Ứng dụng đo decibel trên điện thoại chính xác đến đâu? (Thử nghiệm và so sánh 2026)

Chúng tôi kiểm tra độ chính xác của phép đo âm thanh bằng smartphone, giải thích kỹ thuật hiệu chuẩn và so sánh ứng dụng đo decibel với thiết bị chuyên nghiệp năm 2026.

Tác giả: Lubor Šimůnek · Ngày đăng: April 28, 2026 · Năng suất

Phiên bản trực tuyến: https://appstoryo.com/vi/blog/how-accurate-phone-decibel-meter-apps



Bạn rút điện thoại ra, mở một ứng dụng đo decibel và thấy một con số trên màn hình. Nhưng bạn có thể tin con số đó không? Dù bạn đang kiểm tra mức ồn tại nơi làm việc, đo xem máy cắt cỏ của mình thực sự ồn đến đâu, hay cố ghi lại bằng chứng về bữa tiệc đêm khuya của hàng xóm, câu hỏi luôn giống nhau: ứng dụng đo decibel trên điện thoại chính xác đến đâu và chúng có đủ tin cậy cho nhu cầu của bạn không?

Câu trả lời ngắn gọn là smartphone hiện đại, kết hợp với một ứng dụng được thiết kế tốt, có thể tiệm cận một cách đáng ngạc nhiên với kết quả đo ở cấp độ chuyên nghiệp — nhưng chỉ khi bạn hiểu rõ các giới hạn và thực hiện vài bước đơn giản để cải thiện độ chính xác. Trong bài viết này, chúng tôi phân tích nguyên lý của micro điện thoại, những gì nghiên cứu độc lập nói về độ chính xác của chúng, và cách để có được kết quả đo đáng tin cậy nhất.

Tải NoiseLedger miễn phí trên iOS

Micro điện thoại đo âm thanh như thế nào

Mọi smartphone hiện đại đều chứa ít nhất một micro MEMS (hệ vi cơ điện tử). Những con chip silicon tí hon này chuyển sóng áp suất âm thanh thành tín hiệu điện mà bộ xử lý của máy có thể diễn giải. Chính chiếc micro thu giọng nói của bạn khi gọi điện cũng là chiếc micro mà ứng dụng đo decibel dùng để đo tiếng ồn môi trường.

Micro MEMS đã cải thiện rất mạnh trong thập kỷ qua. Linh kiện thế hệ hiện tại có đáp tuyến tần số bao phủ phần lớn dải nghe được — khoảng từ 20 Hz đến 20.000 Hz — với độ phẳng hợp lý ở dải trung.

Chúng cũng có nền nhiễu nội tại thường nằm trong khoảng 25 đến 30 dBA, nghĩa là có thể phát hiện những âm thanh nhỏ như tiếng thì thầm trong căn phòng yên tĩnh.

Tuy nhiên, micro điện thoại được thiết kế chủ yếu cho liên lạc thoại chứ không phải cho phép đo âm học chính xác. Điều này dẫn tới vài hạn chế cố hữu mà bạn nên biết.

Dải động. Máy đo mức âm chuyên nghiệp loại 1 có thể đo từ khoảng 20 dBA lên tới 140 dBA hoặc hơn. Micro điện thoại thường bị cắt xén (méo tiếng) ở đâu đó trong khoảng 100 đến 110 dBA, tùy theo mẫu máy. Nghĩa là những âm thanh cực lớn — hàng ghế đầu buổi hòa nhạc rock, cưa xích ở cự ly gần — có thể vượt quá khả năng thu nhận chính xác của điện thoại.

Sai lệch đáp tuyến tần số. Dù micro MEMS khá phẳng trong dải 200 Hz đến 8 kHz (nơi phần lớn tiếng nói con người nằm ở đó), chúng thường suy giảm ở dải thấp và có thể xuất hiện các đỉnh hoặc hõm ở tần số cao. Vỏ máy, vị trí lỗ micro và thậm chí lớp lưới bảo vệ trên miệng lỗ đều ảnh hưởng tới đường cong đáp tuyến.

