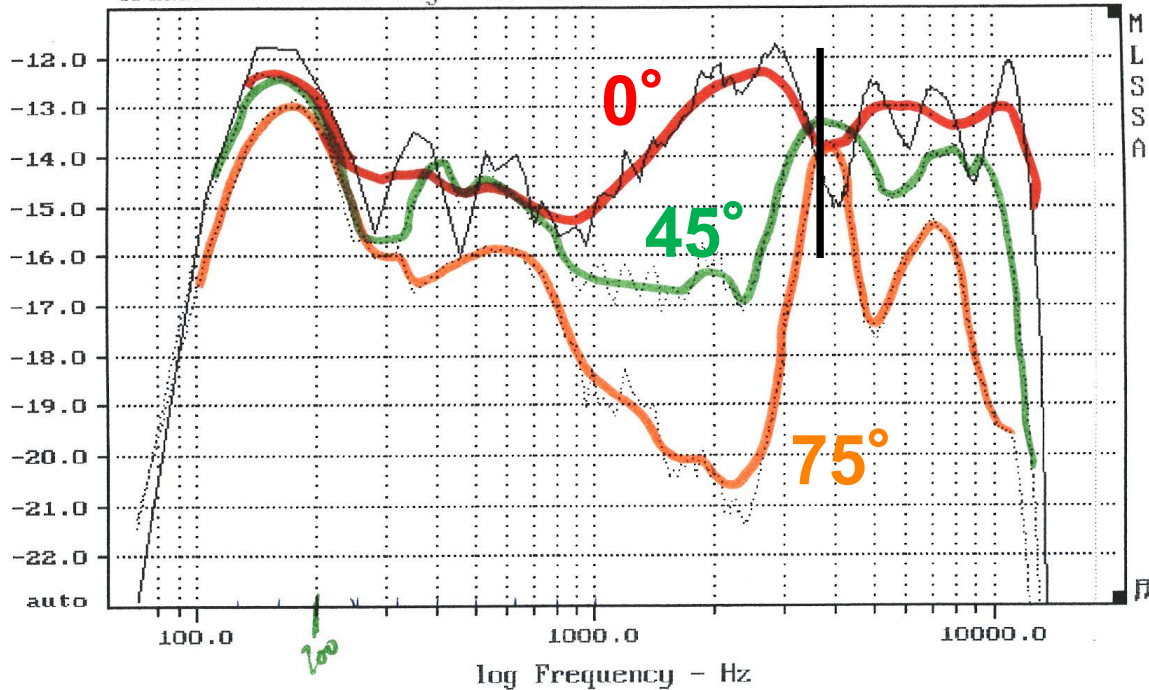
$$4 \quad Q_M = \frac{2\pi f_s M_D}{R_{MS}} \quad Q_E = \frac{2\pi f_s M_D}{(Bl)^2 / R_{DC}} \quad \frac{1}{Q_T} = \frac{1}{Q_M} + \frac{1}{Q_E}$$

Monitor BBC LS3/5a



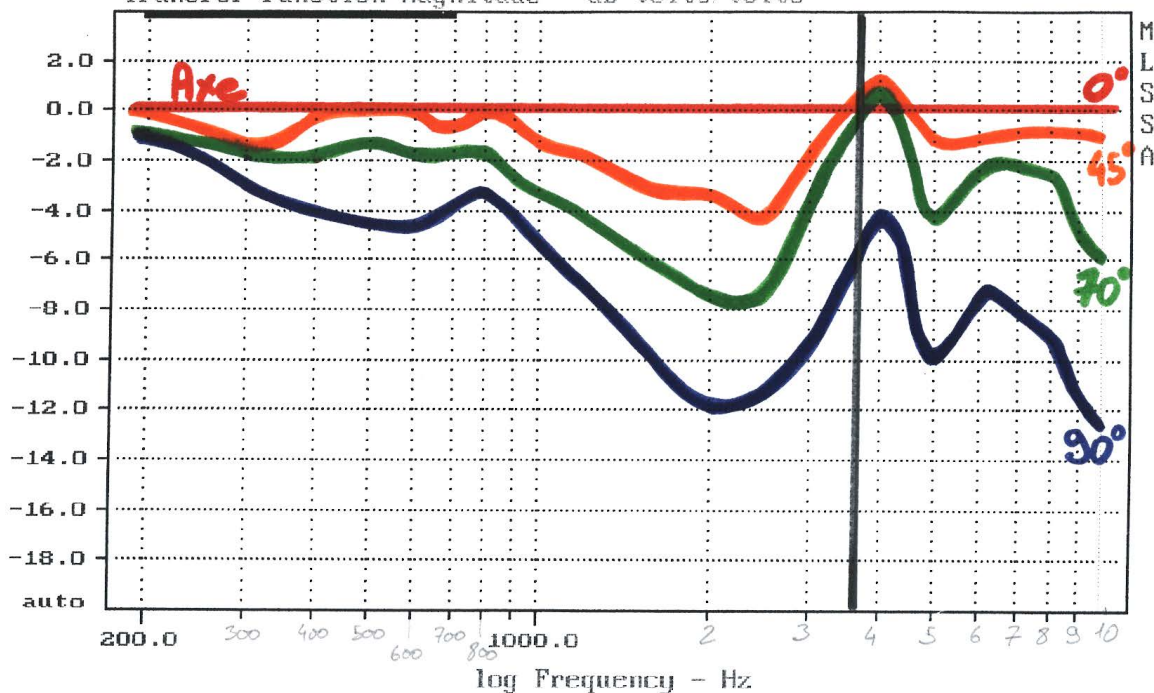
Monitor BBC LS3/5a

File: C:\MLS\LS35\AXE.FRQ 2-5-90 4:30 PM
Transfer Function Mag - dB volts/volts (0.30 oct)



CURSOR: $dy = -10.2374$ $x = 18018.0187$ (512)

File: C:\MLS\167\GENEG.FRQ 1-6-90 10:39 AM
Transfer Function Magnitude - dB volts/volts

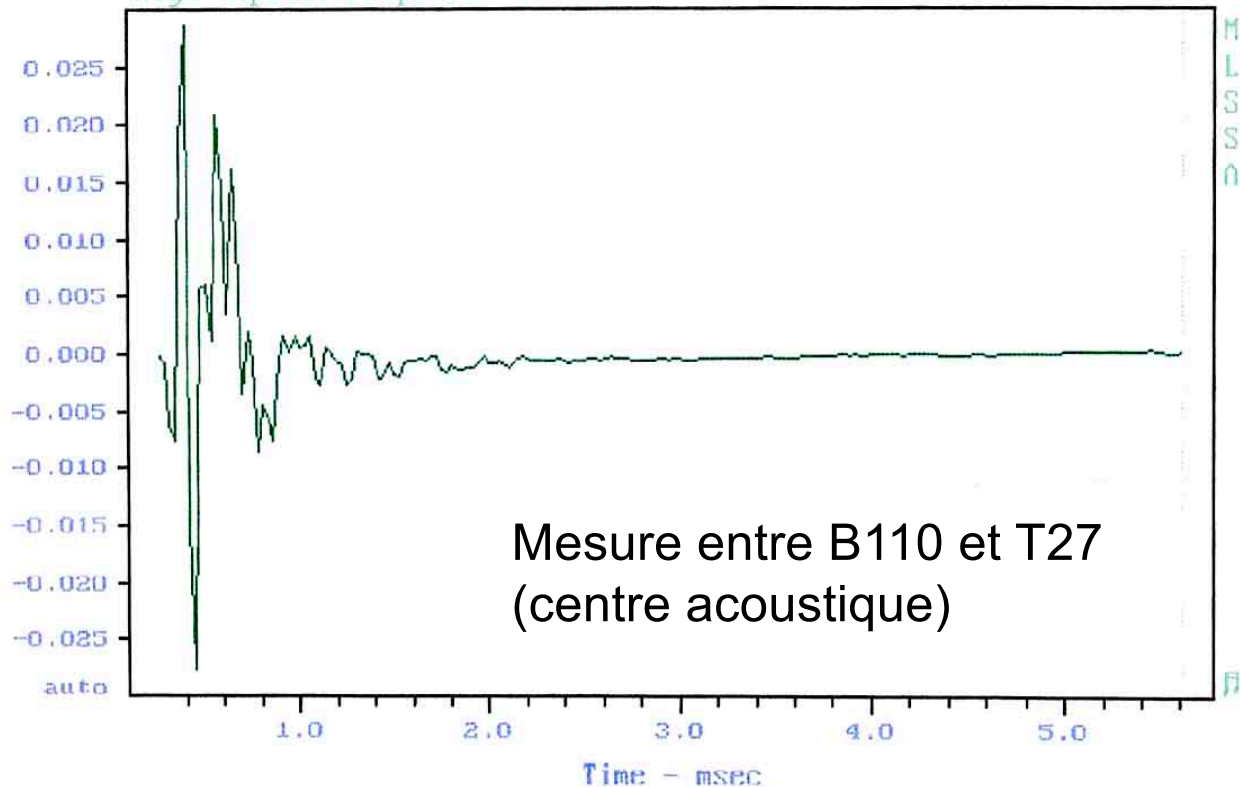


CURSOR: $y = 20.323$ $x = 9861.9966$ (3070)

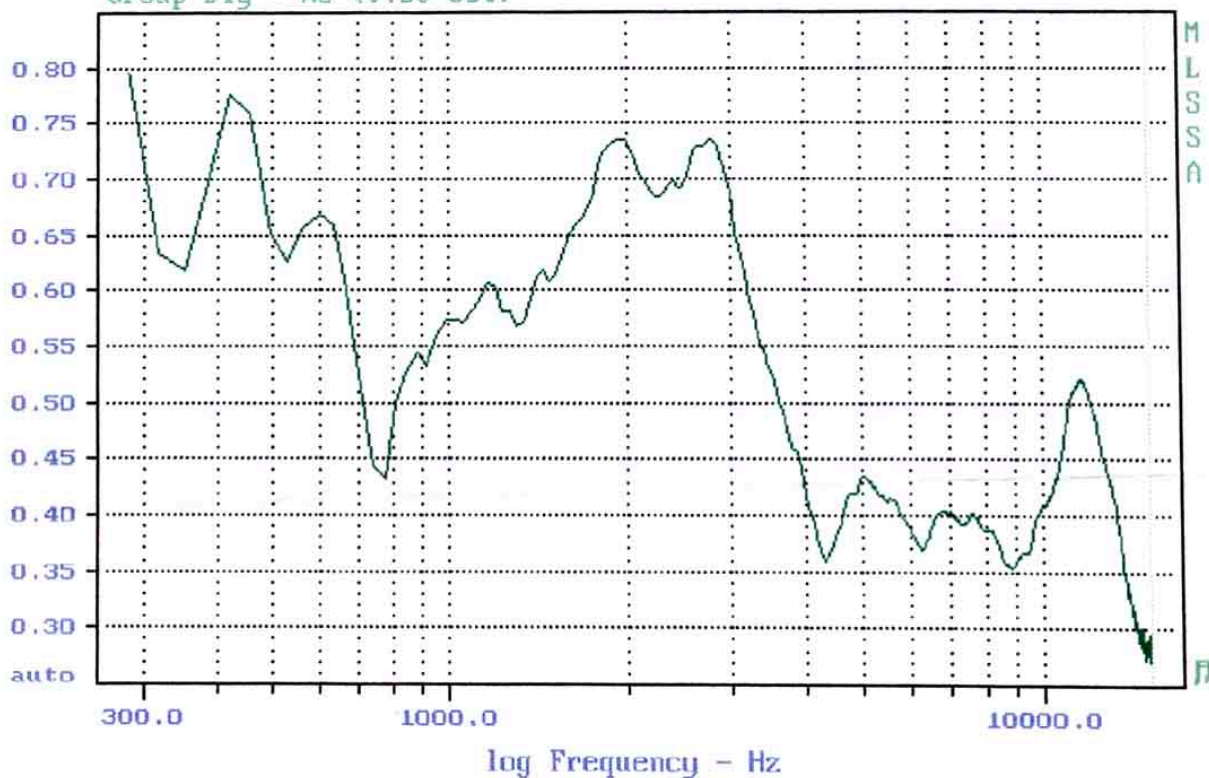
Monitor BBC LS3/5a

File: C:\MLS\LS35\AXE2.TIM 2-5-90 4:33 PM

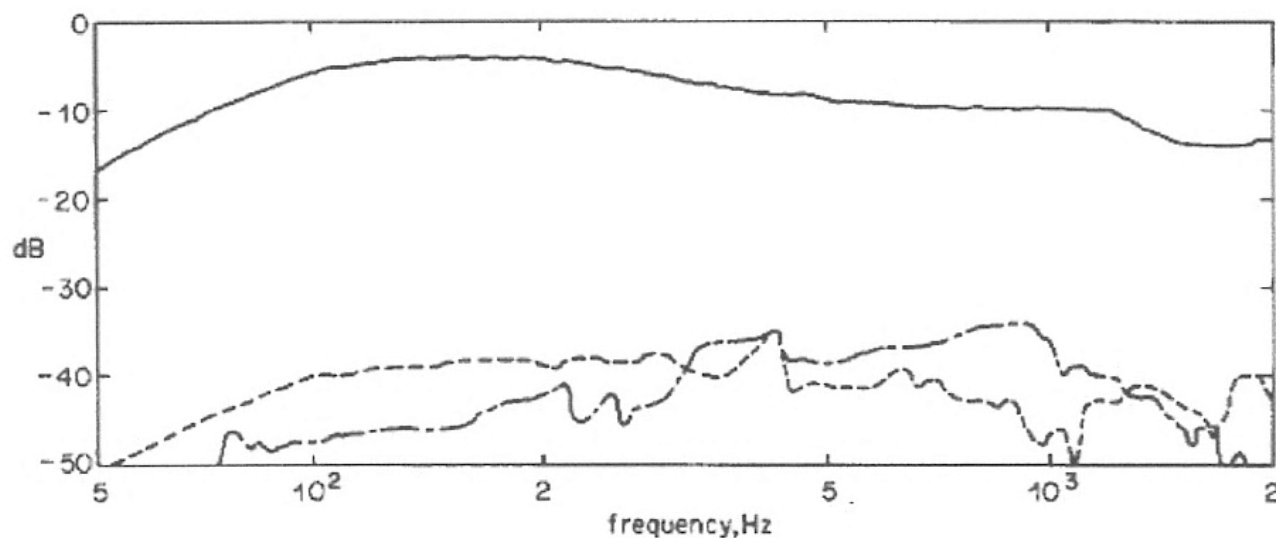
Asyn Impulse Response - volts



Group Dly - ms (0.30 oct)

