

Zakrytí reproduktorů a jeho vliv na výsledný zvuk

Každý, kdo se někdy zabýval vlastní stavbou profesionálních reproduktorových soustav určených nejen pro mobilní ozvučovací systémy, řešil jistě problém, čím a jak chránit reproduktory před mechanickým poškozením při transportu nebo před vandaly. Následující řádky jsou určeny těm, kteří zvažují provedení ochranného prvku. Ne každý materiál se zdá být tím ideálním.

Hned na začátku chci poděkovat panu ing. Lukáši Sekerovi za cenné připomínky a nezbytné postřehy, a také panu Hubertovi Mašinovi za pomoc při měření na zařízení firmy PRODANCE, Jiřímu Kotíkovi pak za cenné rady při focení vzorků a zpracování dat.

Na basech

je třeba volit plochu otvorů v mříži před reproduktory tak, aby byla min. stejně velká, jako je plocha basového reproduktoru včetně basreflexu, nebo TML tunelu. Je třeba přihlídnout k okolnostem, jako je pevnost plechu, možností vniknutí tekutin a cizích předmětů, vzdálenost plechu od ozvučnice.

Tvar a velikost oka zde nehraje takovou roli, jako u vysokých frekvencí, kvůli výhodnějšímu poměru k vlnovým délkám. Je třeba dbát na dobré uchycení plechu v bedně, aby při extrémních výchylkách basového reproduktoru nedocházelo k nechtěným rezoncancím tohoto plechu. Povolný mechanický rozkmit dnešních profesionálních reproduktorů je i více jak 50 mm.

Např. u staršího typu MT18sub/X je použita standardní mříž čtvercového oka 8mm a roztečí 11mm. Tedy Qg 8/11, tl:1,5mm. Otevřená plocha je 53%. Tato mříž je přes celou čelní plochu bedny, pevnostně přijatelná.

Na kompaktech a středovýškových bednách

by bylo z akustického hlediska nejlépe, nepoužít minimálně před výškovými reproduktorem vůbec žádné krytí. Pak nastává problém jak vyřešit konstrukci bedny tak, aby nevypadala nevzhledně. Každá i částečně odrazivá plocha před reproduktorem zásadně ovlivňuje zejména poslední dvě oktávy rozsahu slyšení lidského ucha. Největší problém totiž obvykle není s tím, že by průchodem zvuku skrz ni vznikaly nějaké velké ztráty (ty by navíc bylo možné poměrně dobře kompenzovat pomocí EQ), nýbrž s až několikanásobnými odrazy mezi rovinou tvořenou krycím materiálem a rovinou přední stěny skeletu, případně i stěnami zvukovodu anebo přímo membránou reproduktoru. Ty způsobují silné zvlnění kmitočtové charakteristiky a navíc degradují průběh signálu i v čase.

Zde hrají významnou roli některé činitele, jako je šířka můstku mezi oky, vzdálenost mříže od reproduktoru a ozvučnice, povrchová úprava přední stěny ozvučnice, požití průzvučného molitanu, tvar a velikost oka atd.

Jako ochranný prvek se používá také **TAHOKOV**, který je obvykle velmi otevřený (podle typu až 80%), ovšem s velkou volnou plochou klesá pevnost. Vždy je lepší, když je přední část bedny zakulacená, zvýší se tím významně pevnost ochranného prvku, ať již **TAHOKOVU**, **PLETENÉHO SÍTA**, nebo **PERFOROVANÉHO PLECHU** a omezí se vliv interference.

Další možností je použití **PLETENÉHO SÍTA** s použitím molitanu. Pokud bude ještě toto síto zakulacené, situace je velmi dobrá.

Asi nejčastěji se používá **PERFOROVANÝ PLECH**. Zde je vždy třeba mít na paměti jisté zásady:

1. pokud možno použít zaoblenou přední stěnu - nedochází k tak výrazným interferencím mezi plechem a ozvučnicí.
2. je lepší umístit průzvučný molitan pod mříž – jenom tam dále omezuje interferenci tím, že užitečný signál jíjí prochází jen jednou, kdežto odrazy celkem třikrát, to sníží jejich relativní úroveň a už se nemohou s původním signálem nikdy zcela vyrušit, navíc zabraňuje vniknutí nečistot, tekutin a tlumí UV, které zrychluje stárnutí membrán a jejich závěsů.
3. doporučuje se potáhnout i ozvučnici potahovým materiálem pokud je použit – dále zabraňuje odrazům.
4. výhodnější je plech s menším můstkem mezi otvory (1 mm) a větší tloušťku plechu (1 mm) pokud bude zakulacen nebo prolisován, pevnost nejspíš bude vyhovující.
5. neplatí zde čím větší otvor, tím lepší, podstatné je zbývající materiál mezi otvory. Pak se může paradoxně plech $\varnothing 3/4$ chovat lépe než $\varnothing 8/11$, i když je plocha téměř stejná, můstek by měl být co nejmenší, jde o celistvost plochy.
6. osvědčují se vzájemně přesazené otvory (vzestupně seřazeno) kulaté (nejhorší varianta), nebo šestihřanné (vypadá to jako včelí plástev), nebo oválné přesazené - zde by měla být situace nejlepší. Poměr výšky ku šířce by měl být asi 1:2 až 1:4.
7. je vhodné zvolit silnější povrchovou úpravu plechu, molitan nalepit lepidlem ve spreji, nastříkaným na zadní stranu mříže.

Použití a lepení molitanu

Jak již bylo zmíněno, průzvučný molitan je vhodné umístit pod ochranný prvek (mříž). Při použití na mříž, se nedosáhne požadovaného akustického efektu, ale alespoň se zabrání pronikání UV záření a tím předčasného stárnutí membrány reproduktoru, a vniknutí nečistot k reproduktorům. Má to snad i svoji výhodu při použití jako pódiový monitor, účinkující pak zpravidla nemají drzost odkládat svoje nohy na monitory, což je jinak všeobecným zvykem..

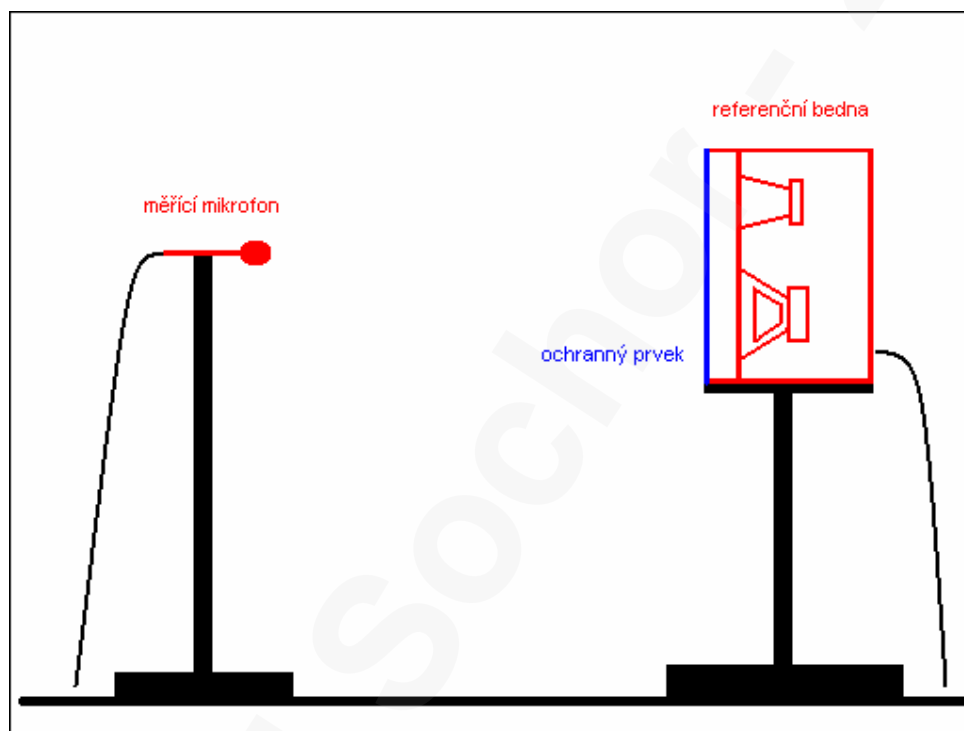
Při volbě umístění molitanu na mříž je dobré molitan přilepit vhodným lepidlem na bázi „chemoprenu“, který dělá nitky při aplikaci a také je nevzhledně žlutý, což nevadí. Asi bude třeba vyzkoumat snášenlivost molitanu s lepidlem, aby se molitan příliš nenaleptával. Nejlepší bude použití kontaktního lepidla. Existují i gelová lepidla pro molitan.

Při umístění molitanu pod mříž nám nezbyvá nic jiného, než investovat nemalou částku za kontaktní lepidlo bezbarvé ve spreji. Dají se sehnat ve specializovaných prodejnách, a hyper – super marketech.

Popis měření a měřící aparatury

Proces měření se odehrával ve zcela běžné místnosti o rozměrech cca 8,5x4,5x3,5m. K vlastnímu měření byl použit systém MLSSA firmy DRA Laboratories, měřící mikrofon MBHO MBC550, běžný zesilovač a dvoupásmová reprodusová soustava .

Měřící osa mikrofonu se nacházela v akustické ose reproduktorové soustavy a ve výšce cca 1,7 metrů nad úrovní podlahy měřící místnosti. Vzdálenost mikrofon – reproduktorová soustava byla asi 1,5 metru.



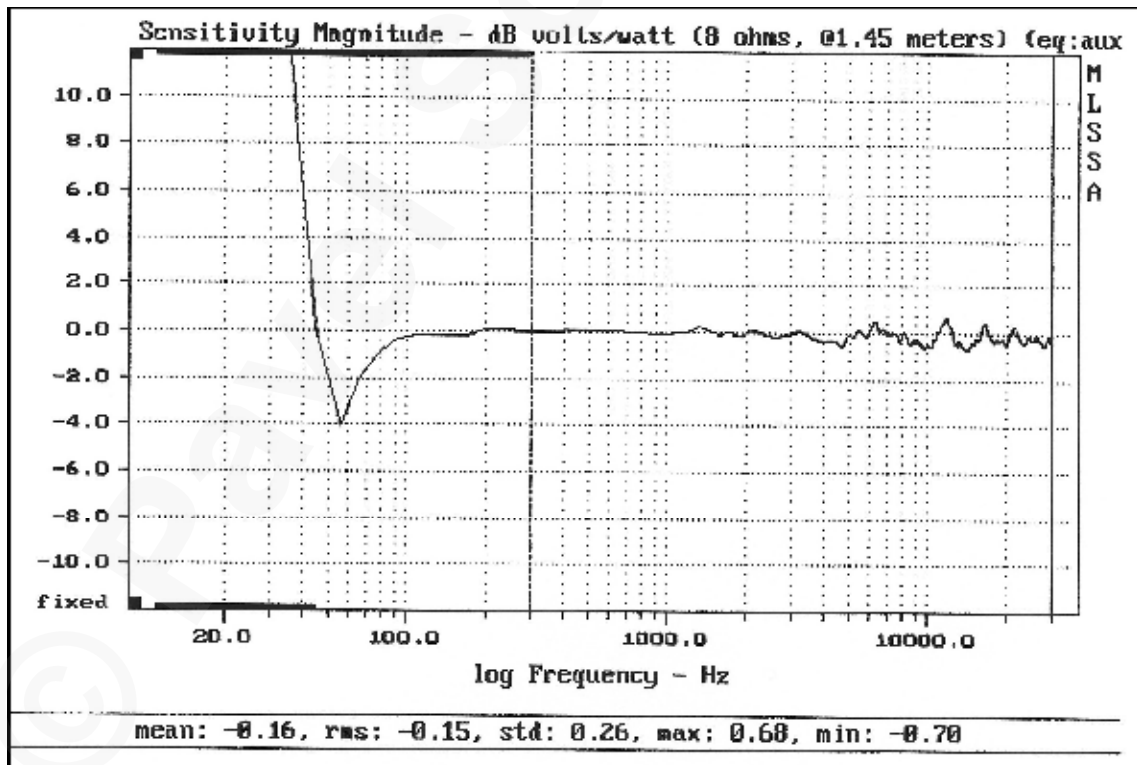
Postup byl takový, že jsme si nejprve změřili „průměrnou“ bednu s dostatečným kmitočtovým rozsahem a bez krycí mříže, potom jsme si to měření uložili jako referenci (tedy všechna následující se k němu vztahují jako k „nule“) a dále už se jenom vyměňovaly různé materiály dávané do místa, kde by normálně měla být mříž. Nemá smysl posuzovat průběh grafu na nízkých kmitočtech, všechny rozdíly od nuly jsou tam způsobené pouze hlukem okolí, odrazy a vlastní chybou použité metody, teprve od několika set Hz jsou měření vlivu zakrytí věrohodná, i tak stojí rozdíly za pozornost.

Následujících stránkách jsou již výsledky tohoto měření. Jako první bude průzvučný molitan, který se považuje za ideální materiál.

