



Exoesqueleto con CEM

MANUAL DE USUARIO

Jean Karlo Suta Rueda | Proyecto de grado | Fecha

Tabla de contenido

Índice	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCION	2
Exoesqueleto	2
Terapia de campos electromagnéticos	2
Bases físicas del equipo.	2
Efectos terapéuticos del exoesqueleto y CEM	2
Con el equipo se logra.....	3
Beneficios	3
Contradicciones	3
Descripción del equipo	4
Material provisto	4
Descripcion de controles	4
Exoesqueleto.....	4
Campos electromagnéticos (CEM).....	6
Cuidado y limpieza	8
Parametros según la norma	9
Anomalías de funcionamiento	9



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.

INTRODUCCION

El presente manual se desarrolla con el fin de brindar información general sobre el equipo, su utilización, indicaciones, contradicciones, precauciones y advertencias. Antes de su uso, el medico especialista o fisioterapeuta debe leer atentamente el manual y familiarizarse con el equipo tanto con los controles como con cada uno de los componentes para su funcionamiento, la correcta utilización permitirá aprovechar al máximo su rendimiento y así prolongar la vida útil.

Todo el contenido del manual esta dirigido a todo usuario, sin embargo, se dirige principalmente a todos los médicos y fisioterapeutas, el producto fue hecho con lineamientos de diferentes trabajos para el tratamiento, sencillo de usar y para una buena operación.

Exoesqueleto

Es el soporte mediante el cual se usan fuerzas externas para ayudar al movimiento y resistencia de la persona que lo use con el objetivo de apoyar la recuperación de los pacientes.

Terapia de campos electromagnéticos

Es el método mediante el cual se aplican sobre el cuerpo humano campos electromagnéticos con el objetivo de solucionar determinados problemas que se presentan

Bases físicas del equipo.

Cuando se genera un ángulo de movimiento a través del computador o de la aplicación para ingresar la información y los CEM cuando la corriente eléctrica atraviesa el hilo conductor para que las bobinas generen su campo electromagnético uniforme e intenso en su interior.

Efectos terapéuticos del exoesqueleto y CEM

El exoesqueleto y los campos magnéticos producen efectos musculares, bioquímicos, celulares, tisulares y sistémicos.

- a) Menor fuerza realizada por el paciente al momento de hacer la terapia
- b) Menor esfuerzo y misma actividad muscular.
- c) Desviación de las partículas con carga eléctrica en movimiento.
- d) Producción de corrientes inducidas, intra y extracelulares.
- e) Efecto piezoeléctrico sobre hueso y colágeno.
- f) Aumento de la solubilidad de las distintas sustancias en agua.



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.

Con el equipo se logra

- Reducir el dolor
- Relajar el espasmo
- Lograr obtener efectos antiinflamatorios, con fortalecimiento simultaneo tanto muscular como en las defensas orgánicas.
- Efecto sobre el metabolismo tanto muscular, hueso y sobre el colágeno.
- Liberación de prostaglandina e histamina
- Sedación general

Beneficios

- Reducción de dolores en los músculos, articulaciones.
- Disfunciones circulatorias
- Acelerador de la consolidación ósea
- Nervios lesionados donde se acorta tiempo de recuperación

Contradicciones

- Pacientes embarazadas
- Pacientes con dispositivos electrónicos como marcapasos
- Pacientes con periodo menstrual
- Pacientes con enfermedades graves
- Pacientes con enfermedades víricas y bacteriales
- Enfermedades neurológicas
- Patologías como tumores y cáncer



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.

Descripción del equipo

- Cuenta con 4 salidas lo que permite trabajar de manera mas amplia y de manera simultánea en la ubicación predeterminada que tiene que es en la rodilla.
- No presenta restricción de tiempo
- Tiene preestablecido 4 programas para usar en diferentes protocolos de pacientes con 4 frecuencias diferentes cada una con modalidad pulsante en donde se establece la intensidad de campo
- Cuenta con una aplicación y conexión a computador para hacer movimientos de 0° a 120° en plano sagital

Material provisto

- Fuente de alimentación
- Exoesqueleto
- Banda con dos bobinas o solenoides
- Bandas sujetadoras en la base del exoesqueleto
- Caja con equipo de generación de CEM

Descripcion de controles

EXOESQUELETO

Su funcionamiento radicara en la caja únicamente con el primer switch que se encuentra en la parte izquierda superior

Boton de
encendido para
motores del
exoesqueleto



Luego conecte la tarjeta programadora que se encuentra en la cara externa al computador, este funcionara tanto desde el computador como desde el celular. Por defecto el cable ya estará conectado.

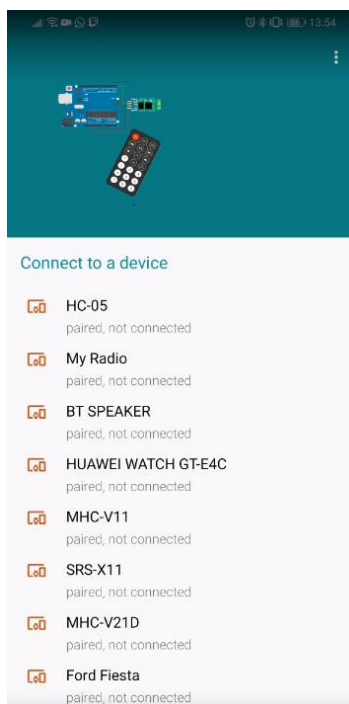


El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.