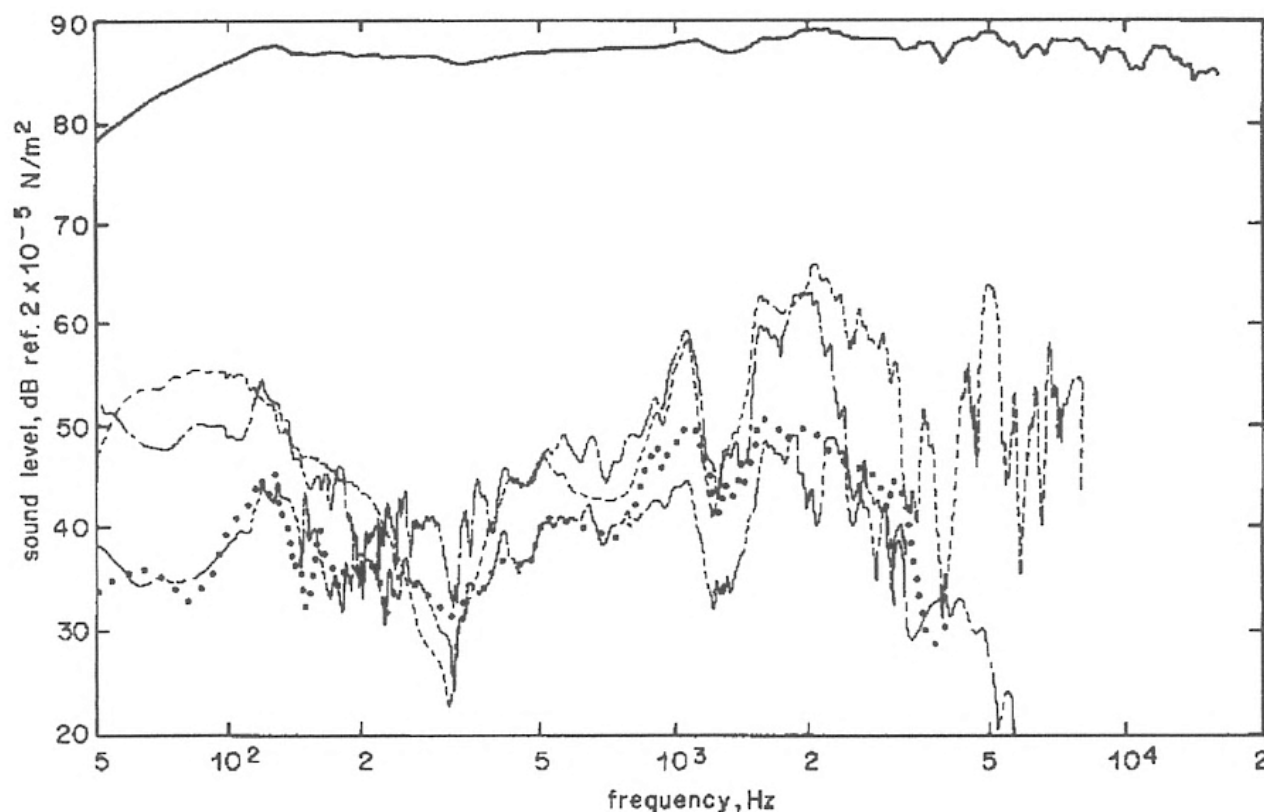


Monitor BBC LS3/5a



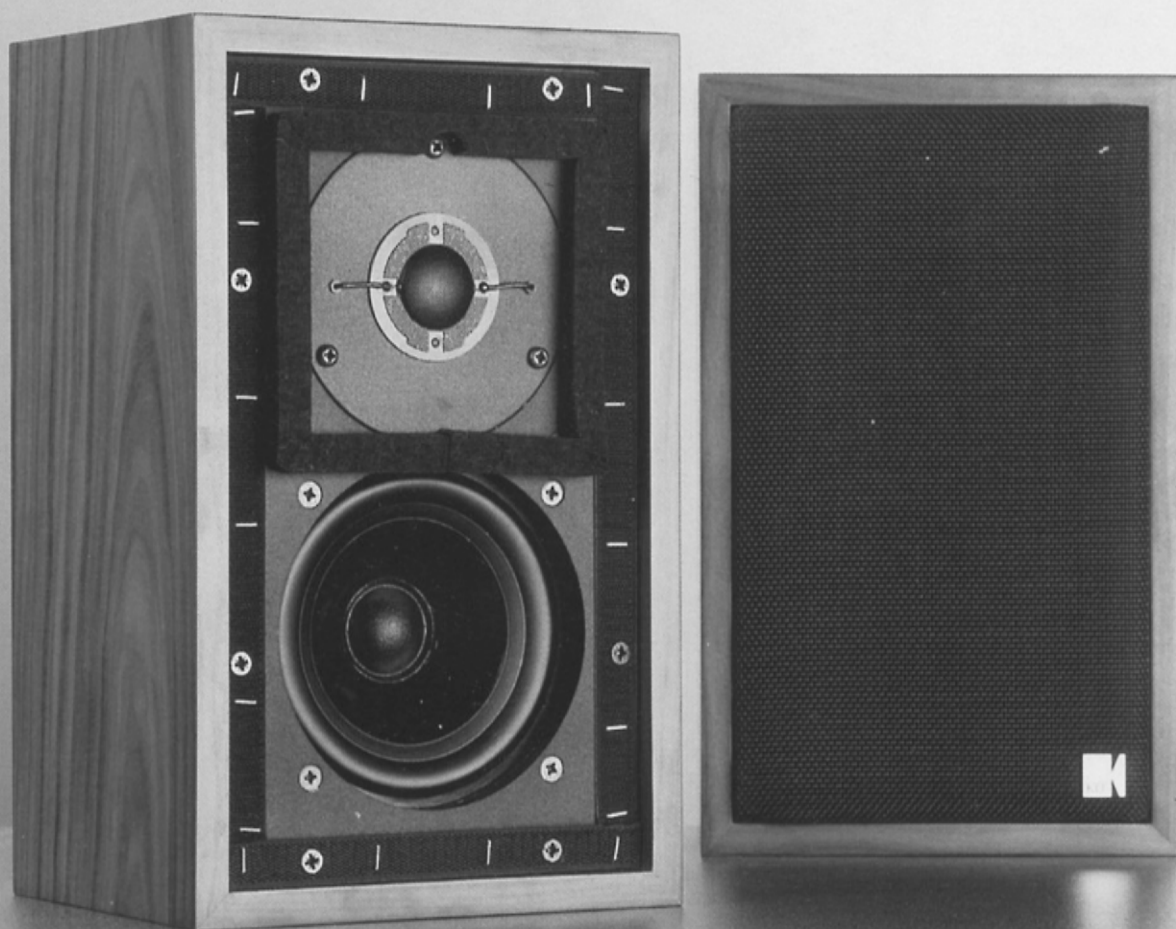
Response frequency characteristics at 25 mm for l.f. unit and for centre of side and rear panels of cabinet.

———— cone ----- side - · - · - back



Response frequency characteristics at 1.5 m for fundamental and harmonics, on axis; for mean sound level of +88 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$.

———— Fundamental ----- 2nd Harmonic - · - · - 3rd Harmonic
 4th Harmonic - · - · - · 5th Harmonic



SPECIFICATIONS CONSTRUCTEUR : Enceinte close 2 voies. Haut-parleurs : Kef B 110 et dôme T 27. Efficacité : 82,5 dB à 1 m sous 2,83 V. Impédance nominale 11 Ω . Puissance maximum admissible 30 watts. Dimensions : 302 x 190 x 162 mm. Poids 5,5 kg.

KEF

LS3/5a

La KEF LS3/5a est la plus récente version d'un modèle de "monitoring" élaboré par les laboratoires de la BBC il y a plus de 20 ans.

En 1971, les célèbres laboratoires du département de recherche de la BBC décidèrent de se lancer dans la mise au point d'une petite enceinte conçue pour une utilisation conforme au «Grade B» ou «2», pour le «monitoring» de proximité dans des petits espaces ou bien

encore dans les camions «OB» pour «Outside Broadcast» (studios mobiles). Pour l'élaboration de ce prototype, les laboratoires du département de recherche de la BBC n'hésitèrent pas à essayer de nombreux haut-parleurs et 49 formes différentes de coffret dont le volume interne restait le même, soit

5,5 litres. En effet, les interminables mesures étaient suivies d'écoutes comparatives, y compris «en aveugle», car des différences nettement perceptibles à l'écoute n'apparaissaient pas forcément aux mesures. Il s'en détacha un prototype qui fut jugé très supérieur à tous les autres. Il fut baptisé LS (pour

Loudspeaker, ou haut-parleur), 3 (ce chiffre signifiant «utilisation en extérieur ou dans des espaces réduits»), le dernier chiffre (5) suivi de son suffixe (a) étant la référence de l'enceinte. Ainsi naquit la LS3/5a. On connaît la suite. Les qualités remarquables de cette enceinte attirèrent très

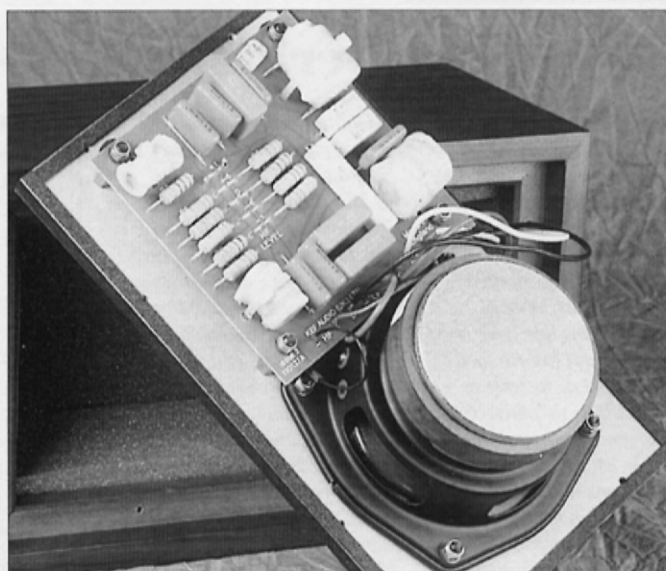
vite l'attention des milieux professionnels, puis du marché de la haute fidélité. Tour à tour, différents constructeurs réputés obtinrent de la part de la BBC une licence de fabrication pour ce modèle : Rogers, Chartwell, Spendor, Harbeth, Audiomaster et RAM. La commercialisation de cette enceinte fut couronnée d'un immense succès. En l'espace de 22 ans, la firme Rogers en vendit à elle seule plus de 45 000 paires !

Rappelons que KEF (initiales de Kent Engineering and Foundry), qui se décide aujourd'hui à commercialiser sa propre LS3/5a, a été le fournisseur exclusif des haut-parleurs la constituant, le grave-médium B 110 et le tweeter à dôme T 27 dans sa version «BBC», avec dôme protégé par une grille finement ajourée.

Le haut-parleur de grave médium, le B 110, est un modèle dont l'origine remonte à 1966. Raymond Cooke, fondateur de la firme KEF en 1961, fut un précurseur dans le domaine des membranes synthétiques et des dômes en alliage léger (modèles : K1 Monitor, Celeste, Concerto, Concorde, Slimline, Cresta, série Reference etc.). Le hasard lui fit découvrir, un jour de pluie, dans l'aéroport de Heathrow, un nouveau matériau d'emballage, étanche, très résistant mais léger qui était utilisé pour protéger les palettes de marchandises.

Ses recherches le menèrent jusqu'au fabricant de ce matériau synthétique baptisé «Bextrène». Il fut très vite testé, optimisé et adopté par KEF sur le B 110, qui équipe la présente LS3/5a et sur le B 200. Le succès fut énorme car KEF en fabriqua au total plus de deux millions d'exemplaires dans trente trois variantes pour le compte de plus d'une douzaine de constructeurs d'enceintes !

A l'origine, le B 110 était une version 15 Ω . En 1987, une version aux performances améliorées fut proposée et prit,



Vue de détail du filtre passif de la KEF LS3/5a. Il ne comporte pas moins de 26 éléments.

sous une impédance nominale de 11 Ω , la référence B 110 /SP 1228. La dernière version B 110C/SP 1228, utilisée sur la KEF LS3/5a «Special Edition» (en hommage au président-fondateur Raymond Cooke) est annoncée pour une impédance nominale de 6 Ω . Son diamètre total est de 130 mm. La membrane est réalisée en «Bextrène» dopé au «Plastiflex». La suspension périphérique en demi-rouleau légèrement convexe porte à

La «mini-enceinte» de monitoring par excellence

101 mm environ le diamètre «actif» de la membrane. La bobine mobile, de 28 mm de diamètre environ, plonge dans l'entrefer d'un circuit magnétique assez généreux : plaque de champ de 6 mm d'épaisseur, aimant ferrite de 90 mm et de 17 mm d'épaisseur.

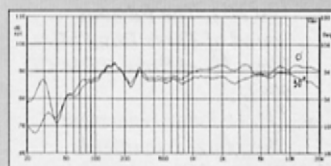
Le tweeter est le fameux T 27 dans sa version BBC/SP 1032. Les normes sévères de la BBC rendent obligatoire l'adjonction d'une grille de protection devant le dôme en «Mylar» de 19 mm de diamètre. Sa réponse aux fréquences élevées s'étend jusqu'à 30 kHz sans directivité marquée.

Le filtre passif de la LS3/5a a fait l'objet de longs travaux de mise au point et ne comporte pas moins de 26 éléments (!), dont quatre selfs à noyau ferrite, neuf condensateurs non polarisés (mylar, polypropylène) et treize résistances, tous montés sur un circuit imprimé en verre époxy (127 x 127 mm). La fréquence de coupure se situe juste au-dessus de 3 kHz.

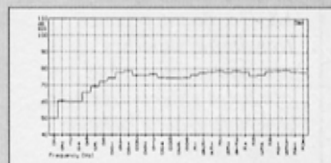
Le coffret est fabriqué avec soin. Toutes les parois sont en «Médite» haute densité de 12 mm d'épaisseur et de 9 mm pour le baffle-support. L'intérieur des parois est garni de plaques amortissantes à base de bitume ainsi que de mousse synthétique. Une bordure de feutre (largeur 13 mm, hauteur 10 mm) entoure le tweeter pour éviter les diffractions. Le haut-parleur de grave-médium est monté en retrait, au dos du baffle. Le dos du coffret est décoré d'une superbe plaque dorée et gravée célébrant l'histoire fabuleuse de cette enceinte. Un double bornier doré, avec straps amovibles, est prévu pour un éventuel branchement en mode «bi-câblage» (innovation introduite récemment sur ce modèle).

Jean Hiraga

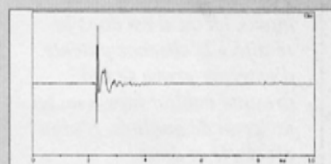
●● Mesures ●●



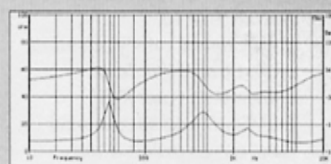
Réponse amplitude/fréquence à 1 m, dans l'axe et à 30° de l'enceinte KEF BBC LS3/5a.



Réponse amplitude/fréquence en tiers d'octave, en milieu semi-réverbérant de la KEF BC LS3/5a.



Réponse impulsionnelle de l'enceinte KEF BBC LS3/5a.



Caractéristique d'impédance et de phase (réactances inductive et capacitive), en fonction de la fréquence, de l'enceinte KEF BBC LS3/5a

La réponse amplitude/fréquence s'étend de 65 Hz environ à plus de 20 kHz. La directivité est peu prononcée. Il ne faut pas tenir compte des petits accidents de niveau situés à 150 Hz, 220 Hz et 290 Hz : ils proviennent de la mesure en milieu semi-réverbérant. La réponse amplitude/fréquence en tiers d'octave est très homogène, sans atténuation dans la bande 15-20 kHz. La caractéristique d'impédance et de phase de celle-ci est régulière, sans accident notable.

Ecoute critique

Test N°1, The Famous Sound of Three Blind Mice, Plaque 10, «Misty». TBM CD 9001.

J.H. Le faible rendement nous oblige à tourner la commande de volume beaucoup plus loin que d'ordinaire. Le résultat est tout à fait surprenant en regard de la taille minuscule de la LS3/5a. Bonne réponse transitoire, superbes attaques de piano. Les cymbales «filent» très haut, avec une grande richesse d'expression.

R.L. Le piano est superbe, Les timbres sont d'une pureté, d'une richesse inhabituelles. On se surprend à penser : «Enfin un vrai piano, tel qu'il est dans la réalité.» L'absence patente d'extrême-grave se fait presque oublier face à un tel faisceau de qualités. L'aigu est ciselé et doux.

Test N°2, Super Bass Sound, Plaque 10, «Fireworks». Japan Audio Society CD 10.

J.H. Comme on s'y attendait, ce test trop difficile ne convient pas aux KEF LS3/5a. Il faut se contenter dans ce cas précis d'un niveau d'écoute raisonnable. Le bruit de la foule, les applaudissements et les feux d'artifice prennent néanmoins des aspects tout à fait véridiques, mais sous niveau sonore limité.

R.L. Ce test pousse la KEF dans ses derniers retranchements. On se contentera d'un niveau sonore modeste pour retrouver les qualités qui font sa force. Cela étant dit, il faut bien reconnaître que la LS3/5a ne sonne pas «petit» : la rumeur de la foule par exemple est tout à fait plausible dans sa densité.

Test N°3, New Year Concert, Orch. Phil. de Vienne, plaque 7, «Neue Pizzicato-Polka». Sony SK 48376.

J.H. Ce test convient à merveille aux KEF LS3/5a. On a vraiment l'impression

d'entendre des enceintes de haute qualité beaucoup plus volumineuses. L'ensemble de la masse orchestrale imprime à cette oeuvre un caractère «frémissant», léger, et tri-dimensionnel, avec des pupitres bien localisés, dans une ambiance de concert qui fait ressortir l'acoustique de la salle et une multitude de petits bruits en provenance du public.

R.R. On est littéralement plongé dans une ambiance concert. De multiples micro-informations surgissent de manière presque inattendue aussi bien dans la salle que parmi les musiciens de l'orchestre. Il n'y a aucune commune mesure entre la taille des enceintes et l'image sonore qu'elles déploient devant l'auditeur.

Test N°4, Chic, plaque 4, «Something you can feel». Warner Bros 7599-26394-2.

J.H. Ce passage lui non plus ne convient pas vraiment aux KEF LS3/5a. Mais là encore, une écoute de proximité dans une petite pièce d'écoute conduit à des résultats d'une qualité indiscutable. Malgré la coupure basse de 70 Hz annoncée par le constructeur, la KEF LS3/5a fait «presque» croire à une «grande».

R.L. Un test difficile pour la KEF limitée en puissance admissible. Mais l'illusion est très bonne. Le soutien dans le bas du spectre est crédible. Subjectivement parlant, la coupure basse n'est pas trop frustrante.

Test N°5, Barbara, plaque 9,

«Gottingen», Chanson, vol.2, plaque 9. Stereoplay CD 62.

J.H. La voix est superbe, émouvante, bien assise et parfaitement timbrée, sans la moindre trace de coloration. Les accompagnements sont restitués avec beaucoup de relief, de piqué et de réalisme. On suit parfaitement les mouvements «talon-pointe» de l'archet du violon et les moindres vibratos, le tout avec un équilibre spectral irréprochable.

R.L. L'émotion passe à 100%. La voix est parfaitement timbrée. On est aux antipodes d'une restitution décharnée : Barbara surgit devant l'auditeur en chair et en os. Aucune trace de vulgarité ou d'acidité. C'est fluide et enlevé.

