

INNOVATIVE TECHNOLOGY : Ricerca, Formazione, Innovazione



La società INNOVATIVE TECHNOLOGY (IN TECH), creata da un medico, orienta la sua attività principalmente nei campi di interesse della ingegneria (apparecchiature), nella manipolazione dei segnali (software) e nella formazione.

Si indirizza ai ricercatori, ai medici, ai paramedici, sportivi, preparatori e riabilitatori ecc. Tuttavia, è dominante l'interesse nel controllo dell'equilibrio posturale.

La société IN-TECH, propose des produits phares très innovants (brevets) mais elle conçoit et réalise aussi, à la demande, tout ce qui relève de la problématique posturale.

1) STABILOMETRIA STATICA E DINAMICA

a) Piattaforme monopiatto:

IN-TECH propone principalmente delle piattaforme brevettate monopiatto ultrapiatte (per non sollevare gli occhi dal suolo) e molto leggere. Queste piattaforme rispondono alle norme di registrazione della Associazione Francese di Posturologia (Normes AFP 85/2000)

b) Piattaforme bipodali « Bi-Pod »

L'uso di 2 diverse piattaforme dinamometriche, una per ciascun piede, consente di ottenere valori separati e quindi interpretare il ruolo della caviglia e delle anche nel controllo dell'equilibrio del soggetto, la ripartizione dx/sin, anteriore e posteriore. Questi dati non vengono ottenuti con le piattaforme semplici.

Caratteristiche e specifiche della Bi-Pod™

Compatibile 100% con le norme AFP 85 e AFP 2000 : maggiore di 16bits, 40Hz

- 2 piattaforme bipodali collegate da un meccanismo brevettato
- 6 gradi di libertà : 3 per ciascun piede
- Ricostruzione dello statokinesiogramma (STKG) generale dai 2 STKG dx e sin
- 3 STKG forniti. Il trattamento dei dati avviene su ciascuno dei 3 STKG
- STKG calcolato in posizione libera dei piedi (non vincolato)
- Molto compatta e leggera (3 Kg)
- Disinfezione facilitata dall'utilizzo di vetri temperati e serigrafati dal lato non in appoggio.



c) Piattaforme monopodali (Sabots) :

I sabots dinamometrici (brevetto 1999) e i Cyber-Sabots™ (brevetto 2006) di Maurice Ouaknine sono delle piattaforme suddivise fisicamente, una per ciascun piede. Ciascuna delle due piattaforme misura in modo separato ma simultaneo le forze applicate, la loro distribuzione separat fra tallone ed avampiede. Questo approccio inedito in posturologia ha aperto la strada a nuovi concetti, metodi, parametri per una valutazione clinica più approfondita e raffinata. IN-TECH che ha il controllo esclusivo dei Cyber-Sabots, si è assicurata dall'inventore lo sviluppo e la produzione di qualità che garantisce l'utilizzatore finale una stretta conformità dei materiali, del software, l'aggiornamento e le modalità di applicazione.

Caratteristiche e specifiche dei Cyber-Sabots™

Interamente costruiti da un blocco massiccio di lega per aviazione, la concezione dei Cyber-Sabots si caratterizza da una eccezionale qualità meccanica : rigidità, compattezza, leggerezza, e riduzione delle dilatazioni termiche. Vari colori di anodizzazione.



Novità : altezza e peso dimezzati



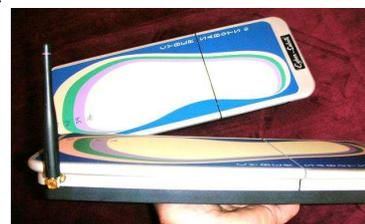
Il materiale di contatto con il piede assicura isolamento termico e galvanico, e favorisce attraverso la serigrafia un posizionamento corretto dei piedi del paziente secondo la taglia..



Novità : Bascula di Bessou a basso profilo

La concezione del piano basculante detto di « Bessou » ha stimolato studi approfonditi per rispondere alle esigenze scientifiche della scuola di Tolosa

- 1) Garantire il raggio di curvatura
 - 2) Poter registrare in entrambe le direzioni di bascula
 - 3) Garantire un'altezza della pianta podale inferiore a 60 mm
- I Cyber Sabots consentono tutte queste caratteristiche.



