

UniTrain-I

Laboratorio multimediale da banco

Leggere. Sperimentare. Comprendere!
Dovunque, in qualsiasi momento.





Indice

UniTrain-I – Il laboratorio mobile che integra teoria e pratica Leggere. Sperimentare. Comprendere!	4
Apprendimento integrato (blended learning) con UniTrain-I Il laboratorio mobile e flessibile per lo studio dell'elettronica	6
UniTrain-I Hardware Il sistema dei migliori componenti per la sperimentazione	8
UniTrain-I Software Piattaforma sperimentale aperta, per gestire i moduli didattici e gli strumenti	10
LabSoft Classroom Manager Rendere semplice l'insegnamento: creare le lezioni, valutare i risultati, gestire i dati	12
Molto più di un semplice sistema di addestramento Il laboratorio UniTrain-I - la soluzione ottimale	14
Macchine elettriche	16
Elettronica di potenza	26
Elettrotecnica	32
Elettronica	42
Tecnologie delle Telecomunicazioni	52
Tecnologia dei controlli automatici	76
Misure elettriche	82
Tecnologia digitale	88
Microcomputer	94
Tecnologie dell'automazione	98
Meccatronica	104
Tecnologia automotive	110

UniTrain-I - il laboratorio mobile che integra teoria e pratica

Leggere. Sperimentare. Comprendere!
Completo, semplice, sicuro

Il sistema UniTrain-I è una potente piattaforma sperimentale, basata su computer, dedicata sia alla formazione professionale che all'apprendimento avanzato nei settori dell'ingegneria elettrica ed elettronica.

Unitrain integra teoria e pratica per ottenere un apprendimento estremamente efficace in ambiente multimediale.





L'apprendimento integrato (blended learning) è strategico nella formazione dei giovani e nel training professionale avanzato.

La situazione attuale:

Sono in corso enormi cambiamenti nel settore della formazione professionale e dell'istruzione

- C'è sempre meno tempo da dedicare all'apprendimento di nuove conoscenze
- I budget disponibili sono in costante diminuzione
- Norme e richieste del mercato sono sempre più stringenti
- La formazione continua sta diventando una regola

Le conseguenze:

- L'insegnamento ed i materiali didattici tradizionali diventano velocemente obsoleti
- I materiali didattici tradizionali vengono più efficacemente integrati con metodi basati sull'uso del PC e da reti dedicate all'apprendimento
- Tutti i vari metodi e strumenti possono essere combinati secondo il mix più utile all'ottenimento del risultato
- L'obiettivo è l'adattamento del corso alle capacità di apprendimento individuale
- L'apprendimento può avvenire dovunque ed in qualsiasi momento
- Libero accesso al database dei corsi via rete
- Gestione attività effettuata online dai tutors

Apprendimento combinato con UniTrain-I

Il laboratorio mobile e flessibile per lo studio dell'elettronica

UniTrain-I di Lucas-Nülle è il laboratorio per l'insegnamento dell'elettrotecnica e dell'elettronica adattabile ad ogni esigenza didattica. Si può fare liberamente la progettazione dei percorsi basandosi sui seguenti elementi:

Strumenti	Metodi	Persone	Luogo	Orari
<ul style="list-style-type: none"> • Esperimenti pratici • Animazioni • E-learning • Apprendimento individuale o in rete 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezione frontale • Sperimentazione pratica in laboratorio • Autoapprendimento 	<ul style="list-style-type: none"> • Apprendimento individuale • Apprendimento di gruppo • Apprendimento tra aule in rete 	<ul style="list-style-type: none"> • A scuola • A casa • Al lavoro 	<ul style="list-style-type: none"> • Completamente liberi



UniTrain-I combina conoscenza teorica e sperimentazione pratica.

Per il docente o il tutor:

Ciò significa che il sistema può essere liberamente configurato secondo le esigenze di apprendimento individuali

Per gli studenti:

Ciò rappresenta un'opportunità per acquisire conoscenze durature in maniera coinvolgente e divertente

UniTrain-I

Il sistema configurabile per soddisfare ogni vostra specifica necessità didattica



UniTrain-I Hardware

Il sistema dei migliori componenti per la sperimentazione

I componenti principali del sistema sono l'Interfaccia UniTrain-I e le schede sperimentali da connettere ad essa tramite l'Experimenter UniTrain-I

Interfaccia UniTrain-I

- Processore 32-bit
- Memoria per i dati di misura
- Interfaccia USB
- Strumenti virtuali integrati che consentono di risparmiare i costi d'acquisto di strumenti di misura esterni
- 2 ingressi analogici differenziali
 - Ampiezza di band 4 MHz
 - Scala dei tempi da 1 μ s a 10 s
 - Trigger con livello regolabile, pre-trigger e single-shot
 - Frequenza di campionamento 40 Megacampioni/s
 - Gamma di misura da 100 mV a 50 V
 - Funzione di memorizzazione, 2 x 32 Kbytes
- 16 ingressi e uscite digitali
 - Tecnologia TTL/CMOS, 16-bit
 - Dalla continua fino a 100 kHz
- Uscite analogiche
 - Uscita in tensione
 - 10 V a +10 V
 - Dalla continua fino a 1 MHz
 - Forme d'onda programmabili (8.000 punti di campionamento)
 - 8 relé
- Tensioni fisse +/-15 V - 5 V
- Alimentatore variabile trifase
- Driver LabView



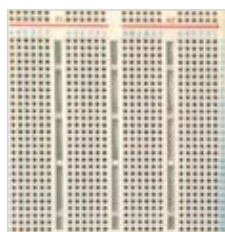
Modulo Experimenter UniTrain-I

- Accoglie le schede sperimentali UniTrain-I
- Consente il cambio scheda in modo comodo tramite un semplice tasto
- Consente di collegare un multimetro esterno e di trasmettere le misure effettuate tramite porta IrDa
- Fornisce alimentazione alle schede sperimentali
- Dispone di connettore bus UniTrain-I per la connessione di ulteriori moduli sperimentali



Accessori UniTrain-I

- Multimetro UniTrain-I con porta IrDa
- Contenitore in alluminio per il trasporto del sistema
- Contenitore rigido per alloggiare sino a 24 schede sperimentali



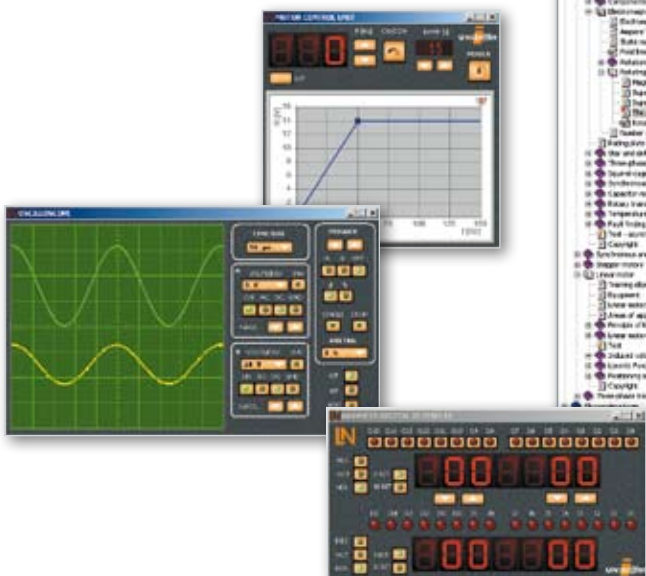
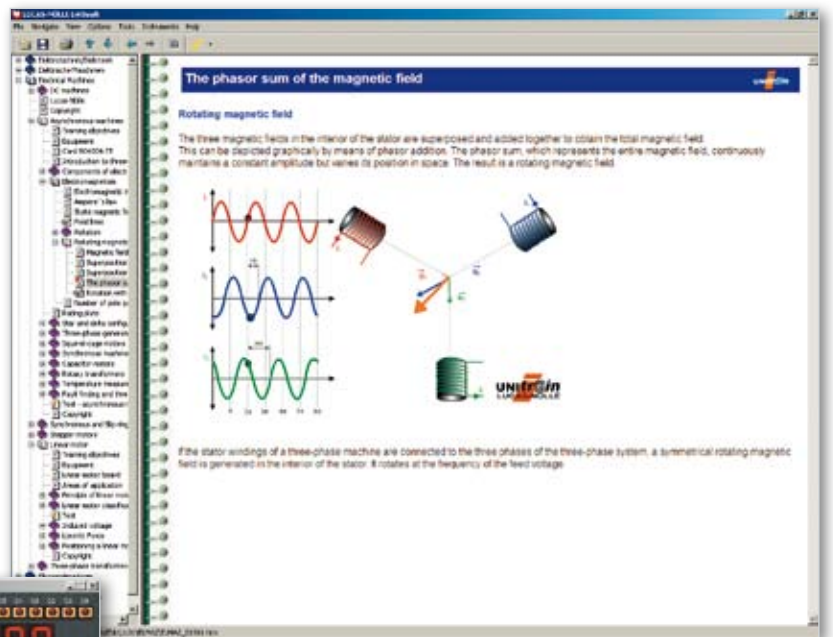
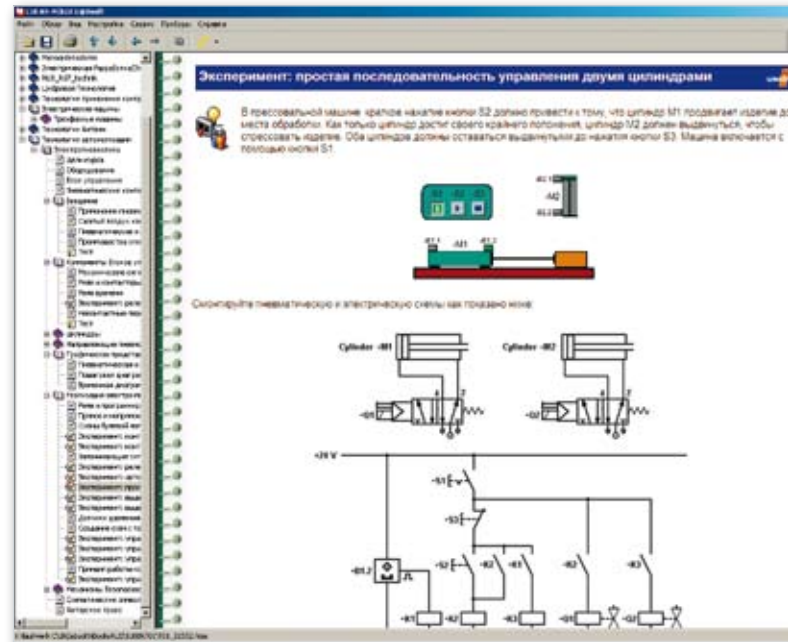
UniTrain-I Software

Piattaforma software aperta per gestire i moduli didattici e gli strumenti

LabSoft

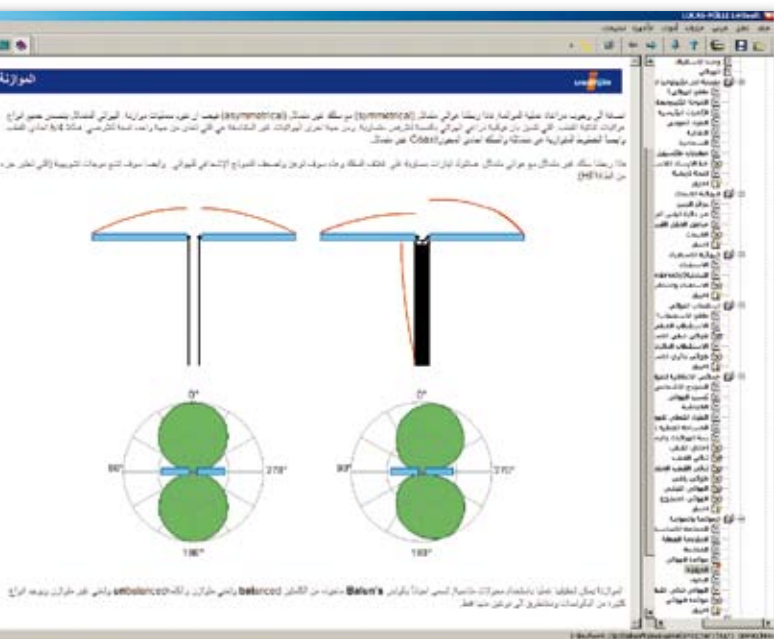
LabSoft è l'interfaccia utente necessaria per operare con UniTrain-I, piattaforma software aperta che consente l'accesso a tutti gli strumenti del laboratorio UniTrain-I:

- Finestra di navigazione con struttura ad albero per la visualizzazione e la selezione diretta di tutti i corsi UniTrain-I
- Realizzazione di misure con possibilità di commento, valutazione e memorizzazione dei valori misurati
- Strumentazione virtuale per misure in tempo reale
 - Voltmetro, amperometro, multimetro
 - Oscilloscopio doppia traccia con memoria
 - Generatore di funzioni, impulsi e forme d'onda
 - Alimentatore C.A./C.C. a tre vie
 - Alimentatore trifase
- Software di progettazione e simulazione circuiti



LabSoft in rete

LabSoft supporta sia l'installazione locale su singolo PC, sia l'installazione centralizzata su server, con accesso via intranet o internet. Al fine di facilitare l'integrazione in sistemi di gestione d'aula preesistenti, LabSoft è stato sviluppato in conformità con i principali standard internazionali.



Corsi UniTrain-I

- Corsi multimediali basati su linguaggio HTML
- Tutti i corsi in linguaggi supportati dall'HTML
- Animazioni e grafica progettate specificamente per l'apprendimento
- Teoria ed esperimenti compresi in ciascuna unità didattica
- Risultati documentati
- Questionari per la valutazione del livello di conoscenza raggiunto

LabSoft Classroom Manager

Rendere più semplice insegnare:
Creare le lezioni, valutare i risultati, gestire i dati

LabSoft Classroom Manager è un completo programma di gestione progettato specificatamente per il sistema UniTrain-I ed i relativi corsi LabSoft.

Classroom Manager è composto dai seguenti moduli di programma:

LabSoft Reporter:

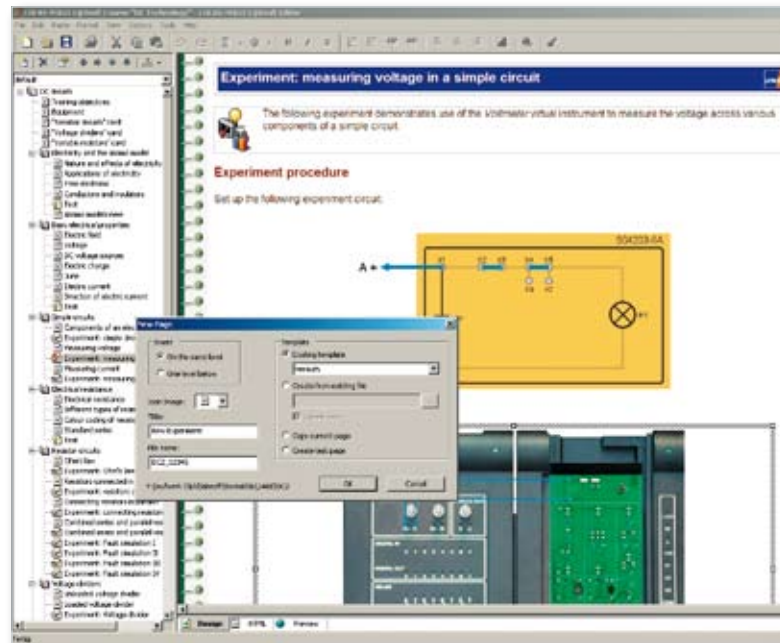
Progettato per monitorizzare i progressi nell'apprendimento individuali e per generare statistiche

LabSoft Editor:

Progettato per la creazione e l'editing di lezioni e test

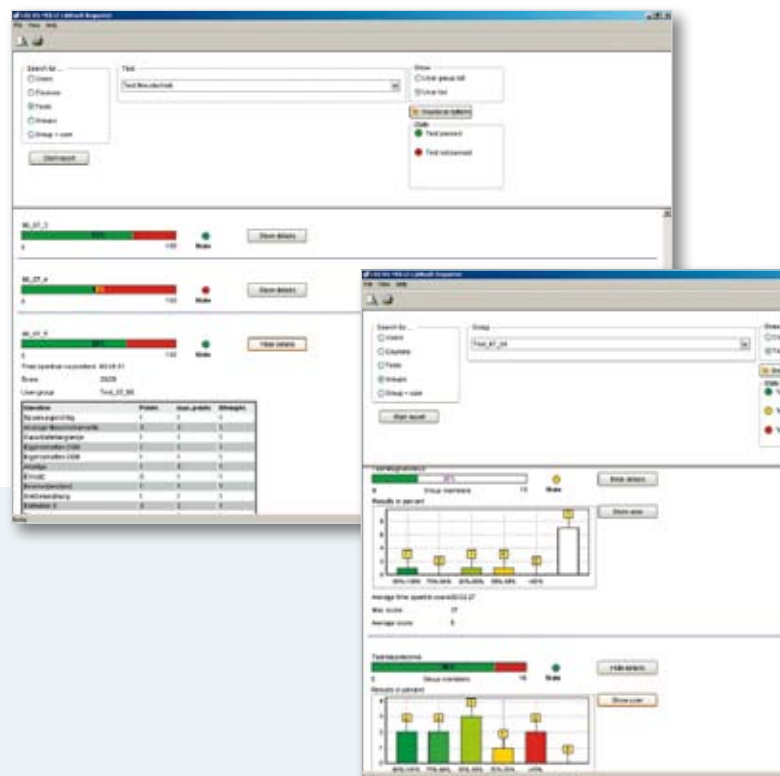
LabSoft Manager:

Progettato per supervisionare gli studenti e gestire i corsi di LabSoft



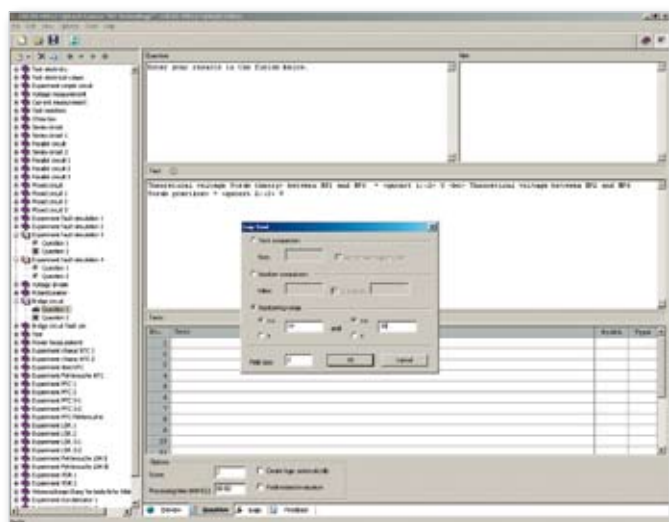
LabSoft Reporter:

- Modulo elettronico di valutazione dei progressi nell'apprendimento degli studenti
- Rappresentazione grafica dei risultati
- Raffigurazione grafica dei risultati individuali e di gruppo
- Test di valutazione del corso, sia per studenti individuali che per intere classi
- Funzioni avanzate di ricerca per studenti, classi, corsi o test



I vantaggi per voi

- Interfaccia grafica intuitiva di semplice uso
- Installazione semplice
- Utilizzabile su PC individuali o in rete su server
- Non richiede software aggiuntivo per la gestione di database
- Protezione di accesso tramite chiave di sicurezza USB

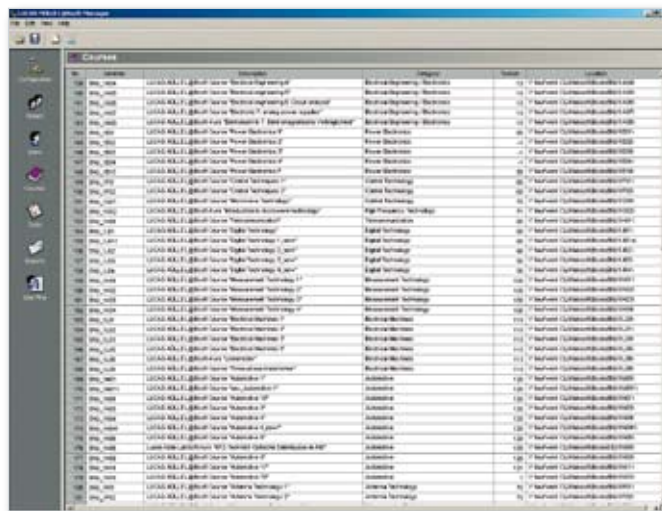


LabSoft Editor:

- L'editor HTML consente una facile creazione di lezioni LabSoft e delle relative verifiche
- Finestra HTML e WYSIWIG con anteprima di pagina
- Aiuto per il progetto di lezioni e nuove pagine
- Editing dell'albero di navigazione tramite mouse
- Modelli di stili già pronti per vari tipi di pagine
- Strumenti integrati che facilitano la compilazione di esercizi e domande per test di elettronica
- Varie tipologie di domande: sono incluse selezioni di risposte singole o multiple, a riempimento di spazi e a coincidenza

LabSoft Manager:

- Amministrazione delle installazioni LabSoft
- Gestione di un numero qualsiasi di studenti e corsi
- Creazione ed elaborazione di lezioni e verifiche in LabSoft
- Creazione e gestione di utenti e gruppi
- Assegnazione di lavori o test alla classe



Articolo n°. SO2001-5A, comprendente:

- 1 x CD-ROM con il software di installazione
- 1 x chiave di protezione USB

Più di un semplice sistema di apprendimento

Il laboratorio UniTrain-I – la soluzione ottimale

Strumenti di presentazione:

Possibilità di lavorare su argomenti complessi ed esperimenti o riassumere intere lezioni insieme all'intera classe

PC server:

PC server: Software e dati della lezione amministrati dal docente

Tutto sotto controllo con LabSoft Classroom Manager:

Gestione di utenti individuali, gruppi e aule, valutazione dei progressi degli allievi, modifica di corsi esistenti e creazione di materiale didattico personalizzato

Postazione di lavoro

Un software ben strutturato utilizza testi, animazioni, esperimenti e test di valutazione per sviluppare competenze reali

**Cassettiere per archiviare i corsi:**

Ben riposti e facili da ritrovare

Scrivanie multimediali:

I cavi di rete e i cavi di alimentazione sono allocati all'interno di apposite canalizzazioni sotto i piani scorrevoli

Macchine Elettriche

Macchine Elettriche

Macchine C.C.

Macchine C.A.

Macchine asincrone

Macchine sincrone

Motori lineari

Motori passo-passo

Motori brushless C.C. a commutazione elettronica (motori brushless trapezoidali)





Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Argomenti teorici dettagliati
- Animazioni
- Sperimenti interattivi completi di istruzioni
- Test di verifica delle conoscenze acquisite



Alimentatore integrato

- Sicurezza assicurata grazie alle tensioni molto basse
- Protetto contro i cortocircuiti
- Alimentatore trifase 14 - 24 V, 1 A, 0 ÷ 150 Hz
- Alimentatore C.C. -24 ÷ 24 V, 1 A



Strumenti di misura integrati

- Multimetri, oscilloscopi, ecc ...
- Misure di variabili di linea e di fase
- Misure di velocità utilizzando uno stroboscopio
- Display con strumenti virtuali



Rotori

- Sette differenti rotorì
- Sostituibili senza alcun utensile
- Collegamento agli avvolgimenti rotorici tramite boccole 2 mm
- Vite di regolazione rapida per accessori opzionali



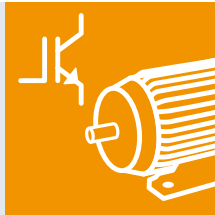
Unità di controllo, relé

- Simulazione di malfunzionamenti tramite computer
- Processi automatizzati
- Parametrizzazione via unità di controllo virtuali
- Connessione interna/esterna via bus UniTrain-I



Statori

- Costruzione aperta - inserti sostituibili
- Avvolgimenti statorici colorati
- Collegabili ed intercambiabili, fili non terminati
- Supervisione tramite sensori di temperatura



Macchine in Corrente Continua

- Macchine ad eccitazione parallela
- Macchine ad eccitazione serie
- Macchine ad eccitazione composta
- Macchine universali

Sebbene le applicazioni di macchine in corrente continua siano in progressiva diminuzione, i motori C.C. rappresentano comunque un'ottima introduzione alle problematiche delle macchine elettriche.

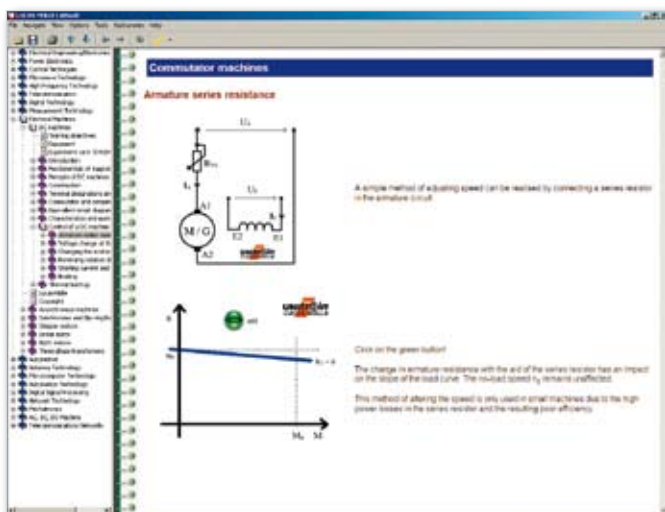
Contenuti del corso

- Collegamento di macchine C.C.
- Esperimenti iniziali
- Parametrizzazione della zona neutra
- Analisi della risposta a regime
- Introduzione ai metodi in anello aperto per il controllo della velocità
- Esperimenti sui generatori e sulle opzioni di frenatura



Articolo n°. SO4204-75 comprendente:

- 1 x CD con il corso "Macchine in corrente continua"
- 1 x Scheda sperimentale "Macchine in C.C."
- 1 x Rotore
- 1 x LED stroboscopico



Trasformatori trifase

Modelli

Schemi di collegamento

Risposta sotto carico

I trasformatori sono macchine elettriche utilizzate per trasformare tensioni C.A. o trifase in tensioni di differente valore. I trasformatori trifase sono particolarmente importanti nell'ambito della trasmissione di potenza elettrica.

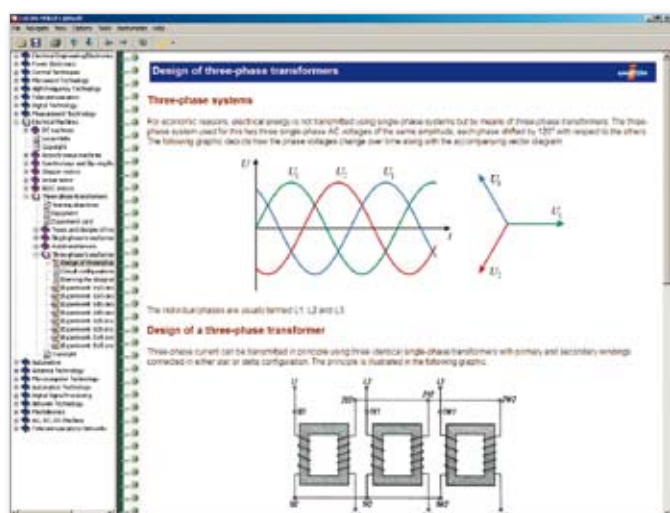
Contenuti del corso

- Introduzione ai principi dei trasformatori e loro circuiti equivalenti
- Analisi della risposta a pieno carico di trasformatori monofase per operazioni su uno o quattro quadranti
- Registrazione delle corrente e della tensione con e senza carico
- Analisi del rapporto di trasformazione
- Analisi di vari carichi con vari gruppi vettoriali
- Analisi di diversi gruppi vettoriali con carichi sbilanciati
- Determinazione della corrente di cortocircuito



Articolo n°.SO4204-7Y comprendente:

- 1 x CD con il corso "Trasformatori trifase"
- 1 x Scheda sperimentale "Trasformatori trifase"



Macchine asincrone

- Rotori a gabbia di scoiattolo
- Motori a magneti permanenti
- Motori con condensatore
- Rotori in cortocircuito
- Trasformatori variabili

Grazie alla loro enorme popolarità, le macchine asincrone sono estremamente importanti nella formazione di tecnici ed ingegneri elettrotecnici.

Contenuti del corso

- Generazione di campi magnetici statici e rotanti
- Misure di tensione e corrente sullo statore
- Collegamenti statorici a stella e triangolo
- Differenze fra i vari tipi di rotor
- Risposta all'avvio e a regime
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. S4204-7T comprendente:

- 1 x CD con il corso "Macchine asincrone"
- 1 x Scheda sperimentale "Macchine asincrone"
- 3 x Rotori



Macchina sincrona

Macchine a rotori avvolti

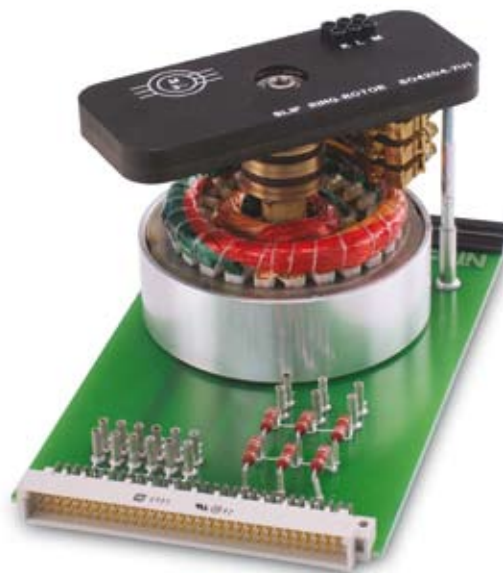
Macchine sincrone

Motori a riluttanza

Le macchine a riluttanza sono i motori del futuro. Al giorno d'oggi le macchine trifasi con rotori sincroni e avvolti sono estremamente diffuse e popolari.

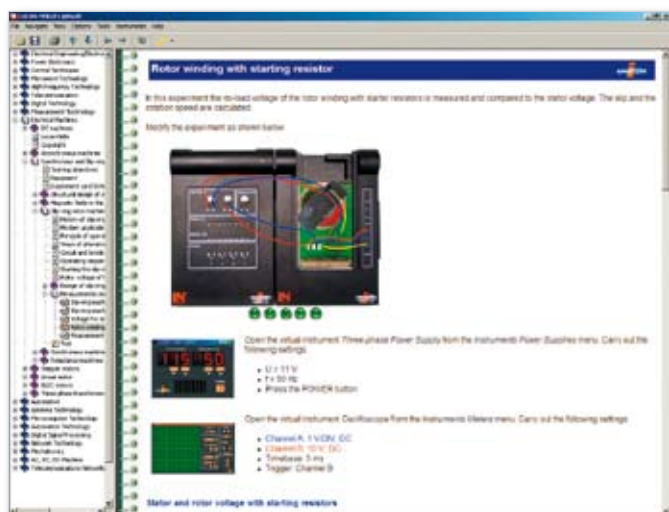
Contenuti del corso

- Spiegazione della tecnologia e delle sue applicazioni pratiche
- Origine delle necessità fisiche per comprendere le macchine
- Messa in marcia della macchine tramite resistenze di avvio e variazione di frequenza
- Controllo di velocità
- Esperimenti vari su:
 - Motori con rotori avvolti
 - Effetti su avvolgimenti rotorici aperti o chiusi
 - Effetto della variazione di tensione di eccitazione



Articolo n°. SO4204-7U comprendente:

- 1 x CD con il corso " Macchine sincrone e a rotore avvolto"
- 1 x Scheda sperimentale "Statori"
- 3 x Rotori
- 1 x LED stroboscopico



Motore Lineare

Funzione

Applicazioni

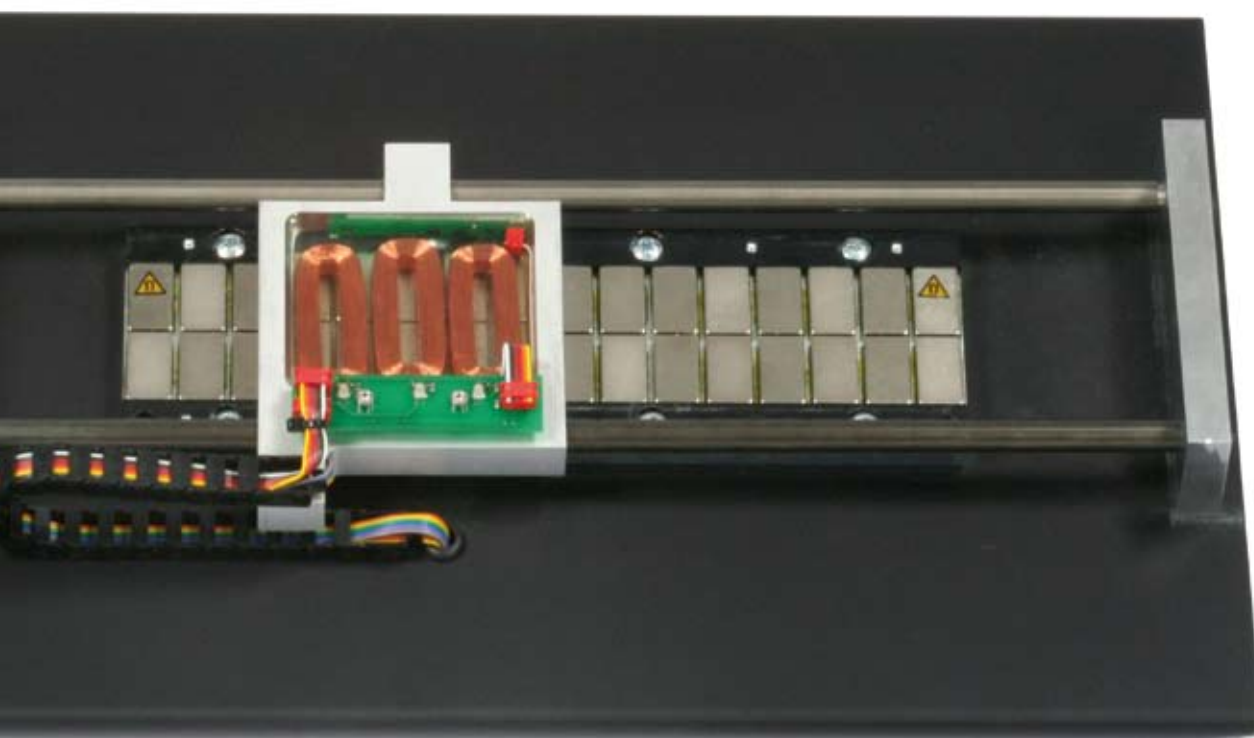
Posizionamento

I motori lineari risultano estremamente efficaci in qualsiasi applicazione che richieda moto lineare. Essi sono molto comuni in tutte le moderne applicazioni di automazione.