Test N°6, Vivaldi, sonates pour violoncelle, R. Dieltiens, plaque 9, «largo». Accent ACC 9181D.

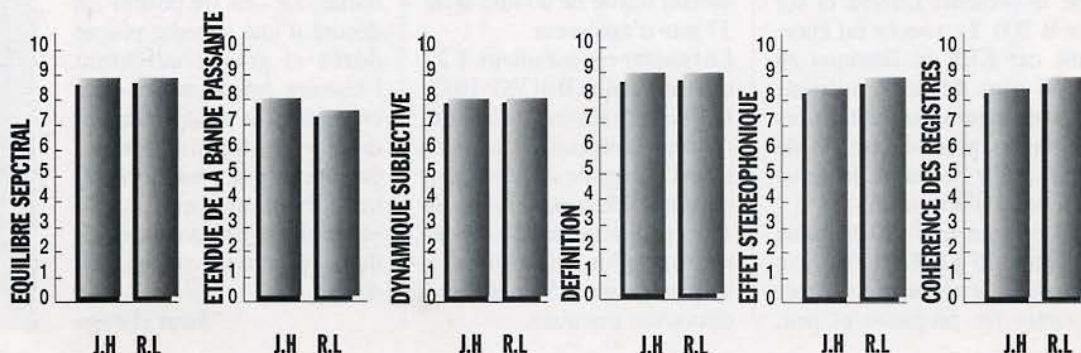
J.H. Avec ce passage interprété et enregistré à la perfection, on est transporté dans un climat sonore émouvant où se mêlent passion, poésie, rythmes enlevés, le tout avec une richesse de timbre qui fait oublier la présence de deux minuscules enceintes.

R.L. Cette plage est bien mise en valeur par la LS3/5a qui respecte scrupuleusement les tessitures caractéristiques des instruments et ne bride pas les élans dynamiques. C'est beau, émouvant, cela incite à prolonger l'écoute juste «pour le plaisir».

Appréciations générales

J.H. Malgré des normes, pourtant strictes, la LS 3/5a d'un constructeur ressemble très fortement à celle d'un autre constructeur sans être vraiment tout à fait la même. Les composants passifs, la nature et l'origine des parois du coffret sont des petits détails qui peuvent modifier les résultats d'écoute sans apparaître forcément aux mesures. On note par contre, que la LS3/5a Rogers de première génération présente aux mesures des petites irrégularités de réponse en fréquence qui ont disparu sur la KEF LS3/5a. L'essentiel est de demander à nos lecteurs de ne pas essayer de conclure à notre place, sans avoir même pris le soin d'effectuer eux-mêmes des essais comparatifs. A ce degré de qualité, laissons aux lecteurs le soin de porter un jugement en fonction de leurs préférences respectives. C'est, pour nous, l'enceinte de «proximité» idéale.

R.L. J'ai eu le coup de foudre pour la KEF LS3/5a. Voilà une enceinte lilliputienne capable de procurer un plaisir d'écoute grandiose, à condition bien entendu d'être associée à des électroniques de son calibre. Elle n'est pas exempte de défauts : puissance admissible limitée, rendement assez faible, extrême-grave tronqué, prix élevé (encore que...) ; mais elle arrive, par son équilibre spectral, son respect scrupuleux des timbres et l'ouverture de la scène sonore à faire complètement oublier que l'on a affaire à un système de reproduction électroacoustique. Les mélomanes, les vrais, s'y retrouveront. N'est-ce pas là l'essentiel ? Un grand moment d'écoute.



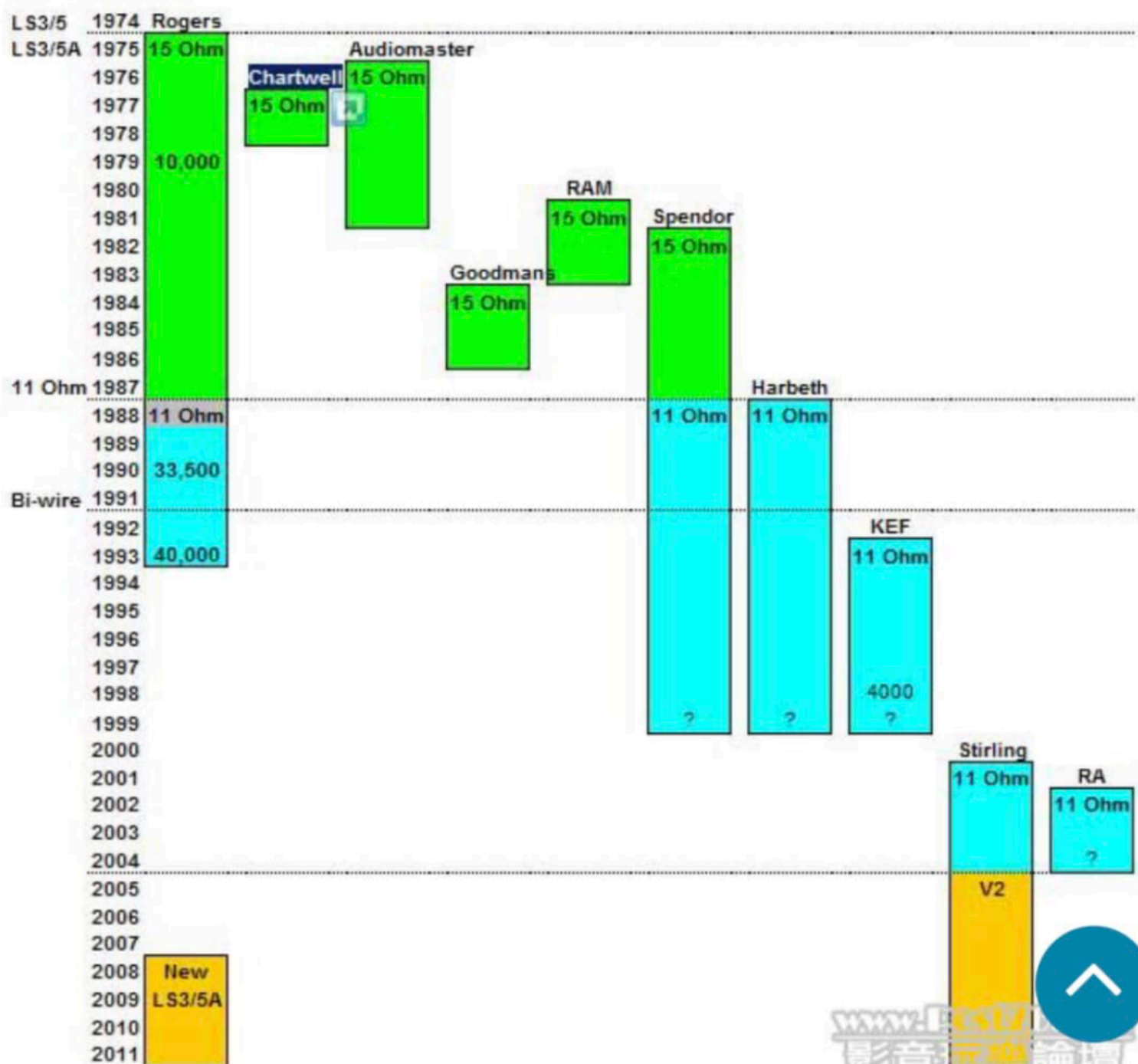
LS 3/5A is a BBC monitor Studio Speaker. It is manufactured by Chartwell , Roger,KEF, Herbeth , Spondor and so on.

LS3/5A Manufacturers' Timeline

A timeline of LS3/5A manufacture. Dates are approximate

Numbers are approx pairs made

At the time of the re-design in 1987 Rogers continued to use 15 Ohm version labels on the new 11 Ohm units. These units sometimes known as "Pseudo 15 Ohm" had serial numbers in the 30,000 range.



BBC RD 1976/29



RESEARCH DEPARTMENT



REPORT

The design of the miniature monitoring loudspeaker type LS3/5A

H.D. Harwood, B.Sc., M.E. Whatton, C.Eng., M.I.E.E. * and R.W. Mills*

*Designs Department

This Report may not be reproduced in any form without the written permission of the British Broadcasting Corporation,

It uses SI units in accordance with B.S. document PD 5686.

**THE DESIGN OF THE MINIATURE MONITORING
LOUDSPEAKER TYPE LS3/5A**

H.D. Harwood, B.Sc., M.E. Whatton, C.Eng., M.I.E.E.* and R.W. Mills*

Summary

This report describes the design of a miniature two-unit loudspeaker of adequate sound quality and loudness to serve as a monitor in conditions where larger existing designs would be unusable.

Details are given of the construction and performance of the loudspeaker which is shown to be equally suitable for monophonic, stereophonic or quadrasonic purposes.

*** Designs Department**

Issued under the authority of



**Research Department, Engineering Division,
BRITISH BROADCASTING CORPORATION**

Head of Research Department

October 1976

(PH-162)

THE DESIGN OF THE MINIATURE MONITORING LOUDSPEAKER TYPE LS3/5A

Section	Title	Page
	Summary	Title Page
1.	Introduction	1
2.	Description	1
3.	Performance	3
4.	Discussion	5
5.	Conclusions	5
6.	References	6

Published by
BBC Research & Development
Kingswood Warren
Tadworth
Surrey
KT20 6NP
England

<http://www.bbc.co.uk/rd>

THE DESIGN OF THE MINIATURE MONITORING LOUDSPEAKER TYPE LS3/5A

H.D. Harwood, B.Sc., M.E. Whatton, C.Eng., M.I.E.E.* and RW. Mills*

1. Introduction

There is a need to monitor sound programme quality in circumstances where space is at a premium and where headphones are not considered satisfactory. Such circumstances include the production-control section of a television mobile control-room, where the producer responsible for the overall production of the programme needs to monitor the output from the sound mixer but at levels lower than those used for mixing. Thus a small monitoring loudspeaker is required and, as no adequate commercial device was available, one was designed by BBC Research Department. The design is based on an experimental loudspeaker developed during the preliminary work on acoustic scaling described elsewhere¹ in which a small loudspeaker was needed to cover the frequency range from 400 Hz to about 20 kHz. When the characteristics of the loudspeaker were measured it was found that, despite the small size cabinet, the axial response/frequency characteristic was substantially uniform down to 100 Hz and that excellent sound quality was obtained with programme input. Subsequently, a number of loudspeakers to this

design, known as type LS3/5, were made, and used in television mobile control-rooms where they gave very satisfactory service. When a further batch of loudspeakers was required it was found that the manufacturers of the low- and high-frequency units had made significant modifications and a re-design was therefore necessary. This was carried out in conjunction with BBC Designs Department and this report describes this later design, known as the LS3/5A. The Loudspeaker is now in production both by the BBC Equipment Department and also by three commercial licencees.

2. Description

(a) General

Fig. 1 shows the general appearance of the loud-speaker. The external dimensions are 31x19x16 cms (12x7½x6½ in) and the weight is approximately 5.3kg (11.6 lb). Its input impedance is nominally 15 ohms and it will accept the output of a 50 watt amplifier for programme signals and then gives a peak output level of +98 dB with reference to 2×10^{-5} N/m², measured at 1.5m in a room with 0.4 sec reverberation time. The loudspeaker is of the two unit type using a 127 mm (5 in) low-frequency unit and a high-frequency unit with a 20 mm (0.75 in) dome type radiator. The cross-over frequency is about 3 kHz.

(b) Cabinet

It has been indicated above that one of the objects of the design was to produce as small a loudspeaker as possible consistent with an adequate axial response/frequency characteristic. The cabinet has a free volume of a little under 5 litres (0.17 cuft.) and is of the closed type, as the use of a vent would not be helpful with such a small enclosure.

The construction is of 12 mm (½ in) birch plywood with fillets of beech. Although no difficulty was found with this construction for the original design (LS3/5), it was found that, for the LS3/5A, it was necessary to specify the wood more carefully than was originally thought necessary. The use of any type of hard wood such as Parana Pine for the fillets was found to be unacceptable as a clearly audible colouration was produced by a resonance of the l.f. unit on its chassis, and these fillets had insufficient mechanical impedance to reduce it; this matter is reported in more detail elsewhere.² In order to ensure that this resonance would not give rise to any further difficulties the side panels are damped with a layer of damping material and the top and bottom panels with two layers; in addition, a p.v.c. edging is

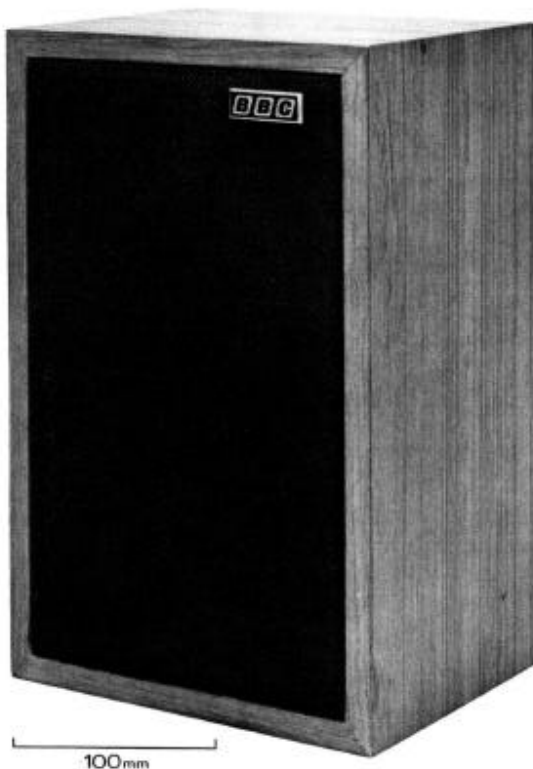


Fig. 1 - Appearance of loudspeaker

applied to the chassis of the low-frequency unit so as to decouple it somewhat from the front panel. In order to damp the air modes of resonance inside the cabinet all internal surfaces except the front panel are lined with polyurethane foam; this has a thickness of 25 mm (1 in) on the top and bottom of the cabinet and 16 mm ($\frac{3}{4}$ ") on the sides and back. The cabinet is sealed so as to prevent air leaks which could give rise to extraneous noises resulting from the high sound pressures produced inside the cabinet; even screw holes are made air tight.

(c) Units

The low-frequency unit is a KEF type B110 unit specially selected to BBC specification; the nominal impedance is 8 ohms and the free-air resonance frequency is 35 Hz (with a statistical spread having 95% confidence limits at 33 and 40 Hz).

The high-frequency unit is a KEF tweeter type T27 with a nominal impedance of 8 ohms and a nominal resonance frequency of 1200 Hz (95% confidence limits of 1000 and 1450 Hz). As the diaphragm of this unit is exposed and could therefore be easily damaged in use, it has been protected by a domed perforated metal cover. This has a small effect on the frequency response of the T27, which is wholly beneficial as it raises the output somewhat at high frequencies. The radiating surface of the T27 is small and the radiator is therefore nearly omnidirectional; in order to prevent the acoustic discontinuity presented by the edge of the cabinet from setting up an interference pattern, the tweeter is surrounded by a thick felt strip mounted on the baffle front surface.

(d) Equaliser/crossover network

The circuit diagram of the network used for this purpose is shown in Fig. 2. The inductance L_1 and the resistor R_1 are employed to equalise the generally rising axial response/frequency characteristic of the bass unit; the group C_5 , L_2 , R_2 , compensates for a hump in this characteristic and the crossover frequency to the high-frequency unit is at about 3 kHz. For the high-frequency unit, inductor L_3 serves simultaneously as a shunt inductor for the crossover network, and as an auto transformer to allow different relative sensitivities of individual l.f. and h.f. units to be matched. When used for this purpose, capacitor C_2 is adjusted to keep the crossover frequency constant. This convenient form of network was first used in the

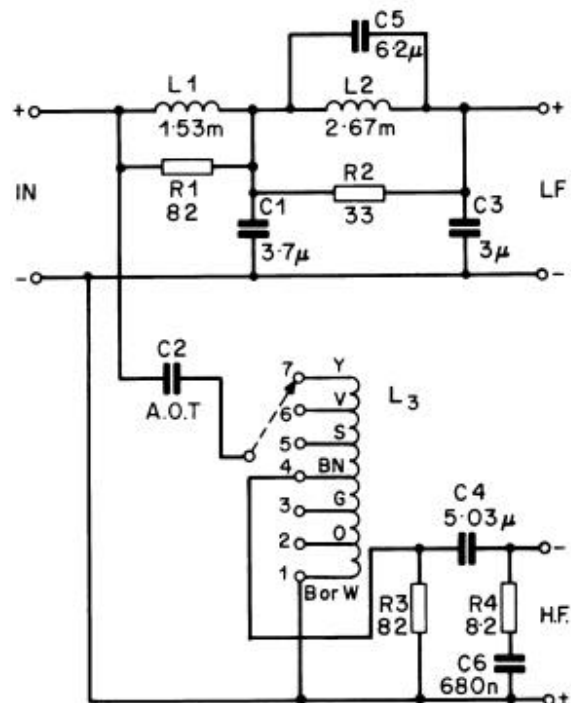


Fig. 3 - Circuit diagram of equaliser/crossover network

design of the LS5/1 loudspeaker³ and has proved to be very useful. R_3 serves as a damping resistor to prevent ringing, whilst R_4 , and C_6 serve to adjust the frequency response at the upper end of the band.

