

Laboratorio didattico innovativo TELECOMUNICAZIONI

Formulario Prezzi (matrice acquisti consigliata)

<i>VOCI DI COSTO Acquisti</i>			
<i>Descrizione</i>	<i>Q.tà</i>	<i>Costo unitario IVA inclusa</i>	<i>Costo totale IVA inclusa</i>
TPS 3421 - Trainer Comunicazioni analogiche, Modulazioni e Demodulazioni AM/FM, Oscillatori, Amplificatori, Filtri	5	€ 1.665,30	€8.326,50
TPS 3431 - Trainer Comunicazioni digitali, Modulazioni e Demodulazioni ASK/FSK/PSK/DPSK/QPSK, Convertitori seriale/parallelo e parallelo/seriale, inseguitore di segnale PLL	5	€ 1.665,30	€8.326,50
TPS 3481 - Trainer Optoelettronica, Trasmissioni analogiche, digitali e a raggi infrarossi	5	€ 1.665,30	€8.326,50
TPS 3491 - Trainer Modulazioni PAM/PCM/DELTA, Conversione A/D, D/A, Campionamento segnali, Acquisizione dati	5	€ 1.665,30	€8.326,50
ST2132 - Trainer per la telefonia mobile	1	€2.623,00	€2.623,00
ST5001 - Trainer per telematica / Data Communication	1	€ 3.050,00	€3.050,00
ST5002 - Trainer per reti LAN	1	€ 5.398,50	€5.398,50
ST2276 - GPS Trainer per lo studio della tecnologia GPS, satelliti, ricevitori e connessione al satellite tramite antenna GPS.	1	€2.623,00	€2.623,00
ST2211 - Trainer multiplazione / demultiplazione FDM	1	€ 750,30	€750,30
ST2207 - Trainer multiplazione / demultiplazione TDM	1	€ 506,30	€506,30
ST2261/ST2266 Trainer per Antenne e Linee di Trasmissione	1	€ 4.026,00	€4.026,00
NV2001 - Trainer per lo studio dei Radar doppler	1	€ 3.050,00	€3.050,00
<i>Da compilare a cura dell'Istituto secondo i bisogni :</i> Importo a disposizione per ulteriori prodotti complementari e/o di eventuale interesse da parte dell'Istituto (PC, LIM, ecc..)			€12.916,90
Progettazione (max 2%)			€1.500,00
Spese organizzative e di gestione (max 2%)			€1.500,00
Pubblicità (max 2%)			€1.500,00
Collaudo (max 1%)			€750,00
Addestramento all'uso delle attrezzature (max 2%)			€1.500,00
Totale IVA inclusa			€ 75.000,00

n.b.: se questioni di budget richiedessero la riduzione dell'importo totale è sufficiente ridurre il numero di apparecchiature ovvero aumentare la composizione per budget eventualmente maggiori.

Descrizione Analitica Apparecchiature

TRAINER DIDATTICO PER COMUNICAZIONI ANALOGICHE TPS 3421

TPS 3421 - *Trainer per esercitazioni di Comunicazioni analogiche, Modulazioni e Demodolazioni AM/FM, Oscillatori, Amplificatori, Filtri.*

Il trainer è integrato in un supporto metallico, con i componenti tutti visibili a pannello e protetti da uno speciale coperchio trasparente; la parte sperimentale, comprensiva di blocchi serigrafati e ordinati a seconda delle singole funzioni, è peraltro accessibile mediante apposite boccole e svariati test point. Il trainer include inoltre la speciale **SES Lab Unit**, controllabile da PC mediante software dedicato, costituita da un **oscilloscopio a due canali (con analizzatore di spettro)** e un **generatore di funzioni** a onda sinusoidale e triangolare, utilizzabile anche in modo Sweep, che può essere controllato anche manualmente. Si interfaccia a PC mediante USB.