Contenuti del corso

- Costituzione, funzionamento e operatività dei motori lineari
- Significato di „Forza di Lorentz“ e di “Tensione indotta”
- Ambito applicativo dei motori lineari
- Vari tipi di motori lineari
- Vantaggi e svantaggi dei motori lineari in rapporto alle macchine rotanti
- Determinazione delle costanti caratteristiche di un motore
- Posizionamento con i motori lineari
- Metodi di rilevamento della posizione (encoder, sensori di Hall)
- Differenza fra posizionamento assoluto e relativo
- Rilevamento della posizione tramite sensori analogici di Hall





Articolo n°. SO4204-7X comprendente:

- 1 x CD con il corso "Motori Lineari"
- 1 x scheda sperimentale "Motori lineari"

Opzionale:

Articolo n°. SO4203-2V

Contenitore in alluminio per schede sperimentali



Motori passo-passo

Modelli

Principi operativi

Posizionamento

I motori passo-passo costituiscono una soluzione a basso costo per le esigenze di posizionamento. Sono quindi prodotti molto diffusi e ne esistono moltissime varianti.

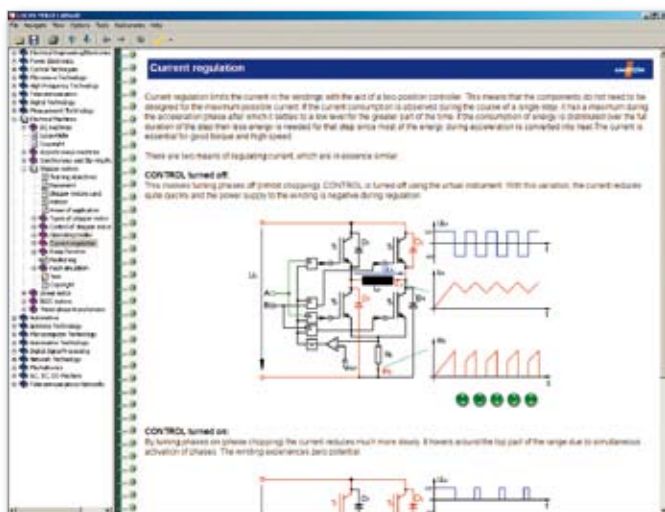
Contenuti del corso

- Conoscenze dei fondamenti sui motori passo-passo tramite animazioni ed esperimenti
- Principi di funzionamento del controllo
- Illustrazione delle differenze fra due diverse procedure di limitazione della corrente (soft start)
- Limiti dei motori passo-passo
- Esigenze complesse di posizionamento



Articolo n°. SO4204-7W comprendente:

- 1 x CD con il corso "Motori passo-passo"
- 1 x Scheda sperimentale "Motori passo-passo"



Motori Brushless in corrente continua (trapezoidali)

Funzione

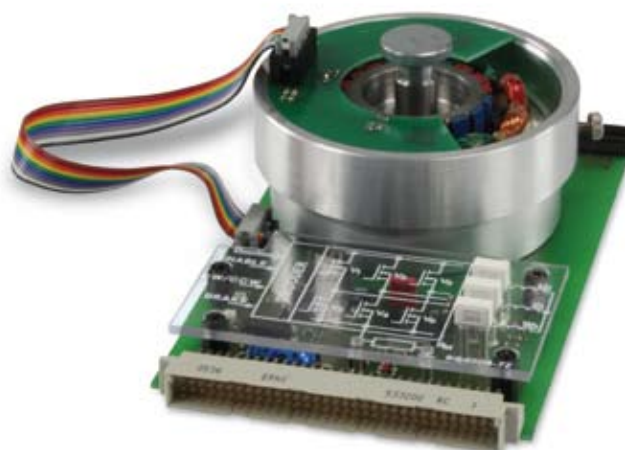
Rilevazione della posizione

Controllo automatico

I motori brushless vengono utilizzati in molte aree e per molte applicazioni. Essi operano in maniera simile ai motori sincroni.

Contenuti del corso

- Progetto e funzionamento di un motore e dell'elettronica di controllo
- Analisi delle modalità di rilevamento della posizione rotore
- Analisi della circuiteria di potenza dei motori
- Progettazione di azionamenti controllati in coppia e velocità



Articolo n°.S404-7Z comprendente:

- 1 x CD con il corso "Motori Brushless trapezoidali"
- 1 x scheda sperimentale "Motori Brushless trapezoidali"



Elettronica di potenza

Convertitori a commutazione di linea

Convertitori ad autocommutazione

Convertitori di frequenza

Correzione del fattore di potenza





Sistema UniTrain-I

- Laboratorio portatile completo
- Corsi multimediali
- Interfaccia ad alta tecnologia per misure e controllo
- Teoria e pratica integrate



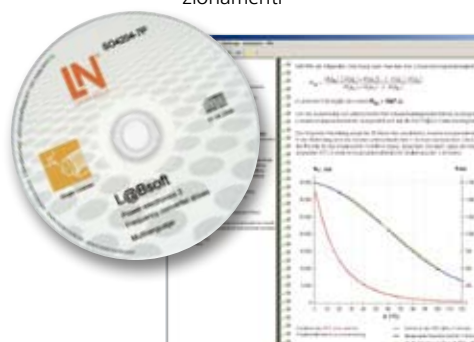
Interfaccia UniTrain-I con collegamento USB

- Oscilloscopio a due ingressi analogici differenziali
- Frequenza di campionamento 40 megacampioni/s
- 9 portate di misura 100 mV ÷ 50 V
- 22 gamme di tempo 1 µs ÷ 10 s
- 16 input/output digitali
- Generatore di funzioni con frequenza fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti ± 15 V, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Alimentatore variabile C.C. o trifase 0 ÷ 20 V, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



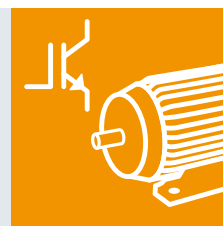
Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Vasta selezione di corsi
- Studio teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti interattivi completi di istruzioni
- Navigazione libera
- Documentazione e risultati degli esperimenti
- Test



Strumenti di misura e alimentazioni integrate

- Multimetri, amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e di forme d'onda
- Alimentatore CA/CC a tre vie
- Alimentatore trifase
- ... e molti altri strumenti



Convertitori a commutazione di linea

Raddrizzatori non controllati

Raddrizzatori controllati

Controllori C.A./Trifase

L'elettronica di potenza è diventata parte integrante della nostra vita quotidiana, dal momento che rende possibile, ad esempio, il funzionamento dei moderni regolatori per lampade alogene, i trapani a velocità variabile e i termoconvettori elettrici regolabili. A questo scopo vengono utilizzati semiconduttori come diodi, tiristori e transistor di potenza.

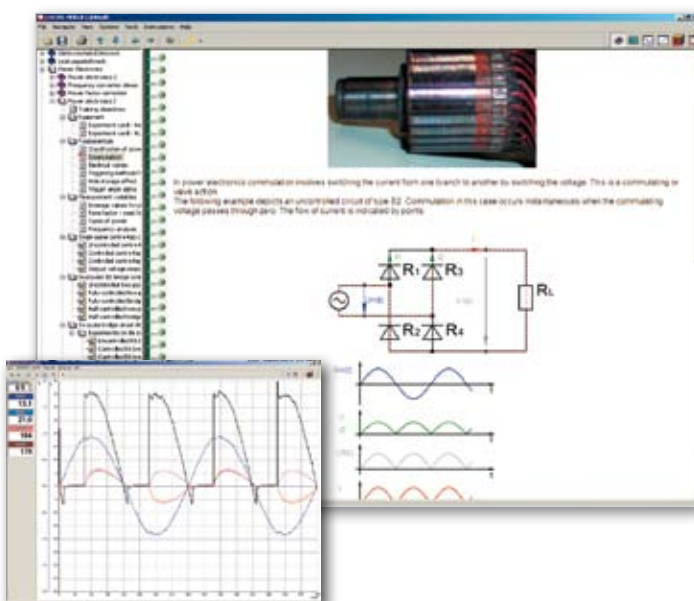
Contenuti del corso

- Variabili rilevabili nell'elettronica di potenza
- Semiconduttori di potenza e loro controllo
- Progettazione e funzionamento di un raddrizzatore mono o trifase
- Documentazione delle caratteristiche di funzionamento di un circuito di raddrizzamento non controllato
- Documentazione delle caratteristiche di funzionamento e del controllo di un circuito di raddrizzamento semicontrollato
- Circuiti convertitori completamente controllabili
- Documentazione delle caratteristiche di funzionamento e del controllo di un circuito di potenza mono e trifase
- Analisi e misurazione delle prestazioni di un circuito convertitore
- Analisi delle variabili tramite FFT



Articolo n°.SO4204-7N comprende:

- 1 x CD con il corso "Convertitori a commutazione di linea"
- 1 x Scheda sperimentale "Convertitori a commutazione di linea"
- 1 x Scheda sperimentale "Convertitori con commutazione di carico"



Convertitori ad auto-commutazione

PWM

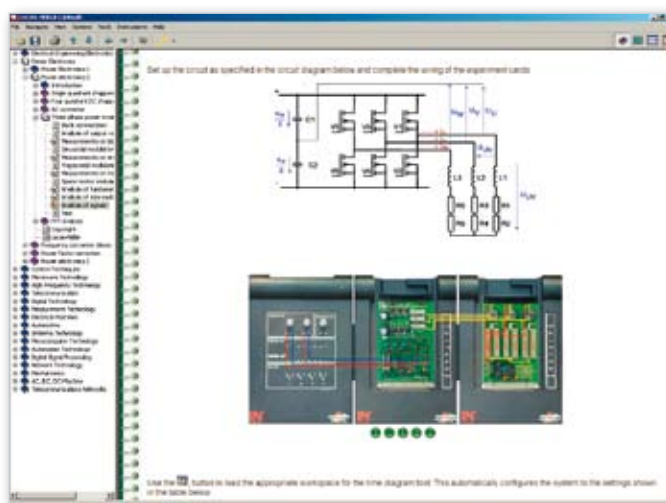
Controllori a uno e quattro quadranti

Inverter di potenza mono e trifase

Il numero di azionamenti a velocità variabile nelle macchine moderne è in continua crescita in virtù di richiesta crescente di prestazioni, e grazie alla disponibilità di convertitori avanzati ma economici. Oggi questi convertitori utilizzano la tecnica della modulazione di larghezza degli impulsi (PWM).

Contenuti del corso

- Il PWM per la generazione C.C. e C.A.
- Analisi della risposta a pieno carico per operazioni a uno o quattro quadranti
- Documentazione sulle caratteristiche di funzionamento e di controllo nei modi operativi uno o quattro quadranti
- Rilevazione delle caratteristiche dei segnali di un inverter di potenza con modulazione dei segnali in ampiezza
- Costituzione e funzionamento di un inverter di potenza trifase
- Blocchi di comunicazione, modulazione sinusoidale, supersinusoidale e vettoriale per la generazione di tensioni trifase
- Analisi dei vari tipi di modulazione basati sulla misurazione delle forme d'onda dei segnali
- Comparazione fra vari tipi di modulazione utilizzando l'analisi di Fourier (FFT)



Articolo n°. SO4204-7M comprendente:

- 1 x CD con il corso "Convertitori ad auto-commutazione"
- 1 x Scheda sperimentale "Convertitori ad auto-commutazione"
- 1 x Scheda sperimentale "Convertitori ad auto-commutazione con carico"



Convertitori di frequenza

Generatori di tensioni intermedie

Inverter

Regolazione di velocità

I convertitori di frequenza consentono la regolazione continua e a basse perdite dei motori asincroni trifase. Oltre a controllare e proteggere i motori, questi dispositivi consentono anche di ottenere notevoli prestazioni nell'ambito dell'automazione industriale.

Contenuti del corso

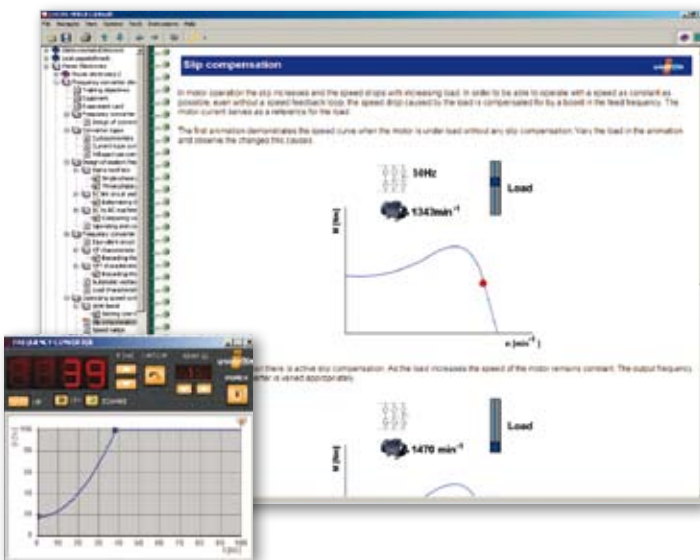
- Classificazione dei convertitori di frequenza
- Costituzione di un moderno convertitore di frequenza
- Generazione di tensioni circuitali intermedie
- Documentazione delle caratteristiche V/f e aumento della tensione
- Generazione di rampe di velocità
- Funzionamento di motori trifase gestiti da convertitori di frequenza
- Schema e funzionamento dei circuiti chopper di frenata
- Ottimizzazione dei drive controllati in frequenza
- Introduzione alla cosiddetta "Tecnologia 87 Hz"
- Documentazione e analisi delle correnti, delle tensioni e dei livelli di potenza



Articolo n°. SO4204-7P comprendente:

- 1 x CD con il corso "Convertitori di frequenza"
- 1 x Scheda sperimentale "Circuiti intermedi per convertitori di frequenza"

Sono necessari anche i seguenti corsi correlati:
 SO4204-7M - Elettronica di potenza 2 - "Convertitori ad auto-commutazione"
 SO4204-7T - Macchine elettriche 2 - "Macchine asincrone"



Regolatori del fattore di potenza

Regolazione attiva del fattore di potenza

Controllo automatico

Analisi di Fourier

Attualmente quasi ogni alimentatore presente all'interno di un computer è equipaggiato con un circuito di correzione del fattore di potenza. La ragione di ciò risiede nelle normative europee che richiedono, a titolo di classificazione, che ogni utenza connessa alla rete di distribuzione in grado di assorbire corrente in misura non direttamente proporzionale alla tensione, debba essere equipaggiata con un circuito di correzione del fattore di potenza.

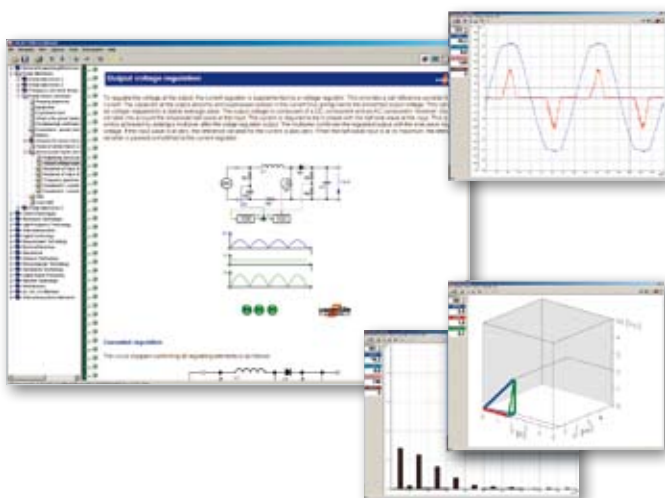
Contenuti del corso

- Necessità dei circuiti di correzione del fattore di Potenza
- Come funziona la correzione del fattore di potenza
- Aree di applicazione della correzione del fattore di potenza
- Correzione attiva e passiva
- Costituzione e funzionamento di un circuito di correzione attiva del fattore di potenza
- Comparazione con i circuiti raddrizzatori a ponte tradizionali
- Determinazione e analisi dei livelli di corrente, tensione e potenza
- Analisi delle grandezze relative con l'analisi di Fourier



Articolo n°. SO4204-7Q comprendente:

- 1 x CD con il corso "Correzione del fattore di potenza"
- 1 x Scheda sperimentale "Correzione del fattore di potenza"



Elettrotecnica

Corrente continua

Corrente alternata

Corrente trifase

Misure con multimetro

Magnetismo/elettromagnetismo

Compatibilità elettromagnetica

Analisi dei circuiti





Sistema UniTrain-I

- Laboratorio portatile completo
- Corsi multimediali
- Interfaccia ad alta tecnologia per misure e controllo
- Teoria e pratica integrate



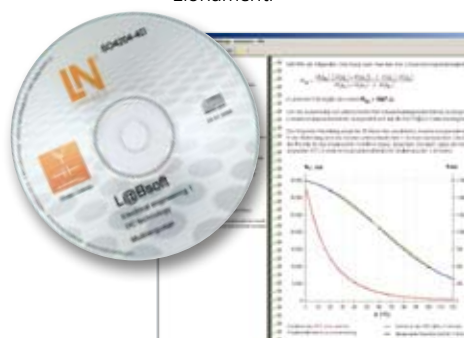
Interfaccia UniTrain-I con collegamento USB

- Oscilloscopio a due ingressi analogici differenziali
- Frequenza di campionamento 40 megacampioni/s
- 9 portate di misura 100 mV ÷ 50 V
- 22 gamme di tempo 1 μ s ÷ 10 s
- 16 input/output digitali
- Generatore di funzioni con frequenza fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti ± 15 V, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Alimentatore variabile C.C. o trifase 0 ÷ 20 V, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Vasta selezione di corsi
- Studio teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti interattivi completi di istruzioni
- Navigazione libera
- Documentazione e risultati degli esperimenti
- Test



Strumenti di misura e alimentazioni integrate

- Multimetri, amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e di forme d'onda
- Alimentatore CA/CC a tre vie
- Alimentatore trifase
- ... e molti altri strumenti



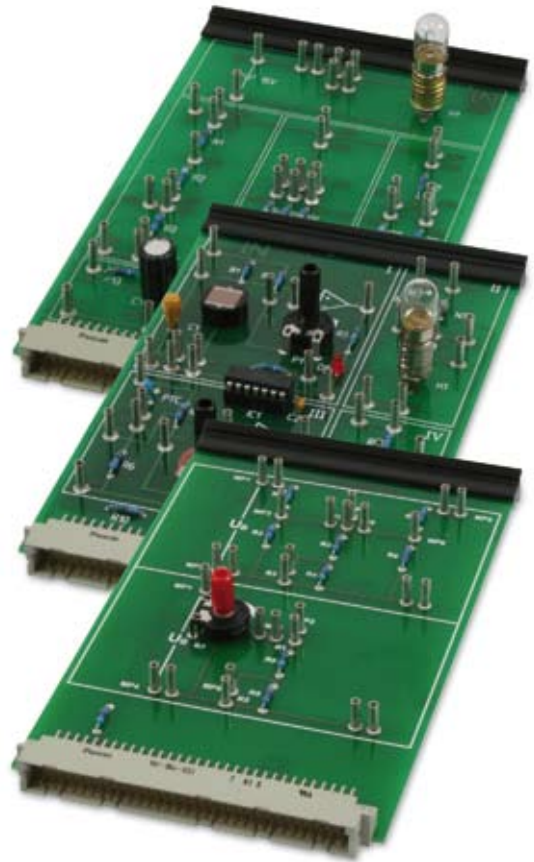
Corrente C.C.

Corrente Tensione Resistenza

Acquisire una conoscenza pratica di tensione, corrente e resistenza - i fondamenti dell'elettrotecnica. Il corso spiega chiaramente le leggi base dell'elettrotecnica tramite numerosi esperimenti semplici da comprendere e corredati da numerosi commenti ed animazioni.

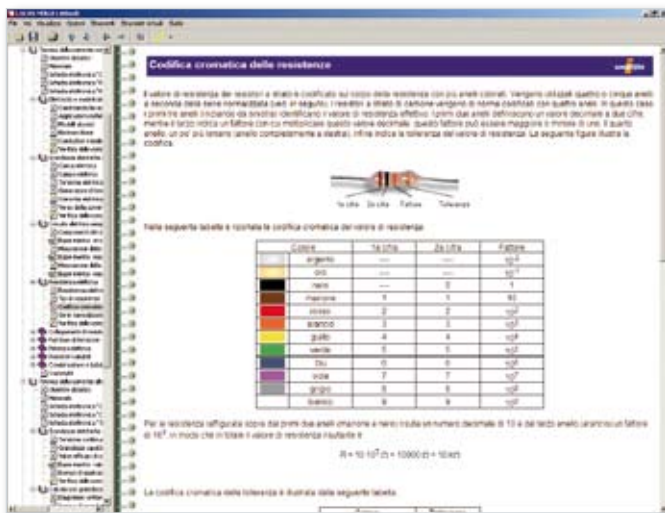
Contenuti del corso

- Terminologia di base: carica elettrica, campo elettrico, corrente, tensione, resistenza e potenza
- Utilizzo degli strumenti di misura e degli alimentatori di potenza
- Dimostrazione sperimentale della legge di Ohm e della legge di Kirchoff
- Misure su circuiti contenenti resistenze in serie e parallelo e partitori di tensione
- Determinazione delle caratteristiche delle resistenze variabili (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Analisi di bobine e condensatori nei circuiti C.C.
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-4D comprendente:

- 1 x CD con il corso "Corrente C.C."
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti resistivi"
- 1 x scheda sperimentale "Partitori di tensione"
- 1 x scheda sperimentale "Resistenze variabili"



Corrente C.A.

Induttanza

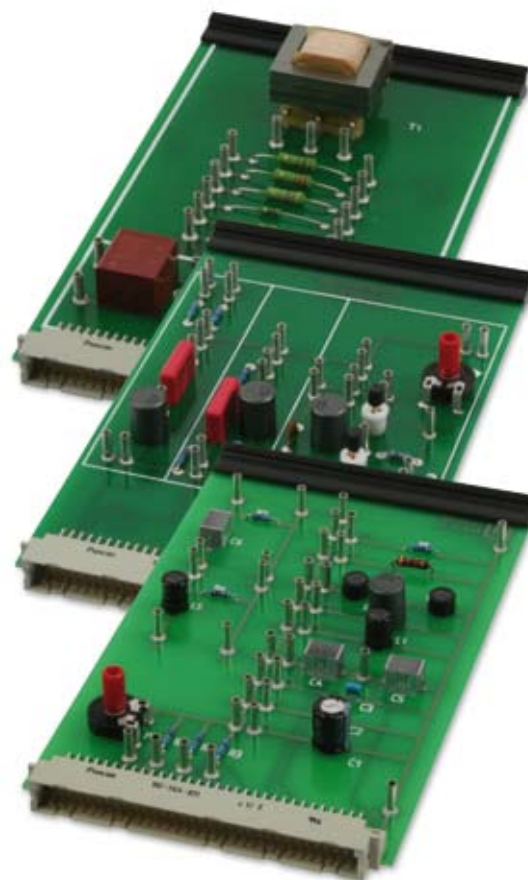
Capacità

Circuiti oscillanti/trasformatori

Qual è la risposta di bobine e condensatori alla corrente alternata?
Cos'è un circuito oscillante e qual è il principio di funzionamento di un trasformatore?

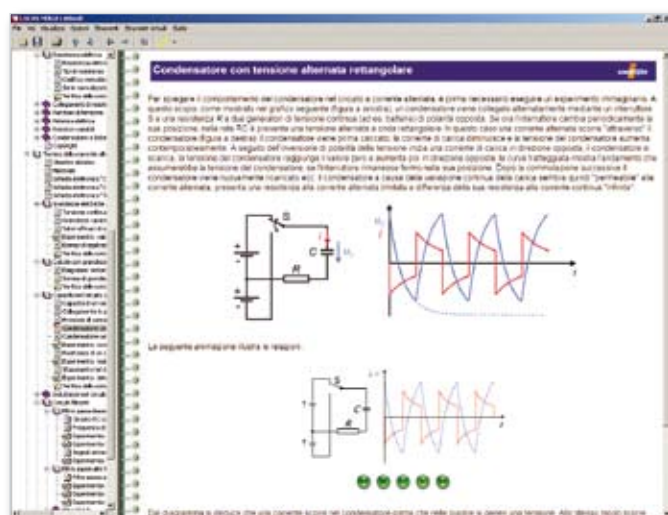
Contenuti del corso

- Caratteristiche dei segnali periodici e sinusoidali
- Utilizzo dei diagrammi vettoriali
- Determinazione sperimentale della reattanza di avvolgimenti e condensatori
- Definizione di potenza attiva, reattiva e apparente
- Risposta in frequenza di semplici circuiti filtro
- Circuiti elettrici risonanti: risonanza, qualità, ampiezza di banda e frequenze di taglio
- Misura della risposta in frequenza di circuiti risonanti serie e parallelo
- Misure a vuoto e con carico o in cortocircuito
- Risposta in frequenza di trasformatori e ripetitori
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-4F comprendente:

- 1 x CD con il corso "Corrente C.A."
- 1 x scheda sperimentale "Induttanze e capacità"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti oscillanti"
- 1 x scheda sperimentale "Trasformatori"



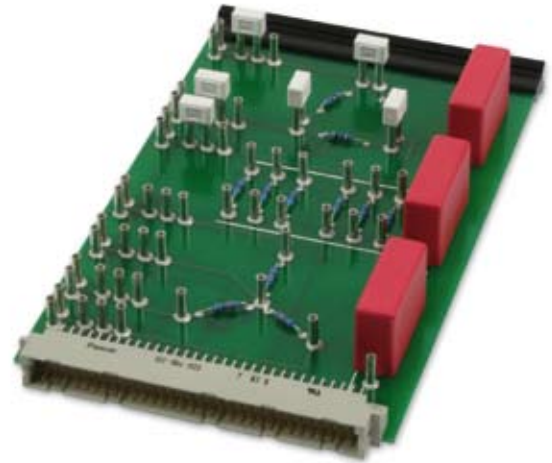
Correnti trifase

Circuiti stella e triangolo Generatori di corrente trifase

Le correnti trifase giocano un ruolo fondamentale nell'energia e nella tecnologia del movimento, più specificamente nella generazione e trasmissione di energia elettrica e nel funzionamento di macchine industriali.

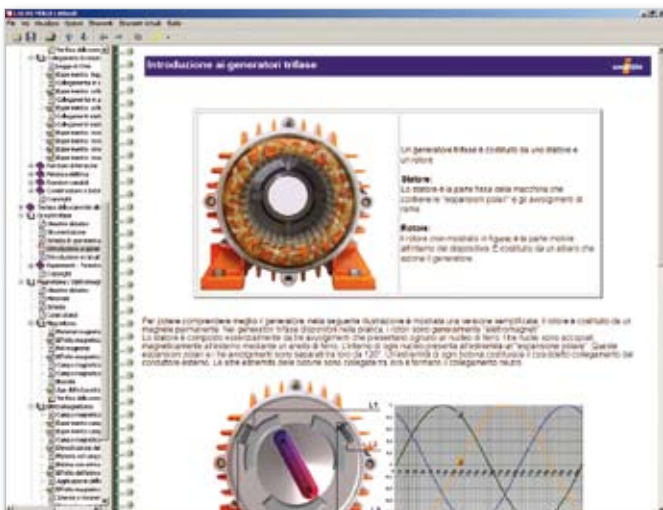
Contenuti del corso

- Misura delle proprietà fase-fase e linea-linea
- Determinazione sperimentale delle leggi concernenti le proprietà fase-fase e linea-linea
- Carichi resistivi e capacitivi nei collegamenti stella e triangolo
- Cambiamento di fase fra le proprietà fase-fase e linea-linea
- Misura delle correnti equalizzate nei conduttori neutri
- Effetti delle interruzioni sui conduttori neutri
- Misure di corrente e tensione con carichi bilanciati e sbilanciati
- Misure di potenza su carichi trifase



Articolo n°. SO4204-4H comprendente:

- 1 x CD con il corso "Correnti trifase"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti trifase"



Misure con il multimetro

Misure di corrente

Misure di tensione

Misure sulle resistenze e sui diodi

Questo corso consente di apprendere le tecniche per effettuare misure in sicurezza utilizzando multimetri convenzionali tramite numerosi esercizi e illustrazioni animate.

Contenuti del corso

- Introduzione ai controlli del multimetro
- I pericoli delle misure su circuiti elettrici
- Misure di tensioni C.C. e C.A. utilizzando un multimetro
- Misure di correnti C.C. e C.A. utilizzando un multimetro
- Misure su resistenze e diodi
- Calibrazione di zero e verifica della continuità
- Scelta delle gamme di misurazione
- Possibili sorgenti di errore nelle misurazioni
- Identificazione di componenti sconosciuti in un circuito tramite misure di tensione e corrente



Articolo n°. SO4204-4B comprendente:

- 1 x CD con il corso "Misurare con il multimetro"
- 1 x scheda sperimentale "Verifica di componenti"
- 1 x Multimetro "MetraHit One Plus"



Magnetismo/Elettromagnetismo

Campi magnetici

Induzione

Componenti circuitali

Magnetismo ed elettricità sono fortemente collegati fra loro: moltissimi componenti elettrici fanno uso degli effetti dell'elettromagnetismo.

Contenuti del corso

- Magnetismo: poli magnetici, campo magnetico, linee di forza ed intensità di campo
- Materiali magnetici duri e morbidi, isteresi magnetica
- Studio del campo magnetico in prossimità di un conduttore percorso da corrente
- Studio del campo magnetico in prossimità di una bobina (con nucleo in aria libera o in ferrite)
- Induzione elettromagnetica e forza di Lorentz
- Costituzione e funzionamento di un trasformatore
- Studio di un trasformatore con vari carichi
- Costituzione e funzionamento di componenti elettromagnetici: relé, interruttori reed, sensori effetto Hall
- Analisi di circuiti applicativi



Articolo n°. SO4204-4 comprendente

- 1 x CD con il corso "Magnetismo"
- 1 x scheda sperimentale "Magnetismo ed elettromagnetismo"



Compatibilità elettromagnetica

Effetti di accoppiamento

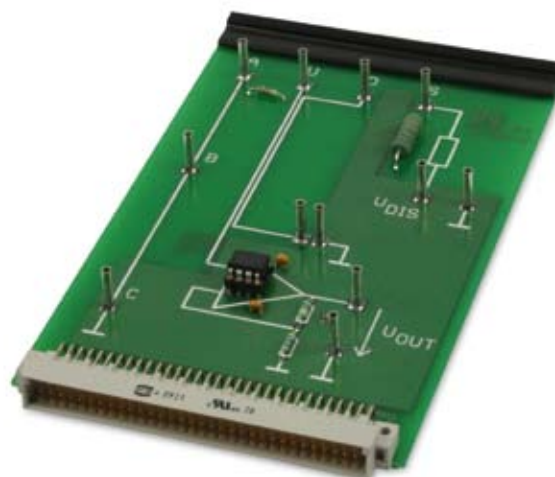
Immunità alle interferenze

Normative

I vari aspetti della compatibilità elettromagnetica giocano un ruolo fondamentale nello sviluppo e nel corretto funzionamento dei circuiti. Questi aspetti includono gli effetti dall'accoppiamento fra componenti interni al circuito stesso come anche quelli connessi con sorgenti interne o esterne di interferenza.

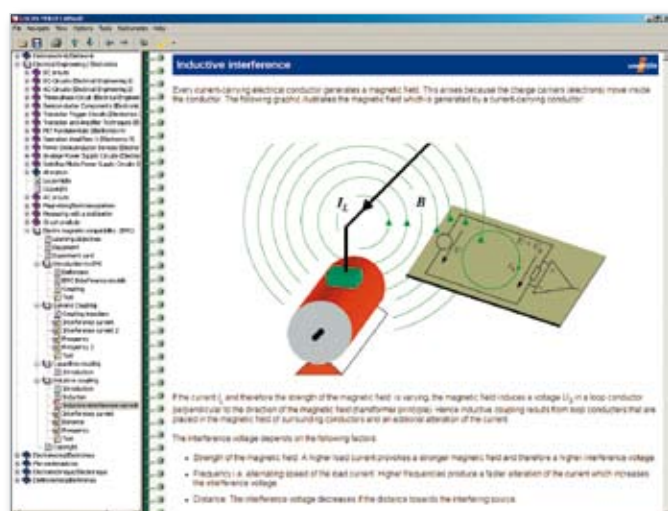
Contenuti del corso

- Significato di compatibilità elettromagnetica (EMC)
- Descrizione degli effetti dell'accoppiamento elettromagnetico
- Sorgenti naturali e artificiali di interferenze elettromagnetiche
- Normative europee sulle problematiche EMC e linee guida
- Studio dell'accoppiamento galvanico fra conduttori paralleli
- Studio dell'accoppiamento capacitivo fra conduttori paralleli
- Studio dell'accoppiamento induttivo fra conduttori paralleli
- Modalità di verifica della compatibilità elettromagnetica di un circuito
- Modalità di verifica dell'immunità alle interferenze di un circuito



Articolo n°. SO4204-4K comprendente:

- 1 x CD con il corso "Compatibilità elettromagnetica"
- 1 x scheda sperimentale "Compatibilità elettromagnetica"



Analisi dei circuiti

Conversioni di reti elettriche

Sorgenti equivalenti

Principio di sovrapposizione degli effetti

Anche se al giorno d'oggi sono disponibili numerosi strumenti per l'analisi circuitale, l'uso efficiente di tali strumenti richiede la conoscenza delle tecniche di base dello studio dei circuiti. Questo corso introduce una serie di metodi analitici per la determinazione delle distribuzioni delle correnti e delle tensioni anche in circuiti complessi attraverso il rilievo sperimentale su di essi.