Physically the circuit board is mounted just behind the T27 unit and is prevented from resonating mechanically by means of a thick felt pad, placed between the board and the unit.

(e) Impedance

The modulus of the impedance is shown in Fig. 3. The nominal value is 12 ohms.

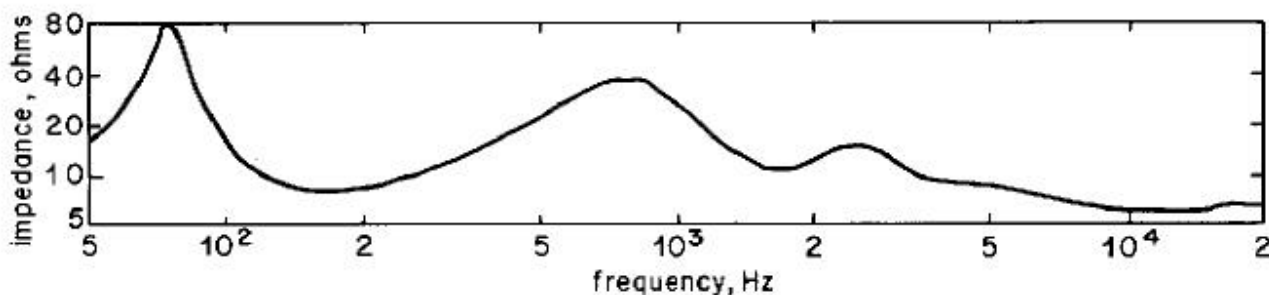


Fig. 2 - Modulus of impedance

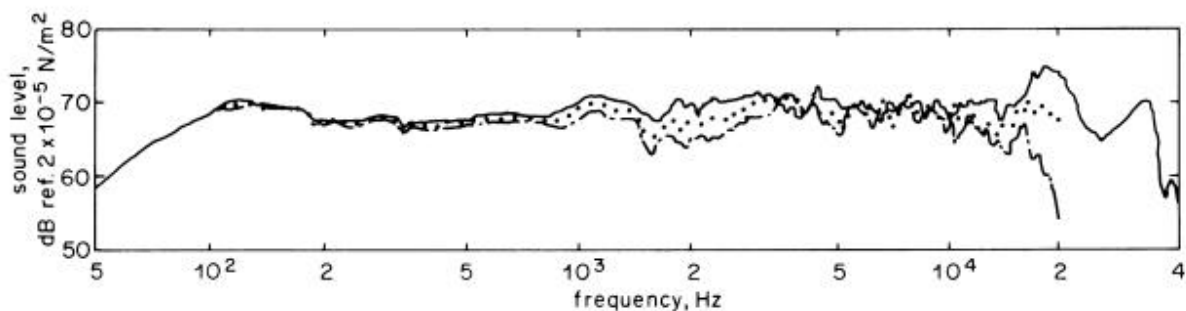


Fig. 4 - Response/frequency characteristics at 1.5 m for various angles in the horizontal plane. 1V input.

————— 0° 30° - · - · - · 45°

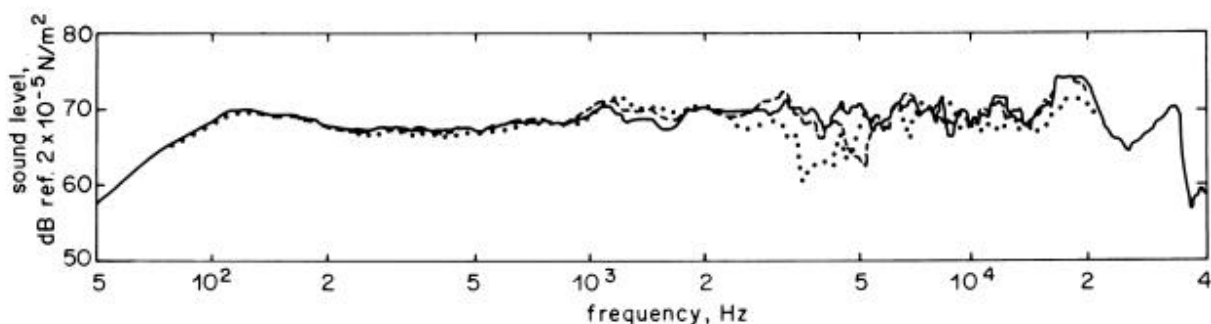


Fig. 5 - Response/frequency characteristics at 1.5 m for various angles in the vertical plane. 1V input.

————— 0° ----- 15° 30°

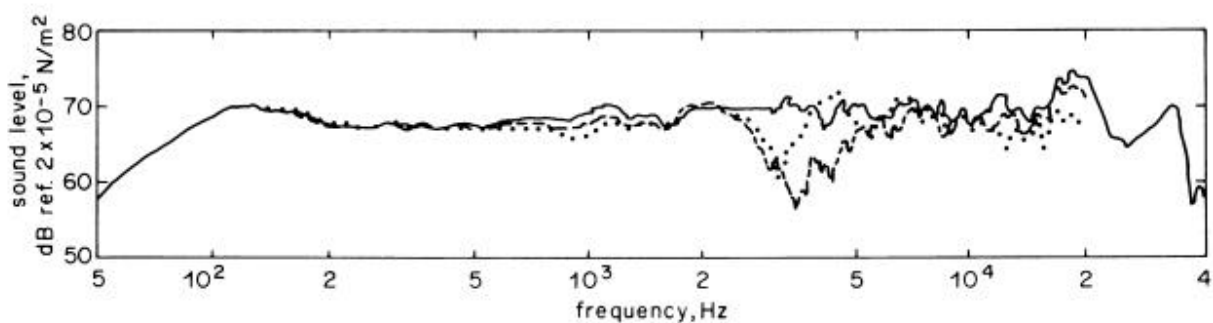


Fig. 6 - Response/frequency characteristics at 1.5 m for various angles in the vertical plane below the axis. 1V input.

————— 0° ----- 15° 30°

3. Performance

The free-field response/frequency characteristics for a constant-voltage input are shown in Fig. 4 for various angular displacements in the horizontal plane; the measurement distance was 1.5 m. Figs. 5 and 6 show corresponding curves for the vertical plane, measured above and below the axis respectively, at the same distance from the loudspeaker.

Fig. 7 shows the results of sound measurements made on the cabinet itself. The axial response of the low-frequency unit at a distance of 25 mm (1 in) and the sound radiated from one side and from the rear of the cabinet at a similar distance are shown, using an uncalibrated microphone with a figure-of-eight characteristic. The audibility criterion is laid down elsewhere;² the radiation from the cabinet is below this criterion at almost all frequencies and is inaudible.

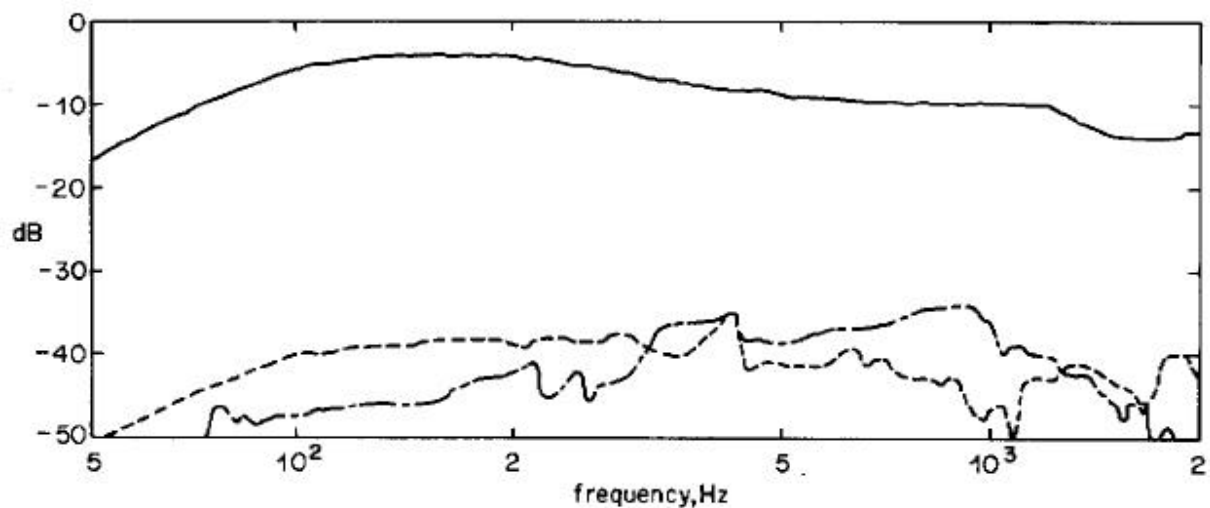


Fig. 7 - Response/frequency characteristics at 25 mm for l.f. unit and for centre of side and rear panels of cabinet.

———— cone - - - - - side - · - · - · back

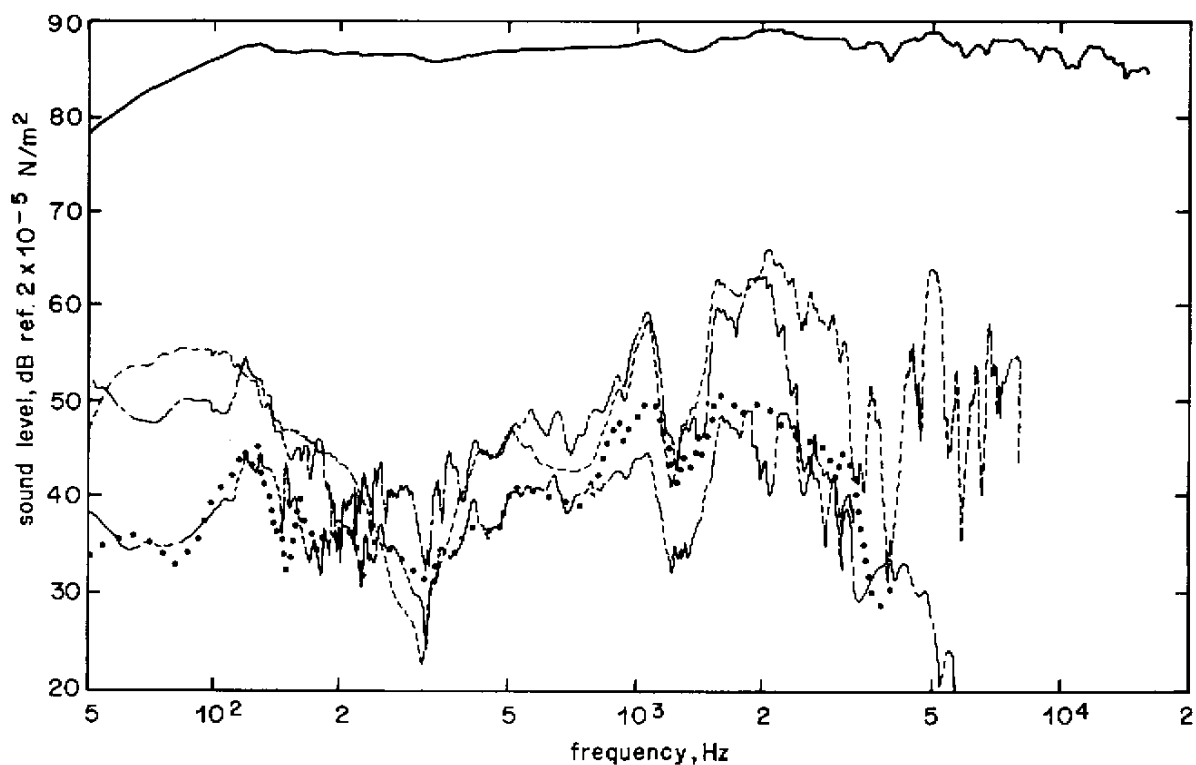


Fig. 8 - - Response/frequency characteristics at 1.5 m for fundamental and harmonics, on axis; for mean sound level of +88 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$.

———— Fundamental - - - - - 2nd Harmonic - · - · - · 3rd Harmonic
 ······· 4th Harmonic - - - - - 5th Harmonic

Fig. 8 shows the axial non-linearity distortion curves for various harmonics, as a function of frequency, the mean sound level was +88 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ on the axis at 1.5 m, the highest safe steady state level for the h.f. unit. Fig. 9 shows the axial non-linearity distortion curves for various intermodulation products as function of frequency for the same sound level on the axis at 1.5 m from 1 kHz upwards; the two tones employed were 121 Hz apart⁴ at equal levels. For both harmonic and inter-modulation tests the distortion is seen to be low.

The maximum sound level for programme material such as heavily limited pop music depends on the duration of the peaks. For a one second burst of pure tone at 150 Hz, a maximum input of 25 volts is permitted corresponding to a peak sound level of +97 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ at 1.5 m. For a steady signal with a duration of 30 min the r.m.s. signal level causing the rated temperature of the voice coil to be reached is equivalent to a nominal input power of 30 watts, i.e. a sound level of +90.5 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$ at 1.5 m allowing for the increased resistance of the voice coil due to the high temperature. For heavily limited pop music these limits correspond to a maximum sound level of +98 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$.

The stereo performance was measured by assessing the width of a central stereo image, the tests were carried out in a listening room with a reverberation time of 0.35 s using speech as the input signal. The average image width for a team of 5 observers listening to full bandwidth speech was 6.6° * with a standard error of 1.3° . Tests were also carried out using octave bands of speech signal and the corresponding results are given in Table 1 together with the mean position of the image centre, the relative displacement of which would give rise to chromatic aberration.[†]

* For a centrally placed observer at the apex at a 60° triangle, the base being formed by the loudspeaker.

† As in the corresponding optical case, a condition where a nominally white image has a varying spectral density across its width.

4. Discussion

The axial response/frequency characteristic is extensive for such a small loudspeaker. It should be evident from the shape of the curve in the bass that the low-frequency unit is overdamped^{**}; therefore the bass response could be still further extended either by reducing the sensitivity or by the equivalent of feeding it, not from a constant voltage source, but from a source with an impedance of about seven ohms, and redesigning the equaliser/crossover network for the bass unit. The penalty in either case would be a significant loss of efficiency. The sound distribution is seen to be quite wide in terms of angle of radiation and to vary smoothly with angle. Listeners off axis should therefore still receive good sound quality.

The cabinet does not contribute significant colouration, and the non-linearity distortion is low over the whole frequency range.

Finally, the subjective evaluation of the sound quality is very favourable, the stereo performance is shown to be excellent and the chromatic aberration of the image is, according to published data,⁵ undetectable. This implies that the loudspeaker should be equally suitable for quadraphony, and it has already been used for experimental work in this area.

5. Conclusions

This report describes a small loudspeaker containing two units. The performance both for monophonic and stereophonic use is excellent and the sound level is adequate for many purposes. It is being used in applications additional to that for which it was originally designed, and it has been licensed for outside manufacture in quantity production.

** The resonance frequency of the bass unit in the cabinet is seen from Fig. 3 to be about 75 Hz.

Table 1 - Stereo performance

Octave band centre frequency, Hz	125	250	500	1K	2K	4K	8K
Central image width, degrees	8.2	8.0	6.8	6.2	5.6	6.4	5.0
Standard error, degrees	0.8	0	0.8	0.7	0.4	0.7	0.6
Image centre displacement, degrees	-0.2	-0.8	-0.5	0	+0.4	0	+0.3
Standard error, degrees	0.5	0.3	0.4	0	0.5	0.2	0.5

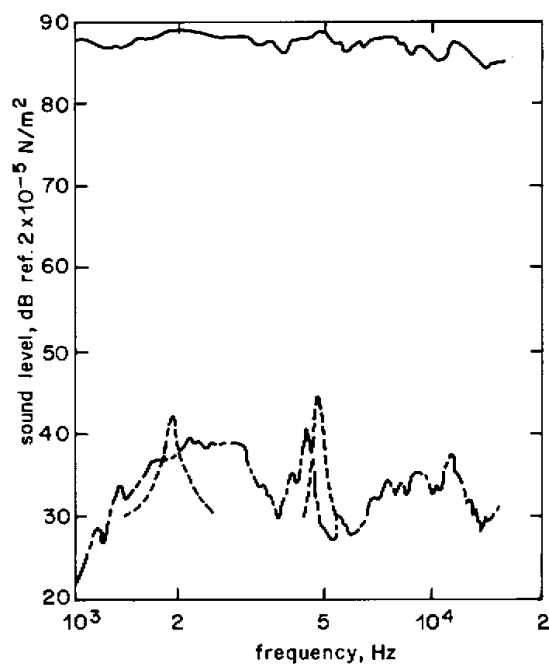


Fig. 9 - Response/frequency characteristics at 1.5 m for fundamental and intermodulation products, on axis; for mean sound level of +88 dB w.r.t. $2 \times 10^{-5} \text{ N/m}^2$.