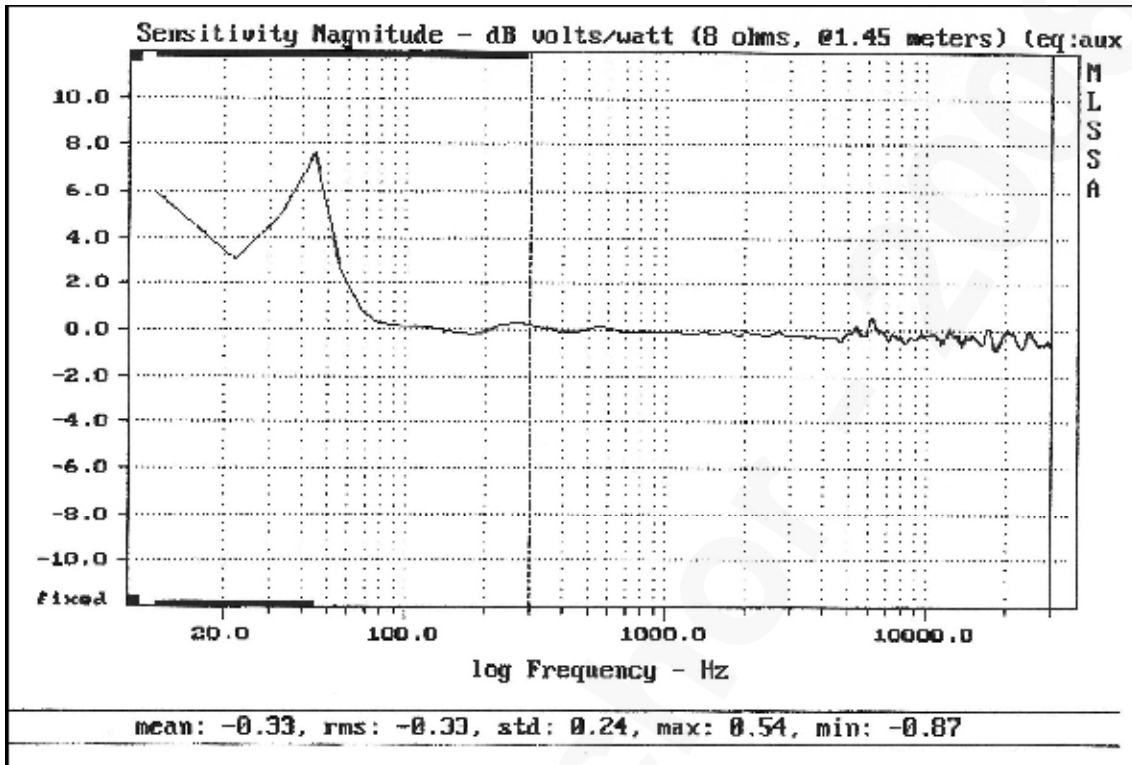
Průzvučný molitan



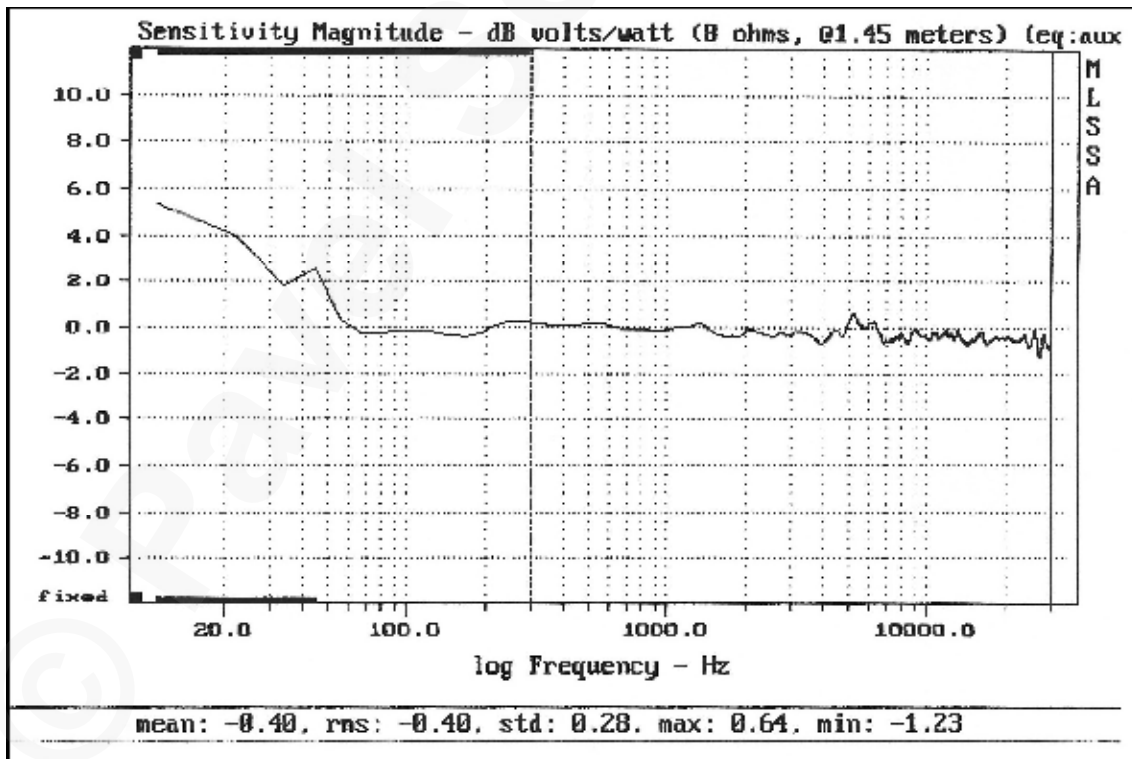
Průzvučný molitan tl: 5 mm



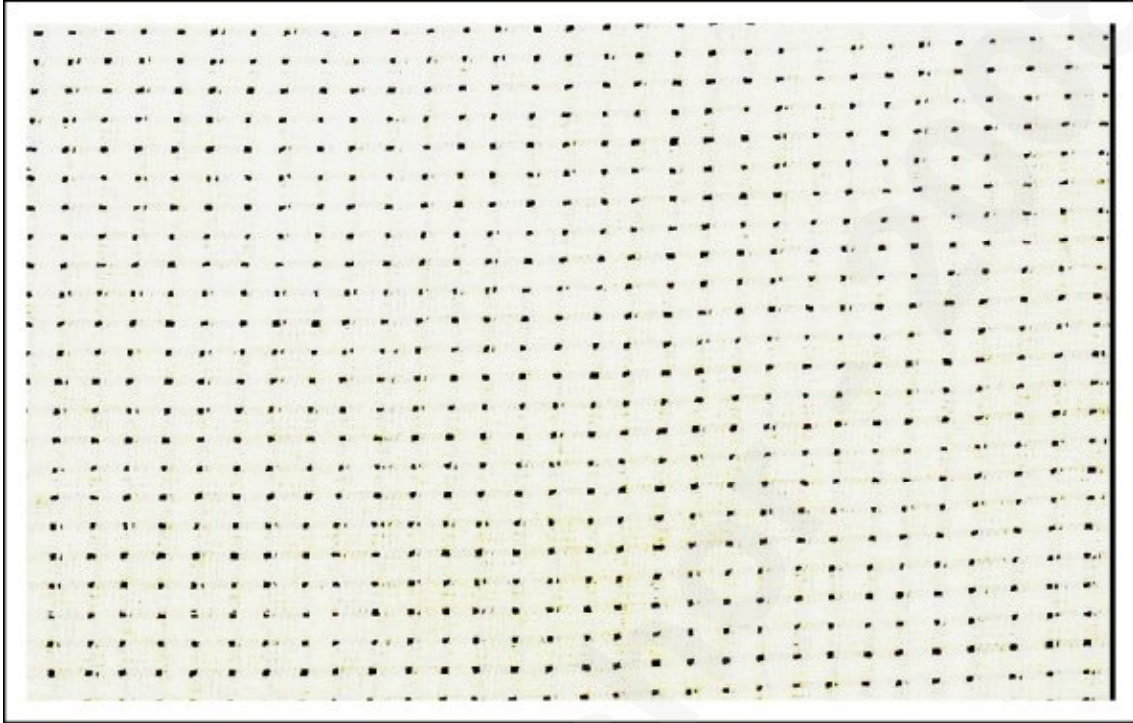
Průzvučný molitan tl:10 mm



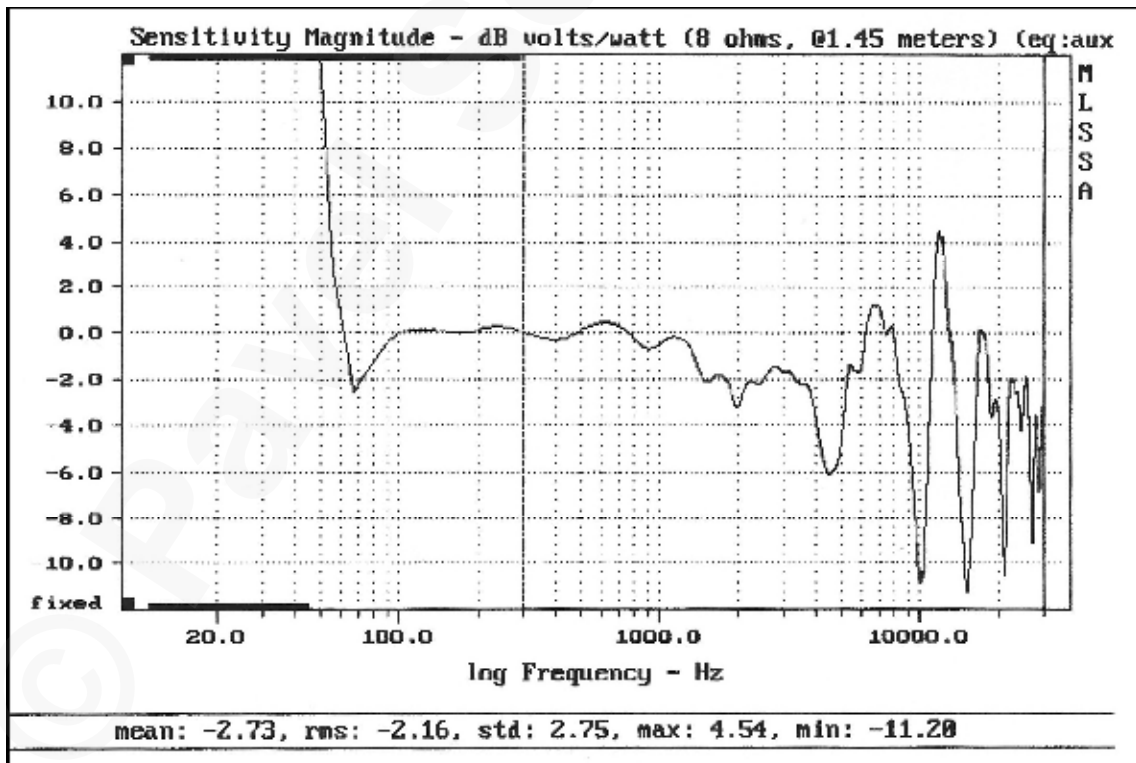
Průzvučný molitan tl: 15 mm



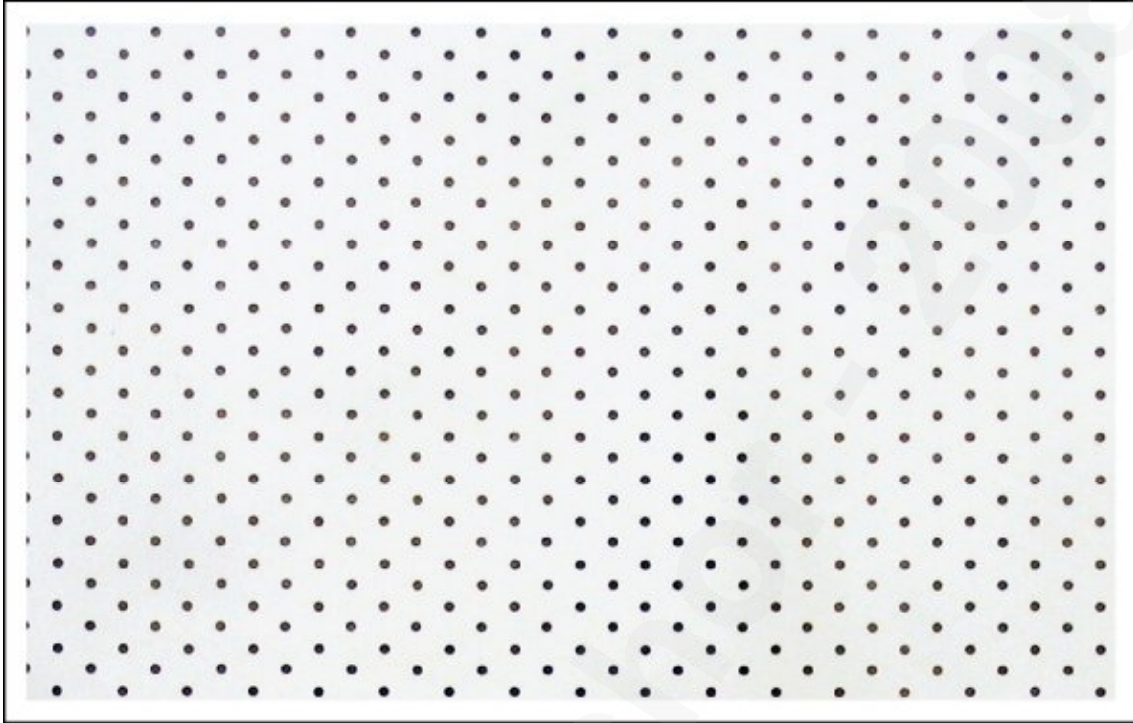
Bavlněné promítací plátno



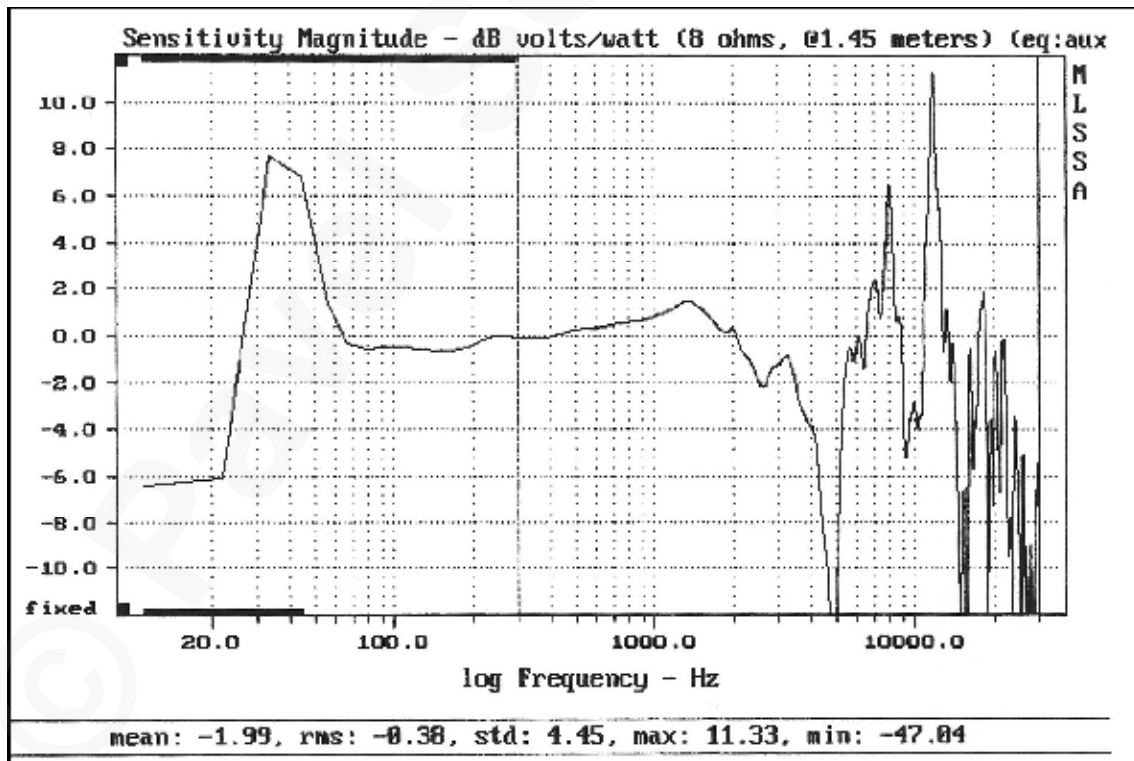
Bavlněné promítací plátno



Plastové promítací plátno



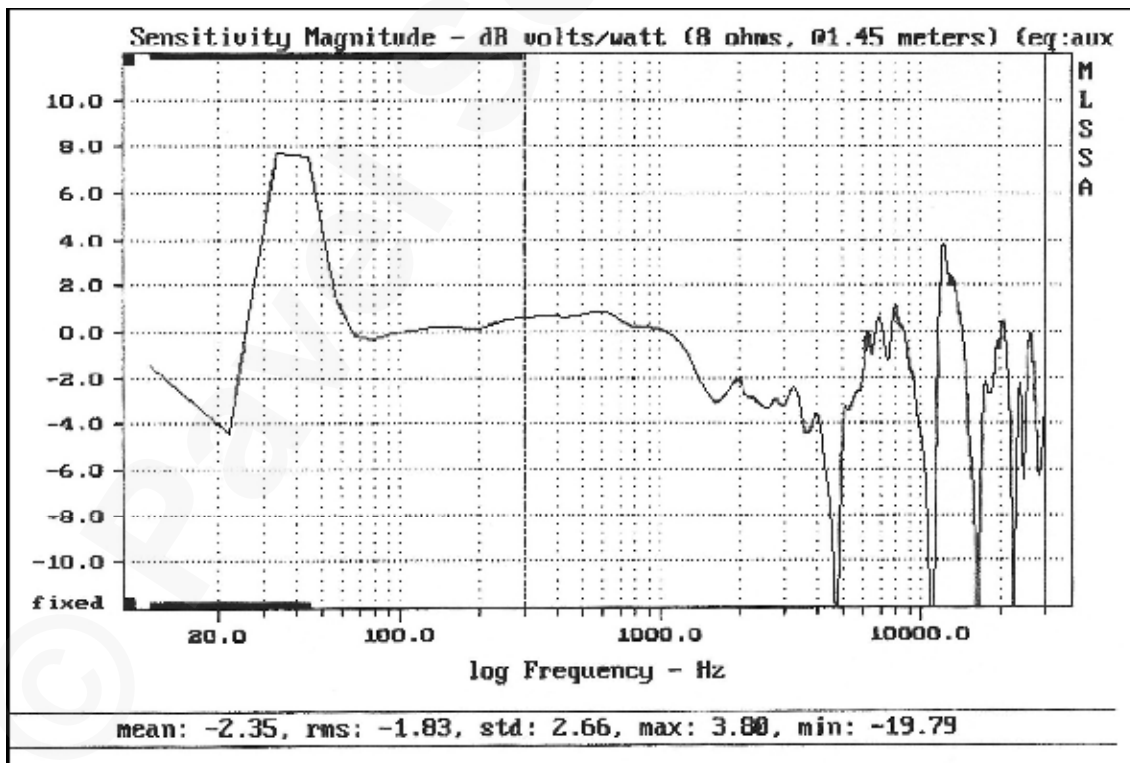
Plastové promítací plátno



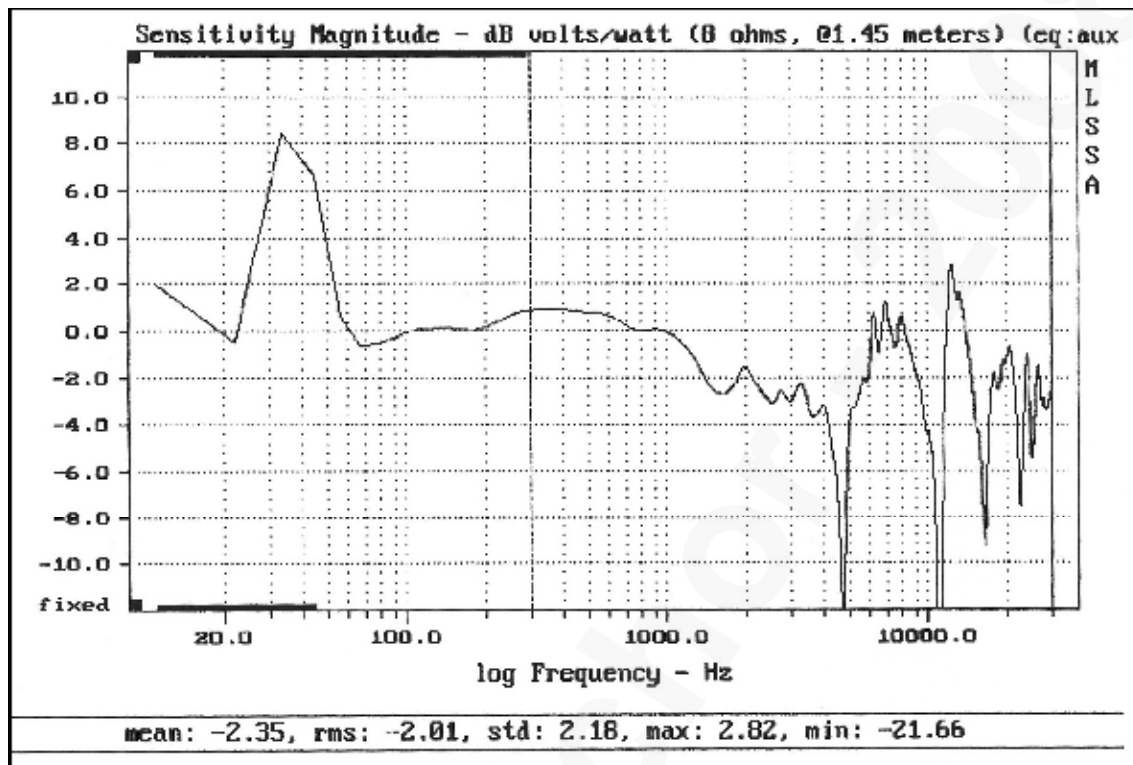