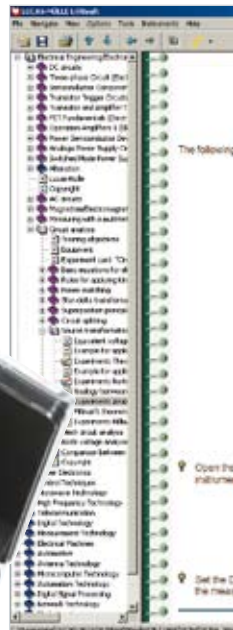
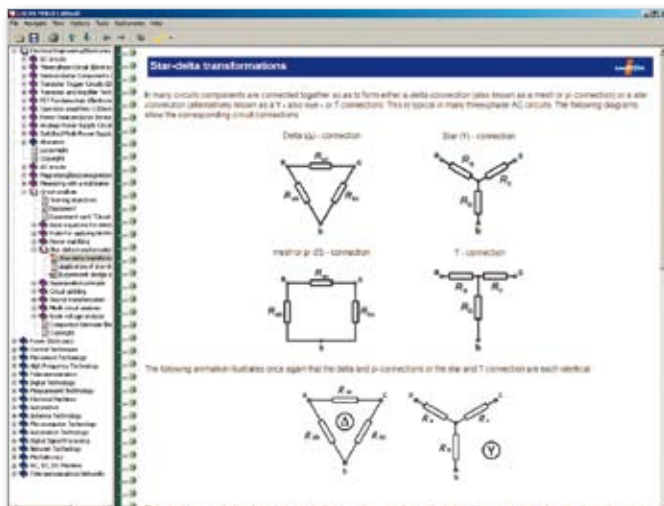
Contenuti del corso

- Utilizzo delle leggi di Kirckhhoff per l'analisi di reti di resistenze
- Analisi di collegamenti di resistenze utilizzando le leggi di Kirckhhoff
- Accoppiamento di potenze su collegamenti di resistori
- Passaggio stella-triangolo
- Principio di sovrapposizione degli effetti
- Circuiti equivalenti dei generatori di tensione e di corrente
- Semplificazione di una rete di resistenze con due sorgenti utilizzando il teorema di Millman
- Conversione di sorgenti equivalenti di tensione in sorgenti di corrente
- Analisi delle maglie e dei nodi



Articolo n°. SO4204-4C comprendente:

- 1 x CD con il corso "Analisi dei circuiti"
- 1 x scheda sperimentale "Analisi dei circuiti"
- 1 x scheda per inserzione di resistenze



$$a = 0: \frac{R_{23}(R_{12} + R_{13})}{R_{23} + R_{12} + R_{13}} = R_2 = R_3$$

$$b = 1: \frac{R_{12}(R_{13} + R_{23})}{R_{12} + R_{13} + R_{23}} = R_1 = R_3$$

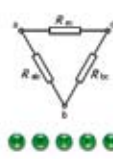
$$c = 2: \frac{R_{12}(R_{13} + R_{23})}{R_{12} + R_{13} + R_{23}} = R_1 = R_2$$

Adding the first and second equations and subtracting the third equation from this, for example, we can derive an equation for the resistance R_2 in a star connection. To obtain the other resistance values for a star connection, the equations shown above need to be resolved for the corresponding delta-resistances R_{12} , R_{13} and R_{23} . The transformation equations for a delta-star transformation can then be expressed as follows:

$$R_2 = \frac{R_{12} R_{13}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$

$$R_3 = \frac{R_{12} R_{23}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$

$$R_1 = \frac{R_{13} R_{23}}{R_{12} + R_{13} + R_{23}}$$



and for a star-delta transformation:

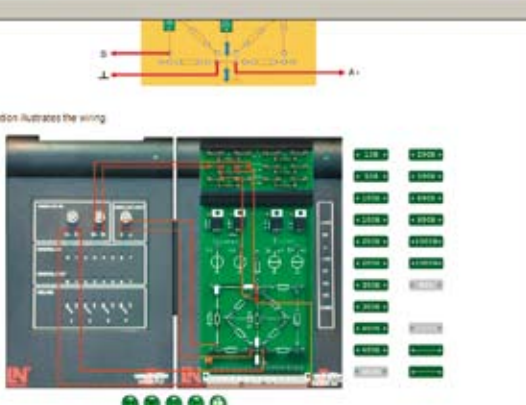
$$R_{12} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_3}$$

$$R_{13} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_2}$$

$$R_{23} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_1}$$

If the star connection resistance values R_1 , R_2 and R_3 are all equally large then in the delta configuration the delta resistance values R_{12} , R_{13} and R_{23} in which case the following applies:

Animation illustrates the wiring



1	210	1000
2	100	1000
3	1000	1000
4	1000	1000
5	1000	1000
6	1000	1000
7	1000	1000
8	1000	1000
9	1000	1000
10	1000	1000
11	1000	1000
12	1000	1000
13	1000	1000
14	1000	1000
15	1000	1000
16	1000	1000
17	1000	1000
18	1000	1000
19	1000	1000
20	1000	1000
21	1000	1000
22	1000	1000
23	1000	1000
24	1000	1000
25	1000	1000
26	1000	1000
27	1000	1000
28	1000	1000
29	1000	1000
30	1000	1000
31	1000	1000
32	1000	1000
33	1000	1000
34	1000	1000
35	1000	1000
36	1000	1000
37	1000	1000
38	1000	1000
39	1000	1000
40	1000	1000
41	1000	1000
42	1000	1000
43	1000	1000
44	1000	1000
45	1000	1000
46	1000	1000
47	1000	1000
48	1000	1000
49	1000	1000
50	1000	1000

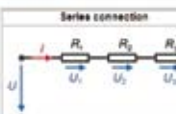
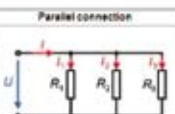


Initial instrument DC Source via the menu under Instruments | Sources | DC Source or by clicking the image below. Set the U_0 as specified in the following table. Switch on the instrument by activating by clicking the POWERS button.

DC source settings	
Range	10 V
Output voltage	U_0

DC source voltage to the value you calculated for the Thevenin voltage U_{Th} and measure the load voltage and current. Then repeat the measurement for a 1000 Ω load resistor.

Basic series and parallel connections

The two Kirchhoff laws in conjunction with Ohm's law permit direct computation of values for simple series and parallel connections. The equations for series connections derive from Kirchhoff's 2nd law and those for parallel connections come from Kirchhoff's 1st law. The relevant equations are shown in the following table.

Series connection	Parallel connection
	
$\sum U_i = 0$ $U = U_1 + U_2 + U_3$ $U_i = R_i \cdot I$ $R \cdot I = R_1 I + R_2 I + R_3 I$ $R = R_1 + R_2 + R_3 = \sum R_i$ $\frac{1}{G} = \frac{1}{G_1} + \frac{1}{G_2} + \frac{1}{G_3}$	$\sum I_i = 0$ $I = I_1 + I_2 + I_3$ $I_i = \frac{1}{R_i} U$ $\frac{1}{R} U = \frac{1}{R_1} U + \frac{1}{R_2} U + \frac{1}{R_3} U$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \sum \frac{1}{R_i}$ $G = G_1 + G_2 + G_3$
Computational rules for series and parallel connections	
<p>For the purposes of calculation, voltages and currents in a circuit are often divided between various resistors. The equations for such divisions of voltage or current can be derived from the table above. The subsequent table shows the equations obtained for connections involving two resistors.</p>	
<p>Voltage divider</p> 	<p>Current divider</p> 

Elektronica

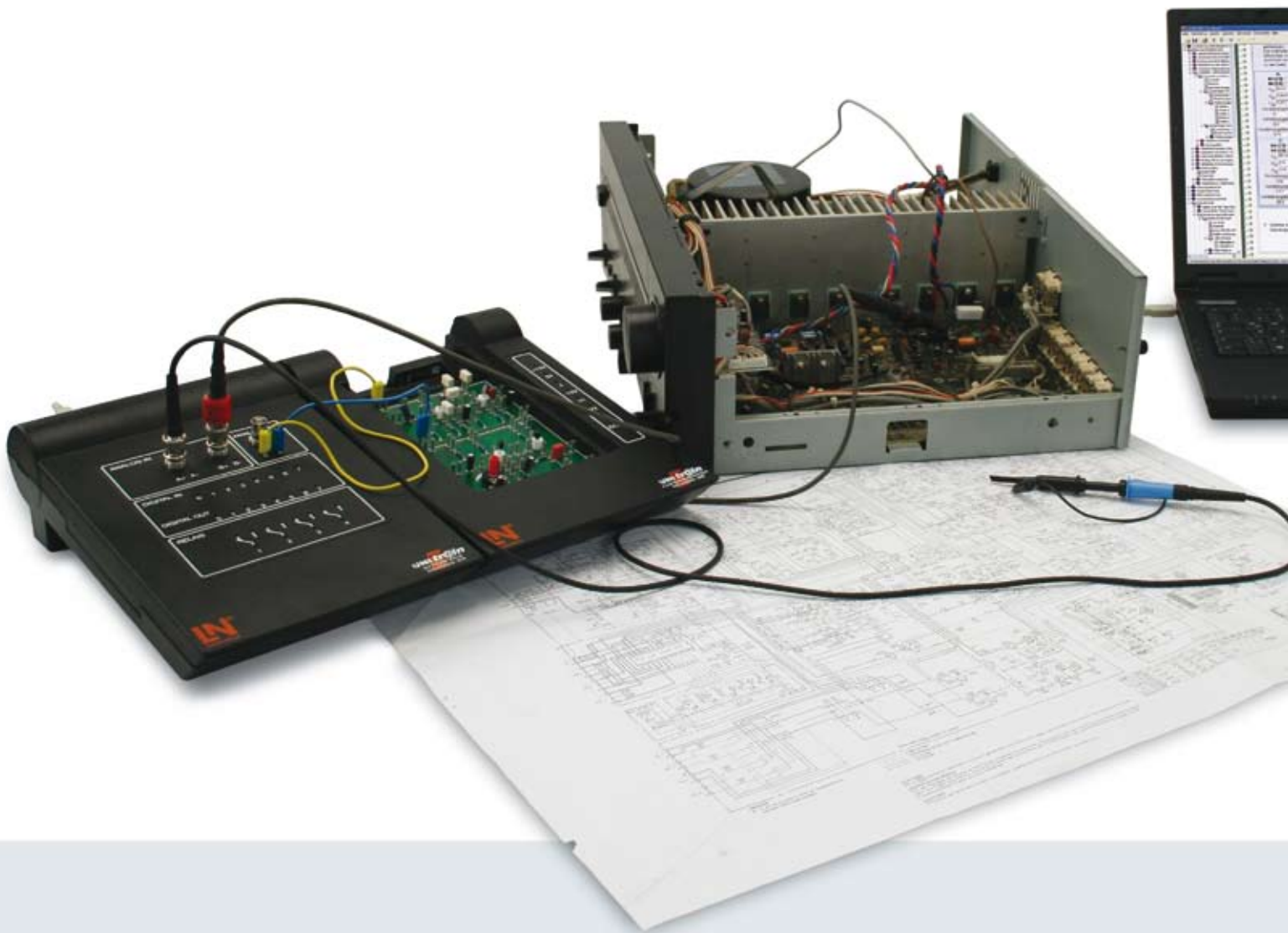
Componenti a semiconduttore

Circuiti a transistor

Amplificatori operazionali

Semiconduttori di potenza

Alimentatori





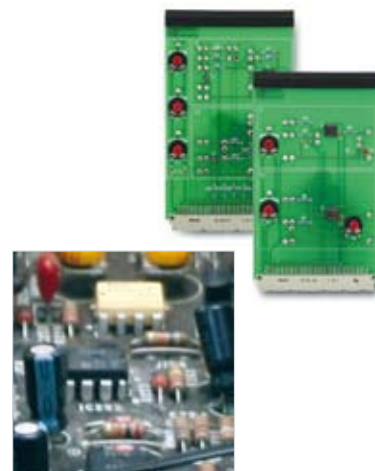
Componenti a semiconduttore

- Diodi
- Transistor
- Componenti optoelettronici
- Transistor ad effetto di campo



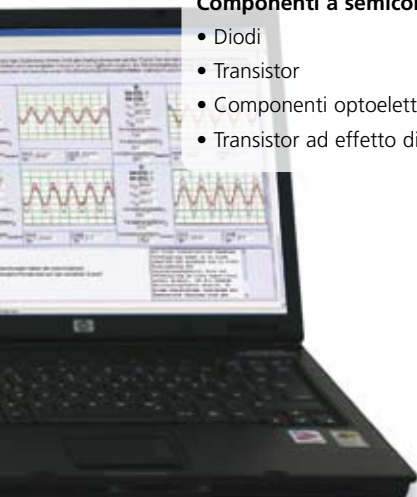
Circuiti a transistor

- Amplificatori multistadio
- Amplificatori differenziali
- Sorgenti di alimentazione
- Circuiti multivibratori



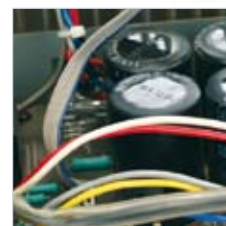
Amplificatori operazionali

- Funzionamento in modalità invertente e non invertente
- Addizionatori
- Comparatori
- Trigger di Schmitt



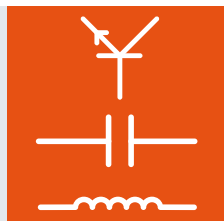
Semiconduttori di potenza

- TRIAC
- MOSFET
- IGBT
- Tiristori



Circuiti di alimentazione

- Raddrizzatori
- Filtri
- Regolatori di tensione
- Moltiplicatori di tensione



Transistor ad effetto di campo

Circuiti inseguitori source/drain

I transistor ad effetto di campo (FET) hanno di fatto i transistor bipolari. Essi possono infatti essere prodotti più facilmente ed a costi inferiori. I FET, inoltre, consumano meno e danno luogo a minore dissipazione. In ragione di ciò giocano un ruolo fondamentale nei circuiti integrati e nell'elettronica di potenza.

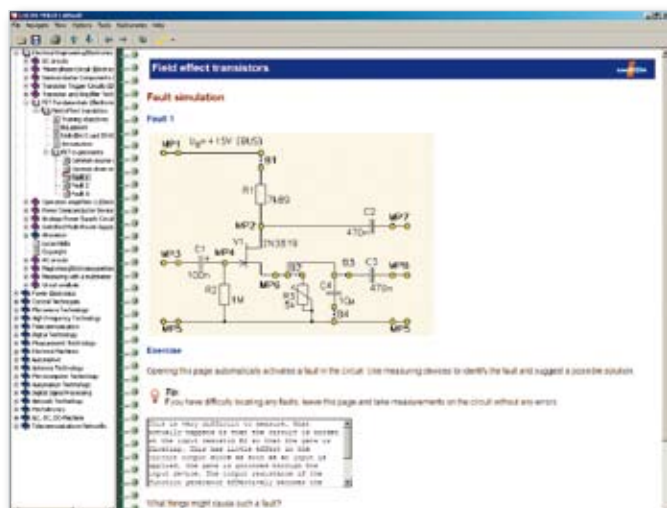
Contenuti del corso

- Costituzione e funzionamento di un FET
- Terminali dei FET: source, drain, gate
- Illustrazione della terminologia "canale n" e "canale p"
- Valutazione del guadagno di un FET in un circuito ad inseguimento di Source o di drain
- Analisi di un FET con ritorno negativo in circuiti C.C. o C.A.
- Confronto delle proprietà elettriche di circuiti con transistor bipolari o FET
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-5K comprendente:

- 1 x CD con il corso "Electronica"
- 1 x scheda sperimentale "Transistor ad effetto di campo"



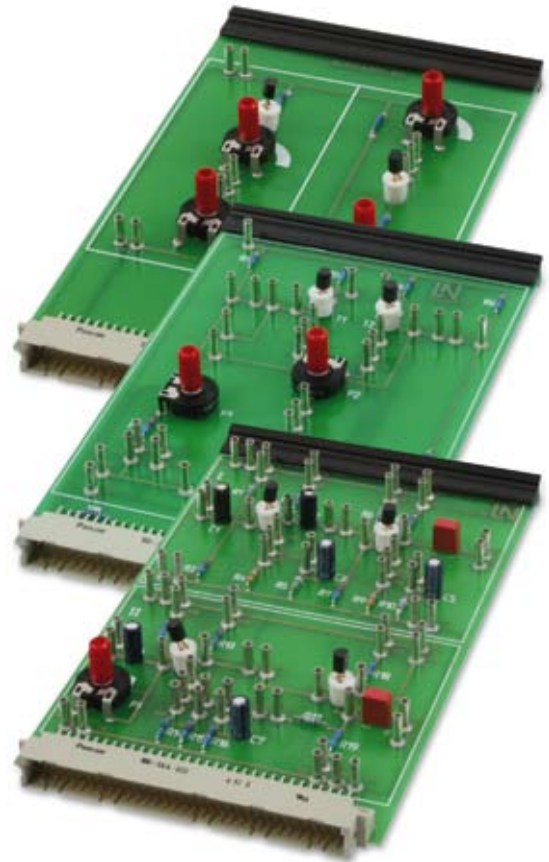
Tecnologia dei transistor e degli amplificatori

- Amplificatori multistadio
- Amplificatori differenziali
- Alimentatori

I circuiti amplificatori sono utilizzati praticamente in tutti i dispositivi elettronici. Sono impiegati ovunque l'ampiezza dei segnali necessita di amplificazione, nelle trasmissioni, nella strumentazione e nella tecnologia audio/video.

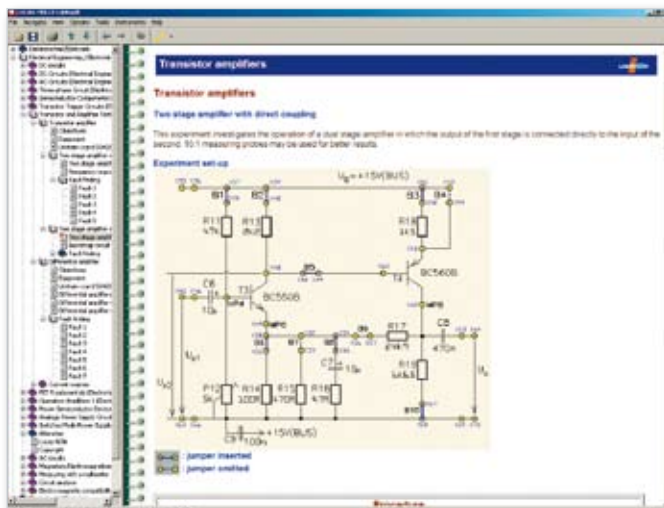
Contenuti del corso

- Misure del guadagno di tensione di un singolo stadio amplificatore
- Guadagno e risposta in frequenza di un amplificatore multistadio
- Accoppiamento capacitivo e galvanico degli stadi di un amplificatore
- Funzioni e modalità operative di un amplificatore differenziale
- Calibrazione dell'offset in un amplificatore differenziale
- Risposta di un amplificatore differenziale a tensioni simmetriche o asimmetriche
- Funzionamento come sorgente di corrente costante
- Analisi della risposta con carico per sorgenti di corrente costante utilizzando transistor bipolari o FET
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-5H comprendente:

- 1 x CD con il corso "Elettronica"
- 1 x scheda sperimentale "Amplificatore multistadio"
- 1 x scheda sperimentale "Amplificatore differenziale"
- 1 x scheda multistadio "Sorgenti di alimentazione"



Multivibratori a transistor

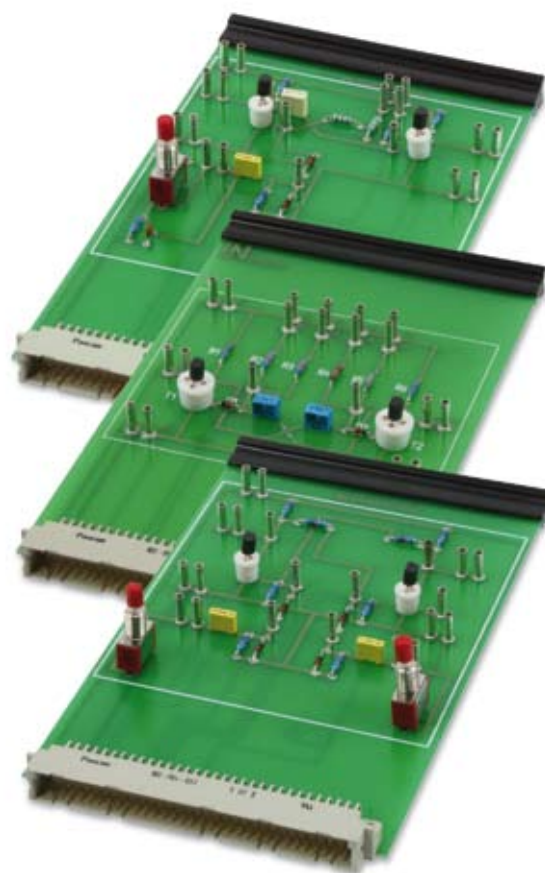
Multivibratori

Multivibratori astabili e monostabili

I multivibratori a transistor sono di grande importanza nella tecnologia digitale. Essi servono come base per la costruzione di blocchi di moduli di memoria, così come di orologi e generatori di impulsi.

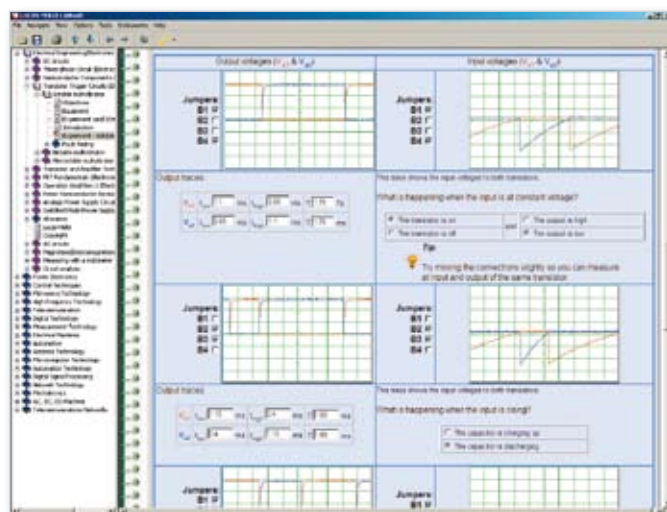
Contenuti del corso

- Funzionamento di multivibratori astabili, bistabili e monostabili
- Rilevazione della forma d'onda dei segnali in ingresso e in uscita dei circuiti
- Analisi della risposta dinamica dei multivibratori con diverse configurazioni d'ingresso
- Effetti delle diverse configurazioni di input sulla risposta dinamica dei multivibratori
- Analisi della risposta di commutazione dei multivibratori con ingressi a scalino o onda quadra
- Analisi della risposta di commutazione dei multivibratori con ingresso azionato a pulsante
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. S4204-5D comprendente:

- 1 x CD con il corso "Elettronica"
- 1 x scheda sperimentale "Multivibratori astabili"
- 1 x scheda sperimentale "Multivibratori bistabili"
- 1 x scheda sperimentale "Multivibratori monostabili"



Amplificatori operazionali

Sommatori

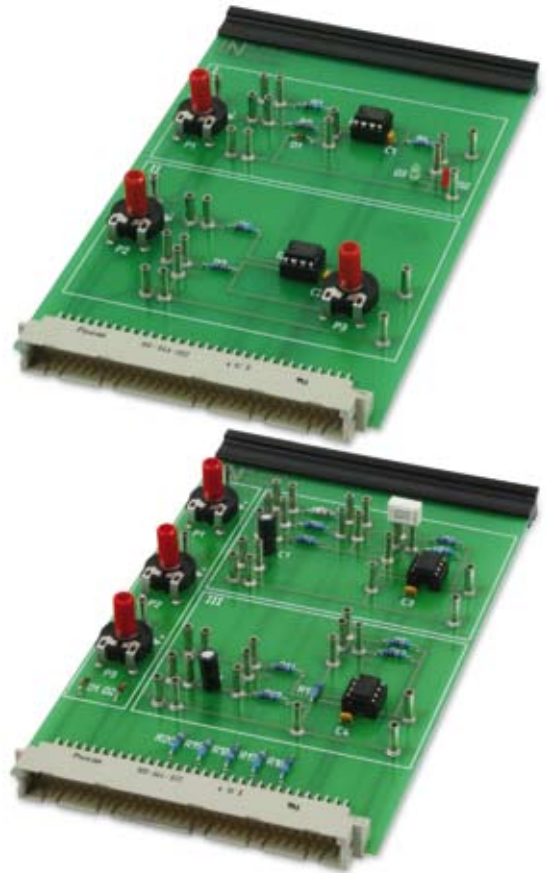
Comparatori

Trigger di Schmitt

Gli amplificatori operazionali hanno assunto grande importanza in tutta l'elettronica analogica. Questi componenti ad alta integrazione, economici da produrre ed estremamente versatili, costituiscono un'importante area di formazione in elettronica.

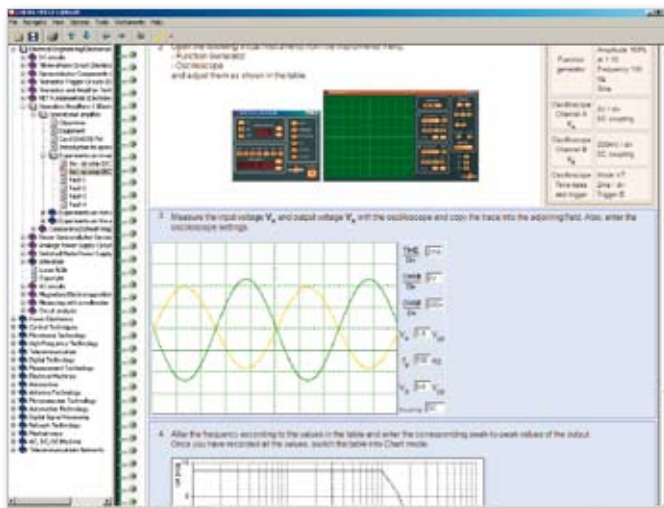
Contenuti del corso

- Costituzione e funzionamento degli amplificatori operazionali
- Schemi circuitali tipici degli amplificatori operazionali
- Misura delle caratteristiche e dei limiti di un amplificatore operazionale: frequenza e guadagno
- Risposta in C.C. e in C.A. per configurazioni invertenti e non invertenti
- Analisi di circuiti sommatore
- Analisi di circuiti comparatori
- Risposta in commutazione di un circuito trigger di Schmitt con una tensione di riferimento
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-5M comprendente:

- 1 x CD con il corso "Elettronica"
- 1 x scheda sperimentale "Amplificatori operazionali"
- 1 x scheda sperimentale "Comparatori"



Semiconduttori di Potenza

TRIAC/Tiristori

IGBT/MOSFET

Tutte le odierne applicazioni elettroniche di potenza sono attuate con l'aiuto dei componenti a semiconduttore. Di conseguenza, la conoscenza dei semiconduttori di potenza, è un prerequisito importante per una buona comprensione di sistemi che incorporano l'elettronica di potenza.

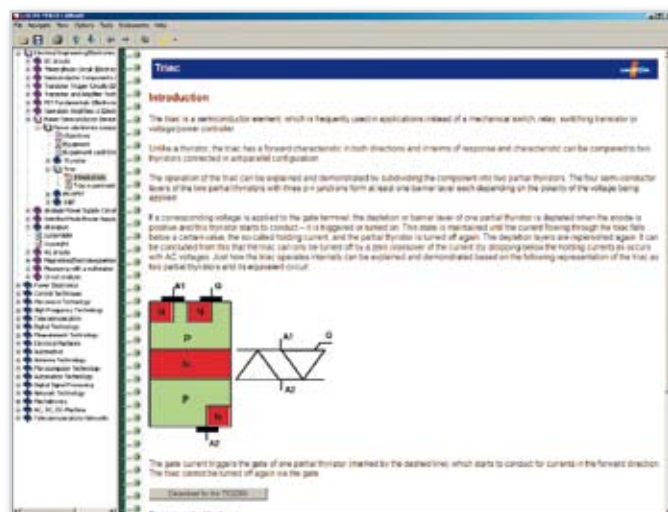
Contenuti del corso

- Schema e funzionamento dei tiristori
- Schema e funzionamento dei TRIAC
- Schema e funzionamento dei MOSFET
- Schema e funzionamento degli IGBT
- Risposta dei circuiti con tiristori: carico, stati di conduzione e non conduzione, risposta di trasmissione
- Risposta dei circuiti TRIAC: carico, stati di conduzione e non conduzione, risposta di trasmissione
- Determinazione della tensione di soglia per i MOSFET
- Determinazione della risposta di commutazione e in potenza per un MOSFET
- Determinazione della tensione di soglia per gli IGBT
- Determinazione della risposta di commutazione e in potenza per un IGBT



Articolo n°. SO4204-5P comprendente:

- 1 x CD con il corso "Electronica"
- 1 x scheda sperimentale "Semiconduttori di potenza"



Alimentatori analogici

Raddrizzatori

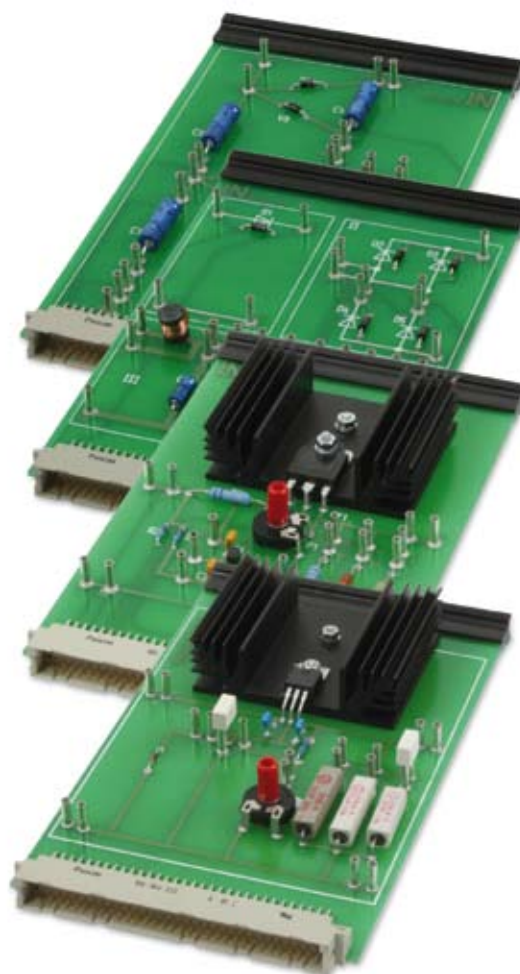
Regolatori di tensione

Moltiplicatori di tensione

Circuiti di alimentazione progettati correttamente sono un importante condizione per ottenere dispositivi sicuri ed affidabili.

Contenuti del corso

- Raddrizzatori a semi-onda ed a ponte
- Valore medio e RMS, fattore di forma ed ondulazione residua
- Circuiti con uscita livellata
- Misura dei parametri caratteristici di un raddrizzatore a semionda
- Analisi di un circuito moltiplicatore di tensione con e senza carico
- Importanza del carico nell'ondulazione residua
- Transistor Darlington
- Regolatore di tensione fissi con controllo a transistor in serie
- Transistor di tipo parallelo utilizzato come regolatore di tensione
- Qualità statica e dinamica di regolazione dei regolatori di tensione a transistor
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. S4204-5R comprendente:

- 1 x CD con il corso "Electronica"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti raddrizzatori"
- 1 x scheda sperimentale "Moltiplicatori di tensione"
- 1 x scheda sperimentale "Regolatori di tensione a transistor"
- 1 x scheda sperimentale "Regolatori fissi di tensione"



Alimentatori Switching

Convertitori UP & DOWN

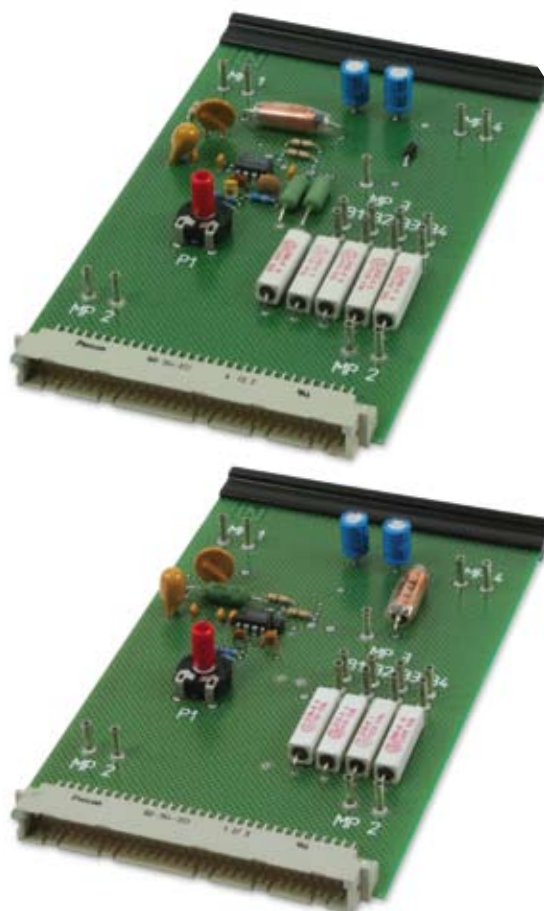
Regolazione di gamma

Risposta a carico

Gli alimentatori Switching si sono recentemente affermati come alternativa economica ed a basse perdite ai tradizionali alimentatori analogici.

