

logitech®

SKAPA EN BÄTTRE ARBETSMILJÖ MED LOGITECH SILENT TOUCH

silent
touch

DOKUMENTATION



SAMMANFATTNING

Sedan 1998 då Banbury och Berry för första gången bevisade att störande ljud har en negativ påverkan på människors hälsa och produktivitet har flera studier bekräftat slutsatserna och byggt vidare på deras arbete. För att skapa en bättre arbetsmiljö för dig själv och för dem runt dig har Logitech lanserat SILENT TOUCH. En patentskyddad teknik som drastiskt minskar ljudet från tangentbord och möss.

Tekniken använder flera innovativa designlösningar och banbrytande ljuddämpande strukturer för att göra tangentbord och möss tystare, samtidigt som den välbekanta klick- och skrivkänslan behålls. Som Logitech, det ledande företaget inom möss och tangentbord, har lärt sig under 35 år, är dessa taktila återkopplingar helt avgörande för upplevelsen av att använda en mus och skriva på ett tangentbord. Logitech-möss med SILENT TOUCH har nya klickbrytare, tassar med låg friktion och förbättringar av den interna designen. Logitech-tangentbord med SILENT TOUCH har nya dämpande material, förfinade balansbommar och interna designers som gör att ljudet från knappsatserna inte låter lika högt.

En serie omfattande tester på Foxconn CMC, ett oberoende, internationellt ackrediterat laboratorium för akustiska tester¹, har visat att skriv- och klickljuden från SILENT TOUCH-enheter har minskat med mer än 90 % jämfört med modeller som inte är tysta.

SILENT TOUCH-tekniken eliminerar de allra flesta störande ljuden och gör att du kan fokusera på arbetet och skapa tystare, hälsosammare jobb- och livsförhållanden i hemmet, på arbetsplatsen eller i andra miljöer där datorer används.

TYSTNAD: DEN ÄR VIKTIGARE ÄN NÅGONSIN FÖRUT

Enligt Julian Treasure, en ansedd ljudexpert, påverkas vi av störande ljud både fysiologiskt, psykologiskt, kognitivt och beteendemässigt (Treasure, J. 2009). Det kan vara extremt skadligt för vår hälsa och produktivitet att inte kunna komma bort från ljud som till stor del är oavsiktliga och obehagliga. Konstant repetitiva ljud som skriv- och klickljud kan skada vår hälsa och produktivitet. Dessutom visar forskning från Aram Seddigh att förbättrade akustiska förhållanden leder till mindre kognitiv stress och färre störningar (Seddigh, A. et al. 2015).

Den första studien av Banbury och Berry 1998 visade att produktiviteten minskar med 66 % i öppna kontorslandskap. En enorm minskning som till största delen beror på de negativa effekterna av störande ljud.

¹ Foxconn CMC erkänns av CNAS (China National Accreditation Service for Conformity Assessment). CNAS är medlem i International Laboratory Accreditation Cooperation), ett internationellt organ för ackreditering av laboratorier som finns i hela världen. Syftet med ILAC är att möjliggöra standardiserad testning i olika länder så att testmetoderna godkänns internationellt mellan medlemmarna.

Störande och oönskade ljud leder till distraktion, irritation och till och med sömnbrist. För att öka produktiviteten och det allmänna välbefinnandet har Logitech lanserat världens första tysta mus som har fått Quiet Mark²-certifieringen. Tillsammans med SILENT TOUCH-möss har Logitech även släppt tysta tangentbord som minskar ljudet från samtliga 103 standardknappar, inklusive den besvärliga blankstegsknappen. Logitechs SILENT TOUCH-tangentbord är extremt tysta samtidigt som de har kvar den skrivkänsla som våra kunder förväntar sig från det ledande företaget inom möss och tangentbord.

PROBLEM

Ljud från möss och tangentbord påverkar både användarna och dem runtomkring negativt (Maxwell, 2001). Det blir särskilt problematiskt i och med de vanligt förekommande öppna kontorslandskapen där skriv- och klickljud kan vara mycket störande för många människor. Hemma kan ljud från möss och tangentbord göra så att övriga familjemedlemmar får svårt att koncentrera sig, vila eller till och med sova. Och slutligen är skriv- och klickljud ett vanligt störningsmoment på videokonferenser.