Průzvučná látka PEECKER SOUND



Průzvučná látka před vyčištěním od prachu

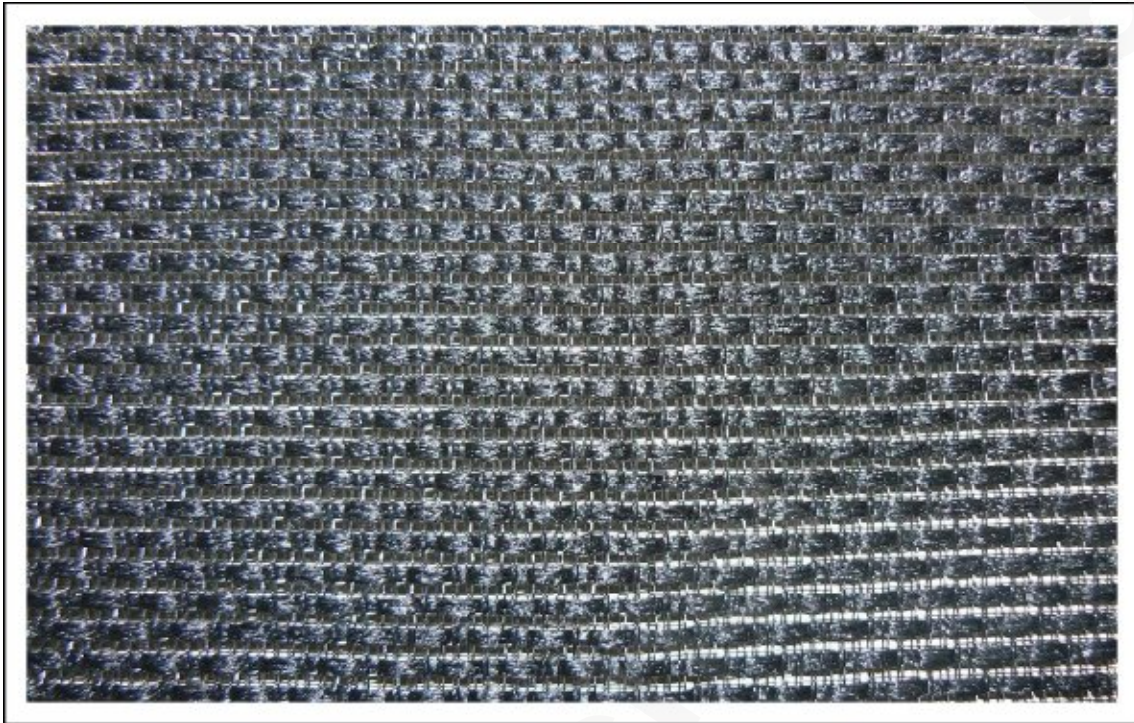


Průzvučná látka po vyčištění od prachu

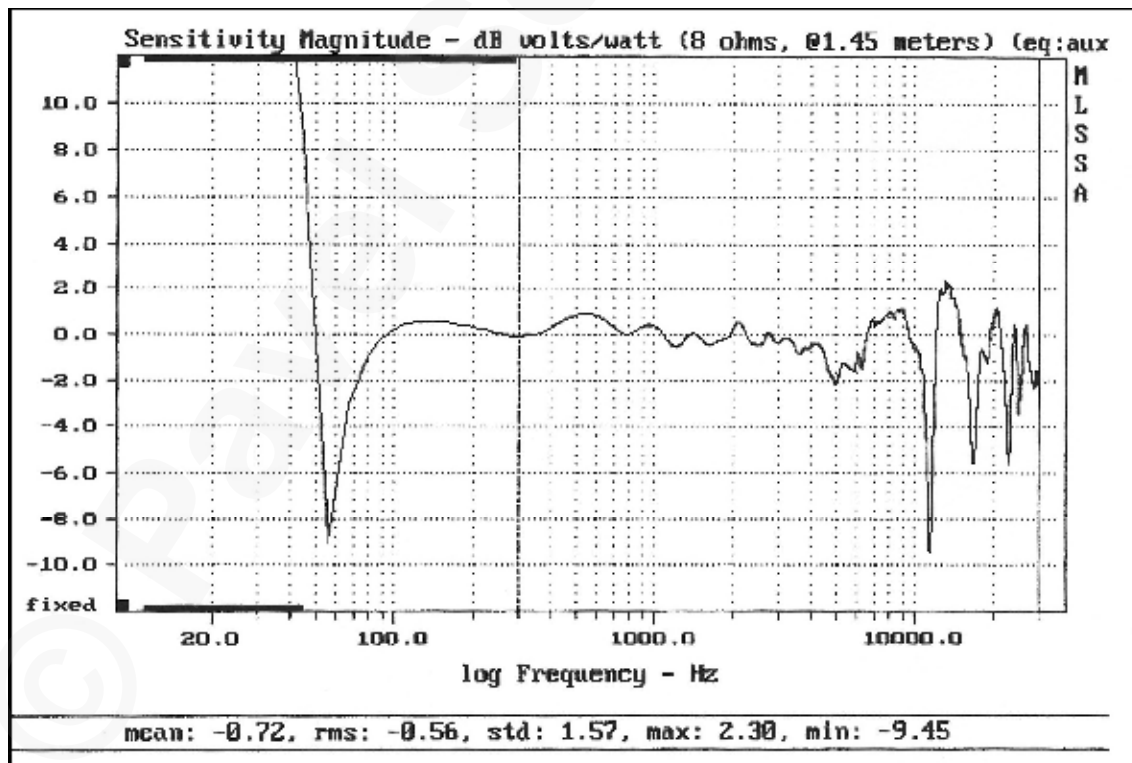


Tato látka se nedá běžně zakoupit, jednalo se o exemplář který našel Hubert ve své výzkumné a měřící laboratoři. Vyčištění spočívalo ve vysátí prachu běžným vysavačem.

Průzvučná látka ADAM HALL



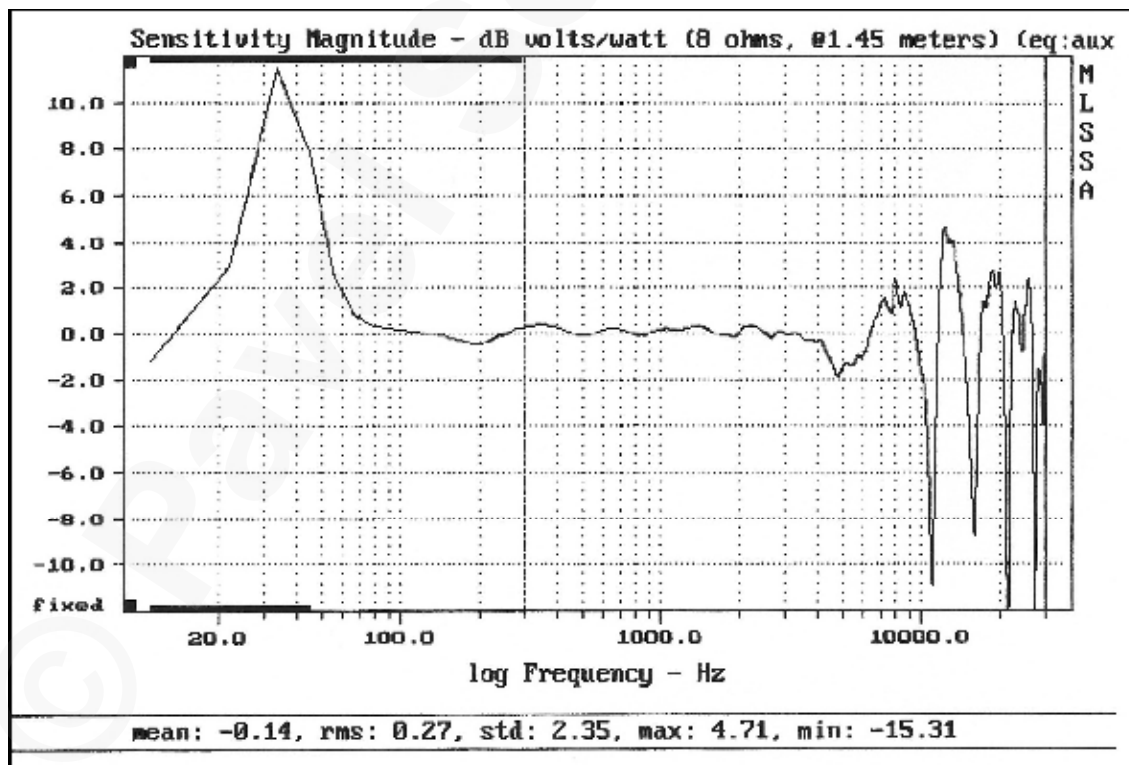
Průzvučná látka ADAM HALL



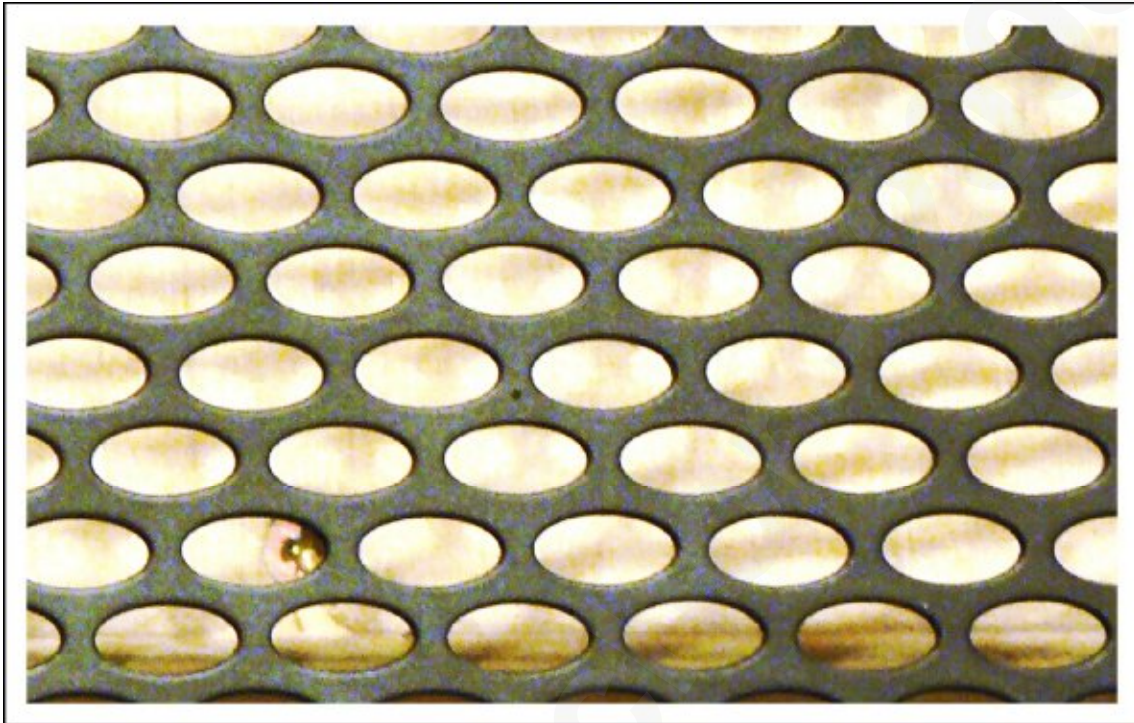
Děrovaný plech MEGATON, otvor 7 mm * 15 mm, můstek 2 mm



