

BIOPHYSIO

Elettroterapia portatile

MANUALE

Istruzioni per l'uso

NEW AGE ITALIA S.R.L.

Via De Brozzi, 3 - 48022 Lugo (RA)

Web: www.newageitalia.it - E-mail: info@newageitalia.it

Questo documento è di proprietà di New Age Italia s.r.l. Tutti i diritti sono riservati. E' vietata la copia e la riproduzione con qualsiasi mezzo, inclusa la fotocopia totale o parziale del contenuto, senza autorizzazione scritta di New Age Italia s.r.l.

INDICE:

Cap.1 - PRESENTAZIONE	6
1.1 - Cos'è BIOPHYSIO.....	6
1.2 - Campi di utilizzo	6
1.3 - Caratteristiche principali di Biophysio	6
Cap.2 - NORME DI SICUREZZA	7
2.1 - Norme generali	7
2.2 - Controindicazioni.....	7
2.3 - Precauzioni d'impiego.....	7
2.4 - Avvertenze Speciali	8
Cap.3 - FUNZIONAMENTO	9
3.1 - Collegamento delle parti applicate.....	9
3.1.1 - Collegare il cavo di alimentazione	9
3.1.2 - Collegare i cavi di uscita.....	9
3.1.3 - Collegare gli elettrodi ai cavi di uscita	10
3.1.4 - Applicare gli elettrodi sulla pelle.....	10
3.1.5 - Collegare la sonda anale/vaginale	10
3.2 - Inizio della stimolazione	10
3.2.1 - Accensione dell'apparecchio	10
3.2.2 - Scelta del programma.....	11
3.2.3 - Inizio del programma.....	11
3.2.4 - Regolazione dell'intensità	11
3.2.5 - Pausa/interruzione del programma	11
3.3 - Spegnimento dell'apparecchio	12
3.4 - Riporre elettrodi/buste spugna/sonda	12
3.5 - Simboli sul display.....	12
3.5.1 - Display durante la stimolazione	13
3.6 - Impostazione di lingua e contrasto.....	13
3.6.1 - Cambio della lingua	13
3.6.2 - Regolazione del contrasto sul display.....	13
3.6.3 - Uscita dal menù d'impostazione.....	13
3.7 - Messaggi di errore.....	13
3.7.1 - Elettrodi disconnessi	13
3.8 - Guida rapida	13
Cap.4 - CORRENTI	14
4.1 - Correnti disponibili	14

4.2 - Correnti ad effetto antalgico	14
4.3 - Corrente continua	15
4.4 - Correnti eccitomotorie (muscoli normoinnervati)	15
4.5 - Correnti eccitomotorie (muscoli denervati)	15
4.6 - Correnti per l'apparato uroginecologico	16
Cap.5 - TENS	16
5.1 - Azione antalgica	16
5.2 - Posizionamento degli elettrodi	16
5.3 - Applicazioni cliniche	16
5.4 - Protocolli preimpostati	17
5.5 - Impostazione di un protocollo libero	18
Cap.6 - CORRENTI DIADINAMICHE.....	19
6.1 - Azione antalgica	19
6.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	19
6.3 - Applicazioni cliniche	19
6.4 - Protocolli preimpostati	20
6.5 - Impostazione di un protocollo libero	20
Cap.7 - CORRENTE INTERFERENZIALE BIPOLARE	21
7.1 - Azione antalgica	21
7.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	21
7.3 - Applicazioni cliniche	21
7.4 - Protocolli preimpostati	21
7.5 - Impostazione di un protocollo libero	22
Cap.8 - CORRENTE CONTINUA	22
8.1 - Azione antalgica	22
8.1.1 - Ionoforesi.....	22
8.1.2 - Galvanizzazione	22
8.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	23
8.2.1 - Ionoforesi.....	23
8.2.2 - Galvanizzazione	23
8.3 - Applicazioni cliniche	23
8.3.1 - Ionoforesi.....	23
8.3.2 - Galvanizzazione	24
8.4 - Protocolli preimpostati	24

8.5 - Impostazione di un protocollo libero	25
Cap.9 - LA CORRENTE RETTANGOLARE BIFASE	25
9.1 - Azione eccitomotoria	25
9.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	25
9.3 - Posizionamento degli elettrodi	26
9.4 - Applicazioni cliniche	26
9.5 - Protocolli preimpostati	26
9.6 - Impostazione di un protocollo libero	27
Cap.10 - CORRENTE DI KOTZ	28
10.1 - Azione eccitomotoria	28
10.2 - Applicazione e posizionamento degli elettrodi	28
10.3 - Applicazioni cliniche	28
10.4 - Protocolli preimpostati	28
10.5 - Impostazione dei parametri dei protocolli liberi	29
Cap.11 - LA CORRENTE FARADICA	29
11.1 - Azione eccitomotoria	29
11.2 - Applicazione e posizionamento degli elettrodi	29
11.3 - Applicazioni cliniche	29
11.4 - Protocolli preimpostati	29
11.5 - Impostazione di un protocollo libero	30
Cap.12 - CORRENTE RETTANGOLARE MONOFASE	30
12.1 - Azione eccitomotoria	30
12.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	31
12.3 - Applicazioni cliniche	31
12.4 - Protocolli preimpostati	31
12.5 - Impostazione di un protocollo libero	31
Cap.13 - CORRENTE TRIANGOLARE	32
13.1 - Azione eccitomotoria	32
13.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi	32
13.3 - Applicazioni cliniche	32
13.4 - Protocolli preimpostati	32
13.5 - Impostazione di un protocollo libero	33

Cap.14 - CORRENTE ESPONENZIALE.....	33
14.1 - Azione eccitomotoria.....	33
14.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi.....	33
14.3 - Applicazioni cliniche	33
14.4 - Protocolli preimpostati.....	34
14.5 - Impostazione dei parametri dei protocolli liberi	34
Cap.15 - ALIMENTAZIONE.....	34
15.1 - Utilizzo del cavo di alimentazione	34
Cap.16 - MANUTENZIONE.....	34
16.1 - Pulizia e manutenzione delle parti applicate	34
16.1.1 - Manutenzione degli elettrodi pregellati	34
16.1.2 - Manutenzione degli elettrodi con spugna.....	35
16.1.3 - Manutenzione degli isolamenti dei cavetti.....	35
16.1.4 - Manutenzione della sonda anale/vaginale.....	35
16.2 - Pulizia di apparecchio e cavo di alimentazione	35
16.3 - Manutenzione immediata.....	35
Cap.17 - SIMBOLI	36
Cap.18 - AVVERTENZE	37
Cap.19 - CARATTERISTICHE TECNICHE.....	38
19.1 - Caratteristiche di alimentazione	38
19.2 - Caratteristiche di uscita	38
19.3 - Altre caratteristiche	35
Cap.20 - DOTAZIONE DI BASE E ACCESSORI	35
20.1 - Dotazione di base.....	35
20.2 - Accessori e materiale di consumo	35
Cap.21 - BIBLIOGRAFIA	36
Cap.22 - TABELLE RICHIESTE DALLA NORMA CEI EN 60601-1-2:2003	37

ATTENZIONE:

- Leggere attentamente il manuale d'uso prima dell'utilizzo
- Consultare sempre un medico per decidere la terapia corretta e le modalità da seguire (n. sedute, applicazioni).

Cap.1 - PRESENTAZIONE

1.1 - Cos'è BIOPHYSIO

La costante ricerca nel settore dei dispositivi medici per la fisioterapia ha portato alla creazione del nuovo sistema per elettroterapia, costituito dall'elettrostimolatore **BIOPHYSIO** e dal software, contenente i protocolli specifici per le applicazioni più utilizzate con le diverse forme d'onda.

La nuova elettroterapia BIOPHYSIO consente di effettuare:

- **terapia antalgica per tutti i tipi di dolori;**
- **terapia antinfiammatoria con veicolazione di farmaci;**
- **stimolazione eccitomotoria per la muscolatura normoinnervata;**
- **stimolazione eccitomotoria per la muscolatura denervata;**
- **stimolazione per l'apparato uroginecologico**

La vasta gamma di correnti generabili e di programmi preimpostati, l'innovazione tecnologica e la facilità d'impiego ne fanno un prodotto estremamente versatile ed innovativo nel settore degli stimolatori neuromuscolari ad uso fisioterapico.

Il software del BIOPHYSIO permette di generare le principali correnti utilizzate in elettroterapia a scopo terapeutico e riabilitativo o allenante:

- TENS, Diadinamica e Interferenziale bipolare, Corrente continua per Ionoforesi e Galvanoterapia (correnti dagli **effetti antalgici**);
- Rettangolare bifase, Corrente di Kotz e Faradica (**correnti eccitomotorie per muscoli normoinnervati** o sani);
- Rettangolare alternata, Triangolare ed Esponenziale (**correnti eccitomotorie per muscoli denervati**).

1.2 - Campi di utilizzo

Il nuovo BIOPHYSIO trova nel campo fisioterapico l'ambiente più idoneo per esprimere completamente le proprie potenzialità; tuttavia, la semplicità d'impiego è stata studiata per essere utilizzabile, oltre che da fisioterapisti, fisiatri e medici sportivi, anche da chi desideri occuparsi del proprio benessere fisico in ambito domiciliare.

ATTENZIONE: consultare preventivamente un medico per garantire una corretta diagnosi in caso di patologie importanti da affrontare con l'elettroterapia, in particolare con la **ionoforesi** (scelta e utilizzo del farmaco) e con l'utilizzo della **sonda** per i trattamenti uroginecologici.

1.3 - Caratteristiche principali di Biophysio

- Alimentazione: rete elettrica.
- Correnti erogate: 10 forme d'onda differenti.
- Programmi preimpostati: 50 protocolli.
- Potenza massima: 120 mA.
- Elettrodi pregellati e con spugna
- Valigetta di trasporto.

Cap.2 - NORME DI SICUREZZA

Nei paragrafi seguenti sono indicate le operazioni più importanti da effettuare prima di iniziare la stimolazione, che comprendono i controlli preventivi sia dell'apparecchio da utilizzare, sia della persona su cui applicare la stimolazione.

2.1 - Norme generali

Prima di utilizzare per la prima volta l'apparecchio è necessario leggere attentamente il manuale d'uso, mentre per utilizzarlo correttamente, prima di azionarlo o collegarlo al paziente, è necessario:

- (1) procedere con un esame a vista, per individuare eventuali **segni di danneggiamento**;
- (2) prendere accuratamente visione di ogni **avvertenza** collocata sull'apparecchio;
- (3) allontanare tutti i **contenitori di liquidi** dall'apparecchio, perché non protetto dal loro ingresso (IP 20);
- (4) verificare la **disponibilità degli accessori** per applicare la stimolazione (elettrodi, cavi di uscita, ecc..).

2.2 - Controindicazioni

L'elettrostimolazione non è praticabile:

- (1) su soggetti portatori di pacemaker, o affetti da cardiopatie o turbe del ritmo cardiaco;
- (2) sulla superficie anteriore del collo, per la possibilità di provocare spasmo laringeo;
- (3) sulla superficie laterale del collo, per la sensibilità del globo carotideo;
- (4) nella regione addominale e lombosacrale, in donne in stato di gravidanza;
- (5) su zone con lesioni cutanee, mucose, alterazioni della sensibilità locale, processi infettivi, infiammazioni, flebiti, tromboflebiti;
- (6) in caso di apparecchiature elettroniche impiantate (es.: pacemaker) nella zona immediatamente sottostante l'area di stimolazione;
- (7) in prossimità di zone da trattare caratterizzate dalla presenza di mezzi di sintesi metallici e metalli infratessutali (come protesi, materiali di osteosintesi, spirali, viti, placche), se si utilizzano correnti monofasiche quali le diadinamiche, la faradica e la corrente continua (per ionoforesi e galvanoterapia);
- (8) su zone affette da tumori e nell'area addominale/lombare in presenza di litiasi epatica o renale (calcoli al fegato o ai reni);
- (9) in zone caratterizzate da dermatiti, ipoestesia cutanea, allergie alle sostanze utilizzate durante il trattamento, anestesia termo-dolorifica, se si utilizza la ionoforesi.
- (10) Tenere lontano dalla portata dei bambini.

2.3 - Precauzioni d'impiego

Si consiglia di **consultare il medico** ed utilizzare l'elettrostimolatore sotto il suo controllo in caso di:

- (1) **utilizzo della sonda anale o vaginale** per la terapia uroginecologica.
- (2) qualora i sintomi non regrediscano nell'arco di alcuni giorni dall'applicazione della stimolazione antalgica;

- (3) applicazione degli elettrodi sul viso;
- (4) pazienti affetti da epilessia e Morbo di Parkinson, perché potrebbe essere alterata la soglia di sensibilità;
- (5) donne in gravidanza, presunta od accertata; applicare la stimolazione sempre e solo in zone periferiche, come arti superiori ed inferiori;
- (6) applicazione degli elettrodi in zone interessate da lesioni tendinee e muscolari;
- (7) pazienti affetti da paralisi spastiche.