LÖSNINGAR FÖR TANGENTBORD

När det gäller tangentbord uppstår ljudet inte endast från fingrar som träffar knappsatserna. När knappsatsen vidrör eller träffar det övre skalet och huvudskalet på tangentbordet orsakas även störande ljud. Dessutom hörs vissa knappar högre än andra. Vanligtvis låter stora knappar som blankstegsknappen mer på grund av sin storlek. Många av dem har även balansbommar (de säkerställer att de motsatta sidorna av en stor knapp rör sig enhetligt) som orsakar extra ljud när knappsatsen på stora knappar trycks ner när man skriver. Med SILENT TOUCH-teknik har Logitech avsevärt minskat det extra ljudet från både stora och små knappar.

TEKNISKA FRAMSTEG INOM TYSTA TANGENTBORD

Nya designer och dämpande material har gjort att Logitech kan göra knappsatserna tystare. Inget extra ljud när de vidrör eller stöter emot det övre höljet. Logitech har också förfinat balansbommen för större knappar som blanksteg, retur samt vänster och höger skiftknapp. Den nya torsionsdesignen som har tagits fram av vårt team minskar drastiskt ljudet av knappsatserna när de stöter emot eller vidrör balansbommen. Resultatet: när du skriver på Logitechs nya SILENT TOUCH-tangentbord är ljudet knappt märkbart inom 1 meters radie i tysta omgivning – samtidigt som skrivkänslan är densamma som våra kunder förväntar sig hos en Logitech-produkt.

² Quiet Mark är ett oberoende, internationellt utmärkelseprogram för godkända produkter som är kopplat till den brittiska välgörenhetsstiftelsen Noise Abatement Society.

TEKNISKA FRAMSTEG INOM TYSTA TANGENTBORD

Nya designer och dämpande material har gjort att Logitech kan göra knappsatserna tystare. Inget extra ljud när de vidrör eller stöter emot det övre höljet. Logitech har också förfinat balansbommen för större knappar som blanksteg, retur samt vänster och höger skiftknapp. Den nya torsionsdesignen som har tagits fram av vårt team minskar drastiskt ljudet av knappsatserna när de stöter emot eller vidrör balansbommen. Resultatet: när du skriver på Logitechs nya SILENT TOUCH-tangentbord är ljudet knappt märkbart inom 1 meters radie i tysta omgivningar – samtidigt som skrivkänslan är densamma som våra kunder förväntar sig hos en Logitech-produkt.

1. NY KNAPPSATSDESIGN MED DÄMPANDE MATERIAL (PATENTSÖKT TEKNIK)

I Logitechs nya tysta tangentbordsdesign har var och en av knappsatserna tillverkats med en ny design med en sidoprofil som

- 1) minskar kontaktytan mellan var och en av knapparna och det övre höljet samt plasttangentbordets övre hölje.
- 2) Det styr även hur knappsatsen interagerar med det övre höljet allteftersom knappsatsen rör sig. För att minska skrivljuden ytterligare har Logitechs team även lagt till dämpande material mellan knappsatsen och det övre höljet.

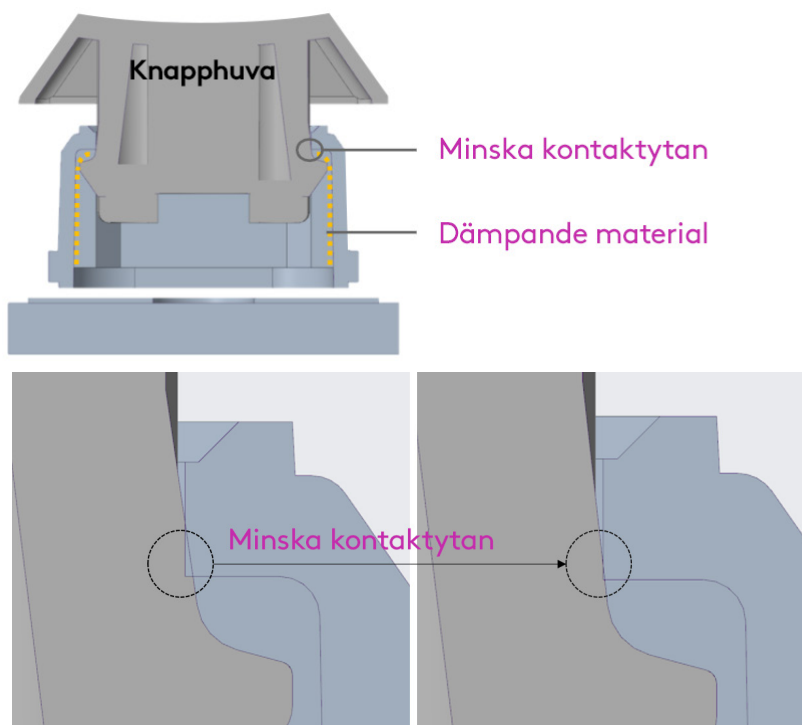


Bild 1: SILENT-knappsatsdesign med dämpande material i Logitech MK295.

