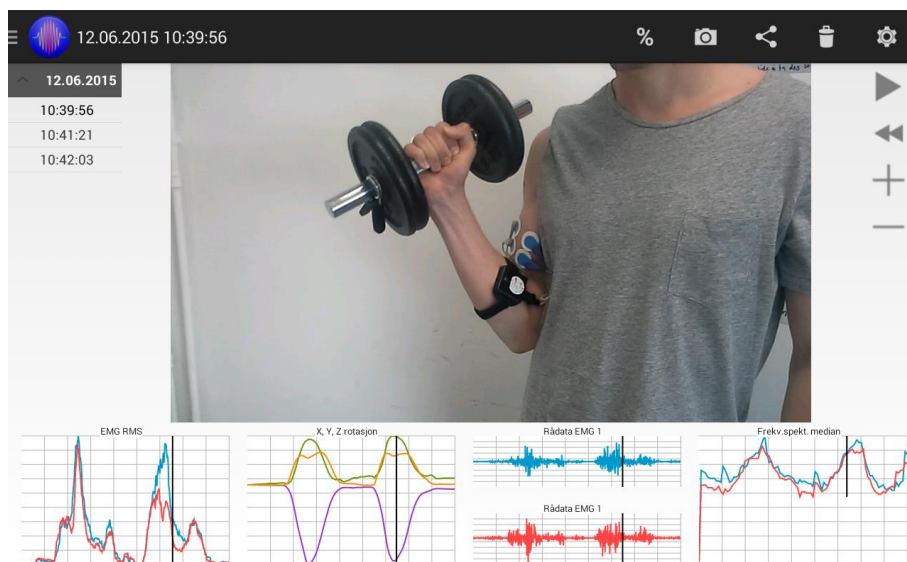
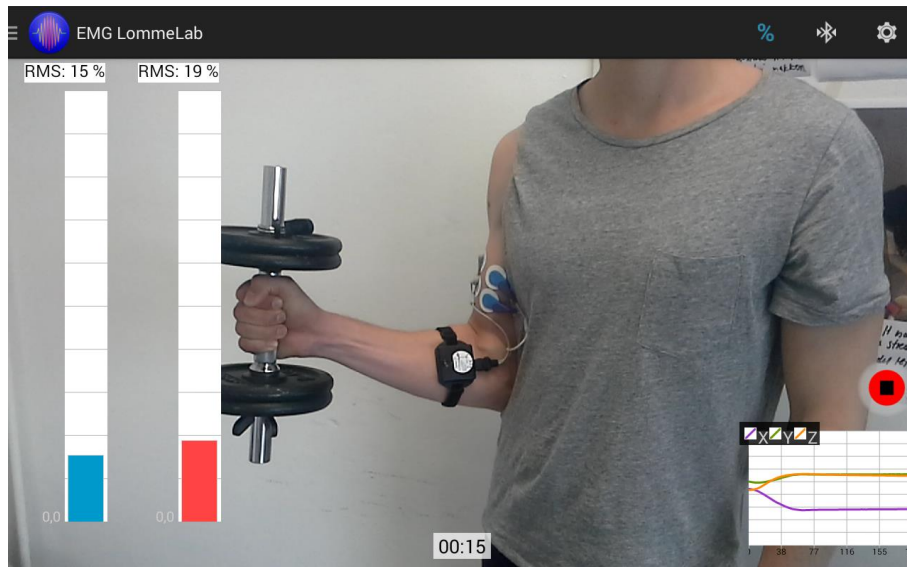


EMG LommeLab Brukermanual



Innhold

1 Systemkrav	3
2 EMG Sensor	3
Funksjoner	3
LED.....	3
Av/på knapp	3
Ladning	3
Borrelåsreimer	3
3 Innstallering av applikasjonen	4
4 EMG LommeLab	4
4.1 Dataopptak.....	4
Hva vises i vinduet	4
Koble til Bluetooth.....	4
Koble fra Bluetooth	4
Kalibrere	4
Dataopptak.....	4
4.2 Analyser data.....	5
Hva vises i vinduet	5
Hent frem data	5
Video	5
Velg punkt i plot, Zoom inn og ut.....	5
Eksportere data	5
Slette data	6
4.3 Innstillinger.....	6
Sensor	6
EMG.....	6
3D IMU	6
Annet.....	6
5 Elektroder og elektrodemontering.....	6
Klargjøring av hud	6
Elektrodemontering	7
6 Tekniske spesifikasjoner	7
7 Sikkerhet.....	7

