

Spesifikasi Teknis sebuah Loudspeaker 1

Frequency Response, Sensitivity, 2-way/3-way, Active/Powered/Passive, Coaxial

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Pendahuluan

Dalam suatu produk *loudspeaker*, tiap perusahaan pasti memberi satu halaman spesifikasi teknis performa *loudspeaker* tersebut. Masalahnya, hanya sedikit yang mengerti mengenai ini. Artikel ini akan membahas secara umum mengenai spesifikasi teknis sebuah *loudspeaker* yang sering dijumpai dengan mengambil tiga contoh dibawah ini (spesifikasi teknis diambil pada tahun 2010 dari *website* masing-masing produsen *loudspeaker*).

Community iBox IHP3594

Loudspeaker Type:	3-way full-range, bass ported
Operating Range:	45 Hz - 18 kHz 80 Hz - 16 kHz (± 2.4 dB)
Max Input Ratings (Passive):	RMS 600W, Program 1500W
Max Input Ratings (Biamp):	LF: RMS 600W, Program 1500W @8 Ohms MF/HF: RMS 100W, Program 250W @8 Ohms
Rec. Power Amplifier (Passive):	1,250W to 1,800W @ 8 Ohms
Rec. Power Amplifier (Biamp):	LF: 1,250W to 1,800W @ 8 Ohms MF/HF: 210W to 300W @ 8 Ohms
Sensitivity 1W/1m:	99 dB SPL (63 Hz - 16 kHz 1/3 octave bands) 99 dB SPL (250 Hz - 4 kHz speech range)
Maximum Output:	127 dB SPL / 134 dB SPL (peak)
Nominal Impedance (Passive):	8 Ohms
Min Impedance:	4.6 Ohms @ 2470 Hz
Nominal Impedances (Biamp):	LF: 8 Ohms HF: 8 Ohms
Nominal -6dB Beamwidth:	90° H x 40° V
Crossover Frequencies:	500 Hz / 2 kHz
Recommended Signal Processing:	50 Hz high pass filter
Drivers:	LF (1) 15" MF (1) 8" HF (1) 1.4" Exit

Tabel 1

Spesifikasi Teknis sebuah Loudspeaker 1

Frequency Response, Sensitivity, 2-way/3-way, Active/Powered/Passive, Coaxial

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

JBL Vertec 4884

System	
Frequency Range (-10 dB) ¹ :	65 Hz - 20 kHz
Frequency Response (± 3 dB) ¹ :	75 Hz - 18 kHz
Horizontal Coverage Angle (-6 dB):	110 degrees nominal (averaged 250 Hz - 16 kHz)
Vertical Coverage Angle (-6 dB):	Varies with array size and configuration
System Input Power Rating ² :	900 W Continuous, 3600 W Peak (AES / 2 hour) 700 W Continuous, 2800 W Peak (100 hour)
Bandpass Nominal Impedance:	12 ohms (drivers wired in series-parallel, passive network)
Bandpass Sensitivity ³ :	101 dB, 1W / 1m
Maximum Peak Output ⁴ :	136 dB SPL, 1m
Recommended Amplification:	1400-1800 W at 12 ohms (single enclosure) 2800-3600 W at 6 ohms (two enclosures in parallel) 4200-5400 W at 4 ohms (three enclosures in parallel) 5600-7200 W at 3 ohms (four enclosures in parallel)
Recommended Signal Processing:	Crown* I-Tech HD, Crown I-Tech, dbx* DriveRack* 4800, BSS Audio™ FDS-366T Omnidrive™, BSS Audio Soundweb™ London
Transducers	
<u>Low Frequency</u> :	Two 2166H-1, 165 mm (6.5 in) dia., 50 mm (2 in) Dual Coil, Dual Magnet Neodymium Differential Drive*, Direct Cooled™
<u>Mid Frequency</u> :	Four 2103G, 101 mm (2.5 in) with 25.4 mm (1 in) dia. voice coil and Neodymium magnet
<u>High Frequency</u> :	Two 2414H, 25 mm (1 in) exit compression driver, Neodymium magnet, 38 mm (1.5 in) voice coil

Tabel 2

Tannoy Ellipse 8 Passive

	Ellipse 8 Passive
Frequency Response (-3dB) ¹	55Hz - 40kHz
Frequency Range (-10dB) ¹	38Hz - 50kHz
System Sensitivity (1W @1m) ²	89dB (1W = 2.83V into 8 Ohms)
Dispersion (-6dB)	90 degrees fully axi-symmetrical
Driver Complement	200mm (8") Tannoy Dual Concentric™ 25mm (1") Wideband™ SuperTweeter™
Crossover	Passive 1.5kHz and 14kHz
Rated Maximum SPL ²	115dB (peak)
Power Handling	100W (average) 200W (programme)
Recommended Amplifier Power	200W @ 8 Ohms
Nominal Impedance	8 Ohms
Distortion	<0.5%