TEKNISKA FRAMSTEG INOM TYSTA TANGENTBORD

2. STORA KNAPPAR MED TORSIONSFJÄDER (PATENTSÖKT TEKNIK)

Som vi har nämnt förut kan extra skrivljud uppstå från balansbommen. Eftersom stora knappar som blanksteg eller retur vanligtvis är ganska långa, ser balansbommar till att de motsatta sidorna av knapparna rör sig enhetligt. Men det finns ett problem: när du skriver och trycker ner stora knappar är knappsatserna och balansbommen inte tillräckligt täta och nära varandra. Därför uppstår extra ljud. För att minska toleranserna mellan de här två beståndsdelarna har Logitech utvecklat ett torsionsfjädersystem. Knappsatserna och balansbommarna arbetar nu smidigt ihop och tar bort det typiska ljudet från stora knappar.



Bild 2: Blankstegsknapp, returknapp, vänster skiftknapp och höger skiftknapp innehåller alla balansbommar.



Bild 3: Torsionsfjäderstrukturer implementerade i stora knappar



Bild 4: Torsionsfjäderstrukturdesign hjälper till att minska ljudet genom att hålla balansbommen och knappsatsen tätt ihop

LÖSNINGAR FÖR MÖSS

I datormöss kommer ljudet från tre olika uppsättningar komponenter:

- 1) brytarna, vid klick på vänster-, höger eller mittenknapp,
- 2) tassarna, när musen glider över en musmatta eller ett bord, och
- 3) tomrum inuti musen som kan eka eller förstärka ljud på annat sätt.



Bild 5: Bild av undersidan och sidorna på Logitech M220

Genom tekniska framsteg har Logitech avsevärt minskat ljudet som uppstår från de här komponenterna.

TEKNISKA FRAMSTEG

1. BRYTARE

Brytarna som används i Logitechs Silent-möss innehåller en gummiutlösare som dämpar både vibrationer och ljud. En röd plasthätta täcker gummiutlösaren för att förbättra brytarens taktila feedback och förlänga livscykeln. Brytarna som används av Logitech har en livscykel på 5 miljoner klick, vilket är likvärdigt eller ofta bättre än de flesta möss som inte är tysta som finns på marknaden i dag.

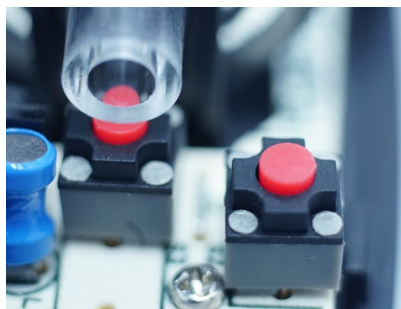


Bild 6: Hopsatta tysta brytare

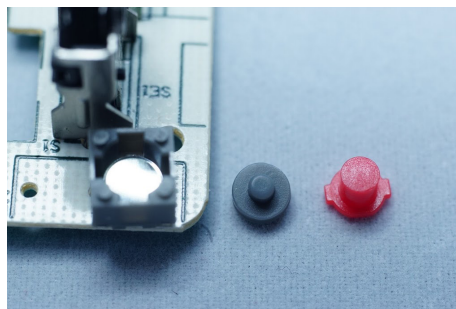


Bild 7: Isärplockade tysta brytare

De nya brytarna minskar klickljuden avsevärt samtidigt som den taktila feedbacken liknar den som återfinns hos modeller som inte är tysta.

2. TASSAR

För Silent-möss valde Logitech plastvirke (PL), vilket har bevisats vara tystare och mer hållbart än andra material som omättad polyester (UPE) och polytetrafluoreten (PTFE).

3. DESIGN AV PLASTDELAR

De flesta möss innehåller en stor tom hålighet. Det är ofta nödvändigt att designa datormöss med en viss tom volym på insidan för att uppnå önskad bekvämlighetsnivå, men den tomma kammaren förstärker också ljud som genereras av klickknappar, rullningshjul och glidtassar. För att minska ljudnivån ytterligare har Logitech placerat plasträfflor på strategiska platser inuti Silent-mössen. Dessa inre väggar fungerar precis som bullerplank längs motorvägen och dämpar ljud och minskar ekon som fortplantas inuti musen.