Khác biệt giữa các thiết bị. Hai chiếc điện thoại cùng mẫu có thể cho kết quả chênh nhau 1 đến 3 dB chỉ vì dung sai sản xuất của micro và bộ chuyển đổi tương tự sang số. Hai chiếc khác mẫu hoặc khác hãng có thể chênh nhau 5 dB trở lên ngay khi xuất xưởng. Đây là một trong những lý do lớn nhất khiến kết quả thô, chưa hiệu chuẩn chỉ nên được xem là gần đúng.

Nghiên cứu nói gì về độ chính xác của máy đo decibel trên điện thoại

Nghiên cứu được trích dẫn nhiều nhất về chủ đề này đến từ NIOSH (Viện Quốc gia về An toàn và Sức khỏe Nghề nghiệp của Mỹ), nơi đã thử nghiệm nhiều ứng dụng đo mức âm trên các thiết bị iOS và Android. Kết quả của họ, được cập nhật trong các công bố sau đó, cho thấy các ứng dụng iOS tốt nhất đạt độ chính xác trong khoảng cộng trừ 2 dBA so với máy đo mức âm loại 2 — tiêu chuẩn dùng cho việc tuân thủ quy định tiếng ồn nơi làm việc.

Biên độ 2 dBA đó rất đáng kể. Để so sánh, bản thân máy đo mức âm loại 2 cũng được phép sai số cộng trừ 2 dB theo tiêu chuẩn ANSI và IEC. Điều đó nghĩa là một ứng dụng điện thoại được hiệu chuẩn tốt có thể tiệm cận cùng cấp độ chính xác với một thiết bị chuyên nghiệp cơ bản.

Tuy nhiên, nghiên cứu của NIOSH cũng nhấn mạnh những lưu ý quan trọng. Độ chính xác chênh lệch đáng kể giữa các ứng dụng: một số hoạt động tốt, số khác sai lệch 5 đến 10 dB hoặc hơn. Thiết bị iOS nhìn chung vượt trội hơn thiết bị Android vì Apple dùng chuỗi phần cứng đồng nhất hơn và cung cấp các API âm thanh cấp thấp tốt hơn. Và quan trọng nhất, việc hiệu chuẩn tạo ra khác biệt đo đếm được: những ứng dụng cho phép người dùng áp dụng độ lệch hiệu chuẩn hoạt động tốt hơn những ứng dụng không có tính năng đó.

Các nghiên cứu độc lập khác cũng xác nhận kết quả tương tự. Một nghiên cứu công bố trên Journal of the Acoustical Society of America cho thấy phép đo bằng smartphone đủ tin cậy cho khảo sát tiếng ồn sơ bộ, đánh giá tiếng ồn khu dân cư và theo dõi mức phơi nhiễm cá nhân — tất cả đều là những tình huống mà sai số 2 đến 3 dBA là chấp nhận được. Các nghiên cứu luôn khuyến nghị hiệu chuẩn và chú ý tới vị trí đặt micro là hai yếu tố quan trọng nhất để cải thiện độ chính xác.

Ngoài bản thân ứng dụng, các yếu tố ảnh hưởng tới kết quả còn gồm chất liệu ốp lưng (ốp silicon dày có thể làm suy giảm tần số cao 2 đến 4 dB), tiếng gió (chỉ một làn gió nhẹ thổi qua lỗ micro cũng có thể thêm 10 dB nhiễu tần số thấp hoặc hơn), cùng góc và khoảng cách của điện thoại so với nguồn âm.

Hiệu chuẩn: chìa khóa cho phép đo chính xác

Hiệu chuẩn là bước đơn lẻ có tác động lớn nhất giúp cải thiện độ chính xác của phép đo âm thanh trên điện thoại. Nếu không hiệu chuẩn, kết quả của bạn phản ánh mọi sai lệch mà micro cụ thể, bộ chuyển đổi tương tự sang số và chuỗi xử lý phần mềm của bạn tạo ra — và sai lệch đó có thể lên tới vài decibel.