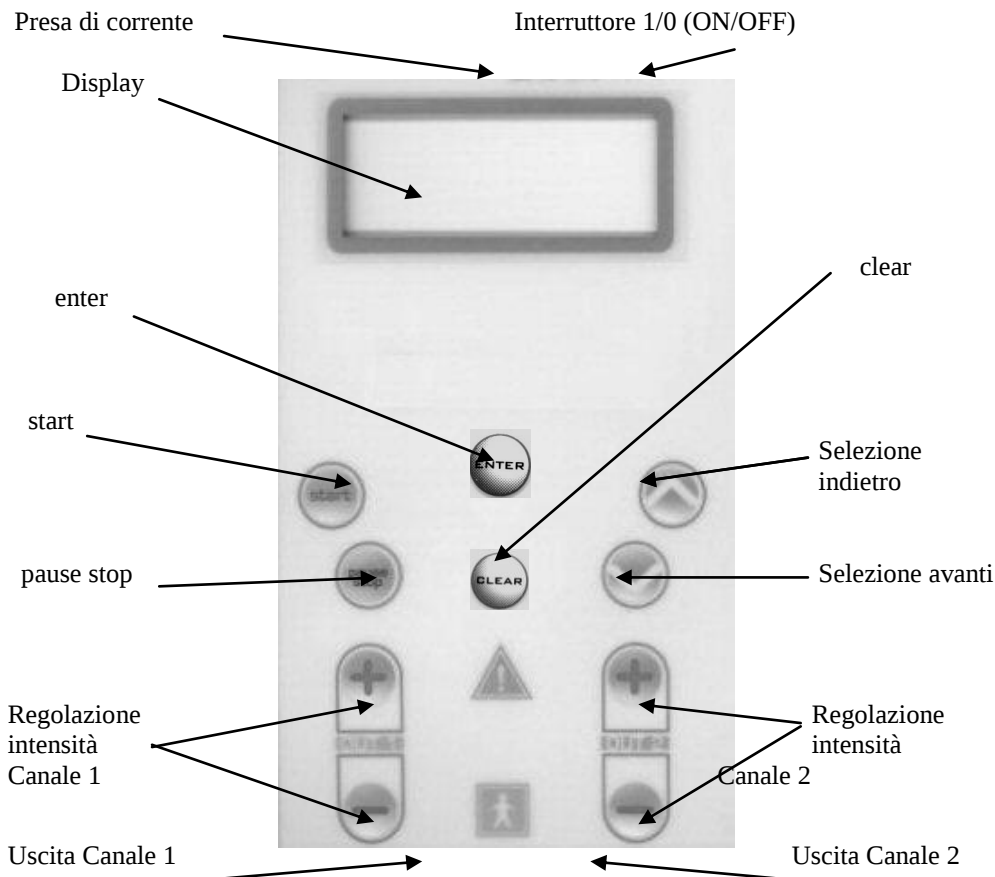
Si raccomanda di non applicare gli elettrodi dell'elettrostimolatore:

- (1) sopra il bulbo oculare;
- (2) direttamente su zone delicate, come la parte centrale del seno, l'inguine o le ascelle, e su zone sensibili.
- (3) Non interporre mai il muscolo cardiaco tra il polo positivo e il polo negativo, ovvero non posizionare mai un elettrodo sulla parte anteriore del tronco e l'altro sulla parte posteriore in prossimità della zona cardiaca.

2.4 - Avvertenze Speciali

- (1) Si sconsiglia l'uso dell'elettrostimolatore **dopo un pasto abbondante**, perché, richiamando il sangue in un'altra zona del corpo, si potrebbe allungare il processo digestivo.
- (2) Se durante il trattamento dovessero comparire segni di **tachicardia**, di **extrasistolia**, o di **mancata tollerabilità della stimolazione**, è bene **sospendere** il trattamento, per riportare tutto alla normalità.
- (3) È possibile che al termine della seduta compaia un **leggero arrossamento** sul punto di applicazione dell'elettrodo oppure la rottura di qualche capillare nella zona; in questo caso è consigliabile **utilizzare un programma più leggero o un'intensità di stimolazione più bassa**.
- (4) L'utilizzo di elettrodi, spugne e sonda anale/vaginale è **strettamente personale**; non utilizzare su altri pazienti.
- (5) **Smaltimento Apparecchio : Secondo le disposizioni locali vigenti per i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche**

Cap.3 - FUNZIONAMENTO



ATTENZIONE: leggere le controindicazioni e consultare un medico prima di utilizzare l'apparecchio.

3.1 - Collegamento delle parti applicate

Collegare tutti i componenti necessari per applicare la stimolazione **prima di accendere** l'apparecchio.

3.1.1 - Collegare il cavo di alimentazione

L'apparecchio è alimentato a corrente elettrica. Collegare il cavo di alimentazione nell'uscita posta sul retro dell'apparecchio e ad una presa di corrente della rete elettrica.

3.1.2 - Collegare i cavi di uscita

Per collegare i **cavi di uscita** ruotare i connettori in modo che coincidano con le uscite frontali dell'apparecchio, inserire all'interno e avvitare in modo completo.

I colori degli spinotti finali e le relative polarità sono:

- **Clip Nera:** polo negativo
- **Clip Rossa:** polo positivo

NOTA: con la ionoforesi, le diadinamiche MF, DF, RS e quando si utilizza la sonda (accessorio non compreso) è possibile collegare **solo il Canale 1** (a sinistra).

3.1.3 - Collegare gli elettrodi ai cavi di uscita

Gli elettrodi si collegano alle clips degli spinotti con il loro bottone. Ogni elettrodo si collega ad ogni clip del cavetto inserito nell'apparecchio.

NOTA: per il passaggio della corrente **devono essere collegati sempre sia il polo negativo sia il polo positivo** di ogni cavetto utilizzato (collegare solo i necessari).

 L'apparecchio controlla le parti applicate connesse alle uscite (cavi, elettrodi, ecc.); un'errata connessione può provocare un errore di protezione del dispositivo. Per maggiori informazioni, consultare il Par. "Messaggi di errore".

3.1.4 - Applicare gli elettrodi sulla pelle

Prima dell'applicazione è consigliabile pulire bene la cute con alcool o acqua e sapone.

Per il posizionamento degli elettrodi vedere le foto a colori allegate.

Per applicare gli **elettrodi pregellati** staccare il supporto di plastica, sollevando delicatamente l'elettrodo da un lembo con due dita e tenendo fermo il supporto con l'altra mano. L'elettrodo si applica sulla pelle con la parte pregellata adesiva e **si preme in tutte le sue parti per qualche secondo** per farlo aderire in modo completo e uniforme (il riscaldamento del gel prodotto dal contatto con la pelle ne favorisce l'aderenza).

Per utilizzare gli **elettrodi con la spugna** bagnare abbondantemente con acqua la parte gialla spugnosa e strizzare in modo che non coli; fissare con le fasce elastiche.

ATTENZIONE: non utilizzare gli stessi elettrodi su persone diverse per evitare fenomeni di contaminazione incrociata.

3.1.5 - Collegare la sonda anale/vaginale

Per i trattamenti uroginecologici è necessaria la **sonda** anale o vaginale (accessorio non compreso). La sonda deve essere pulita prima dell'uso con acqua leggermente saponata, disinfettata con alcool e successivamente ricoperta con uno strato di gel lubrificante (non compreso - non utilizzare gel a base di petrolio come la vaselina). La sonda va inserita per alcuni centimetri nella rispettiva zona da stimolare (ano o vagina) in modo che entrambi gli elettrodi metallici si trovino all'interno della cavità, mentre l'apposito spinotto si collega alla presa di uscita dell'apparecchio **del canale 1**.

ATTENZIONE: la sonda anale/vaginale è da utilizzare **solo sotto controllo medico**.

3.2 - Inizio della stimolazione

Dopo aver collegato cavi ed elettrodi, posizionarsi nel modo giusto: per la terapia antalgica/antinfiammatoria posizione rilassata (sdraiati); per la stimolazione muscolare è preferibile una posizione più attiva (anche seduti o in piedi) con il muscolo allungato.

ATTENZIONE: non sdraiarsi o sedersi sopra gli elettrodi.

3.2.1 - Accensione dell'apparecchio

Premere il **tasto 1 dell'interruttore ON/OFF** sul retro; il display visualizza il messaggio di benvenuto e si posiziona sul **primo programma** del Menù di scelta.

3.2.2 - Scelta del programma

Per **selezionare il programma** scorrere il Menù programmi con **Selezione avanti/indietro** (freccia in alto e in basso). I programmi sono elencati nelle tabelle contenute nei Par. “Protocolli preimpostati” del Cap. di ogni corrente; quando sul display viene visualizzato il nome del programma desiderato, premere **(enter)** per confermare.

NOTA: la corrente utilizzata per ogni protocollo selezionato è indicata dal simbolo presente sulla prima riga in alto sul display (v. Par. Simboli sul display).

3.2.3 - Inizio del programma

Premere **(start)** per iniziare.

NOTA: se il programma è con funzionamento a burst (con fasi alternate di **stimolazione attiva e pausa**) è possibile attivare un segnale acustico che si sente subito prima della fase di stimolazione attiva. In questi programmi sul display viene visualizzato il messaggio “**AvvisoC NO**”. Per attivare il segnale premere il tasto (+) del Canale 1 o 2, che cambia la scritta in “**AvvisoC SI**”; per proseguire premere **(enter)**, poi premere **(start)** per iniziare.

3.2.4 - Regolazione dell'intensità

Durante il funzionamento sul display viene visualizzato il conto alla rovescia del TIMER e i valori dell'intensità relativi a uno o due canali di uscita, inizialmente uguali a zero (“0 mA”). Premere più volte il tasto (+), solo nel Canale utilizzato, fino ad avvertire l'effetto desiderato, **che cambia a seconda del programma** scelto:

- massaggio lento o veloce / contrazione (per circolazione/stimolazione muscolare);
- vibrazione / pizzicore (stimolazione antalgica, ionoforesi).

Il valore da impostare è estremamente variabile e cambia da una persona all'altra o tra la parte sinistra e destra del corpo, perciò non è possibile indicare valori

Se il programma è di **lavoro muscolare** (es. REC. FUNZ./TONIFICAZ. - seconda Fase) con funzionamento a burst (contrazioni muscolari alternate a pause con massaggio) **le intensità da impostare sono due:** la fase di **azione** in cui il muscolo “tira”, e la **pausa**, in cui la stimolazione produce un massaggio lento (singoli impulsi); le due fasi (azione e pausa) si distinguono dalla presenza dell'omino a lato dei due valori dell'intensità, presente con le braccia alzate durante la fase di azione e assente durante la pausa di recupero (v. Par. **Simboli**). **Entrambe le intensità si possono regolare solo durante la rispettiva fase (azione o pausa)**. L'apparecchio memorizza tutti e due i valori che vengono visualizzati in modo alternato seguendo i tempi di lavoro preimpostati.

NOTA: con la ionoforesi, le diadinamiche MF/DF/RS e quando si utilizza la sonda (non compresa) è possibile regolare **solo l'intensità del Canale 1**.

ATTENZIONE: durante il programma è consigliabile: **aumentare l'intensità** della stimolazione per incrementare il lavoro muscolare oppure quando il pizzicore diminuisce rispetto all'inizio; **diminuire l'intensità** se la corrente diventa fastidiosa e, se diventa insopportabile, premere **(pause stop)** per interrompere la stimolazione.

3.2.5 - Pausa/interruzione del programma

E' possibile **interrompere il programma** in qualsiasi momento premendo il tasto **(pause stop)**; il TIMER si blocca e lampeggia mentre l'intensità della stimolazione si azzerava. Successivamente è possibile **ricominciare il programma** premendo **(start)** nuovamente e

reimpostando l'intensità, oppure **terminare il programma** premendo (**pause stop**) una seconda volta.

NOTA: se i programmi sono composti da **più fasi distinte**, caratterizzate da una variazione dei parametri di stimolazione, nel passaggio da una fase all'altra **la stimolazione continua** mantenendo invariata l'intensità impostata; è consigliabile **regolare l'intensità** in base alle nuove sensazioni determinate dal cambio di fase.

3.3 - Spegnimento dell'apparecchio

Per spegnere l'apparecchio **premere l'interruttore 1/0 (ON/OFF)**.

3.4 - Riporre elettrodi/buste spugna/sonda

Se si utilizzano gli **elettrodi pregellati**, al termine della seduta è necessario **riporli subito** sui rispettivi supporti di plastica (in caso di smarrimento inserire due elettrodi in un unico supporto su entrambi i lati) e richiuderli all'interno della bustina.

ATTENZIONE: non lasciare la parte pregellata all'aria altrimenti il gel si secca e diventa inutilizzabile (eventualmente bagnare subito con acqua).

In caso di usura (es. quando il gel non attacca perfettamente) è consigliabile **bagnare con acqua la parte pregellata** prima di riporre gli elettrodi sui supporti di plastica e, se non si attaccano bene alla pelle, anche prima dell'applicazione; dopo alcune applicazioni oppure in caso di inutilizzo prolungato o di temperatura elevata (per esempio d'estate), è consigliabile **conservare le confezioni in frigorifero**. In condizioni di normale utilizzo è possibile riutilizzare gli elettrodi pregellati per almeno 10 - 15 applicazioni.

Se si sono utilizzati gli **elettrodi in gomma** con gel è necessario rimuovere il gel con carta assorbente e pulire la superficie con un panno umido con poco detersivo; per le **buste spugna** è sufficiente asciugarle con un panno asciutto. La sonda anale/vaginale si pulisce con acqua leggermente saponata.

3.5 - Simboli sul display

I simboli presenti sul display (scritte, cifre e icone) specificano il funzionamento dell'apparecchio; alcuni sono sempre presenti:

- Forma d'onda del programma (prima riga in alto sul display):



TENS



DIADINAMICHE



INTERFERENZIALE BIPOLARE



RETTANGOLARE BIFASE



FARADICA



CORRENTE DI KOTZ



RETTANGOLARE MONOFASE ALTERNATA



TRIANGOLARE



ESPONENZIALE



IONOFORESI

- Numero del programma (P.X) nella riga centrale a sinistra;
- Numero di Fasi del programma (F.1/1, F.1/3, ecc.) in basso a destra.

Oltre a questi simboli, nel Menù scelta Programmi è presente anche il nome del programma (es. P.1 TENS 50).

3.5.1 - Display durante la stimolazione

Durante la stimolazione sono visualizzati anche i seguenti simboli:

- TIMER decrescente (minuti e secondi) al centro in alto;
- due numeri di tre cifre che indicano l'intensità di stimolazione del Canale 1 (a sinistra) e del Canale 2 (a destra) in milliampère (mA);
- indicazione della Fase corrente - F.1/1, F.1/2, ecc. (in basso a destra)
- Campanellino (angolo in basso a destra) – solo se è stato selezionato il segnale acustico di contrazione.

Nei programmi azione/pausa ai lati delle due intensità **durante l'azione** compare il disegno di un omino con le **braccia sollevate**, che sparisce al termine della stimolazione. L'omino ricompare **prima del termine della pausa** con le **braccia abbassate** per avvertire dell'arrivo della stimolazione, in coincidenza col **segnale acustico** (se attivato).

3.6 - Impostazione di lingua e contrasto

Per accedere al menù di impostazione di Biophysio, si deve accendere l'apparecchio e premere in sequenza velote tasto meno e tasto freccia su. Le voci di questo menù (CONTRASTO, LINGUA) si selezionano con i tasti freccia su/giu e si modifica il valore con tasti più e meno.

3.6.1 - Cambio della lingua

L'utente può utilizzare il dispositivo **visualizzando le scritte dei menù in Italiano, Inglese, Francese, Tedesco o Spagnolo**. Per impostare la lingua da utilizzare, selezionare la voce "**Lingua**", cambiare la voce con i tasti (+)(-) e confermare con ENTER.