Opzioni ed accessori :

I Cyber-Sabots vengono proposti con le seguenti opzioni :

- Dispositivo di misura della Posizione e dell'Orientamento (PO) tra i due piedi
- Piano basculante di Bessou
- Superficie piézo-sensibile
- Collegamento al PC via Bluetooth
- Da 4 a 16 gradi di libertà



Electronica inserita

Un potente processore garantisce la gestione dei recettori e l'interfaccia PC. La scheda elettronica è autoalimentata dalla porta USB ed il controllo tra la scheda « Madre » e « Figlia » è esclusivamente digitale. La conversione analogico/digitale garantisce 24 bits di risoluzione ed una frequenza di acquisizione fino a 5000 hz. ed un guadagno regolabile. Il segnale è filtrato in modo automatico per la banda passante scelta

2) STIMOLATORE VIBRATORIO MECCANICO



Stimolatori elettromeccanici di laboratorio

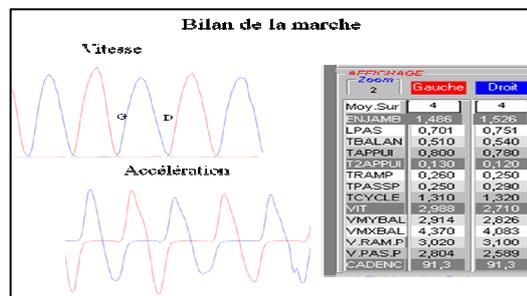
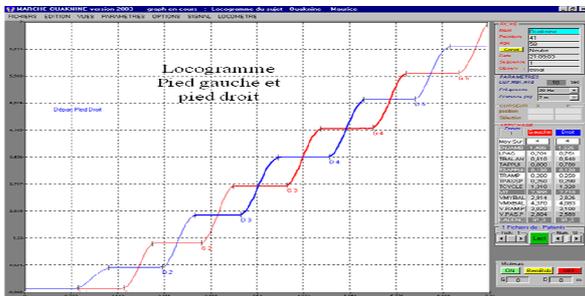
IN-TECH propone una vasta scelta di motori « squilibrati » di misure diverse per applicare una vibrazione a scelta per intensità e frequenza. I motori hanno una vita media lunga. L'elettronica di controllo, inserita nei motori stessi, permette un controllo della frequenza con un errore minore 1%. IN-TECH propone varie potenze e misure con diametro da 8 a 32 mm. L'unità di comando (UNIT_VIB2 et VIB4) controlla da 2 a 4 motori. In modalità programma, il computer assume il controllo. E' importante che il software dei Cyber-Sabots dispone al suo interno di una finestra di controllo dei parametri dei vibratorii e quindi di registrazione sincrona alla stabilometria, tempo di inserimento, durata, frequenze, profilo, per ciascuno dei 4 motori.

3) SOFTWARE

a) Locomozione :

IN-TECH dispone del programma di analisi computerizzata chimografica del cammino (o del passo) e della corsa. Il programma « LOCOWIN » analizza tutti i parametri del cammino a partire dalle misure della posizione di ciascun piede in rapporto ad una base di referenza fissa o relativa o alternata. Si applica in particolar modo al locometro a filo. IN-TECH realizza su richiesta il locometro secondo le prescrizioni della scuola di Tolosa. IN-TECH dispone anche del programma « LOCODYN » capace di misurare le accelerazioni globali o singole di ciascun piede, in relazione ai cambiamenti rispetto al vettore magnetico terrestre.

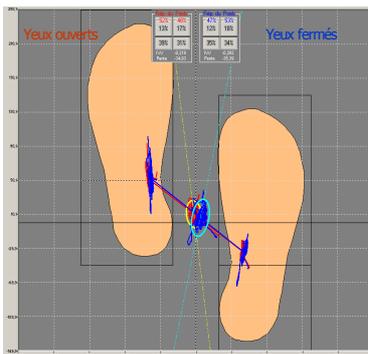
Analisi del cammino : Locowin



b) Analisi stabilometrica :

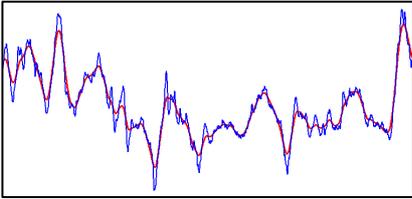
IN-TECH propone il programma di analisi « POSTUROLAB », per pedana stabilometrica monoplacca. Questo programma, basato su una esperienza di 20 anni, contiene tutti i parametri di analisi standard secondo le norme AFP 12/05 e AFP 40/16. Per una analisi più dettagliata, si può fare riferimento ad una pubblicazione denominata « 8 lezioni » della Associazione Posture et Equilibre (APE). IN-TECH che detiene i diritti di distribuzione dei Cyber-Sabots, detiene anche quelli del programma « SABOTSOFT » che sfrutta tutte le risorse hardware. Oltre ai parametri standard vediamo qualche grafico specifico illustrante la potenza del software SABOTSOFT.