Se debe abrir la aplicación predeterminada que se llama Arduino Bluetooth Controller el cual servirá para mover el equipo, la conexión se hace de la siguiente manera.

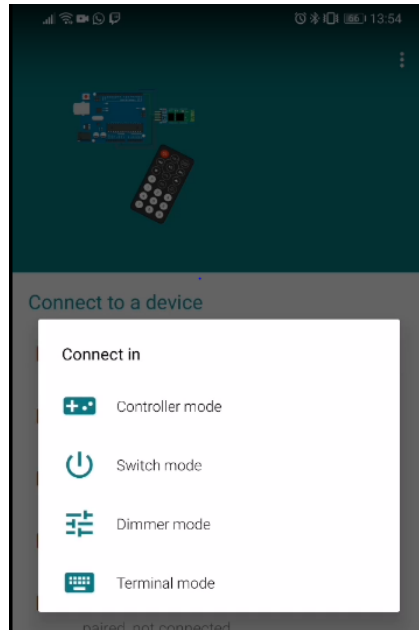
1. Conecte el cable del equipo al PC
2. Encienda el primer switch como se muestra anteriormente
3. abra la app Arduino Bluetooth Controller
4. En la aplicación busque el dispositivo bluetooth como se mostrará en las siguientes figuras.



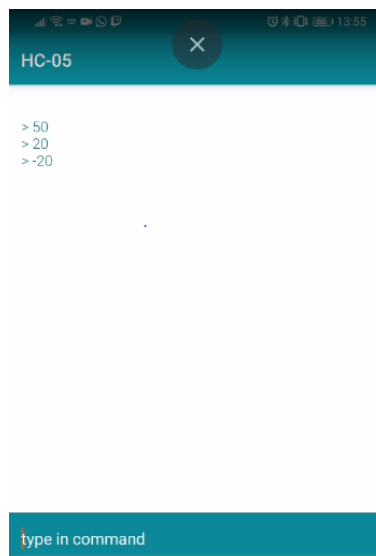
5. Selección HC-05 y luego aparecerá una pantalla en el cual seleccionará Terminal mode



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.



6. Una vez seleccionado ingresara a la pantalla de ingreso de datos y podrá escribir valores entre 0 y 120 para moverlo de un lado y de -120 hasta 0 para regresar, esta en valores libres ya que depende del trabajo que quieran realizar.



CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS (CEM)

Para el funcionamiento de CEM tendrá su interfaz la cual funciona desde la caja que se mostró anteriormente, en la siguiente imagen se presentara como está compuesto.

El botón de las tareas funcionara generando 4 pulsos diferentes donde 1 pulso el cual es el inicial la frecuencia total, 2 pulsos la siguiente tarea, 3 pulsos otra tarea y 4 pulsos la ultima tarea



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.

1. Esta compuesto por lo siguiente



La banda de las bobinas estará sujeta en uno de los extremos del exoesqueleto y el otro tendrá un velcro el cual se unirá a la otra mitad para que tenga estabilidad al momento de ponerlo.



La cinta tiene 4 cables dos por cada bobina y estarán unidos, dos por cada salida de la banda y se explica su conexión en la siguiente imagen.



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.



Las frecuencias de uso ya establecidas son de 126 Hz la cual es la frecuencia total, su segundo trabajo estara funcionando para heridas menos fuertes y se presentara a los 63 Hz, la tercera tarea de 42 Hz funcionara para una recuperacion mas avanzada y por ultimo la 4 tarea que se establece a 31.5 Hz sera para casi una recuperacion total, todo se muestra en la siguiente tabla.

Tarea	Frecuencia	Trabajo	Tiempo
1	126 Hz	Comienzo de terapia	No establecido
2	63 Hz	Mitad de tiempo de terapia	No establecido
3	42 Hz	Final de terapia, depende del avance del paciente	No establecido
4	31.5 Hz		

Cuidado y limpieza

- Limpiar la carcasa con un paño suave humedecido, para limpiar superficie y evitar la adhesión de partículas de polvo y otros agentes atmosféricos.
- Los soportes de tela deben limpirse con alcohol para esterilizar y evitar los lugares humedos
- Se recomienda limpiar los aplicadores, una vez finalizado un tratamiento y antes de comenzar otro, con un paño suave humedecido.
- Se recomienda guardar aplicadores limpios y secos



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.

Parametros según la norma

Garantizar que el nivel de las señales generadas por el equipo e irradiados al medio ambiente estén debajo de los límites especificados en la norma IEC CISPR 11, grupo 1, clase B (Emisión radiada).

Garantizar la inmunidad de los equipos a las descargas electrostáticas, por contacto y por el aire, provenientes de la acumulación de cargas eléctricas estáticas adquiridas por el cuerpo, están separadas entre ellas para evitar cargas por campos entre los componentes (Descarga Electrostatica - IEC 61000-4-2).

Anomalias de funcionamiento

Anomalia	Posible causa	Solución
No enciende	Falta de corriente eléctrica	Comprobar existencia en corrinete en la salida que se quiere conectar
	Mal conectado	Conectar correctamente
El equipo no emite	Daño en la salida de la emisión	Llamar al productor para que el ingeniero encargado haga la revisión



El equipo es únicamente para el apoyo en la rehabilitación, evite estar en lugares con mucha humedad, asegúrese que el lugar donde se conecta sea un punto seguro de electricidad, se recomienda el uso únicamente para pacientes mayores a 18 años, cualquier uso distinto al indicado se considera inadecuado y por lo tanto peligroso.