3.6.2 - Regolazione del contrasto sul display

Per variare il contrasto del display si seleziona la voce "CONTRASTO". La regolazione si effettua con i pulsanti (+)(-) dei canali 1 o 2 e si conferma con ENTER.

3.6.3 - Uscita dal menù d'impostazione

Ad impostazioni avvenute, selezionare FINE con il pulsante freccia giu' e premere ENTER; si memorizzano automaticamente le modifiche apportate e si accende l'apparecchio.

3.7 - Messaggi di errore

3.7.1 - Elettrodi disconnessi

Nel caso durante la stimolazione si stacchi uno dei cavi oppure uno degli elettrodi **non aderisca** bene alla cute, viene visualizzato sul display il messaggio "ELETTRODI" e **la stimolazione si interrompe** azzerando l'intensità, come nella fase di pausa. Il canale con l'elettrodo staccato avrà l'intensità lampeggiante. Dopo aver inserito correttamente il cavo o l'elettrodo **premere START e reimpostare l'intensità**.

3.8 - Guida rapida

Di seguito sono riassunte tutte le operazioni da effettuare per avviare e per terminare la stimolazione con un programma preimpostato:

1. Collegare il cavo di alimentazione alla presa di corrente e all'uscita dell'apparecchio.

2. Collegare i cavi più elettrodi e/o spugne bagnate necessari (o la sonda - non compresa); negli elettrodi pregellati togliere il supporto di plastica.
3. Applicare gli elettrodi o le spugne (o inserire la sonda) nella zona da trattare.
4. Accendere l'apparecchio premendo l'interruttore 1/0 (ON/OFF).
5. Scegliere il programma con i tasti “freccia su” e “freccia giù”.
6. Premere START.
7. Impostare l'intensità della stimolazione con il tasto “+” di ogni Canale utilizzato (Canale 1 e/o Canale 2); per il **lavoro muscolare** due impostazioni (azione e pausa).
8. Alla fine del programma:
 - **per continuare** la stimolazione tornare al punto 5;
 - **per terminare** spegnere l'apparecchio premendo il tasto 1/0 (ON/OFF).

Cap.4 - CORRENTI

4.1 - Correnti disponibili

La nuova elettroterapia BIOPHYSIO contiene 10 forme d'onda differenti; nella tabella seguente sono elencate le correnti, le forme d'onda generate e l'effetto prodotto.

CORRENTI	FORME D'ONDA*	EFFETTO
TENS		Antalgico
Diadinamica		Antalgico
Interferenziale bipolare		Antalgico
Ionoforesi		Antinfiammatorio
Rettangolare bifase		Eccitomotorio
Corrente di Kotz		Eccitomotorio
Faradica		Eccitomotorio
Rettangolare alternata		Eccitomotorio**
Triangolare		Eccitomotorio**
Esponenziale		Eccitomotorio**

* Sul display sono presenti questi simboli per distinguere facilmente le correnti.

** Specifici per i muscoli denervati.

Per selezionare i programmi relativi alla corrente desiderata, è sufficiente accendere il dispositivo e scorrere il menù di selezione dei programmi, operando come descritto nel Cap. **Funzionamento**. Per scegliere una corrente e impostare dei parametri personalizzati selezionare uno dei programmi liberi (“-----“) posti alla fine del Menù Programmi.

4.2 - Correnti ad effetto antalgico

Si definiscono **ad effetto antalgico** quelle particolari correnti in grado di ridurre la sensibilità dolorifica, come la **TENS**, la **corrente diadinamica** e l'**interferenziale bipolare**. La loro azione antalgica viene spesso ricondotta al meccanismo del gate control (teoria del controllo a cancello), proposta da Melzack e Wall nel 1965 ([4]), secondo cui dal livello spinale al cervello le informazioni nocicettive e quelle sugli stimoli tattili viaggiano sulle stesse fibre nervose. Pertanto, se la via comune di trasmissione è impegnata da un eccesso di stimolazioni tattili, generate dalle onde di corrente elettrica che colpiscono le grandi fibre mieliniche di

grosso calibro, risulta impossibile la trasmissione della sensazione dolorosa. Numerose sintomatologie dolorose, **soprattutto degli apparati articolari e muscolari**, possono trarre vantaggio da trattamenti con simili correnti, sia nei casi cronici sia nei casi in cui risulta impraticabile la terapia farmacologica, tuttavia l'applicazione non deve essere generalizzata né indiscriminata, poiché la percezione del dolore è un importante feedback tra medico e paziente e l'obiettivo da conseguire rimane sempre la ricerca e la rimozione della causa, non soltanto l'attenuazione del sintomo. Inoltre, nel caso si utilizzi lo strumento in ambito domiciliare direttamente da parte del paziente, è opportuno rivolgersi ad un medico ogniqualvolta i sintomi non regrediscono dopo pochi giorni di terapia.

4.3 - Corrente continua

La corrente continua è una corrente unidirezionale ad intensità costante, utilizzata nelle terapie di ionoforesi, in caso di **infiammazioni e patologie reumatiche**, e di galvanizzazione, in caso di **patologie reumatiche e ipotrofia muscolare** ([4]).

4.4 - Correnti eccitomotorie (muscoli normoinnervati)

Per ottenere una contrazione selettiva di singoli muscoli e di grandi unità motorie normoinnervate, all'esercizio volontario si può affiancare il trattamento elettroterapico con corrente **rettangolare bifase**, di **Kotz** o **faradica**. La sollecitazione di uno stimolo elettrico di opportuna forma, intensità e durata genera sui muscoli una contrazione prolungata con un reclutamento delle fibre che, a intensità elevate, è quasi totale. In questo modo scegliendo la corrente adeguata è possibile lavorare sul **recupero della muscolatura "sana"** (priva di lesioni nervose), sia dopo un trauma per accelerarne il recupero, preservando le strutture articolari e/o tendinee precedentemente danneggiate, sia in fase di preparazione fisica per **aumentare le prestazioni muscolari**.

Le correnti utilizzate per stimolazione eccitomotoria di muscoli normoinnervati sono generate a treni di impulsi, cioè caratterizzate dall'alternarsi di una fase in cui avviene la CONTRAZIONE MUSCOLARE, seguiti da una fase di PAUSA in cui il muscolo stimolato recupera lo sforzo con singoli impulsi ad effetto rilassante, entrambi della durata di qualche secondo.

4.5 - Correnti eccitomotorie (muscoli denervati)

Sebbene non si influenzi il processo di rigenerazione del nervo, per rallentare i fenomeni degenerativi che subentrano a seguito di una lesione nervosa (perdita di massa e funzionalità; diminuzione del calibro, del numero, dell'elasticità e della distendibilità delle fibre muscolari; aumento del tessuto connettivo), è possibile stimolare il muscolo con denervazione reversibile finché il processo spontaneo di reinnervazione non trova una risposta del muscolo sotto forma di contrazione tale da permettere un sufficiente recupero funzionale. La stimolazione è possibile attraverso l'utilizzo delle correnti **rettangolare alternata, triangolare ed esponenziale**, e deve essere suffragata da una precisa diagnosi della sede e dell'entità del danno nervoso periferico; inoltre, per essere efficace, deve essere applicata precocemente e quotidianamente per contrastare la perdita muscolare dei primi giorni, con applicazioni il più estese possibile, vigorose e protratte per tutto l'arco di tempo della denervazione, senza tuttavia affaticare le fibre.

4.6 - Correnti per l'apparato uroginecologico

La corrente Rettangolare Bifase è utilizzata anche per la stimolazione dell'apparato uroginecologico, con effetto eccitomotorio, a scopo riabilitativo per il pavimento pelvico. Per i trattamenti è necessario l'utilizzo della sonda anale o vaginale, da utilizzare esclusivamente sotto controllo medico.

Cap.5 - TENS

Simbolo sul display: 

5.1 - Azione antalgica

Tra le correnti ad effetto analgesico si contraddistingue la TENS, sigla inglese di "Transcutaneous electrical nerve stimulation", una stimolazione elettrica nervosa transcutanea selettiva dei nervi periferici ottenuta con brevissimi impulsi bifasici. Si ritiene che l'azione antalgica sia non solo dettata dalla 'teoria del gate control' ([4]) precedentemente illustrata, ma anche dalla liberazione di endorfine, che provocano l'inibizione della trasmissione degli impulsi nocicettivi, responsabili della trasmissione della sensazione dolorosa. Il conseguente innalzamento della soglia del dolore permette di mantenere l'effetto antalgico per diverso tempo dalla fine del trattamento e la possibilità di modulare, di volta in volta, la durata della terapia.

5.2 - Posizionamento degli elettrodi

Il corretto **posizionamento degli elettrodi** è fondamentale per il successo della terapia, mentre la loro polarità non riveste un particolare rilievo, poiché la corrente TENS generata da Biophysio è bifase. Sebbene punti ottimali varino da paziente a paziente, si possono applicare gli elettrodi ([4]):

- **a livello locale**, comprendendo tra essi la zona dolorosa, oppure posizionandone uno direttamente sul punto dolente (**trigger point**) e l'altro nelle immediate vicinanze;
- **all'origine del nervo** (solitamente l'elettrodo positivo), in corrispondenza della posizione nella colonna vertebrale da cui si origina il nervo che trasmette gli impulsi dolorosi e l'elettrodo negativo nel punto del corpo più lontano in cui si avverte il dolore (es. lombosciatalgia: positivo all'altezza delle ultime vertebre lombari, negativo nella parte posteriore della gamba).

La **TENS tradizionale** richiede il posizionamento degli elettrodi a livello locale, in modo che l'area dolorosa sia attraversata dal campo elettrico, mentre nella **TENS tipo elettroagopuntura** i punti di stimolazione coincidono frequentemente con i punti motori (applicazioni sui muscoli) e di agopuntura (v. Manuale Applicazioni allegato).

5.3 - Applicazioni cliniche

La TENS è applicabile nelle svariate **situazioni patologiche che comportano dolore**, soprattutto a carico **dell'apparato osteo-muscolo-tendineo** (che comprende **articolazioni, tendini e muscoli**), come ad esempio nel caso di cervicalgia e lombalgia, riscuotendo un particolare successo per il suo carattere non invasivo, la facilità di applicazione e la praticabilità anche a domicilio da parte dello stesso paziente, opportunamente istruito. La

terapia non presenta particolari effetti collaterali fastidiosi, salvo una specie di vibrazione locale o di parestesia (formicolio, senso di calore) nella zona di applicazione degli elettrodi. Utilizzare la TENS **tutti i giorni** fino alla diminuzione apprezzabile o scomparsa del dolore; **se il dolore persiste consultare un medico.**

Nella tabella seguente sono indicati alcuni esempi di applicazione degli elettrodi; comunque, in tutti i casi in cui risulti valida la terapia con la TENS, si posizionino gli elettrodi a livello locale in modo da comprendere tra loro la zona dolorosa.

PATOLOGIA	POSIZIONE DEGLI ELETTRODI
Nevralgia al trigemino	Applicare due elettrodi sul viso, in posizione 1-2, 1-3 o 1-4 della foto a seconda del punto di dolore. Mantenere gli elettrodi lontani almeno 3 cm dal bulbo oculare.
Cervicalgia	Per dolori circoscritti , applicare due elettrodi sul lato interessato . Per dolori diffusi applicare quattro elettrodi, due su ogni lato della colonna vertebrale (canale 1 e 2 con polarità incrociate).
Cervico-brachialgia	Applicare gli elettrodi sul lato posteriore della spalla, uno nell'area cervicale, o sul muscolo trapezio, e l'altro sul punto doloroso.
Periartrite	Applicare due elettrodi, uno sopra e uno a lato della spalla.
Epicondilite	Applicare un elettrodo a livello dell'articolazione del gomito e l'altro alla base del collo sul lato corrispondente oppure entrambi gli elettrodi sul gomito.
Lombalgia	Applicare quattro elettrodi ai lati del rachide (canali 1-2 con poli invertiti), oppure, in caso di trattamento unilaterale, solo due elettrodi a breve distanza tra loro.
Lombosciatalgia	Applicare un elettrodo a livello delle vertebre lombari e l'altro a livello della natica, della coscia o della gamba, secondo il punto più lontano in cui si avverte il dolore.
Gonalgia	Applicare due elettrodi ai lati del ginocchio (canale 1), aggiungendo eventualmente altri due elettrodioppure sopra e sotto la rotula (canale 2).
Tendinite achillea	Applicare due elettrodi sul tendine in modo da comprendere la zona dolorosa.
Tunnel Carpale	Applicare due elettrodi uno sul polso o sulla mano e l'altro sull'avambraccio interno, in modo da comprendere la zona dolorosa.
Distorsione	Applicare due elettrodi sul lato dolente della caviglia, in modo da comprendere la zona dolorosa.

5.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI URO		
Programma	Descrizione	Indicazioni
DOL.PELV.A*	Dolori acuti della zona pelvica	TENS convenzionale: Ton = 50 μ s – Funzionamento burst - Durata 20 min
DOL.PELV.C*	Dolori cronici della zona pelvica	TENS convenzionale: Ton = 50 μ s – Funzionamento burst - Durata 20 min
DOL.ADDOM.**	Dolori addominali di vario tipo	TENS convenzionale: Ton = 70 μ s – Funzionamento continuo - 30 min
DOL.MESTR.**	Dolori mestruali o simili nel basso ventre	TENS convenzionale: Ton = 70 μ s – Funzionamento continuo - 30 min
PROTOCOLLI PRO / REHAB / IONOTENS		
TENS CONVENZIONALE		
Programma	Descrizione	Indicazioni
ANTALGICO L.1	TENS convenzionale: Ton = 50 μ s - Durata 30 min	Pazienti con alta sensibilità.
ANTALGICO L.2	TENS convenzionale: Ton = 100 μ s - Durata 30 min	Pazienti con bassa sensibilità.