1 Systemkrav

- 1 Android smarttelefon eller nettbrett, versjon 4.0 eller nyere
- 2 Bluetooth 2.1 eller høyere innebygget
- 3 Kamera på enheten

2 EMG Sensor

Funksjoner

1. LED lys som kan lyse grønt eller rødt
2. Knapp som brukes til å slå sensoren av eller på
3. Mikro-USB kontakt som brukes til å lade sensoren
4. Kontakt for kabel til elektrodene
5. Feste til borrelåsreim



LED

LED lyset indikerer følgende tilstander:

LED	Farge	Tilstand ved batteridrift	Tilstand ved lading
Lysende	Grønn		Ferdigladet, sensor av
Dobbeltblink	Grønn	På, ikke tilkoblet Bluetooth	Ferdigladet, sensor på
Enkeltblink	Grønn	På, tilkoblet Bluetooth	Ferdigladet, sensor på
Lysende	Rød	Lavt batterinivå	Lader, sensor av
Blinkende	Rød	Lavt batterinivå	Lader, sensor på
Av	Svart	Avslått	

Av/på knapp

Av/på knappen holdes inne til LED lyser fast grønt (sensor på) eller fast rødt (sensor av).

Ladning

Sensoren lades med USB-kabel (medfølgende). Raskest oppladning skjer ved avskrudd sensor. Det tar ca 1 time å lade batteriet fullt opp. Fullt oppladet har sensoren en batterikapasitet på ca 5 timer.

Borrelåsreimer

Det medfølger to elastiske borrelåsreimer (50 cm lange). Disse kan tres igjennom hullene i basen til sensoren og strammes rundt f.eks. bein eller armer for å feste sensoren i nærheten av elektrodene. Ved å feste reimene i hverandre kan sensoren festes rundt større kroppsdeler som mage eller bryst.

3 Innstallering av applikasjonen

App lastes ned fra:

www.biomekanikk.no/programs/LommeLabben.apk

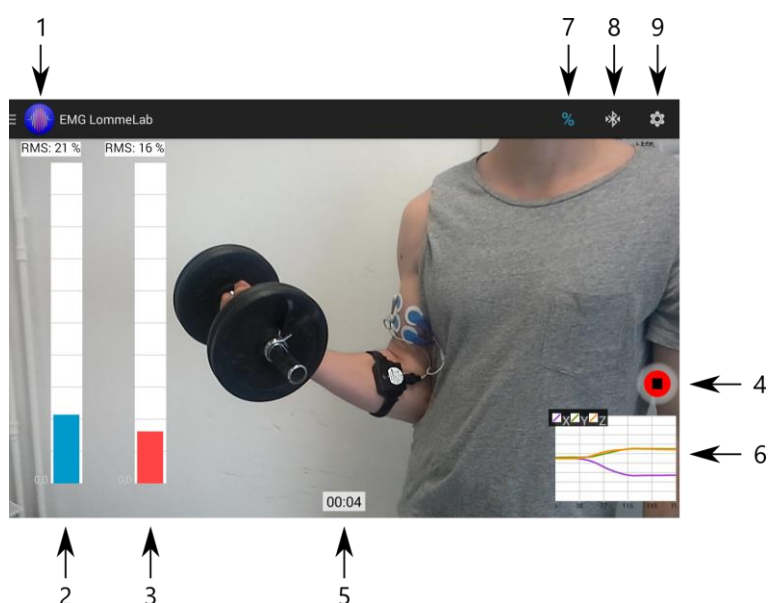
Hvis ikke innstallering starter automatisk kan det være at det må tillates *innstallering fra ukjente kilder* i Android Innstillingene. Dette gjøres i Innstillinger -> Sikkerhet -> Enhetsadministrasjon -> Ukjente kilder.

4 EMG LommeLab

4.1 Dataopptak

Hva vises i vinduet

1. Meny - Velg mellom dataopptak og dataanalyse
2. EMG kanal 1 (RMS), trykk for å nullstille
3. EMG kanal 2 (RMS), trykk for å nullstille
4. Start/stopp opptak
5. Tidtaker for opptak
6. 3D vinkler, trykk for å nullstille
7. Kalibrer, aktiver og deaktiv
8. Bluetooth, koble til og fra
9. Innstillinger



Koble til Bluetooth

Koble til en sensor ved å trykke på ikonet for Bluetooth (8). Velg sensor i listen som kommer opp eller trykk *Søk/legg til* for å legge til en ny sensor. Ved valg av *Søk/legg til* åpnes innstillinger for Android og sensoren finnes ved å skanne etter enheter og pares ved å velge sensor. Trykk tilbake for å komme tilbake til EMG LommeLab.