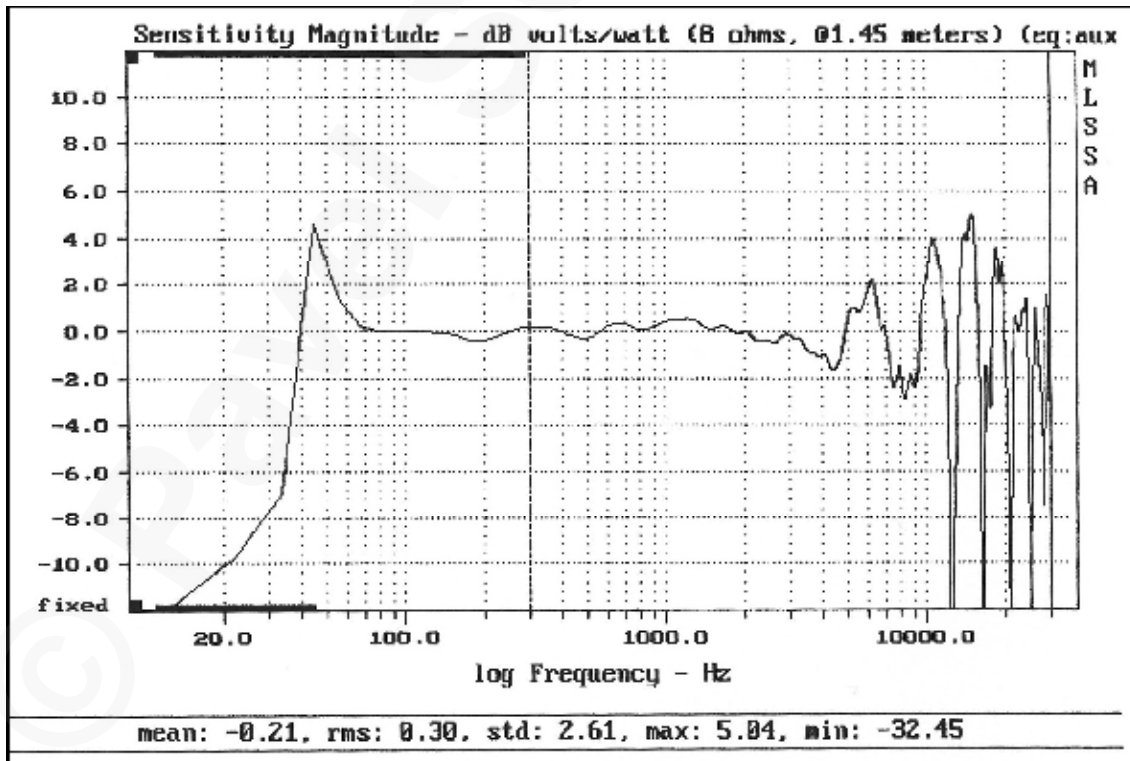
Děrovaný plech MEGATON



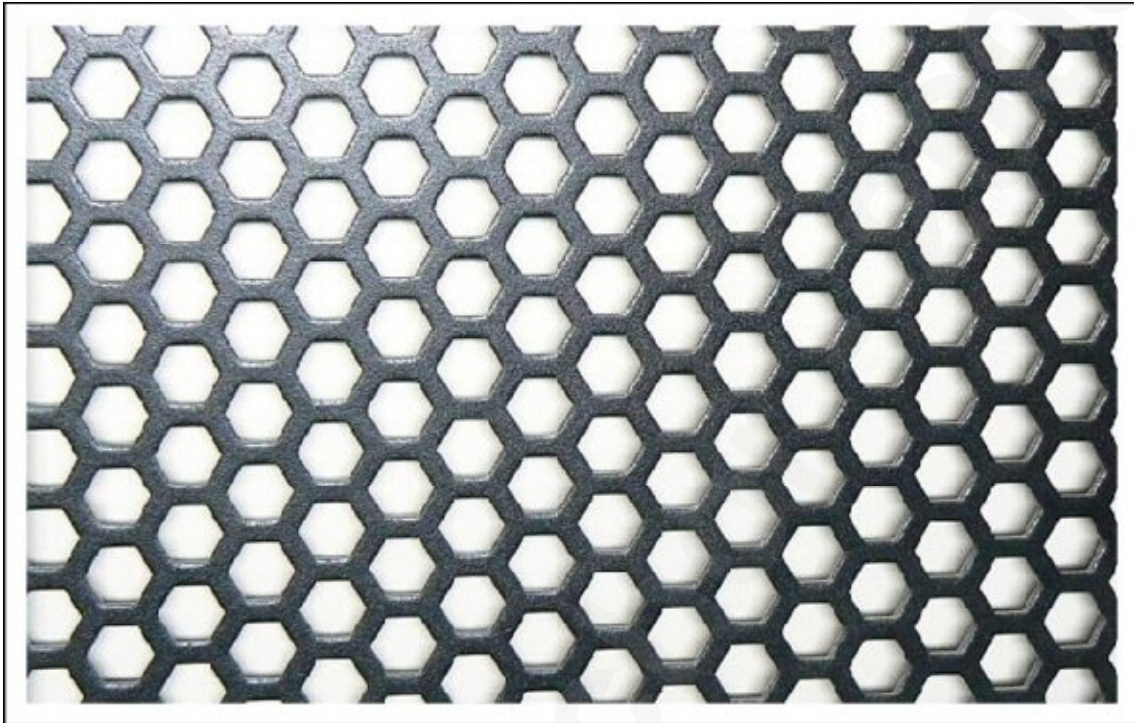
Děrovaný plech, MACKIE, otvor elipsa 5 mm * 10 mm,
můstek 2.5 mm



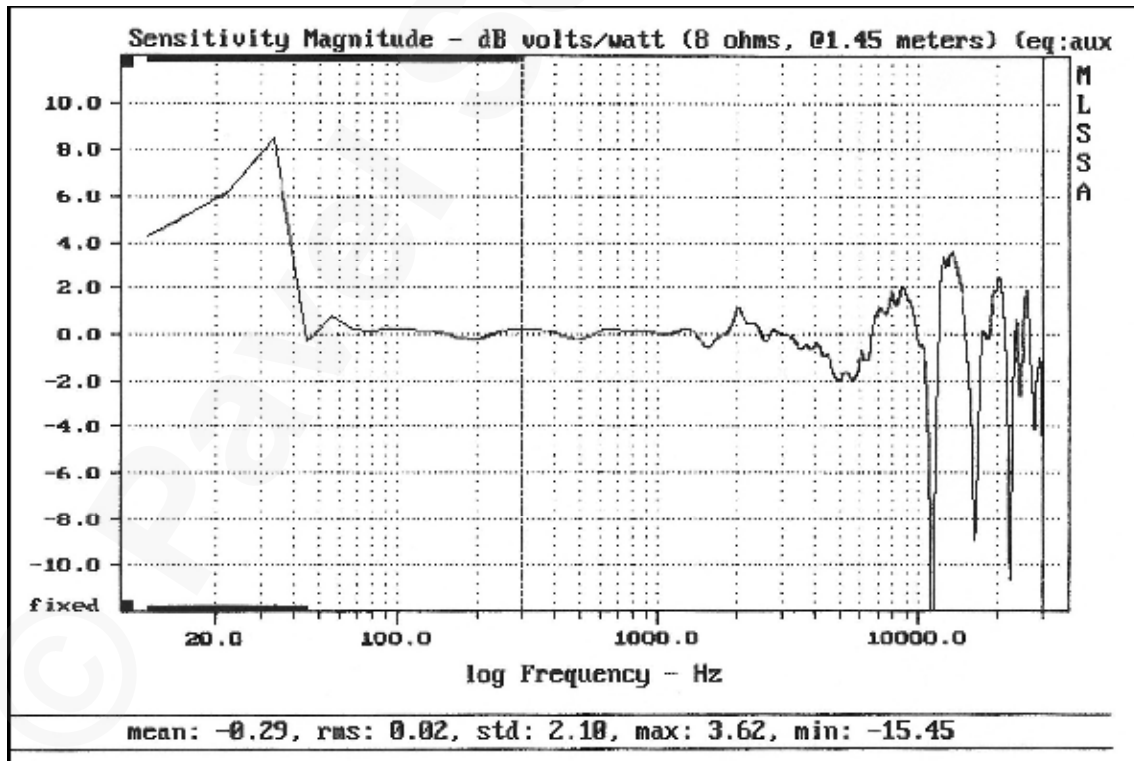
Děrovaný plech MACKIE



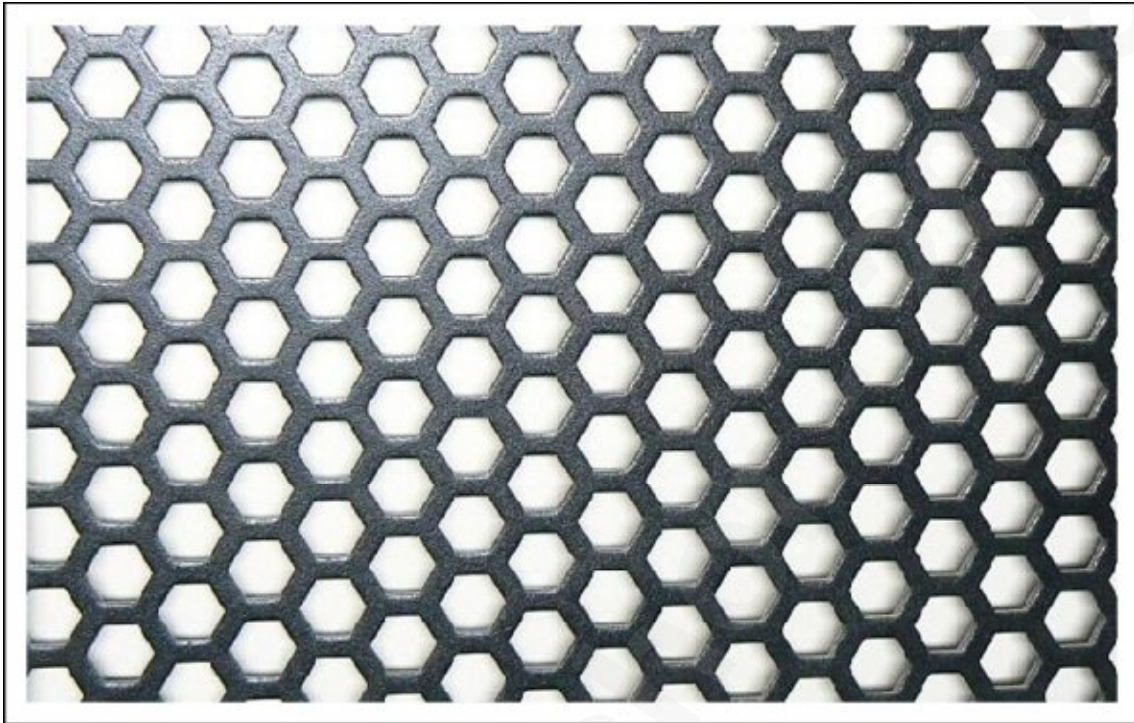
Děrovaný plech MEGATON, včelí plástev,
otvor 7 mm, můstek 2,5mm



