

# Platforma antywibracyjna STACORE (cz. I - zasada działania)

9 grudnia 2015 | Tagi: stacore, korbicz, stasiak, wibracje, platforma antywibracyjna



Autor testu:  
**Lech Spaszewski**

Cena:  
**10.000/15.000 zł**

Dostarczył:  
**STACORE - dystrybucja**



Przyzwyczajiliśmy się do myślenia, że wibracje w audio - czymkolwiek one są - to głównie zło. Wiele jednak wskazuje, że odpowiedź na pytanie, czy jest to prawda, jest tak samo skompilowana jak natura tego czym dziś zajmować się będziemy. Nasze testy z platformą STACORE wskazują dość jednoznacznie, że wibracje warto likwidować lub zmniejszać, a ich oddziaływania na elementy toru audio na pewno nie powinno się lekceważyć.

Wielostopniowe i szerokopasmowe odprężanie i tłumienie wibracji to oczko w głowie Jarka Korbicza i Bogdana Stasiaka - twórców platformy STACORE. Nasza kilkumiesięczna znajomość z nimi, pozwoliła nam śledzić rozwój tego projektu. Od pierwszego spotkania na początku września przyglądamy się rozwojowi platformy i z zainteresowaniem obserwujemy jak jej twórcy umiejętnie łączą pasję, własne doświadczenie w audio i możliwości jakie wynikają z racji tego czym zajmują się zawodowo.

Obecnie platforma jest już produktem skończonym pod każdym względem. Posiada transportowy case, cenę, zakończyła się także faza testów i sprawdzania jej oddziaływania na poszczególne elementy toru audio. Do testu otrzymaliśmy gotowy produkt, który Jarek i Bogdan osobiście dostarczyli do sali odsłuchowej i zainstalowali.

## CZYM JEST ŁUPEK?

Lignofol, granit, MDF, marmur, sklejka, sezonowane drewno sosen kalifornijskich, powietrze, olej rzepakowy, węgliki wolframu. Ze stron forów internetowych oraz producentów różnego rodzaju ustrojów antywibracyjnych wybraliśmy najczęściej stosowane materiały, z których produkowane są lub z których korzystają, ustroje antywibracyjne. To tylko początek listy, bo zapewne miłośnicy zagadnienia chętnie dopiszą do niej kolejne surowce, prefabrykaty i wynalezione przez siebie materiały. Łupek amorficzny pojawia się na tej liście dość rzadko i być może dlatego warto o nim wspomnieć.

Łupek amorficzny jest typową skałą osadową, która powstała tak dawno, że żaden audiofil tego nie pamięta. Kluczowymi słowami są tu wyrazy: skała, osadowa i nieużywana jeszcze - sedymentacja.

Ten ostatni proces jest bardzo ważny z punktu widzenia geologii. W jego wyniku zachodzi gromadzenie się produktów wietrzenia skał i innych wszelkich składników powstałych na powierzchni Ziemi. Wiatry, spływające wody opadowe i źródlane są czynnikiem, który mechanicznie transportuje produkty wietrzenia, które są przenoszone i osadzone w innych miejscach. W ten sposób powstają skały osadowe - czyli także nasz łupek.

W ogromnym uproszczeniu przypomina on sklejkę. Przez miliony lat warstwy osadów nakładały się stopniowo na siebie i pod wpływem ogromnego ciśnienia scalały w litą skałę. Dość łatwo ją rozwarstwić i jest to łatwe do tego stopnia, że produkowane z niej płyty, wykorzystywane są jako dachówki, płytki glazurnicze czy okładziny domów. Podobieństwo do sklejki stworzyło audio-analogię dla jego właściwości akustycznych: Jest na tyle twardy, że uznajemy go za skałę i jednocześnie posiada właściwości mechaniczne, które z punktu widzenia wibroakustyki są bardzo cenne. Poza tym łupek jest stosunkowo miękki, kruchy, łatwo się go obrabia. Wszystkie te cechy stawiają go wśród materiałów, którymi audiofil - konstruktor powinien się zainteresować.

## JAK DZIAŁA PLATFORMA STACORE



Teoretycznie wszystko jest bardzo proste. Kupując ją, spodziewamy się poprawy brzmienia naszego systemu. Myślimy, że zapraszając naszych znajomych audiofilów, z satysfakcją obserwować będziemy ich opad szczęki i z miłą naszemu sercu przyjemnością, wsłuchamy się w głosy opinii wychwalających naszą decyzję zakupu platformy STACORE. Aby jednak dotrzeć do tego momentu będziemy musieli podjąć kilka decyzji.

Głównym zadaniem platformy jest wielostopniowe szerokopasmowe odprężanie i tłumienie wibracji, w pełnym zakresie ruchu. Oznacza to, że działa ona we wszystkich możliwych 6 stopniach swobody ruchu ciała sztywnego odprężając wszystkie mikro-przesunięcia i mikro-obroty.