————— Fundamental
 ----- 2nd Order Intermodulation
 - · - · - 3rd Order Intermodulation

6 References

1. HARWOOD, H.D. and BURD, A.N. Acoustic Scaling, General Outline. Research Department Report No. 1970/13, PH-59.
2. HARWOOD, H.D. The Mechanical Design of Loudspeaker Cabinets Paper 13, 50th AES Convention, London, March, 1975.
3. SHORTER, D.E.L. A Survey of Performance Criteria and Design Considerations for High Quality Loudspeakers. Proc. IEE 105 Part B, 24 Nov. 1958. p607.
4. HARWOOD, H.D. Apparatus for Measurement of Non-Linear Distortion as a continuous Function of Frequency. BBC Engineering Monograph No. 49, July, 1963.
5. HARWOOD, H.D. Stereophonic Image Sharpness. Wireless World, July, 1968. p207.

-2. APR. 1965

PRIVATE AND CONFIDENTIAL



RESEARCH DEPARTMENT

The Goodmans 'Maxim' loudspeaker

TECHNOLOGICAL REPORT No. L-059

1965/9

**THE BRITISH BROADCASTING CORPORATION
ENGINEERING DIVISION**

RESEARCH DEPARTMENT

THE GOODMANS 'MAXIM' LOUDSPEAKER

Technological Report No. L-059

(1965/9)

H.D. Harwood, B.Sc.

D. Maurice

for Head of Research Department

This Report is the property of the British Broadcasting Corporation and may not be reproduced or disclosed to a third party in any form without the written permission of the Corporation.

Technological Report No. L-059

THE GOODMAN'S 'MAXIM' LOUDSPEAKER

Section	Title	Page
	SUMMARY	1
1.	INTRODUCTION	1
2.	FREQUENCY CHARACTERISTICS	2
3.	EFFICIENCY	4
4.	MAXIMUM SOUND OUTPUT	4
5.	SUBJECTIVE ASSESSMENT	6
6.	PRODUCTION VARIATION	6
7.	CONCLUSIONS	6

March 1965

Technological Report No. L-059

(1965/9)

THE GOODMAN'S 'MAXIM' LOUDSPEAKER

SUMMARY

Tests have been carried out on a wide-range loudspeaker of unusually small dimensions marketed by Goodmans Industries under the trade name 'Maxim'. The small size of this loudspeaker has been achieved at some sacrifice of efficiency and of power output capacity at low frequencies; however, given sufficient amplifier power and some degree of electrical equalisation, the performance, judged by the specimen tested, would be adequate for a number of applications in which high sound levels are unnecessary.

1. INTRODUCTION

The 'Maxim' loudspeaker is a two-unit assembly made by Goodmans Industries of Wembley and is claimed to cover a wide frequency range. The external appearance is shown in Fig. 1. For a wide-range loudspeaker the device is very small, the

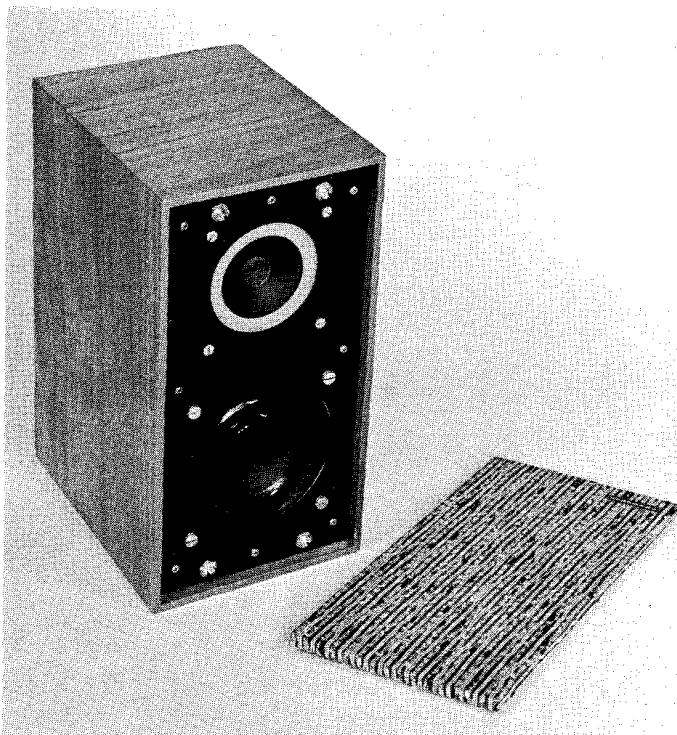


Fig. 1

External view of loudspeaker

outer dimensions being $5\frac{1}{2}$ inches wide $\times$ $10\frac{1}{2}$ inches high $\times$ 7 inches deep (14 cm $\times$ 27 cm $\times$ 18 cm); the weight is $8\frac{1}{4}$ lbs (3.7 kg). The diameter of the low-frequency unit is $4\frac{1}{2}$ inches (11 cm) and of the high frequency unit, $3\frac{1}{4}$ inches (8 cm). An electrical dividing network of the 12 dB/octave type is provided; this gives an acoustical crossover frequency of 2 kc/s.

The price, to the BBC, is £13. 0s. 6d.

2. FREQUENCY CHARACTERISTICS

The tests were carried out in the larger of the two dead rooms at Kingswood Warren, under conditions simulating free-field radiation at all frequencies above 50 c/s.

Measurements of the frequency characteristics with constant applied voltage were taken at a distance of 4 feet 6 inches (1.37 m) on the axis and at various angles to it. The results are shown in Figs. 2 and 3 for angles in the horizontal and vertical planes respectively.

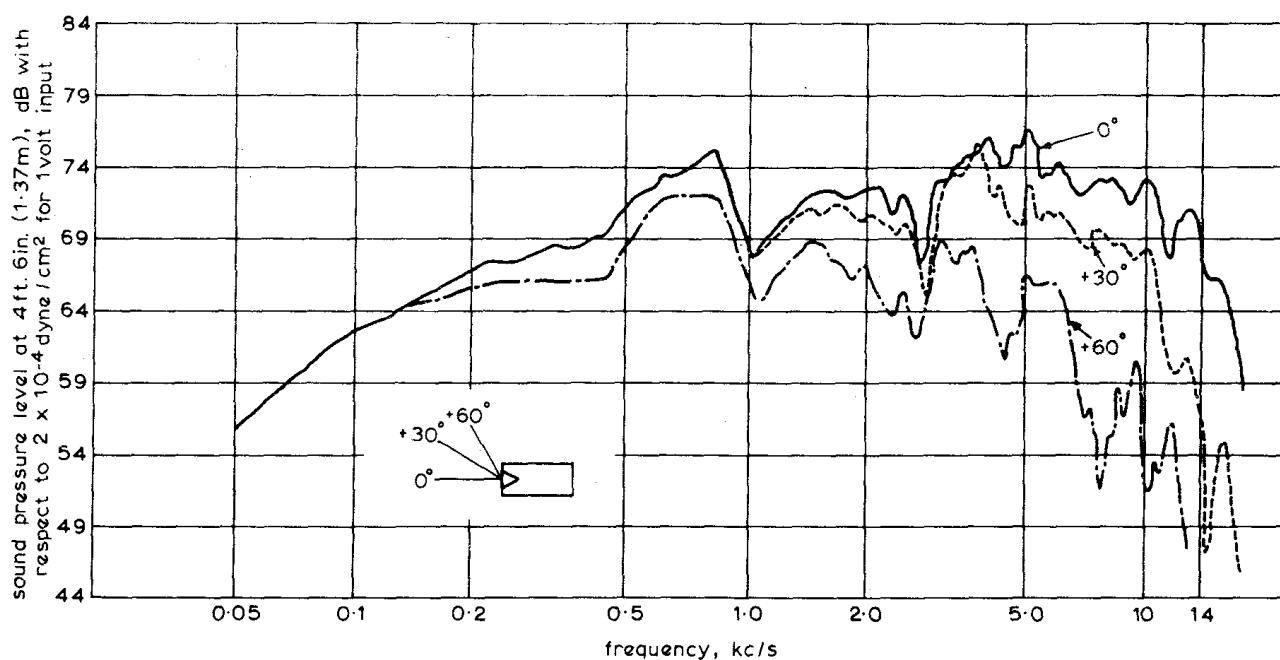


Fig. 2 - Frequency characteristics at 0° , 30° and 60° to the axis in horizontal plane

It will be seen that the axial frequency characteristic extends to high frequencies and in this region is fairly smooth for a low-priced loudspeaker; in addition the angular distribution is fairly wide. The response begins to fall below 500 c/s, but there is no well-defined low-frequency cut-off, so that electrical equalisation could be effected by simple circuits.

The large irregularity which is evident in the frequency characteristic around 1 kc/s was found to be associated with the low-frequency unit. To see if

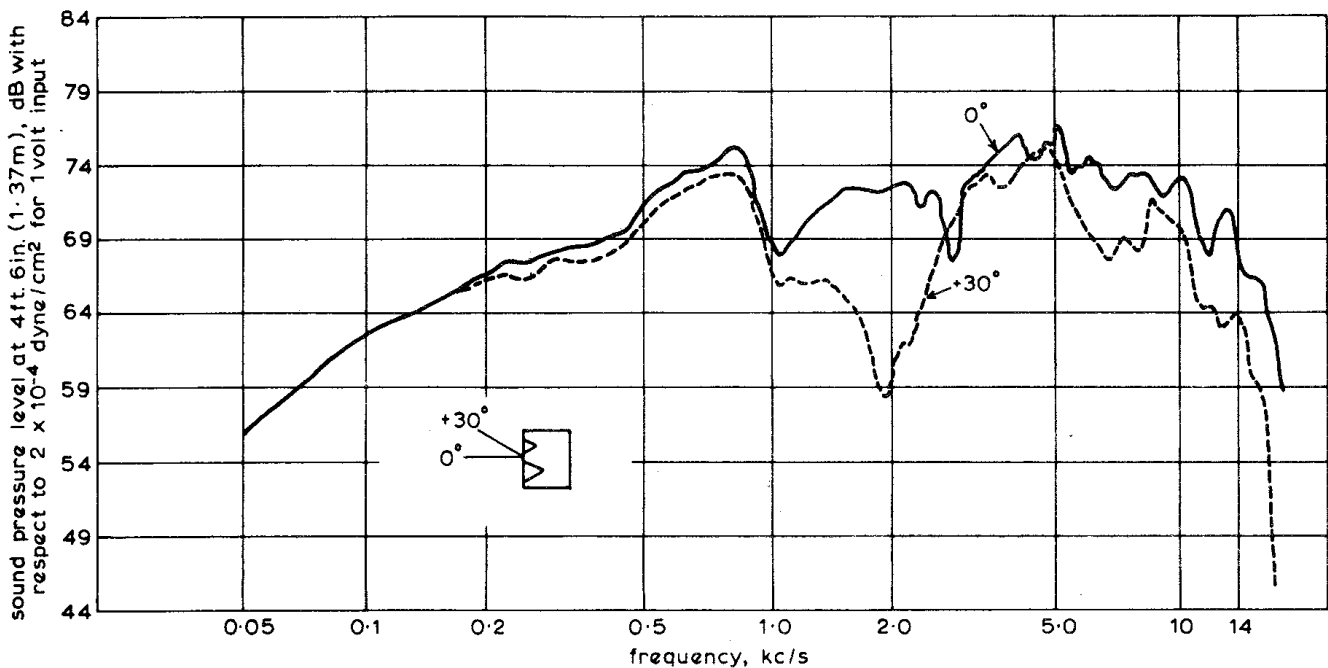


Fig. 3 - Frequency characteristics at 0° and +30° to the axis in vertical plane

the sample tested is representative in this respect, six more specimens of the low-frequency unit were obtained and tested in a separate cabinet. Fig. 4 shows the spread in axial response in the frequency region 200 c/s to 2 kc/s, from which it may be deduced that the curves shown in Figs. 2 and 3 are somewhat smoother than the average.

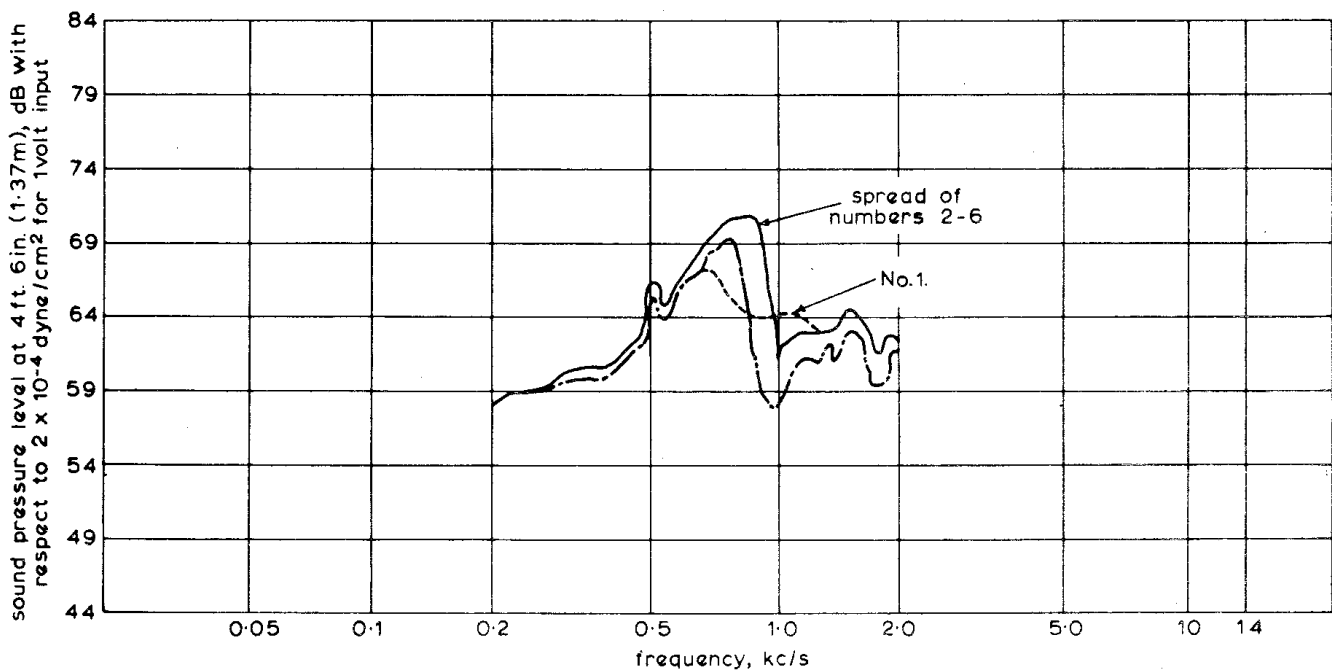


Fig. 4 - Spread in axial response of 6 low frequency units

Fig. 5 shows the modulus of the impedance of the loudspeaker from which it will be seen that the fundamental resonance of the system is at 70 c/s.

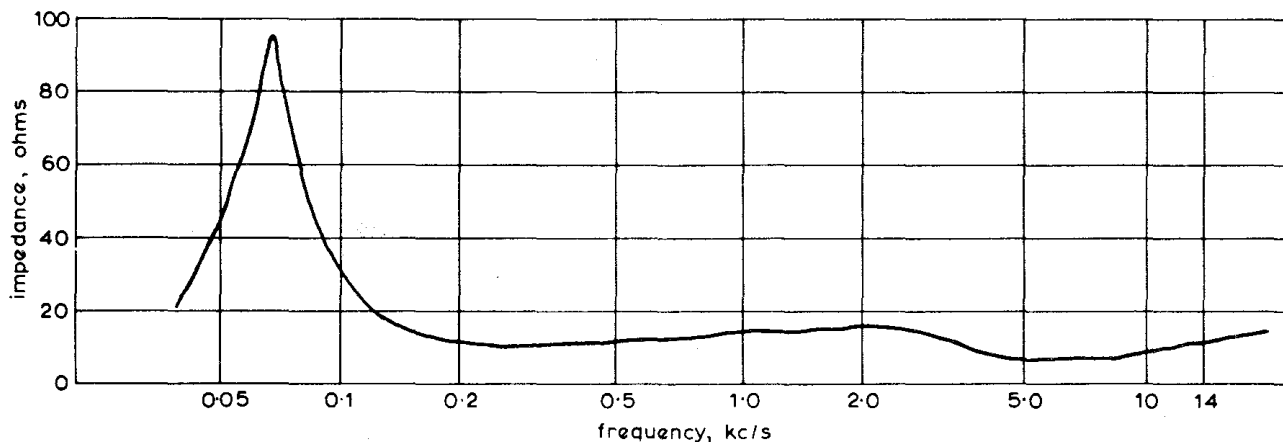


Fig. 5 - Modulus of impedance

3. EFFICIENCY

The efficiency of the 'Maxim' loudspeaker is low; in the frequency range 500 c/s to 3 kc/s the sound pressure produced at a distance of 4 feet 6 inches (1.37 m) on the axis is only 72 dB with reference to 2×10^{-4} dyne/cm² for 1 volt across the nominal 12 ohm input impedance. Since small loudspeakers are of particular interest for O.B. work, it is appropriate to use as a standard for comparison the O.B. loudspeaker type LS3/1. Fig. 6 shows, as a function of frequency, the sound pressure produced on the axis at 4 feet 6 inches (a) for the 'Maxim' loudspeaker tested and (b) for a typical type LS3/1 loudspeaker provided with an ideal transformer to reduce its nominal impedance from 25 ohms to 12 ohms. It will be seen that from 600 c/s upwards, the sound level from the 'Maxim' loudspeaker is on the average about 5 dB less than that from the type LS3/1 for the same electrical input; at lower frequencies the divergence increases, reaching about 15 dB at 100 c/s. The low efficiency of the 'Maxim' loudspeaker arises in part from the large diaphragm movement necessary to give adequate sound output from a small radiating area; to allow of a large excursion without introducing distortion through non-uniformity of the magnetic field, the speech coil has been made so long that an appreciable part of the winding lies outside the field.