Děrovaný plech MEGATON

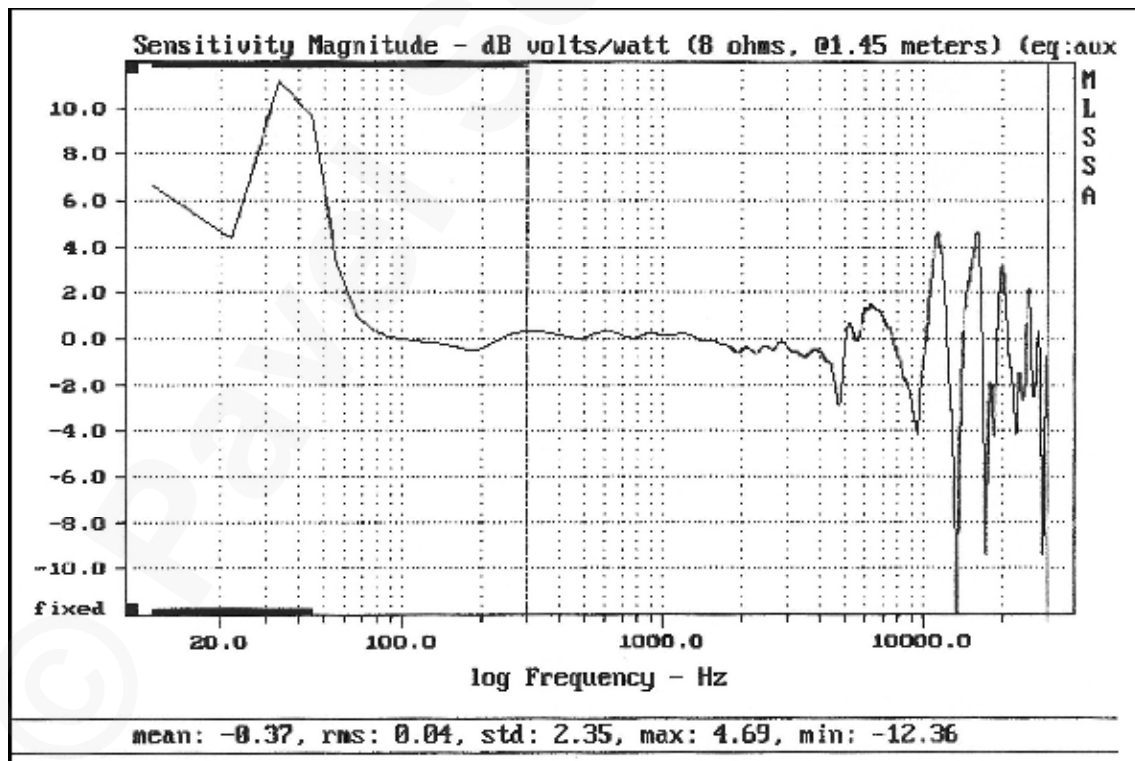


Děrovaný plech, včelí plástev, otvor 5 mm, můstek 2 mm

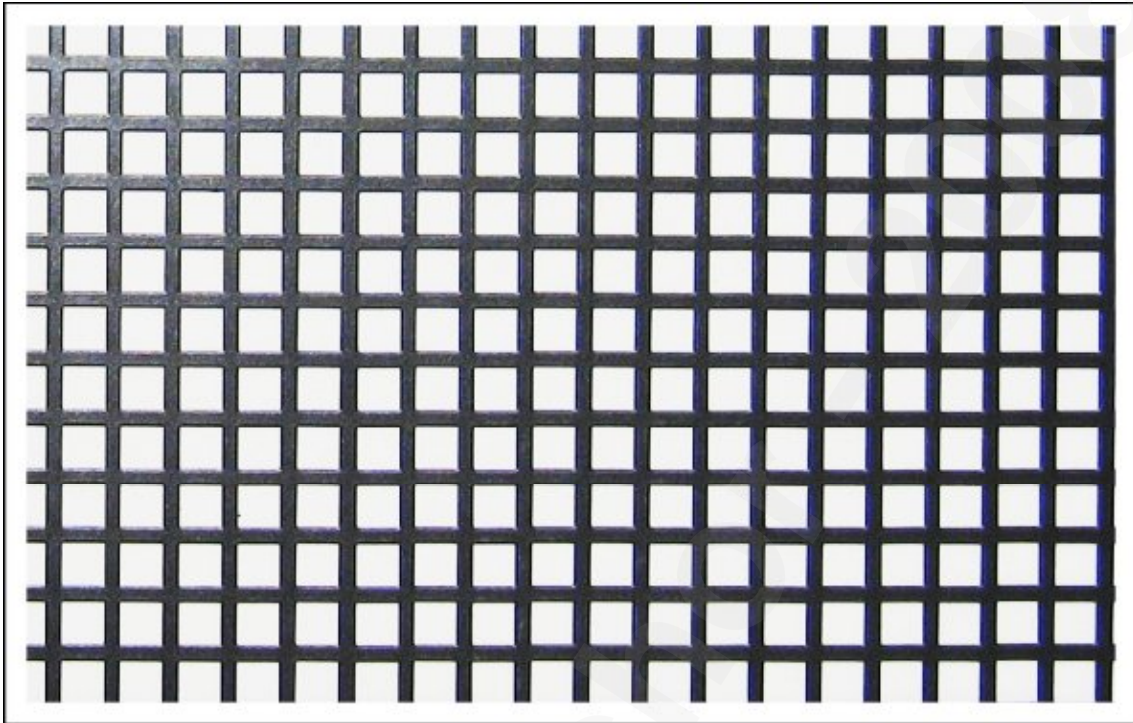


Ilustrační foto

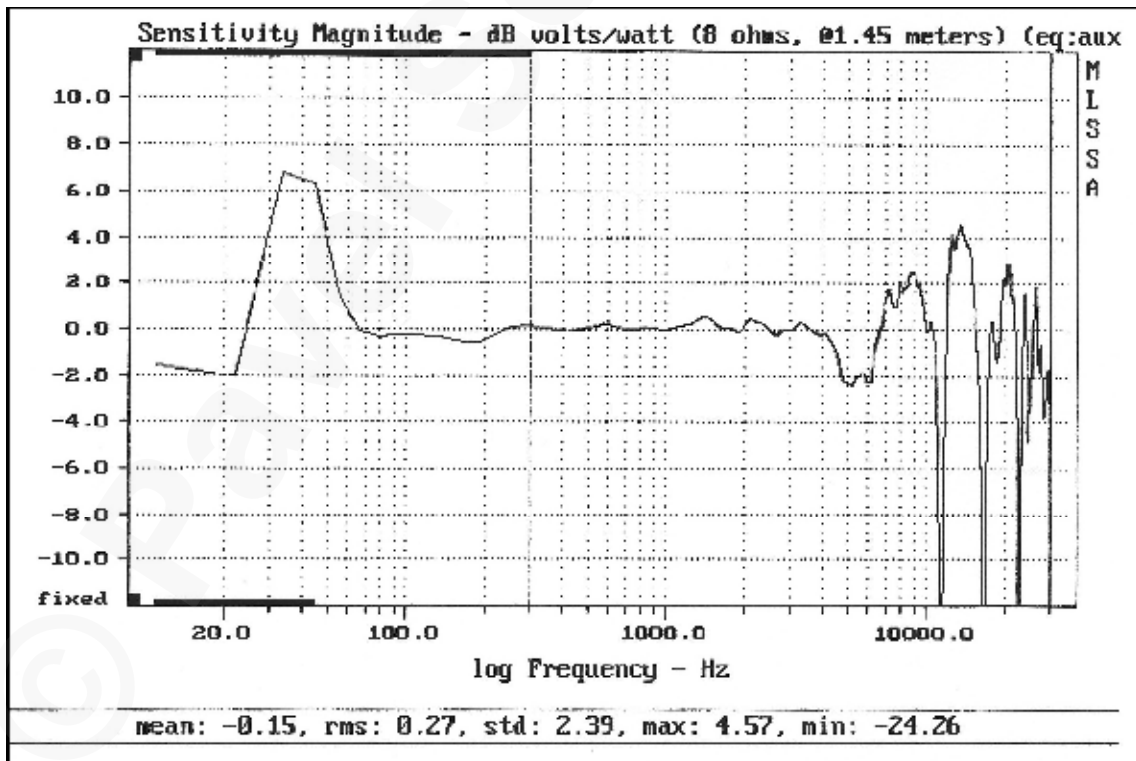
Děrovaný plech, včelí plástev



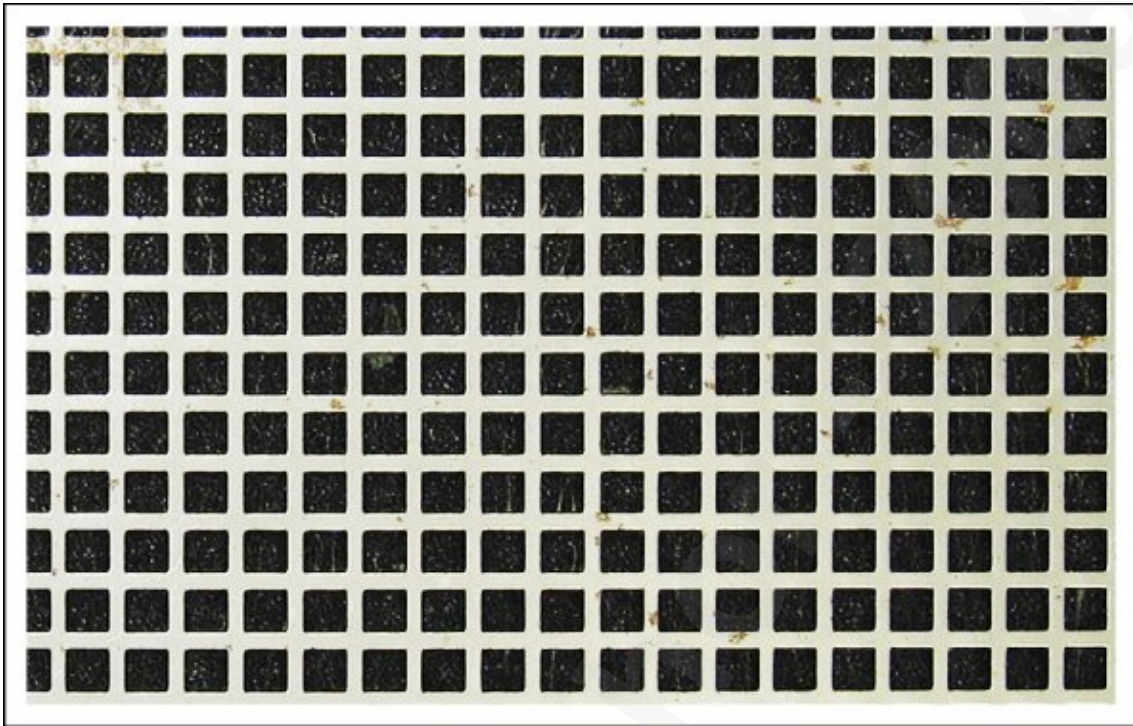
Děrovaný plech, □ 8 mm, můstek 3mm



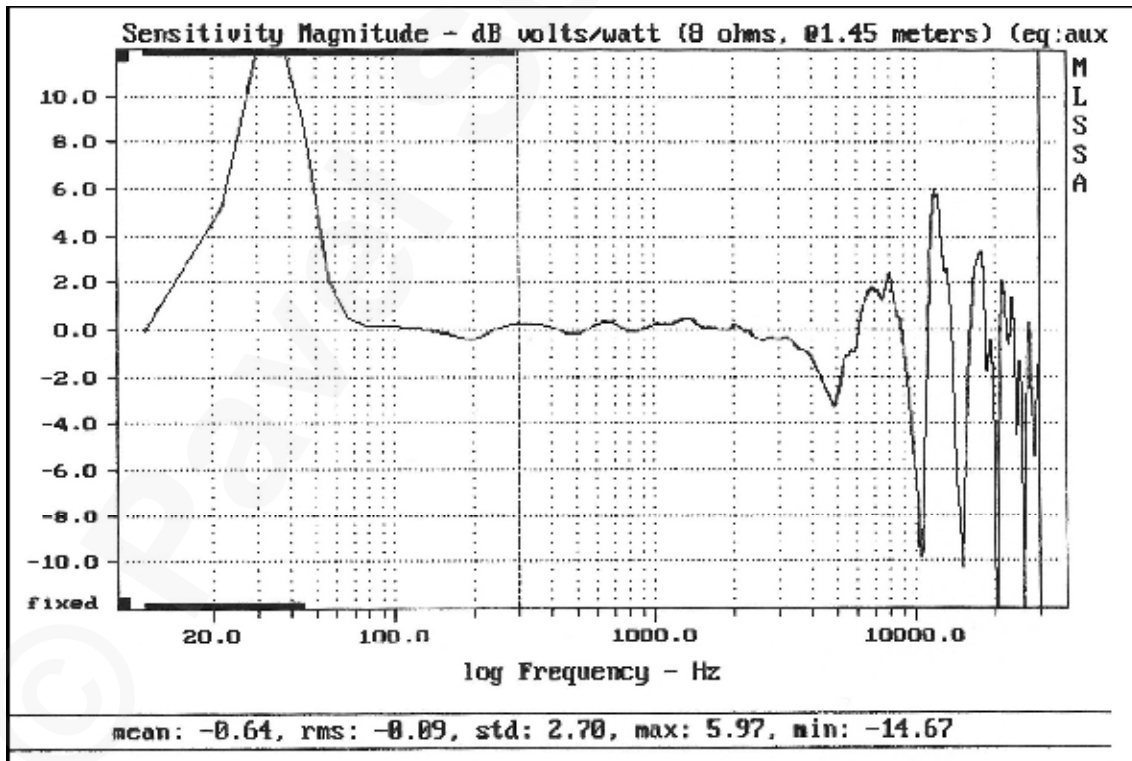
Děrovaný plech, □ 8 mm, můstek 3 mm



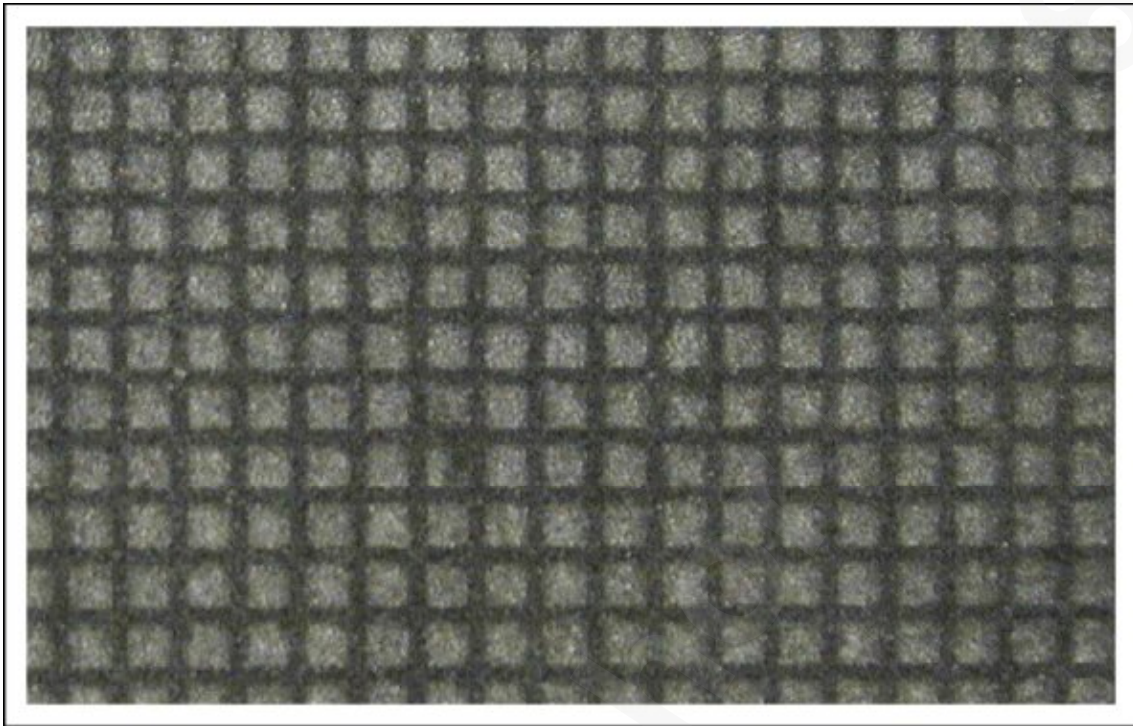
Děrovaný plech, □ 8 mm, můstek 3mm, molitan dovnitř



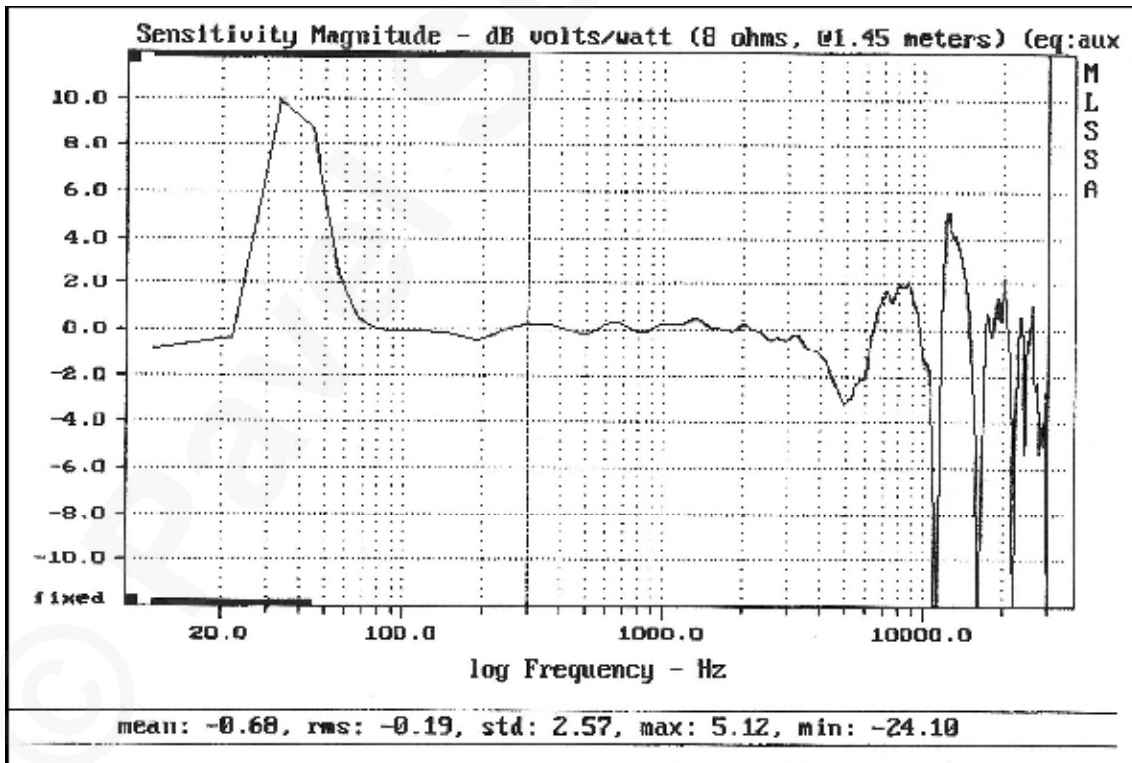
Děrovaný plech, □ 8mm, můstek 3mm, molitan dovnitř



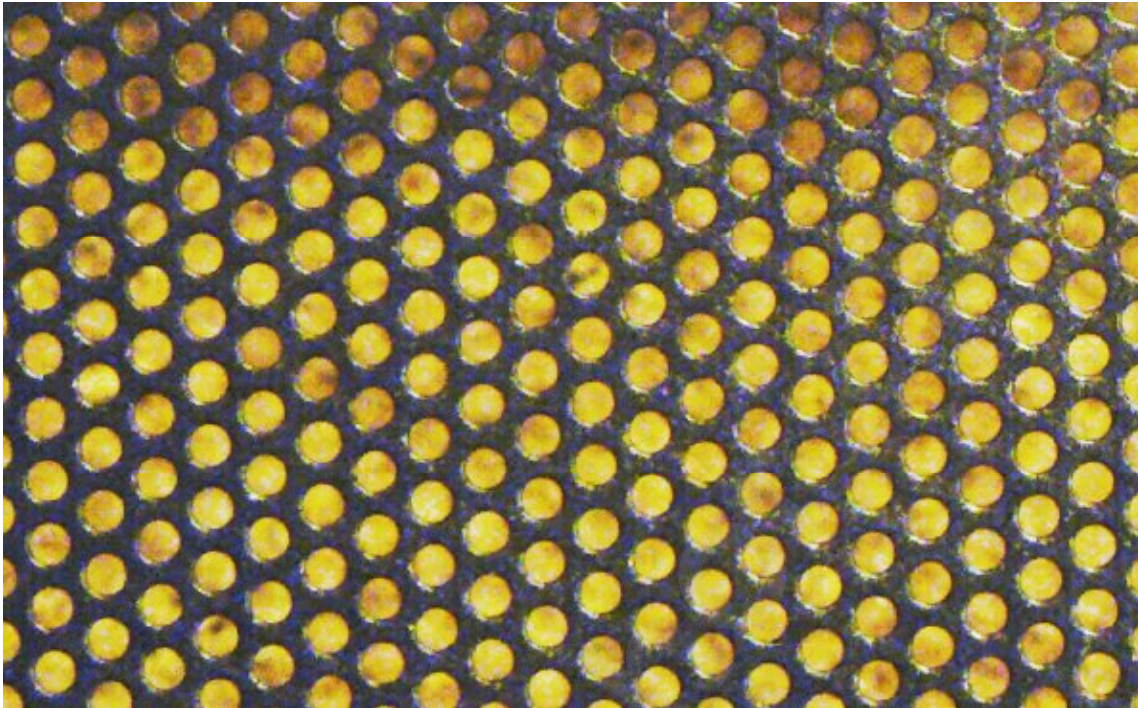
Děrovaný plech, □ 8 mm, můstek 3mm, molitan ven



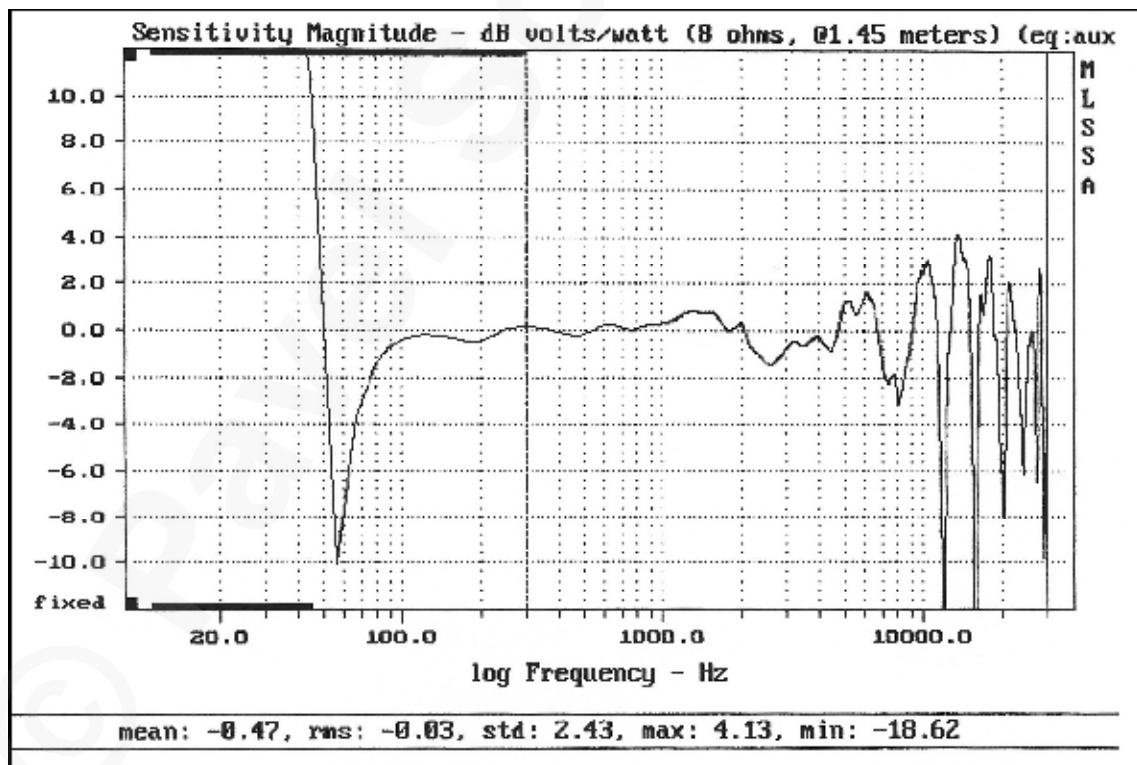
Děrovaný plech, □8 mm, můstek 3mm, molitan ven