Koble fra Bluetooth

Koble fra en tilkoblet sensor ved å trykke på Bluetooth ikonet (8). Koble fra når du er ferdig å gjøre opptak.

Kalibrere

For å kalibrere systemet trykk på kalibreringsikonet (7). Kalibreringsmodusen varer i 20 sekunder. Forsøk å oppnå så høy muskelaktivitet som mulig i løpet av denne tiden. Dette gir en MVC (maximum voluntary contraction) kalibrering som kan gjøre det enklere å sammenlikne muskelaktivitet ved forskjellige øvelser. Trykk på det blå %-ikonet for å glemme siste kalibrering. I Dataanalyse kan både kalibrert og ukalibrert data vises. Kalibrering vises kun for RMS-behandlet data.

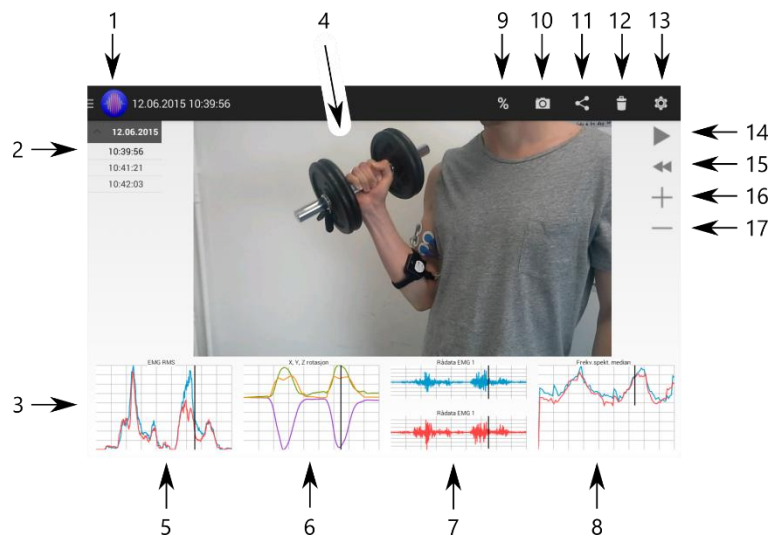
Dataopptak

Start dataopptak ved å trykke på REC knappen (4). Dataopptak starter ca. 1 sekund etter knappen er trykket.

4.2 Analyser data

Hva vises i vinduet

1. Meny
2. Opptaksliste, dato og klokkeslett
3. Plot-liste, trykk på for å forstørre
4. Hovedvindu plot/video
5. EMG RMS plot
6. 3D, XYZ plot, rotasjon om de tre aksene i grader
7. EMG Rådata
8. Frekvens-spekter median plot
9. Vis med/uten kalibrering
10. Ta skjermbilde
11. Eksporter data
12. Slett data
13. Innstillinger
14. Spill av/pause
15. Reset
16. Zoom inn plot
17. Zoom ut plot



Hent frem data

Velg data i datolisten ved å trykke på ønsket dato og deretter ønsket klokkeslett. Data lastes inn og tegnes opp i plottene. Avspilling av video starter automatisk. For å vise et av plottene i plot-listen i hovedvinduet trykk på plottet som ønskes vist (5, 6, 7 eller 8). For å vise video i hovedvinduet igjen, trykk på det lille videobildet nede til høyre (posisjon 8).

Video

Videoavspilling startes og stoppes ved å trykke på play/pause knappen (14). Video, synkroniseringslinje og zoom resettes ved trykk på reset knappen (15).

Velg punkt i plot, Zoom inn og ut

Når en graf vises i hovedvinduet kan synkroniseringspunkt velges ved å trykke kort (tapp) på punktet i grafen det vil fokuseres på. Det vil komme opp en vertikal svart vertikal linje i alle grafene som markerer dette tidspunktet. Videobildet vil også synkroniseres med dette tidspunktet. Det kan panoreres i grafen ved å trykke ned og dra et punkt på grafen, grafen oppdateres når fingeren løftes fra skjermen. Zoom inn ved å trykke på pluss-ikonet (16), og zoom ut ved å trykke på minus-ikonet (17). Hopp 0.1 sek fram eller tilbake ved å trykke på +0,1 eller -0,1 ikonene.