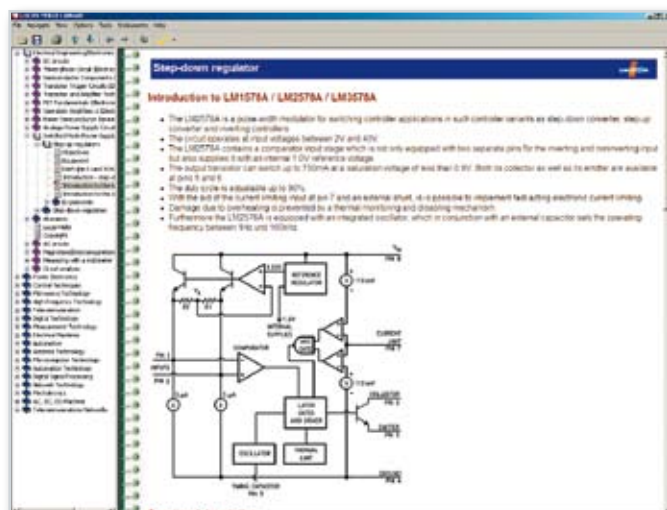
Contenuti del corso

- Costituzione e funzionamento degli alimentatori Switching
- Misura delle regolazioni di gamma e risposta al carico di un convertitore step-down
- Analisi di un convertitore step-down tramite la rilevazione della forma d'onda dei segnali
- Misura delle regolazioni di gamma e risposta al carico di un convertitore step-up
- Analisi di un convertitore a passo step-up tramite la rilevazione della forma d'onda dei segnali



Articolo n°. SO4204-5S comprendente:

- 1 x CD con il corso "Electronica"
- 1 x scheda sperimentale "Convertitori a passo in salita"
- 1 x scheda sperimentale "Convertitori a passo in discesa"



Tecnologie delle Telecomunicazioni

Fondamenti

Cavi

Metodi di modulazione

Tecnologia multiplexing

Trasmettitori e ricevitori

Reti

Antenne e tecnologie in alta
frequenza





Sistema UniTrain-I

- Laboratorio portatile completo
- Corsi multimediali
- Interfacce per misure e controllo professionale
- Teoria e pratica integrate



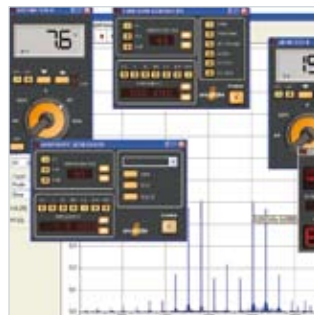
Interfaccia UniTrain-I con collegamento USB

- Oscilloscopio a due ingressi analogici differenziali
- Frequenza di campionamento 40 megacampioni/s
- 9 portate di misura 100 mV ÷ 50 V
- 22 gamme di tempo 1 μ s ÷ 10 s
- 16 input/output digitali
- Generatore di funzioni con frequenza fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti ± 15 V, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Alimentatore variabile C.C. o trifase 0 ÷ 20 V, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



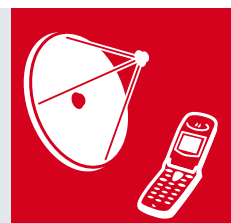
Strumenti di misura e alimentazioni integrate

- Multimetri, amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e di forme d'onda
- Misuratore di livello
- Analizzatore di spettro
- Disegno dei diagrammi di Bode
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Vasta selezione di corsi
- Studio teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti interattivi completi di istruzioni
- Navigazione libera
- Documentazione e risultati degli esperimenti
- Test



Quadripoli e filtri

Filtri passa-alto e passa-basso

Filtri passa-banda e filtri sopprimi-banda

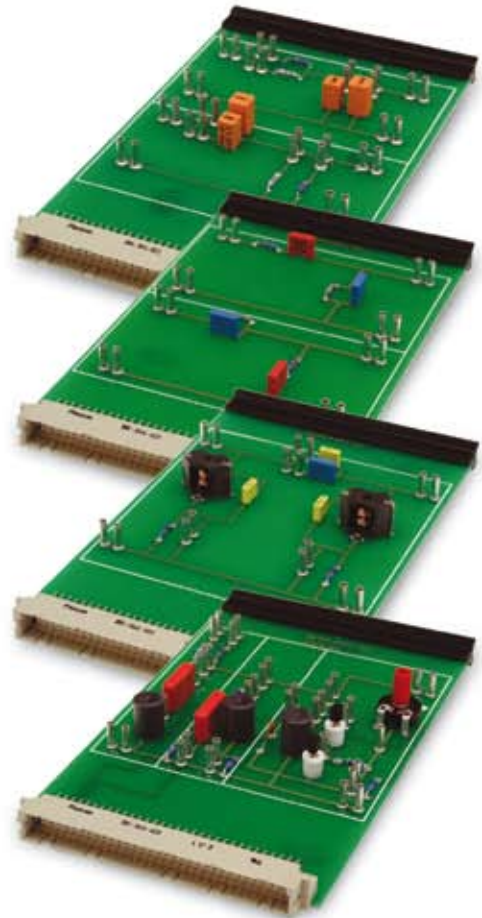
Filtri sintonizzabili

Circuiti risonanti serie e parallelo

I circuiti filtro sono utilizzati in un'ampia gamma di applicazioni nella tecnologia delle telecomunicazioni per sopprimere o escludere determinate frequenze da un segnale. Il modo migliore per descrivere le prestazioni dei filtri è tramite i due parametri fondamentali di un quadripolo, cioè funzione di trasferimento e risposta di fase.

Contenuti del corso

- Funzione di trasferimento, risposta di fase e frequenza di taglio dei filtri
- Rappresentazione di una funzione di trasferimento nel piano complesso
- Determinazione della funzione di trasferimento, della risposta di fase e delle frequenze di taglio per filtri passa-alto e passa-basso tramite diagramma di Bode
- Determinazione della funzione di trasferimento, larghezza di banda e frequenza media per un filtro sintonizzabile tramite diagramma di Bode
- Circuiti risonanti: determinazione della funzione di trasferimento, ampiezza di banda, qualità e frequenza di risonanza
- Analisi di circuiti risonanti tramite il diagramma di Bode
- Analisi di circuiti risonanti parallelo con sintonizzazione tramite diodo Varicap



Articolo n°. SO4204-9 comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologia delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Filtri passa-alto e passa-basso"
- 1 x scheda sperimentale "Filtri passa-banda e arresta-banda"
- 1 x scheda sperimentale "Filtri sintonizzabili"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti risonanti"



Cavi coassiali

Caratteristiche dei cavi Impedenza caratteristica Adattamento Segnali riflessi

La grande maggioranza dei segnali e dei dati viene trasmessa attraverso collegamenti fisici come i cavi. Nonostante la relativa semplicità in termini di hardware tecnico, si incontrano spesso difficoltà nelle applicazioni a causa della cattiva scelta del materiale conduttore o per cattivo adattamento della linea.

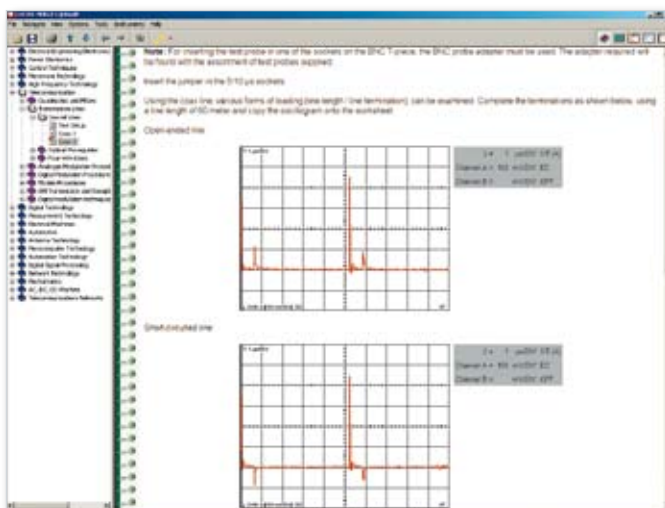
Contenuti del corso

- Resistenza per unità di lunghezza, capacità per unità di lunghezza, induttanza per unità di lunghezza e impedenza caratteristica di un cavo coassiale
- Esperimenti per determinare le seguenti grandezze
 - resistenza per unità di lunghezza tramite ponte di Wheatstone
 - capacità per unità di lunghezza tramite ponte di Wien
 - induttanza per unità di lunghezza tramite ponte di Maxwell
 - impedenza caratteristica di un cavo coassiale
- Valutazione dell'energia riflessa in una linea coassiale dovute alla terminazione
- Corretta terminazione di una linea coassiale per eliminare segnali riflessi



Articolo n°. SO4204-9D comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Trasmettitore di calibrazione per cavi coassiali"
- 1 x modulo sperimentale con 60 m di cavo coassiale
- 1 x set di connettori per cavo coassiale
- 7 x impedenze inseribili



Fibre ottiche

Collegamenti ottici

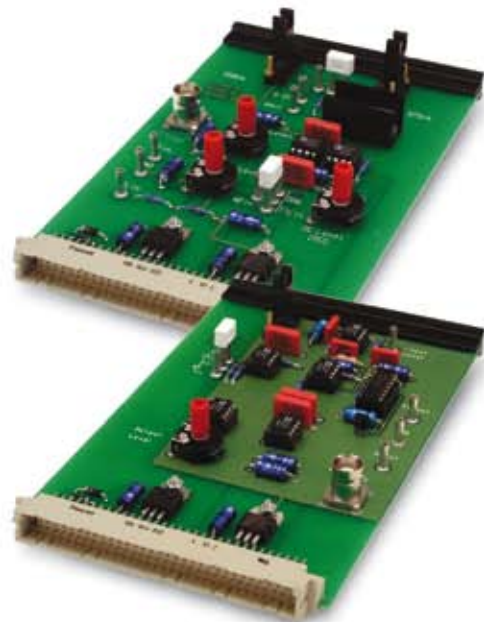
Fibre ottiche

Attenuazione

Un flusso sempre crescente di informazioni richiede velocità di trasmissione sempre maggiori, e ciò conduce all'adozione di linee di trasmissione a fibre ottiche sia nell'industria, che nelle reti di comunicazione.

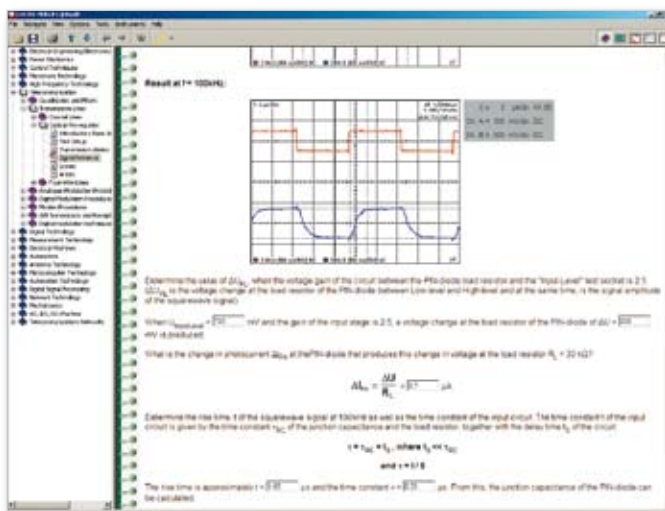
Contenuti del corso

- Principi della comunicazione ottica
- Componenti utilizzati nelle comunicazioni ottiche
- Vantaggi e svantaggi delle linee di comunicazione ottiche
- Caratteristiche e risposta in frequenza dei diodi per trasmissione a infrarossi
- Metodi di modulazione per segnali TTL e analogici
- Incidenza della lunghezza d'onda sulla risposta di trasmissione
- Configurazione di una fibra ottica
- Influenza dei diodi ricevitori nel recupero dei segnali
- Ampiezza di banda nelle linee a fibre ottiche
- Effetti della capacità d'ingresso sulla larghezza di banda e sull'attenuazione dei segnali
- Confronto fra le proprietà delle fibre ottiche mono-modali e multi-modali



Articolo n°. SO4204-9E comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie di comunicazione"
- 1 x scheda sperimentale "Trasmettitori a fibre ottiche"
- 1 x scheda sperimentale "Ricevitori a fibre ottiche"
- 1 x kit con connettori ottici e cavi a fibre ottiche in plastica e vetro
- 1 x calibro campione ottico
- 1 x set di pinze per lavorare con le fibre ottiche



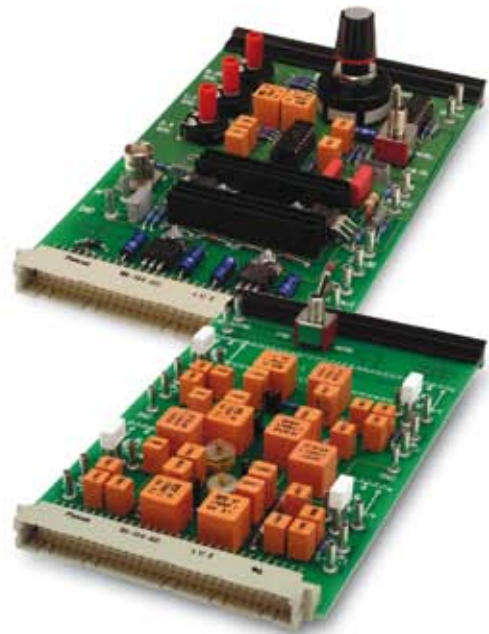
Linee a quattro fili

Caratteristiche per unità di lunghezza Interferenze locali e remote Adattamento

Le classiche linee a due e quattro fili sono ancora le più comunemente utilizzate per il collegamento di cavi e reti di telecomunicazioni. Sono utilizzate sia connessioni analogiche che digitali come, ad esempio, nell' „ultimo miglio“ (che collega un abbonato ad una rete di telecomunicazione) normalmente realizzata con cavo a quattro fili.

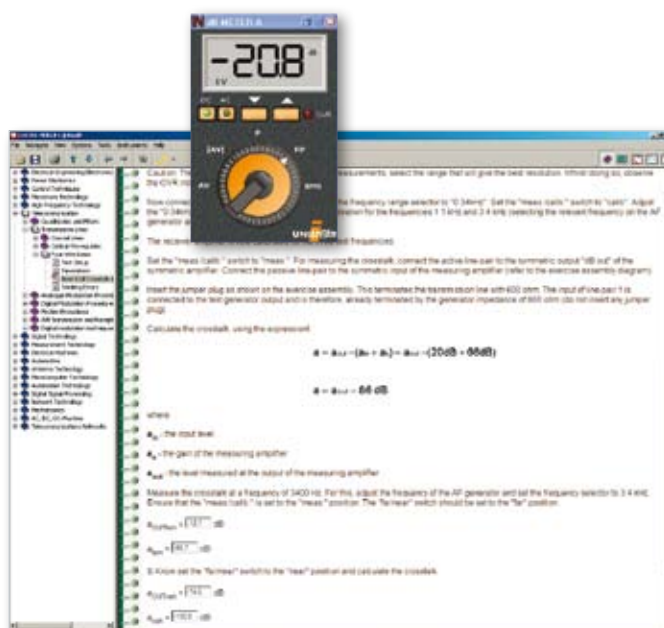
Contenuti del corso

- Proprietà caratteristiche di una rete a quattro fili
- Misure di impedenza e induttanza
- Interferenze
- Misura di capacità di vari tipi di linea
- Misura delle interferenze da diafonia fra canali adiacenti e fra segnali sullo stesso canale
- Calibrazione dei generatori di segnale e dei ricevitori
- Analisi degli effetti di errori di cablaggio
- Determinazione di interferenze locali e remote su una linea con errori di cablaggio



Articolo n°. SO4204-9F comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie di comunicazione"
- 1 x scheda sperimentale "Trasmissioni su linea a quattro fili"
- 1 x scheda sperimentale "Linee di trasmissioni a quattro fili"



Principi della modulazione ad impulsi

Metodi a suddivisione di tempo

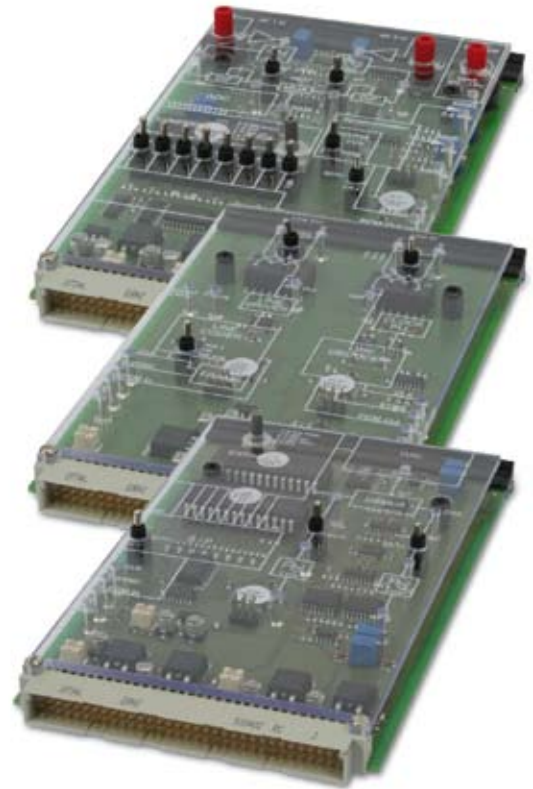
Modulazione PAM/PCM/Delta

AMI, HDB3

La trasmissione di dati digitali anziché analogici attraverso canali di comunicazione comporta numerosi vantaggi. Oltre alla migliore qualità di trasmissione e ad una più elevata immunità alle interferenze, le tecniche di multiplexing di canali multipli hanno consentito di raggiungere elevati traguardi tecnologici nelle comunicazioni e, in generale, nel trattamento di segnali.

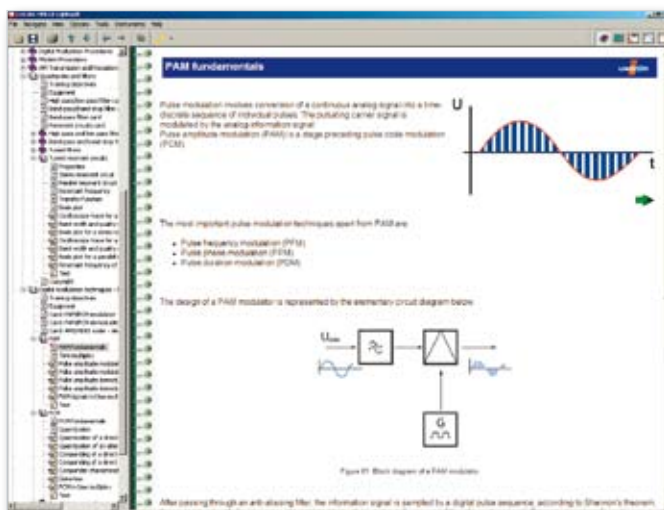
Contenuti del corso

- Funzione delle modulazione e demodulazione PAM/PCM/Delta e metodi a divisione di tempo
- Teoria del campionamento di Shannon
- Misure su segnali modulate secondo tecniche PAM/PCM/Delta
- Filtraggio ottimale e anti-aliasing
- Quantizzazione di segnali analogici e determinazione dell'intervallo di quantizzazione
- Metodi di companding (COMpression-exPANDING) utilizzando le tecniche A-Law e μ -Law e determinazione delle caratteristiche di trasferimento
- Codifica di linea: misure su segnali con codifica di linea AMI, HDB3 e AMI modificato
- Recupero del segnale di clock, jitter di fase
- Livello 1 ISDN: analisi dei pacchetti dati e del significato di ogni bit



Articolo n°. SO4204-9J comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Trasmettitore PAM/PCM/Delta"
- 1 x scheda sperimentale "Codifica/decodifica AMI/HDB3"
- 1 x scheda sperimentale "Ricevitore PAM/PCM/Delta"



Modulazione di impulsi PTM

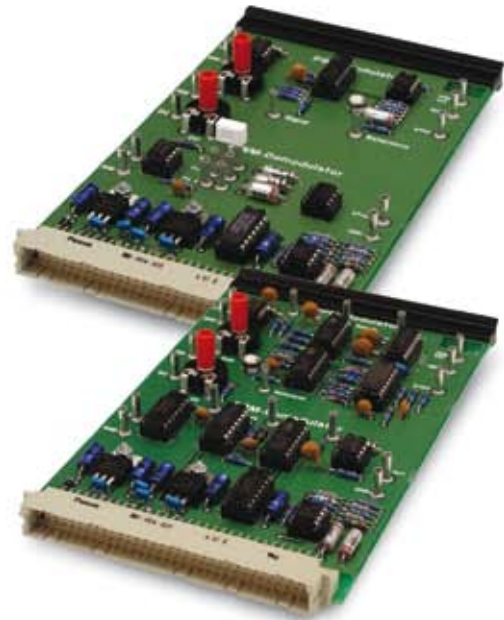
Modulazione di larghezza degli impulsi

Modulazione di fase degli impulsi

Oltre alla modulazione pulse-code, anche la modulazione temporale degli impulsi gioca un ruolo importante nelle tecnologie di trasmissione.

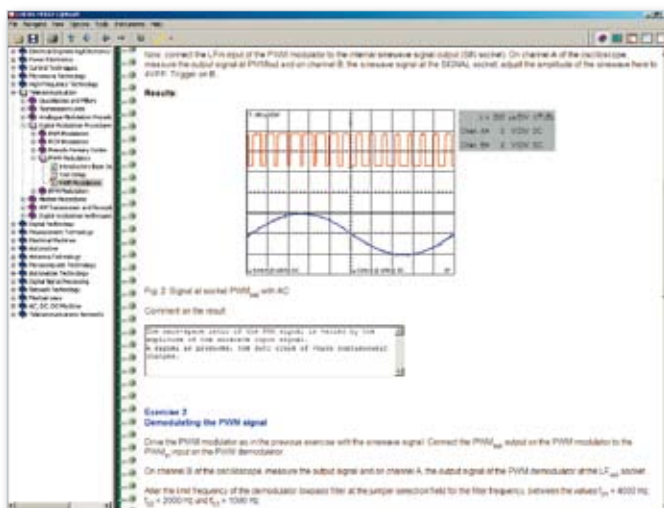
Contenuti del corso

- Principi della modulazione e demodulazione PWM
- Rilevamento di un segnale all'uscita di un modulatore PWM
- Analisi del segnale di uscita di un demodulatore PWM, effetti della larghezza di banda sul segnale di ingresso
- Vantaggi e svantaggi del PWM
- Introduzione ai principi della modulazione e demodulazione PPM
- Identificazione dei segnali in uscita da un modulatore PPM
- Misure di segnali in un modulatore
- Vantaggi e svantaggi del PWM



Articolo n°. SO4204-9K comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore PWM"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore PPM"



Trasmissioni modem ASK, FSK, PSK

Amplitude shift keying
(modulazione di ampiezza digitale)

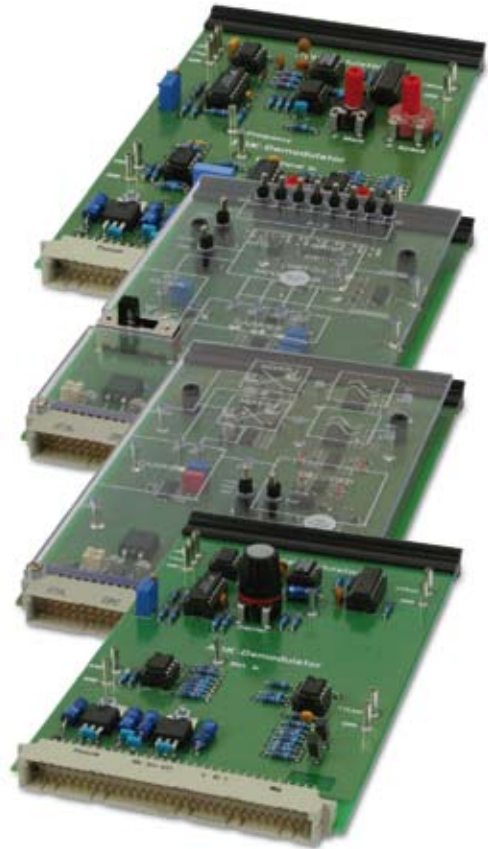
Frequency shift keying
(modulazione di frequenza digitale)

Phase shift keying
(modulazione di fase digitale)

Se vengono utilizzati canali analogici per trasmettere dati digitali, i parametri della portante sinusoidale sono normalmente modulati. Questa tecnica di trasmissione è utilizzata non solo per modem via cavo e macchine fax a larga diffusione, ma anche come tecnica nelle moderne trasmissioni radio.

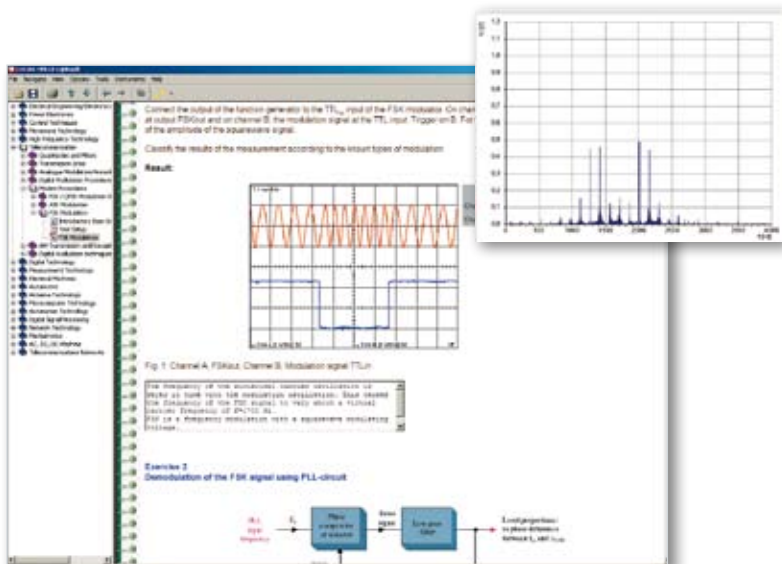
Contenuti del corso

- Principi della modulazione ASK/FSK per la trasmissione di segnali digitali su linee analogiche
- Spettro di un segnale digitale ASK
- Collegamento fra la velocità dei dati e l'ampiezza di banda
- Analisi dello spettro di un segnale modulato FSK
- Demodulazione di un segnale FSK tramite un circuito ad aggancio di fase PLL
- Principi della modulazione PSK (DPSK) che genera due segnali PSK con diverse velocità
- Principi della modulazione QPSK e DQPSK
- Generazione di bits e relazione fra velocità dei dati e velocità di codifica (baud rate)
- Misure di segnali all'uscita di un modulatore (ASK, FSK, (Q)PSK)



Articolo n°. SO4204-9L comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologia delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore ASK"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore FSK"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore (Q)PSK"
- 1 x scheda sperimentale "Demodulatore (Q)PSK"



Modulazioni AM/FM

Modulazione di ampiezza

Modulazione doppia banda (DSB)

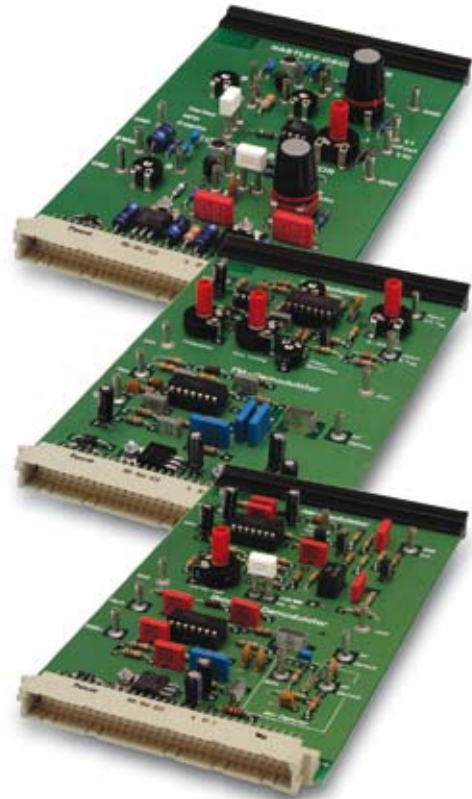
Modulazione singola banda (SSB)

Modulazione di frequenza

AM ed FM sono ancora di gran lunga i metodi di modulazione più comuni per le radiotrasmissioni di segnali audio utilizzati da tutte le emittenti radiofoniche.

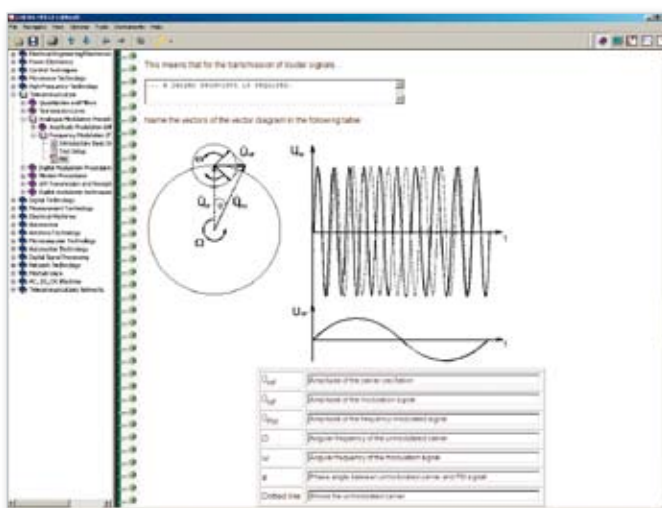
Contenuti del corso

- Illustrazione dei principi di funzionamento della modulazione d'ampiezza
- Definizione del trapezio di modulazione in funzione del grado di modulazione
- Demodulazione dei segnali tramite diodo rivelatore
- Modulazione a banda singola (SSB) e a doppia banda (DSB)
- Recupero dei segnali tramite un mixer integrato duale push-pull
- Illustrazione dei principi della modulazione di frequenza e della relativa demodulazione
- Frequenza istantanea, deviazione di frequenza e indice di modulazione di un segnale modulato
- Effetto della ampiezza e della frequenza AF
- Recupero di segnali modulati tramite un demodulatore di fase



Articolo n°. SO4204-9M comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore AM"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore FM"
- 1 x scheda sperimentale "Oscillatori Hartley/Colpitts"



Ricetrasmmissione AM

Oscillatori

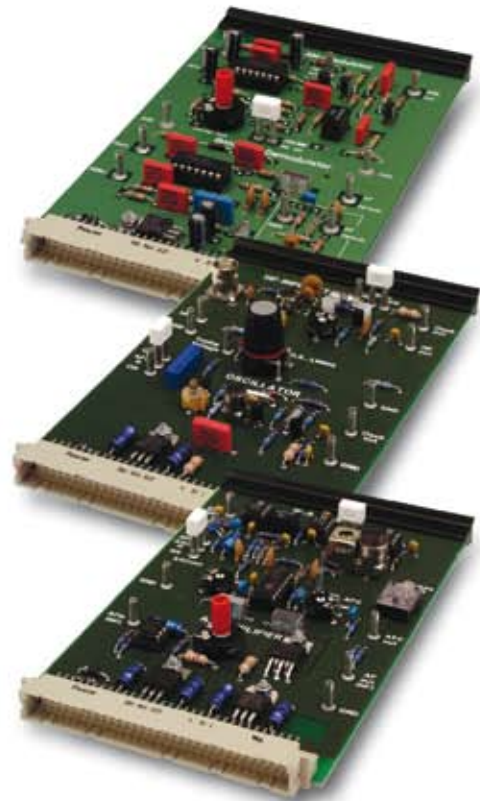
Radiotrasmettitori e tipi di modulazione

Ricevitori supereterodina

I ricetrasmittitori radio continuano a giocare un ruolo importante nella tecnologia di comunicazione, sia come parte di moderni sistemi di radioemissione, sia come componenti di reti mobili per comunicazione dati.

Contenuti del corso

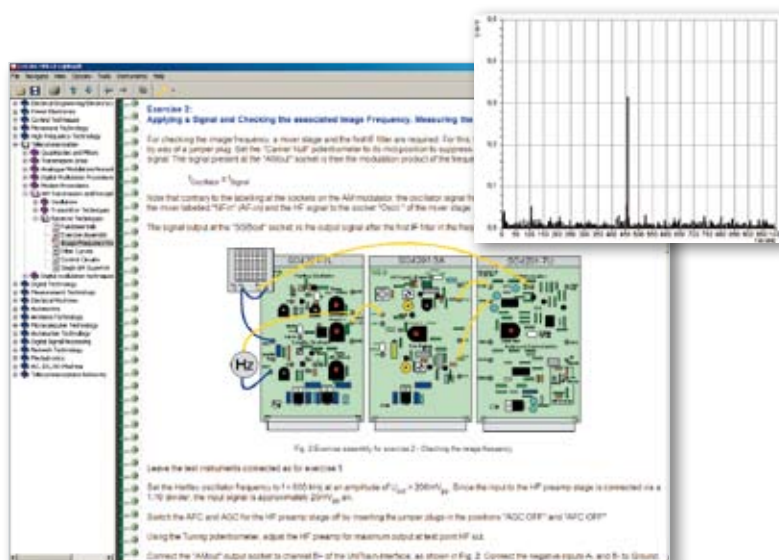
- Schema e funzionamento degli oscillatori in alta frequenza: Hartley e Colpitts
- Analisi delle condizioni di oscillazione (autoeccitazione)
- Schema di un ricetrasmittitore AM
- Ricevitori a sintonia e ricevitori supereterodina
- Controllo automatico di guadagno (AGC) e controllo automatico di frequenza (AFC)
- Analisi di un discriminatore di fase
- Rapporto segnale-disturbo (selettività far-off) e immunità ai disturbi di accoppiamento fra canali adiacenti
- Determinazione della frequenza immagine di un ricevitore supereterodina
- Analisi delle curve di attenuazione di uno stadio di ingresso in alta e di un amplificatore in media frequenza
- Costituzione di un ricevitore AM in onde medie supereterodina a singolo stadio sintonizzabile



Complementare all'articolo n°. SO4204-9M

Articolo n°. SO4204-9N comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologie delle Telecomunicazioni"
- 1 x scheda sperimentale "Modulatore/demodulatore AM"
- 1 x scheda sperimentale "Stadio d'ingresso AM"
- 1 x Scheda sperimentale "Amplificatore FI"



Tecnologia di rete TCP/IP

Ethernet

Strutture di rete

Protocolli

Indirizzamento

Il successo di internet ha reso di grande importanza i protocolli di trasmissione nella moderna tecnologia di rete. Le reti di computer in ogni parte del mondo non sarebbero utilizzabili senza di essi.