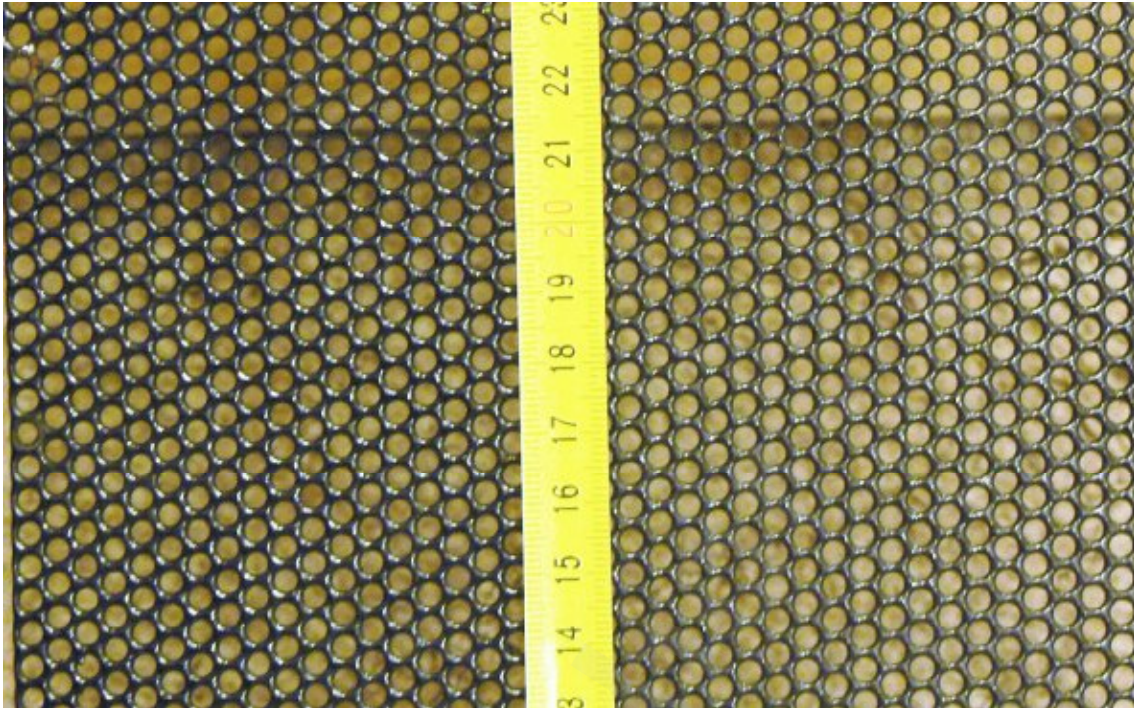
Děrovaný plech, Ø 3 mm, rozteč os 5 mm



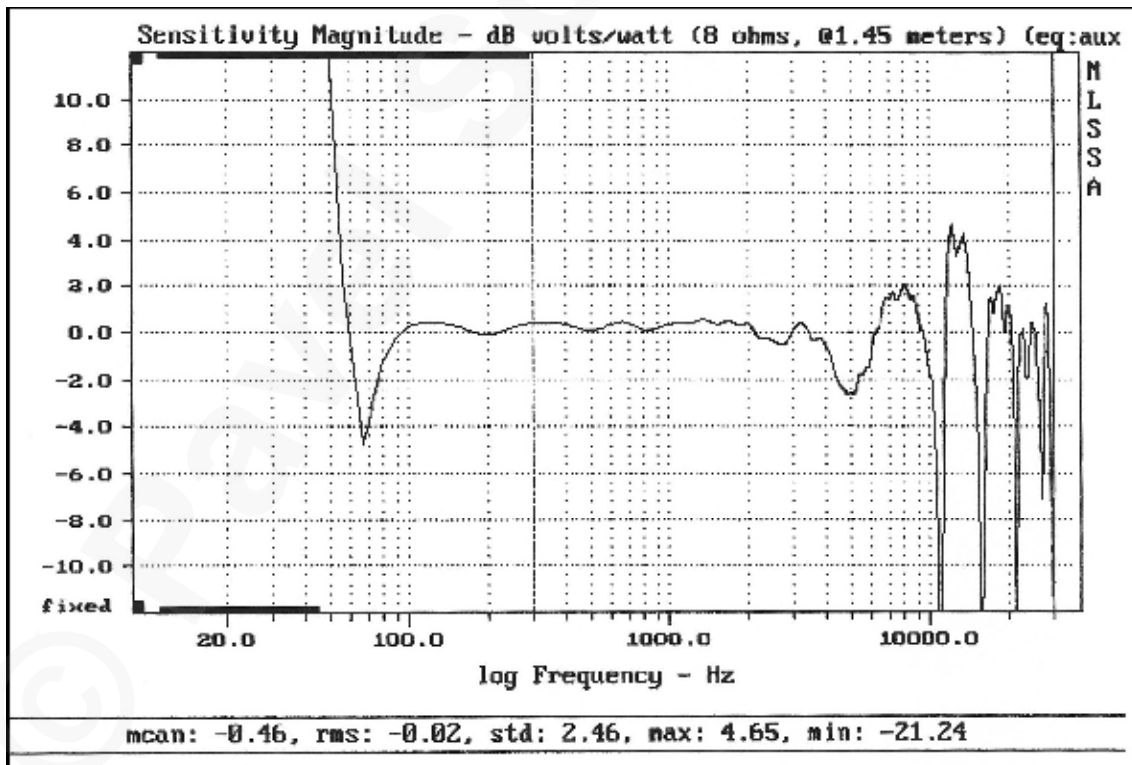
Děrovaný plech, Ø 3 mm, rozteč os 5 mm



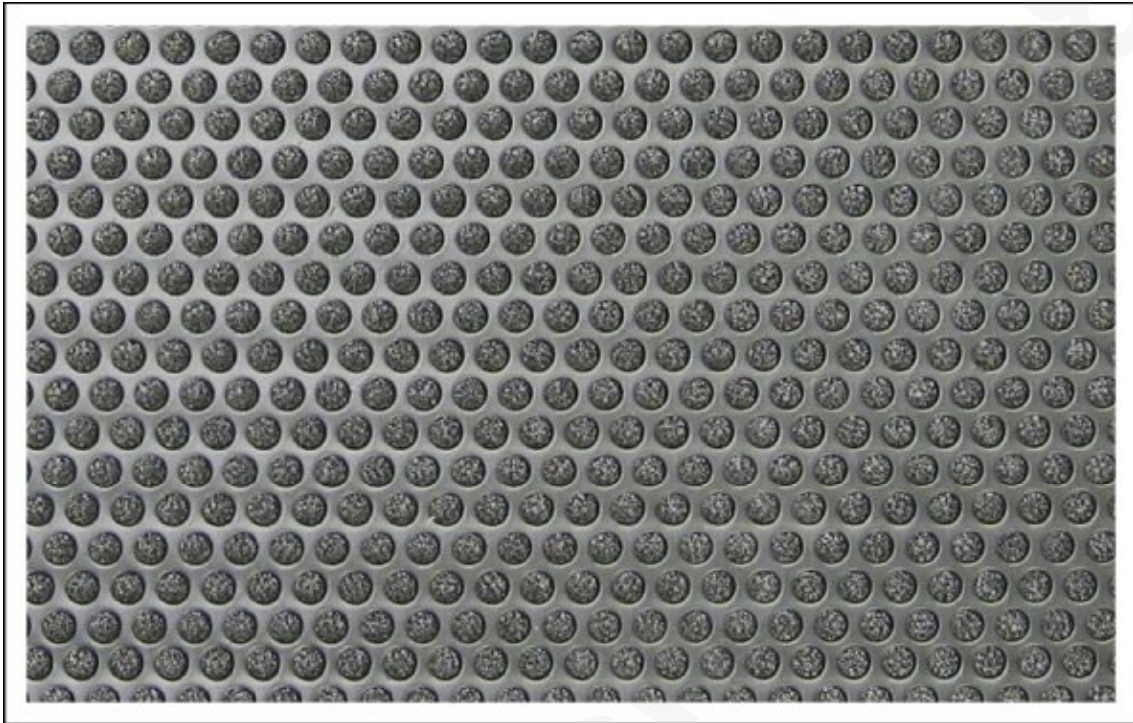
Děrovaný plech, Ø 3.5 mm, rozteč os 5 mm



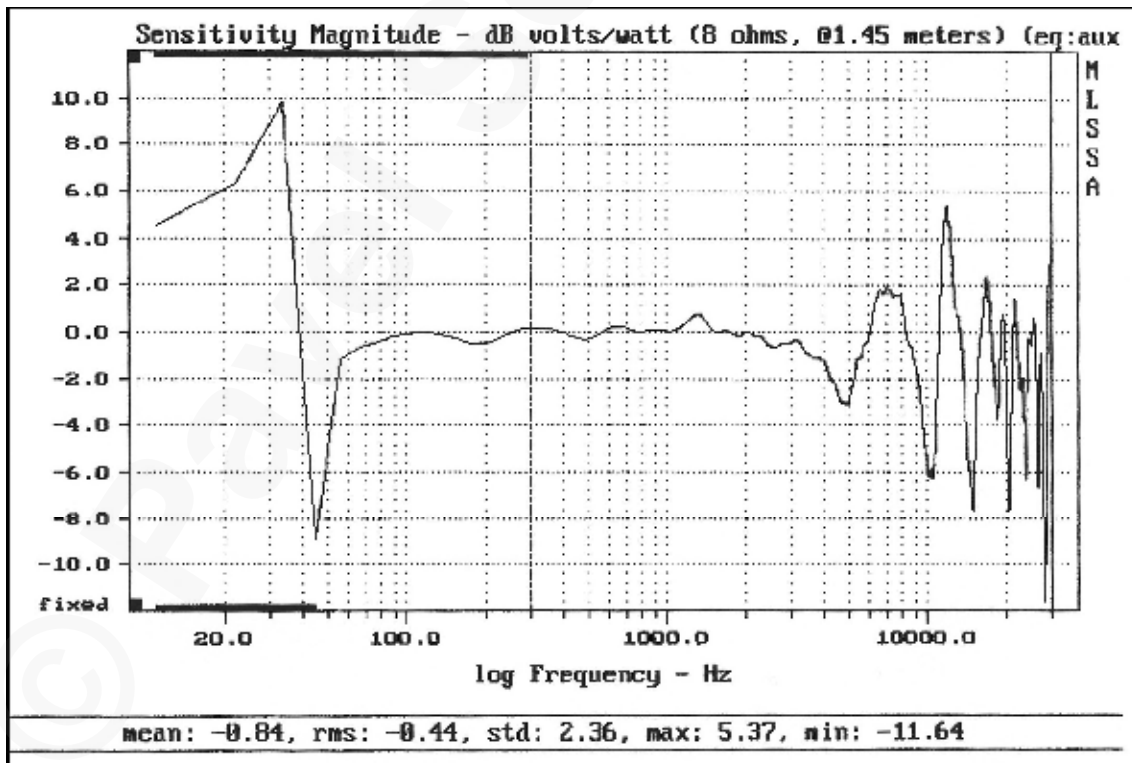
Děrovaný plech, Ø 3.5 mm, rozteč os 5 mm



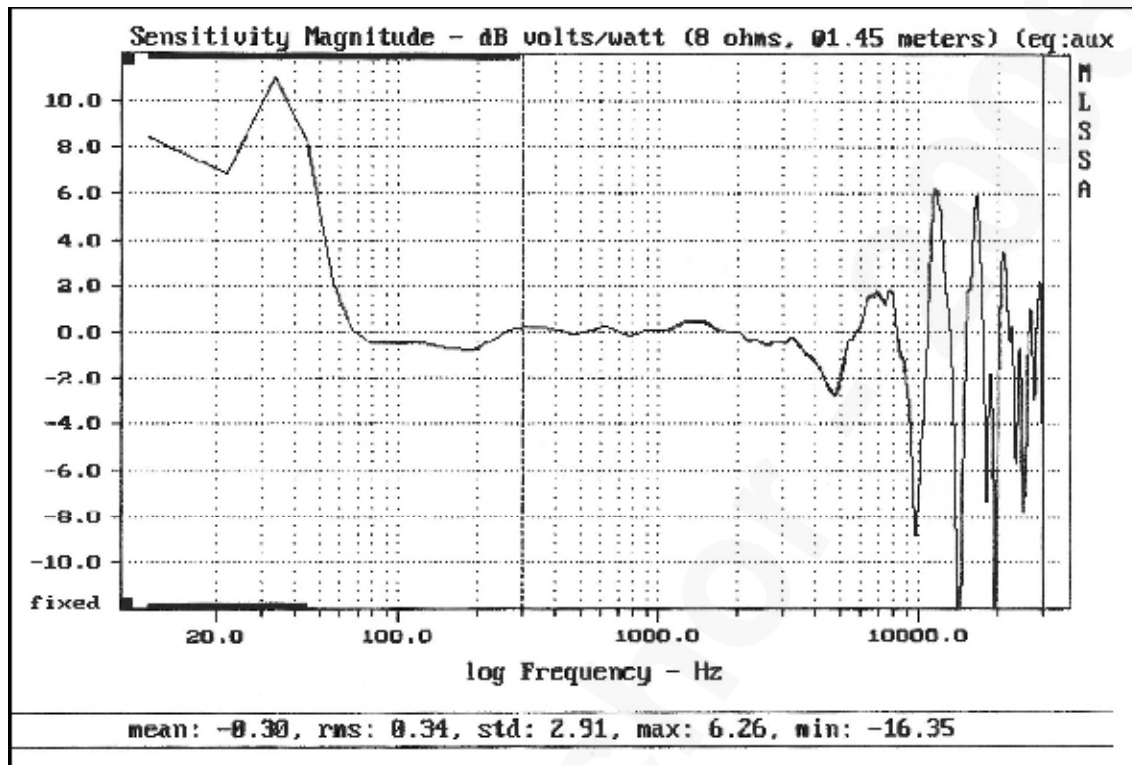
Děrovaný plech, Ø 5 mm, rozteč os 7 mm, molitan 5 mm