Lagre skjermbilde

Trykk på kamera-knappen (10) for å lagre skjermbildet. Bildet kan hentes fram med en filutforsker, og er lagret i mappen: Pictures → PocketLabPictures.

Eksportere data

Data eksporteres til .txt fil som kan åpnes i Excel ved å trykke på eksporter-ikonet (12). Filen lagres i mappen Documents på Android-enheten. Filen lagres med filnavnet Export + dato og klokkeslett, eksempelvis: *Export_2015_01_17_12_30_45.txt* som er en eksportering av data fra 17. januar 2015,

klokken 12:30:45. All video som tas opp i appen lagres i Movies mappen, og er tilgjengelig uten å eksportere. Vinkeldata blir opp-samlet til 1000Hz ved lineær interpolasjon (fra 50Hz).

Slette data

Data slettes fra databasen ved å trykke på søppelkasse-ikonet (12) etter at et klokkeslett er valgt og data vises fra dette klokkeslettet. For å slette all data i appen, gå til Android innstillinger og velg Appstyring -> EMG LommeLab -> Tøm Data

4.3 Innstillinger

Sensor

Her vises sensorinformasjon for tilkoblet sensor.

EMG

Bevegelseshastighet

Angi om bevegelsen som gjennomføres er rask, medium eller treg. Dette har innvirkning på beregningen av RMS.

Hastighet	Øvelser	RMS vindu
Rask	Løp/hopp	250 ms
Medium	Curl/benkpress/knebøy	500 ms
Treg	Statisk/isometrisk	1000 ms

Forsterkning (Gain)

Angi forsterkning/sensorfølsomhet her. Følsomheten kan settes til 220, 440 eller 880. Høyere følsomhet gjør at man kan måle på små og at mindre muskelaktivitetsnivåer kan oppdages. Lavere følsomhet gjør at man kan måle muskelaktivitet med høyere utslag, f.eks. muskelaktivitet i store muskler der det er lite underhudsfett og det elektriske signalet fra musklene er stort.

3D IMU

Vis X, Y, Z rotasjon i dataopptak

Velg om plot med 3D vinkler skal vises i dataopptaksvinduet

Summer vinkelendringer

Angi om vinkelendringer skal summeres eller holdes i området +-180 grader. Ved summering summeres vinkelendringer ved gjentatt rotasjon.

Annet

Velg kamera

Velg forover- eller bakovervendt kamera.

Vis EMG FFT

Angi om Frekvens styrke spektrum av EMG rådata skal vises i dataopptaksvinduet. Dette vil vises over REC-knappen til høyre i videovinduet.

5 Elektroder og elektrodemontering

Klargjøring av hud

For best mulig signal anbefales det å fjerne håret på huden der elektrodene skal plasseres. Vask av huden med medisinsk sprit eller Antibac serviett anbefales.

Elektrodemontering

De to elektrodene bør plasseres parallelt langs muskelfibrene i muskelen som det skal måles på, og mellom muskelfestet og muskelens midtpunkt for størst signal. For å unngå bevegelsesstøy bør ledningene henge løst, slik at ikke ledningene drar i elektrodene under bevegelsen. Mer informasjon om elektroder og elektrodeplassering finnes på www.seniam.org.

6 Tekniske spesifikasjoner

Parameter	Symbol	Verdi (min - maks)	Enhet
EMG måleområde (potensial)	V_{pp}	2 – 5000	μV_{pp}
Egenstøy		2 – 5	μV_{rms}
Forsterkning	G	220, 440 eller 880	
Båndbredde EMG	f_{emg}	10 – 500	Hz
Digitalt lavpassfilter		Hammond 50 taps	
Digitalt høypassfilter		4. ordens Chebychew	
Samplerate EMG		1000	Hz
Samplerate 3D		50	Hz
Samplerate video (typisk)		30-60	Hz
Kretsspenning	V_{dd}	3,0	V
Nominal batterispenning	V_b	3,7	V
Batterikapasitet	C	320	mAh
Batterikapasitet	T_c	5	timer
Ladesykler til 60% capacity	n	500	sykler
Ladetid	T	1	timer
Ladespenning	V_c	5,0	V
Blåtannfrekvens		2,4	GHz
Rekkevidde blåtann		20 – 180	meter
Synkronisering data/video		0-3	ms

7 Sikkerhet

EMG sensoren kan bare kobles til strømforsyninger som er i samsvar med punkt 2.5 av standarden IEC / EN 60950-1 (Limited power source requirements).