Il sistema include:

- Alimentazioni: +12V e +5V fisse; +V variabile
- Oscillatore RC
- Oscillatore a cristallo
- Oscillatore Ponte di Wein
- Preamplificatore microfonic (incluso microfono)
- Amplificatore audio con controllo volume e speaker
- Miselatore e convertitore di frequenza
- Filtro passa banda e rilevatore di pendenza
- Trasmettitore RF (inclusa antenna)
- Sintonizzatore amplificatore RF (incl. antenna)
- Modulatore AM/FM
- PLL, VCO e ricevitore FM
- Ricevitore AM
- Sintonizzatore dell'amplificatore di risonanza con circuito di controllo automatico di guadagno

Il sistema viene fornito completo di alimentatore, **manuale d'uso in italiano** e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 1.665,30

TRAINER DIDATTICO PER COMUNICAZIONI DIGITALI TPS 3431

TPS 3431 - *Trainer per esercitazioni di Comunicazioni digitali, Modulazioni e Demodolazioni ASK/FSK/PSK/DPSK/QPSK, Convertitori seriale/parallelo e parallelo/seriale, inseguitore di segnale PLL.*

Il trainer è integrato in un supporto metallico, con i componenti tutti visibili a pannello e protetti da uno speciale coperchio trasparente; la parte sperimentale, comprensiva di blocchi serigrafati e ordinati a seconda delle singole funzioni, è peraltro accessibile mediante apposite boccole e svariati test point.

Il trainer include inoltre la speciale **SES Lab Unit**, controllabile da PC mediante software dedicato, costituita da un **oscilloscopio a due canali (con analizzatore di spettro)** e un **generatore di funzioni** a onda sinusoidale e triangolare, utilizzabile anche in modo Sweep, che può essere controllato anche manualmente. Si interfaccia a PC mediante USB.



Il sistema include:

- Alimentazioni: +12V e +5V fisse; +V variabile
- Modulatore e Demodolatori ASK/FSK/PSK/DPSK/QPSK
- Modulatore e Demodolatori ASK/FSK/PSK/DPSK/QPSK
- Trigger di Schmitt
- Filtro passa banda
- Rilevatore di pacchetto
- Ricevitore dati

Il sistema viene fornito completo di alimentatore, **manuale d'uso in italiano** e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 1.665,30

TRAINER DIDATTICO PER COMUNICAZIONI OPTOELETTRONICHE TPS 3481

TPS 3481 - Trainer per esercitazioni di Optoelettronica, Trasmissioni analogiche, digitali e a raggi infrarossi.

Il trainer è integrato in un supporto metallico, con i componenti tutti visibili a pannello e protetti da uno speciale coperchio trasparente; la parte sperimentale, comprensiva di blocchi serigrafati e ordinati a seconda delle singole funzioni, è peraltro accessibile mediante apposite boccole e svariati test point.

Il trainer include inoltre la speciale **SES Lab Unit**, controllabile da PC mediante software dedicato, costituita da un **oscilloscopio a due canali** (con analizzatore di spettro) e un **generatore di funzioni** a onda sinusoidale e triangolare, utilizzabile anche in modo Sweep, che può essere controllato anche manualmente. Si interfaccia a PC mediante USB.



Il sistema include:

- Alimentazioni: +12V e +5V fisse; +V variabile
- Preamplificatore microfonico (incluso microfono)
- Amplificatore audio con regolazione del volume e speaker
- Oscillatore RC
- Trigger di Schmitt
- Trasmettitore e ricevitore dati RZ/NRZ
- Trasmettitore a fibra ottica
- Trasmettitore e ricevitore a infrarossi
- Sensore di luce
- Circuito contatore e Display a 7 segmenti

Il sistema viene fornito completo di alimentatore, **manuale d'uso in italiano** e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 1.665,30

TRAINER DIDATTICO PER COMUNICAZIONE E CONVERSIONE TPS 3491

TPS 3491 - Trainer Modulazioni PAM/PCM/DELTA, Conversione A/D, D/A, Campionamento segnali, Acquisizione dati.

Il trainer è integrato in un supporto metallico, con i componenti tutti visibili a pannello e protetti da uno speciale coperchio trasparente; la parte sperimentale, comprensiva di blocchi serigrafati e ordinati a seconda delle singole funzioni, è peraltro accessibile mediante apposite boccole e svariati test point.