Děrovaný plech, Ø 5 mm, rozteč os 7 mm, molitan 5 mm, molitan dovnitř

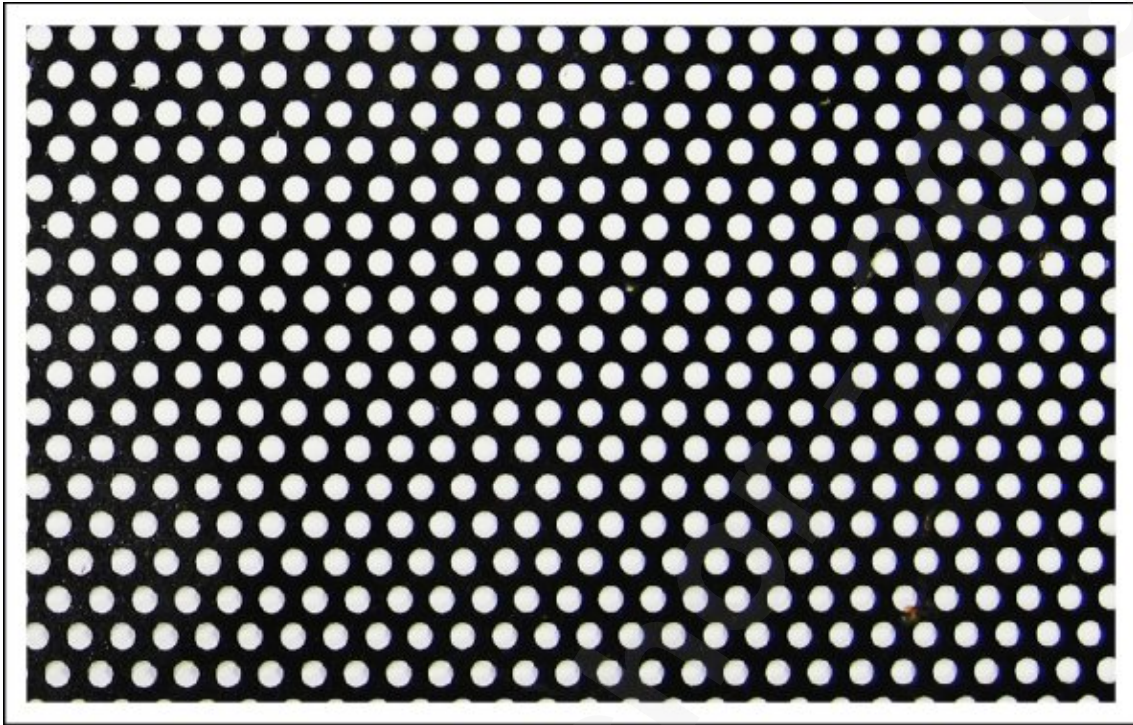


Děrovaný plech, Ø 5 mm, rozteč os 7 mm, molitan 5 mm, molitan ven

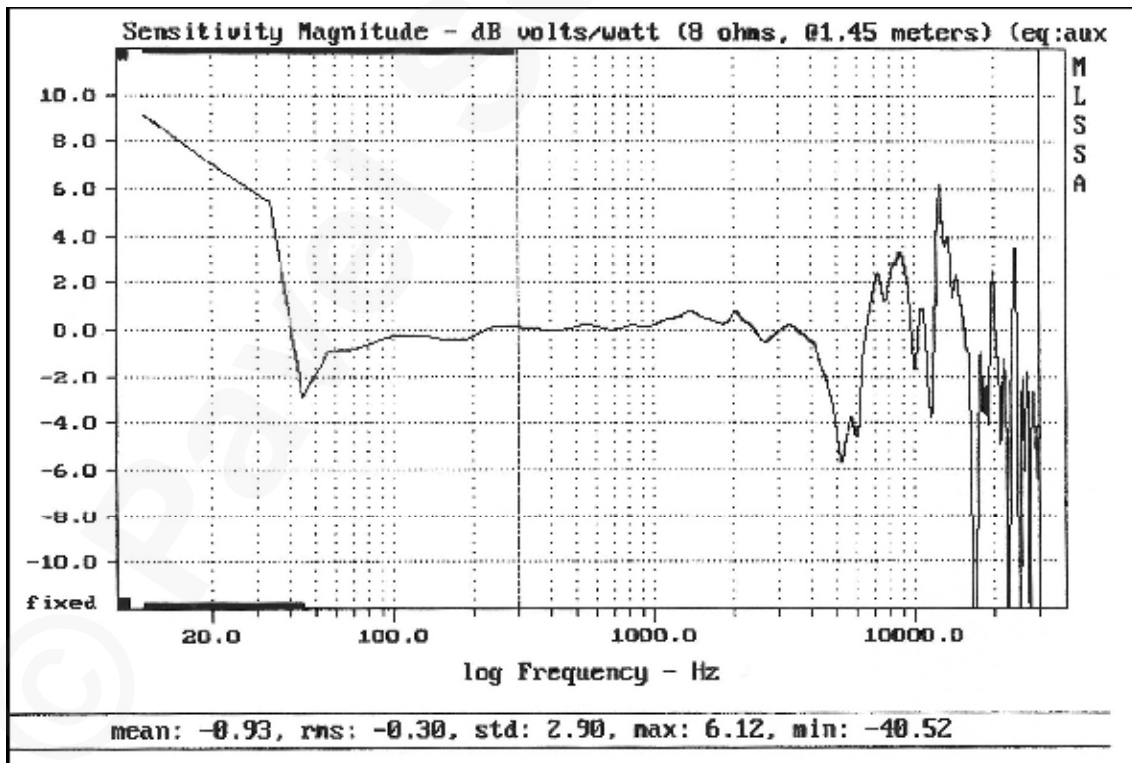


Na tomto měření je poměrně dobře vidět vliv molitanu.

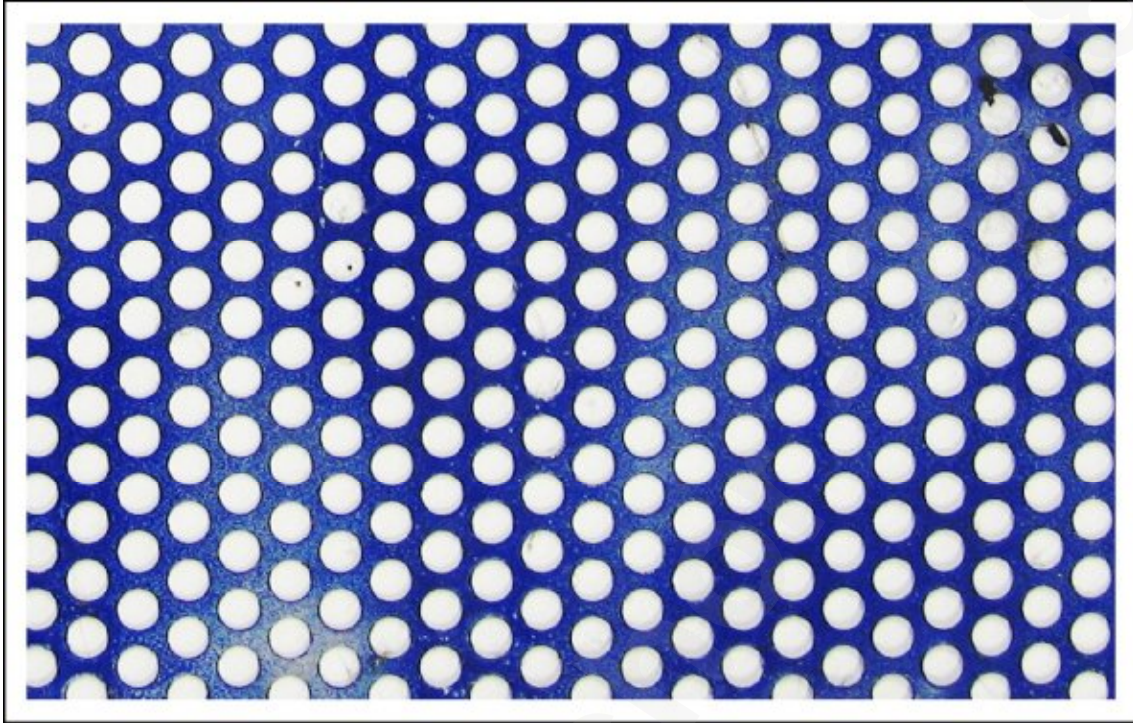
Děrovaný plech, Ø 5 mm, rozteč 8 mm



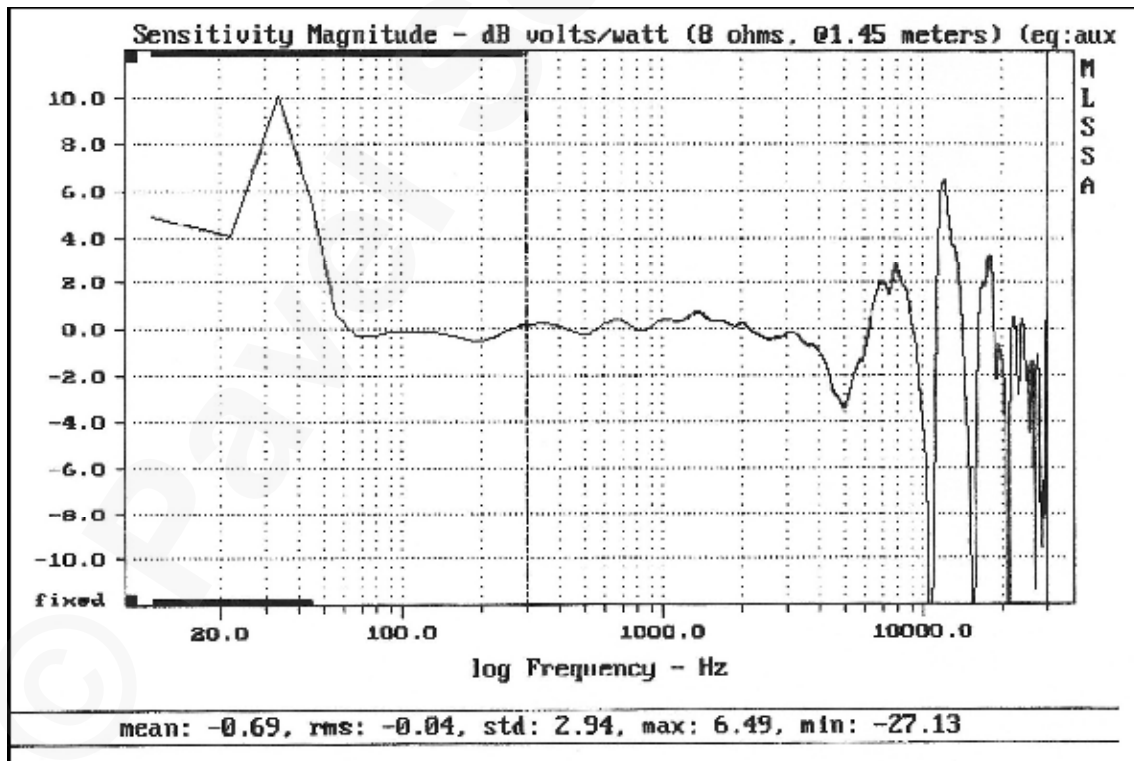
Děrovaný plech, Ø 5 mm, rozteč 8 mm



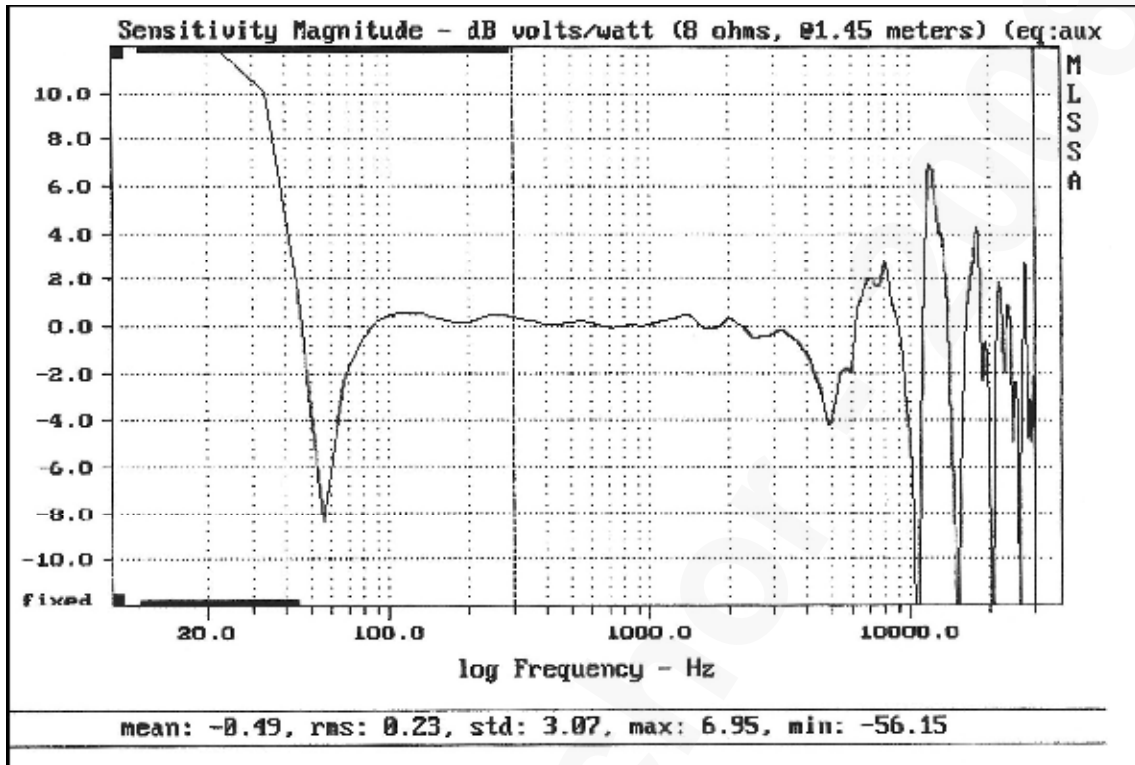
Děrovaný plech, Ø 8 mm, rozteč os 11 mm



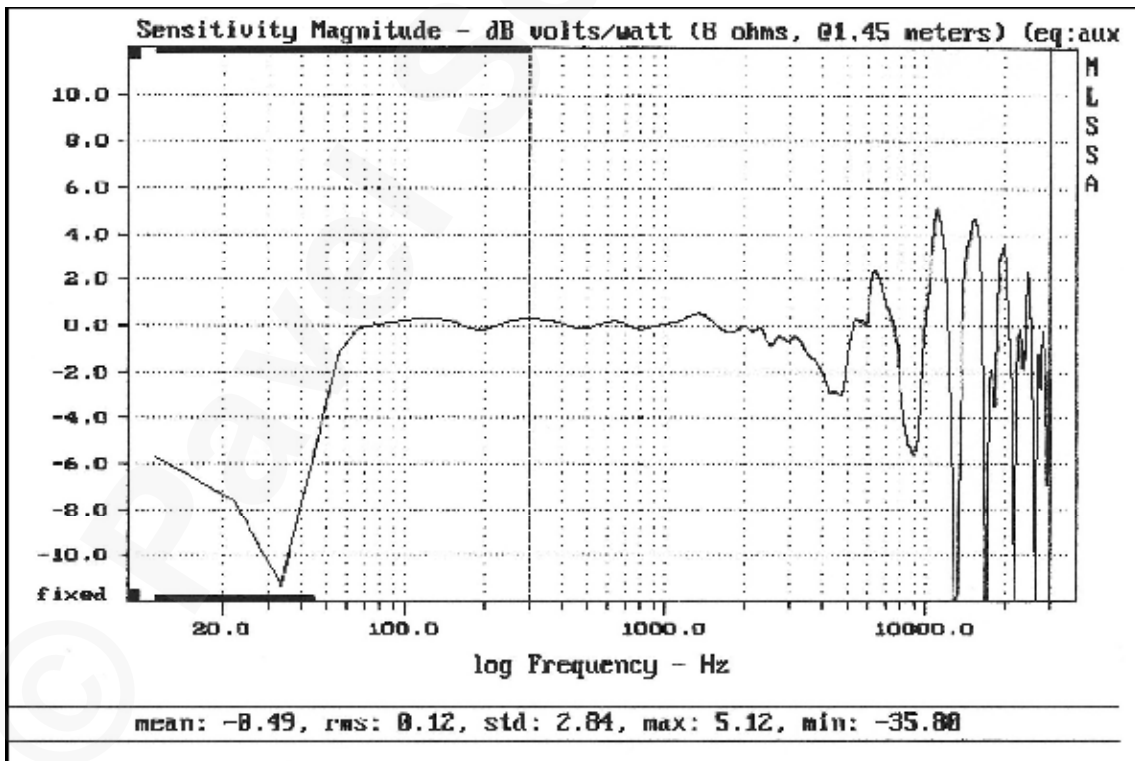
Děrovaný plech, Ø 8 mm, rozteč os 11 mm



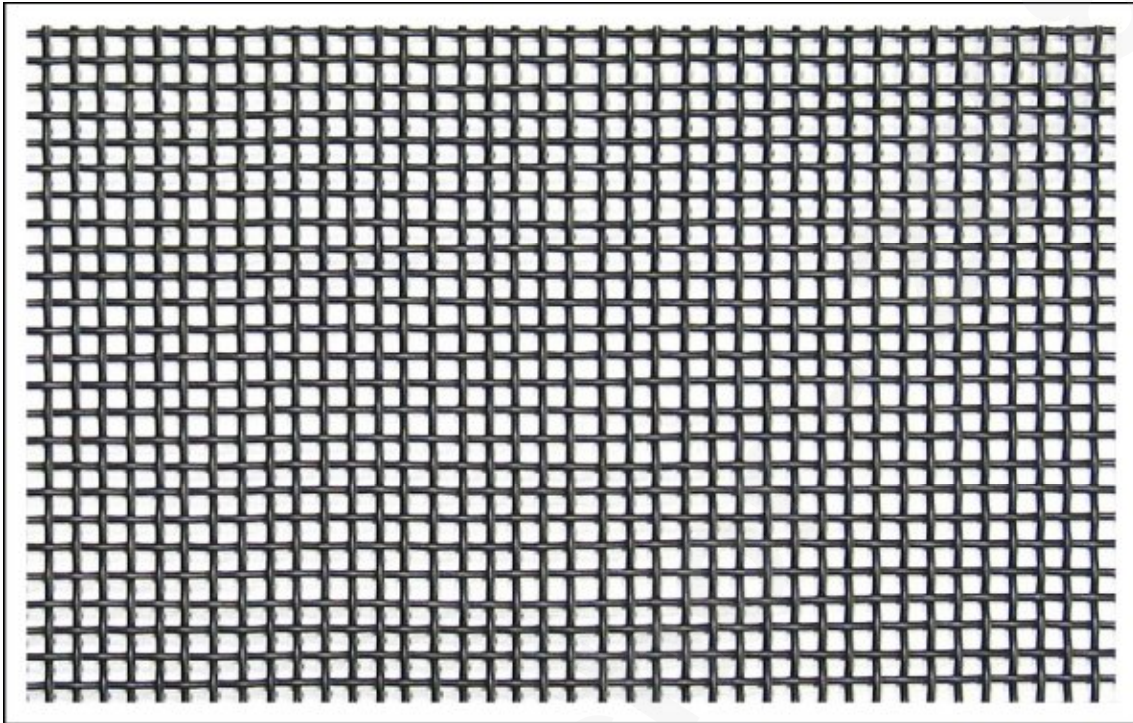
Děrovaný plech, Ø 8 mm, rozteč os 11 mm, molitan 5 mm dovnitř