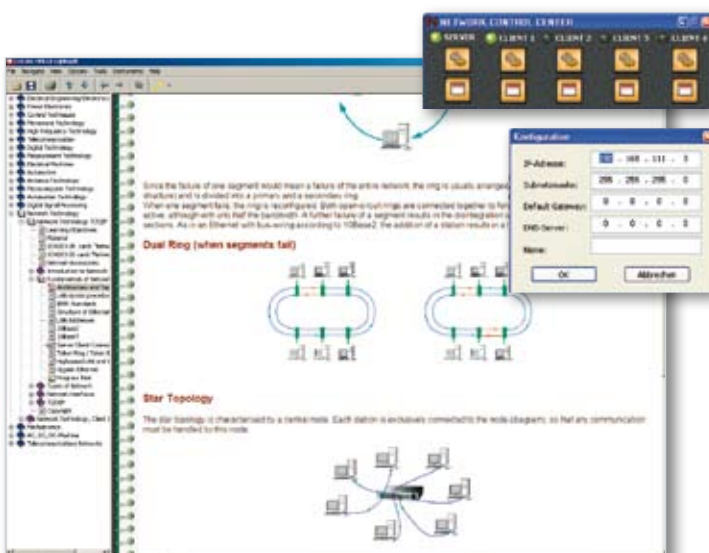
Contenuti del corso

- Interfacce di rete e loro ruolo
- Strutture di rete: Ethernet, Token Ring, Token Bus
- Costituzione e componenti di una rete Ethernet
- Principi dell'indirizzamento (indirizzo MAC) in una rete locale
- Progettazione e test di una rete di computer con configurazione client-server o peer-to-peer
- Introduzione alla famiglia di protocolli TCP/IP per Internet
- Indirizzamento IP, modifica dell'indirizzo di rete di un computer
- Utilizzo di una sottorete utilizzando la maschera di sottorete
- Capacità di integrazione di molteplici corsi o incorporazione in una rete LAN esistente



Articolo n°. SO4204-9Q comprendente:

- 1 x CD con il corso "Reti TCP/IP"
- 1 x scheda sperimentale "Client di rete"
- 1 x scheda sperimentale "Server di rete"
- 1 x switch di rete
- 2 x cavi di connessione Cat5 standard
- 1 x cavo di connessione Cat5 incrociato



Reti di tipo client-server

Connessioni di rete

Configurazione

Servizi di rete

Virtualmente tutti i computer attuali sono connessi ad una rete di qualche tipo. La connessione di un nuovo computer comprende quindi la sua integrazione in una rete e la configurazione di porte e servizi.

Contenuti del corso

- Integrazione di una scheda di rete in un PC
- Cavi e connessioni via cavo
- Livello 1 e codifica Manchester
- Configurazione di una scheda di rete nel sistema operativo Windows XP
- Configurazione di una porta di rete e dei corrispondenti driver
- Integrazione in una rete preesistente
- Uso degli strumenti di verifica della funzionalità
- DHCP
- Risoluzione degli indirizzi nelle reti Windows (file Host, file lmhost, WINS)
- Utilizzo di servizi (http, ftp)
- Creazione di condivisioni



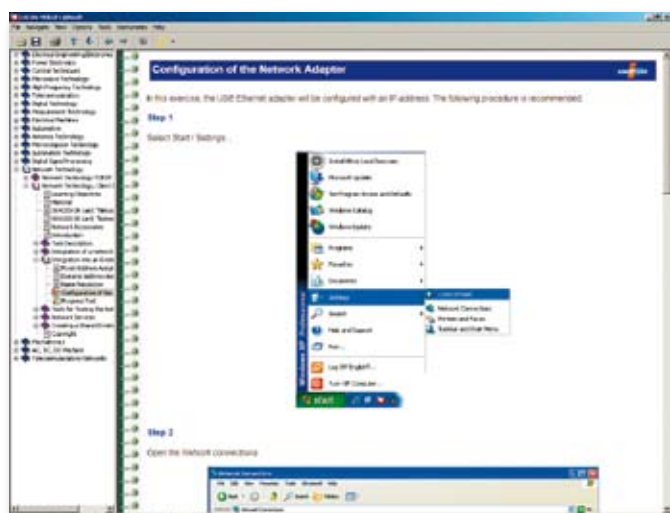
Complementare all'articolo n°. SO4204-9Q

Articolo n°. SO4204-9R comprendente:

1 x CD con il corso "Integrazione client"

1 x adattatore USB 2.0 - Ethernet

1 x cavo di connessione Cat5



Fondamenti di tecnologia delle antenne

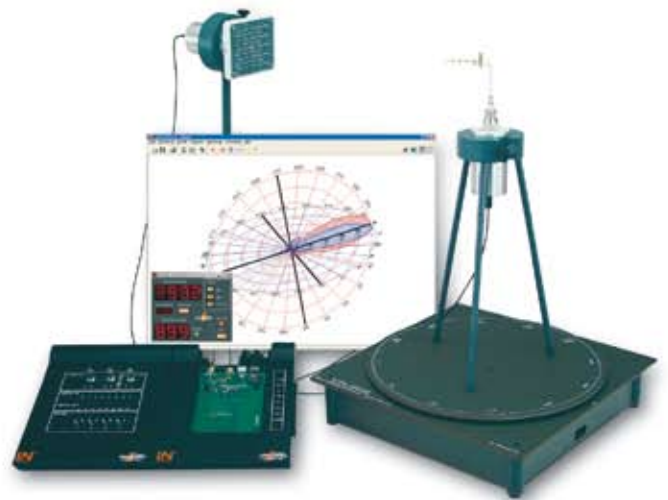
Trasmissioni radio Lunghezze d'onda Polarizzazione Diagrammi polari

Il mondo moderno sarebbe inconcepibile senza radiotrasmissioni, i cui componenti distintivi sono le antenne. Radioemissioni, telefonia mobile, navigazione satellitare e utilizzo del radar sono solo alcuni notevoli esempi di queste tecnologie.

Contenuti del corso

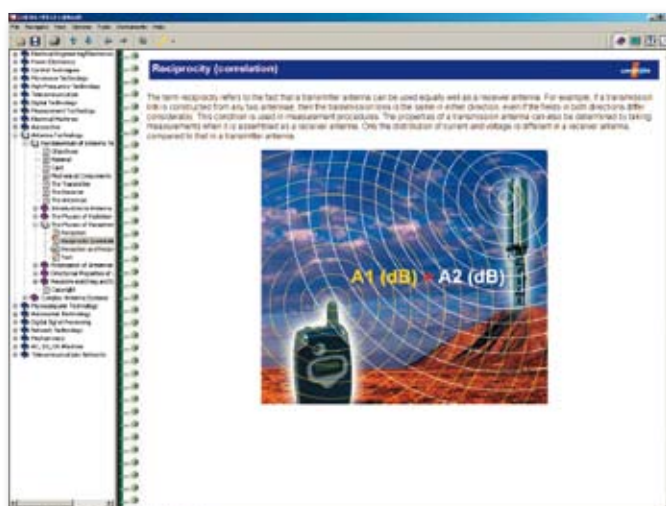
- Schema delle antenne ed esempi
- Fisica delle antenne per ricezione e trasmissione
- Impedenza e adattamento delle antenne
- Simmetria (Balun)
- Caratteristiche della trasmissione per emissioni locali e remote
- La formazione di diagrammi polari
- Valutazione di diagrammi polari di diversi tipi di antenne
- Analisi di
 - Antenne omnidirezionali e dipoli
 - Antenne Yagi
 - Antenne elicoidali
 - Antenne patch e microstrip

Al fine di consentire il lavoro didattico in simultanea nella stessa classe sono disponibili tre diverse frequenze nella gamma da 8,5 a 9,5 GHz.



Articolo n°. SO4204-9W comprendente:

- 1 x CD con il corso "Fondamenti di tecnologia delle antenne"
- 1 x ricevitore LNC in banda X
- 1 x interfaccia selettiva d'antenna in banda X
- 1 x trasmettitore DRO in banda X
- 1 x giradischi con motore passo-passo
- 1 x antenna omnidirezionale
- 1 x dipolo mezz'onda
- 1 x dipolo onda intera
- 1 x dipolo ripiegato
- 2 x antenna Yagi (3 e 6 elementi)
- 2 x antenna elicoidale (destra e sinistra)
- 3 x antenna patch (lineare, destra e sinistra)
- 1 x antenna microstrip
- 1 x set di utensili per installazione e collegamenti



Sistemi complessi di antenna

Antenne patch

Antenne a tromba

Antenne slot

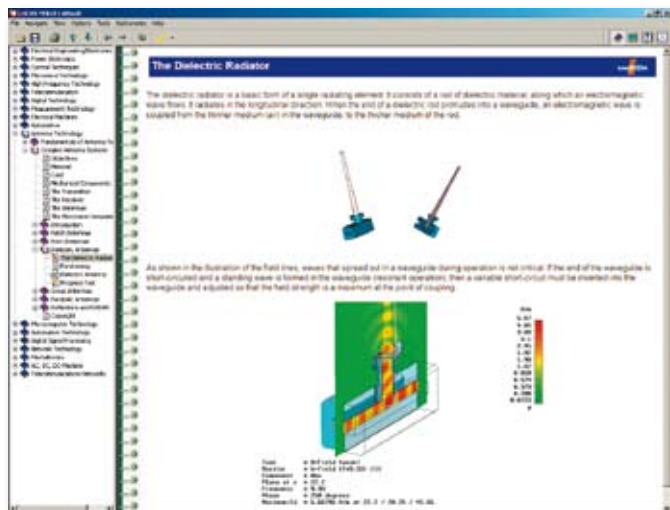
Antenne microstrip

Antenne paraboliche

Le antenne sono necessarie per la trasmissione e la ricezione di segnali radio. Ogni applicazione deve poter utilizzare un'antenna specifica adatta alla gamma di frequenze interessate, i segnali da trasmettere e la sicurezza di trasmissione.

Contenuti del corso

- Analisi del funzionamento di vari tipi di antenna
- Formazione di diagrammi polari
- Rilevazione del diagramma polare di vari tipi di antenne
- Trasmissioni a lunga portata
- Riflettori parabolici
- Radiatori principali
- Array di antenne
- Relazioni di fase negli array di antenne
- Riflessioni nei collegamenti per radiotrasmissioni
- Radiazione secondaria
- Transponder radar passivi, lenti di Lüneberg



Complementare all'articolo n°. SO4204-9X

Articolo n°. SO4204-9X comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sistemi complessi di antenna"
- 1 x Interfaccia d'antenna (broad-band) in banda X
- 1 x Antenna microstrip
- 1 x Antenna dielettrica
- 1 x Antenna parabolica configurabile
- 3 x Antenna a tromba (10, 15, 20 dB)
- 1 x Disco di riflessione
- 1 x Lente di Lüneberg
- 1 x Resistenza di terminazione
- 1 x Adattatore guida d'onda-cavo coassiale
- 1 x Posizionatore E-H
- 1 x E-band
- 1 x Adattatore RB100
- 1 x Set di minuteria per installazione
- 1 x contenitore in alluminio

Introduzione alla tecnologia delle microonde

Guide d'onda

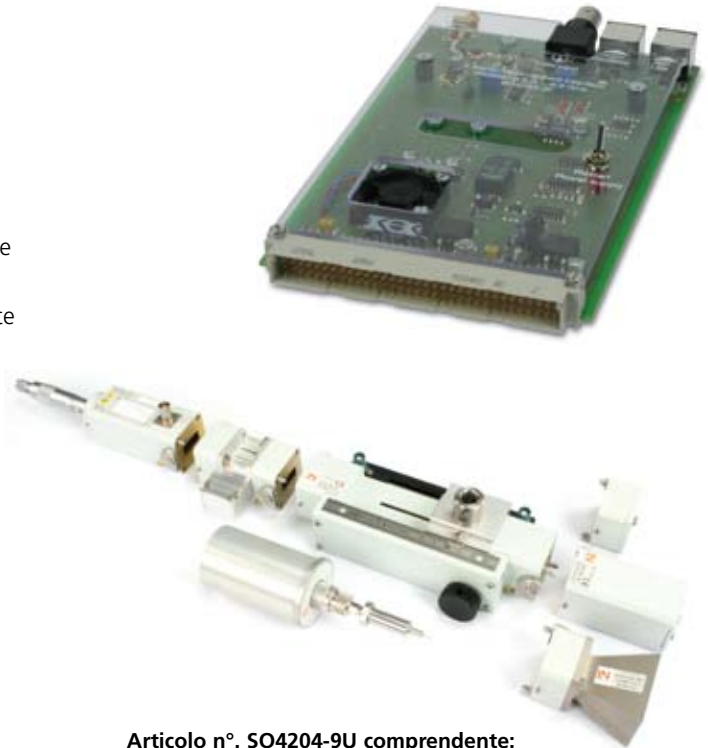
Parametri di linea

Segnali riflessi

Le microonde sono divenute molto importanti per la trasmissione di segnali nella tecnologia radar, nelle comunicazioni satellitari e nella telefonia mobile. Le microonde sono inoltre spesso veicolate tra antenne trasmettenti e riceventi tramite le cosiddette guide d'onda.

Contenuti del corso:

- Teoria delle microonde e dei parametri di linea
- Determinazione delle caratteristiche di corrente e tensione
- Guide d'onda slot
- Segnali riflessi, onde stazionarie ed adattamento
- Dimensioni delle guide d'onda e frequenze operative
- Propagazione delle onde nelle guide d'onda
- Cortocircuito ad una terminazione della guida d'onda, lunghezza d'onda
- Valutazione dell'influenza del dielettrico



Articolo n°. SO4204-9U comprendente:

- 1 x CD con il corso "Introduzione alla tecnologia delle microonde"
- 1 x scheda sperimentale "Interfaccia di misura + LNC in banda X"
- 1 x oscillatore di Gunn
- 1 x linea slot con sensore di spostamento e misura
- 1 x isolatore
- 4 x vari terminatori di guida d'onda
- 3 x dielettrici
- 1 x set di minuteria per installazione, collegamenti di misura e adattatori
- 1 x contenitore in alluminio



Componenti per circuiti a guida d'onda

Generatori

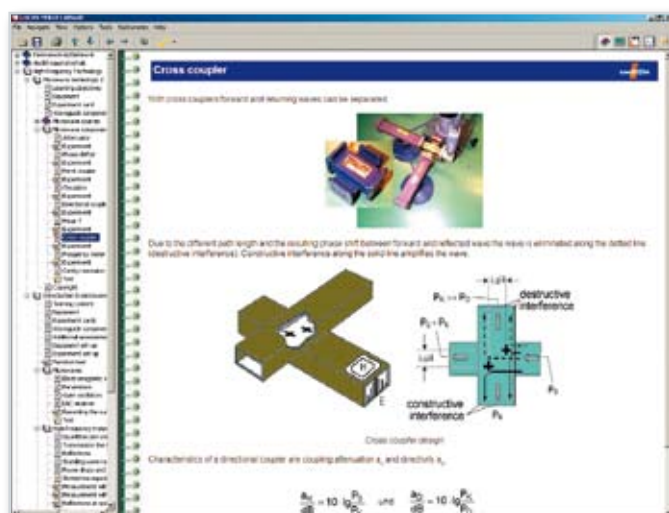
Accoppiatori

Circolatori

Per costruire circuiti a guida d'onda complessi per microonde, sono necessari alcuni componenti speciali come accoppiatori, circolatori e porte di diramazione. Questi componenti consentono di implementare le funzionalità necessarie.

Contenuti del corso

- Generatori ad altissima frequenza: oscillatori di Gunn, klystron, magnetron
- Caratteristiche degli accoppiatori direzionali e incrociati
- Riflessione ed attenuazione nelle guide d'onda
- Differenziazione dei segnali tramite circolatori
- Circuiti di attenuazione
- Adattamento di impedenza nei sistemi in guida d'onda
- Linee di diramazione (porte)



Complementare all'articolo n°. SO4204-9U

Articolo n°. SO4204-9V comprendente:

- 1 x CD con il corso "Componenti a microonde"
- 2 x antenne a tromba
- 1 x rivelatore parallelo
- 1 x accoppiatore direzionale e incrociato
- 1 x curva e-plane e h-plane
- 1 x short rimovibile
- 1 x accoppiatore circolare in guida d'onda
- 1 x circolatore in ferrite
- 1 x set di adattatori e terminatori
- 1 x set minuteria di installazione

Linee microstrip

Tecnologia Circuiti filtro MMIC

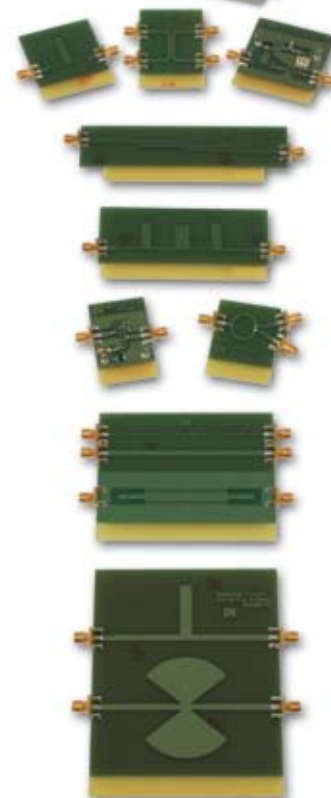
Costruire circuiti in alta frequenza basati su semiconduttori è stato reso possibile solo a partire dalla tecnologia microstrip. Queste guide d'onda planari sono state utilizzate in una grande varietà di applicazioni negli ultimi vent'anni.

Contenuti del corso

- Struttura delle linee microstrip
- Teoria delle linee e propagazione delle onde
- Determinazione delle caratteristiche di trasmissione: valutazione della risposta in frequenza da 1 a 2 GHz
- Caratterizzazione tramite i parametri di scattering
- Analisi di filtri e amplificatori
- Amplificatori utilizzati nella tecnologia MMIC

Articolo n°. SO4204-9Y comprendente:

- 1 x CD con il corso "Linee microstrip"
- 1 x Scheda sperimentale "Analizzatore di reti"
- 1 x Set di componenti microstrip
- 2 x cavi SMA
- 1 x connettori e terminatori SMA



Elaborazione digitale dei segnali (DSP)

Componenti di sistema

Sistemi LTI

Filtri FIR e IIR

Generazione digitale dei segnali

Grazie a microprocessori sempre più potenti e veloci l'elaborazione digitale dei segnali audio e video ha acquisito grande importanza. Molte applicazioni utilizzano metodi di compressione dei dati, filtraggio, generazione e manipolazione di segnali.

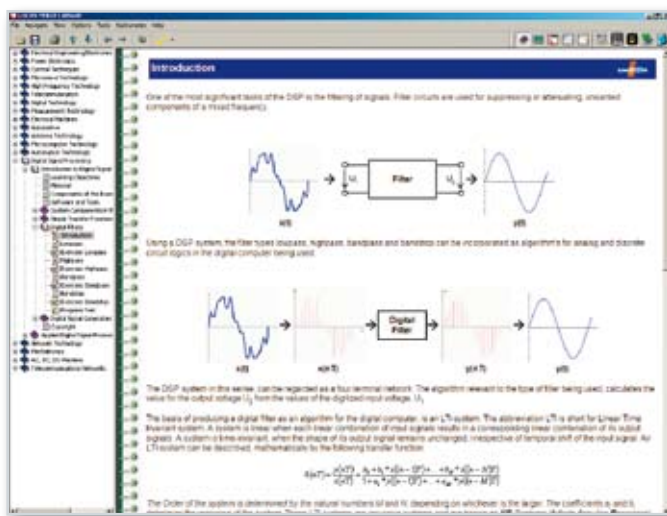
Contenuti del corso

- Schema e funzionamento di un sistema DSP
- Funzione di trasferimento discreta
- Amplificatore digitale e partitore digitale di tensione
- Sistemi LTI
- Analisi sperimentale di filtri digitali
- Filtri FIR e IIR
- Generazione di segnali tramite DSP
- Analisi sperimentale di un segnale periodico
- Influenza degli algoritmi di calcolo sulla forma d'onda



Articolo n°. SO4204-5P comprendente:

- 1 x CD con il corso "Introduzione all'elaborazione digitale dei segnali"
- 1 x piattaforma di lavoro MLCS
- 1 x modulo DSP con processore ARM a 32 bit
- 1 x software per modulo DSP
- 1 x modulo keypad
- 1 x interfaccia seriale



Trasformate di Fourier

Sintesi di segnali

Calcolo di filtri

Effetti sonori

Grazie all'elaborazione digitale dei segnali è ora possibile utilizzare semplici algoritmi di calcolo per determinare con precisione le caratteristiche dei filtri e degli effetti su suono e video. Adeguati tool software consentono lo sviluppo economico e flessibile di circuiti di elaborazione.

Contenuti del corso

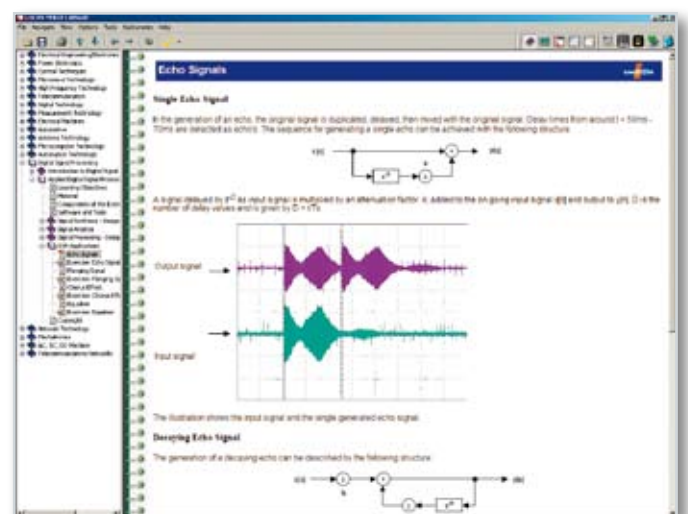
- Sintesi di segnali periodici utilizzando sistemi DSP
- Trasformate di Fourier (DFT e FFT)
- Sistemi ricorsivi e non ricorsivi LTI
- Metodi di progettazione dei filtri digitali
- Progettazione di filtri con caratteristiche varie: Butterworth, Tschebyscheff, Cauer
- Progettazione di filtri: FIR e IIR
- Progettazione manuale e assistita dal calcolatore
- Programmazione di effetti audio
- Equalizzatore digitale



Complementare all'articolo n°. SO4204-6P

Articolo n°. SO4204-6Q comprendente:

- 1 x CD con il corso "Elaborazione digitale dei segnali applicata"
- 1 x cavo cinch stereo
- 1 x cuffie stereo



Reti per Telecomunicazioni

Strutture di rete

Indirizzamento

Gestione di segnali

Gestione della rete

Non possiamo neanche iniziare ad immaginare la vita moderna senza le reti di telecomunicazioni globali. Questo corso fornisce una panoramica delle problematiche di base delle moderne reti di telecomunicazione.

Contenuti del corso

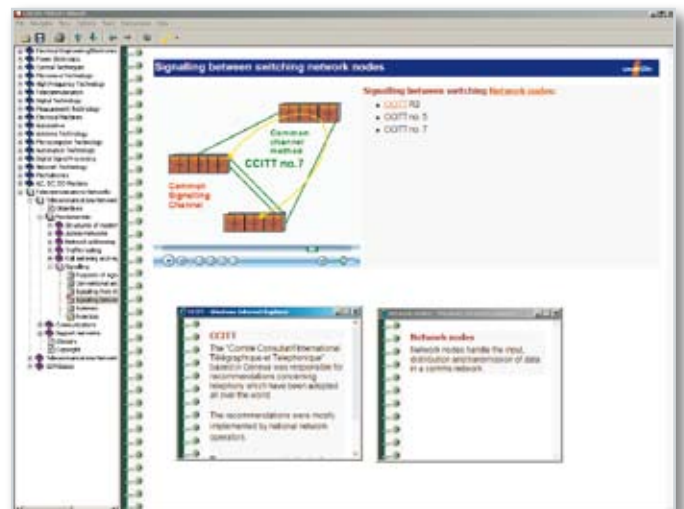
- Strutture di reti di telecomunicazione
- Reti di accesso
- Indirizzamento nelle reti
- Routing del traffico
- Registrazione e valutazione del carico
- Gestione di segnali
- Reti di trasmissione
- Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH)
- Synchronous Digital Hierarchy (SDH)
- Supporto delle reti
- Reti per segnali C7
- Reti intelligenti
- Gestione di reti TMN

Caratteristiche speciali

- Output vocale
- Lingue: Tedesco, Inglese, Russo

Articolo n°. SO2700-1° comprendente:

1 x CD con il corso "Reti di telecomunicazioni - I° modulo"



PDTN, GSM, ISDN

Reti a banda larga

ATM

Convergenza di reti

Oggi giorno le moderne reti di comunicazione devono trasmettere voce, dati e servizi multimediali con enormi larghezze di banda. Nel futuro ciò porterà alla convergenza dei vari network pubblici (PSTN, PLMN).

Contenuti del corso

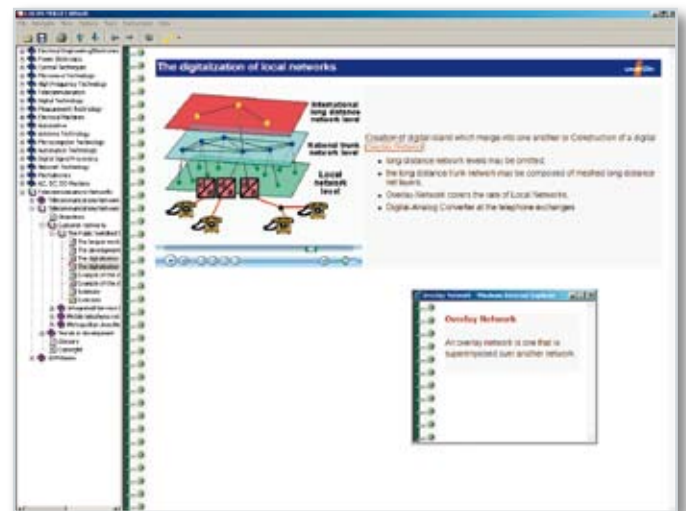
- Integrated Services Digital Network (ISDN)
- Reti di telefonia mobile (GSM)
- Reti metropolitane (WAN)
- L'evoluzione delle reti
- Accesso a reti wireless a larga banda
- Sistemi di alimentazione nell'accesso alle reti
- Reti a pieno servizio
- Accesso rapido a Internet via rete telefonica analogica
- ATM e banda larga ISDN

Caratteristiche speciali

- Output vocale
- Linguaggi: Tedesco, Inglese, Russo

Articolo n°. SO2700-1B comprendente:

1 x CD con il corso "Reti di telecomunicazioni - II° modulo"



ISDN

Servizi

Accesso base

Gestione di segnali

Connessione di terminali

Con l'inizio della tecnologia ISDN fu finalmente possibile trasmettere un'ampia gamma di servizi come fax, voce, dati, o telefonia, video su una singola connessione di rete.

Contenuti del corso

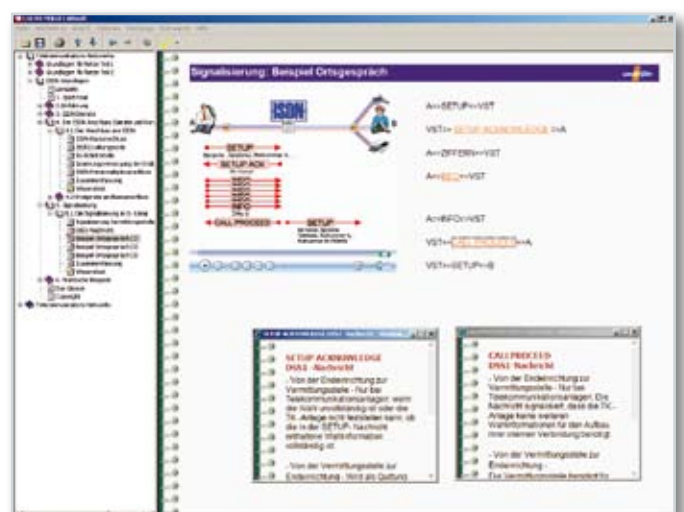
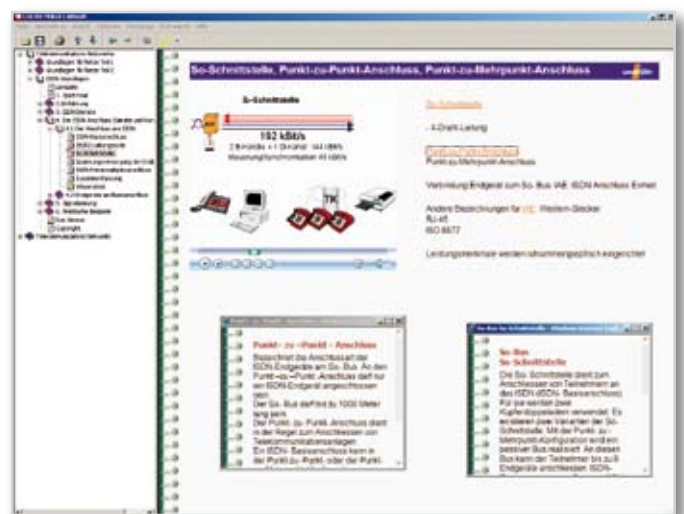
- Sviluppo tecnologico fino alla nascita dell'ISDN
- Servizi e caratteristiche ISDN
- Terminologia
- Servizi più bassi
- Teleservice
- Accesso ISDN (terminali e configurazione)
- Connessione ad un sistema ISDN
- Connessione di terminali con accesso base
- Gestione di segnali
- Gestione di segnali nel canale D
- Esempi pratici con applicazioni ISDN
- Telefonia
- Trasmissione dati
- Videotelefonia

Caratteristiche speciali

- Output vocale
- Linguaggio: Tedesco

Articolo n°. SO2700-1C comprendente:

1 x CD con il corso "ISDN"



Radiomobili GSM

Architettura di rete

Componenti della rete

Protocolli di rete

Scenari di chiamata

Le reti per comunicazione radiomobile rendono virtualmente possibile comunicare con ogni parte del globo. Il più importante e diffuso standard è il GSM, con più di due miliardi di utenti.

Contenuti del corso

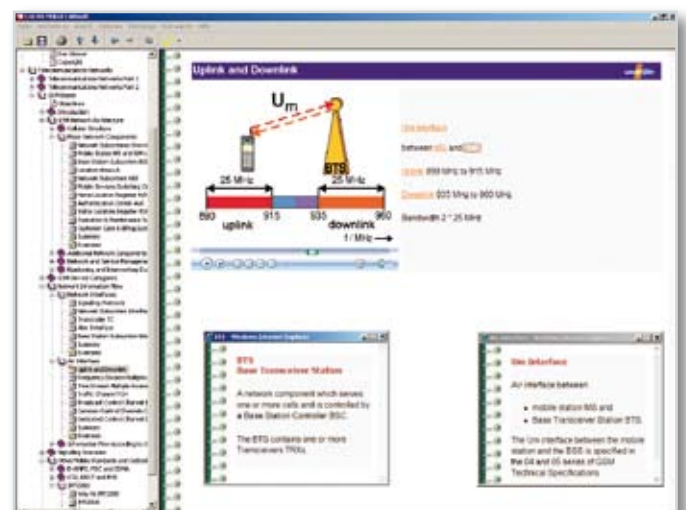
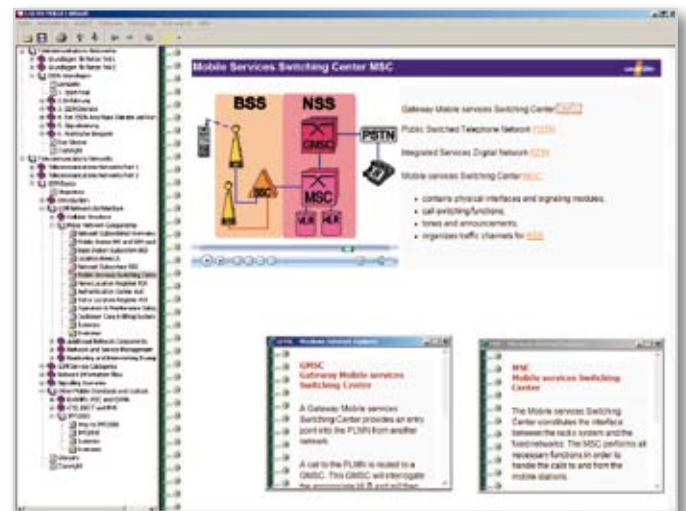
- Specifiche GSM
- Caratteristiche del servizio
- Architettura di rete GSM
- Celle radio
- Elementi principali di rete (MSC, BSC, BTS)
- Elementi supplementari di rete
- Piano di numerazione
- Categorie di servizi GSM
- Interfacce di rete e loro protocolli
- Trattamento di segnali in relazione ai livelli OSI 1-3
- Scenari di chiamata (casi di traffico)
 - Aggiornamento di località
 - Autenticazione e crittografia
 - Chiamata mobile terminata
 - Chiamata mobile iniziata
 - Trasferimento
- Standard radiomobile aggiuntivi: D-AMPS, PDC e CDMA
- W-CDMA (UMTS)

Caratteristiche speciali

- Output vocale
- Linguaggi: Tedesco, Russo

Articolo n°. SO2700-1D comprendente:

1 x CD con il corso "GSM"



Tecnologia dei controlli automatici

Anelli di regolazione

Controllori continui e discontinui

Sistemi in controllo reale

Controlli in anello chiuso

Ricerca ed ottimizzazione dei parametri di controllo

Controllo Fuzzy





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



Interfaccia UniTrain-I con interfaccia USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura $100 \text{ mV} \div 50 \text{ V}$
- 22 gamme di tempo $1 \mu \div 10 \text{ s}$
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



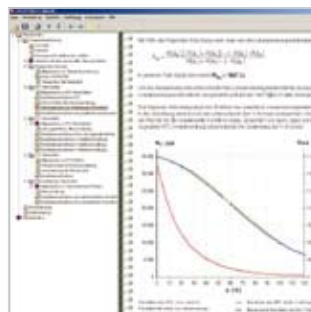
Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti $\pm 15 \text{ V}$, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Tensione C.C. variabile o alimentazione trifase $0 \div 20$, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede, software per esperimenti e insegnamento LabSoft



Dispositivi integrati di misura e alimentazione

- Multimetri, Amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi doppia traccia con memoria
- Generatore di funzioni e forme d-onda
- Grafici temporali e risposta al gradino
- Plotter per diagrammi di Bode
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di argomenti
- Corso teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti interattivi con commenti
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test

Introduzione pratica alla tecnologia dei controlli automatici

Controllo di temperatura

Controllo di velocità

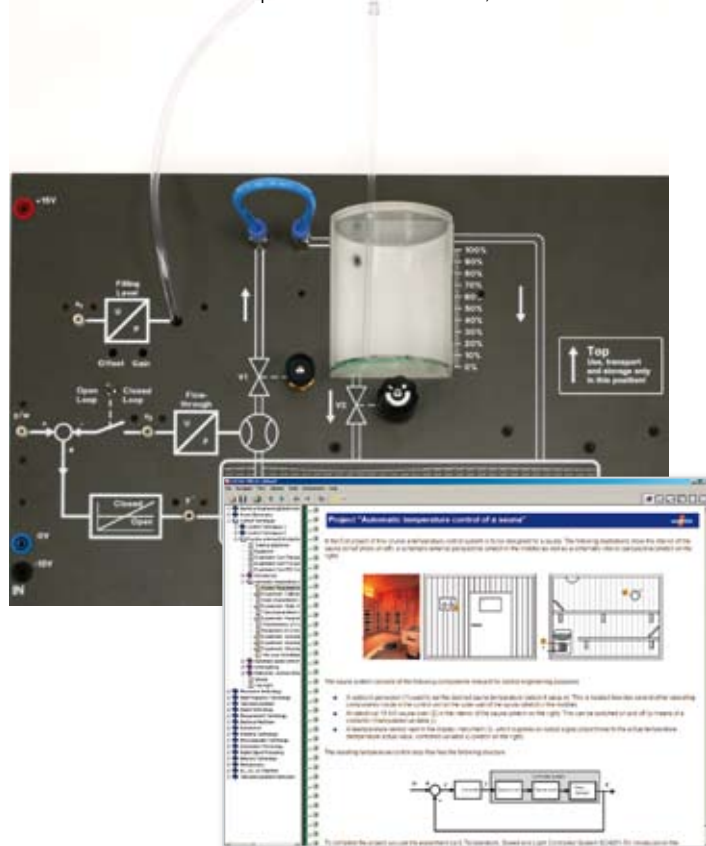
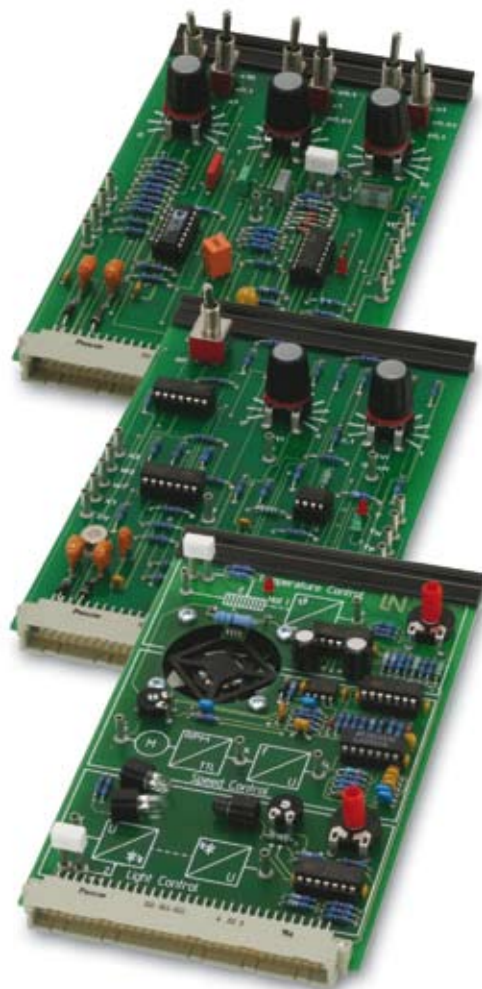
Controllo di luminosità

Controllo di flusso

Nella nostra epoca ad alta produttività la tecnologia dei controlli automatici si è diffusa in tutti i moderni sistemi industriali.

