

## Manual – Smarta kläder för mätning av arm- och ryggrörelser



Smartkläder-systemet består av en specialsydd tröja och sensorer som kombineras med en mobil-app för kontinuerlig mätning av arm- och ryggrörelser. Metoden avser att på ett enkelt sätt mäta biomekanisk belastning i arbetet. Tröjan finns i tre olika storlekar.

### Förberedelse för mätning

#### Ladda telefonen

Använd medföljande laddningssladd. Det tar cirka 1 timma att ladda batteriet fullt.

#### Sensorer

Sätt i nya batterier i sensorerna (mätenheterna):  
Använd 3V litiumbatteri (CR 2025).

#### Batteribyte



Gör så här: Ta bort det vita locket på sensorn med hjälp av till exempel ett mynt eller ett batteri. Dra ej i vingarna då dessa då kan gå sönder.

Obs! se till att batteriet läggs åt rätt håll, dvs med plustecknet utåt.

Sätt tillbaka det vita locket.

Notera, ett batteri räcker ungefär för en dags mätning.

Sensorn startar när batteriet sätts i och en röd lampa på sensorn börjar blinka.

#### Placering



Innan mätpersonen tar på sig den smarta tröjan, stoppa ner sensorerna i fickorna på tröjan (på överarmar och rygg) enligt färgkod nedan. Det vita locket skall vara inåt mot kroppen och texten "movesense" läsbart horisontellt. Stoppa ner sensorerna hela vägen i fickorna

### Placering av sensorer enligt färgkod

Förslagsvis sätts sensorerna enligt följande placering

Blå - höger arm (notera serienummer)

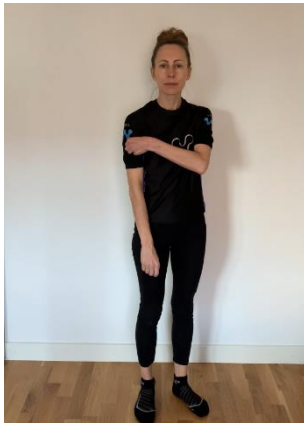
Röd - vänster arm (notera serienummer)

Grön - rygg (notera serienummer)

Serienumret går att avläsa på baksidan av respektive sensor och ska stämma överens med det senare kommer att visas i telefonen.

### Smart tröja

Mätpersonen tar på sig den smarta tröjan som bör vara av lämplig storlek (S, M eller L), den ska sitta tigt. Justera därefter tröjärmarna så att sensorerna sitter över deltoideusfästet.



## Mätning

### Starta telefonen

Starta telefonen genom att trycka in den nedre knappen på telefonens högra sida tills telefonen går igång.

### Starta Wergonic appen

Tryck på appen *Wergonic* och tryck på *Ny mätning*.

Välj typ av mätning och tryck på *Mätning och rapport*.

Tryck på *Nästa*.

Fyll i (valfritt) uppgifter om: var mätningen utförs (arbetsplats), personen som mäts (namn, kön, dominant arm, ålder, vikt).

För tillfället behöver man ange ett värde i fältet för vilopuls för att komma vidare.

*Skriv därför 60.* (Denna data är endast relevant om man ska mäta pulsen i arbetet).

Ange även vem som utför mätningen och ev. kommentarer.

Tryck på *Finish*.

### Koppla samman telefon och sensorer

Tryck (längst ner på bilden) på *symbolen* för höger arm, eller tryck på bilden på tröjan och på den *vita cirkeln* på höger arm, för att koppla ihop vald kroppsdel med sensorn för denna. På telefonen dyker en lista upp med tillgängliga sensorer och deras serienummer. Utgå från placeringen ovan så att du vet vilken sensor som kopplas till vilken kroppsdel. Tryck på den sensor som representerar den valda kroppsdel. Sensorn och telefonen kopplas nu ihop, - den vita ringen i appen blir blå. Fortsätt likadant med övriga kroppsdelar och sensorer tills alla sensorer är uppkopplade.

Tryck på *Nästa* (uppe till höger).

### Kalibrera sensorerna

Tryck på *Professionell kalibrering*

#### Kalibrering av höger sensor



Be mätpersonen, som står upprätt, axelbrett och tittar rakt fram i ögonhöjd att hålla i en 1–2 kg hantel i höger hand (eller annan lämplig vikt, t.ex. en påse med några böcker). Be mätpersonen luta till höger, -rakt åt sidan enligt bild så att armen och hanteln hänger lodrätt; stå stilla.

Tryck på *Kalibrera*. När kalibreringen är utförd dyker en "check" upp i appen.

#### Kalibrering av vänster sensor

Be mätpersonen, som står upprätt, axelbrett och tittar rakt fram i ögonhöjd att hålla i en 1–2 kg hantel i vänster hand. Be mätpersonen luta till vänster, -rakt åt sidan enligt bild X så att armen och hanteln hänger lodrätt; stå stilla.

Tryck på *Kalibrera*. När kalibreringen är utförd dyker en "check" upp i appen.