4. MAXIMUM SOUND OUTPUT

The power-handling capacity of the 'Maxim' loudspeaker is rated by the manufacturer at 8 watts; the specimen tested is capable of accepting the full un-

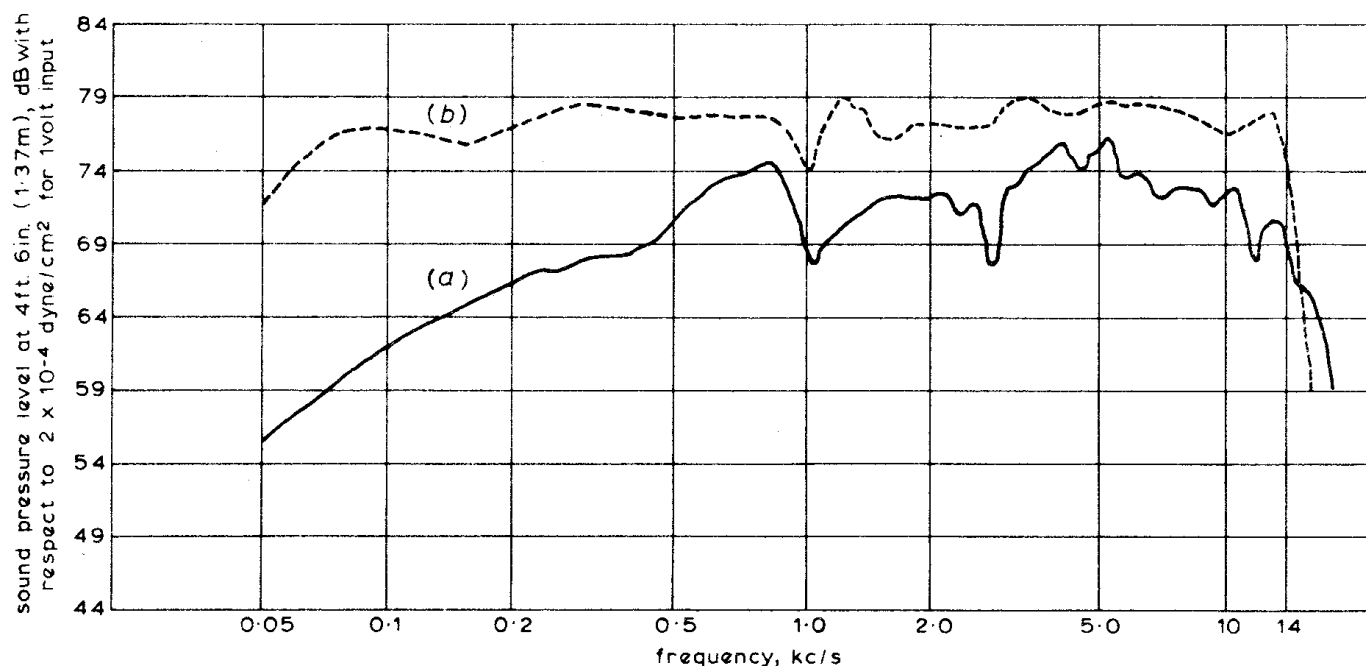


Fig. 6 - Axial frequency response characteristics

- (a) 'Maxim' loudspeaker
 (b) LS3/1 loudspeaker with $12\Omega/25\Omega$ transformer

distorted output from an 8 watt amplifier on steady tone at frequencies down to 100 c/s without obvious non-linear effects and a sound pressure, averaged over the mid-band region 500 c/s to 3 kc/s, of +93 dB with reference to 2×10^{-4} dyne/cm² was obtained at 4 feet 6 inches on the axis. The sensitivity of the loudspeaker at 100 c/s is 9 dB below the mean mid-band sensitivity; if, therefore, the low-frequency characteristic were equalised down to 100 c/s by networks ahead of the amplifier, the maximum mid-band sound pressure at 4 feet 6 inches would be limited, assuming equal energy at any one frequency, to +84 dB with reference to 2×10^{-4} dyne/cm². At frequencies below 100 c/s, the undistorted sound output obtainable was limited by failure of the loudspeaker diaphragm to execute the required excursion, and the pressure waveform exhibited severe distortion before the full output of the 8 watt amplifier was reached; the maximum undistorted output at 70 c/s was about +78 dB with reference to 2×10^{-4} dyne/cm².

For comparison it should be noted that the O.B. loudspeaker type LS3/1, used in conjunction with its normal amplifier of 15 watts rating, will produce at 4 feet 6 inches sound pressures of +100 dB with reference to 2×10^{-4} dyne/cm² at single frequencies down to 70 c/s without obvious overload.

In the foregoing it is assumed that the 'Maxim' loudspeaker is required to reproduce all types of programme; it is then necessary, in order to allow for the worst cases, to postulate equal signal energy at all frequencies down to 100 c/s. With many programme items, conditions will be more favourable and the maximum sound output obtainable with bass equalisation will be higher than that estimated above; in particular, if speech only is to be reproduced, bass equalisation extending to 100 c/s is unlikely to reduce appreciably the overload point of the system.

5. SUBJECTIVE ASSESSMENT

The loudspeaker was listened to on a variety of programme material.

The subjective assessment was consistent with the results given in Sections 2, 3 and 4; with some electrical equalisation at low frequencies, reasonably well-balanced reproduction was obtained above 70 c/s. At domestic listening levels, no non-linear effects were evident, but attempts to produce the highest sound levels sometimes demanded of O.B. monitoring loudspeakers led to distortion on loud passages.

6. PRODUCTION VARIATION

In the 'Maxim' loudspeaker, no provision is made for adjusting the relative level of signal applied to the low- and high-frequency units; production variations in the sensitivities of these two units can therefore affect the overall frequency characteristics of the system. The manufacturers, in a private communication, stated that the spread in axial frequency characteristic between ten production specimens had been found to be ± 1 dB from 40 c/s to 600 c/s and ± 2 dB from 600 c/s to 10 kc/s; however, in view of the difficulty experienced in the past in inducing manufacturers of more expensive loudspeakers to conform to agreed tolerances, the prospects of maintaining this degree of consistency in a low-priced article are somewhat doubtful.

7. CONCLUSIONS

The small size of the Goodmans 'Maxim' loudspeaker has been achieved at some sacrifice of efficiency and of power output capacity at low frequencies. However, with appropriate electrical equalisation, the frequency range and sound output should be adequate for a number of applications in which the normal requirements imposed on a monitoring loudspeaker can be relaxed.

If, however, any widespread use of this loudspeaker in the Corporation is contemplated, it will be necessary to decide whether to accept any variations in performance that the normal commercial tolerances may allow or whether to impose closer limits which would involve a process of selection. In the latter case, it would be advisable, before proceeding, to carry out tests on a sufficient number of production samples to enable the likely proportion of rejects to be predicted.

CHS

Présentation de BBC

Haut-parleurs BBC et Rogers

Présentation de BBC

[BBC LS3/5a](#)

[BBC LS3/6 et coll.](#)

[BBC LS5/8](#)

[Accord LS5/8](#)

[BBC LS5/9](#)

[Nouvelles enceintes BBC](#)

[Présentation de Rogers](#)

[Rogers LS7](#)

[RogersDB101](#)

[Autres modèles](#)

[Brochures Rogers](#)

[Service/Pièces de rechange](#)

[Contactez moi...](#)

[Livres d'or](#)

[À propos de...](#)

Cette section de mon site Web est dédiée aux enceintes BBC et Rogers. Il a commencé sa vie il y a plus de 20 ans avec juste une numérisation d'une vieille brochure de Rogers et mon examen du LS7. Depuis lors, il s'est beaucoup développé et est devenu une source d'informations assez complète sur les enceintes conçues par la BBC. Ce changement progressif d'orientation ne m'a pas encore incité à déplacer les conceptions non BBC de Rogers - comme le LS7 et le dB101 - vers une section distincte du site Web, mais cela pourrait bien arriver éventuellement. En attendant, cette section se divise largement en sections BBC et Rogers.

Cette page sert d'introduction aux enceintes BBC et comprend un aperçu des modèles créés par la BBC au fil des années. Je ne prétends pas qu'il soit complet ou exhaustif, mais il s'agit d'un travail en cours et il sera occasionnellement mis à jour à la lumière de nouvelles informations.

Il y a plusieurs autres pages dans cette section qui couvrent certains intervenants en détail. Dans la mesure du possible, à peu près tout ce que je sais sur ces enceintes est contenu dans cette section. Je fais des recherches sur ces enceintes depuis plus de 20 ans maintenant, et même en tant que "tâche de fond", cela demande encore beaucoup de temps et d'efforts. J'espère que cela reste intéressant, et peut-être qu'il est encore plus utile maintenant, étant donné la disponibilité de [modèles BBC nouvellement fabriqués](#) aujourd'hui.

Contenu

- [1. Histoire des haut-parleurs BBC](#)
- [2. BBC ENG INF - Haut-parleurs - La collection BBC](#)
- [3. Des moniteurs de niveau 1 ou 2 ?](#)
- [4. Les modèles](#)
 - [4.1 Haut-parleurs à usage général](#)
 - [4.1.1 En savoir plus sur le LS1/8](#)
 - [4.2 Unités d'entraînement](#)
 - [4.3 Haut-parleurs OB](#)
 - [4.4 Haut-parleurs de studio](#)
 - [4.4.1 En savoir plus sur le LS5/12](#)
- [5. Rapports de conception R&D de la BBC](#)
- [6. Autres articles de la BBC ENG INF](#)

Histoire des haut-parleurs BBC

Le département R&D de la BBC étudie activement la technologie des haut-parleurs depuis de nombreuses décennies. Il serait très difficile d'écrire une histoire complète, mais en bref, les premiers fruits des recherches sur les haut-parleurs de la BBC furent le LSU/10, arrivé entre 1948 et 1950. Très tôt, on s'est rendu compte que les offres commerciales n'avaient pas la qualité ou - surtout - la cohérence requise par l'entreprise, d'autant plus que la qualité audio s'est améliorée avec l'introduction de la diffusion LP et FM à microsillon, et cela ne laissait d'autre choix que de concevoir des haut-parleurs de le sol.

Initialement, la BBC utilisait des unités d'entraînement produites dans le commerce, mais après avoir réalisé que les processus de fabrication utilisés pour fabriquer les diaphragmes en papier étaient l'une des principales raisons des incohérences constatées entre les différents échantillons d'une même unité, elle a lancé un programme de recherche sur des matériaux alternatifs pour les diaphragmes en papier. fonctions basses/médiums - conduisant à l'adoption du Bextrène d'abord, puis du polypropylène. Bien entendu, ces découvertes ont grandement profité à l'ensemble de l'industrie des haut-parleurs, et le Bextrène a été adopté par plusieurs fabricants, tout comme le polypropylène. Le premier est rarement vu aujourd'hui, mais le polypropylène est encore largement utilisé.

Il était une fois une histoire très détaillée sur le site Web de Harbeth, mais au fil du temps, cet ouvrage est devenu beaucoup plus court, se concentrant davantage sur les premières années et plutôt critique à l'égard de certaines des conceptions ultérieures (pour des raisons évidentes). L'URL change de temps en temps, mais au moment de la rédaction (mars 2021), elle peut être trouvée ici :

<https://harbeth.co.uk/harbeth-about-us-harbeth-the-bbc-heritage/>

Malheureusement, à ma connaissance, la série originale d'articles n'a jamais été terminée, mais ce qui a été publié reste une lecture extrêmement intéressante et peut être trouvée sur la Wayback Machine :

<https://web.archive.org/web/20140225082326/http://www.harbeth.co.uk/uk/index.php?section=aboutus&page=harbethhistory&pageno=1>

Bien que cela reste accessible, il semble inutile d'essayer de dupliquer les efforts, je vais donc me concentrer davantage sur les produits ici.

BBC ENG INF – Haut-parleurs – La collection BBC

Cet article traite des intervenants de la BBC, passés et présents, et constitue un très bon point de départ. Il a été écrit presque à la fin de l'implication de la BBC dans la conception d'enceintes - seul le LS5/12 a vu le jour après sa publication.



Remarque : les droits d'auteur de cet article appartiennent à la BBC, et même si j'estime que son inclusion ici constitue une utilisation équitable compte tenu de sa valeur historique, sachez qu'il peut être supprimé à tout moment.

Depuis que ces analyses ont été réalisées, [tous les numéros de cette publication interne ont été mis en ligne](#) sur le [site BBCeng.info](#) , et de nombreux articles fascinants y sont disponibles. Je les ai parcourus et sélectionné les numéros contenant des articles relatifs aux haut-parleurs - [voir ci-dessous](#) - mais comme vous pouvez l'imaginer, ils couvrent bien plus que de simples haut-parleurs.

Des moniteurs de niveau 1 et 2 ?

Nous devons être clairs sur une chose : *la BBC n'a jamais eu de haut-parleurs de contrôle de grade 1 et de grade 2 !*

Cette idée fausse est quelque chose que je vois tout le temps : les gens appellent souvent le LS3/5A un moniteur de niveau 2, et de même, le LS5/8 est fréquemment décrit comme un moniteur de niveau 1, et cela, malheureusement, est « resté » dans l'esprit de beaucoup. En conséquence, les gens en sont venus à croire que la partie « LS3/ » du numéro de modèle signifie « Grade 2 » et « LS5/ » signifie « Grade 1 ».

En réalité, "LS3/" signifie "pour usage OB", et "LS5/" signifie "pour usage studio". Graham Whitehead le confirme dans l'article ENG INF ci-dessus, mais repérez la malheureuse faute de frappe !

Quelle que soit l'application prévue, les haut-parleurs de studio et de régie ont été conçus pour offrir le meilleur son possible. Rappelez-vous que les ingénieurs de la BBC ne travaillaient pas sous les mêmes contraintes que leurs homologues du monde commercial : ils disposaient du temps et du budget nécessaires pour développer les meilleurs produits possibles et, bien sûr, ils avaient un accès facile aux studios et aux artistes, ainsi qu'un environnement anéchoïque. chambre - relativement peu de fabricants d'enceintes pourraient égaliser cela.

Je soupçonne que cette idée de notation pourrait provenir des moniteurs vidéo de diffusion, qui existent très souvent dans les niveaux 1, 2 et 3, et les prix reflètent définitivement la note ! Je pourrais en dire beaucoup plus – en effet, les moniteurs vidéo diffusés sont l'un de mes domaines d'intérêt au travail – mais ce serait plutôt hors sujet pour cette section du site Web. Je renvoie fréquemment les personnes intéressées à [EBU Tech 3320](#).

Les principales différences entre les moniteurs OB et de studio étaient physiques. Les moniteurs OB devaient s'intégrer dans des espaces plus petits et ils devaient être placés plus près de l'auditeur que ce ne serait le cas pour un moniteur de studio – ce qui a conduit à des mesures telles que le placement du tweeter devant le woofer pour faciliter la réponse en puissance et la stéréo. l'imagerie, par exemple. Et pour la même raison, les niveaux de pression acoustique de pointe requis étaient souvent inférieurs. Mais rien de tout cela n'implique qu'une réduction de *la qualité* soit acceptable.

Donc pour résumer, les numéros de modèle BBC suivent cette convention :

- LS1/ – usage général (bureaux, surveillance de contenu, etc.)
- LS2/ – unités d'entraînement
- LS3/ – pour utilisation OB
- LS5/ – pour une utilisation en studio

Le numéro après la barre oblique est simplement le numéro attribué à un dessin, attribué dans l'ordre. Cela peut prêter à confusion au début si vous n'êtes pas familier avec cela – par exemple, vous pouvez être pardonné de vous demander pourquoi le grand LS5/8 a un nombre inférieur à celui du plus petit LS5/9. Mais le LS5/8 a été conçu en premier – c'est aussi simple que cela !

Bien sûr, il y a des lacunes dans la séquence – je n'ai jamais entendu parler d'un LS5/10, par exemple. Je n'ai pas les données pour expliquer cela, mais on peut supposer que les conceptions ont peut-être été lancées puis abandonnées ? En 20 ans que je pose la question, je n'ai pas encore obtenu de réponse faisant autorité.

Maintenant que nous comprenons d'où vient la désignation LS3/ ou LS5/, nous pouvons anticiper la prochaine réponse :

Mais le LS3/5A se trouvait le plus souvent dans les studios...