Il trainer include inoltre la speciale **SES Lab Unit**, controllabile da PC mediante software dedicato, costituita da un **oscilloscopio a due canali** (con analizzatore di spettro) e un **generatore di funzioni** a onda sinusoidale e triangolare, utilizzabile anche in modo Sweep, che può essere controllato anche manualmente. Si interfaccia a PC mediante USB.



Il sistema include:

- Alimentazioni: +12V e +5V fisse; +V variabile
- Preamplificatore microfonico (incluso microfono)
- Amplificatore audio con regolazione volume e speaker
- Convertitore parallelo-seriale
- Convertitore seriale-parallelo
- Encoder
- Decoder
- Generatore d'impulsi, contatore e circuito di controllo
- Convertitore A/D a 8 bit
- Convertitore D/A a 8 bit
- 8 switches
- 8 led
- 8 ram da 8K per ricostruire il segnale
- Multiplexer
- Demultiplexer

Il sistema viene fornito completo di alimentatore, **manuale d'uso in italiano** e tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 1.665,30

TRAINER DIDATTICO PER MOBILE TELEPHONE TRAINER

ST2132 - Trainer per la telefonia mobile. Questo trainer offre la possibilità di effettuare lo studio e le esercitazioni, comprendendo la teoria di base e principi lavorativi, di un telefono cellulare 2G e più in particolare di un Nokia 3310/3315. Prevede network, alimentazione elettrica, circuito di carica, circuito di interfaccia utente per lo studio dei vari blocchi. **Caratteristiche :**

- Misurazione della frequenza e verifica della banda
- Segnali GMSK
- GSM data rate
- Segnali audio
- Misurazione alimentazione elettrica
- Studio dei differenti modi operativi
- Fenomeno di carica
- Interfaccia utente per il controllo dei segnali
- Studio del display LCD e della tastiera
- Funzionamento scheda SIM
- Indicatore batteria



Alcuni esperimenti eseguibili:

- Studio e misurazione della frequenza della banda
- Studio e misurazione del segnale GMSK come Tx I/Q, Rx I/Q
- Studio e osservazione del sistema CLK
- Osservazione del segnale audio
- Studio e misurazione dell'alimentazione elettrica
- Studio del fenomeno di carica
- Studio e misurazione del segnale PWM
- Studio del display LCD
- Studio della tastiera
- Studio del funzionamento della SIM card

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 2.623,00

TRAINER DIDATTICO PER DATA COMMUNICATION

ST5001 - Trainer per telematica / Data Communication

Trainer per lo studio delle comunicazioni e trasmissioni dati, particolarmente studiato e progettato per apprendere i vari metodi di scambio dati tra due apparecchiature.

Permette allo studente di fare direttamente i collegamenti sul trainer ed inoltre, per una maggiore e corretta comprensione dei vari protocolli di comunicazione in serie e parallelo, possono essere svolti svariati esperimenti. Ampia documentazione di supporto (manuali e software)

Caratteristiche :

- studio "pin to pin" delle porte seriali e parallele
- differenti metodi di comunicazioni seriali
- differenti metodi di comunicazioni parallele
- comunicazione senza fili (IR/RF)
- comunicazione fibra ottica full duplex
- comunicazione modem FSK
- controllo flusso di dati (software e hardware)
- protocolli porta parallela
- protocolli porta seriale
- trasmissione di dati in alta velocità
- visualizzazione tramite LED di dati, stato e controllo porte
- interfaccia per stampante
- software basato su windows
- switch inserimento guasti (software e hardware)



Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 3.050,00

TRAINER DIDATTICO PER RETI LAN

ST5002 - Trainer per reti LAN. Trainer per lo studio ed esercitazioni sulla rete locale (LAN). Permette lo studio dei principi e della costruzione di una rete LAN, protocolli, rendimento, diverse topologie e conseguenze di errori sui protocolli. I collegamenti sono fatti in topologie differenti con trasferimento di dati. Fornito con specifico software che permette allo studente di osservare i vari effetti e configurazioni delle rete con rappresentazione grafica.