Hiệu chuẩn hoạt động bằng cách so sánh kết quả trên điện thoại với một chuẩn tham chiếu đã biết, rồi áp dụng một độ lệch hiệu chỉnh. Ví dụ, nếu máy đo mức âm chuyên nghiệp hiển thị 85,0 dBA còn ứng dụng của bạn hiển thị 82,3 dBA cho cùng một âm thanh, bạn sẽ đặt độ lệch hiệu chuẩn là +2,7 dB. Từ đó trở đi, ứng dụng cộng thêm 2,7 dB vào mọi giá trị thô, đưa nó về sát với thiết bị tham chiếu.

NoiseLedger làm việc này rất đơn giản. Ứng dụng có màn hình hiệu chuẩn để bạn nhập giá trị độ lệch tính bằng dB. Sau khi thiết lập, độ lệch được áp dụng theo thời gian thực cho mọi phép đo tiếp theo. Bạn có thể hiệu chuẩn lại bất cứ lúc nào, và giá trị này được lưu giữ giữa các phiên. Chính tính năng đơn giản đó biến một chiếc micro phổ thông thành công cụ có thể tiệm cận độ chính xác chuyên nghiệp.

Tải NoiseLedger miễn phí trên iOS

Nếu bạn không có máy đo chuyên nghiệp để làm chuẩn, vẫn có cách cải thiện điểm xuất phát. Bạn có thể dùng một nguồn âm đã biết — một số bộ tạo âm hiệu chuẩn phát ra mức đầu ra được ghi rõ ở khoảng cách xác định. Bạn cũng có thể đối chiếu với thiết bị đã hiệu chuẩn của đồng nghiệp, hoặc dùng dữ liệu hiệu chuẩn công khai cho đúng mẫu điện thoại của mình. Ngay cả một lần hiệu chuẩn thô sơ cũng tốt hơn rất nhiều so với không hiệu chuẩn.

Trọng số A hay trọng số Z: nên dùng loại nào?

Khi bạn thấy mức âm được ghi là dBA hoặc dBZ, chữ cái đó chỉ đường cong trọng số tần số được áp dụng cho phép đo. Hiểu nên dùng trọng số nào là điều quan trọng để có kết quả có ý nghĩa.

Trọng số A (dBA) áp dụng bộ lọc mô phỏng gần đúng cách tai người cảm nhận độ to. Tai chúng ta kém nhạy với tần số rất thấp (dưới khoảng 500 Hz) và rất cao (trên khoảng 6 kHz) so với dải trung, nơi tiếng nói và phần lớn tiếng ồn môi trường tập trung. Trọng số A giảm bớt đóng góp của những tần số thấp và cao đó, cho bạn một con số sát hơn với mức to mà bạn thực sự cảm nhận. Đây là trọng số được dùng trong hầu như toàn bộ quy định về tiếng ồn, giới hạn phơi nhiễm nghề nghiệp (như mức hành động 85 dBA của OSHA) và các quy định về tiếng ồn của địa phương.

Trọng số Z (dBZ), đôi khi gọi là trọng số không hoặc trọng số tuyến tính, không áp dụng bất kỳ bộ lọc tần số nào. Nó đo mức áp suất âm như nhau trên mọi tần số. Điều này hữu ích cho các phép đo kỹ thuật và cơ khí khi bạn cần biết năng lượng âm thực tế đang hiện diện, bất kể con người cảm nhận ra sao. Ví dụ như đo tiếng ồn rung của máy móc, đánh giá âm học công trình, hoặc phân tích tiếng ù tần số thấp từ hệ thống điều hòa thông gió.

Với hầu hết phép đo thường ngày — kiểm tra tai nghe có quá to không, đo tiếng ồn giao thông, ghi nhận mức âm tại nơi làm việc — bạn nên dùng trọng số A. Với công việc kỹ thuật chuyên sâu cần bức tranh toàn dải, hãy chuyển sang trọng số Z.