ANT. BURST	TENS convenzionale: Funzionamento burst - Durata 30 min	Pazienti che presentano adattamento rapido allo stimolo.
TENS ENDORFINICA		
Programma	Indicazioni	Descrizione
ENDORFIN.	TENS tipo elettroagopuntura Durata 20 min	Pazienti affetti da dolori cronici.
END. BURST L.1	TENS tipo elettroagopuntura: F.Stim. = 3Hz Funzionamento burst - Durata 20 min	Pazienti che presentano adattamento rapido allo stimolo.
END. BURST L.2	TENS tipo elettroagopuntura: F.Stim. = 5Hz Funzionamento burst - Durata 20 min	Stessi effetti del protocollo precedente, ma più tollerabile.
PROTOCOLLI SPECIFICI		
Programma	Indicazioni	Descrizione
CERVICALE	Dolori al collo e cefalea	TENS convenzionale: Ton = 70-100µs Funzionamento continuo Frequenza 80-140 Hz (diversa in base al protocollo) Durata 30 min
CERV.BRAC.	Dolore diffuso dal collo alla spalla	
PERIARTRI.	Dolore articolare alla spalla	
DORSALGIA	Dolore dorsale	
LOMBALGIA	Dolore lombare e sciatica	
EPICONDIL.	Infiammazione al gomito esterno	
TUNN.CARP.	Tendinite al polso e/o all'avambraccio	
DOL.ADDOM.	Dolori addominali	
DOL.MESTR.	Dolori addominali	
DOL. ANCA	Dolore all'anca	
PUBALGIA	Infiammazione dell'inguine	
GONALGIA	Dolori articolari del ginocchio	
DISTOR.GIN.	Distorsione al ginocchio	
PERIOSTITE	Dolore alla tibia	
DISTOR.CAV.	Distorsione alla caviglia (acuta/cronica)	
METATARS.	Dolore al dorso del piede	
FASC.PLAN.	Infiammazione della fascia plantare del piede	
CONTUSIONE	Dolori da contusioni	
CONTRATTU.	Contratture muscolari	
STIRAMENTO	Stiramenti muscolari	
STRAPPO	Strappi muscolari	
TENDINITE	Tutte le infiammazioni tendinee	
DOL. ACUTI	Tutti i dolori acuti	
DOL. CRON.	Tutti i dolori cronici	

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

5.5 - Impostazione di un protocollo libero

Nei protocolli LIBERI l'impostazione dei parametri è determinata dalle esigenze dell'utente. Per la corrente TENS è possibile impostare i seguenti parametri:

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
Ton	Durata dell'impulso	50, 70, 100, 150, 200, 250 µs
fs, fp	Frequenza di stimolazione, freq. di pausa	1 → 200 Hz (fs), 0 → 200 Hz (fp)
Ts	Tempo di stimolazione	CNT (funzionamento continuo) 1 → 10 s (funzionamento a burst)
Tp	Tempo di pausa (1)	1 → 10 s
Rampa	Rampa di salita (1)	LEN (lenta), MED (media), VEL (veloce)
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

NOTA (1): se il valore del parametro **Ts** è stato impostato a “CNT”, la corrente TENS è erogata in funzionamento continuo, cioè fs è emessa per tutta la durata (Time) del programma (vedi Fig.5.1). I parametri **Tp** e **Rampa** sono visualizzati sul display con il valore “-” e non possono essere modificati.

Cap.6 - CORRENTI DIADINAMICHE

Simbolo sul display: 

6.1 - Azione antalgica

Vengono indicate con il termine di diadinamiche, o di Bernard ([4]), un gruppo di correnti pulsanti, unidirezionali, monofasiche, di bassa frequenza, derivate dal raddrizzamento e dalla sovrapposizione di correnti sinusoidali. Oltre agli effetti trofici e di riassorbimento di edemi ed ematomi, possiedono un'azione antalgica dovuta alla riduzione dell'eccitabilità del nervo sensitivo, a livello del polo positivo. Le forme di diadinamiche più utilizzate, sotto elencate, sono previste nei protocolli preimpostati di Pocket Pro:

- **monofase fissa (MF),**
- **monofase interrotta (PS),**
- **corrente difase fissa (DF),**
- **difase interrotta (RS),**
- **corrente in corto periodo (CP).**

: Le correnti diadinamiche sono monofasiche e la loro componente continua può provocare arrossamenti o ustioni qualora non vengano applicate correttamente.

6.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

Gli **elettrodi utilizzati**, generalmente quelli con la **spugna imbevuta d'acqua**, si posizionano a livello della zona interessata, o lungo il decorso del nervo che trasmette gli impulsi dolorosi, e si fissano con fasce elastiche, per garantire una pressione uniforme ed evitare concentrazioni di corrente che potrebbero risultare pericolose.

ATTENZIONE: le correnti diadinamiche **monofase fissa (MF)**, **difase fissa (DF)** e in **interrotta (RS)** prevedono l'utilizzo di **un solo canale** (Canale 1).

Gli elettrodi si posizionano nei seguenti modi ([1]):

- a) l'elettrodo attivo (quello **negativo**) in corrispondenza della zona **dove si avverte una maggiore sensazione dolorosa**, e l'elettrodo indifferente (il **positivo**) nella zona di irradiazione del dolore (dove la sensazione dolorosa si diffonde);
- b) gli elettrodi **lungo il decorso del nervo afferente** (che trasmette gli impulsi dolorosi).

: Evitare l'applicazione delle diadinamiche in regioni dove siano **presenti protesi ed osteosintesi in metallo impiantati**, in quanto correnti monofasiche ([1]).

: Utilizzare elettrodi di dimensioni adeguate all'area del dolore [4], ma mai di dimensione inferiore a quelli forniti in dotazione, e mai più grandi delle buste di spugna utilizzate per evitare che sporgendo tocchino la cute.

6.3 - Applicazioni cliniche

Le correnti diadinamiche sono indicate per il trattamento di patologie relativamente superficiali e localizzate, come **tendiniti** del gomito o del ginocchio, **postumi dolorosi di traumi articolari**, **artropatie acute e croniche**, **algie muscolari** ([7]), **dolori cervicali e vertebrali**, **nevralgie**, **mialgie**, **insufficienza venosa moderata** agli arti inferiori ([8]). L'intensità di stimolazione deve essere regolata per produrre nel paziente una sensazione di

formicolio in corrispondenza del solo elettrodo stimolante, quello (-), o di entrambi. La tabella sottostante riporta alcuni esempi di applicazione degli elettrodi ([4]) per le correnti diadinamiche. Le immagini delle applicazioni sono contenute nel manuale allegato.

PATOLOGIA	POSIZIONE DEGLI ELETTRODI
Cervicalgia	Nel trattamento paravertebrale i due elettrodi sono fissati ai lati del rachide.
Cervico-brachialgia	L'elettrodo attivo è posto sulla nuca del lato interessato e l'elettrodo indifferente sulla spalla.
Periartrite scapolo-omerale	Per il trattamento transarticolare si fissano i due elettrodi sulla faccia anteriore e posteriore della spalla.
Lombalgia	Si posizionano i due elettrodi ai lati del rachide, quello attivo sul lato doloroso.

6.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI PREIMPOSTATI CON CORRENTI DIADINAMICHE		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
DIADIN. MF	Diadinamica MF - 20 min	Indicato nel trattamento di dolori cronici (analgesia lenta ma duratura).
DIADIN. PS	Diadinamica MF interrotta con Ts. e Tp =2s - 20 min	Forte effetto di stimolazione sulla muscolatura striata ([4]).
DIADIN. DF	Diadinamica DF - 20 min	Indicato nel trattamento di dolori acuti.
DIADIN. RS	Diadinamica DF interrotta con Ts = 5s e Tp = 5s - 20 min	Spiccato effetto antinfiammatorio e decontratturante della muscolatura
DIADIN. CP	Emissione alternata di DF per 1s e MF per 1s poi nuovamente DF – 20min	Azione trofica, indicata in presenza di traumi articolari con edemi ([4]).

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

6.5 - Impostazione di un protocollo libero

Come illustrato nel capitolo “Funzionamento”, è possibile creare dei protocolli LIBERI, in cui l'impostazione dei parametri è determinata dalle esigenze dell'utente. Per le correnti diadinamiche, nel menù **LIBERO (Lib)** è possibile impostare, in ognuna delle 6 fasi disponibili, i parametri riportati nella tabella seguente.

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
fs	Frequenza di stimolazione	50 Hz (MF), 100 Hz (DF)
Ts	Tempo di stimolazione (1)	CNT (funzionamento continuo) 1 → 10 s (funzionamento a burst)
fp	Frequenza di pausa	0, 50, 100 Hz (modificabile solo in funzionamento burst).
Tp	Tempo di pausa (2)	1 → 10 s
Base	Corrente continua sovrapposta alla diadinamica, utilizzabile solo nel Ch 1 (3)	SI / NO
Rampa	Durata di salita e discesa dell'intensità	LEN (lenta), MED (media), VEL (veloce)
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

NOTE:

- (1) Se il valore del parametro **Ts** è stato impostato a “**CNT**”, la corrente diadinamica è erogata in funzionamento continuo e non si possono erogare correnti MF (fs=50Hz) o DF (fs=100Hz), interrotte come la **RS**.
- (2) Se Ts = “**CNT**”, il parametro **Tp** è visualizzato sul display con il valore “-”, ma non può essere modificato.
- (3) Se Base = “**SI**”, alla corrente diadinamica è sovrapposta, al momento dell'erogazione della terapia, una base di **corrente continua**, di intensità regolabile da 0 a 10 mA durante la terapia con i tasti +/- del Canale 2; in questo caso la diadinamica è utilizzabile solo sul Canale 1 con fp=50 Hz.

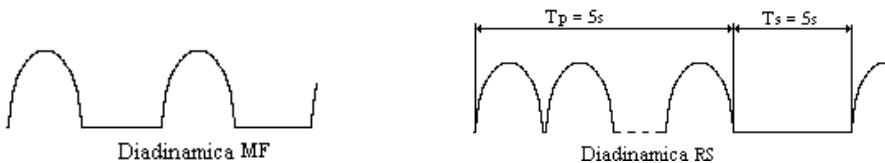


Fig. 6.1 – Es. di Diadinamica MF (F.Stim=50Hz e T.Stim.=CNT) e RS (fs=100Hz, Ts=5s e Tp=5s).

Cap.7 - CORRENTE INTERFERENZIALE BIPOLARE

Simbolo sul display:

7.1 - Azione antalgica

La corrente interferenziale bipolare è una corrente sinusoidale alternata a media frequenza (2,5KHz), modulata in ampiezza, caratterizzata da una capacità elevata di penetrare nei tessuti e da un'ottima tollerabilità anche da parte dei pazienti particolarmente sensibili. L'azione antalgica dell'interferenziale bipolare, con frequenza di modulazione compresa tra 50 e 100 Hz, viene ricondotta al meccanismo del gate control, alla stimolazione del meccanismo inibitorio, al blocco periferico della trasmissione dolorifica, alla rimozione delle sostanze algogene dalla regione colpita, come già visto per la corrente TENS. Variando la frequenza di modulazione impiegata, si può sfruttare anche un **effetto eccitomotorio** (modulazione fra 2 e 10 Hz), che contribuisce, attivando la “pompa muscolare”, al ritorno del flusso venoso.

7.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

Le linee guida per l'applicazione degli elettrodi sono identiche a quelle fornite per la TENS.

7.3 - Applicazioni cliniche

La corrente interferenziale bipolare è particolarmente indicata per **artrosi** delle articolazioni profonde (**anca, rachide lombare**), **tendinopatie profonde** e per **ipotrofia muscolare** di muscoli normalmente innervati e profondi; gli esempi di applicazione dell'interferenziale bipolare coincidono con quelli della TENS.

7.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI CON L'INTERFERENZIALE BIPOLARE		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
SCAN.ECC.M	Scansione automatica di fm da 2Hz a 20Hz – cambio della fm ogni 10s – durata 20 min	Spiccato effetto eccitomotorio. Indicato per attivare la “pompa muscolare” e favorire il ritorno del flusso venoso.
SCAN.ANTAL	Scansione automatica di fm da 60Hz a 100Hz – cambio della fm ogni 10s – durata 20 min	Spiccato effetto antalgico.

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

7.5 - Impostazione di un protocollo libero

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
Scan	Variazione manuale o automatica della frequenza di modulazione	SI → NO.
fm	Frequenza di modulazione.	2 → 20 Hz con variazioni 2Hz /step 20 → 200 Hz con variazioni 20Hz /step
fs1 (1)	Frequenza minima (2)	2 → 20 Hz con variazioni 2Hz /step 20 → 180 Hz con variazioni 20Hz /step
fs2 (1)	Frequenza massima (2)	4 → 20 Hz con variazioni 2Hz /step 20 → 200 Hz con variazioni 20Hz /step
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

NOTE:

- (1) Se il valore del parametro **Scan** è “SI”, il programma di stimolazione varia in automatico la frequenza di modulazione, tra un valore iniziale **fs1** e uno finale **fs2** da impostare manualmente.
- (2) Il valore fs1 deve sempre essere inferiore a fs2; non è possibile impostare un valore uguale o maggiore.

Cap.8 - CORRENTE CONTINUA

Simbolo sul display: -----

8.1 - Azione antalgica

La corrente continua è utilizzata come **ionoforesi**, in caso di **patologie reumatiche**, e come **galvanizzazione**, in caso di **patologie reumatiche** e di **ipotrofia muscolare**.

8.1.1 - Ionoforesi

Si utilizza la tecnica della **ionoforesi** per far migrare all'interno dei tessuti **sostanze medicamentose** in forma ionizzata, superando la barriera cutanea con l'applicazione di una corrente continua. I farmaci utilizzati, da cui dipende l'effetto del trattamento, sono in grado di ionizzarsi in soluzione acquosa, e, se quelli in forma solubile possono essere applicati direttamente sulla spugna, quelli liofilizzati devono essere diluiti con acqua distillata, prima di essere applicati allo stesso modo. E' indispensabile conoscere preventivamente sia la **giusta concentrazione**, che la **polarità del medicamento**, per porlo sulla spugna dell'elettrodo **con la stessa polarità**, qualora non si tratti di una sostanza anfotera (con polarità doppia o indifferente). Inoltre, una troppo elevata concentrazione può determinare irritazioni cutanee, mentre una troppo debole può presentare una preponderanza di ioni parassiti, depositati sulla cute o sulle spugnette non accuratamente pulite.

8.1.2 - Galvanizzazione

La galvanizzazione sfrutta, a scopo terapeutico, gli effetti trofici ed analgesici della corrente continua sui tessuti biologici. A livello dell'**elettrodo negativo** si hanno gli **effetti trofici**, legati all'aumento del flusso ematico, alla rimozione dei cataboliti, all'apporto ai tessuti di una maggiore quantità di ossigeno, di quantità nutritive e di globuli bianchi. A livello del **polo positivo** si hanno gli **effetti analgesici**, dovuti sia dall'iperpolarizzazione delle membrane cellulari, che ostacola la conduzione dei messaggi dolorifici, sia dalla vasodilatazione, che permette la rimozione delle sostanze algogene.

