

# Tejper som fäster sensorer på kroppen



IoT-utvecklingen har gjort det allt vanligare med biometriska sensorer som fästs vid huden. De kopplas upp för att övervaka medicinska tillstånd, förbättra prestationerna för professionella idrottare, logga personliga träningsprogram och annat.

Det finns ingen universell tejpösning för medicinsk fixering av sensorer. Valet kan vara komplicerat. Hänsyn tas till bland annat bekvämlighet, luftgenomsläpplighet, fuktgenomsläpplighet och vätskebeständighet. Ibland måste sensorn och tejpens i en nödsituation snabbt kunna avlägsnas och fästas på nytt.

3M har en uppsättning medicinska tejper som fästs på huden på olika sätt. Nedan presenteras några av dem.

**KONSUMENTPRODUKTER** som smarta klockor med pulsmätare kan lätt fästas på handleden. Hjärtmätare för konsumenter kan spännas fast runt bröstet för ännu bättre noggrannhet som inte bara beror på en mer exakt sensor utan också på att hjärtmonitorn placeras på ett säkert sätt över hjärtat.

Sensorernas exakthet är direkt relaterad till både typen av givare och en korrekt placering på huden.

Många biometriska sensorer för medicinskt bruk måste fästas på ställen där det inte fungerar att använda rem. De kan dessutom behöva sitta tätare och fästa bättre mot huden för att få en tillförlitlig avläsning. Här krävs medicinsk fixeringstejp för att hålla sensorn på plats.

De flesta medicinska fixeringstejper består av en skrivbar baksida som utgör själva tejpens, ett häftämne för att fästa tejpens på huden och en avtagbar skyddsremsa som dras av för att exponera häftämnet. Ergonomiska faktorer avgör hur tejpens baksida konstrueras och vilket häftämne som används.

## Ergonomi för medicinsk fixeringstejp

En viktig aspekt är vätskebeständighet. Vid långvarig användning kan tejpens bli blöt om man ofta tvättar eller duschar området, vilket leder till bristande vidhäftning och otillförlitliga sensoravläsningar. Vätskebeständighet medför ofta att tejpens tillverkas av polyeten med ett akrylbaserat medicinskt häftämne. Konstruktionen är inte bara vätskebeständig utan förhindrar även att vattenånga tränger igenom vid till exempel varmdusch eller i hög luftfuktighet.



## Av Rolf Horn, Digi-Key Electronics

**Rolf Horn**, applikationsingenjör på Digi-Key Electronics arbetar med teknisk support inom EMEA sedan 2014. Han är aktiv som skribent och redaktör på Digi-Keys TechForum och maker.io. Rolf Horn har ett förflutet på flera företag inom FPGA, mikrostyrkretsar och processorsystem för industri och fordon. Han läste till elektroingenjör på University of Applied Sciences i München och kan ses susa runt på motorvägarna i en BMW GS 100 av årsmodell 1988.

Ett kompletterande krav är ånggenomtränglighet (MVTR) som anges i gram fukt per kvadratmeter som materialet släpper igenom under en 24-timmarsperiod.

I vissa situationer får inte vätska eller vattenånga passera tejpens alls (MVTR ≈ 0), men i andra situationer kan det vara nödvändigt att låta fukt, som till exempel svett, passera igenom. Då används en baksida av fiberduk som gör att huden kan andas och låter svetten avdunsta.

Det finns vissa fall där en tejp måste vara lätt att flytta så att sensorn snabbt kan flyttas eller användas ett begränsat antal gånger på samma patient. Det finns en mängd olika häftämnen för engångstejper, men med silikonbaserade medicinska häftämnen kan sensorn lätt tas bort och fästas på ett säkert sätt igen.

Tejpens bekvämlighet är alltid viktig, i synnerhet när det gäller tejper som används under lång tid. Tejper av fiberduk med åtminstone en måttlig MVTR är vanligtvis de mest bekväma, även om polyetentejp kan vara ganska bekväm beroende på konstruktion och placering. Bekvämligheten beror även på baksidans tjocklek och den tidsperiod som en tejp används. Tejp för långvarig användning måste vara bekväm i upp till en vecka utan att orsaka obehag för patienten, och en tunnare baksida kan ge mer flexibilitet och komfort.

## Medicinska fixeringstejper från 3M

3M Medical Materials tillverkar medicinska fixeringstejper som tar hänsyn till de ergonomiska faktorer som diskuteras ovan.

Att standardisera på tejper tillgängliga



**Bild 1. Den medicinska fixeringstejpen 3M 4077 rekommenderas för långvarig användning i upp till 14 dagar. Den levereras i en praktisk rulle som är mindre än 8 tum i diameter.**

BILDKÄLLA: 3M MEDICAL MATERIALS

från en enda leverantör, förenklar lagerhanteringen och ger konsekvent dokumentation mellan produkter, vilket kan förenkla inköp och minska felfrekvensen.

För appliceringar med långvarig användning tillverkar 3M tejpens 3M-4077 av fiberduk (bild1) med vit baksida av 0,16 mm tjock polyuretan. Den använder ett häftämne av akryl vilket gör den mycket bekväm. Dess MVTR är specificerad till ~185 gm/m<sup>2</sup> och den är en aning vätskebeständig och låter huden andas i upp till 14 dagar.