Contenuti del corso

- Costituzione e funzionamento dei controllori continui e discreti
- Analisi pratica degli anelli di regolazione con controllori continui
- Controllo di temperatura per una sauna tramite un controllore ON-OFF
- Progettazione e ottimizzazione di un controllo di velocità tramite controllore continuo
- Variabili di riferimento e disturbi in un anello di controllo di luminosità
- Controllo di flusso tramite controllore ON-OFF e tramite un controllore PI (è richiesto il modello opzionale di sistema controllato "Livello di riempimento" SO3620-1H)



Articolo n°. SO4204-8E comprendente:

- 1 x CD con il corso
"Introduzione pratica alla Tecnologie dei controllori"
- 1 x scheda sperimentale "Controllori ON-OFF e a tre posizioni"
- 1 x scheda sperimentale "Controllore PID"
- 1 x scheda sperimentale
"Controllo di temperatura, velocità e luminosità"



Analisi degli anelli di controllo

Elementi di anelli di controllo

Controllori continui

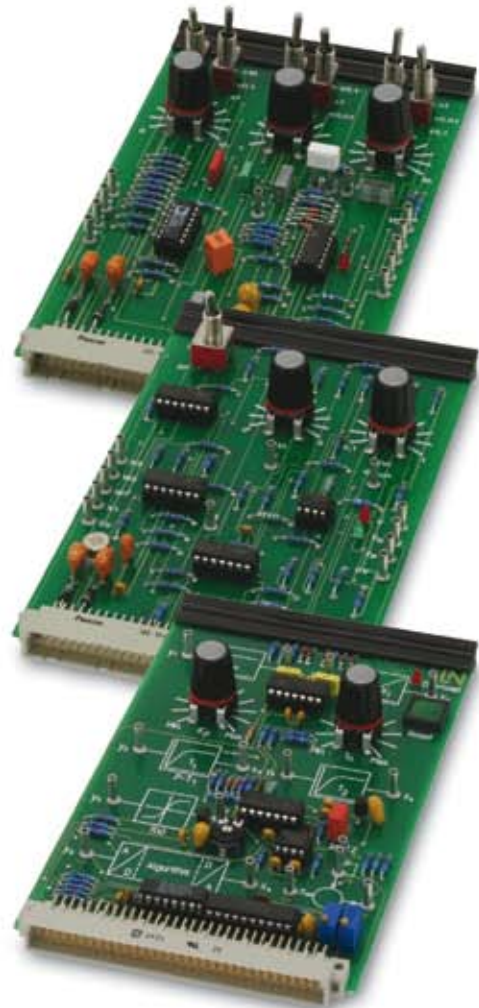
Controllori discreti

Circuiti di controllo in anello chiuso

Il corso "Componenti ed anelli di controllo" illustra in maniera esaustiva i principi della tecnologia di controllo automatico.

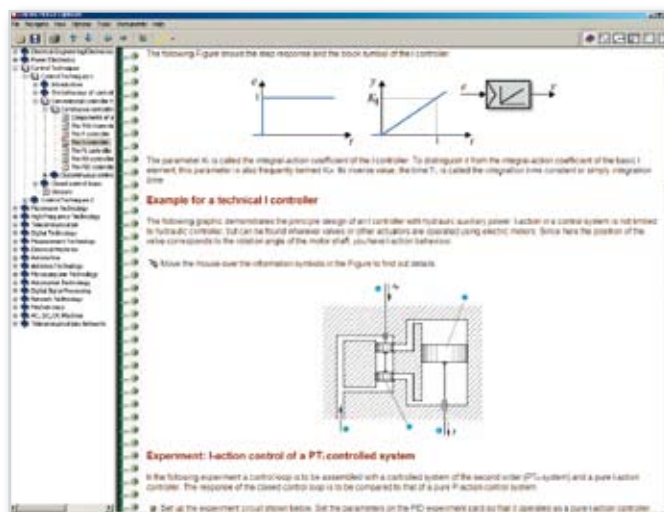
Contenuti del corso

- Utilizzo del diagramma di risposta allo scalino per determinare la risposta e le caratteristiche di vari tipi di controllori come, ad esempio:
 - elementi ad azione proporzionale
 - elementi ad azione integrativa
 - Elementi 2 PT1
 - Non linearità
 - Elementi di controllo numerico
- Scelta del tipo di controllore più adatto
- Ottimizzazione di controllori in anello chiuso
- Analisi di anelli di controllo e sistemi mediante diagrammi di Bode
- Risposta statica e dinamica di elementi di un anello di controllo e di anelli chiusi



Articolo n°. SO4204-8F comprendente:

- 1 x CD con il corso "Analisi di anelli di controllo"
- 1 x scheda sperimentale "Controllori a due e tre posizioni"
- 1 x scheda sperimentale "Controllori PID"
- 1 x scheda sperimentale "Emulazione di sistemi controllati"



Progettazione ed ottimizzazione di sistemi dei controllo

Sistemi di controllo in tempo reale
 Linee guida per l'ottimizzazione
 Ottimizzazione del controllo
 Analisi di stabilità

Questo kit completa il modulo "Analisi di anelli di controllo" con lo studio di sistemi reali controllati, che illustra gli aspetti più avanzati dei controlli automatici.

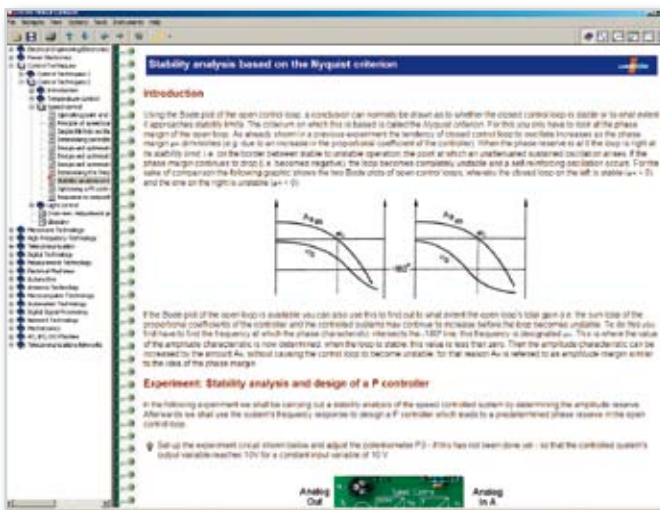
Contenuti del corso

- Determinazione dei parametri chiave di un sistema controllato reale:
 - controllo di temperatura
 - controllo di velocità
 - controllo di luminosità
- Osservazione di sistemi tramite l'utilizzo di controllori continui e discreti in un controllo ad anello chiuso
- Analisi della risposta al segnale di riferimento ed ai disturbi
- Progettazione e ottimizzazione nei domini del tempo e della frequenza
- Verifica della qualità e della stabilità del controllo nel dominio delle frequenze con disegno del diagramma di Bode



Supplemento all'articolo n°. SO4204-8F
Articolo n°. SO4204-8G comprendente:

- 1 x CD con il corso
 "Progettazione e ottimizzazione dei sistemi di controllo"
- 1 x scheda sperimentale
 "Sistemi di controllo per temperatura, velocità e luminosità"



Controllo numerico e controllo Fuzzy

Controllo digitale

Simulazione software

Integrazione in reali strutture di controllo

Per il controllo di sistemi complessi con variabili multiple e a variazione non lineare si utilizzano i controllori fuzzy. I sistemi fuzzy possono anche essere integrati all'interno del sistema UniTrain-I con l'aiuto di un pacchetto supplementare.

Contenuti del corso

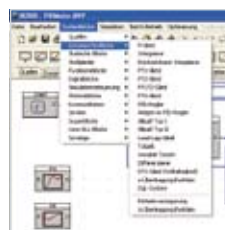
- Analisi, sintesi e simulazione di sistemi di controllo convenzionali
- Implementazioni di sistemi fuzzy
- Misure real-time su sistemi reali

Articolo n°. SO6001-5Q comprendente:

1 x CD con il corso "WinFACT" software

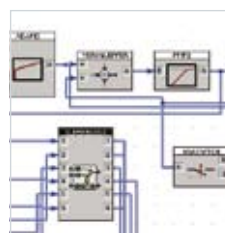


Sistema di simulazione a blocchi

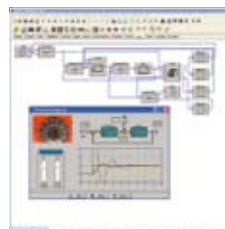


Ampia libreria per assemblare strutture di controllo

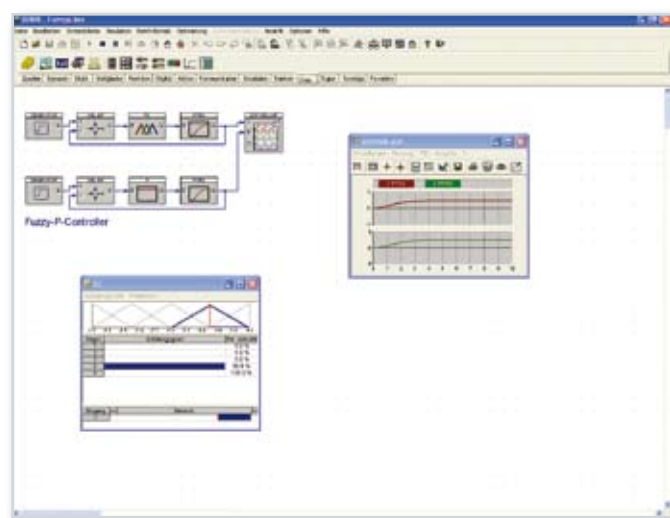
- Generatori di segnale
- Elementi di trasferimenti lineari e non lineari
- Sistemi tempo-discreti, tecnologia digitale
- Strumenti virtuali



Combinazione di sottosistemi in moduli riutilizzabili



Modulo grafico per la visualizzazione di dati misurati



Progettazione di sistemi fuzzy



Misura real-time su hard-ware reale

Strumentazione di misura

Tensione

Corrente

Potenza

Resistenza

Induttanza

Capacità

Fattore di potenza

Lavoro

Frequenza

Temperatura

Pressione

Forza

Coppia

Spostamento

Angolo

Velocità





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



Interfaccia UniTrain-I con interfaccia USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura $100\text{ mV} \div 50\text{ V}$
- 22 gamme di tempo $1\mu \div 10\text{ s}$
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



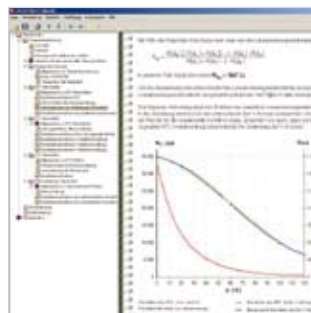
Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti $\pm 15\text{ V}$, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Tensione C.C. variabile o alimentazione trifase $0 \div 20$, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



Dispositivi integrati di misura e alimentazione

- Multimetri, Amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e forme d-onda
- Alimentatori CA/CC a tre vie
- Alimentazione trifase
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di corsi
- Corso teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti guidati interattivi
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test

Misura di variabili elettriche

Corrente/Tensione

Potenza

Lavoro

Frequenza

La strumentazione elettrica viene introdotta attraverso l'uso di galvanometri a bobina mobile o nucleo mobile, impiegati per misurare tensioni e correnti di varie forme d'onda. Si dimostra inoltre come le gamme di misura possano essere variate semplicemente tramite l'inserzione di resistenze supplementari nello strumento.

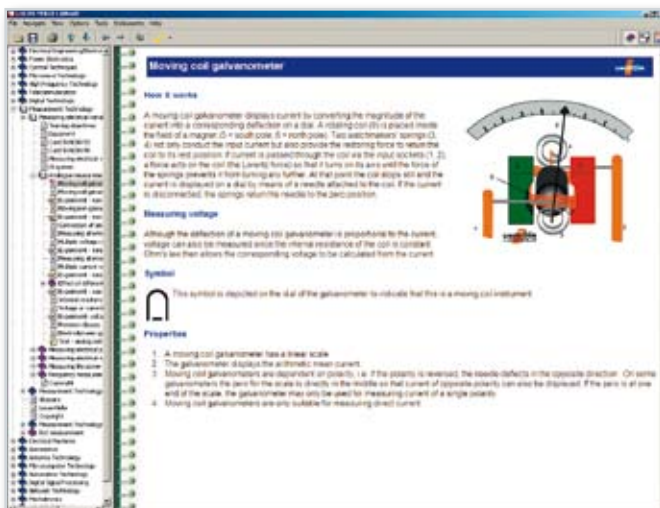
Contenuti del corso

- Quali sono gli elementi delle misure di potenza?
- Definizione dei principi di misurazione utilizzando un circuito C.C.
- Semplici esperimenti per illustrare le differenze fra le misure di potenza attiva, reattiva e apparente
- Definizione e misura del fattore di potenza
- Misura del consumo di potenza e del lavoro elettrico utilizzando un contatore di Ferraris



Articolo n°. 504204-8° comprendente:

- 1 x Cd con il corso "Misurazione di variabili elettriche"
- 1 x scheda sperimentale "Misura di tensione e corrente"
- 1 x scheda sperimentale "Misura di potenza, $\cos \phi$ e frequenza"



Misure RLC

Resistenza

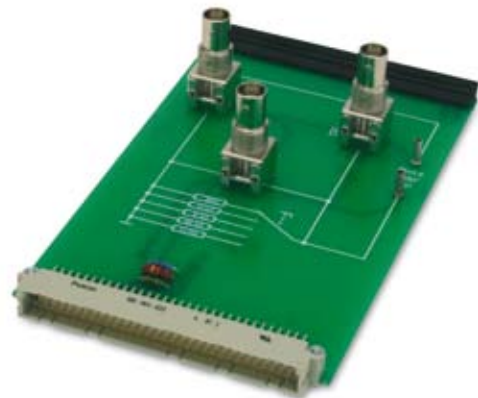
Induttanza

Capacità

I ponti ed i metodi di misura delle impedenze sono stati utilizzati per molti anni per determinare il valore dei parametri di componenti passivi quali resistenze, condensatori e induttanze.

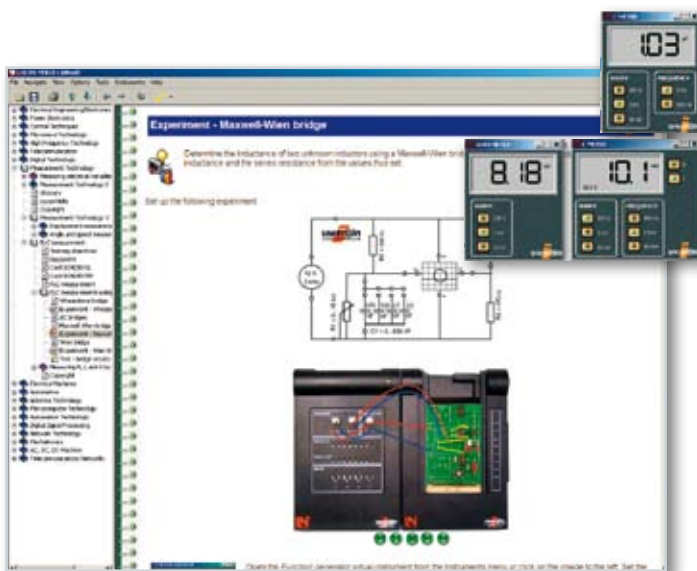
Contenuti del corso

- Misurazioni RLC utilizzando versioni regolabili di
 - ponti di Wheatstone
 - ponti di Maxwell-Wien
 - ponti di Wien
- Definizione dei principi della misura
- Misurare utilizzando un RLC-metro
- Confronto di risultati



Articolo n°. SO4204-8D comprendente:

- 1 x CD con il corso "Misure RLC"
- 1 scheda sperimentale "Misurare R, L e C con ponti di misura"
- 1 x scheda sperimentale "Misurare R, L e C utilizzando tecniche di impedenza"
- 3 x cavi di collegamento BNC-BNC



Misurazione di variabili non elettriche

Temperatura

Pressione

Forza

Coppia

Nella pratica industriale delle aziende moderne sta divenendo sempre più importante sorvegliare, visualizzare o elaborare variabili fisiche di processo. Ciò significa che anche variabili non elettriche devono essere convertite in variabili di tipo elettrico tramite appositi trasduttori.

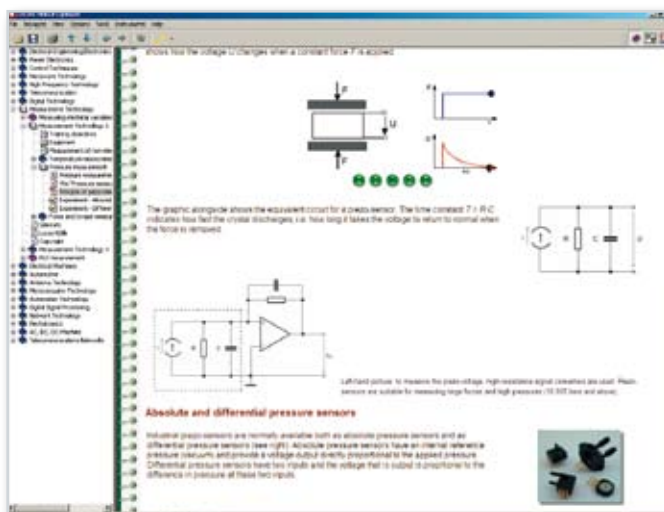
Contenuti del corso

- Definizioni dei possibili errori derivanti da inserzione di strumenti di misura
- Caratteristiche di vari sensori di temperatura: NTC, PT100, KTY, termocoppie
- Misure di pressione: sensori di pressione piezoelettrici, induttivi e resistivi
- Regole di misurazione della forza utilizzando estensimetri, flessometri e alberi a torsione
- Registrazione delle caratteristiche di vari sensori
- Metodi per linearizzare caratteristiche non-lineari
- Possibili sorgenti di errore



Articolo n°. SO4204-8B comprendente:

- 1 x CD con il corso
"Misurazione di variabili non elettriche: temperatura, pressione, forza, coppia"
- 1 x scheda sperimentale "Misure di temperatura"
- 1 x scheda sperimentale "Misure di pressione"
- 1 x scheda sperimentale "Misure di forza e coppia"
- 1 x scheda sperimentale "Amplificatore di misura"
- 1 x set di pesi campione
- 1 x generatore di pressione e calibro



Spostamento

Angolo

Velocità

Nella meccatronica o nelle applicazioni di movimentazione dell'industria manifatturiera è importantissimo effettuare misure accurate di spostamento, angolo e velocità per mantenere elevati livelli di dinamica, qualità, e risparmio.

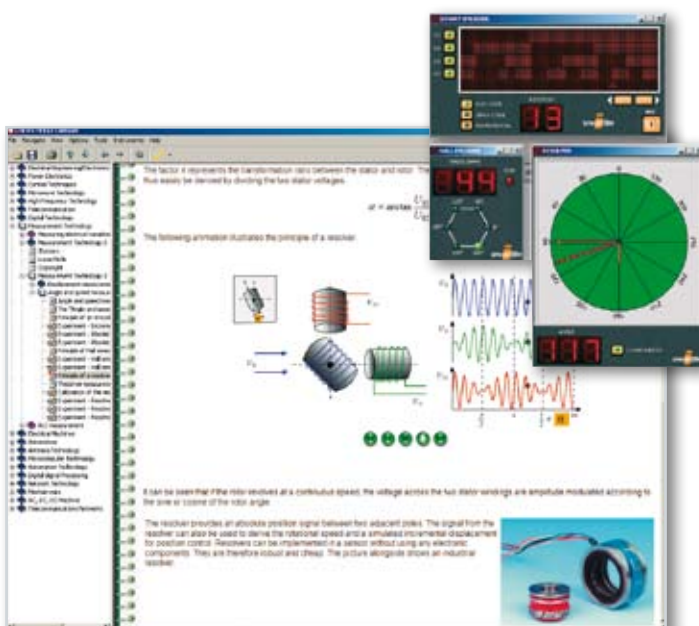
Contenuti del corso

- Metodi digitali e analogici per misure di spostamento, angolo e velocità
- Selezione dei sensori necessari, funzionalità e caratteristiche
- Determinazione sperimentale delle caratteristiche
- Calibrazione dei circuiti di misura
- Esperimenti con sensori capacitivi e induttivi
- Utilizzo di sensori ottici e di sensori ad effetto Hall per le misure di posizione e di rotazione di alberi
- Utilizzo di metodologie incrementali, encoder BCD e Gray per misure di spostamento
- Studio di un albero rotante tramite resolver



Articolo n°. SO4204-8C comprendente:

- 1 x CD con il corso
"Misura di variabili non elettriche: spostamento, angolo, velocità"
- 1 x scheda sperimentale "Sensori induttivi di spostamento"
- 1 x scheda sperimentale "Sensori di spostamento capacitivi"
- 1 x scheda sperimentale "Misure di angolo e velocità"
- 1 scheda sperimentale "Amplificatore di misura per resolver"
- 3 x dischi codificati



Tecnologia digitale

Porte logiche e flip-flop

Circuiti sequenziali

Applicazioni circuitali

Circuiti di conversione





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



Interfaccia UniTrain-I con interfaccia USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura $100\text{ mV} \div 50\text{ V}$
- 22 gamme di tempo $1\mu \div 10\text{ s}$
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



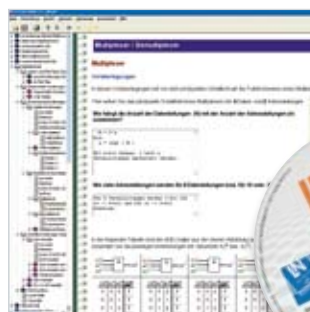
Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti $\pm 15\text{ V}$, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Tensione C.C. variabile o alimentazione trifase $0 \div 20$, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



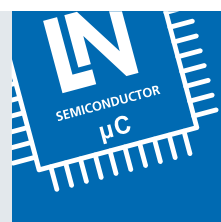
Dispositivi integrati di misura e alimentazione

- Multimetri, Amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e forme d'onda
- Analizzatore logico 32 bit
- Ingressi/uscite digitali
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di corsi
- Corso teorico completo
- Animazioni
- Esperimenti interattivi, con commenti
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test



Porte logiche e flip-flop

Algebra booleana

Porte logiche

Flip-flop

I computer e tutti gli altri dispositivi digitali sono diventati indispensabili in tutti gli aspetti della vita quotidiana. I sistemi digitali si trovano ormai dovunque vi sia la necessità di elaborazione, trasferimento o memorizzazione dati come ad esempio nei settori delle comunicazioni, nell'audio/video, nelle misure, nell'automazione e nella tecnologia automotive.

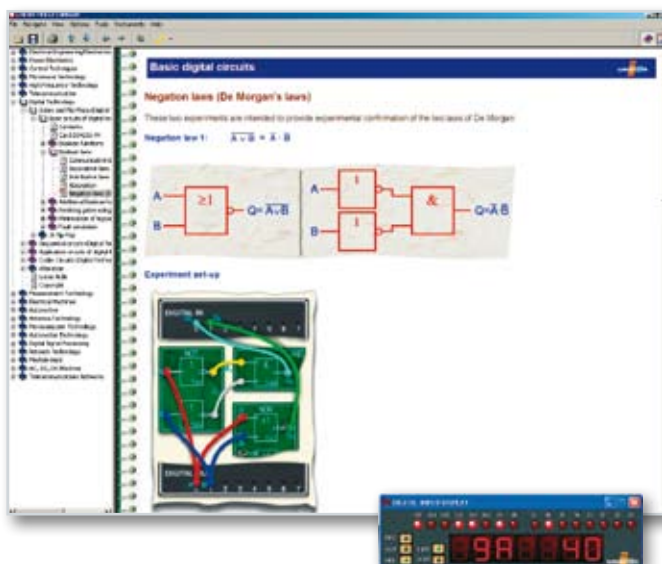
Contenuti del corso

- Circuiti logici di base
- Tavole della verità, simboli e diagrammi temporali
- Dimostrazione sperimentale delle funzioni e delle leggi booleane
- Costruzione di circuiti logici di base utilizzando porte NAND o NOR
- Minimizzazione di circuiti logici tramite le mappe di Karnaugh
- Come lavorano i flip-flop
- Flip-flop JK: segnali di ingresso statici e dinamici, modalità a singolo clock
- Analisi dei circuiti di conteggio
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-6° comprendente

- 1 x CD con il corso "Tecnologia digitale"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti digitali di base"
- 1 x scheda sperimentale "Flip-flop JK"



Circuiti sequenziali

Flip-flop

Contatori

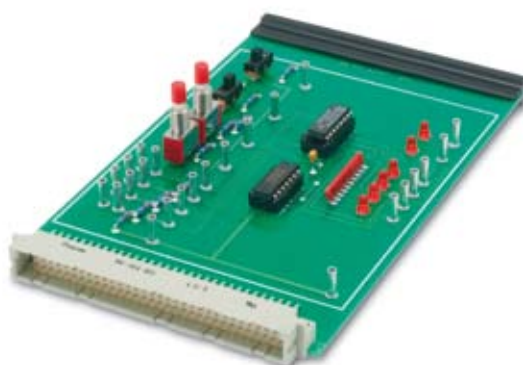
Divisori

Registri

I circuiti sequenziali giocano un ruolo fondamentale nell'ingegneria dei computer. I flip-flop ed i loro circuiti d'impiego come contatori, registri e divisori costituiscono i blocchi costruttivi elementari di ogni microprocessore.

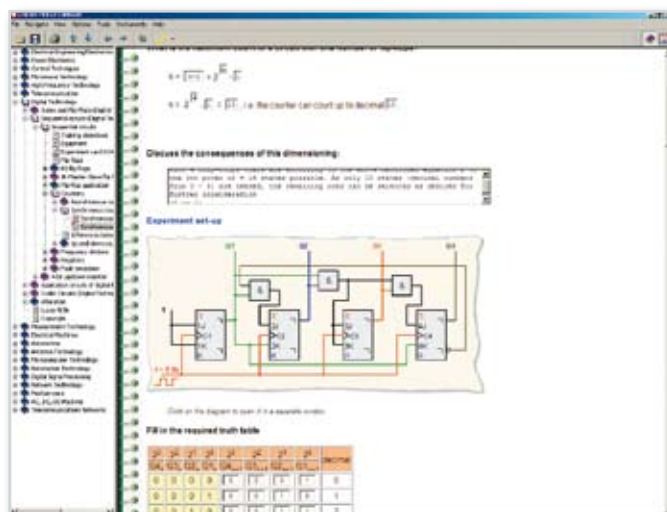
Contenuti del corso

- Schema e funzionamento di flip-flop e registri
- Schema e funzionamento di contatori e divisori
- Progettazione di circuiti con registri a scorrimento con uscita seriale o parallela
- Strumenti con contatori sincroni e asincroni
- Progettazione e analisi di contatori up e down con codifica binaria
- Analisi delle modalità di lavoro di interruttori e pulsanti antirimbalzo
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-C comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologia digitale"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti sequenziali"
- 1 x scheda sperimentale "Contatori a 4 bit"



Circuiti per il calcolo binario

Sommatori

Multiplexer

Demultiplexer

Circuiti sommatore e di multiplexing sono anch'essi molto utilizzati nella tecnologia dei computer. I sommatore formano buona parte dell'unità aritmetico logica (ALU) di ogni microprocessore mentre multiplexer e demultiplexer sono necessari per convertire flussi dati da paralleli a seriali.

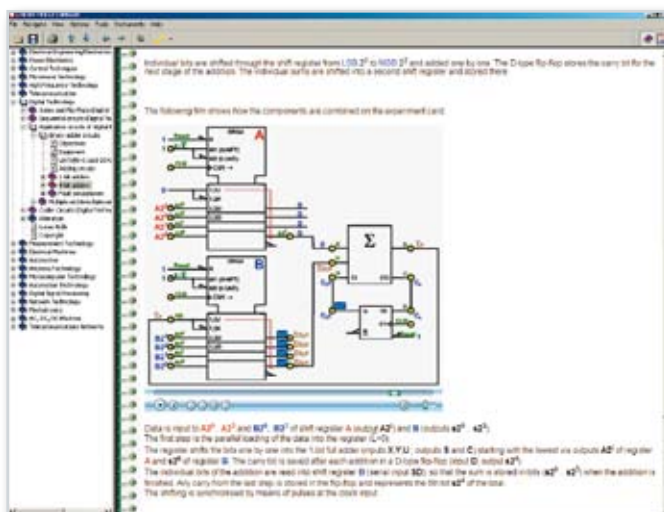
Contenuti del corso

- Costituzione e analisi funzionale di un semisommatore e di un sommatore completo ad 1 bit
- Costituzione e analisi funzionale di un circuito sommatore con uscita parallela a 4 bit
- Schema e funzionamento di un sommatore completo a 4 bit con uscita seriale e con circuito a scorrimento
- Costituzione e funzionamento di multiplexer e demultiplexer
- Bus dati e bus indirizzi
- Analisi dei rilevamenti funzionali su circuiti multiplexer e demultiplexer
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-6E comprendente:

- 1 x CD con il corso "Tecnologia digitale"
- 1 x scheda sperimentale "Sommatori"
- 1 x scheda sperimentale "Multiplexer e demultiplexer"



Circuiti convertitori

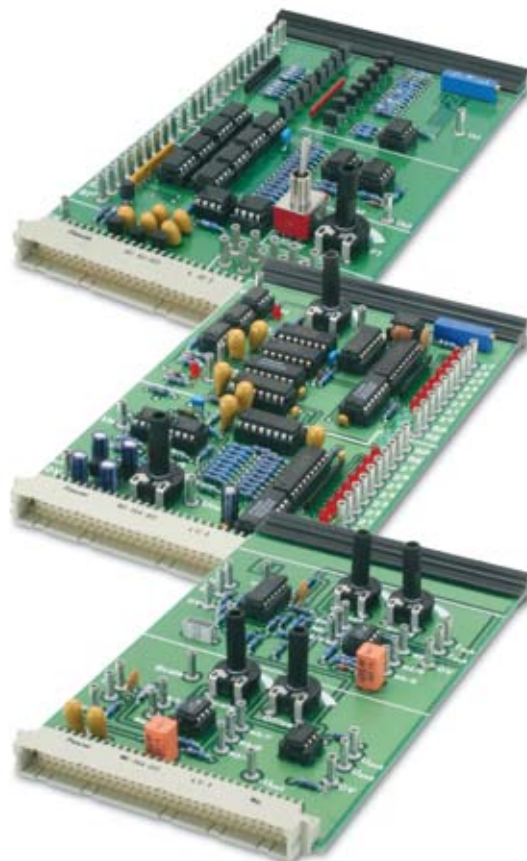
Conversione A/D e D/A

Conversione f/V e V/f

I convertitori A/D e D/A sono l'interfaccia fra dispositivi di elaborazione digitale dei dati come i computer e le loro periferiche. Utilizzati praticamente in ogni area dell'ingegneria elettronica, i convertitori giocano un ruolo fondamentale nei programmi di insegnamento.