Eh bien oui, c'est vrai – certainement dans les radios locales, par exemple, où le LS3/5A était le pilier de leurs studios et de leurs zones techniques. Et cela a été constaté dans de nombreuses autres situations à travers la BBC au sens large, telles que les suites de montage VT, les zones de diffusion, les galeries de vision et toute une série d'autres domaines où le manque relatif d'extension des basses et l'incapacité de jouer à des niveaux très élevés n'étaient pas un problème. préoccupation. Bien que cela puisse créer une certaine confusion au début, ce n'est qu'un signe du succès de la conception du LS3/5A. Personne n'allait dire « désolé, vous ne pouvez pas installer un LS3/5A dans

cette suite de montage car c'est un haut-parleur OB » ! S'il y avait eu une réflexion aussi rigide, alors ils auraient dû en sortir une version identique avec un numéro différent, peut-être LS5/7 ? Cela aurait été fou, bien sûr !

Cela dit, il y avait des modèles occasionnels où quelque chose comme ça se produisait – par exemple, le LS3/1 et le LS5/1. Mais même si ces modèles avaient beaucoup en commun, leur exécution était suffisamment différente pour mériter des numéros de modèle différents.

Les modèles

Je ne prétends en aucun cas qu'il s'agit d'une liste complète, et je ne vais pas en revendiquer le mérite, car j'ai essentiellement pris [le document de Graham Whitehead ci-dessus](#) comme point de départ ! Si le numéro de modèle est un lien, cela vous mènera à mon article à ce sujet sur ce site Web. D'autres sources d'informations officielles se trouvent dans la colonne de droite.

Haut-parleurs à usage général

Comme on le trouve dans les zones non critiques, telles que les bureaux, etc.

Haut-parleurs à usage général		
Taper	Description	Liens
LS1/1	Haut-parleur amplifié utilisant une unité de haut-parleur Goodmans de 8" et un amplificateur à lampes AM8/2 qui produit 3 watts à partir d'un EL38 asymétrique.	BBCeng.info
LS1/2	Haut-parleur amplifié utilisant un woofer Goodmans et un tweeter Celestion. L'amplificateur est l' AM8/4A , qui est un amplificateur à valve push-pull produisant 15 watts à partir d'une paire d'EL34.	BBCeng.info
LS1/6A	Il s'agit du Spendor BC1A. Je n'avais pas réalisé que le BC1A avait reçu une désignation BBC jusqu'à ce qu'un correspondant me dirige vers l'entrée du Musée des Sciences, et j'ai pu le confirmer davantage en parcourant une ancienne documentation, qui indiquait que des exemples du BC1A étaient adaptés. avec l'amplificateur M208 sont le LS1/6A, et le M508 est le LS1/6B.	Le musée des sciences
LS1/6B	Comme ci-dessus, le Spendor BC1A, mais équipé de l'amplificateur M508 plutôt que du M208.	
LS1/7	Je suis tombé sur une seule référence à cela sur un forum, où un membre le décrit comme un pilote de 7" alimenté par un amplificateur basé sur le TDA2030. Il	Forum de projets audio DIY

Taper	Description	Liens
	a apparemment été construit par B&W. Malheureusement, il n'y a pas de photos, mais l'OP a tracé le schéma de circuit. Des détails supplémentaires seraient extrêmement bienvenus.	
LS1/8	Haut-parleur amplifié utilisant un haut-parleur de basse de 6" et une paire de tweeters à cône de 3" montés côte à côte. L'amplificateur à semi-conducteurs produit 10 watts.	
LS1/9	Comme LS1/8, mais avec option de fonctionnement DC (12-24 V via XLR 4 broches) en plus de l'entrée secteur.	

En savoir plus sur le LS1/8

On me pose souvent des questions à ce sujet car ils sont très courants sur le marché de l'occasion. Bref, à éviter !

Pour être honnête, bien que bien faits, ceux-ci semblaient plutôt moyens. Et il est rare d'en trouver un en état d'origine qui fonctionne encore correctement. Le haut-parleur de basse avait un contour en mousse qui pourrissait, et la plupart étaient réparés en station avec toutes les unités de haut-parleur que les ingénieurs pouvaient trouver dans les catalogues RS ou CPC qui correspondaient physiquement au trou. Je suppose qu'il n'y avait aucune raison de s'inquiéter de l'originalité étant donné leurs applications non critiques. Une substitution intéressante que j'ai découverte était le [Fane Sovereign 6-100](#) , qui est un pilote de sonorisation ! Les résultats étaient à la hauteur de ce à quoi on pouvait s'attendre...

Bien sûr, si vous en trouvez un avec le pilote d'origine, vous pouvez le faire mousser à nouveau, mais honnêtement, cela ne me dérangerait pas. Quand je les ai entendus pour la première fois - au milieu des années 90, alors qu'ils étaient pour la plupart encore en état de fonctionnement d'origine - j'ai été vraiment déçu de ce que j'ai entendu.

Ceux-ci ont été construits par Keith Monks et, pour être juste envers eux, ils ne fournissaient probablement que ce que la BBC avait spécifié. Mais cela dit, j'ai lu dans un vieux catalogue de Keith Monks qu'il s'agissait d'un développement d'un de leurs produits existants - si je trouve une source en ligne, j'y ajouterai un lien.

Je pense que les pilotes ont été fournis par Goodmans ou Elac (la société britannique, pas allemande) . L'armoire a été portée avec un très long tube en carton coupé en onglet et collé à angle droit pour s'adapter à l'intérieur de la boîte. L'enceinte est construite à partir de panneaux de particules épais sans panneau d'amortissement ; amortissement de l'air assuré par de la fibre de verre ou un isolant similaire maintenu dans un sac en tissu placé sans serrer à l'intérieur. Les placages étaient généralement en teck, même si j'ai vu occasionnellement des exemples de frêne noir des années 80.

Le crossover consistait simplement en un condensateur à film « poisson tropical » de 1 uF en série avec les deux tweeters (qui sont connectés en parallèle). L'amplificateur audio mono était généralement basé sur le TDA2030, mais il existe une version antérieure qui utilise un circuit intégré d'ampli de puissance DIL. Il est alimenté par un petit transformateur toroïdal qui mérite d'être sauvé pour de futurs projets. Les signaux audio de niveau ligne sont acceptés sur une prise jack d'entrée PO316 et il y a un petit transformateur pour convertir de symétrique en asymétrique. Un contrôle rotatif combiné de puissance/volume et une lampe d'alimentation ont été montés sur le côté. La BBC a dû en acheter des milliers !

Unités d'entraînement

Beaucoup d'entre eux ont été construits en interne ; d'autres ont été achetés – peut-être sélectionnés, peut-être pas. Certains ont été modifiés. Je n'ai jamais vu de liste complète, elle est donc compilée à partir de rapports de conception et d'autres documents. Il s'agit vraiment d'un « travail en cours ».

Unités d'entraînement

Taper	Description
LS2/1	Unité Bextrène 12" conçue par la BBC et utilisée dans le LS5/5. Le rapport BBC L-065 – qui est référencé dans le rapport de conception du LS5/5 – décrit comment un diaphragme Bextrène a été testé dans un châssis fourni par Goodmans. Il n'est pas clair si la production les modèles utilisaient tous le châssis Goodmans – il existe de nombreuses références à Spendor en relation avec cette unité.
LS2/1A	Comme LS2/1 mais avec une tenue en puissance améliorée. C'est peut-être la version que Spendor a fournie à la BBC, mais je cherche toujours d'autres indices...
LS2/2	Unité Bextrène 8" conçue par la BBC et installée sur le LS5/5.
LS2/4	Version modifiée du LS2/2, telle qu'équipée sur le LS3/4.
LS2/5	Celestion HF1300 équipant le LS3/6 et dérivés.
LS2/8	Audax HD12-9-D25 avec housse de protection. Utilisé dans LS3/7 ?
LS2/9	Driver 12" en polypropylène monté sur le LS5/8.
LS2/10	Tweeter Audax HD13D34H monté sur le LS5/8. S'agit-il de l'unité nue, sans la grille de protection ?
LS2/11	Driver 12" en polypropylène monté sur le LS5/8 – équivalent au LS2/9.
LS2/12	Tweeter Audax HD34 équipant les LS5/8 et LS5/9, ainsi que les LS3/4C et LS5/11. Avec grille de protection métallique supplémentaire.
LS2/13	Woofers Bextrène 8" montés sur le LS3/4C.
LS2/14	Unité en polypropylène de 8" conçue par la BBC et installée sur le LS5/9.

Taper	Description
LS2/15	Audax HD34 tweeter fitted to the LS5/8 and LS5/9. With additional metal protective grille. What's the difference between this and the LS2/12? This designation comes from Graham Whitehead's ENG INF article, but I'm wondering if it was a typo? More information required.

OB loudspeakers

Originally designed for OB use, but frequently found in studios and other non-OB applications. As explained above, these are not "Grade 2" monitors!

OB loudspeakers

Type	Description	Links
LS3/1	Uses a Plessey 15" paper cone woofer and two GEC BCS1852 "presence unit" tweeters, which look suspiciously like the Celestion HF1300 from the front. These are mounted on a perforated aluminium panel in front of the woofer to allow close-range monitoring. Sealed cabinet. The crossover is an FL 6/1 . Uses the AM8/1 amplifier , which is a 15W push-pull affair using a pair of EL34s.	BBCeng.info
LS3/1A	As the LS3/1, but with a Goodmans woofer.	BBCeng.info
LS3/1B	As the LS3/1A, but with a different crossover.	BBCeng.info
LS3/4	Designed for MCRs (mobile control rooms), with an angled cabinet for mounting close to the ceiling. Uses a 8" Bextrene woofer LS2/4 (apparently supplied by Spondor - type BC2/8) and Celestion HF1300 tweeter. Woofers are prone to failure.	BBC RD 1969/5
LS3/4B	As LS3/4 - haven't yet been able to establish what changed.	
LS3/4C	Replaces LS3/4 and LS3/4B. Uses an 8" Bextrene woofer (LS2/13) and and Audax HD13D34 34mm dome tweeter (LS2/12).	
LS3/5	The original BBC R&D design.	
LS3/5A	A modification of R&D's LS3/5 by BBC Designs Department, necessary because of changes in the KEF drive units.	BBC RD 1976/29 BBCeng.info
LS3/6	A derivative of the Spondor BC1	
LS3/7	Large OB speaker, designed to replace the LS3/1. Uses a 12" Bextrene woofer from Spondor and a 1" dome tweeter from Audax (HD12x9D25) that is mounted on a perforated baffle in front of the woofer to allow close-	BBCeng.info

Type	Description	Links
	up use. The cabinet is ported. It is an active design based around a modified Quad 303 designated AM8/15. Surviving examples have normally had the tweeter replaced with a random "whatever vaguely fits" replacement, which is sadly not uncommon in the BBC in my experience. However, it appears that equivalent replacements are available from Falcon Acoustics , so anyone owning a pair that have been repaired this way in the past can at least bring them into spec (provided measurements with a calibrated measurement setup are done to set the replacements to the correct level). As I've never knowingly heard a pair with the original tweeters, I can't sensibly comment on the sound quality, other than to say that every example I've heard has been rather bass-heavy - taller stands would probably help.	

Studio loudspeakers

Originally designed for studio use. As explained above, these are not "Grade 1" monitors!

Studio loudspeakers

Type	Description	Links
LSU/10	Massive studio monitor designed back in the 1940s. I've never seen one of these in the flesh.	BBCeng.info BBC RD 1949/39
LS5/1	The studio version of the LS3/1. Larger cabinets with reflex loading and the two tweeters mounted above the woofer rather than in front. The tweeters only work together through the midrange, with one rolling off at higher frequencies to avoid acoustic lobing . It uses the AM8/4 amplifier , which incorporates an equaliser that has a HF lift to compensate for the second tweeter rolling off. It was manufactured for the BBC by KEF.	BBCeng.info
LS5/1A	As the LS5/1, but with a Goodmans woofer and suitably revised crossover.	BBCeng.info
LS5/2	A television version of the LS5/1 that uses a different shaped enclosure that allowed it to be suspended.	BBCeng.info
LS5/2A	As the LS5/2, but with a Goodmans woofer.	BBCeng.info
LS5/4	A version of the LS3/1A for Bush House	

Type	Description	Links
LS5/5	A large 3-way loudspeaker incorporating a 12" Bextrene woofer, 8" Bextrene midrange and Celestion HF1400. Cabinet painted grey. Dudley Harwood submitted a version of the BBC report to Wireless World, which was published over the course of 3 months in 1968. The articles start at pages 66, 114 and 92 respectively. There is a footnote after the first article which confirms that KEF manufactured these for the BBC.	BBC RD 1967/57 WW (part 1) WW (part 2) WW (part 3)
LS5/5B	As LS5/5, but with a Spondor 8" midrange and teak veneer finish	
LS5/6	As LS5/5, but different shaped cabinet for suspending.	BBC RD 1967/57
LS5/8	The large active design based around a 12" polypropylene bass unit and an Audax HD13D34 tweeter, and a modified Quad 405 that incorporates a low-level crossover that is designated AM8/16.	BBC RD 1979/22
LS5/8AL and R	As the LS5/8, but with the baffle sloping in at 30 degrees for use in OB vehicles.	
LS5/9	A medium-sized model that uses a BBC-designed 8" polypropylene bass unit and the same Audax tweeter as the LS5/8. Sometimes found with the 50 watt AM8/17 bolted to on the back panel.	BBC RD 1983/10
LS5/11	A modified LS3/4, intended to sound like an LS5/9. Uses the same drive units as the LS5/9, but the crossover is modified.	
LS5/12	The last design from the BBC, using Dynaudio drive units. A relatively compact model, with similar dimensions to the LS3/5A, but somewhat deeper, and with a bass reflex port on the rear panel. The design was by Graham Whitehead, so this is not from BBC R&D. Never commercially manufactured.	
LS5/12A	Modified version of the LS5/12, released in 1994. Most were manufactured by Harbeth, and apparently the modifications that turned it into the A version were at Alan Shaw's insistence!	
LS5/12B	There was also a B version, but details are scant.	

[More about the LS5/12](#)

This speaker has proved to be stubbornly illusive! Despite my best efforts, I've still not succeeded in getting hold of a pair to test and review. This is most frustrating!

The main reason for this is simple: they weren't all that common within the BBC. I've only ever seen them in Birmingham and Cardiff, but wasn't able to listen to them, not even briefly. We very nearly rescued a pair from a pile of redundant equipment that was en-route to auction, but a combination of factors - mostly Covid restrictions - meant that didn't come to pass.

Over the years, Alan Shaw has had plenty to say about them, and none of it was especially positive! The bulk of those comments were made on [his forum](#), but sadly a change of forum software left forum threads invisible to non-members (and my account hasn't worked since then and is apparently impossible to fix). Thank goodness for the Wayback Machine! Here's an example thread:

<https://web.archive.org/web/20100808045628/http://www.harbeth.co.uk/usergroup/showthread.php?597-BBC-LS5-12a>

I'd always believed that Harbeth were the only licensee, but have recently discovered that this is not the case. There were at least two other licensees. The first is Chord. Given their involvement with the AM8/20 and AM8/21 for the LS5/8, I guess it's not that surprising. But upon finding a picture of the rear panel, I saw that they are "Manufactured for Chord" rather than by Chord. So who made them?

I had a bit of luck here, stumbling across a reference to them in the [March 1998 edition of Hi-Fi World](#) (scroll to page 9). This mentioned Ethos Acoustics, which is a brand that I don't think I've heard of before. Information about them is patchy, to say the least.

Anyway, by comparing pictures of the rear panels, I suspect Ethos made the Chord versions. Look at the positions of the rear terminals and compare them to a Harbeth version. [Pictures of the Harbeth crossover PCB](#), which was designed by Alan Shaw, match with the spacing and position of the terminals as seen from outside - clearly, the Ethos version uses a different PCB. For example, look at all the pictures here:

<http://www.vintagehificlub.com/quick-informations/chord-ls512/>

Back to the version differences, there's no way of knowing what took the original model to the A version. As for the change from A to B, the Hi-Fi World item linked above suggests a revised woofer and crossover.

I'm grateful to Raymond Perez for sending me these pictures of his Chord LS5/12Bs (click to enlarge them). Indeed, it was his email that alerted me to the existence of the B version and the fact that Harbeth were not a sole licensee.



Front view of the BBC LS5/12B from Chord



Rear view showing the bi-wiring terminals



A closer look at the rear panel label and connectors

By all accounts the LS5/12 was not a terribly successful design. Stereophile [reviewed it](#) in 1995.

BBC R&D Design Reports

This is an attempt to list all of the BBC R&D design reports that cover loudspeaker design. Of course, some of these have already been linked to, on this page and elsewhere on this website, but this is intended to be a master list of all relevant R&D reports. These links will download the files from the BBC website, and of course, the copyright belongs to the BBC so you should read the [copyright notice](#) before downloading any of them.