Statokinesigrammi e le loro ellissi di confidenza



Gli statokinesigrammi (STKG) comparati secondo le condizioni e rapportati ai piedi del soggetto secondo i posizionamenti standardizzati o liberi, offre all'utente preziose informazioni :

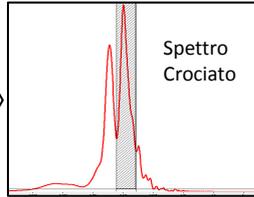
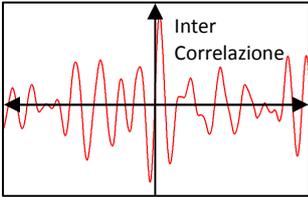
- Posizionamento medio degli STKG parziali e globali in rapporto ai piedi
- Ripartizione delle forze verticali sui 4 punti di appoggio
- Nozione di piede di appoggio, piede motore, piede perno e piede direttore
- Misura delle ampiezze di escursione nelle 2 direzioni di ascillazione (superficie e forma dell'ellisse)
- Raffronto dei parametri nelle due condizioni
- Apprezzamento della direzione generale media delle oscillazioni (inclinazione asse ellisse)



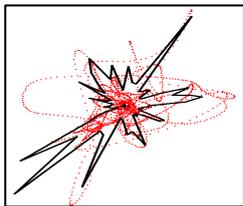
Centro di pressione e Centro di massa

Attraverso una procedura apposita, SABOTSOFT è in grado di approssimare il Centro di Massa (in rosso) partendo dal Centro di Pressione (in blu). La sovrapposizione delle due curve mette in evidenza gli effetti meccanici degli impulsi tricipitali necessari a ristabilire l'equilibrio nei momenti di caduta ed in quelli di risalita del centro di massa del corpo.

Controllo e sovra-controllo delle oscillazioni :Densità spettrale

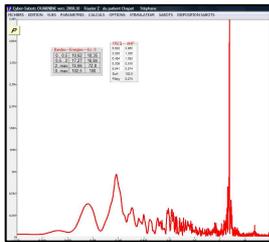


L'inter-correlazione AP/ML rivela l'esistenza di una possibile correlazione tra le oscillazioni AP e ML. Se questa funzione presenta una serie di onde di tipo sinusoidali ed ampie, quasi periodiche (fig. a sinistra), i movimenti di definiscono volontari ed anticipati. Si può così determinare un simulatore. In questo caso, lo spettro crociato (fig. a destra) Mostra una energia di interazione superiore al 60% nelle bande di frequenza 0,3 Hz.



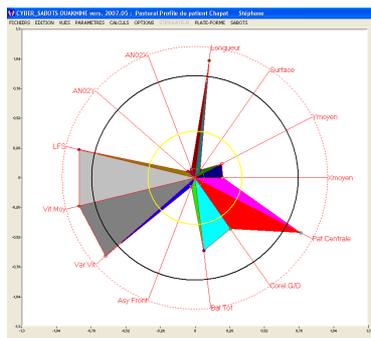
Vettogramma del centro di pressione e del centro di massa

La distribuzione dei vettori di velocità per ciascun settore rispetto all'origine, rivela le singolarità ed i limiti del modello del pendolo inverso mono-articolato. In funzione della posizione dei piedi, i blocchi funzionali (mancato allineamento degli assi delle caviglie) o di alcune disfunzioni (gamba corta, ecc.) le velocità sono espresse secondo la direzione privilegiata. La figura Mostra il vettogramma del centro di massa (puntinato), che non deve essere confuso con l'istogramma a settori della posizione.