Caratteristiche :

- comunicazione PC to PC con IEEE 802.3
- peer to peer network
- client - server network
- disegno topologico usando 100Base-Tx
- disegno topologico usando 10Base-2
- disegno topologico usando DB9
- creazione cavi per connessioni network
- progettazione e disegno rete usando RJ45, BNC e connettori DB9
- zoccolo per programmazione e processi
- crittografia e decrittografia dati
- data rate fino a 100Mbps
- dimensioni pacchetto dati variabile
- diversi protocolli LAN
- generazione di errori (manuale e automatico)
- grafico in tempo reale per trasmissione e ricezione
- switch per inserimento guasti (hardware & software)
- documentazione a corredo



Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 5.398,50

TRAINER DIDATTICO PER GPS

ST2276 - GPS Trainer per lo studio della tecnologia GPS, satelliti, ricevitori e connessione al satellite tramite antenna GPS. **Caratteristiche:**

- 12 canali GPS
- tempi di ricalcolo 0,1s
- NMEA 0183 Ver2.2 GGA, GLL GSA, GSV RMC e uscita VTG
- protocollo binario SiRf
- tempo reale RTCM SC-104 (differenziale)
- un impulso al secondo (segnali)
- interfaccia RS232 per collegamento a PC
- software GPS per analisi

Alcuni esperimenti eseguibili:

- concetti GPS
- collegamento tra GPS Satellite & GPS Trainer
- misurazione latitudine e longitudine
- studio effetto DOP
- studio HDOP e VDOP
- analisi Protocolli NMEA 0183
- analisi altitudine; Azimuth, SNR
- studio del codice PRN
- studio Protocolli NMEA, GPGLL, GPGSA, GPGSV, GPRMC, GPVTG
- studio GPS NMEA, GPALM, GPGRS, GPGST, GPMSS, GPZDA
- studio UTC Data & Time
- studio sulle formule di conversione



Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 2.623,00

TRAINER DIDATTICO PER MULTIPLAZIONE FDM

ST2211 – Trainer moltiplicazione / demoltiplicazione FDM

Trainer per lo studio della FDM mediante 2 canali sinusoidali/vocali multiplexati. **Include:**

- 2 generatori di portante
- 2 set audio (input/output)
- 2 demodulatori
- 2 filtri passo basso
- documentazione a corredo

Alcuni esperimenti eseguibili:

- studio FDM Multiplexing/Demultiplexing mediante 2 canali sinusoidali/vocali
- studio spettro Fourier FDM
- studio moltiplicazione / demoltiplicazione DSBSC
- studio della trasformata di Fourier
- studio modulazione DSBSC
- e molti più.....

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.



cad. € 750,30

TRAINER DIDATTICO PER MULTIPLAZIONE TDM

ST2207 – Trainer moltiplicazione / demoltiplicazione TDM

Trainer TDM a quattro canali analogici per lo studio delle tecniche TDM, modulazione di ampiezza, demodulazione, tecniche multiplexing/demultiplexing. **Caratteristiche:**

- generatore sinusoidale (sincronizzato) incorporato
- modulatori DSB/DSBSC incorporati
- generatore di frequenza a cristallo controllato
- 4 input analogici (canali multiplexed)
- rilevatore di inviluppo (4)
- filtri passo-basso incorporati
- input-output & test points incorporati
- 8 switch per simulazione guasti
- documentazione a corredo

Alcuni esperimenti eseguibili:

- studio DSB & DSBSC generatore AM
- studio TDM multiplexing & demultiplexing di segnali analogici
- studio dell'effetto dei guasti
- studio del generatore di frequenza portate
- studio DSB & DSBSC ricezione AM e rilevazione dell'inviluppo
- e molti più.....

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.



cad. € 506,30

SISTEMA DIDATTICO PER ANTENNE E LINEE DI TRASMISSIONE

ST2261/ST2266 Trainer per Antenne e Linee di Trasmissione

Trainer per lo studio delle antenne e delle linee di trasmissione copre gli aspetti fondamentali permettendo molteplici esperimenti di misura dell'intensità di radiazione delle antenne e sulle linee. Permette esperimenti con diversi tipi di antenna (ben 20 tipi tra cui dipolo, yagi, loop, orizzontali, ecc...), misure SWR, polarizzazione, lo studio di variazioni nella forza di radiazione a una distanza specifica dall'antenna e molto altro.