Z praktycznego punktu widzenia daje nam to dużą swobodę w wyborze miejsca do ustawienia elementu naszego systemu audio który chcielibyśmy chronić przed wpływem wibracji. Oczywiście musimy pamiętać tu o tym, że platforma nie izoluje stojącego na niej urządzenia od drgań przenoszonych przez powietrze (mówił o tym w poprzednim naszym wywiadzie Jarek Korbicz). Z doświadczenia wiemy, iż drgania te są znacznie mniej szkodliwe niż drgania przenoszone przez strukturę na której stoi sprzęt. Poza tym, według zapewnień producenta, używając platformy STACORE, nie musimy już się zastanawiać czy stół na którym ustawimy platformę, a na niej CD, gramofon czy wzmacniacz lampowy, jest odpowiedni, wystarczająco sztywny, audiofilski i czy przydatkiem nie stoi na chybotałowej podłodze. Platforma jest w stanie odizolować stojące na niej urządzenie od wszystkich możliwych do wyobrażenia sobie ruchów podstawy, niezależnie czy ustawimy ją bezpośrednio na podłożu betonowym czy na starych deskach ułożonych na legarach. Jedynym ograniczeniem jakie musi być spełnione to odpowiednia stabilność i wytrzymałość podstawy. Testowana platforma waży bowiem 68 kg.

Ale zanim to się stanie musimy jeszcze wyjaśnić jeden termin z zakresu podstaw fizyki.

## STOPIEŃ SWOBODY - CO TO JEST?

To nic innego jak kierunek w którym może poruszać się ciało, a w naszym przypadku dowolny przedmiot - również element systemu audio. Jak pamiętamy z fizyki w przestrzeni trójwymiarowej posługujemy się trzema wymiarami: długością, szerokością oraz wysokością i oznaczamy je współrzędnymi X,Y,Z. Każde ciało może poruszać się wzdłuż tych trzech osi oraz dodatkowo obracać się wokół każdej z nich. Mówimy zatem, że każde ciało posiada 6 stopni swobody. Skoro wszystko powoli staje się jasne, skupmy się na 4 możliwych konfiguracjach platformy STACORE.

**I. WARIANT PROSTY** - bez kulek i bez ciśnienia powietrza w układzie. Platforma wówczas stanowi sztywny ustrój wykonany z kamienia. Używamy platformy bez żadnego dodatku; stojącą bezpośrednio na szafce lub podłodze z obiema lub jedną kamienną płytą.

- ✓ Ilość odprężniętych stopni swobody - 0.

Tłumienie wibracji następuję w konstrukcji platformy i w użytych materiałach.

Dla łatwiejszego wytłumaczenia zasady pracy platformy, pisząc o ilości odprężniętych stopni swobody robimy założenie, że konstrukcja platformy i jej dodatkowa płyta górna są sztywne i nie ulegają deformacji pod wpływem wibracji.

**II. WARIANT Z SAMYMI KULKAMI** – platforma ustawiona na sztywno. Między dwiema górnymi płytami umieszczone są trzy łożyska. W platformie zmodyfikowano typowe, wykorzystywane w audio, łożyska kulkowe. Zamiast dwóch sfer/czasz jest jedna (na dole), górna zaś to płaski, wykonany z tego samego materiału co dola część, metalowy krążek nazywany bieżnią płaską. Sferyczne zagłębienia oraz bieżnia są bardzo dokładnie wypolerowane. Ma to oczywiście na celu zmniejszenie oporów toczenia. Zastosowanie bieżni zamiast drugiej czaszy nie wpływa w destrukcyjny sposób na stabilność układu mechanicznego. Było to oczywiście naszą pierwszą reakcją: przecież to się zsunie! Jak się nad tym głębiej zastanowić to okaże się że to ma sens. Masa górnej części jest tak duża, że dolna sfera w zupełności wystarcza aby utrzymać cały układ w odpowiedniej pozycji.

- ✓ Ilość odprężniętych stopni swobody - 3.

Tłumienie wibracji następuję w konstrukcji platformy i w użytych materiałach oraz w łożyskach.

**III. WARIANT Z PNEUMATYKĄ, BEZ KULEK**- pneumatyka stanowi najważniejszy stopień odprężania w platformie. Zawieszenie pneumatyczne izoluje stojący na niej sprzęt od podłoża. Regulacja ciśnienia w zakresie 0-5 bar umożliwia ustawienie sztywności platformy. Jednak jej założony punkt pracy, tam gdzie działa ona najskuteczniej, to minimalne ciśnienie potrzebne do uniesienia platformy wraz ze stojącym na niej urządzeniem. Przykładowe ciśnienia dla kilku obciążeń są podawane przez producenta w załączonej instrukcji. Dodatkowym atutem jest tu możliwość dokładnego wypoziomowania sprzętu.

- ✓ Ilość odprężniętych stopni swobody - 6.

Tłumienie wibracji następuję w zawieszeniu pneumatycznym, konstrukcji platformy i w użytych materiałach.