Tabel 3

Spesifikasi Teknis sebuah Loudspeaker 1

Frequency Response, Sensitivity, 2-way/3-way, Active/Powered/Passive, Coaxial

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Frequency Response

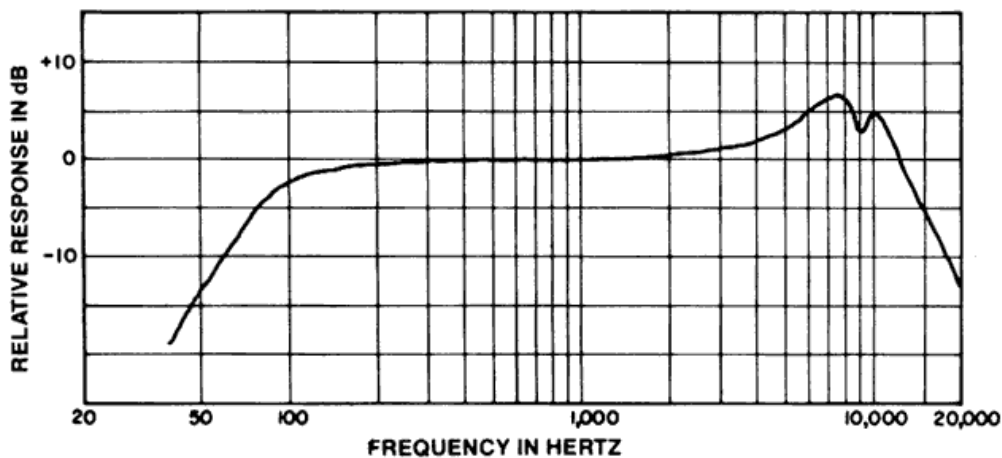
Respons frekuensi sebuah *loudspeaker* mendeskripsikan relasi antara input dan outputnya yang diobservasi melalui frekuensi dan amplitudanya. Dengan grafik x-y, dimana sumbu x adalah sumbu frekuensi dan sumbu y adalah sumbu amplituda. Kurva respons frekuensi ini juga menunjukkan jarak/*range* frekuensi dimana *loudspeaker* itu berfungsi dengan optimal. Mari kita lihat contoh diatas.

Frequency response (-10dB) sering juga disebut *operating range* dimana sebuah *loudspeaker* adalah suatu alat yang mempunyai keterbatasan dalam memproduksi suara. Batas operasi ini diukur dimana frekuensi turun 10dB dari kondisi nominalnya. Pada ketiga *loudspeaker* diatas, Community IHP3594 mampu memproduksi frekuensi terendah (45Hz) dan Tannoy Ellipse 8 mampu memproduksi frekuensi tertinggi sampai dengan 50000Hz.

Batas optimal dimana sebuah *loudspeaker* biasanya dibatasi dimana kurva respons frekuensi mulai turun 3dB. Dari ketiga contoh *loudspeaker*, Tannoy Ellipse 8 mempunyai *frequency response* terlebar, terukur dari 55Hz sampai dengan 40000Hz.

Kata Flat atau Datar

Sering dijumpai istilah *flat* dalam mendeskripsikan kualitas suatu *loudspeaker*. Kata datar ini 90% merujuk pada kurva respons frekuensi. Walaupun sebuah *loudspeaker* mampu memproduksi suara dengan rentang frekuensi yang lebar, namun bagaimana bentuk kurvanya? Yang ideal adalah yang mendekati *flat* atau garis datar. Perhatikan grafik 1 dibawah ini (tidak ada hubungannya dengan contoh tiga *loudspeaker* pada artikel ini):



Grafik 1

Grafik diatas menunjukkan sebuah *loudspeaker* yang kira-kira mempunyai *operating range* dari 60Hz sampai dengan 18000Hz. *Frequency response (-3dB)* nya adalah sekitar 90Hz sampai dengan 14000Hz.

Perhatikan kurva grafik 1. Garis respons frekuensi itu tidak datar, namun punya sebuah puncak pada daerah 4000Hz – 12000Hz. Puncak ini mencapai +6dB dari garis datar nominal. Dengan demikian, kita dapat memperlengkap deskripsi *frequency response*-nya menjadi 90 – 14000Hz (+6dB). Plus 6dB dalam

Spesifikasi Teknis sebuah Loudspeaker 1

Frequency Response, Sensitivity, 2-way/3-way, Active/Powered/Passive, Coaxial

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

kurung menunjukkan variasi atau toleransi plus/minus dari kurva respons frekuensi itu. Beberapa contoh penyebutan yang lain adalah sebagai berikut:

40Hz to 21kHz, +/- 2,5dB
30Hz – 14kHz, +1dB, -2dB
300Hz – 5000Hz, 4dB *variation*

Kembali ke contoh *loudspeaker* pada artikel ini, Tannoy dan JBL tidak menyertakan variasi kurva respons frekuensi pada produk mereka. Jangan menganggap kurvanya datar/*flat*. Ada kemungkinan *frequency response* nya banyak bergelombang, tidak datar. Pada contoh Community, tersebut *frequency response*-nya mempunyai variasi +/-2,4dB. Variasi ini dapat diartikan bahwa *frequency response*-nya bergelombang dengan puncak maksimum +1,2dB dan lembah minimum 1,2dB.