8.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

ATTENZIONE: la corrente continua prevede l'utilizzo di **un solo canale** (Canale 1). I tasti (+)/(-) del Canale 2 si utilizzano per **invertire la polarità** durante la stimolazione, indicata sul display dal segno + se i poli corrispondono o dal segno - se sono invertiti.

8.2.1 - Ionoforesi

Bagnare gli elettrodi sul lato spugnoso (uno spalmato anche col medicinale – v. Cap. FUNZIONAMENTO) e collegare gli spinotti. Applicare seguendo le tecniche:

- trasversale**, che prevede la loro contrapposizione a livello di un'articolazione;
- longitudinale**, con gli elettrodi all'origine e alla fine di un arto.

8.2.2 - Galvanizzazione

Si possono applicare gli elettrodi seguendo le seguenti metodiche:

- longitudinale**, con un elettrodo all'estremità di un arto e l'altro applicato sul rachide cervicale o lombare, per permettere il passaggio del flusso elettrico tra i due attraverso i tessuti. Se l'elettrodo positivo è posto sul rachide e quello negativo all'estremità distale dell'arto (**galvanizzazione longitudinale discendente**), si ottiene un **effetto trofico**, mentre, se si applica l'elettrodo positivo all'estremità distale dell'arto e il negativo sul rachide, si ottiene un **effetto antalgico (galvanizzazione longitudinale ascendente)**;
- trasversale**, con gli elettrodi posti sulle superfici opposte di un'articolazione, sempre per ottenere un effetto antalgico.

8.3 - Applicazioni cliniche

8.3.1 - Ionoforesi

L'effetto del trattamento ionoforetico è strettamente legato al tipo di farmaco applicato, all'effettiva quantità che attraversa la cute, influenzata dall'intensità della corrente, dalla durata dell'applicazione oltre che dalla concentrazione della soluzione e dalla dimensione della superficie dell'elettrodo. Le applicazioni, impiegate in vari campi della medicina, sono indicate nei trattamenti di patologie che interessano **strutture non profonde e prive di abbondante rivestimento di tessuto muscolare e adiposo**, come **gomito, mano, polso, ginocchio, spalla, zona cervicale e tibio-tarsica** ottenendo, a seconda del farmaco, un effetto antalgico, antinfiammatorio, antiedemigeno o miorelassante. Nella tabella seguente sono riportati alcuni farmaci utilizzati con la polarità per l'applicazione, l'azione farmacologica e le indicazioni cliniche.

Farmaco	Polo	Azione farmacologica	Indicazioni cliniche
Cloruro di calcio (Sol. 1% 2%)	+	Azione sedativa e ricalcificante	Osteoporosi, Spasmodifolia, S.algo-distrofica VIETATO nella arteriosclerosi
Cloruro di magnesio (sol.10%)	+	Analgesico, sedativo, fibrolitico	Sostituisce il cloruro di calcio per le arteriosclerosi
Ioduro di potassio	-	Azione sclerotica, emoliente	Cicatrici, aderenze, Morbo di Dupuytren, Cheloidi
Acetilsalicilato di lisina	-	Azione antiflogistica e antalgica	Artrosi
Flectadol aspegic	-	Azione analgesica	Artrosi, reumatismo extra/intraarticolare
Anestetici locali (novocaina, lidocaina)	-		Anestesia locale, nevralgia del trigemino
Benzidamina	+	Azione antiflogistica e antalgica	Artrite reumatoide
Diclofene sodico	+/-	Azione antiflogistica e antalgica	Contusioni

Orudis, Voltaren, Feldene, Lometacen, Arfen, Tilcotil, Axerò, Naprosin	-	Antinfiammatorio	Reumatismi degenerativi ed extrarticolari, gotta
Piroxicam	+	Azione antiflogistica e antalgica	Distorsioni
Silicilato di Sodio (1%-3%)	-	Azione analgesica	Reumatismo articolare, Decongestionante acuto, Mialgie
Ketoprofene - sale di Lisina	+/-	Azione antinfiammatoria	Artrosi, Artriti
Thiomucase	-	Azione antiedemigena	Edema post traumatico, post chirurgico e da insufficienza venosa

NOTA: se il farmaco utilizzato non è nella tabella, controllare la polarità nella confezione oppure chiedere al medico che l'ha prescritto o al farmacista che l'ha venduto.

8.3.2 - Galvanizzazione

Sebbene il suo impiego si sia ridotto negli ultimi anni con l'introduzione di altri mezzi terapeutici, la galvanizzazione trova applicazione per il suo effetto analgesico nel trattamento di **nevralgie, artralgie diffuse, brachialgie, lombosciatalgie**, mentre per il suo effetto trofico nei casi di **ipotrofia muscolare e postumi traumatici**.

Nella tabella sottostante sono indicati alcuni esempi di applicazione degli elettrodi per la ionoforesi e la galvanoterapia. **Le foto con alcuni esempi di applicazioni sono contenute nelle schede a colori del manuale allegato.**

PATOLOGIA	POSIZIONE DEGLI ELETTRODI
Epicondilit	Tecnica trasversale con elettrodi applicati ai lati dell'articolazione.
Cervicalgia	Tecnica trasversale con elettrodi alla base della nuca.
Gonalgia	Tecnica trasversale con elettrodi applicati ai lati dell'articolazione.
Lombalgia	Tecnica trasversale con elettrodi applicati ai lati dell'articolazione.
Lombosciatalgia	Tecnica longitudinale con un elettrodo applicato a livello paravertebrale e l'altro a livello della natica, della coscia o della gamba, secondo l'irradiazione del dolore. Polarità degli elettrodi da definire in base al tipo di applicazione.

8.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI CON L'INTERFERENZIALE BIPOLARE		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
IONOFORESI L.1	Corrente continua – durata 10 min	Infiammazioni acute zone sensibili (es. mano)
IONOFORESI L.2	Corrente continua – durata 20 min	Infiammazioni acute
IONOFORESI L.3	Corrente continua – durata 30 min	Infiammazioni croniche
IPERIDROSI	Corrente continua – durata 20 min	Tattamento dell'iperidrosi

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

8.5 - Impostazione di un protocollo libero

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
InvP	Inversione di polarità durante la stimolazione, senza cambiare la posizione degli elettrodi (Nota 1).	SI / NO.
Time	Durata della terapia	1 → 30 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

NOTE:

- (1) Se il valore del parametro **Inv.Pol.** è “SI”, l’utente può invertire la polarità degli elettrodi applicati, senza modificarne la posizione, premendo il tasto “-“ del Canale 2; per ritornare alla polarità originale premere “+” del Canale 2.

Cap.9 - LA CORRENTE RETTANGOLARE BIFASE

Simbolo sul display: 

9.1 - Azione eccitomotoria

La corrente rettangolare bifase è costituita da un micro impulso rettangolare positivo, immediatamente seguito da uno identico in intensità e durata, ma di segno opposto, per impedire la ionizzazione dei tessuti. I micro impulsi sono erogati in pacchetti (vedi Fig.9.1), in cui le variazioni di distanza fra due impulsi successivi (frequenza di contrazione **fc**), di altezza (intensità della corrente **I**) e durata dell’impulso (**Ton**) influiscono sull’effetto eccitomotorio (stimolazione muscolare).

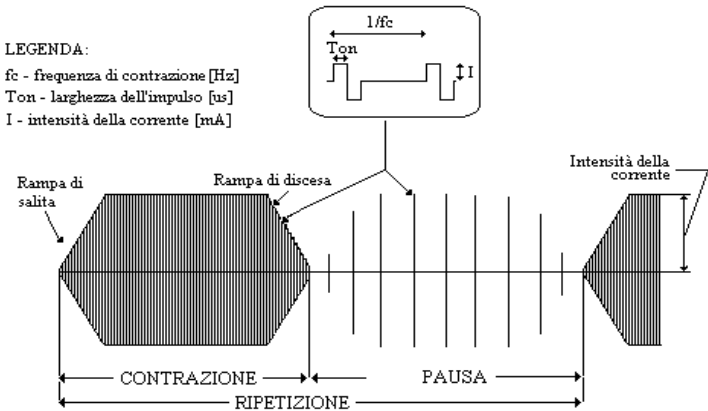


Fig. 9.1 – Protocollo di stimolazione per corrente rettangolare bifase con funzionamento a burst, cioè con durata della pausa diversa da zero (vedere Par. 9.5).

9.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

L’applicazione degli elettrodi è effettuabile in vari modi con le tecniche seguenti:

- **tecnica bipolare** (per muscoli medio-piccoli), con due elettrodi applicati in modo da comprendere il muscolo da contrarre all’interno del campo elettrico da essi generato;
- **tecnica tripolare** (per muscoli medio-grandi), con tre elettrodi applicati (uno negativo e due positivi col cavetto sdoppiatore - non compreso) in modo da comprendere le diverse parti del muscolo da contrarre all’interno del campo elettrico da essi generato;

- **tecnica bipolare doppia** (*un muscolo medio-grande con 2 Canali*), per stimolare due parti dello stesso muscolo con due elettrodi ciascuna e due intensità differenti.

9.3 - Posizionamento degli elettrodi

Le figure di riferimento sul posizionamento degli elettrodi sono contenute nel manuale delle applicazioni in allegato all'apparecchio.

9.4 - Applicazioni cliniche

In **ambito riabilitativo**, la corrente rettangolare bifase è solitamente utilizzata per il recupero post-infortunio dei **muscoli normoinnervati (tono-trofismo)**. In **ambito sportivo**, utilizzando i programmi preimpostati oppure i liberi, dimensionando opportunamente i parametri elettrici dello stimolo contrattile come la frequenza di contrazione, la durata e l'intensità dell'impulso, è possibile stimolare selettivamente i diversi tipi di fibre, differenziando l'allenamento e migliorando la prestazione muscolare.

9.5 - Protocolli preimpostati

La corrente rettangolare bifase dispone di diversi protocolli per la stimolazione muscolare, orientati al recupero funzionale e al rafforzamento della muscolatura dopo una situazione traumatica; inoltre, la rettangolare bifase è utilizzata con protocolli specifici per la stimolazione dei muscoli dell'apparato uroginecologico con la sonda anale/vaginale, da utilizzare **solo sotto controllo medico**. Nella tabella seguente sono elencati i programmi con le relative indicazioni per l'utilizzo.

PROTOCOLLI RIABILITAZIONE	
Programma	Descrizione del protocollo
RISCALDAM.	Riscaldamento per arti inferiori, superiori e tronco Predispone la muscolatura ad una seduta di stimolazione muscolare più intensa.
DEFATICAM.	Defaticamento per arti inferiori, superiori e tronco Riduce la presenza di contratture, indolenzimenti ed acido lattico.
REC. FUNZ.	Recupero funzionale per arti inferiori, superiori e tronco Recupero post-traumatico (prime due – tre settimane) per riprendere gradualmente l'attività muscolare. Si parte dal livello 1, poi si passa a livello 2 (aumento della frequenza di contrazione) e successivamente si utilizza il programma di Tonificazione.
TONIFICAZ.	Tonificazione per arti inferiori, superiori e tronco. Recupero di un adeguato tono muscolare su muscoli normoinnervati dopo un trauma, lavorando in assenza di forza di gravità.

PROTOCOLLI UROLOGICO		
Programma	Parametri	Descrizione
URO PROPR.	Funzionamento burst – Ton 250 – Frequenza 50 Hz – Durata 10 min	Stimolazione perineale propriocettiva
URO SPEC.	Funzionamento burst – Ton 250 – Frequenza 20 Hz – Durata 10 min	Stimolazione perineale specifica
URO SPAST.	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 32 Hz – Durata 20 min	Trattamento dell'incontinenza da spasticità – Azione inibente sugli antagonisti

URO SFORZO L.1	Funzionamento burst – Ton 250 – Frequenza 50 Hz – Durata 15 min	Trattamento dell'incontinenza da sforzo – Azione di rinforzo sul pavimento pelvico
URO SFORZO L.2	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 50 Hz – Durata 20 min	
URO SFORZO L.3	Funzionamento burst – Ton 250 – Frequenza 35 Hz – Durata 10 min	
URO SFORZO L.4	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 75 Hz – Durata 15 min	
URO MISTO L.1	Funzionamento burst – Ton 250 – Frequenza 5-10 Hz – Durata 10 min	Trattamento dell'incontinenza mista – Doppia azione: rinforzo del pavimento pelvico e inibizione del detrusore
URO MISTO L.2	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 10-35 Hz – Durata 20 min	
URO MISTO L.3	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 5-35 Hz – Durata 20 min	
URO MISTO L.4	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 1-35 Hz – Durata 20 min	
URO URGEN. L.1	Funzionamento burst – Ton 150 – Frequenza 5 Hz – Durata 15 min	Trattamento dell'incontinenza da urgenza – Azione inibente sul detrusore
URO URGEN. L.2	Funzionamento burst – Ton 350 – Frequenza 5 Hz – Durata 15 min	
URO URGEN. L.3	Funzionamento burst – Ton 150 – Frequenza 10 Hz – Durata 15 min	
URO URGEN. L.4	Funzionamento burst – Ton 300 – Frequenza 10 Hz – Durata 25 min	
URO VAGIN.	Funzionamento continuo – Ton 250 – Frequenza 1 Hz – Durata 10 min	Trattamento del vaginismo – Azione decontratturante e rilassante

NOTA: il Menù di scelta consente di selezionare il nome del programma insieme al distretto muscolare su cui sono applicati gli elettrodi (parte dell'omino a dx che lampeggia).

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

9.6 - Impostazione di un protocollo libero

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
T on	Durata dell'impulso	100, 150, 200, 250, 300, 350, 400 µs.
f.Contr.	Frequenza di contrazione	1 → 130 Hz.
T.Contr.	Durata di contrazione (Nota1)	“CNT” (funzionamento continuo). 1 → 8 s (funzionamento a burst).
f.Pausa	Frequenza di pausa	0 → 6 Hz (modificabile solo in funzionamento burst).
T.Pausa	Tempo di pausa	1 → 30 s (modificabile solo in funzionamento burst).
Rampa	Rampa di salita (2)	LEN (lenta), MED (media), VEL (Veloce)
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

NOTE:

- (1) Se il valore del parametro **T.Contr.** è stato impostato a “CNT”, la corrente rettangolare bifase è erogata in funzionamento continuo, cioè la **F.Contr.** è emessa a per tutta la durata (**Time**) del programma (vedi Fig.9.2). I parametri **T.Pausa** e **Rampa** sono visualizzati sul display con il valore “-”, ma non possono essere modificati in funzionamento continuo.
- (2) La rampa di salita (e di discesa) è il tempo in cui sale l'intensità impostata nella contrazione muscolare.