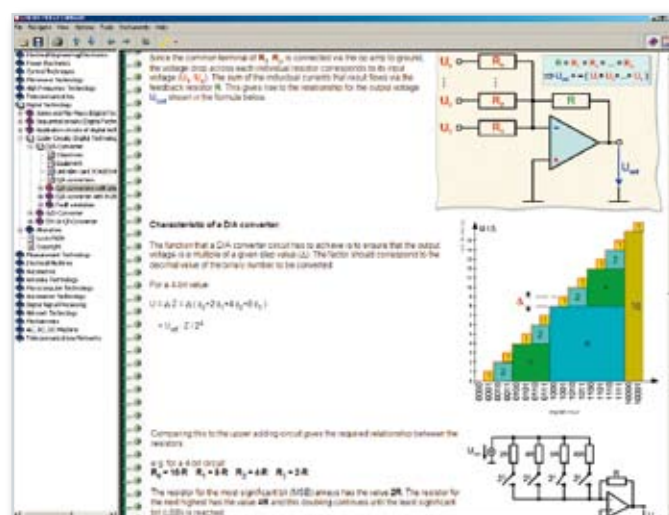
Contenuti del corso

- Costituzione e funzionalità dei convertitori D/A (reti resistive R-2R, resistenze pesate)
- Determinazione delle caratteristiche statiche e dinamiche dei convertitori D/A
- Schema e funzionamento di un convertitore D/A
- Schema e funzionamento di un convertitore A/D (metodi numerici, metodo a doppia rampa)
- Schema e funzionamento di un convertitore V/f e f/V
- Registrazione di caratteristiche e rilevazioni sperimentali di segnali interni
- Calibrazione di tensioni di riferimento per i convertitori V/f e f/V
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-6F comprende:

- 1 x CD con "Tecnologia digitale"
- 1 x scheda sperimentale "Convertitori A/D"
- 1 x scheda sperimentale "Convertitori D/A"
- 1 x scheda sperimentale "Convertitori V/f e f/V"



Microcomputer

Fondamenti di ingegneria dei computer

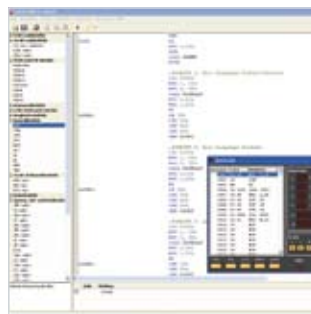
Applicazioni e programmi





Schede sperimentali

- Microcomputer e circuiti applicativi
- Coperchio in plexiglass con scritte stampate
- Etichette per moduli e indirizzi



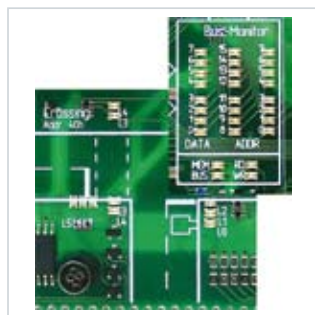
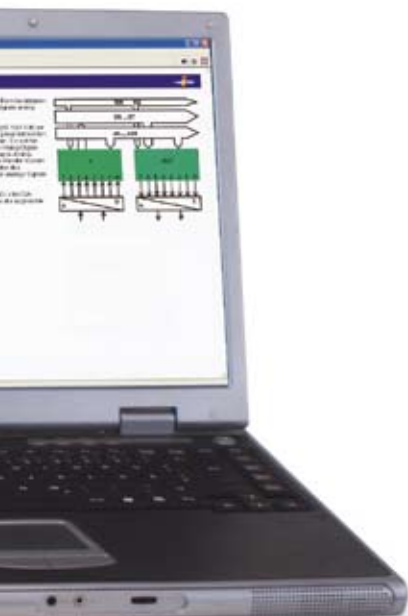
Editor e debugger di programma

- Debugger: esecuzione di programma e modalità passo singolo
- Visualizzazione di eventi di programma, dei contenuti della memoria e dei contenuti dei registri
- Editor di codice a lista di istruzioni e visualizzazione errori



Microcontroller

- Microcontroller 32 bit
- Programmazione in assembler
- Emulazione per microprocessore 8085



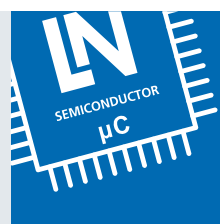
Microcomputer e circuiti applicativi

- Display a LED per bus indirizzi e dati
- Accesso al bus dati e al bus indirizzi
- Interfaccia RS232
- Programmazione di semafori, display a matrice, ecc ...



Documentazione

- Documentazione utente
- Memorizzazione dell'esito dei risultati
- Test e valutazione automatica



Fondamenti di ingegneria dei computer

CPU

Memoria

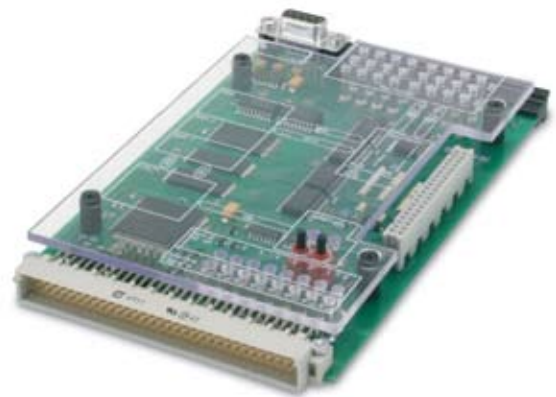
Registri

Bus

I computer sono divenuti oggetti di uso comune e moltissimi dispositivi elettronici moderni fanno uso di microprocessori e microcontrollori. Ma come lavora un microprocessore? Quali sono i suoi moduli di base? Come può essere controllato da un programma?

Contenuti del corso

- Architettura di un microcomputer
- Componenti di un microprocessore (ALU, registri, stack, decodifica istruzioni, contatore di programma)
- Costituzione di un microprocessore Intel 8085
- La memoria nei microcomputer
- Sistemi di bus nei microcomputer
- Accesso ad indirizzi per lettura dati, bus dati e bus di controllo
- Il set di istruzioni della CPU
- Analisi passo passo (tracing) di codici
- Differenze fra programmi lineari e strutturati



Articolo n°. SO4204-6H comprendente:

- 1 x CD con il corso "Fondamenti di ingegneria dei computer"
- 1 x scheda sperimentale "Microcomputer"



Applicazioni e programmazione

Cicli

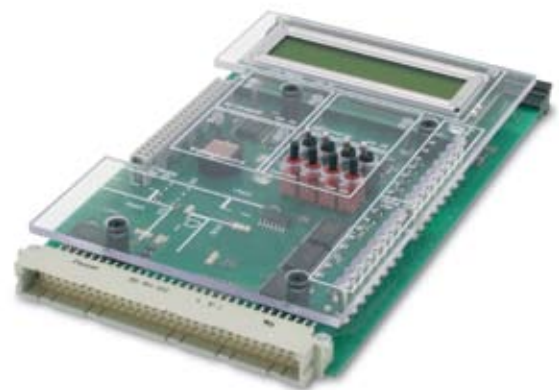
Interrupt

Sottoprogrammi

Per utilizzare correttamente i microprocessori sono necessari programmi ben strutturati e documentati. Il linguaggio macchina è un ambiente ideale per apprendere le tecniche di programmazione utilizzate anche con i linguaggi di alto livello. Il linguaggio macchina consente un esame diretto degli effetti di ogni singolo passo di programma sulle funzionalità dell'hardware.

Contenuti del corso

- Capire e scrivere programmi in assembler
- Analisi di programmi esecutivi
- Programmazione di cicli e contatori
- Programmi di pilotaggio alfanumerico di un display
- Programmazione di chiamate di sottoprogrammi e interrupt
- Programmazione e analisi di un controllore per semafori
- Programmi per trasferimento dati seriale
- Metodi di tracciatura degli errori (debugging)



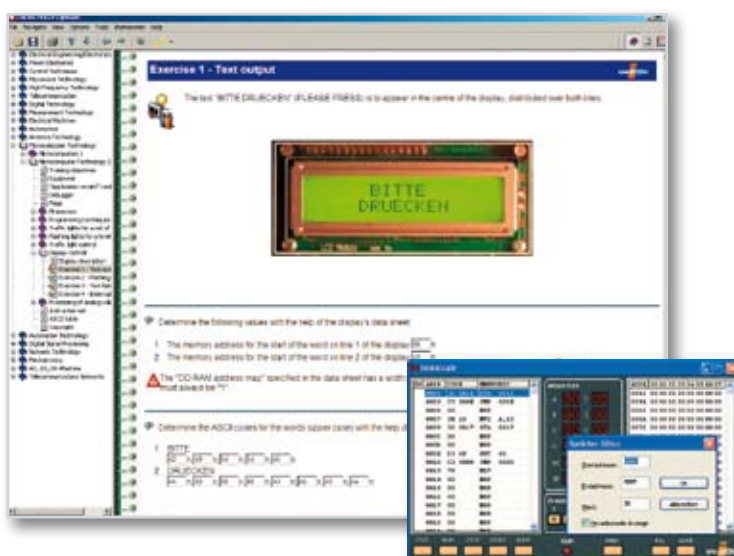
Complementare all'articolo n°. SO4204-6H

Articolo n°. SO4204-6J comprendente:

1 x CD con il corso "Applicazioni e programmi"

1 x scheda sperimentale "Applicazioni sui microcomputer"

1 x flat cable a 40 poli



Tecnologie dell'automazione

Sensori industriali

Elettropneumatica

Controllori logici programmabili (PLC)

Linguaggi PLC

Bus di campo





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



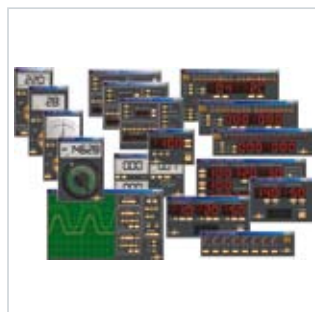
Interfaccia UniTrain-I con interfaccia USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura $100\text{ mV} \div 50\text{ V}$
- 22 gamme di tempo $1\mu \div 10\text{ s}$
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti $\pm 15\text{ V}$, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Tensione C.C. variabile o alimentazione trifase $0 \div 20$, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



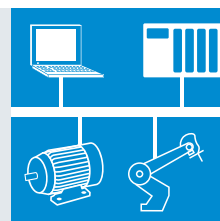
Dispositivi integrati di misura e alimentazione

- Multimetri, Amperometri, voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e forme d'onda
- Monitor rete PROFIBUS
- Analizzatore rete PROFIBUS
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di corsi
- Teoria completa
- Animazioni
- Esperimenti interattivi commentati
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test per gli allievi



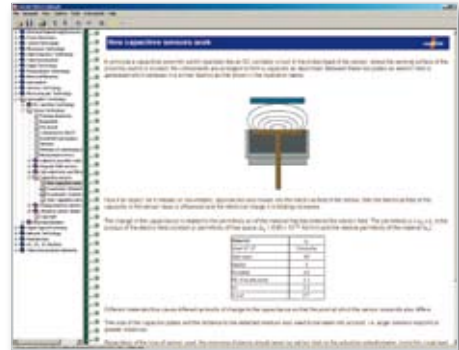
Sensori industriali

Sensori in campo industriale

Al fine di controllare processi tecnologici mediante controllori programmabili, è necessario impiegare dei sensori. Essi convertono grandezze fisiche in segnali elettrici, in maniera simile a come lo fanno i sensi umani. La conoscenza dei sensori è parte fondamentale del bagaglio tecnico di ogni tecnico di automazione.

Contenuti del corso

- Lavorare con i sensori di prossimità induttivi e capacitivi
- Lavorare con sensori di vario tipo come sensori magnetici o sensori ottici
- Quale sensore è adatto ad essere utilizzato con un dato materiale?
- Determinazione della distanza di commutazione, isteresi e frequenza
- Metodi computerizzati per il riconoscimento dei materiali



Articolo n°. SO4204-8U comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sensori in automazione"
- 1 x scheda sperimentale "Sensori"
- 1 x set di esempi di materiali

Opzionale:

Articolo n°. SO4204-4A

- 1 x sensore analogico opzionale

Articolo n°. SO4002-4B

- 1 x sensore ultrasonico opzionale

Articolo n°. SO4203-2V

- Contenitore in alluminio per schede sperimentali



Pneumatica/elettropneumatica

Cilindri pneumatici

Valvole di distribuzione

Elementi di controllo

In anni recenti l'aria compressa ha visto crescere la sua importanza come mezzo per trasmettere energia. I sistemi pneumatici sono utilizzati frequentemente come sistemi di movimentazione, nelle operazioni di foratura, di bloccaggio pezzo, di selezione, di controllo e nelle azioni ripetitive. Ciò grazie all'ineguagliata semplicità ed economicità delle macchine ad aria compressa in certe aree dell'automazione.

Contenuti del corso

- Come operano i cilindri a singolo e doppio effetto
- Introduzione ai differenti tipi di valvole direzionali
- Costituzione e funzionalità dei controlli elettropneumatici
- Sistemi di controllo cablati
- Controllori logici programmabili
- Registrazione di diagrammi spazio-tempo
- Controlli tempo-critici



Articolo n°. SO4204-8V comprendente

- 1 x CD con il corso "Pneumatica ed elettropneumatica"
- 1 x scheda sperimentale "Elettropneumatica"
- 3 x valvole di regolazione unidirezionali
- 1 x set di tubi pneumatici

Opzionale:

Articolo n°. SO4204-2V

Contenitore in alluminio per schede sperimentali



Automazione compatta, tecnologia di PLC e Bus

Controllori logici programmabili

L'odierno panorama del settore industriale ad elevata automazione è caratterizzato da macchine che possono virtualmente operare in autonomia. Di regola ogni macchina è gestita da un controllore logico programmabile. Ulteriori progressi come i sistemi decentralizzati di controllo basati su sistemi fieldbus sono sempre più diffusi ed utilizzati.

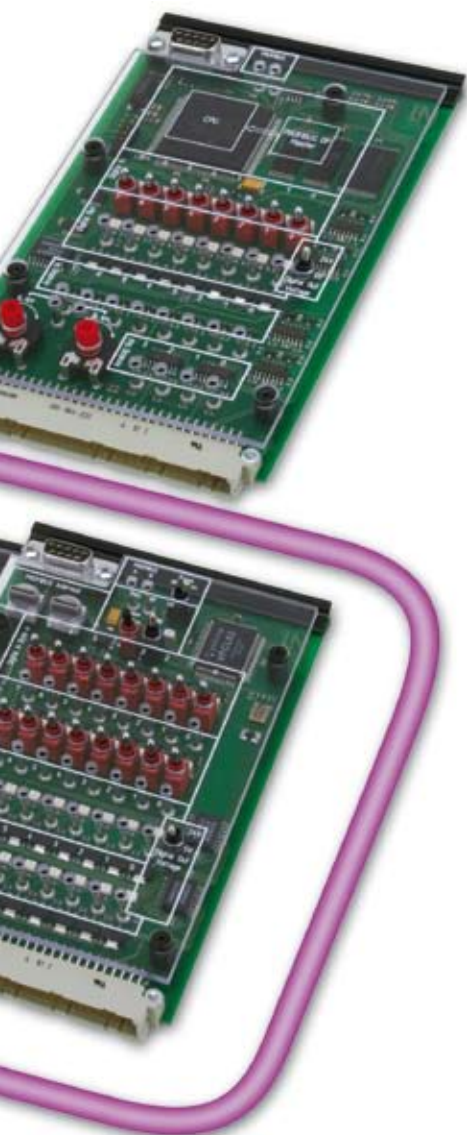
Contenuti del corso

- Introduzione ai concetti di base fondamentali del controllore logico programmabile e dell'operatività di tali sistemi
- Introduzione alla programmazione di un PLC
- Creazioni di operazioni logiche tramite simboli standard del linguaggio di programmazione
- Programmazione di temporizzatori, contatori, e altre funzioni
- Progettazione di un circuito per semafori
- Conversione di grandezze non elettriche in segnali elettrici



Articolo n°. SO4204-8N comprendente:

- 1 x CD con il corso "PLC e tecnologia Bus"
- 1 x scheda sperimentale con "CPU con master PROFIBUS DP"
- 2 x scheda sperimentale con "Slave PROFIBUS DP"
- 1 x scheda sperimentale "Modelli applicativi del PLC"



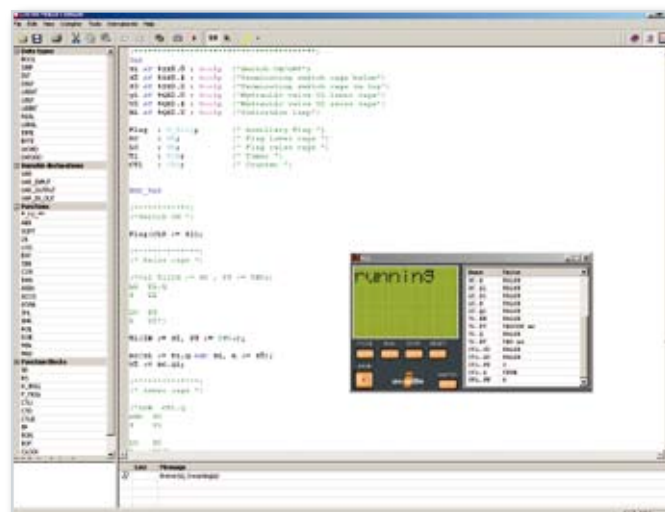
Sistemi Fieldbus

PROcess FieldBUS (PROFIBUS)

Le unità PLC non sono più usate isolate, come nodi centralizzati di controllo di processo. Le attuali soluzioni di automazione privilegiano piuttosto l'integrazione di sistemi di sensori, tecnologie di controllo del movimento e altri attuatori e componenti utilizzati per operare e controllare i processi industriali. L'integrazione totale di tutti i vari sistemi è oggi possibile tramite l'utilizzo di sistemi bus standard.

Contenuti del corso

- Operatività di un sistema di periferie decentralizzate basato su reti comprendenti Master e slave PROFIBUS
- Programmazione e messa in servizio di un sistema a bus di campo tramite tool software speciali come "Monitor PROFIBUS" e "Test PROFIBUS"
- Introduzione al trasferimento dati: strutture e protocolli
- Trasferimento dati e analisi degli errori



Meccatronica

Nastro trasportatore

Selezione

Assemblaggio

Lavorazione

Verifica

Manipolazione

Immagazzinamento





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



Interfaccia UniTrain-I con USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura 100 mV ÷ 50 V
- 22 gamme di tempo 1µ ÷ 10 s
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



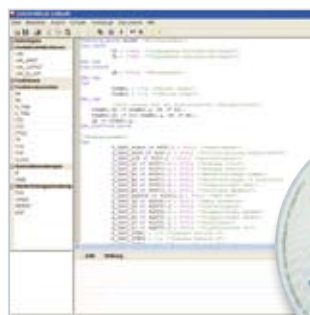
Scheda sperimentale con master PROFIBUS

- 8 ingressi digitali
- 8 uscite digitali
- 8 ingressi analogici
- 4 uscite analogiche
- Interfaccia PROFIBUS



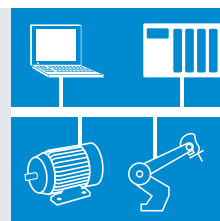
Ambiente di lavoro e programmazione

- PLC
- Display per I/O digitali
- Monitor rete PROFIBUS
- Test rete PROFIBUS



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di corsi
- Teoria completa
- Animazioni
- Esperimenti interattivi corredati di istruzioni
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test per gli allievi



Sistema Nastro Trasportatore IMS®

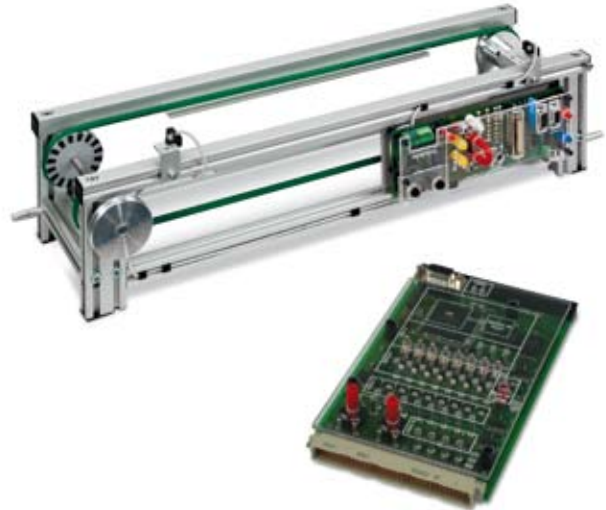
Trasporto materiale

Nastro trasportatore C.C.

(24 V C.C. con velocità variabile)

Contenuti del corso

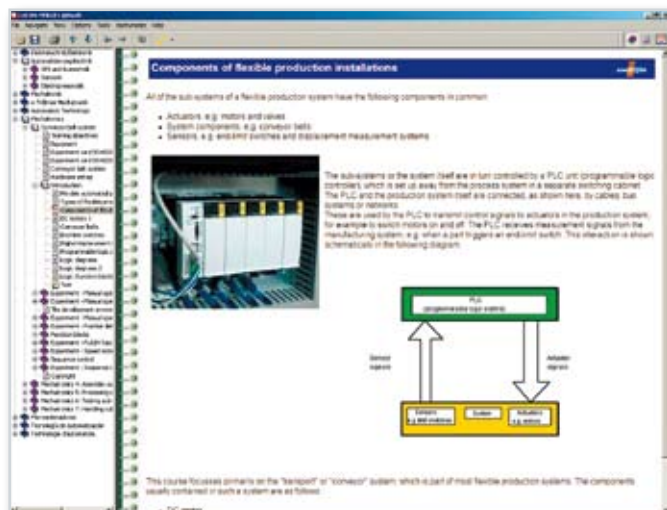
- Controllare il moto di un asse
- Posizionamento incrementale di un supporto per pezzi da lavorare
- Interblocco fra direzioni di movimento opposte
- Programma di rilevazione di fenomeni di rallentamento o malfunzionamento del nastro
- Gestione di circuiti di sicurezza ed interblocco
- Capire funzionamento e uso dei sensori
- Connessione e messa in esercizio di sistemi bus di campo PROFIBUS DP



Articolo n°. SO4204-8K comprendente:

- 1 x CD con il corso "Nastro trasportatore in C.C."
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS"
- 1 x cavo PROFIBUS per la connessione del nastro trasportatore

Per completare il modulo, è necessaria la sezione di nastro trasportatore IMS® 1.2

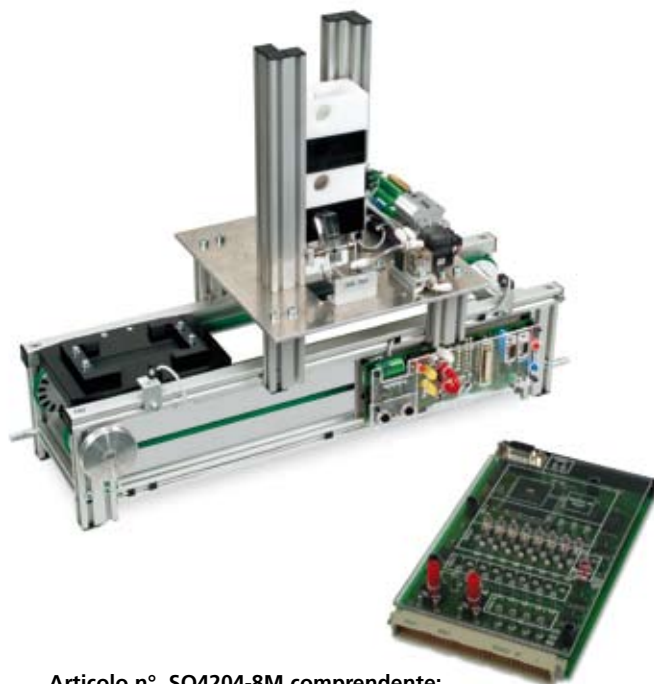
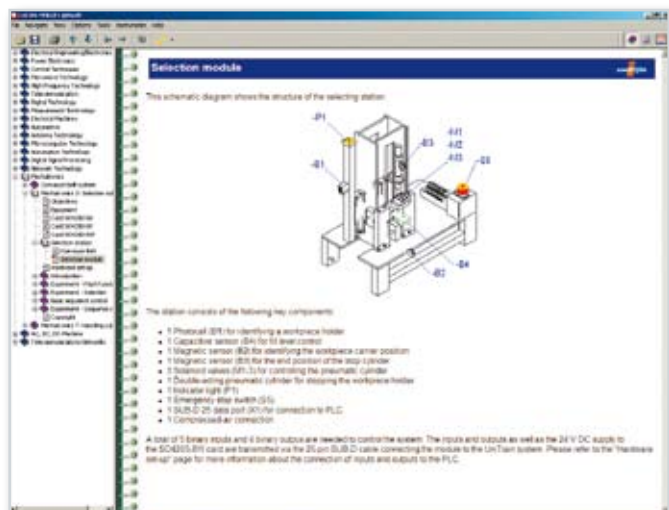


Sottosistemi IMS®

Selezione

Contenuti del corso

- Assemblaggio, messa a punto e test di cilindri pneumatici e valvole
- Esercitazioni pratiche sul sotto-sistema che processa la sezione superiore/inferiore del pezzo
- Definizione delle sequenze del processo di selezione
- Programmazione dei processi produttivi con metodo manuale e automatico



Articolo n°. SO4204-8M comprendente:

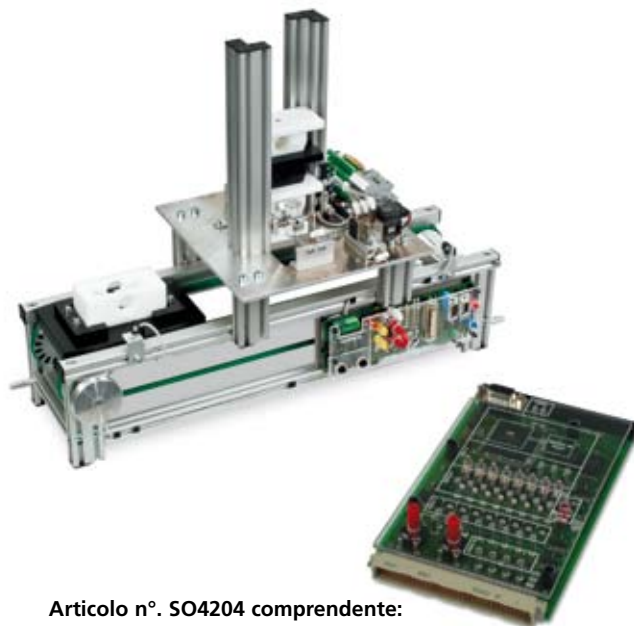
- 1 x CD con il corso "Sottosistema di selezione"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per la connessione di nastro trasportatore e la stazione

Per completare il modulo, sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "selezione" IMS® 3.

Assemblaggio

Contenuti del corso

- Assemblaggio, messa a punto e test di cilindri pneumatici e valvole
- Esercitazioni pratiche sul sotto-sistema che processa la sezione superiore/inferiore del pezzo
- Definizione delle sequenze del processo di assemblaggio
- Programmazione dei processi produttivi con metodo manuale e automatico



Articolo n°. SO4204 comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sottosistema di assemblaggio"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per la connessione del nastro trasportatore e della stazione

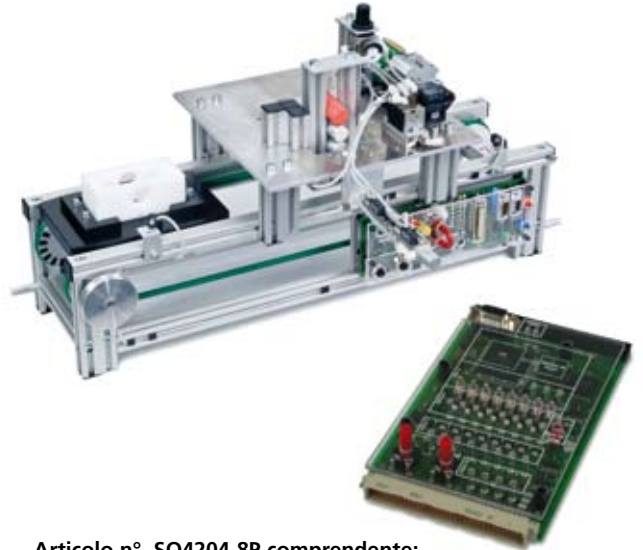
Per completare il modulo sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "Assemblaggio" IMS® 4

Sottosistemi IMS®

Lavorazione

Contenuti del corso

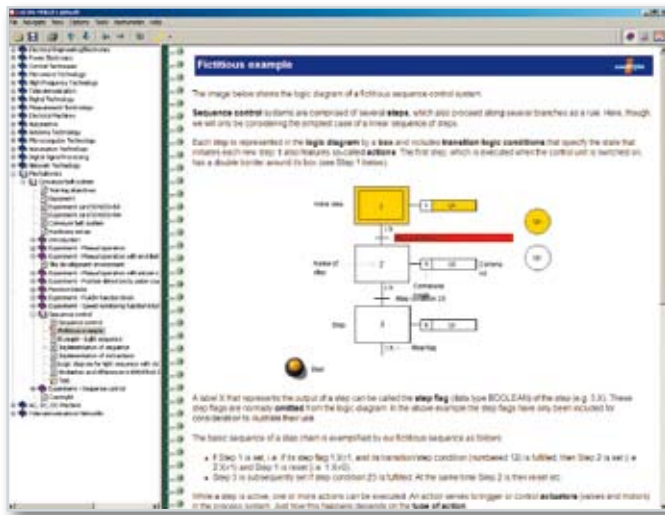
- Assemblaggio, regolazione e test di cilindri pneumatici e valvole
- Identificazione di pezzi da lavorare
- Monitoraggio delle fasi del processo
- Definizione della sequenza del processo di lavorazione di pezzi semplici
- Programmazione dei processi produttivi con metodo manuale e automatico



Articolo n°. SO4204-8P comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sottosistema di lavorazione"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per connessione del nastro trasportatore e della stazione

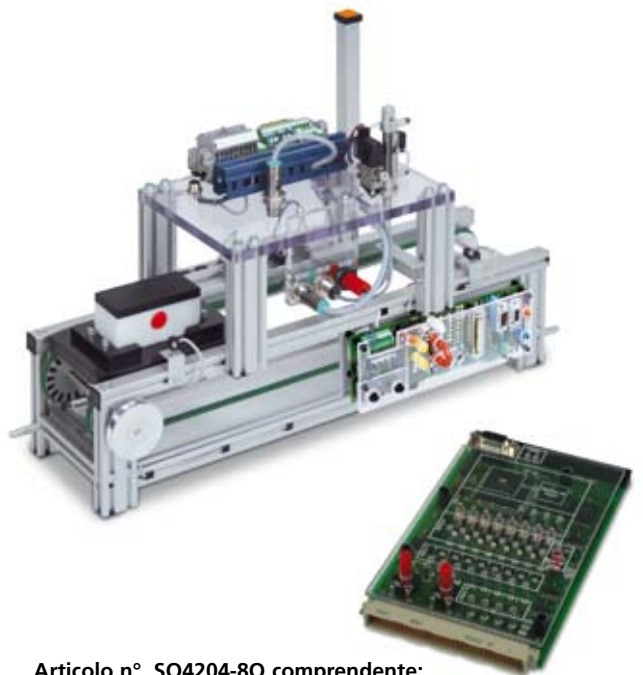
Per completare il corso sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "lavorazione" IMS® 5



Verifica

Contenuti del corso

- Assemblaggio, regolazione e test di cilindri pneumatici e valvole
- Sensori per il test di tipo ottico, induttivo, capacitivo e magnetico
- Definizione della sequenza del processo di collaudo dei pezzi
- Programmazione di una sequenza di collaudo con metodo manuale e automatico



Articolo n°. SO4204-8Q comprendente:

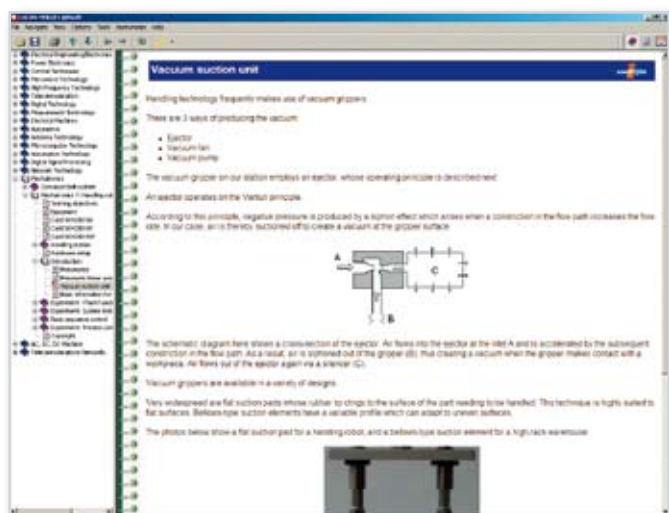
- 1 x CD con il corso "Sottosistema di verifica"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per connessione del nastro trasportatore e della stazione

Per completare il corso sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "Verifica" IMS® 6

Manipolazione

Contenuti del corso

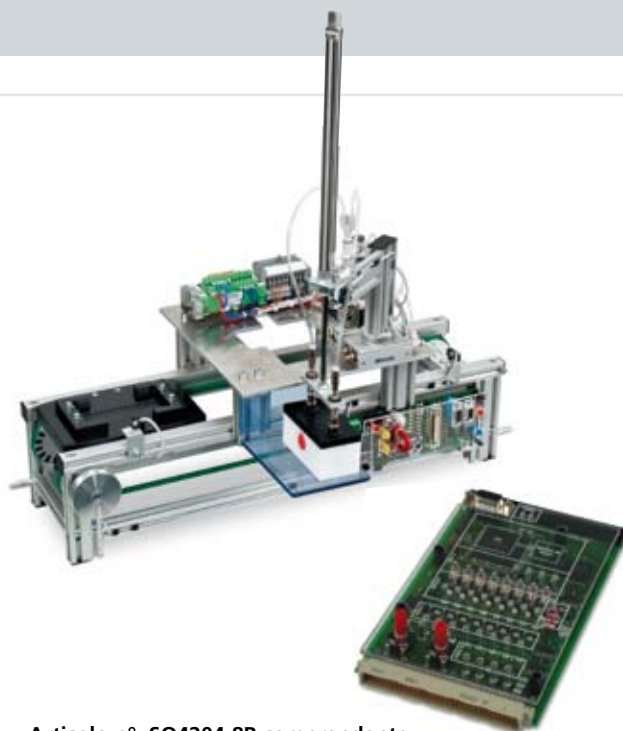
- Assemblaggio, regolazione e test di cilindri pneumatici e valvole
- Generazione del vuoto, aspirazione con ventosa e retroazione con sensori
- Definizione della sequenza del processo di selezione dei pezzi
- Messa a punto di un'unità pneumatica lineare
- Programmazione di processi di selezione con metodo manuale e automatico



Immagazzinamento

Attrezzature del corso

- Assemblaggio, regolazione e test di cilindri pneumatici e valvole
- Definizione della sequenza di processo di un sistema di accumulo pezzi (stack)
- Gestione delle posizioni di immagazzinamento tramite l'uso di resolver di posizione incrementali
- Programmazione di una sequenza di passi
- Programmazione di un processo di immagazzinamento pezzi in modo manuale e automatico



Articolo n°. SO4204-8R comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sottosistema di manipolazione"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per connessione del nastro trasportatore e della stazione

Per completare il corso sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "Manipolazione" IMS® 7



Articolo n°. SO4204-8S comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sottosistema di immagazzinamento"
- 1 x scheda sperimentale "CPU con master PROFIBUS DP"
- 1 x cavo PROFIBUS per connessione del nastro trasportatore e della stazione

Per completare il modulo sono necessari il sistema nastro trasportatore IMS® 1.2 e la stazione "Magazzino" IMS® 8

Tecnologia dei sistemi automotive

Tecnologia elettronica digitale

Sensori ed attuatori

Generatori elettrici

Diagnostica

Sistemi per il comfort

Sistemi a bus

Fibre ottiche

Sistemi sterzanti

Scocca

Sistemi frenanti

Trasmissione meccanica





Sistema UniTrain-I

- Completo laboratorio portatile
- Corsi multimediali
- Interfacce di controllo e misura professionali
- Teoria e pratica integrate



Interfaccia UniTrain-I con USB

- Oscilloscopio con due ingressi analogici differenziali
- Campionamento 40 megacampioni/s
- 9 gamme di misura 100 mV ÷ 50 V
- 22 gamme di tempo 1μ ÷ 10 s
- 16 ingressi/uscite digitali
- Generatore di funzioni fino a 1 MHz
- 8 relé per simulazione di malfunzionamenti



Modulo Experimenter UniTrain-I

- Alloggiamento per schede sperimentali
- Alimentazione per esperimenti ± 15 V, 400 mA
- Alimentazione per esperimenti 5 V, 1 A
- Tensione C.C. variabile o alimentazione trifase 0÷20, 1 A
- Interfaccia IrDa per multimetro
- Interfaccia seriale supplementare per schede



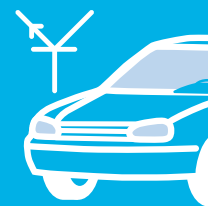
Dispositivi integrati di misura e alimentazione

- Multimetri, Amperometri, Voltmetri
- Oscilloscopi a memoria doppia traccia
- Generatore di funzioni e forme d'onda
- Alimentatori CA/CC a tre vie
- Alimentatore trifase
- ... e molti altri strumenti



Software per lo studio e la sperimentazione Labsoft

- Ampia varietà di corsi
- Trattazione degli argomenti teorici
- Animazioni
- Esperimenti interattivi guidati
- Navigazione libera
- Documentazione dei risultati degli esperimenti
- Test



Elettrotecnica

Tecnologia C.C.