#### Kalibrering av ryggsensor



Be mätpersonen stå upprätt, axelbrett med armarna längs sidorna, och titta på en punkt i ögonhöjd lång bort; stå stilla.

Tryck på *Kalibrera*. En "check" dyker upp i appen när kalibreringen är utförd.

## Starta mätning

Tryck på *Mätning* i telefonen. Klockan går nu igång i appen.

### *Registrera arbetsuppgifter*

Tryck på *arbetsuppgift* nere till höger.

Skriv in *typ av arbetsuppgift* och tryck på *Start*. På så vis får du en logg i mätrapporten om arbetsuppgiftens starttid.

### *Registrera raster*

Vid rast, tryck på *symbolen kaffekopp* i appen för att registrera start på rasten. Tryck på *symbolen* igen för att registrera rastens slut. Genom att registrera raster kan arm- och ryggörelser som utförs under rasten automatiskt exkluderas från den slutliga mätrapporten.

## Avsluta mätning

Tryck på *Avsluta mätning*.

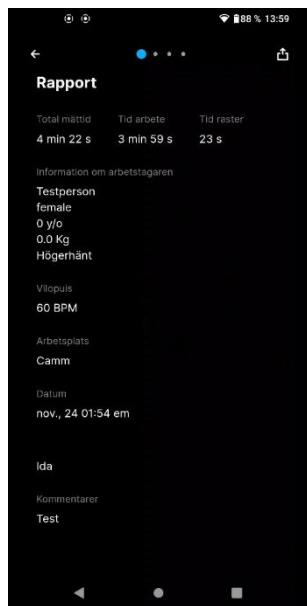
En fråga kommer upp om man är säker på att man vill avsluta. Tryck igen på *Avsluta mätning*.

## Resultat

### Rapport

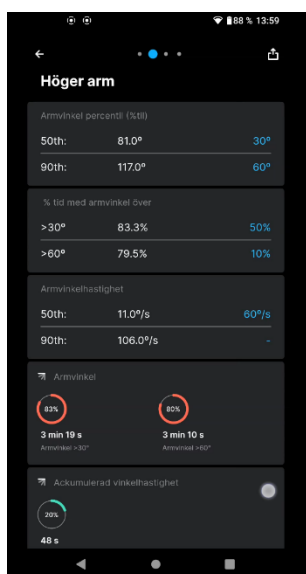
En rapport för din mätning har skapats. Rapporten beskriver mätningen på fyra sidor i telefonen. För att se rapporten, klicka på de tre prickarna till höger i appen.

#### *Sida ett*



På sida ett anges den totala mättiden i arbetet och tid för rast. Rapporten innehåller även information om arbetstagaren som skrevs in i telefonen vid start.

## Sida två



På sida två, om du swipar åt höger, finns resultatet från mätningen vad gäller höger arm.

I det här fallet visade mätningen att:

50th percentilen, dvs hälften av tiden, arbetade den här personen med 81 graders armvinkel från lodlinjen.

90 percentilen, den sk. toppbelastningen, visar att under 10 % av tiden arbetade personen med armen i 117 graders armvinkel eller mer, från lodlinjen.

Värdena kan jämföras med till höger (i blått) rekommenderade åtgärdsnivåer, framtagna av forskare i Lund.

Nedanför kan man utläsa hur stor procent av den totala arbetstiden personen arbetade med armvinkeln mer än 30 grader resp. mer än 60 grader.

På liknande sätt som ovan kan man avläsa vinkelhastigheten.

Även i cirkeldiagrammet anges hur stor procent av den uppmätta tiden som armvinkelhastigheten var mer än 30 grader resp. mer än 60 grader. Röd cirkel innebär att nivån utgör en risk för att utveckla besvär och att åtgärder bör vidtas.

## Sida tre

På sida tre (swipa åt höger) finns resultat för vänster arm, vilka presenteras på liknande sätt som för höger arm.

## Sida fyra



På sida fyra (swipa åt höger) finns resultat för ryggen. Här kommer åtgärdsnivåerna från riskbedömningsmetoden RAMP 2.

## Exportera mätresultat



Mätresultaten kan skickas via mail genom att trycka på mappen uppe i det högra hörnet. Välj att få rapporten i en PDF-fil eller CSV-fil. Det kan ta en liten stund då rapporten skapas, tryck sedan på *share*.

Skicka din rapport genom att trycka på *Gmail* och skriv den mailadress du vill använda. Tryck på *Skicka*.

## Sparad rapport i telefonen

Öppna Wergonic-appen och tryck på *mappen* uppe i det högra hörnet. I denna mapp sparas mätrapporterna.

## Efter mätning

### Tvätta tröja och rengör sensorer

Tvätta tröjan i tvättpåse i 30 grader. Använd vanligt oparfymrat tvättmedel och desinficerande sköljmedel.

Sprita sensorerna med desinfektionsmedel.

### Ladda telefonen

Ladda telefonen så att den är fulladdad vid återlämning.