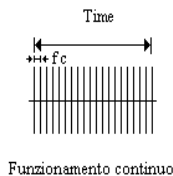
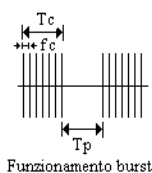


Fig. 9.2 – Corrente rettangolare in funzionamento burst tipo azione-pausa (T.Contr. diverso da “CNT”) o in funzionamento continuo (T.Contr. = “CNT”)

Cap.10 - CORRENTE DI KOTZ

Simbolo sul display: 

10.1 - Azione eccitomotoria

Proposta negli anni '70 dal medico russo Kotz, è una corrente sinusoidale a media frequenza (2500 Hz), modulata a pacchetti di durata 10 ms seguiti da pause della stessa durata (vedi Fig.10.1), i cui pacchetti sono a loro volta modulati per generare una fase di CONTRAZIONE muscolare e una di recupero. Come tutte le correnti a media frequenza, è caratterizzata dalla facilità di penetrazione e a volte preferita a correnti a bassa frequenza (rett. bifase e faradica) per stimolare i muscoli più profondi.

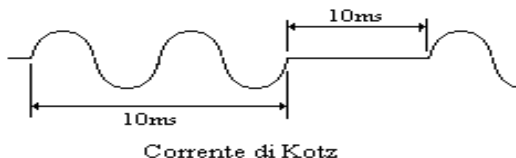


Fig. 10.1

10.2 - Applicazione e posizionamento degli elettrodi

La tecnica di applicazione degli elettrodi è la stessa della corrente rettangolare bifase (seguire le foto delle applicazioni muscolari nel manuale allegato).

10.3 - Applicazioni cliniche

Le Kotz trovano impiego nel potenziamento del muscolo normalmente innervato (sano) nei casi di **ipotrofia muscolare da non uso** (perdita di massa e tono), **scoliosi idiopatica e potenziamento muscolare degli atleti**. Rispetto alle altre correnti eccitomotorie a bassa frequenza (rettangolare bifase e faradica), assicura un maggiore reclutamento muscolare (massimo proprio tra le frequenze di 2500 e 5000 Hz) e un'azione profonda, opponendo la cute una minore resistenza a tali frequenze. Lo svantaggio è la difficoltà di stimolare fibre muscolari specifiche, possibile a frequenze più basse con la rett. bifase.

10.4 - Protocolli preimpostati

PROGRAMMA	DESCRIZIONE
TONO	Indicato per sviluppare il tono muscolare
FORZA	Indicato per produrre un aumento di forza, reclutando tutte le fibre muscolari (lente, medie e veloci), con particolare efficacia sui muscoli profondi

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

10.5 - Impostazione dei parametri dei protocolli liberi

I parametri impostabili con la corrente di Kotz sono visualizzati nella tabella seguente.

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
Tc	Durata di contrazione	2 → 10 s.
Tp	Tempo di pausa	5 → 32 s.
Rampa	Rampa di salita	LEN (lenta), MED (media), VEL (Veloce)
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

Cap.11 - LA CORRENTE FARADICA

Simbolo sul display: 

11.1 - Azione eccitomotoria

E' una corrente a bassa frequenza, costituita da una serie di impulsi triangolari di durata 1 ms con tempo di salita (T_s in Fig.11.1) uguale al tempo di discesa (T_d in Fig.11.1), monopolari, non compensati. Gli effetti biologici, legati alla frequenza degli impulsi, sono la stimolazione (**azione eccitomotoria**) dei muscoli normoinnervati e la **vasodilatazione** attraverso un'azione sulle fibre nervose del sistema nervoso simpatico.

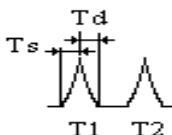


Fig. 11.1 Corrente faradica

11.2 - Applicazione e posizionamento degli elettrodi

Si possono applicare gli elettrodi seguendo le tecniche **bipolare** e **tripolare**, precedentemente descritte nel capitolo relativo alla corrente rettangolare bifase; anche il posizionamento degli elettrodi è lo stesso delle applicazioni muscolari.

11.3 - Applicazioni cliniche

La corrente faradica è utilizzata per indurre la contrazione di muscoli normalmente innervati (sani), soprattutto in caso di **ipotrofia e ipotonia muscolare da non uso** (nel caso il paziente non sia in grado di attivare volontariamente i muscoli a causa di deficit di collaborazione o per soppressione funzionale motoria, **paralisi flaccide di origine centrale** nell'emiplegico dei muscoli che permangono flaccidi a distanza di molte settimane dall'ictus cerebrale, **paralisi funzionali** di tipo isterico, **trapianto muscolare**, per assicurare al muscolo trasposto un adeguato trofismo.

11.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI CON LA CORRENTE FARADICA		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
ECCITOMOT.	Impulsi brevi – Frequenza 50 Hz	Stimolazione muscoli normoinnervati
VASODILAT.	Impulsi brevi – Frequenza 100 Hz	Effetto vasodilatante e iperemizzante

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

11.5 - Impostazione di un protocollo libero

I parametri impostabili con la corrente faradica sono visualizzati nella tabella seguente:

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
fc	Frequenza di contrazione	1 → 100 Hz
Tc	Durata di contrazione (Nota1)	“CNT” (funzionamento continuo) 1 → 8 s (funzionamento a burst)
Tp	Tempo di pausa	1 → 32 s (modificabile solo in funzionamento burst)
Rampa	Rampa di salita e discesa	LEN (lenta), MED (media), VEL (Veloce)
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase
Stop	Interruzione di fase prima dell’inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

Note:

- (1) Se il valore del parametro **T.Contr.** è stato impostato a “CNT”, la corrente faradica è erogata in funzionamento continuo, cioè la **F.Contr.** è emessa per tutta la durata (**Time**) del programma (vedi Fig.11.2). I parametri **T.Pausa** e **Rampa** sono visualizzati sul display con il valore “-“, ma non sono modificabili, perché privi di significato nel funzionamento continuo.



Fig. 11.2 – Corrente faradica in funzionamento burst (T.Contr. diverso da “CNT”) e in funzionamento continuo (T.Contr. = “CNT”)

Cap.12 - CORRENTE RETTANGOLARE MONOFASE

Simbolo sul display:

12.1 - Azione eccitomotoria

La corrente rettangolare monofase alternata è caratterizzata da un singolo impulso rettangolare, che varia rapidamente dal valore nullo al valore massimo dell’intensità impostata, da una durata di contrazione (Tc) pari alla durata dell’impulso, da un tempo di pausa (Tp) corrisponde al tempo in cui si verifica il recupero muscolare. La forma rettangolare dell’impulso è responsabile della contrazione muscolare, la durata dell’impulso determina una contrazione selettiva delle fibre denervate e il valore medio nullo degli impulsi (polarità alternata) evita qualsiasi fenomeno di ionizzazione della cute.

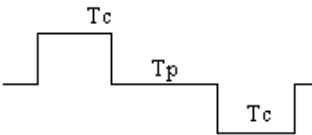


Fig. 12.1 Rettangolare monofasica

12.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

Si possono applicare gli elettrodi seguendo le tecniche **bipolare**, per muscoli di ridotte dimensioni, e **tripolare** per muscoli di dimensioni superiori, già descritte nel Cap. relativo alla corrente rettangolare bifase.

12.3 - Applicazioni cliniche

La corrente rettangolare alternata è utilizzata per **stimolare muscoli totalmente denervati**, sebbene spesso si preferisca applicare impulsi triangolari o esponenziali, che arrecano meno disturbo al paziente e garantiscono una maggior selettività nella stimolazione delle sole fibre denervate, soprattutto in caso di parziale denervazione. Le tabella seguente riporta alcuni esempi di lesioni nervose in cui è possibile utilizzare la corrente rettangolare alternata.

LESIONE DEL PLESSO BRACHIALE (paralisi di Erb e Klumpke)		
Muscoli coinvolti	Tecnica indicata	Note
Deltoide	Bipolare	Muscoli coinvolti nella paralisi di Klumpke (tipo inferiore) ([4]).
Bicipite e Brachiale	Bipolare	
LESIONE DELLO SCIATICO POPLITEO (SPE)		
Peronei	Bipolare	
Tibiale anteriore	Bipolare	
LESIONE DELLO SCIATICO		
Bicipite femorale	Bipolare	

12.4 - Protocolli preimpostati

Sono disponibili tre protocolli per l'applicazione della corrente rettangolare monofase alternata, visualizzati nella tabella seguente:

PROTOCOLLI CON LA RETTANGOLARE MONOFASE ALTERNATA		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
DENERV. RM L.1	Durata impulsi 50 ms – Pausa 1 sec – Durata programma 8 minuti	Muscoli leggermente denervati
DENERV. RM L.2	Durata impulsi 100 ms - Pausa 1 sec – Durata programma 10 minuti	Muscoli parzialmente denervati
DENERV. RM L.3	Durata impulsi 200 ms - Pausa 1 sec – Durata programma 12 minuti	Muscoli molto denervati

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

12.5 - Impostazione di un protocollo libero

I parametri impostabili con la corrente rettangolare alternata sono visualizzati nella tabella seguente:

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
Tc	Tempo di contrazione	25 50 75 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 ms.
Tp	Tempo di pausa	1 → 10 s.
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

Cap.13 - CORRENTE TRIANGOLARE

Simbolo sul display: 

13.1 - Azione eccitomotoria

La corrente triangolare raggiunge il valore massimo dell'intensità impostata con una rampa di salita lineare, che, abbinata ad impulsi di durata (Tc) abbastanza lunga, determina una valida risposta contrattile delle fibre denervate (comandate da nervi lesionati) senza però stimolare quelle adiacenti normalmente innervate (sane). Naturalmente, essendo questa corrente eccitomotoria, l'impulso triangolare di durata "Tc", responsabile della contrazione delle fibre denervate, sarà seguito da un periodo di pausa, Tp, in cui la corrente ha valore nullo. La polarità degli impulsi è alternata per evitare il fenomeno di ionizzazione a livello della cute.

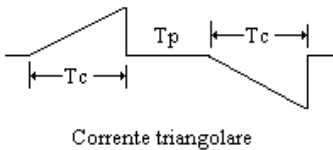


Fig. 13.1

13.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

Si possono applicare gli elettrodi seguendo le tecniche **bipolare**, per muscoli di ridotte dimensioni, e **tripolare** per muscoli di dimensioni superiori, descritte in precedenza per la corrente rettangolare bifase.

13.3 - Applicazioni cliniche

Per la capacità di accomodazione delle fibre nervose alla lenta crescita di intensità dello stimolo e dell'assenza fastidio al paziente, la corrente triangolare è utilizzata per **stimolare muscoli totalmente denervati e parzialmente denervati**. La stimolazione selettiva delle fibre avviene senza coinvolgere quelle già normoinnervate, problematica a volte rilevata con la rettangolare alternata a causa della salita rapida dell'impulso ([7]). Esempi di applicazione sono riportati al Cap. precedente per la rettangolare alternata.

13.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI CON LA CORRENTE TRIANGOLARE		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
DENERV. TR L.1	Durata impulsi 200 µs – Pausa 1 sec – Durata programma 10 minuti	Muscoli poco denervati
DENERV. TR L.2	Durata impulsi 400 µs - Pausa 2 sec – Durata programma 12 minuti	Muscoli parzialmente denervati
DENERV. TR L.3	Durata impulsi 800 µs - Pausa 3 sec – Durata programma 15 minuti	Muscoli molto denervati

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

13.5 - Impostazione di un protocollo libero

I parametri impostabili con la corrente triangolare sono visualizzati nella tabella seguente:

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
T.Contr.	Tempo di contrazione	2 4 8 10 25 50 100 200 400 600 800 1000 ms.
T.Pausa	Tempo di pausa	1 → 10 s.
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

Cap.14 - CORRENTE ESPONENZIALE

Simbolo sul display: 

14.1 - Azione eccitomotoria

La corrente è caratterizzata da una rampa di salita esponenziale (l'intensità impostata raggiunge il valore massimo all'inizio rapidamente poi più gradualmente); abbinata ad impulsi di durata (Tc) abbastanza lunga, determina una valida contrazione delle fibre denervate (comandate da nervi lesionati) senza però stimolare quelle adiacenti normalmente innervate (sane). Essendo questa corrente eccitomotoria, l'impulso esponenziale di durata "Tc", responsabile della contrazione delle fibre denervate, è seguito da un periodo di pausa, Tp, in cui la corrente ha valore nullo. La polarità degli impulsi è alternata per evitare qualsiasi fenomeno di ionizzazione a livello della cute.

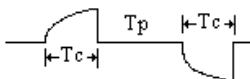


Fig. 14.1 Corrente esponenziale

14.2 - Tecniche di applicazione degli elettrodi

Si possono applicare gli elettrodi seguendo le tecniche **monopolare**, per muscoli di ridotte dimensioni, e **bipolare** per muscoli di dimensioni superiori, già descritta nel Cap. relativo alla corrente rettangolare bifase.

14.3 - Applicazioni cliniche

La corrente esponenziale, per la capacità di accomodazione delle fibre nervose alla lenta crescita di intensità dello stimolo e di non arrecare fastidio al paziente, è utilizzata per **stimolare muscoli totalmente e parzialmente denervati**, perché riesce a stimolare selettivamente le fibre denervate, senza determinare la risposta di quelle già normoinnervate, problematica a volte rilevata con la rettangolare alternata a causa della salita rapida dell'impulso. Gli esempi di applicazioni cliniche sono gli stessi riportati nel Cap. per la rettangolare alternata.

14.4 - Protocolli preimpostati

PROTOCOLLI CON LA CORRENTE ESPONENZIALE		
Programma	Descrizione del programma	Indicazioni
M. DENERV.	Durata impulsi 250 ms – Pausa 1 sec – Durata programma 10 minuti	Muscoli denervati genericamente
DENERV.ESP L.1	Durata impulsi 100 µs – Pausa 1 sec – Durata programma 10 minuti	Muscoli poco denervati
DENERV.ESP L.2	Durata impulsi 200 µs – Pausa 1 sec – Durata programma 12 minuti	Muscoli parzialmente denervati
DENERV.ESP L.3	Durata impulsi 500 µs – Pausa 2 sec – Durata programma 15 minuti	Muscoli molto denervati

TUTTI I PROGRAMMI SONO COPERTI DA CERTIFICAZIONE CE0476.