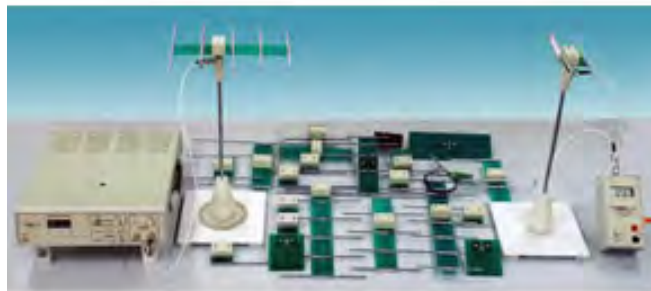
Il simulatore è composto da:

Unità principale, Albero trasmittente, Albero ricevente, Rilevatore RF, Scatola degli accessori contenente le antenne (20 tipi), Tronco adattatore Altri accessori (cavi, cd-rom, manuale). L'unità principale è composta da: Generatore RF, Generatore per la modulazione, Display dell'accoppiatore direzionale,

Lo studio delle linee di trasmissione avviene su un box indipendente e autonomo che permette di effettuare numerosi esperimenti sulle linee tra cui misurare le caratteristiche, l'impedenza, l'attenuazione, lo spostamento angolare ecc....

I trainer vengono forniti di tutto l'occorrente per il loro funzionamento e manuale d'uso in italiano.

cad. € 4.453,00



TRAINER DIDATTICO PER RADAR DOPPLER

NV2001 - Trainer per lo studio dei Radar doppler copre gli aspetti fondamentali permettendo molteplici esperimenti di trasmissione di un segnale, sua riflessione da parte di un target distante e sua rilevazione da parte di un ricevitore apposito. Permette l'uso dell'apposita antenna a raggio ristretto, la determinazione della direzione del target e la sua velocità radiale, la completa dimostrazione e setup hardware e software dei concetti radar, studio dei segnali mediante software e CRO, echo doppler, misure RPM e di vibrazione mediante diapason, ecc....

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto

funzionamento.

cad. € 3.050,00

suggeriamo inoltre: (non inclusi nella matrice acquisti)

TRAINER DIDATTICO PER COMUNICAZIONE SATELLITARE

ST2272 - Trainer per lo studio delle tecniche di trasmissione satellitari.

Consiste in tre moduli: un Trasmittitore, un collegamento Satellitare e un Ricevitore.

Il Satellite Transponder riceve segnali dal trasmittente e li ritrasmette a frequenze diverse ad il ricevitore. Le frequenze di downlink sono selezionabili e trasmettono tre segnali simultaneamente - Video, Audio/ Voce/Tono e Dati. Con questo sistema si possono svolgere un vasto numero di esperimenti (concetti di base delle comunicazioni via satellite, collegamento tra trasmittente e ricevitore, collegamento con il satellite e collegamento fallito, Stabilire un collegamento di satellite di Audio-video tra Trasmittente e Ricevitore, ecc...). **Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.**



cad. € 6.466,00

GSM TRAINER

ST2133 Basic GSM Trainer questo trainer permette di effettuare esercitazioni nella trasmissione voce/dati e SMS nei GSM Network.

Caratteristiche :

- GSM teoria e standard (studio ed esercitazioni)
- comprensione della tecnologia GSM, la sua rete, capacità GSM e servizi di dati
- comprensione dell'ambiente RF e studio della rete GSM
- semplicità e facilità d'uso
- facile comprensioni dei comandi
- antenna esterna



Alcuni esperimenti eseguibili:

- comandi modem e SIM Card
- comandi di registrazione-Network
- impostazione e controllo dei comandi delle chiamate controllo, setting ed informazioni comandi chiamate
- comandi del telefono
- setting comandi messaggi
- messaggi di errore
- e molti più.....

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 3.538,00

TRAINER DIDATTICO PER SINTESI DI FOURIER

ST2603 Trainer per lo studio della sintesi di Fourier. La sintesi di Fourier è un metodo di costruire elettronicamente un segnale con una specifica forma d'onda periodica. Funziona combinando in determinate proporzioni un segnale a onda sinusoidale e un'onda armonica. Il trainer ST 2603 tramite un chip FPGA permette di generare armoniche delle forme d'onda più utilizzate (seno, coseno, triangolare, sinusoidale, quadra, forme d'onda modulate, dente di sega, ecc...).