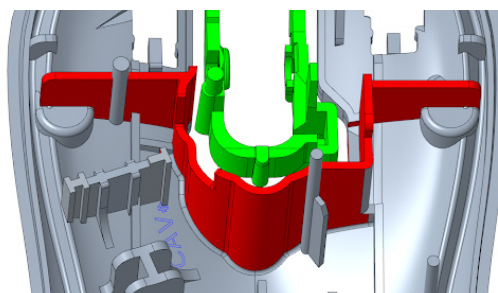


Bild 8: De röda delarna visar ljuddämpande räfflor inuti Silent-musen

METOD OCH RESULTAT

De akustiska mätningarna av Logitechs tysta och icke-tysta modeller utfördes av Foxconn CMC, ett oberoende laboratorium i Suzhou, Kina.

I enlighet med mätningvillkoren för ISO7779 placerades ljudutrustningen på 1 meters avstånd från tangentbordets och musens mittpunkt. Mätningarna gjordes från fyra olika vinklar runt enheterna.



Bild 9: Testinstallation i det ekofria rummet på Foxconn CMC med < 6 dBA bakgrundsljud

Ljudtrycksnivån (SPL) eller akustisk trycknivå är en logaritmisk mätning av det faktiska trycket från ett ljud i förhållande till ett referensvärde. Den mäts i dB. A-viktade ljudmätningar (dBA) filtreras för att mäta effekten av mycket låga och mycket höga frekvenser, vilket bättre representerar mänsklig hörsel. Med A-viktning hamnar utrustningen för ljudövervakningen närmare det mänskliga örats känslighet för olika frekvenser av ljud.

Labbet testade två tangentbords- och muskombinationer från Logitech: den tysta MK295 (det tysta tangentbordet K295/den tysta musen M220) och den icke-tysta MK270 (tangentbordet K270/musen M185), världens mest sålda kombination³.

Resultatet efter att ha testat standardknapparna i båda kombinationerna visade att det tysta tangentbordet var tio gånger tystare än det icke-tysta tangentbordet. K295-tangentbordets genomsnittliga ljudtrycksnivå (SPL) var 16,90 dBA medan det icke-tysta K270 var 30,05 dBA. En enormt stor skillnad som det mänskliga örat uppfattar tydligt.

³ Logitech MK270/MK275 är världens mest sålda kombination baserat på oberoende försäljningsdata (i enheter) som aggregerats från ledande globala marknader, inklusive Kanada, Kina, Frankrike, Tyskland, Indonesien, Japan, Korea, Ryssland, Sverige, Taiwan, Thailand, Turkiet, Storbritannien och USA (perioden december 2018–december 2019). Endast fackhandel. Aggregerade kombinationer. MK275 aggregeras med MK270 i enheter eftersom Logitech MK275 är en färgavledd produkt av MK270.

METOD OCH RESULTAT

Genomsnittresultaten för klick visar att ljudtrycksnivån (SPL) var 24,25 dBA för den tysta musen Logitech M220 medan mätningen för Logitech M185 var 36,65 dBA. Detta innebär en ljudminskning på mer än 90 %.

Tillsammans med **ljudtrycksnivån** (SPL) kan ljudminskningen för SILENT TOUCH uttryckas med **ljudeffektnivå** (SWL). Medan **ljudtrycksnivån** är mätbar används **ljudeffektnivån** för att beskriva den akustiska energi som en källa avger. SPL beror på avståndet från källan medan SWL mer fokuserar på förhållandena under vilka ljudet fortplantas från källan. Följande formel fastställer förhållandet mellan ljudeffektnivå (SWL) och uppmätt **ljudtrycksnivå** (SPL).

$$SWL = SPL + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4\pi \cdot r^2} \right)$$

Där

SWL är källans ljudeffektnivå

SPL är uppmätt ljudtrycksnivå

Riktningfaktor $Q=2$ (halvsfärisk fortplantning, för en enhet som ligger på ett bord)

$r = 1$ m, avståndet till ljudkällan,

Ljudnivåminskningen från referensen beräknas sedan med skillnaden i ljudeffektnivåer, i enlighet med

$$\text{Noise reduction} = [1 - 10^{(\Delta_{SWL}/10)}] \cdot 100$$

Där

Δ_{SWL} är skillnaden i **ljudeffektnivå** mellan två modeller

Ljudminskningen mellan Logitech K295 Silent-tangentbordet och Logitech K270-tangentbordet var 95 %. Ljudminskningen mellan Logitech M220-musen och Logitech M185-musen var 94 %.

METOD OCH RESULTAT

Ljudminskningen mellan Logitech K295 Silent-tangentbordet och Logitech K270-tangentbordet var 95 %. Ljudminskningen mellan Logitech M220-musen och Logitech M185-musen var 94 %.