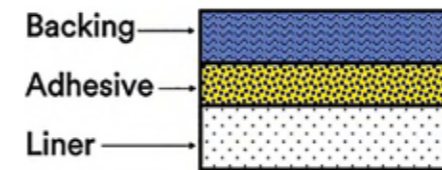
Den går inte att placera om och rekommenderas endast för engångsbruk, vilket gör att tejpens kan användas för biometriska sensorer med lång livslängd som kasseras efter en applicering.

**PÅ SAMMA SÄTT** som övriga tejper som diskuteras här, levereras 4077 i rulle för att underlätta användningen. Rullen är mindre än 8 tum i diameter och kan lätt förvaras på en medicinsk avdelning eller i ett akutrum.

För appliceringar av medicinsk fixeringstejp där huden måste få andas, måste tejpens ha en hög MVTR. För dessa tillämpningar erbjuds tejpens 1530 4" X 10YD med baksida av 0,14 mm vit fiberduk av acetat. Den levereras med ett medicinskt häftämne av akrylat av kirurgisk klass.

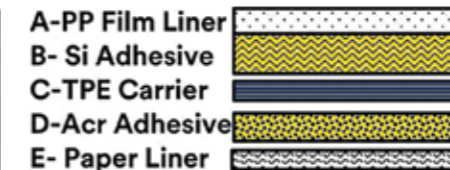
Konstruktionen medför en mycket hög MVTR på 4 200 gm/m<sup>2</sup>. Den går inte att placera om och har ingen vätskebeständighet, vilket gör den olämplig för de flesta biometriska konsumenttillämpningar.

Med hög MVTR och god bekvämlighet är tejpens specificerad för kirurgiska tillämpningar och utökad övervakning av patienter



**Bild 2. Medicinsk fixeringstejp som vanligtvis består av en baksida (överst) och ett häftämne (mitten). En skyddsremsa (botten) skyddar häftämnet och dras av när tejpens ska användas.**

BILDKÄLLA: 3M MEDICAL MATERIALS



**Bild 3. Skikten på den dubbelhäftande medicinska fixeringstejpen 3M 2477P 4 x 10YD innehåller ett häftämne av silikonakrylat på ena sidan (lager B) och ett akrylbaserat häftämne (lager D) på den andra.**

BILDKÄLLA: 3M MEDICAL MATERIALS

inom slutet vård. Den är enkel att riva av för hand, vilket är en fördel i akuta medicinska situationer där händelserna förlöper snabbt.

**FÖR TILLÄMPNINGAR** där det krävs hög bekvämlighet och flexibilitet erbjuder 3M den kirurgiska tejpens 9836 4" X 10YD av polyuretanfilm med ett medicinskt häftämne av akryl. Baksidan är tillverkad av en polyuretanfilm med en tjocklek på endast 0,03 mm och är den tunnaste tejpens här, vilket ger flexibilitet och komfort. Den är vattenbeständig och andas någorlunda med ~450 gm/m<sup>2</sup>, vilket ger en bra kompromiss mellan andningsförmåga och vattenbeständighet.

Tejpens tunna, bekväma baksida, flexibilitet, rimliga andningsförmåga och vattenbeständighet kan göra den användbar vid applicering av sensorer på barn där sensorn och

tejpens måste tåla en viss vridning – vilket är extra viktigt för en patient som kanske inte kan ge en effektiv verbal feedback om hur bekväm sensorens fästning är.

**FÖR VISSA** övervakningstillämpningar med sensorer måste sensorn kunna flyttas om för flera användningsområden och även kunna fästa ett medicinskt instrument mot patientens hud. I dessa tillämpningar är dubbelhäftande tejpens som 3M 2477P 4" X 10YD användbar (bild3). Tejpens har en mycket tunn baksida på 0,04 mm av termoplastisk elastomer (TPE) med häftämne på båda sidor (lager C). TPE är genomskinlig, vilket gör det möjligt att se sensorn och huden för att underlätta korrekt placering.

På ena sidan finns ett medicinskt häftämne av silikonakrylat (lager B) som är utfor-

mat för att försiktigt tas bort, flyttas och återfästas på huden för att fästa en biometrisk sensor. På baksidan av TPE-underlaget finns ett akrylbaserat häftämne (lager D). Det andra häftämnet kan fästas på en medicinsk biometrisk sensorenhet i miniatyrformat.

**DENNA UNIKA** medicinska fixeringstejp kan tjäna två syften. För det första kan den fungera som fixering både för sensorn och den medicinska biometriska registreringsenheten. Det ger ett kompakt biometriskt registreringssystem utan långa kablar. Den biometriska sensorenheten kan vara en mycket lätt inbäddad dator som drivs av ett CR2032-batteri. Den kan registrera sensoravläsningen i ett flashminne eller skicka sensoravläsningen via Bluetooth eller WiFi till en dator eller mobil enhet. Detta är även användbart för att ta fram prototyper av kommersiella biometriska sensorer som baseras på en frimärksstor enkortsdator.

För det andra kan denna tejp användas som en fristående medicinsk tejp. Sidan med häftämnet av silikon kan användas för omplaceringsbara eller återanvändbara biometriska sensorer. Det gör att biometriska sensorer för idrottare kan användas och återanvändas varje dag. Tejpens har måttlig vätskebeständighet med en MVTR på 400 g/m<sup>2</sup> – vilket är bra för kortvarig användning. ■

## TROR DU ATT ALLT STÅR PÅ WEBBEN? Läs Elektroniktidningen!



## PRENUMERERA GRATIS

Du får det snygga månadsmagasinet genom att fylla i talongen på

[www.etn.se/pren](http://www.etn.se/pren)