BBC R&D reports

Report	Description
1938-29	The technical design of O.B. loudspeaker amplifier and baffle
1944-09	Recent investigations into methods of measuring the transient response of loudspeakers
1946-06	Investigations into the use of R.K. loudspeakers for studio balancing with particular reference to the probable future use of wide range loudspeakers
1948-04	The selection of a wide-range loudspeaker for monitoring purposes (First Report)
1949-03	The selection of a wide-range loudspeaker for monitoring purposes (Second Report)
1949-07	A portable 7½W Loudspeaker Amplifier
1949-39	The design of a cabinet for use with monitoring loudspeakers
1952-05	The selection of a wide-range loudspeaker for monitoring purposes (Final Report)
1954-13	The Klein-Plessey Ionophone loudspeaker
1954-28	An automatic integrator for determining the mean spherical response of loudspeakers and microphones

Report	Description
1955-08	The Robbins-Joseph (R-J) loudspeaker enclosure
Monograph 08 (Aug 1956)	An Automatic Integrator for Determining the Mean Spherical Response of Loudspeakers and Microphones
1958-31	The development of high-quality monitoring loudspeakers: A review of progress
1963-01	Influence of loudspeaker directivity and orientation on the effective audience area in two-channel stereophonic reproduction
1965-09	The Goodmans 'Maxim' loudspeaker
1966-28	The design of a low-frequency unit for monitoring loudspeakers
1967-57	The design of studio monitoring loudspeakers Types LS5/5 and LS5/6
Monograph 78 (Jan 1969)	Aspects of High-quality Monitoring Loudspeakers
1969-05	The design of the LS3/4 loudspeaker
1970-13	Acoustic scaling: General outline
1972-25	Loudspeaker distortion associated with low-frequency signals
1972-34	Acoustic scaling: Instrumentation
1976-29	The design of the miniature monitoring loudspeaker Type LS3/5A
1977-03	Factors in the design of loudspeaker cabinets
1977-37	Improvements to cheap loudspeakers
1979-22	Design of the high-level studio monitoring loudspeaker type LS5/8
1981-12	Piezoelectric plastic transducers - a feasibility study
1983-10	The design of the prototype LS5/9 studio monitoring loudspeaker
1983-13	Optical methods of measuring loudspeaker diaphragm movement
1985-07	Acoustic scaling: the development of improved instrumentation
1986-03	Design of a prototype moving-coil high-frequency loudspeaker drive unit
1988-14	On the design of loudspeakers for broadcast monitoring

There is a lot of material available on there covering all aspects of broadcasting, and of course there's plenty more reading for audio engineers - I had to restrict myself from including much more! The acoustic scaling reports were included because that is the work that led to the LS3/5A, of course. Personally, I think it's amazing that the BBC gone to so much effort scanning and making all this material available for free - I remember that obtaining paper copies of these reports was far from easy back in the 1990s, but now we have all of it available at our fingertips. I only wish I had time to read and absorb it all! If there's anything that I've missed which is related to BBC loudspeaker design, please [let me know...](#)

Other BBC ENG INF articles

BBC ENG INF was an in-house publication primarily for engineering staff, that was published quarterly between 1980 and 1993. I have a small handful, and have already scanned one or two articles for this website - I did plan to scan more, but discovered that all of them are available already on the [BBCEng.info website](https://www.bbceng.info):

- https://www.bbceng.info/Eng_Inf/eng_inf.htm

Here is a list of content related to loudspeaker design:

BBC ENG INFO	
Edition	Description
No. 4 - Spring 1981	Page 4 - Loudspeaker Developments Mentions the new LS5/8 and the upcoming LS3/6/Spendor BC1 replacement, the LS5/9.
No. 10 - Autumn 1982	Page 6 - LS5/9 et Al An introduction to the new LS5/9. Also mentions the LS3/4C and the awarding of licences to Spendor and Goodmans to build the LS3/5A. It goes on to say that Rogers has a licence to build "another BBC designed miniature monitoring loudspeaker the LS3/8A". Intriguing. Or just a typo?
No. 18 - Autumn 1984	Page 2 - Licence Agreements The awarding of licences to build the LS5/9, to both Rogers and Spendor. I don't think Spendor made many - I've yet to see one. Page 9 - Loudspeaker Components This is a another summary of the LS5/9, but goes on to mention the dedicated amplifier (AM8/17, though this type number isn't mentioned in the text) and the mounting hardware developed for the LS5/9.
No. 43 - Winter 1990/1	Page 7 - Loudspeakers - The BBC Collection Graham Whitehead's article cited above, which forms the basis of much of this page.

Edition	Description
No. 51 - Winter 1992/3	Page 4 - New amplifier for the LS5/8 Detailing the AM8/20 - the Chord amplifiers that replace the Quad 405-based AM8/16.
No. 52 - Spring 1993	Page 2 - Stop Press... Brief details of the AM8/21 - a stereo version of the AM8/20.

Il est possible que j'aie manqué un ou deux articles relatifs aux conférenciers. Si c'est le cas, [faites-le-moi savoir](#) . Il y a beaucoup plus de contenu à découvrir en plus des haut-parleurs, alors préparez-vous à perdre plusieurs heures de votre vie à les explorer !

[Présentation de BBC](#) | [BBC LS3/5a](#) | [BBC LS3/6 et coll.](#) | [BBC LS5/8](#) | [Accord LS5/8](#) | [BBC LS5/9](#) | [Nouvelles enceintes BBC](#)

[Présentation de Rogers](#) | [Rogers LS7](#) | [RogersDB101](#) | [Autres modèles](#) | [Brochures Rogers](#) | [Service/Pièces de rechange](#)

[Maison](#) | [À propos](#) | [Contact](#) | [Livres d'or](#) | [Liens](#) | [Légal](#) | [Plan du site](#)

© Copyright 2000-2024 Mark Hennessy. Tous droits réservés. E&OE.

Toutes les opinions exprimées sont les miennes et non celles de mon employeur.



Haut-parleurs - La collection BBC

***Remarque** : les droits d'auteur de cet article appartiennent à la BBC, et même si j'estime que son inclusion ici constitue une utilisation équitable compte tenu de sa valeur historique, sachez qu'il peut être supprimé à tout moment.*

HAUT-PARLEURS

La collection BBC

Graham Whitehead décrit la gamme de haut-parleurs conçus par la BBC, passés et présents, utilisés pour l'équilibrage et le suivi des programmes. Les détails sont brefs mais expliquent dans une certaine mesure les raisons pour lesquelles la conception a vu le jour et les applications pour lesquelles elle a pu être conçue. La gamme actuelle est également décrite.

Les haut-parleurs BBC sont conçus pour fournir un son neutre, cohérent et reproductible : les unités peuvent être fournies et entretenues pendant plusieurs années sans modification de leurs performances.

Classification

Les haut-parleurs BBC existent sous quatre classifications :

- LS1/ -- ensembles haut-parleurs, usage divers.
- LS2/ -- unités de châssis.
- LS3/ -- ensembles de haut-parleurs, utilisation en extérieur pour la diffusion.
- Ensembles d'enceintes LS4/--, utilisation en studio.

Avant que ces classifications ne soient utilisées, les haut-parleurs étaient codés LSU/--. À l'avenir, seules les classifications LS1/--, LS2/-- et LS5/-- seront utilisées, c'est-à-dire que les enceintes de régie et de studio seront regroupées sous le code LS5/--. Il y a trop de types individuels à aborder, c'est pourquoi, dans cet article, je me limiterai aux types d'enceintes de contrôle les plus courants.

Matériaux de cône

Le type de matériau utilisé pour former le cône d'un haut-parleur a un effet marqué sur le son global et la cohérence du haut-parleur. Au fil des années, divers matériaux ont été utilisés.

Le matériau d'origine était **le papier**, qui était réduit en pâte, compressé et formé. Cela n'offrait qu'un minimum de contrôle sur la qualité sonore résultante, en particulier dans la zone critique des médiums, et des efforts ont été déployés pour trouver une alternative.

Au milieu des années 60, en partie grâce aux travaux de développement réalisés à Kingswood Warren, **le Bextrène**, une sorte de polystyrène, a commencé à être utilisé. Son principal avantage était la facilité avec laquelle des résultats plus cohérents pouvaient être obtenus par formage sous vide. La qualité sonore résultante pouvait être contrôlée, était plus reproductible d'un échantillon à l'autre et la réponse HF était supérieure. Cependant, il a fallu enduire le Bextrène d'un composé amortisseur pour éliminer les colorations dans la région de 1,5 à 2 kHz. Ce processus n'a jamais été automatisé avec succès. La dope était appliquée à la main et le fabricant était donc à la merci de l'habileté et de la dextérité de celui qui brandissait le pinceau !

L'utilisation des plastiques - notamment **du polypropylène** - s'est considérablement développée au cours des années 1970, toujours grâce aux travaux pionniers du Département de Recherche. Le polypropylène offrait des améliorations similaires par rapport au papier, tout comme le Bextrène. Il n'était cependant pas nécessaire de le revêtir, car le matériau était intrinsèquement auto-amortissant. En raison de sa densité plus faible, le polypropylène offre une plus grande efficacité que le Bextrène et, par conséquent, des niveaux sonores plus élevés sont possibles pour la même puissance absorbée. C'est le matériau actuellement utilisé pour nos moniteurs Grade 1.

Les moniteurs d'hier

LSU/10

Ce grand ensemble, dans un meuble en chêne, a été conçu juste après la guerre pour un usage général en studio. Certains peuvent encore être

trouvés en service dans les applications de réseau d'ordres ou de sonorisation.

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer/tweeter à pavillon concentrique double Parmeko 18 pouces
- Tweeter Lorentz LPH65 (pour hf étendue)
- Amplificateur à lampes Modified Leak TL/12 : 12 watts

LS3/1

Un ensemble totalement fermé peint en gris pour une utilisation OB. Les unités HF ont été montées sur un sous-défecteur perforé devant l'unité LF, pour permettre une surveillance précise à courte distance.

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer à cône papier Plessey 15 pouces
- 2 x tweeters Rola-Celestion HF1300

LS3/1A

Similaire au L53/1 mais avec l'unité de basse remplacée par un Goodmans C129/15pr.

LS3/4 et B

Un ensemble à façade inclinée pour un montage près du plafond là où l'espace est limité, par exemple. Véhicules OB ou machines supérieures VT. Méfiez-vous! Certains d'entre eux sont toujours en service, mais le contour de l'unité de basse se détériore avec l'âge et l'unité est obsolète. Les anciens ont une grille en tissu de couleur dorée. Il existe des types plus récents, actuels, avec une grille noire et l'ancien peut être modifié par le nouveau (voir LS3/4C et LS5/11 sur la page suivante, sous « Moniteurs d'aujourd'hui »).

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer à cône Bextrène Spendor BC2/8, 203 mm
- Tweeter Rola-Celestion HF1300

LS3/5

Le prédécesseur du L53/5A. Remplacé lorsque l'unité de basse particulière utilisée est devenue peu fiable.

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer à cône Omm Bextrène KEF B 110, 1 l
- Tweeter à dôme Mylar KEF T27 27 mm

LS3/7

De taille similaire au LS3/1 et conçu pour le remplacer. Certains sont toujours en service pour le réseau d'ordres, mais aucun ne devrait désormais être utilisé pour la surveillance. SPL maximum à 1,5 m : 104 dB(A). Deviendra obsolète lorsque les stocks de réparation des unités d'entraînement seront épuisés.

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer à cône Bextrène Spondor de 8 pouces [En fait, c'est une unité de 12" !]
- Son Audax HD 12x9D25, tweeter à dôme en tissu de 25 mm

L'amplificateur (AM8/15) est un Quad 303 modifié où un canal pilote le if et un autre le hf, grâce à l'utilisation d'un réseau électronique de division et d'égalisation de fréquence.

LS5/1 et A

Les versions studio des LS3/1 et A, conçues pour remplacer le LSU/10. Les enceintes étaient plus grandes que celles du LS3/1 et les tweeters étaient montés au-dessus du woofer plutôt que devant celui-ci.

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Plessey (LS5/1) ou Goodmans C129/15pr (LS5/1A), woofer à cône papier 15 pouces
- 2 x tweeters Rola-Celestion HF1300

LS5/2 et A

Versions téléviseurs des LS5/1 et A. Une forme de boîtier différente a été utilisée pour permettre à l'unité d'être suspendue.

LS5/4

Une version du LS3/1A pour Bush House.

LS5/5

Un grand ensemble autonome pour le monitoring en studio, intégré dans un coffret peint en gris. SPL maximum à 1,5 m : 103 dB(A).

Les unités suivantes ont été utilisées :

- Woofer à cône Bextrene de 12 pouces (LS2/1)
- Médium à cône Bextrene de 8 pouces (LS2/2)
- Tweeter Celestion HF 1400
- Amplificateur de puissance Quad 50D modifié (AM8/11)
- Préampli et égaliseur (AM1/20)

LS5/5B

Une version du LS5/5 avec une unité médium Spondor BC2/8 mkII et finie en placage de teck.

LS5/6

Une version télévisée du LS5/5. Monté dans une forme d'enceinte différente pour la suspension.

Les moniteurs d'aujourd'hui

LS3/4C

Un assemblage de forme triangulaire de taille moyenne, pour un montage sur un plafond ou un mur où l'espace est limité. Utilisé en télévision dans les CMCR/MCR ou les cabines VT. Remplace les LS3/4 et LS3/4B, ou peut avoir été converti à partir de l'un des modèles ci-dessus. SPL maximum à 1,5 m : 101 dB(A). Une quarantaine est au service de la BBC.

Les unités suivantes sont utilisées :

- Woofer à cône Bextrène de 8 pouces (LS2/13)
- Son Audax HD 13D34, tweeter à dôme en tissu de 34 mm (LS2/12)

Nécessite un amplificateur de 50 watts.

LS3/5A

Un petit ensemble « étagère » pour une utilisation dans des zones restreintes, telles que les véhicules OB. Largement utilisé dans la radio locale. SPL maximum d'une paire à 1,5 m : 95 dB(A). Plus de 3 500 exemplaires sont diffusés par la BBC et plus de 100 000 ont été vendus commercialement dans le monde entier. Fabriqué sous licence par Swisstone (Rogers), Spendor et Harbeth.

Les unités suivantes sont utilisées :

- KEF B 110 SP1228, Woofer à cône Bextrène 110 mm.
- KEF T27 SP1032 modifié, tweeter à dôme Mylar 27 mm.
- Crossover KEF SP2128 (FL6/38)

Nécessite un amplificateur de 25 watts.

LS5/8

Un grand ensemble sur pied pour un monitoring de studio de haut niveau et de haute qualité. Remplace les LS5/1 et LS5/5. SPL maximum à 1,5 m : 116 dB(A). Un peu moins d'un millier sont au service de la BBC. Fabriqué sous licence par Swisstone (Rogers).

Les unités suivantes sont utilisées :

- Woofer à cône en polypropylène Rogers de 12 pouces.
- Son Audax HD13D34H, tweeter à dôme textile 34 mm (LS2/15)
- amplificateur de puissance Quad 405 modifié (AM8/ 16)

L'AM8/16 contient un préamplificateur d'égalisation et de répartition de fréquence. Le woofer et le tweeter sont chacun alimentés par un canal d'amplificateur distinct.

LS5/8AL et R

Similaire au LS5/8, mais avec le déflecteur incliné à 30 degrés pour un montage en coin dans les véhicules. Les versions gauchers et droitiers forment une paire. Un traitement acoustique particulier est nécessaire en raison de la proximité de l'enceinte avec les murs. Huit paires sont au service de la BBC.

LS5/9

Un moniteur de studio de taille moyenne pour un monitoring de haute qualité dans les zones où le LS5/8 serait trop grand. Conçu pour produire un équilibre sonore subjectif similaire à celui du LS5/8. SPL maximum à 1,5 m : 105dB(A). Plus d'un millier sont au service de la BBC. Fabriqué sous licence par Swisstone (Rogers) et Spondor.

Les unités suivantes sont utilisées :

- Woofer à cône en polypropylène de 8 pouces (LS2/14)
- Son Audax HD13D34H, tweeter à dôme en tissu de 34 mm (LS2/ 15)
- crossover (FL6/ 36)

Nécessite un amplificateur de 50 watts.

LS5/11

Il s'agit d'un LS3/4 modifié, destiné à produire un équilibre sonore subjectif similaire à celui du LS5/9. Il utilise les mêmes unités que le LS5/9, montées sur un déflecteur LS3/4 modifié, bien que le crossover soit modifié. SPL maximum à 1,5 m : 106 dB(A).

Nécessite un amplificateur de 50 watts.

Haut-parleurs commerciaux

Pour certaines applications, il n'existe pas de haut-parleur adapté conçu par la BBC, nous devons donc nous adresser au marché commercial. Un exemple est le monitoring de haut niveau de la musique rock, pour lequel nous avons utilisé différents types au fil des ans. En général, cependant, il est préférable de s'en tenir aux unités codées LS, car celles-ci sont

soumises à des contrôles de qualité plus stricts, chez Avenue House, que ce qui est courant dans le commerce.

Fourniture et réparation

Les L53/5A, LS5/8 et LS5/9 sont disponibles auprès du département Conception et équipement, bien que les nouveaux LS5/8 soient fabriqués sur commande uniquement. Aucun nouveau LS3/4C ne sera fabriqué : les exigences seront satisfaites par le LS5/11.

Si des réparations sont nécessaires sur un haut-parleur BBC, celui-ci doit être retourné à D&ED qui détient les unités de référence de chaque type.

Si vous avez besoin de plus amples informations sur les haut-parleurs BBC et leurs amplificateurs associés, veuillez me contacter sur Avenue House, poste 311.

Groupe de soutien Graham Whitehead
, D&ED

Fermer la fenêtre

[Aller sur le site principal](#)