NoiseLedger cung cấp cả trọng số A và trọng số Z, cho phép bạn chuyển đổi giữa hai chế độ tùy theo mục đích. Nhiều ứng dụng đo decibel miễn phí chỉ có trọng số A (hoặc tệ hơn, không nói rõ dùng trọng số nào), khiến chúng kém hữu dụng cho các ứng dụng kỹ thuật.

Phân tích phổ FFT: vượt xa con số dB đơn thuần

Một con số decibel duy nhất cho biết âm thanh to đến đâu, nhưng không cho biết những tần số nào đang hiện diện. Đó là lúc phân tích phổ FFT (biến đổi Fourier nhanh) phát huy tác dụng. FFT tách một âm phức hợp thành các thành phần tần số riêng lẻ và hiển thị chúng dưới dạng đồ thị — tần số trên trục ngang, biên độ trên trục dọc.

Điều này quan trọng hơn bạn nghĩ. Giả sử máy đo decibel hiển thị 65 dBA trong căn hộ của bạn. Tiếng ồn đó đến từ giao thông bên ngoài (chủ yếu là tiếng ầm ầm tần số thấp), từ máy nén tủ lạnh (tiếng ù đơn tần quanh 120 Hz), hay từ tivi nhà hàng xóm (tiếng ồn dải rộng ở vùng trung)? Một con số dB đơn lẻ không trả lời được câu hỏi đó, nhưng phổ FFT thì có. Một đỉnh nhọn ở 120 Hz cho thấy tiếng ù điện. Một vùng bằng phẳng rộng từ 500 Hz đến 2 kHz gợi ý tiếng nói hoặc âm nhạc. Đường dốc tăng dần về phía tần số thấp cho thấy giao thông hoặc tiếng ầm của hệ thống điều hòa.

Xác định thành phần tần số của tiếng ồn rất hữu ích khi cần xử lý sự cố. Nếu bạn biết một cỗ máy phát ra tiếng ồn quá mức ở một tần số cụ thể, bạn có thể nhắm việc cách âm hoặc cách rung vào đúng dải tần đó thay vì làm theo phỏng đoán. Nếu bạn đang lập hồ sơ khiếu nại tiếng ồn, một ảnh chụp phổ FFT là bằng chứng hữu ích hơn nhiều so với một con số dB.

NoiseLedger tích hợp sẵn phân tích phổ FFT theo thời gian thực mà không tính phí. Bạn có thể xem phân bố tần số của bất kỳ âm thanh nào ngay khi đo, giúp bạn hiểu không chỉ tiếng ồn to đến đâu mà còn nó được cấu thành từ những gì.

Máy đo decibel trên điện thoại so với thiết bị chuyên nghiệp

Dưới đây là bảng so sánh thực tế giúp bạn quyết định công cụ nào phù hợp với hoàn cảnh của mình:

Tiêu chí	Ứng dụng điện thoại (đã hiệu chuẩn)	Máy đo loại 2	Máy đo loại 1
Độ chính xác	±2–3 dBA	±2 dBA	±1 dBA
Dải tần	~100 Hz–10 kHz hữu dụng	20 Hz–8 kHz	10 Hz–20 kHz
Dải động	~30–100 dBA	~25–140 dBA	~18–140 dBA
Chi phí	Miễn phí (ứng dụng) + điện thoại bạn đã có	200–800 $	1.500–5.000 $ trở lên
Hiệu chuẩn	Độ lệch thủ công	Nhà máy + hiệu chuẩn tại chỗ	Truy xuất nguồn gốc, chuẩn phòng thí nghiệm
Giá trị pháp lý	Không chính thức / sàng lọc	Nhiều quy định	Đầy đủ pháp lý/quy chuẩn
Ghi dữ liệu	Tùy ứng dụng	Tích hợp sẵn	Tích hợp sẵn + nâng cao

Với khoảng 90 phần trăm nhu cầu thường ngày — kiểm tra tiếng ồn nơi làm việc, đo độ ồn của thiết bị gia dụng, đánh giá tiếng ồn giao thông tại nhà, theo dõi mức âm lượng tai nghe, hay khảo sát tiếng ồn sơ bộ — một ứng dụng đã hiệu chuẩn cho độ chính xác đủ dùng. Bạn vốn đã mang sẵn phần cứng trong túi, và một ứng dụng miễn phí được thiết kế tốt còn cho bạn những tính năng (như FFT và xuất dữ liệu) mà ngay cả một số máy đo chuyên nghiệp tầm trung cũng thiếu.