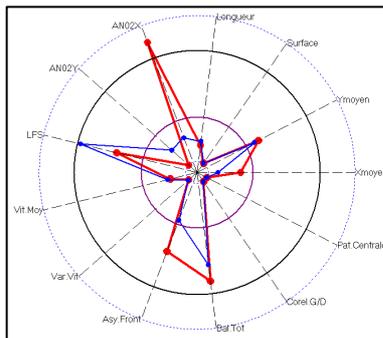


Spettrogramma delle forze verticali

La FFT della risultante delle forze verticali (Z(t)) è per registrare le velocità e le accelerazioni dei movimenti verticali di alta frequenza. Alcuni picchi di attività (tremori) invisibili sulla FFTX o FFTY si manifestano in modo netto e permettono di porre il dubbio diagnostico di alcune patologie neurologiche. Questa figura, mostra un picco a circa 7 Hz. che conferma la patologia neurologica sottesa.



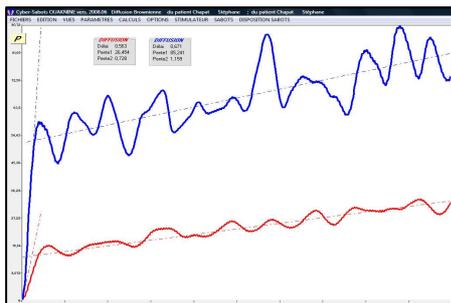
Il Profilo Posturale© di un posturogramma



Il Profilo può comparare una attività clinica: prima (rosso) e dopo (blu). Per validare o meno l'applicazione.

Il Profilo Posturale ©

Il Profilo Posturale© è una rappresentazione sintetica del bilancio posturale globale del paziente. I parametri della instabilità posturale offrono sempre maggiori informazioni che può generare imbarazzo nei clinici. Il Profilo Posturale è uno schema sintetico statistico con la media e le deviazioni standard che offre una interpretazione immediata del posturogramma. Questa rappresentazione, mostra con precisione quali parametri possano essere patologici e quali siano "normali", con la spesa di energia, la simmetria, l'attività muscolare, in rapporto ai differenti recettori.



La diffusione Browniana

Assimilando lo STKG a un moto Browniano, Collins e De Luca constatano una rottura della inclinazione sulle curve di diffusione. Il punto di rottura, chiamato ritardo critico (Tc) è il punto di separazione di due processi nel controllo posturale. Per ritardi inferiori a Tc, il processo è persistente ed il controllo avviene mediante circuiti aperti. Per ritardi superiori a Tc, il processo è anti-persistente, ed il controllo avviene in circuiti chiusi. Usualmente, Tc è più piccolo ad occhi chiusi. I parametri utili sono: il ritardo Tc, le inclinazioni delle 2 rette di regressione delle curve rispetto al punto Tc. (prima e dopo)