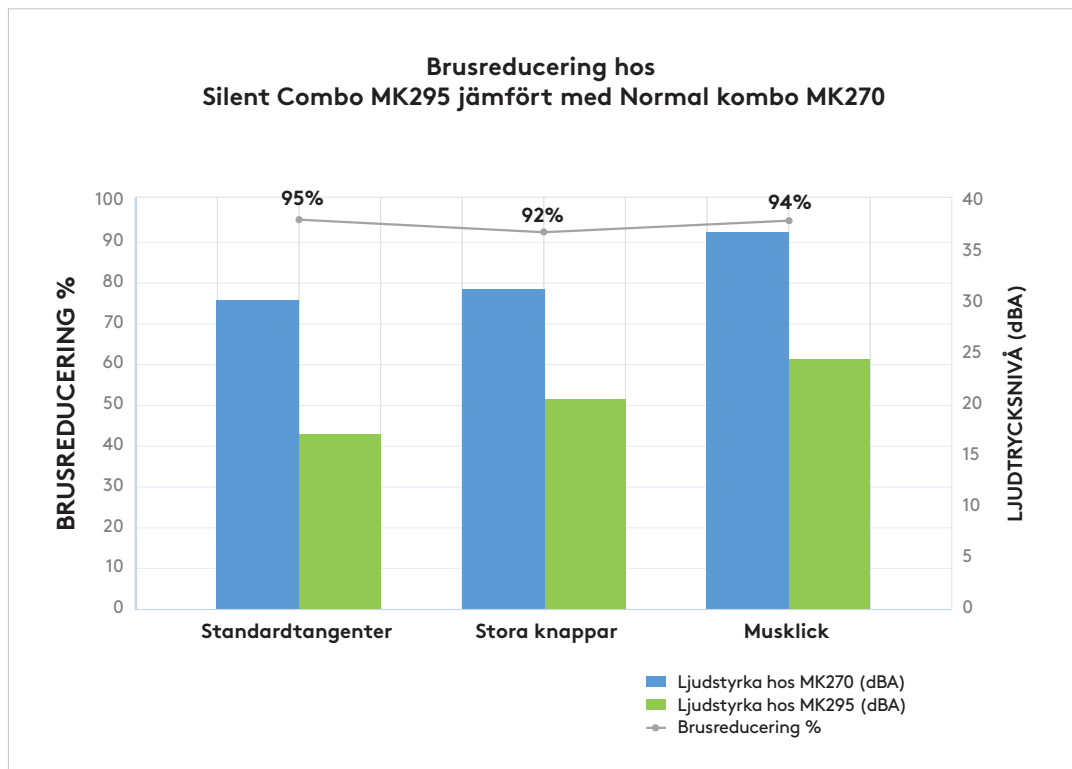


Bild 10 – test av ljudminskning hos MK295 (tyst tangentbord och mus) jämfört med MK270 (vanligt tangentbord och vanlig mus)

SLUTSATS

Logitech har utvecklat banbrytande, patentsökta SILENT TOUCH-tekniker som avsevärt minskar ljud från tangentbord och mus samtidigt som den välbekanta skriv- och klickkänslan behålls. Logitech antog ett holistiskt tillvägagångssätt och gjorde allt från att studera vad som orsakar ljudet till att ta fram innovativa designlösningar och material. Resultatet är en ljudminskning på mer än 90 % hos tangentbord och möss (resultaten har bekräftats av ett internationellt ackrediterat laboratorium för akustisk testning). Med en tystare tangentbords- och musupplevelse skapar SILENT TOUCH en mer produktiv och hälsosam miljö för dig och dem runt dig.



REFERENSER

Banbury, S. och Berry, D.C. (1998), The disruption of speech and office-related tasks by speed and office noise. *British Journal of Psychology*, 89, 499-517

Maxwell, L. E. (2001), Noise in the Office Workplace, *Cornell University Facility Planning and Management Notes*, Volym 1, Nummer 11

Treasure, J. (2009), The 4 ways sound affects us, *TEDGlobal 2009*

Siddigh, A. et al. (2015), The effect of noise absorption variation in open-plan offices: A field study with a cross-over design, *Journal of Environmental Psychology*, Volym 44, 34-44

logitech®

www.logitech.com/

**Kontakta din återförsäljare
eller ring oss på 800-308-8666**

Logitech Inc.
7700 Gateway Blvd.
Newark, CA 94560
Publicerad i augusti 2019

© 2020 Logitech. Logitech, Logitech-logotypen och andra Logitech-symboler tillhör Logitech och kan vara registrerade varumärken. Övriga varumärken tillhör respektive ägare. Logitech påtar sig inget ansvar för eventuella fel som kan förekomma i denna publikation. Produkt-, pris- och funktionsinformationen häri kan komma att ändras utan föregående meddelande.