14.5 - Impostazione dei parametri dei protocolli liberi

PARAMETRO	SIGNIFICATO	RANGE DI VALORI
Tc	Tempo di contrazione	2 4 8 10 25 50 100 200 400 600 800 1000 ms.
Tp	Tempo di pausa	1 → 10 s.
Time	Durata della terapia	1 → 60 min per ogni fase.
Stop	Interruzione di fase prima dell'inizio della eventuale fase successiva	SI – Stimolazione interrotta, intensità=0 NO – Stimolazione continua

Cap.15 - ALIMENTAZIONE

15.1 - Utilizzo del cavo di alimentazione

Biophysio è alimentato con la tensione di rete a 230V~ 50Hz, attraverso il cavo di alimentazione esterno fornito in dotazione (vedere Cap. Caratteristiche Tecniche).

 Per la corretta identificazione del cavo di alimentazione fornito in dotazione di base, consultare il cap. “Caratteristiche tecniche”. Il cavo di alimentazione non deve essere sostituito da personale non esperto e soprattutto con dispositivi diversi da quelli forniti dalla casa costruttrice.

Cap.16 - MANUTENZIONE

Se si desidera che l'apparecchio funzioni in modo adeguato e in condizioni di sicurezza anche dopo molto tempo dalla data di acquisto, è importante eseguire la seguente **manutenzione periodica**.

16.1 - Pulizia e manutenzione delle parti applicate

16.1.1 - Manutenzione degli elettrodi pregellati

Per conservare lo strato di gel degli elettrodi:

- (1) dopo ogni utilizzazione, applicare una piccola quantità di acqua sul gel adesivo, lasciandolo asciugare all'aria per qualche secondo, prima di riporlo sul supporto siliconato;
- (2) richiudere accuratamente la busta contenente gli elettrodi, per evitare la loro disidratazione;
- (3) conservare gli elettrodi a temperatura ambiente.

E' importante ricordare che:

1. la durata degli elettrodi dipende dalla loro manutenzione, dalle condizioni di pulizia della cute su cui vengono applicati, oltre che dal tipo e dall'intensità della corrente applicata;
2. gli elettrodi devono essere sostituiti, quando non aderiscono più alla cute;
3. la loro applicazione deve essere effettuata su cute perfettamente integra;
4. si deve sospendere l'applicazione il trattamento e consultare il medico, in caso di allergia od irritazione della cute;
5. gli elettrodi sono ideati per uso personale;
6. gli elettrodi sono ideati per un uso con correnti di valore efficace non superiore a 50mA (discorso analogo per gli elettrodi non pregellati).

16.1.2 - Manutenzione degli elettrodi con spugna

Per conservare correttamente l'elettrodo si consiglia di:

- (1) pulire la superficie liscia e spugnosa dell'elettrodo, dopo ogni utilizzazione, con una soluzione acqua e sapone al 50%;
- (2) disinfettare la superficie con alcool, se l'elettrodo viene utilizzato su pazienti diversi;
- (3) controllare lo stato di usura della superficie dell'elettrodo, al termine di ogni seduta di elettrostimolazione;
- (4) sostituire l'elettrodo, se la superficie presenta crepe, segni di rottura, anche solo parziali, per evitare distribuzioni non uniformi della corrente, con conseguente aumento del rischio di scottature;

16.1.3 - Manutenzione degli isolamenti dei cavetti

Prima di ogni seduta di elettrostimolazione, è necessario controllare lo stato di usura degli isolamenti dei cavi di uscita, sostituendoli con apparati dello stesso tipo di quelli forniti in dotazione con l'apparecchio, qualora compaiano segni di usura, come tagli e/o crepe sulla loro superficie.

16.1.4 - Manutenzione della sonda anale/vaginale

Prima e dopo ogni utilizzo pulire la sonda con acqua leggermente saponata e disinfettarla con alcool; conservarla chiusa nella bustina. Controllare lo stato di usura del cavo, sostituendolo con un apparato dello stesso tipo fornito in dotazione con l'apparecchio se compaiano segni di usura, tagli e/o crepe sulla superficie.

NOTA: la sonda anale/vaginale è da utilizzare **solo sotto controllo medico.**

16.2 - Pulizia di apparecchio e cavo di alimentazione

Per pulire sia l'apparecchio che il cavo di alimentazione si consiglia di utilizzare un panno umido. **Non usare in nessun caso liquidi, perché non sono protetti dal loro ingresso (IP20).** E' opportuno controllare sempre lo stato di usura degli isolamenti (cavo e connessioni) del cavo di alimentazione, prima di collegarlo alla rete. Qualora fossero danneggiati, anche solo parzialmente, sostituirlo immediatamente.

16.3 - Manutenzione immediata

Un'immediata manutenzione, da parte della New Age Italia o di personale esperto da essa autorizzato, deve essere eseguita se:

- (1) l'apparecchio è stato sottoposto a sollecitazioni meccaniche esterne, come gravi cadute;
- (2) l'apparecchio è stato sottoposto a forte surriscaldamento, ad esempio, se lasciato vicino a fonti di calore intenso;

- (3) si dubita che liquidi possano essere penetrati all'interno;
- (4) il cavo di alimentazione o altre parti dell'apparecchio sono danneggiate, spezzate o mancanti;
- (5) la funzionalità dell'apparecchio appare alterata;

 Ai fini della sicurezza si raccomanda di non operare con accessori (ad esempio elettrodi, spugne, manipoli ed alimentatore) diversi da quelli forniti come dotazione di base

 La frequenza di manutenzione, di controllo funzionale e verifica di rispondenza alle norme di sicurezza EN60601-1 per i dispositivi medici, da eseguirsi con secur-tester, è annuale. La vita utile dello strumento è garantita dall'azienda solo se tale manutenzione viene effettuata regolarmente.

NOTA BENE: si raccomanda di far eseguire i controlli solamente a New Age Italia srl, o al personale specializzato da essa delegato. L'apparecchio in manutenzione può essere inviato direttamente ai laboratori aziendali di assistenza oppure consegnato al rivenditore presso cui è stato acquistato.

Centro assistenza:

New Age Italia s.r.l. - Via De Brozzi, 3 - 48022 Lugo (RA)

Tel: +39 0545 32019; Fax: +39 0545 369028 - E-mail: asstechnica@newageitalia.it

Cap.17 - SIMBOLI



APPARECCHIO DI CLASSE II



APPARECCHIO DI TIPO BF



ATTENZIONE, CONSULTARE LA DOCUMENTAZIONE ANNESSA



QUESTO DISPOSITIVO È MARCATO CE AI SENSI DELLA DIRETTIVA 93/42CEE SUI DISPOSITIVI MEDICI CON N° MED26017 DALL'ORGANISMO NOTIFICATO N°0476.

Cap.18 - AVVERTENZE

 Utilizzare l'apparecchio solo con impianti elettrici conformi alle Norme di Sicurezza vigenti.

 L'apparecchio ha grado di protezione IP20 (vedere cap. "Caratteristiche tecniche") e se ne sconsiglia l'utilizzo nelle immediate vicinanze di liquidi, perché non protetto dal loro ingresso.

 Al termine della vita del prodotto, in accordo con la direttiva RAEE 2005/96, consegnare l'apparecchio in un centro autorizzato allo smaltimento di apparecchiature elettroniche, o riconsegnarlo al fabbricante che provvederà a smaltirlo secondo le leggi vigenti .

 Si consiglia di non utilizzare nelle immediate vicinanze di telefoni cellulari (mantenerli ad almeno qualche metro di distanza).

 Operare in prossimità (ad esempio ad 1 metro) di un apparecchio per terapia a onde corte, o microonde, può produrre instabilità nell'uscita dello stimolatore.

 Non connettere simultaneamente il paziente con l'elettrostimolatore e con un apparecchio chirurgico HF, per evitare pericoli per il paziente e per lo stesso stimolatore.

 L'apparecchio non genera campi elettromagnetici.

 Le correnti faradica, diadinamiche (Diad.) e la corrente continua (iono) hanno una componente continua non nulla.

 Si raccomanda all'operatore di non toccare contemporaneamente paziente e parti attive.

 Lo strumento funziona secondo le sue specifiche, se l'ambiente viene mantenuto ad una temperatura compresa fra i 5° e i 40° C e con umidità inferiore all'80%. Le medesime condizioni devono essere mantenute durante il trasporto e l'immagazzinamento.

 In caso di malfunzionamenti e guasti, è opportuno inviare lo strumento esclusivamente alla casa costruttrice.

 Si raccomanda di non operare in prossimità di sostanze infiammabili

 Si tenga presente che l'utilizzo dei medesimi elettrodi e delle medesime buste in spugna o delle medesime fasce conduttive su più pazienti potrebbe favorire fenomeni di infezione incrociata fra gli stessi.

 Non utilizzare accessori diversi da quelli forniti in dotazione. Per l'acquisto di ricambi, rivolgersi esclusivamente al fabbricante.

 E' importantissimo informare il paziente sul tipo di sensazione da percepire durante la stimolazione, per intervenire immediatamente, interrompendo la stimolazione mediante i comandi dello strumento o staccando gli elettrodi, nel caso la percezione non sia più quella corretta.

 Tenere lontano dalla portata dei bambini.

 A causa della densità di corrente presente in fase di stimolazione sugli elettrodi, si devono eseguire attentamente le operazioni di manutenzione per il corretto uso e conservazione degli stessi.

 La sonda anale/vaginale è da utilizzare **solo sotto controllo medico.**

Cap.19 - CARATTERISTICHE TECNICHE

19.1 - Caratteristiche di alimentazione

Alimentazione: rete elettrica PRI: 230V~ 50Hz.

Assorbimento dalla rete di alimentazione: max 60 VA.

Fusibili esterni : 5 X 20 T 500 mA 250V.

19.2 - Caratteristiche di uscita

Di seguito sono riportate le principali caratteristiche elettriche delle correnti generabili con Biophysio :

TENS

Imax = 100 mA

F.Stim. = 80-120 Hz

T on = 70, 100 μ s

Funzionamento: continuo

Diadinamiche

Imax = 60 mA

F.Stim. = 50, 100 Hz

Funzionamento: burst /continuo

Interferenziali bipolari

Imax = 80 mA

F.Stim. = 2,5 KHz

fm = 2-100 Hz

Ionoforesi

Imax = 20 mA

Rettangolare bifasica

Imax = 120 mA

F.Contr. = 2-50 Hz

T on = 150, 200, 250, 350 μ s

Funzionamento: burst /continuo

Legenda parametri

Imax: indica il valore massimo di corrente erogato, di picco o continuo, in base al tipo di corrente.

F.Stim. (F.Contr.): frequenza di stimolazione (F.Stim.) o di contrazione (F.Contr.) per le correnti eccitomotricie.

T on: durata dell'impulso di stimolazione.

Potenza di uscita: 1 W x Canale su 1 K Ω

Canali di uscita: la stimolazione viene erogata su 1 solo canale (Canale 1) per le correnti Diadinamiche DF e CP e per la Ionoforesi (2 canali per tutte le altre correnti).

Componente continua: le correnti Faradica () , Diadinamiche () e Ionoforesi () hanno una componente continua non nulla.

Correnti di Kotz

Imax = 80 mA

Faradica

Imax = 80 mA

F.Contr. = 50, 100 Hz

T on = 200, 300 μ s

Funzionamento: burst

Rettangolare alternata

Imax = 60 mA

T on = 50, 100, 200 ms

Triangolare

Imax = 60 mA

T on = 200, 400, 800 ms

Esponenziale

Imax = 60 mA

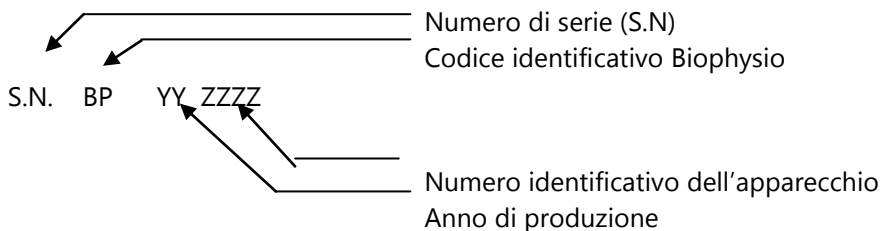
T on = 100, 200, 250, 500 ms

19.3 - Altre caratteristiche

- Dimensioni: 225x170x120h [mm]
- Peso: 1000g circa
- Classe: II Tipo: BF
- Classificazione rispetto all'ingresso di liquidi: IP20
- Sicurezza in presenza di gas anestetici infiammabili: non è di categoria AP o APG
- Apparecchio per funzionamento: continuo

Costruito secondo le norme:

- EN 60601-1 (1998): Apparecchi elettromedicali: Norme Generali per la sicurezza
- EN 60601-1-4 (1997): Norma collaterale: Sistemi elettromedicali programmabili
- EN60601-2-10 (2001) – Apparecchi elettromedicali: Norme particolari di sicurezza per gli stimolatori neuromuscolari.
- EN60601-1-2 (1998) – Norma collaterale: Compatibilità elettromagnetica – Prescrizioni e prove
- CEI 62-84 (1997) – Simbologia per apparecchi elettromedicali
- EN60601-1-1 (2002) – Norma collaterale: Prescrizioni di sicurezza per i sistemi elettromedicali



Cap.20 - DOTAZIONE DI BASE E ACCESSORI

20.1 - Dotazione di base

- N°1 Unità Biophysio
- N°1 cavo di alimentazione
- N°2 Cavi di uscita
- N.4 Elettrodi pregellati 50x50 mm
- N.2 Elettrodi conduttivi con spugna 60x80 mm
- N.2 Elettrodi conduttivi con spugna 80x120 mm
- N.2 Fasce elastiche per fissaggio 70x3 cm
- N°1 Manuale d'uso
- N°1 Borsa porta strumento