Mengenai *frequency response* lebih dalam juga saya bahas pada artikel saya berjudul “Seluk Beluk *Frequency Response* sebuah *Loudspeaker*” part 1-4.

Sensitifitas

Seberapa kencang *loudspeaker* ini? Bukan saja bergantung pada *maximum power*-nya. Sensitifitas *loudspeaker* pada Tannoy Ellipse 8 diatas tersebut 89dB (1W=2,83V into 8ohms). Artinya, Tannoy Ellipse 8 akan memproduksi 89dB pada jarak 1m dengan input 1Watt. Perhatikan bahwa angka sensitifitas secara tidak langsung menunjuk pada jarak frekuensi optimal *loudspeaker* tersebut. Perhatikan sensitifitas JBL Vertec 4884 disebut “*bandpass sensitivity*”, dimana kata *bandpass* menunjukkan bahwa keterbatasan lebar frekuensi *loudspeaker* tersebut. Sedikit lebih lengkap dengan Community IHP3594, dimana angka sensitifitas tersebut dengan jarak frekuensi dimana angka tersebut didapatkan pada saat pengukuran.

Passive, Active, Powered

Sebuah *passive loudspeaker* tidak mempunyai *amplifier* didalam box-nya. Dengan demikian sebuah *amplifier* dibutuhkan untuk mengoperasikan *loudspeaker* ini. Kata *active/powered* biasanya menunjukkan adanya *amplifier* didalam sebuah *loudspeaker*. Dengan adanya *amplifier*, biasanya *loudspeaker* tersebut membutuhkan aliran listrik dari *AC outlet*. *Passive loudspeaker* biasanya direkomendasikan untuk instalasi pada suatu area yang besar (yang membutuhkan banyak *loudspeaker*, seperti mal atau perkantoran) karena *loudspeaker* tidak membutuhkan listrik langsung. Lain halnya dengan *loudspeaker portable* atau yang memang dirancang untuk dibawa-bawa, biasanya mempunyai desain *powered/active*.

Spesifikasi Teknis sebuah Loudspeaker 1

Frequency Response, Sensitivity, 2-way/3-way, Active/Powered/Passive, Coaxial

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Coaxial, 2-way, 3-way dan quasi 3-way

Sebuah box *loudspeaker* biasanya mempunyai lebih dari satu *driver* yang berbeda. Misalnya pada Community IHP3594 dan JBL Vertec 4884 mempunyai tiga jenis *driver* berbeda.

Sebuah *driver loudspeaker* tidak dapat mereproduksi suara dari dengan rentang frekuensi yang sangat lebar. Semua driver punya keterbatasannya dari segi fisik. Driver kecil, seperti tweeter, tidak dapat mereproduksi frekuensi rendah misalnya 100Hz dengan baik. Jika dipaksa, driver-nya akan rusak. Jadi dalam satu box *loudspeaker*, untuk dapat mereproduksi suara dengan jarak frekuensi lebar dibutuhkan beberapa driver yang berfungsi optimal pada jarak frekuensi tertentu.

Sistem 2-way adalah istilah dimana satu *loudspeaker* mempunyai 2 driver yang bekerja dalam rentang frekuensi berbeda. Biasanya 2-way *loudspeaker* mempunyai woofer (bisa lebih dari satu) yang memproduksi frekuensi-frekuensi dibawah 1kHz dan tweeter untuk reproduksi frekuensi diatas 1kHz. Dalam contoh pada paragraf ini, 1kHz adalah *crossover point*nya.

Sistem 3-way speaker punya 3 driver yang bekerja dalam jarak frekuensi berbeda. Woofer biasanya 500Hz kebawah, mid biasanya 500-4000Hz, dan tweeter 4000Hz keatas. Perhatikan pada spesifikasi Community IHP3594, *crossover frequencies*nya adalah 500Hz dan 2000Hz. Ini menunjukkan dalam *loudspeaker* ini (beserta dengan sirkuit elektronik *crossover*nya), woofer bekerja optimal pada 80Hz-500Hz, mid pada 500Hz-2000Hz dan tweeter pada 2000Hz-16000Hz.

Ada juga istilah quasi 3-way dimana terlihat ada 3 driver misalnya satu tweeter dan dua woofer yang sama, namun kedua woofer tersebut bekerja dalam jarak frekuensi yang berbeda.

Driver *Coaxial* atau *Coax* adalah sebuah konstruksi driver yang mempunyai dua driver didalamnya. Perhatikan bentuk Tannoy Ellipse 8 dibawah ini (grafik 2).



Posisi tweeter yang terlihat sebagai bagian tengah dari woofer menunjukkan konstruksi driver *coaxial*.

Grafik 2