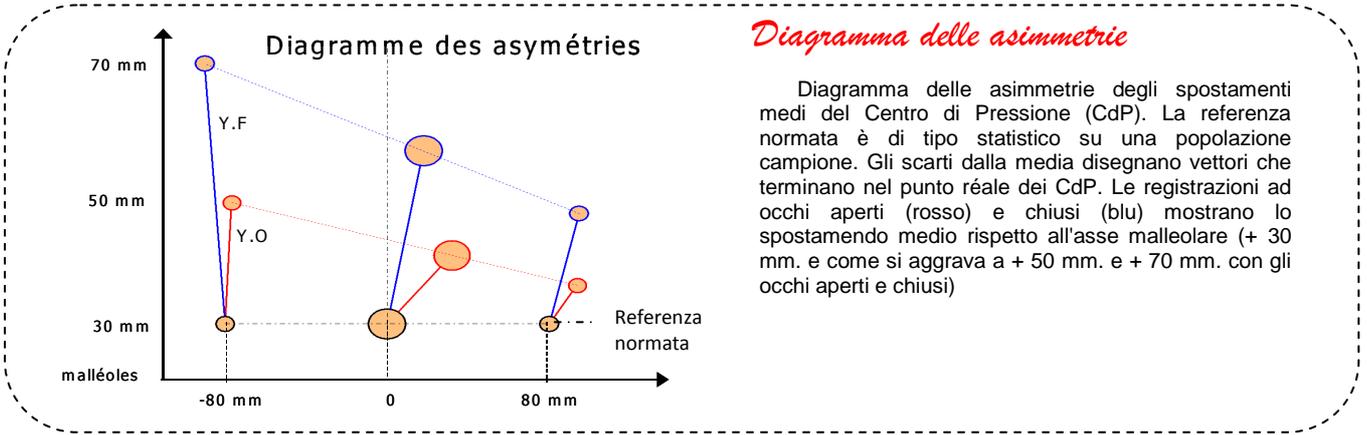
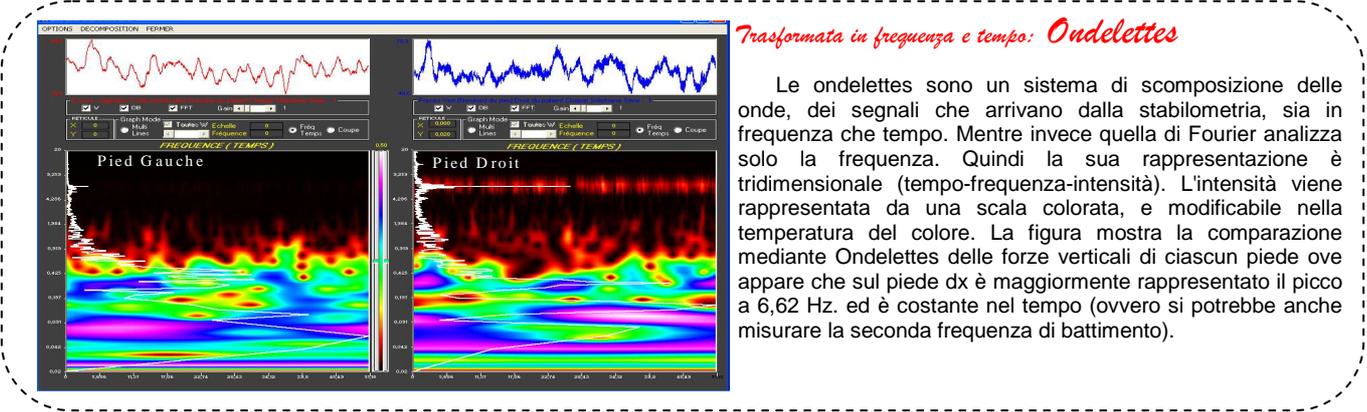


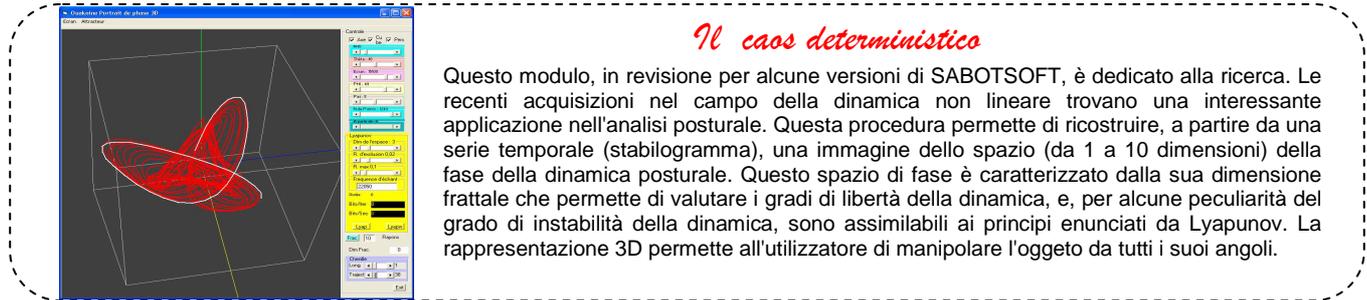
Diagramma delle asimmetrie

Diagramma delle asimmetrie degli spostamenti medi del Centro di Pressione (CdP). La referenza normata è di tipo statistico su una popolazione campione. Gli scarti dalla media disegnano vettori che terminano nel punto reale dei CdP. Le registrazioni ad occhi aperti (rosso) e chiusi (blu) mostrano lo spostamento medio rispetto all'asse malleolare (+ 30 mm. e come si aggrava a + 50 mm. e + 70 mm. con gli occhi aperti e chiusi)



Trasformata in frequenza e tempo: Ondelettes

Le ondelettes sono un sistema di scomposizione delle onde, dei segnali che arrivano dalla stabilometria, sia in frequenza che tempo. Mentre invece quella di Fourier analizza solo la frequenza. Quindi la sua rappresentazione è tridimensionale (tempo-frequenza-intensità). L'intensità viene rappresentata da una scala colorata, e modificabile nella temperatura del colore. La figura mostra la comparazione mediante Ondelettes delle forze verticali di ciascun piede ove appare che sul piede dx è maggiormente rappresentato il picco a 6,62 Hz. ed è costante nel tempo (ovvero si potrebbe anche misurare la seconda frequenza di battimento).