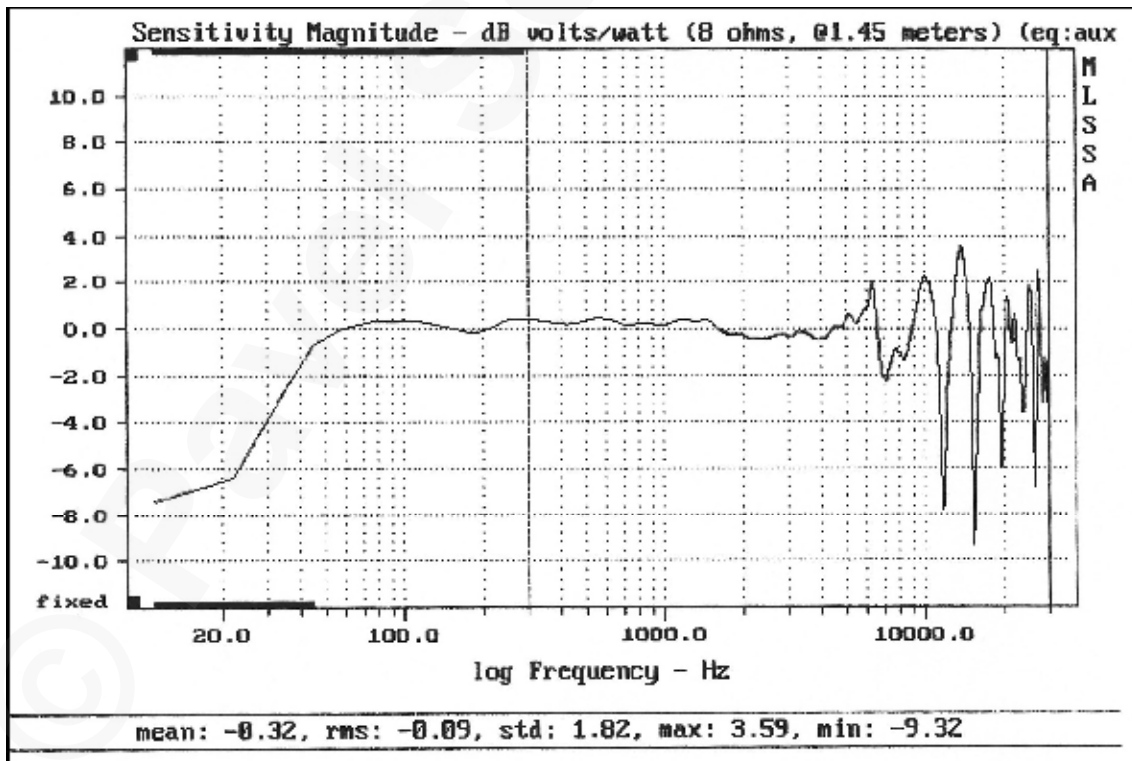
Děrovaný plech, Ø 8 mm, rozteč os 11 mm, molitan 10 mm dovnitř



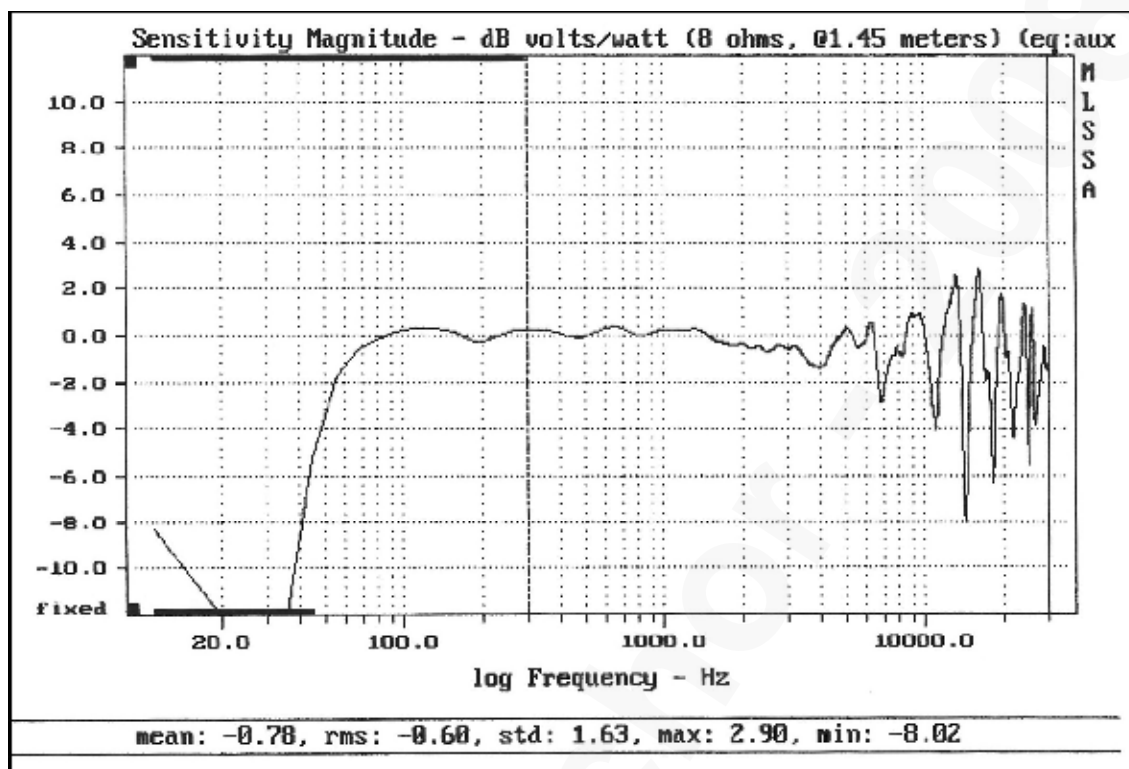
Pletené síto, □ 3 mm, drát 1.5mm



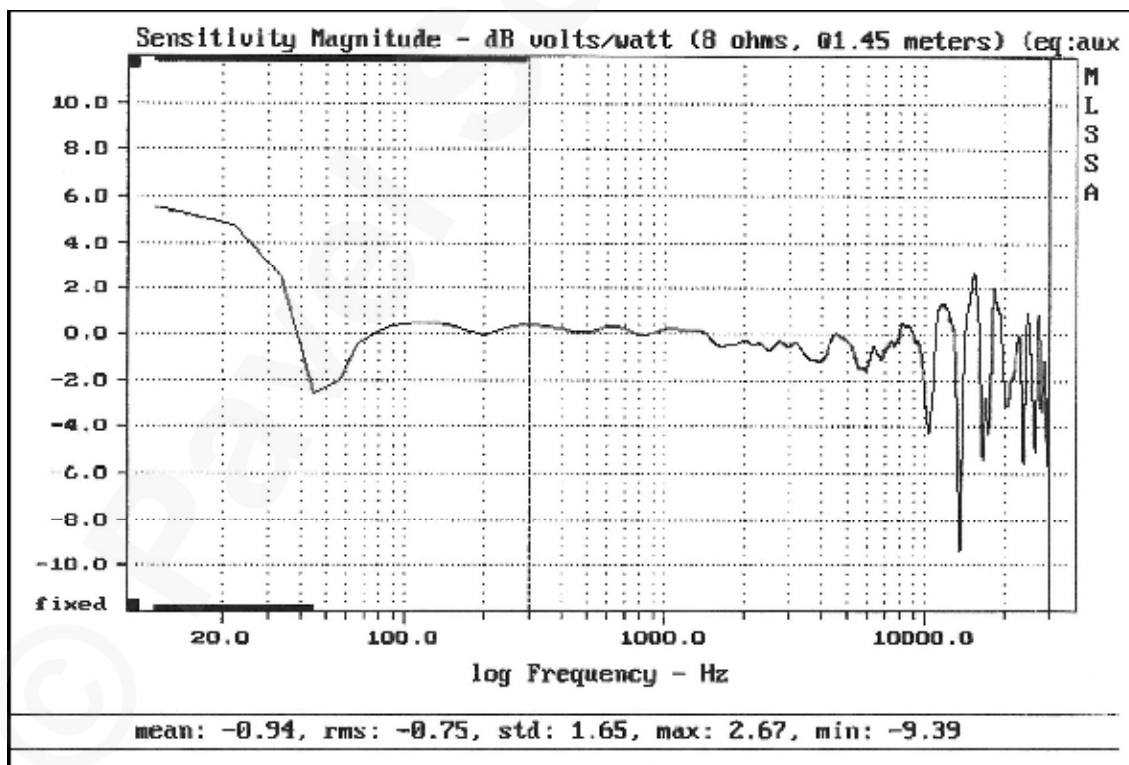
Pletené síto, □ 3 mm, drát 1.5mm



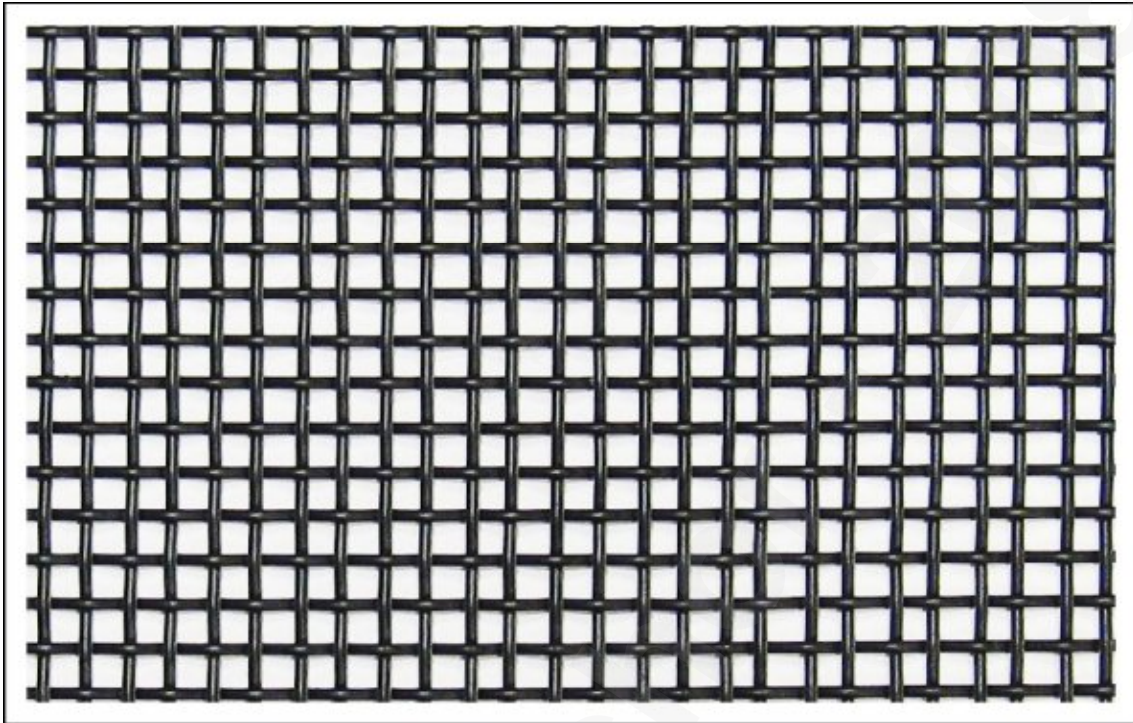
Pletené síto, □ 3 mm, drát 1.5mm, molitan 5 mm dovnitř



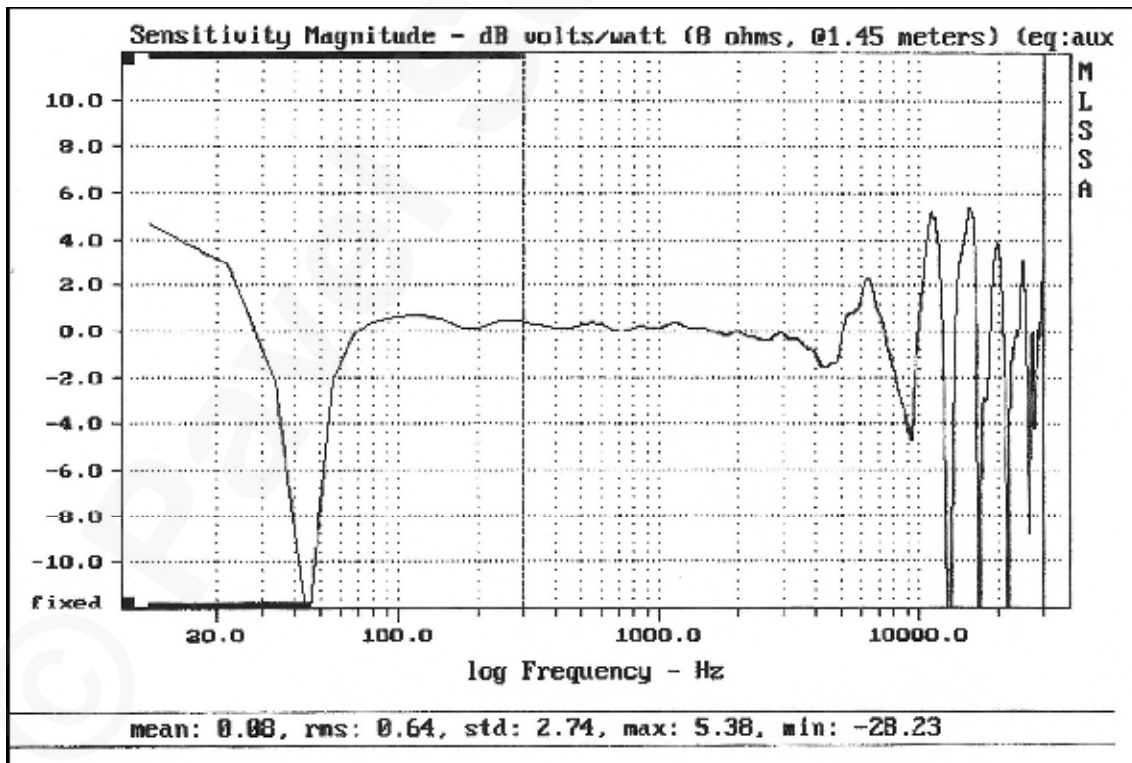
Pletené síto, □ 3 mm, drát 1.5mm, molitan 10 mm dovnitř



Pletené síto □ 5 mm, drát 2 mm



Pletené síto □ 5 mm, drát 2 mm



Davidovy hvězdy

(stejný plech, jako Megaton včelí plástev ale při výrobě omylem otočili nástroj, takže se změnil vzhled a stačilo to i na mírný rozdíl v akustických vlastnostech, dělají ho jen ty jinak tvarované můstky).