**IV. WARIANT PNEUMATYKA + KULKI** - wariant pełny, w którym pracują łożyska z kulkami z węgla wolframu. Ta wersja, którą można by było z powodzeniem nazwać „Premium” to wyraźne wspomnienie odprężania drgań w osiach X, Y oraz ruchu obrotowego w osi Z. Wprawdzie zawieszenie pneumatyczne izoluje wibracje we wszystkich osiach ale jak informowali nas producenci dołożenie drugiego, zwiększającego czułość platformy stopnia w tych trzech osiach, podnosi znacznie jej skuteczność. Tak naprawdę dopiero w tej konfiguracji możemy mówić o równomiernym i pełnym odprężeniu naszego elementu audio od podstawy.

Producent wyraźnie nie zaleca stosowania w łożyskach olejów i innych substancji oleistych.

- ✓ Ilość odprężniętych stopni swobody - 6.

Tłumienie wibracji następuję w zawieszeniu pneumatycznym, konstrukcji platformy i w użytych materiałach oraz w łożyskach.

## MAGIA KULKI W ŁOŻYSKU

Kulki oraz łożyska tego typu stosowane są w audio od dość dawna. Różni producenci stosują tu różne materiały oraz technologie, przypisując zarówno jednym jak i drugim różne właściwości. Łożyska w platformie STACORE posiadają czasze i bieżnie wykonane ze stali oraz kulki wykonane z węgliku wolframu - materiału niezwykle twardego. Ma on najwyższą temperaturę wrzenia spośród znanych związków - wynosi ona 6000°C. Z powodu dużej twardości jest on używany do produkcji narzędzi tnących oraz - ze względu na odporność na zarysowania - jako materiał jubilerski. Parametry te mają wpływ na opory tarcia tocznego, które oczywiście chcemy zminimalizować. W łożysku takim energia układu wytracana jest mechanicznie: niezwykle upraszczając, górna część platformy wtacza się, pokonując opór sferycznie wklęsłej czaszy i grawitacyjnie stabilizuje w jej zagłębieniu. Są to oczywiście mikro-ruchy, ale pamiętajmy, że wibracje także posiadają bardzo małą amplitudę.

## CENA

Cena platformy to 10.000,00 zł w wersji podstawowej i 15.000,00 w wersji z drugim stopniem odprężania tj. z łożyskami kulkowymi i dodatkową płytą górną.

## WYGLĄD I PRZYGOTOWANIE DO PRACY

To urządzenie jest wybitnie stacjonarne. Ciężkie i wyglądające niezwykle dostojnie, będzie zapewne ozdobą każdego systemu audio. Po wyjęciu go z drewnianej skrzyni, ustawiliśmy je na granitowej płycie, która leżała bezpośrednio na podłodze. Instalacja łożysk i pompowanie oraz poziomowanie to w sumie około 30 minut. Czynność jest stosunkowo prosta, wymaga zaledwie podstawowej wiedzy z zakresu posługiwania się poziomicą i pompką. Zgodnie z zaleceniami producenta platformę pompujemy do minimalnego ciśnienia pozwalającego unieść ją wraz z urządzeniem na ok. 2-3 mm nad powierzchnię blatu zwracając jednocześnie uwagę na jej wypoziomowanie. Proces ten opisany jest w załączonej instrukcji, która podaje przykładowe ciśnienia dla kilku obciążeń. Ostatecznego dopasowania można dokonać „na słuch”, szukając optimum izolacji. Dopuszczalne obciążenie platformy to 60-90 kg, w zależności od tego czy jest ona używana w wersji z kulkami czy bez nich.



Platforma dostarczana jest w drewnianym case.

Przy tej wadze i materiale, z którego jest wykonana, to bez wątpienia jedyne rozsądne rozwiązanie.



Łożyska przed instalacją zostają starannie wyczyszczone.



Każde z łożysk osadzone jest w dolnej płycie, w specjalnie przygotowanym gnieździe. Dla wariantów I i III konfiguracji platformy (wersje bez kulek) do zabezpieczenia przed bezpośrednim stykiem łożyska dolnego z górną bieżnią zastosowano specjalne podkładki.



Łożysko składa się z trzech elementów: dolna część to typowa - znana z podobnych ustrojów - wykonana z twardego metalu sfera, w środku umieszczona jest kulka z węgliku wolframu, górna część łożyska (bieżnia) jest płaska. Na niej spoczywa płyta, na której można postawić sprzęt.



Przed ustawieniem sprzętu niezbędne jest wstępne poziomowanie platformy. Wykorzystywana jest do tego zwykła poziomica. Ponieważ układ pneumatyczny wykorzystuje 3 punkty podparcia, poziomowanie odbywa się poprzez zmniejszanie ilości powietrza w jednym z trzech zbiorników ciśnieniowych. Z boku zamontowano trzy zawory odcinające (po jednym na każdy punkt podparcia), manometr oraz typowy zawór do podłączenia na przykład ręcznej pompki samochodowej.