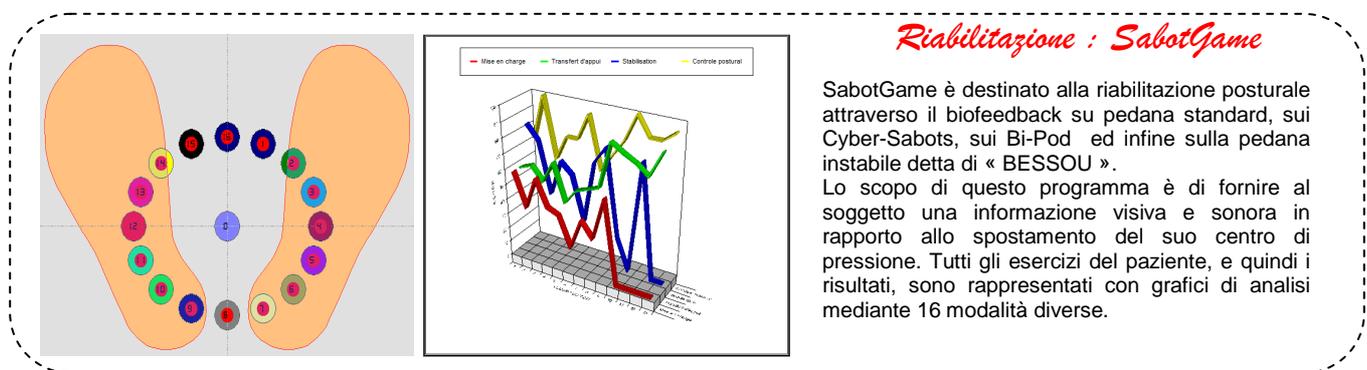


Il caos deterministico

Questo modulo, in revisione per alcune versioni di SABOTSOFT, è dedicato alla ricerca. Le recenti acquisizioni nel campo della dinamica non lineare trovano una interessante applicazione nell'analisi posturale. Questa procedura permette di ricostruire, a partire da una serie temporale (stabilogramma), una immagine dello spazio (da 1 a 10 dimensioni) della fase della dinamica posturale. Questo spazio di fase è caratterizzato dalla sua dimensione frattale che permette di valutare i gradi di libertà della dinamica, e, per alcune peculiarità del grado di instabilità della dinamica, sono assimilabili ai principi enunciati da Lyapunov. La rappresentazione 3D permette all'utilizzatore di manipolare l'oggetto da tutti i suoi angoli.

c) Riabilitazione e biofeedback :

IN_TECH propone il programma di riabilitazione SABOTGAME. E' costruito in forma ludica. Secondo le indicazioni del Dr. BORGEL, SABOTGAME razionalizza gli esercizi isolando i differenti meccanismi messi in atto durante una seduta di rieducazione posturale. Così si definiscono 5 attitudini: il carico, il trasferimento del carico, la stabilizzazione, lo spazio posturale, il controllo posturale.



Riabilitazione : SabotGame

SabotGame è destinato alla riabilitazione posturale attraverso il biofeedback su pedana standard, sui Cyber-Sabots, sui Bi-Pod ed infine sulla pedana instabile detta di « BESSOU ». Lo scopo di questo programma è di fornire al soggetto una informazione visiva e sonora in rapporto allo spostamento del suo centro di pressione. Tutti gli esercizi del paziente, e quindi i risultati, sono rappresentati con grafici di analisi mediante 16 modalità diverse.

Diachiarazione di conformità:

Gli strumenti descritti ed i programmi sono conformi:
 Alle Norme Europee relative ai dispositivi medici classici secondo la direttiva 93/42/CEE, capitolo allegato VII
 Ed alle Direttive Bassa Tensione 73/23/CE e emendamenti.
 Ed alle Direttive sulla compatibilità Elettromagnetica 89/336/CE e emendamenti.

Copyright
 IN_TECH 2009