Bạn cần thiết bị chuyên nghiệp khi quy định pháp luật đòi hỏi dụng cụ được chứng nhận (thanh tra OSHA tại nơi làm việc, tuân thủ quy chuẩn xây dựng, bằng chứng trước tòa), khi bạn cần đo chính xác những âm thanh cực lớn trên 100 dBA, hoặc khi bạn cần giấy chứng nhận hiệu chuẩn có truy xuất nguồn gốc. Trong những trường hợp đó, không ứng dụng điện thoại nào — dù được thiết kế tốt đến đâu

— có thể thay thế máy đo loại 1 hoặc loại 2 kèm hồ sơ hiệu chuẩn còn hiệu lực.

Mẹo để có phép đo chính xác nhất

Hãy làm theo các bước thực tế sau để có kết quả tốt nhất từ điện thoại của bạn:

- **Tháo ốp lưng điện thoại.** Ốp lưng, nhất là loại dày hoặc có bề mặt sần, có thể bịt bớt micro và làm suy giảm tần số cao. Tháo ốp trước khi đo sẽ loại bỏ biến số này.
- **Giữ điện thoại cách nguồn âm khoảng một mét.** Cách này chuẩn hóa khoảng cách và tránh hiệu ứng trường gần vốn làm sai lệch kết quả. Hãy hướng micro về phía nguồn âm.
- **Đo mức nền trước.** Trước khi đo âm thanh mục tiêu, hãy ghi lại mức tiếng ồn nền. Điều này giúp bạn biết phần nào trong kết quả đến từ nguồn âm và phần nào đến từ môi trường.
- **Hiệu chuẩn định kỳ.** Độ nhạy micro có thể trôi nhẹ theo thời gian. Nếu bạn dựa vào điện thoại cho các phép đo thường xuyên, hãy hiệu chuẩn lại vài tháng một lần — hoặc mỗi khi bạn đổi ốp lưng hay cập nhật hệ điều hành.
- **Dùng đúng trọng số thời gian.** Chế độ FAST (125 ms) bắt được các dao động nhanh và âm thanh tức thời. Chế độ SLOW (1 giây) làm mượt biến động và cho giá trị trung bình ổn định hơn. Dùng FAST cho tiếng ồn xung (búa đập, chó sủa) và SLOW cho tiếng ồn ổn định (điều hòa, giao thông).
- **Tránh gió.** Ngay cả gió nhẹ thổi qua lỗ micro cũng tạo ra nhiễu tần số thấp đáng kể làm kết quả bị đội lên. Hãy che chắn điện thoại khỏi gió hoặc dùng một miếng chắn gió bằng mút nhỏ nếu đo ngoài trời.
- **Giữ ngón tay xa micro.** Cầm điện thoại ngay sát lỗ micro có thể chặn hoặc phản xạ âm thanh. Hãy cầm sao cho micro có đường truyền thông thoáng, không bị che khuất tới nguồn âm.

Vì sao NoiseLedger đặt độ chính xác lên hàng đầu

NoiseLedger được xây dựng dựa trên ý tưởng rằng một máy đo decibel trên điện thoại nên tiệm cận thiết bị thật đến mức phần cứng cho phép. Mọi tính năng trong ứng dụng đều phục vụ mục tiêu đó.