Hardware:

- sistema basato su VLSI
- frequenze e armoniche digitali sintetizzate sul trainer
- generatori DC sul trainer
- switch per il controllo digitale dell'armonica
- LED per visualizzazione selezione armonica
- Display LCD per misurazioni dell'armonica
- BNC per uscita e selezione armonica
- amplificatore sommatore sul trainer
- reset
- controllo guadagno armonica
- sinusoidale-coseno selezionabile sul trainer
- inversione di fase
- ampia documentazione a corredo



Software:

- rivoluzionaria interfaccia grafica utente studiata appositamente per aiutare gli studenti a comprendere gli aspetti teorici e pratici della Sintesi di Fourier
- analisi tempo e frequenza di forme d'onda complesse
- analisi individuale dell'armonica di una forma d'onda complessa (tensione e frequenza)
- rappresentazione matematica di forme d'onda complesse.
- integrazione di forme d'onda standard (seno, coseno, dente di sega, quadra, triangolare, sinusoidale, modulazione di ampiezza)
- varie utilities (nuovo, salva, carica, stampa, selezione colore, manuale, zoom)
- effetto di spostamento di fase di componenti della frequenza sulla sintesi di forme d'onda (inversione di pendenza della forma d'onda in rampa)

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

cad. € 1.830,00

SISTEMA DIDATTICO PER DIGITAL SIGNAL PROCESSING - DSP LAB VERSION 2.0

DSP LAB VERSION 2.0 - La tecnica DSP - Digital Signal Processing - converte segnali normalmente di forma analogica in dati digitali, che possono quindi essere analizzati in forma numerica.

Applicazioni di tipo Digital Signal Processing (DSP) divengono sempre più diffuse nell'uso quotidiano.

A seguito di ciò, gli stessi algoritmi DSP richiedono specifiche sempre più raffinate. C'è sempre bisogno costante di sistemi a minor consumo, di maggior velocità e ridotti in dimensioni.

Il DSP Lab 2.0 da noi proposto è la soluzione integrata per esercitazioni di tipo DSP Embedded System, basandosi sulla piattaforma TI 6000. Le esercitazioni consentono di

apprendere il processo dei segnali in ambito digitale. Il DSP Lab 2.0 include sia la parte Hardware sia quella Software ed è la soluzione completa per lo studio di applicazioni reali mediante "C" e svariati programmi assembly basati sul Processore TI's TMS320C6713. E' possibile eseguire Real-Time Signal Processing, Audio Signal Processing e svariate altre applicazioni. Nel modo Real-Time signal processing gli output vengono controllati da input esterni ovvero virtuali. Nel modo Audio signal processing gli effetti audio possono essere ottenuti mediante Audio player, incluso nel software. Le windows Single-Channel, Double-Channel e Multi-Channel introducono il concetto di single channel RTDX & multichannel RTDX. Il software è atto a interagire con il Processore DSP e comprende l'aspetto teorico della DSP, del Processore TMS320C6713 e le esercitazioni pratiche. Il componente integrato C6713 (floating point) DSP consente il Real-Time Processing del flusso di dati a banda passante alta riducendo pertanto il carico sulla CPU residente.



Esperimenti

- Generazione di Segnali e loro campionamento
- Quantizzazione
- PCM Encoding
- Modulazione Delta
- Modulazioni Digitali (ASK, PSK, FSK)
- Codici di Correzione Errore
- CODEC: lettura e scrittura
- Transformata di Fourier (Fast)
- Implementazione Filtri FIR (Passa basso, Passa alto e reiezione di banda)
- Implementazione Filtri IIR
- Convoluzione Lineare
- Auto Correlazione
- Power Spectral Density
- Suono
- Echo
- Echo e Fading
- Multiple Echo
- Riverbero
- Sound Mixing
- Programmi di Interfacciamento mediante DSK 6713 con Switch e LED On board
- Interfaccia DSK 6713-MATLAB

Il trainer viene fornito di tutto l'occorrente per il corretto funzionamento.

altri trainer su richiesta

cad. € 2.745,00