20.2 - Accessori e materiale di consumo

- Elettrodi, cavetti sdoppiatori
- Fasce elastiche
- Sonda anale e vaginale

Cap.21 - BIBLIOGRAFIA

1. Vasta: "Manuale pratico illustrato di terapia fisica" - Ed.Marrapese_Roma 1998
2. Freeman, Campbell, Long.: "Naxalone does not affect pain relief induced by electrical stimulation in man" - Pain, Elsevier/North-Holland Biomedical Press
3. Salar, Job, Migrino, Bosio, Trabucchi: "Effect of transcutaneous electrotherapy of CSF β -endorphin content in patients without pain problems" - Pain, Elsevier/North-Holland Biomedical Press
4. Cossu: "Elettroterapia.basi fisiologiche ed applicazioni cliniche" - Ghedini Ed., 1991
5. Menarini, Menarini: "Manuale di terapia fisica" - Ed Aulo Gaggi, Bologna 1985
6. Cisari, Severini : "Fisioterapia clinica pratica" - Edi-Ermes, Milano 1999
7. D'alessandro, Santoro: "Terapia fisica pratica" - Marrapese, Roma 1997
8. Aprile, Perissinotti: "Elettrostimolazione applicata allo sport e alla riabilitazione: basi teorico-pratiche" - Alea edizioni, Milano 1998
9. Lanzani: "Punti motori di elettrostimolazione" - Alea Edizioni
10. Saveriano-Lionetti-Maiolo-Battisti: "Nostre esperienze sull'utilizzo di un nuovo sistema obiettivo di misurazione del dolore in soggetti reumoartropici trattati con elettroanalgesia transcutanea (T.E.N.S.) ed ultrasuoni" - Minerva Medica, 77 (1986), 745-752
11. Johnson-Ashton-Thompson: "An in-depth study of long-term users of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS). Implications for clinical use of TENS" - Pain, 44 (1991), 221-229
12. Pantaleoni-Marzocchi-Fabbri-Busatta-Marra-Tovoli-Manfredini: "Il contributo di un ambulatorio divisionale di terapia antalgica mediante elettrostimolazione transcutanea" - Minerva Anestesiologica, 49 (1983), 245-257
13. Györy: "Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) analgesia" - The Medical Journal of Australia, 26 (1980), 48-49
14. Keravel-Sindou : "Indications et limites des traitements par stimulations dans les douleurs neurologiques chroniques" - La Revue du Praticien, 11/4/1985, 35(21)-1247-1253
15. Wolf-Gersh-Rao: "Examination of electrode placements and stimulating parameters in treating chronic pain with conventional T.E.N.S." - Pain, 11 (1981), 37-47
16. Melzack: "Pain: past, present and future" - Canadian Journal of Experimental Psychology 1993,47:4,615-629
17. Rogers: "Acupuncture, TENS and electrostimulation in phantom pain" - a bibliography from Medline Abstract (set 24 1997)
18. D.Di Prima: "Il trattamento conservativo nell'incontinenza urinaria post-chirurgica" - XVI Convegno A.I.O.S.S., Montesilvano, 2001
19. D.Di Prima: "Riabilitazione del pavimento pelvico in 28 donne con Stress Incontinence" - Studio, Sant'Orsola, Bologna, 2000
20. C.Pennetta: "Workshop: riabilitazione del piano pelvico-perineale" - XVI Convegno A.I.O.S.S., Montesilvano, 2001
21. Pastore, De Santis, Molnar, Ruso: "La riabilitazione in urologia" - Studio, Università La Sapienza- Dipartimento di Urologia I^a Divisione, Roma, 2003

Cap.22 - TABELLE RICHIESTE DALLA NORMA CEI EN 60601-1-2:2003

Guida e dichiarazione del costruttore – emissioni elettromagnetiche <i>Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic emissions</i>		
BIOPHYSIO è previsto per funzionare nell'ambiente elettromagnetico sotto specificato. Il cliente o l'utilizzatore del BIOPHYSIO dovrebbe assicurarsi che esso venga usato in tale ambiente <i>BIOPHYSIO intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user should assure that it is used in such an environment.</i>		
Prova di emissione <i>Emissions test</i>	Conformità <i>Compliance</i>	Ambiente elettromagnetico – guida <i>Electromagnetic environment – guidance</i>
Emissioni RF <i>RF emissions</i> CISPR 11	Gruppo 1 <i>Group 1</i>	BIOPHYSIO utilizza energia RF solo per il suo funzionamento interno. Perciò le sue emissioni RF sono molto basse e verosimilmente non causano nessuna interferenza negli apparecchi elettronici vicini. <i>BIOPHYSIO uses RF energy only for its internal function. Therefore, its RF emissions are very low and are not likely to cause any interference in nearby electronic equipment.</i>
Emissioni RF <i>RF emissions</i> CISPR 11	Classe B <i>Class B</i>	BIOPHYSIO è adatto per l'uso in tutti gli edifici, compresi gli edifici domestici, e quelli direttamente collegati alla rete di alimentazione pubblica in bassa tensione che alimenta edifici per usi domestici. <i>BIOPHYSIO is suitable for use in all establishments, including domestic establishments and those directly connected to the public low-voltage power supply network that supplies buildings used for domestic purposes.</i>
Emissioni armoniche <i>Harmonic emissions</i> IEC 61000-3-2	Classe A <i>Class A</i>	
Emissioni di fluttuazioni di tensione/flicker <i>Voltage fluctuations/ flicker emissions</i> IEC 61000-3-3	Conforme <i>Complies</i>	

Guida e dichiarazione del costruttore – immunità elettromagnetica
Guidance and manufacturer's declaration – electromagnetic immunity

BIOPHYSIO	è previsto per funzionare nell'ambiente elettromagnetico sotto specificato. Il cliente o l'utilizzatore del BIOPHYSIO dovrebbe assicurarsi che esso viene usato in tale ambiente
-----------	--

è previsto per funzionare nell'ambiente elettromagnetico sotto specificato. Il
 BIOPHYSIO dovrebbe assicurarsi che esso viene usato in tale am-

BIOPHYSIO is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Model should ensure that it is used in such an environment.

is intended for use in the electromagnetic environment specified below. The customer or the user of the Model should assure that it is used in such an environment.

Prova di immunità <i>Immunity test</i>	Livello di prova IEC 60601 IEC 60601 test level	Livello di conformità <i>Compliance level</i>	Ambiente elettromagnetico – guida <i>Electromagnetic environment – guidance</i>
Scariche elettrostatiche (ESD) <i>Electrostatic discharge (ESD)</i> IEC 61000-4-2	±6 kV a contatto <i>contact</i> ±8 kV in aria <i>air</i>	±6 kV a contatto <i>contact</i> ±8 kV in aria <i>air</i>	I pavimenti devono essere in legno, calcestruzzo o in ceramica. Se i pavimenti sono ricoperti di materiale sintetico, l'umidità relativa dovrebbe essere almeno del 30 % <i>Floors should be wood, concrete or ceramic tile. If floors are covered with synthetic material, the relative humidity should be at least 30 %.</i>
Transitori/treni elettrici veloci <i>Electrical fast transient/burst</i> IEC 61000-4-4	±2 kV per linee di alimentazione di potenza <i>±2 kV for power supply lines</i> ±1 kV per linee di ingresso/uscita <i>±1 kV for input/output lines</i>	±2 kV per linee di alimentazione di potenza <i>±2 kV for power supply lines</i> ±1 kV per linee di ingresso/uscita <i>±1 kV for input/output lines</i>	La qualità della tensione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. <i>Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.</i>
Impulsi <i>Surge</i> IEC 61000-4-5	±1 kV in modo differenziale <i>±1 kV differential mode</i> ±2 kV in modo comune <i>±2 kV common mode</i>	±1 kV modo differenziale <i>±1 kV differential mode</i> N.A. : apparecchio di Classe isolamento II	La qualità della tensione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. <i>Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment.</i>
Buchi di tensione, brevi interruzioni e variazioni di tensione sulle linee di ingresso dell'alimentazione <i>Voltage dips, short interruptions and voltage variations on power supply input lines</i> IEC 61000-4-11	<5 % U_T (>95 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 0,5 cicli <i>cycle</i> 40 % U_T (60 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 5 cicli <i>cycle</i> 70 % U_T (30 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 25 cicli <i>cycle</i> <5 % U_T (>95 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 5 s	<5 % U_T (>95 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 0,5 cicli <i>cycle</i> 40 % U_T (60 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 5 cicli <i>cycle</i> 70 % U_T (30 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 25 cicli <i>cycle</i> <5 % U_T (>95 % buco di <i>dip</i> in U_T) for_per 5 s	La qualità della tensione di rete dovrebbe essere quella di un tipico ambiente commerciale o ospedaliero. Se l'utilizzatore dell' BIOPHYSIO richiede un funzionamento continuo anche durante l'interruzione della tensione di rete, si raccomanda di alimentare BIOPHYSIO con un gruppo di continuità (UPS) o con batterie. <i>Mains power quality should be that of a typical commercial or hospital environment. If the user of BIOPHYSIO requires continued operation during power mains interruptions, it is recommended that the BIOPHYSIO be powered from an uninterruptible power supply or a battery.</i>
Campo magnetico alla frequenza di rete (50/60 Hz) <i>Power frequency (50/60 Hz) magnetic field</i> IEC 61000-4-8	3 A/m	0,3 A/m	I campi magnetici a frequenza di rete dovrebbero avere livelli caratteristici di una località tipica in ambiente commerciale o ospedaliero. <i>Power frequency magnetic fields should be at levels characteristic of a typical location in a typical commercial or hospital environment.</i>

Nota U_T è la tensione di rete in c.a. prima dell'applicazione del livello di prova
 U_T is the a.c. mains voltage prior to application of the test level.

Guida e dichiarazione del costruttore – immunità elettromagnetica

BIOPHYSIO è previsto per funzionare nell'ambiente elettromagnetico sotto specificato. Il cliente o l'utilizzatore del **BIOPHYSIO** dovrebbe assicurarsi che esso venga usato in tale ambiente.

Prova di immunità	Livello di prova IEC 60601	Livello di conformità	Ambiente elettromagnetico – guida
RF condotta IEC 61000-4-6	3 Veff da 150 kHz a 80 MHz	3 Veff	Gli apparecchi di comunicazione a RF portatili e mobili non dovrebbero essere usati vicino a nessuna parte del BIOPHYSIO compresi i cavi, eccetto quando rispettano le distanze di separazione raccomandate calcolate dall'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore Distanze di separazione raccomandate $d = 1,2 \sqrt{P}$
RF irradiata IEC 61000-4-3	3 V/m da 80 MHz a 2,5 GHz	3 V/m	$d = 1,2 \sqrt{P} \text{ da } 80 \text{ MHz a } 800 \text{ MHz}$ $d = 2,3 \sqrt{P} \text{ da } 800 \text{ MHz a } 2,5 \text{ GHz}$ ove P è la potenza massima nominale d'uscita del trasmettitore in Watt (W) secondo il costruttore del trasmettitore e d è la distanza di separazione raccomandata in metri (m). L'intensità del campo dei trasmettitori a RF fissi, come determinato in un'indagine elettromagnetica del sito^a, potrebbe essere minore del livello di conformità in ciascun intervallo di frequenza^b. Si può verificare interferenza in prossimità di apparecchi contrassegnati dal seguente simbolo: 

Notes

(1) a 80 MHz e 800 MHz si applica l'intervallo della frequenza più alta.

(2) Queste linee guida potrebbero non applicarsi in tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione di strutture, oggetti e persone.

a Le intensità di campo per trasmettitori fissi come le stazioni di base per radiotelefoni (cellulari e cordless) e radiomobili terrestri, apparecchi di radioamatori, trasmettitori radio in AM e FM e trasmettitori TV non possono essere previste teoricamente e con precisione. Per stabilire un ambiente elettromagnetico causato da trasmettitori RF fissi, si dovrebbe considerare un'indagine elettromagnetica del sito. Se l'intensità di campo misurata nel luogo in cui si usa un modello 006, supera il livello di conformità applicabile di cui sopra, si dovrebbe porre sotto osservazione il funzionamento normale del modello 006. Se si notano prestazioni anormali, possono essere necessarie misure aggiuntive come un diverso orientamento o posizione del modello 006.

b L'intensità di campo su un intervallo di frequenze da 150 kHz a 80 MHz dovrebbe essere minore di 3 V/m.

Distanze di separazione raccomandate tra apparecchi di radiocomunicazione portatili e mobili e

Recommended separation distances between portable and mobile RF communications equipment and the

BIOPHYSIO

BIOPHYSIO è previsto per funzionare in un ambiente elettromagnetico in cui sono sotto controllo i disturbi irradiati RF. Il cliente o l'operatore del Modello 006 possono contribuire a prevenire interferenze elettromagnetiche assicurando una distanza minima fra gli apparecchi di comunicazione mobili e portatili a RF (trasmettitori) e **BIOPHYSIO** come sotto raccomandato, in relazione alla potenza di uscita massima degli apparecchi di radiocomunicazione.

BIOPHYSIO is intended for use in an electromagnetic environment in which radiated RF disturbances are controlled. The customer or the user of the **BIOPHYSIO** help prevent electromagnetic interference by maintaining a minimum distance between portable and mobile RF communications equipment (transmitters) and **BIOPHYSIO** recommended below, according to the maximum output power of the communications equipment.

Potenza di uscita nominale massima del trasmettitore <i>Rated maximum output power of transmitter</i> W	Distanza di separazione alla frequenza del trasmettitore <i>Separation distance according to frequency of transmitter</i> m		
	da 150 kHz a 80 MHz <i>d = 1,2 √P</i>	da 80 MHz a 800 MHz <i>d = 1,2 √P</i>	da 800 MHz a 2,5 GHz <i>d = 2,3 √P</i>
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

Per i trasmettitori con potenza nominale massima di uscita sopra non riportata, la distanza di separazione raccomandata *d* in metri (m) può essere calcolata usando l'equazione applicabile alla frequenza del trasmettitore, ove *P* è la potenza massima nominale d'uscita del trasmettitore in Watt (W) secondo il costruttore del trasmettitore.

For transmitters rated at a maximum output power not listed above, the recommended separation distance *d* in metres (m) can be estimated using the equation applicable to the frequency of the transmitter, where *P* is the maximum output power rating of the transmitter in watts (W) according to the transmitter manufacturer.

Notes

(1) A 80 MHz e 800 MHz si applica l'intervallo della frequenza più alta.

At 80 MHz and 800 MHz, the separation distance for the higher frequency range applies.

(2) Queste linee guida potrebbero non applicarsi in tutte le situazioni. La propagazione elettromagnetica è influenzata dall'assorbimento e dalla riflessione di strutture, oggetti e persone.

These guidelines may not apply in all situations. Electromagnetic propagation is affected by absorption and reflection from structures, objects and people.