Hiệu chuẩn với độ lệch do người dùng đặt giúp kết quả phản ánh đúng thiết bị của bạn thay vì một giá trị trung bình chung chung. Trọng số A và trọng số Z cho phép bạn chọn chuẩn đo phù hợp với tình huống. Đáp ứng thời gian FAST và SLOW cho bạn quyền kiểm soát cách máy phản ứng với mức ồn thay đổi. Phân tích phổ FFT theo thời gian thực giúp bạn nhìn thấy thành phần tần số của thứ đang đo — chứ không chỉ một con số. Ghi phiên đo với các giá trị MIN, LEQ và MAX ghi lại toàn cảnh một sự kiện tiếng ồn theo thời gian. Và tính năng xuất PNG cùng CSV cho phép bạn chia sẻ dữ liệu dưới dạng biểu đồ chuyên nghiệp hoặc tệp sẵn sàng cho bảng tính.

Ứng dụng hoạt động hoàn toàn ngoại tuyến, không hiển thị quảng cáo và miễn phí tải về. Không thuê bao, không mua hàng trong ứng dụng, không thu thập dữ liệu.

Tải NoiseLedger miễn phí trên iOS

Câu hỏi thường gặp

Ứng dụng điện thoại gần với máy đo chuyên nghiệp đến mức nào?

Với việc hiệu chuẩn đúng cách, một ứng dụng chất lượng trên iOS có thể đo trong phạm vi cộng trừ 2

đến 3 dBA so với máy đo mức âm loại 2. Mức chính xác này đủ cho việc tự theo dõi tiếng ồn cá nhân, khảo sát sơ bộ tại nơi làm việc và kiểm tra tiếng ồn khu dân cư. Nó không đủ cho việc tuân thủ quy định chính thức, nơi pháp luật yêu cầu dụng cụ được chứng nhận.

Ốp lưng điện thoại có ảnh hưởng tới độ chính xác không?

Có. Ốp dày — nhất là ốp silicon, cao su hoặc ốp chống sốc — có thể làm giảm độ nhạy ở tần số cao 2 đến 4 dB và che một phần lỗ micro. Để có kết quả chính xác nhất, hãy tháo ốp trước khi đo. Nếu bạn luôn đo khi đang lắp ốp, hãy hiệu chuẩn trong tình trạng có ốp để độ lệch tính đến ảnh hưởng của nó.

Bao lâu nên hiệu chuẩn một lần?

Nếu bạn chỉ dùng điện thoại cho các phép đo không chính thức, thỉnh thoảng, thì hiệu chuẩn một lần và kiểm tra lại vài tháng một lần là đủ. Nếu bạn dựa vào nó để theo dõi thường xuyên (kiểm tra nơi làm việc, ghi nhận tiếng ồn liên tục), hãy hiệu chuẩn lại hằng tháng hoặc mỗi khi bạn đổi ốp lưng, cập nhật phiên bản iOS, hay nhận thấy các số đo không nhất quán với dự đoán của mình.

Tôi có thể dùng số đo từ điện thoại tại tòa án không?

Ở hầu hết các hệ thống pháp luật, phép đo tiếng ồn bằng điện thoại không được chấp nhận làm bằng chứng pháp lý chính thức vì thiết bị không phải là dụng cụ được chứng nhận với hiệu chuẩn truy xuất được nguồn gốc. Tuy vậy, số đo từ điện thoại vẫn có thể dùng làm tài liệu hỗ trợ — ví dụ để cho thấy một mô thức tiếng ồn quá mức lặp lại theo thời gian. Với bằng chứng cần đứng vững trong tố tụng, hãy dùng máy đo mức âm loại 1 hoặc loại 2 kèm giấy chứng nhận hiệu chuẩn còn hiệu lực, hoặc thuê chuyên gia tư vấn âm học sử dụng thiết bị được chứng nhận.

Trích dẫn: Lubor Šimůnek (2026). *Ứng dụng đo decibel trên điện thoại chính xác đến đâu? (Thử nghiệm và so sánh 2026)*. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o.. https://appstoryo.com/vi/blog/how-accurate-phone-decibel-meter-apps
© 2026 lapnito.cz s.r.o.