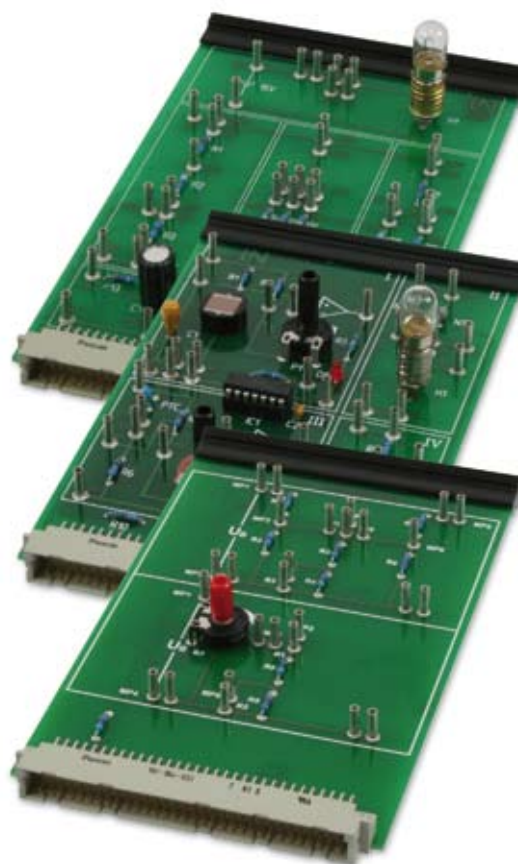
Tecnologia C.A.

Componenti

Il ruolo sempre crescente dei componenti elettrici ed elettronici nei veicoli a motore rende necessario lo studio dei principi base dell'elettrotecnica applicata.

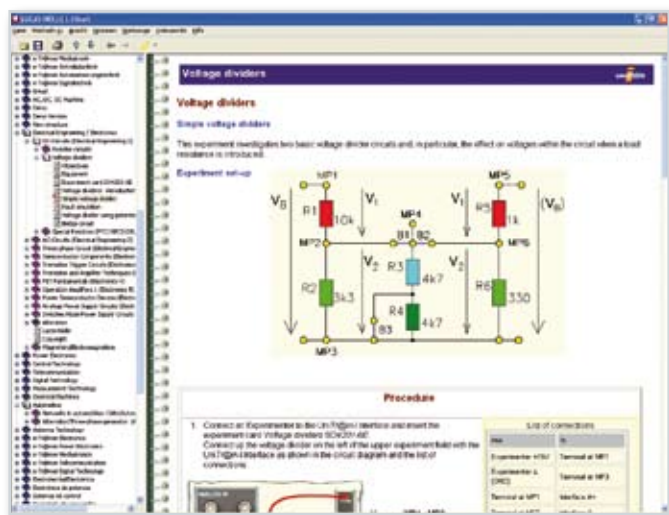
Contenuti del corso

- Terminologia di base: corrente, tensione, resistenza
- Utilizzo di sorgenti di tensione e di strumenti di misura
- Verifica sperimentale delle leggi di Ohm e di Kirchhoff
- Misure su circuiti serie e parallelo e su partitori di tensione
- Determinazione delle caratteristiche di resistenze variabili (LDR, NTC, PTC, VDR)
- Simulazione di malfunzionamenti



Articolo n°. SO4204-7° comprendente:

- 1 x CD con il corso "Principi base della tecnologie dell'automotive"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti con resistenze"
- 1 x scheda sperimentale "Partitori di tensione"
- 1 x scheda sperimentale "Resistenze variabili"



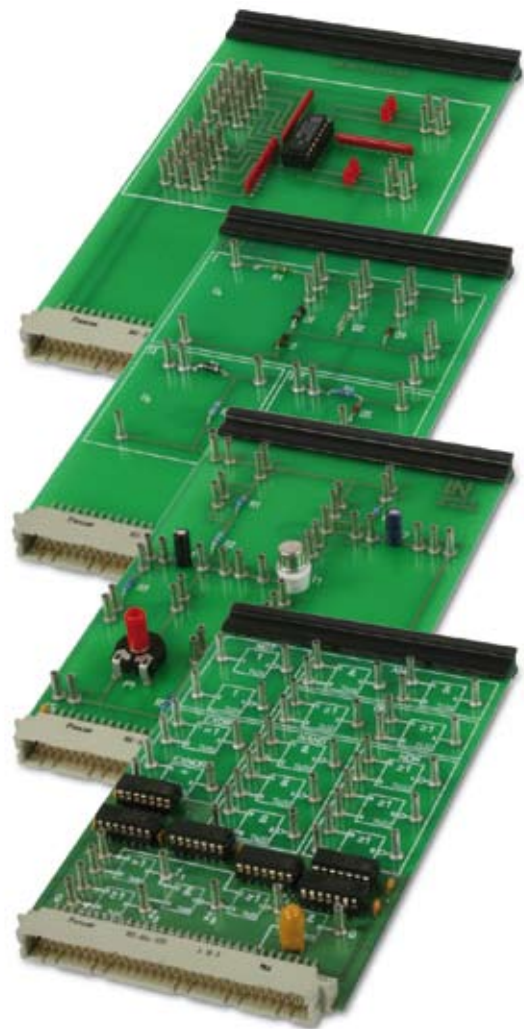
Principi di ingegneria elettrica ed elettronica

Componenti a semiconduttore Circuiti amplificatori a transistor Tecnologia digitale

La conoscenza delle proprietà e del funzionamento dei componenti elettronici costituisce la base per comprendere ed analizzare il ruolo di questi, e dei relativi circuiti, nei veicoli a motore.

Training content

- Determinazione delle capacità conduttive e di raddrizzamento dei diodi
- Tracciamento delle caratteristiche dei diodi
- Circuiti fondamentali a transistor
- Regolazione del punto di lavoro di un circuito a transistor
- Guadagno di un circuito in configurazione "inseguitore di emettitore" e "inseguitore di collettore"
- Progettazione di circuiti logici di base
- Funzioni booleane
- Commutazione statica e dinamica di un flip-flop JK
- Progettazione di un circuito di conteggio



Articolo n°.SO4204-7B comprendente:

- 1 x CD con il corso
"Principi base delle tecnologie dei sistemi automotive"
- 1 x scheda sperimentale "Diodi"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti fondamentali a transistor"
- 1 x scheda sperimentale "Circuiti digitali fondamentali"
- 1 x scheda sperimentale "Flip-flop JK"



Sensori nei veicoli a motore

Sensori specifici per l'automobile

Misurazione di temperatura e velocità

Sensori di detonazione

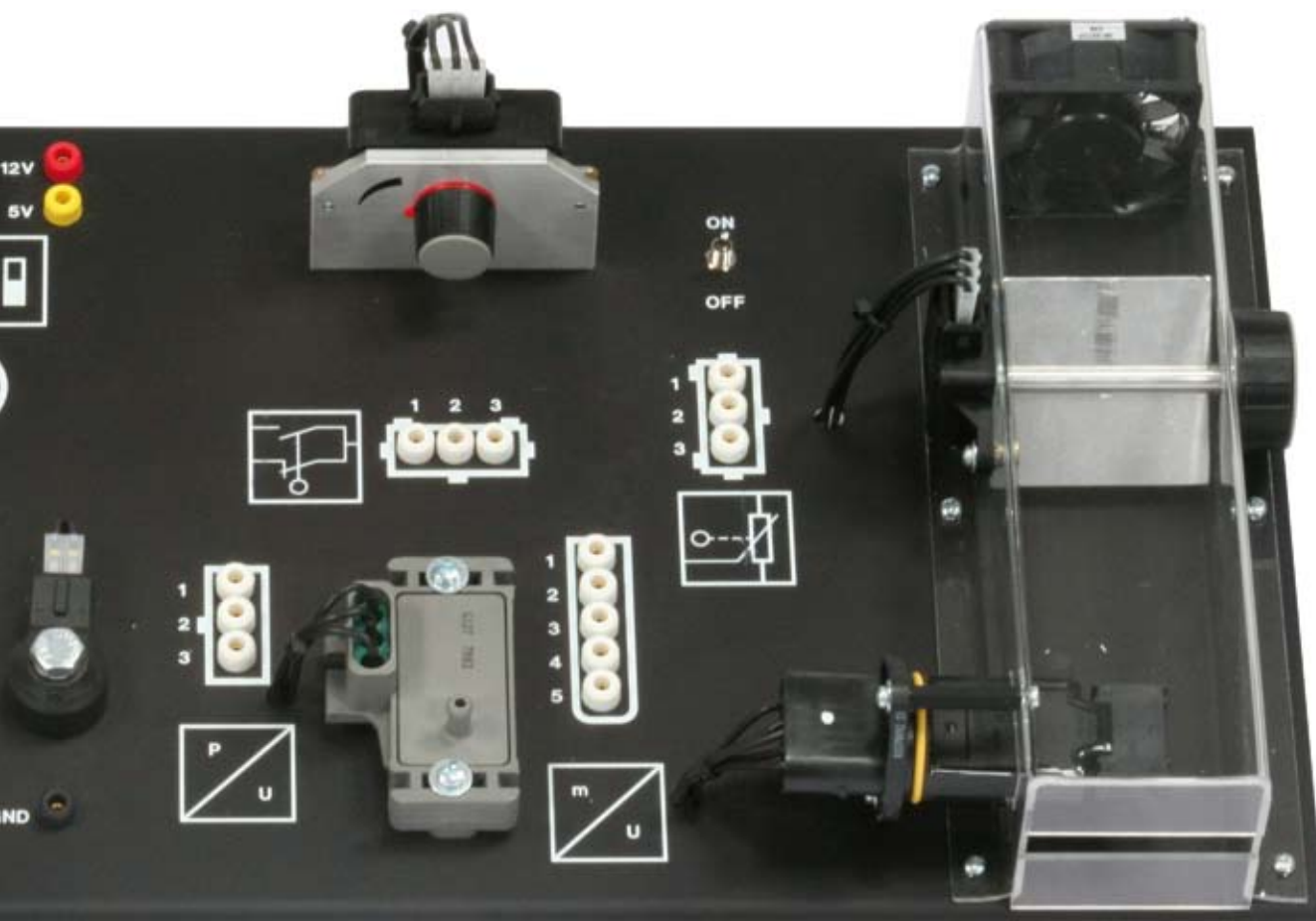
Flussimetri

Nei veicoli moderni moltissimi componenti vengono monitorati da sistemi di supervisione e controllo. I sensori vengono utilizzati per rilevare e convertire grandezze fisiche in corrispondenti segnali elettrici che possano essere processati da unità di controllo.

Contenuti del corso

- Principi fisici di base di molti sensori: induzione, effetto Hall, effetto piezo
- Il ruolo dei sensori nella gestione del motore
- Sensori di velocità induttivi ed ad effetto Hall
- Rilevazione della posizione della farfalla: sensori per la valvola a farfalla e potenziometri
- Misure di flusso tramite riscaldatore a filamento e sensori a 'film caldo'
- Misure di pressione nel collettore di aspirazione
- Rilevazione del punto di accensione tramite sensore di detonazione
- Misurazione della temperatura tramite sensori di temperatura NTC e PTC





Articolo n°. SO4204-7F comprendente:

- 1 x CD con il corso "Sensori nei veicoli a motore"
- 1 x scheda sperimentale "Sensori nei veicoli a motore"

Opzionale:

Articolo n°. SO4203-2V

Contenitore in alluminio per schede sperimentali



Alternatore trifase

Campi elettrici

Induzione

Raddrizzamento

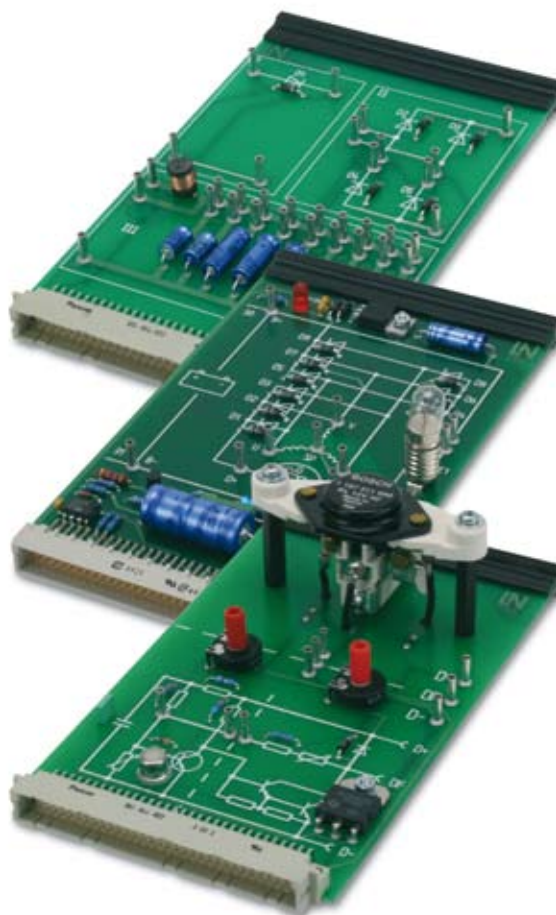
Generatori di tensione

Controllo

Praticamente tutti i moderni veicoli a motore sono equipaggiati con un alternatore per la generazione dell'energia elettrica necessaria al motore stesso.

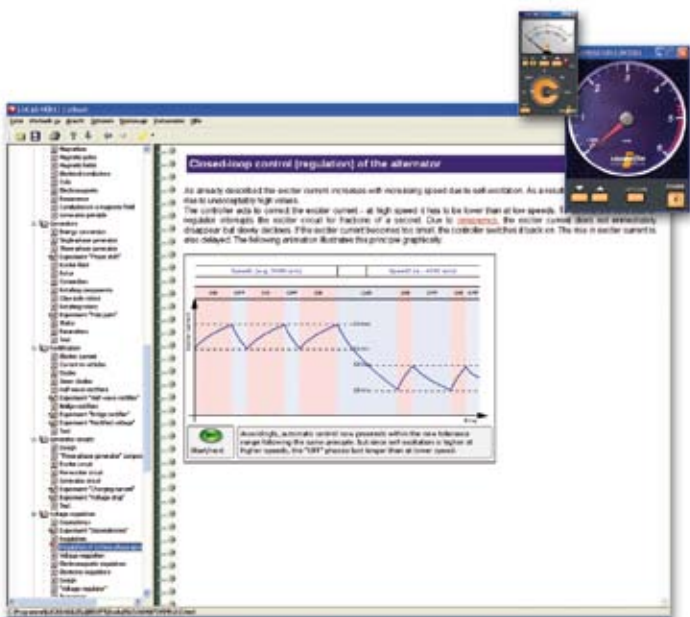
Contenuti del corso

- Principio di funzionamento di un generatore
- Potenza trifase
- Diodi e proprietà rettificanti
- Come lavora un generatore trifase non stabilizzato
- Regolatore discreto di tensione
- Regolatore integrato di tensione
- Come lavora un generatore trifase stabilizzato
- Diagnosi dei guasti



Articolo n°. SO4204-7D comprendente:

- 1 x CD con il corso "Alternatori trifase"
- 1 x scheda sperimentale "Raddrizzatori nei veicoli a motore"
- 1 x scheda sperimentale "Alternatori trifase per veicoli a motore"
- 1 x scheda sperimentale "Regolatori di tensione per veicoli a motore"



Segnali PWM nella tecnologia automotive

Principi del PWM

Risparmio energetico

Diagnostica

Diversi attuatori in uso sui veicoli hanno necessità di operare in condizioni variabili. Alcuni attuatori rispondono ad un'ampia gamma di segnali di input piuttosto che un semplice ON-OFF. Tali dispositivi sono controllati utilizzando segnali impulsivi modulati PWM.

Contenuti del corso

- Il principio del PWM
- L'utilizzo del PWM nei veicoli
- Il controllo del consumo elettrico utilizzando la tecnica PWM
- Rilevazione dei parametri caratteristici di segnali PWM: frequenza, ampiezza, rapporto segnale ON/segnale OFF
- Larghezza degli impulsi, fronti e forme d'onda di segnali
- Circuiti di controllo e circuiti operativi
- Misura dei segnali PWM
- Diagnostica dei componenti controllati tramite PWM



Articolo n°. SO4204-7J comprendente:

1 x CD con il corso

“Segnali PWM nella tecnologia costruttiva dell'autoveicolo”

1 x scheda sperimentale “Stadi d'uscita amplificati a FET”

Per svolgere questo modulo è necessario l'utilizzo di un alimentatore 12÷15 V esterno (per esempio articolo n°. LNS03216-1C)



Comunicazione via CAN Bus

Linee bus

Protocollo CAN

Programmazione

Diagnostica

Un moderno veicolo a motore è fornito di numerose unità di controllo elettronico che comunicano tra loro via sistemi a bus digitali.

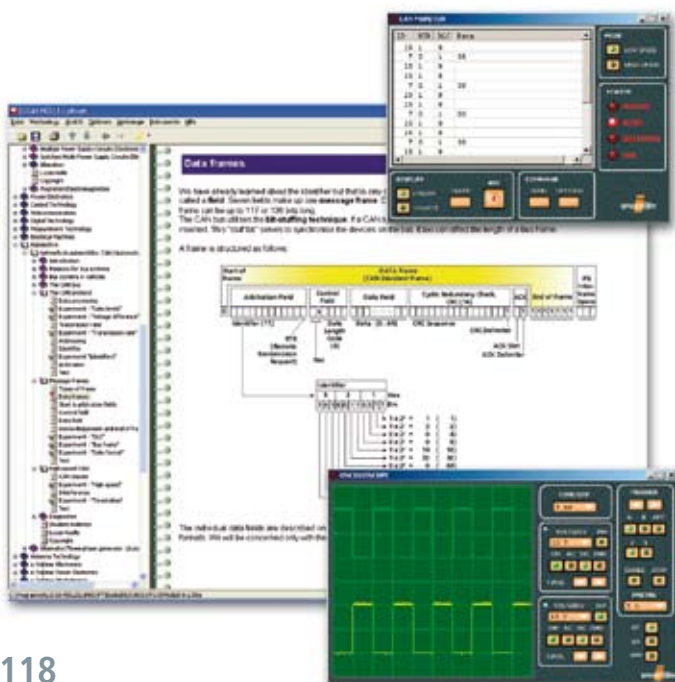
Contenuti del corso

- Perché utilizzare sistemi a bus a bordo veicolo
- Topologia e componenti del sistema CAN utilizzato a bordo dei veicoli
- Differenze fra CAN ad alta velocità e CAN a bassa velocità
- Proprietà elettriche dei un bus CAN
- Velocità di flusso dei dati, identificatori, indirizzamento e arbitraggio (CAN ad alta velocità e bassa velocità)
- Struttura di un pacchetto dati in un messaggio CAN
- Analisi dei messaggi CAN utilizzando CAN Monitor e un oscilloscopio
- Editazione ed invio di messaggi CAN utilizzando un PC
- Ricerca guasti



Articolo n°. SO4204-7K comprendente:

- 1 x CD con il corso "CAN bus"
- 1 x scheda sperimentale "Parte anteriore del veicolo"
- 1 x scheda sperimentale "Parte posteriore del veicolo"



Progetti didattici CAN Bus

Illuminazione sul veicolo tramite CAN

Programmazione

Diagnostica

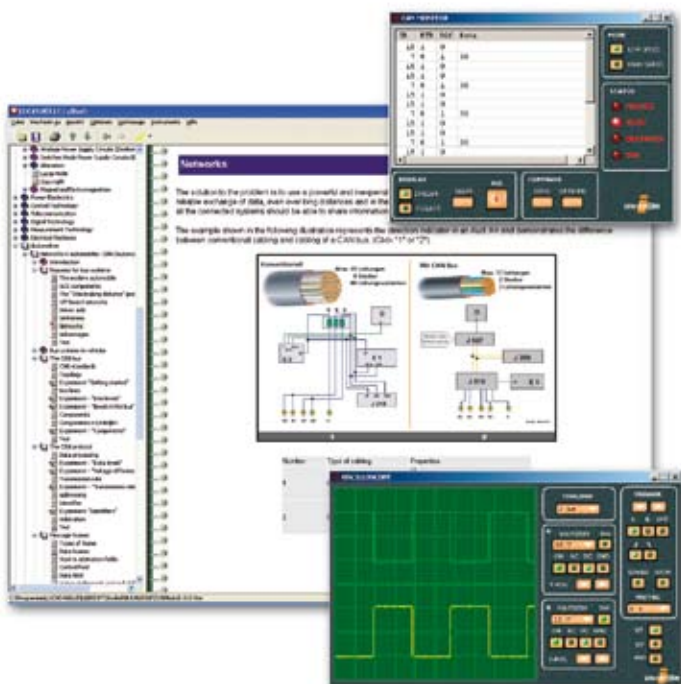
Il progetto didattico per l'illuminazione a bordo veicolo implementa il CAN bus originale con un'interfaccia che consente il controllo di qualsiasi sistema standard di illuminazione. Per il comando delle luci è possibile utilizzare interruttori e pulsanti sulle schede del corso UniTrain-I sul CAN bus.

Servizi di comfort sul veicolo tramite CAN

Programmazione

Diagnostica

Il progetto didattico per la gestione delle porte passeggeri integra il modello di una portiera originale di veicolo in tutti gli esperimenti previsti. È quindi possibile implementare il controllo delle funzioni base di una portiera come finestrino elettrico e specchio regolabile elettricamente tramite messaggi CAN così come realmente avviene, ad esempio, nei veicoli Volkswagen. Il traffico dati sul bus può essere analizzato con il programma LabSoft.



Lucas-Nülle

Supplemento all'articolo n°. SO4204-7K
Articolo n°. SO3216-2Z comprendente:

1 x interfaccia per illuminazione a bordo veicolo
 (Illuminazione ALC1 non inclusa)



Supplemento all'articolo n°. SO4204-7K
Articolo n°. SO3216-2Y comprendente:

1 x porta passeggero Volkswagen Golf



Bus LIN

Protocollo LIN

Struttura messaggi

Componenti del bus LIN

In alcuni veicoli, oltre al CAN bus, è utilizzato il bus LIN, leggermente più semplice. Tale bus è utilizzato principalmente per le funzioni legate al comfort di bordo.

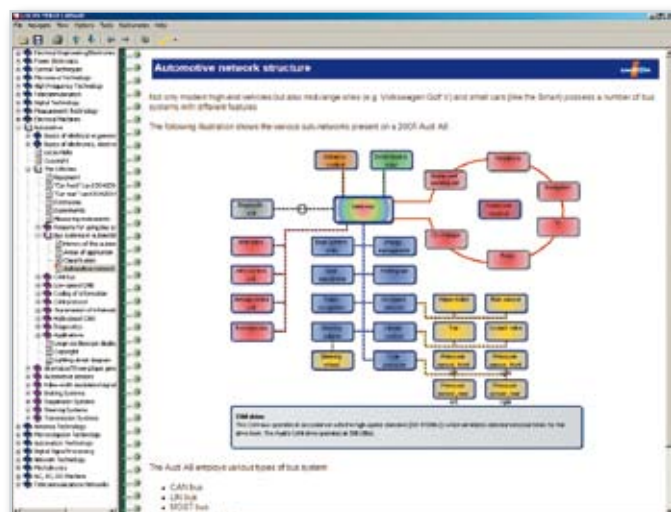
Contenuti del corso

- Sviluppo dei sistemi bus a bordo veicolo
- Topologia e componenti di un sistema bus
- Caratteristiche elettriche di un bus LIN
- Indirizzamento su un bus LIN
- Principio master-slave
- Rilevazione e analisi dei pacchetti dati
- Struttura dei frame di messaggio
- Analisi dei messaggi LIN
- Editazione ed invio di messaggi
- Ricerca guasti



Articolo n°. SO4204-7E comprendente:

- 1 x CD con il corso "Bus LIN"
- 1 x scheda sperimentale "Controlli per finestrino e specchietto di una portiera"
- 1 x scheda sperimentale "Motore elettrico per finestrino"
- 1 x specchietto per portiera di auto



Fibre ottiche

Trasmissione ottica dei segnali

Fibre ottiche

Sistemi a bus

Attualmente i sistemi a bus ottico sono usati solo sui veicoli di lusso per i cosiddetti sistemi di "Infotainment". Comunque, in ragione della sempre maggior quantità di dati da processare a bordo veicolo, è molto probabile che i sistemi ottici prenderanno sempre più piede in futuro.

Contenuti del corso

- Reti dati in un veicolo
- Perché utilizzare sistemi ottici a bordo veicolo
- Principi base del bus MOST
- Protocolli e controllori MOST
- Diagnostica di un guasto d'anello
- Progettazione di sistemi a fibra ottica sui veicoli a motori
- Sistemi a bus ottico sui veicoli
- Fondamenti di ottica geometrica (diffrazione, riflessione)
- Attenuazione in una fibra ottica
- Rilevazioni elettriche e ottiche sulle fibre ottiche



Articolo n°. SO4204-7H comprendente:

- 1 x CD con il corso "Fibre ottiche"
- 1 x scheda sperimentale "Sistemi a fibre ottiche per veicoli"
- 1 x calibro ottico
- 2 x fibre ottiche



Airbags

Airbags

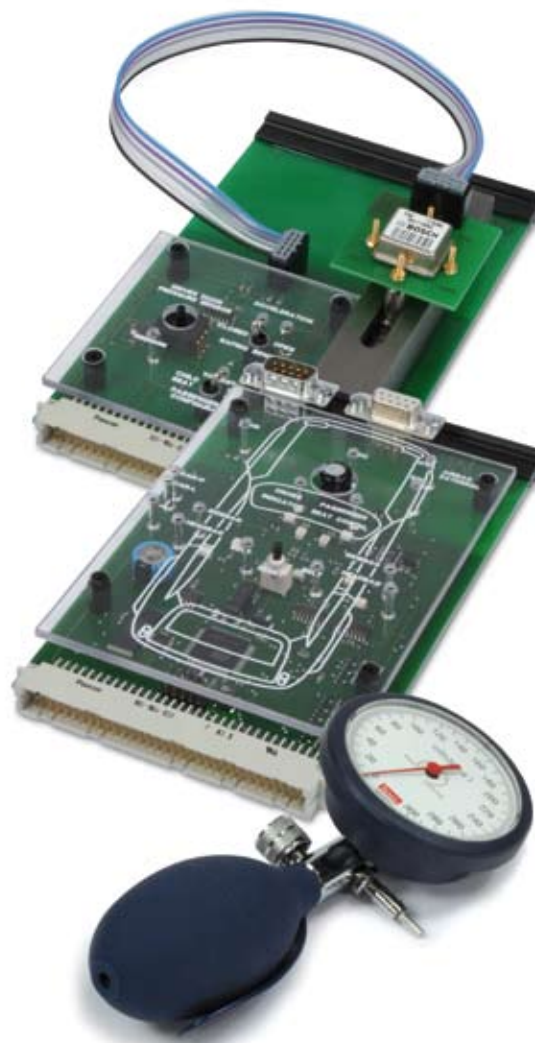
Pretensionatori per cinture

Risposta ai crash-test

I sistemi di sicurezza attiva come airbag o pretensionatori per cinture costituiscono da molti anni una dotazione standard per ogni tipo di veicolo. Al fine di assicurare la loro perfetta funzionalità è necessario che essi vengano controllati a cadenza regolare.

Contenuti del corso

- Sistemi di sicurezza attivi e passivi
- Funzione di un airbag e di un pretensionatore per cinture
- Interruttori di sicurezza e detonatori
- Funzione dei sensori di pressione ed accelerazione
- Misura dell'accelerazione
- Situazioni tipiche di crash-test
- Eventi e sequenze di conseguenze
- Gestione degli errori per sistemi airbag
- Ricerca guasti



Articolo n°. SO4204-6Z comprendente:

- 1 x CD con il corso "Airbag"
- 1 x scheda sperimentale "Modello di veicolo con airbag e pretensionatori per cinture"
- 1 x scheda sperimentale "Sensori per airbag"



Generazione di impulsi e sistemi di accensione

Accensione a bobina

Accensione elettronica

Gestione della combustione

I motori a combustione interna richiedono un sistema di accensione per far detonare la miscela aria-carburante. Mentre i veicoli più datati erano dotati di accensioni a bobina o a transistor, oggi giorno lo stesso compito viene eseguito da più efficienti sistemi elettronici di gestione della combustione.

Contenuti del corso

- Tensione e corrente
- Sistemi di accensione a puntine
- Accensione elettronica e sensori ad induzione (TZ-I)
- Accensione elettronica e sensori ad effetto Hall (TZ-H)
- Sistemi di accensione senza distributore (DIS)
- Misure di grandezze fisiche
- Induzione
- Effetto Hall
- Controlli anti-detonazione
- Angoli di accensione



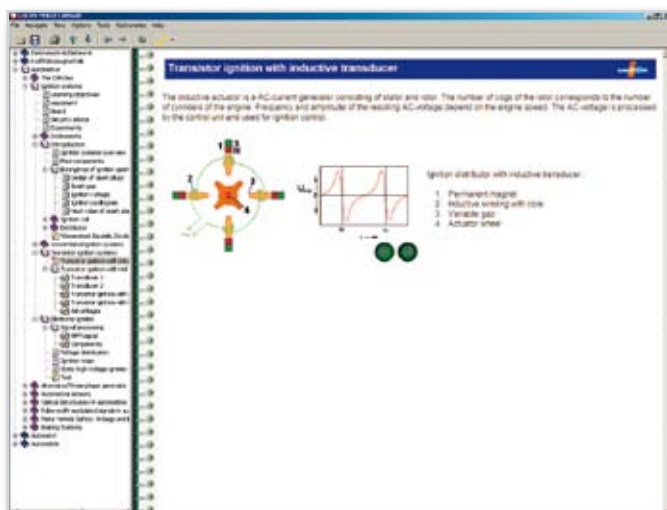
Articolo n°. SO4204-7C comprendente:

- 1 x CD con il corso
"Generazione di impulsi e sistemi di accensione"
- 1 x scheda sperimentale con modelli meccanici di un
albero a camme e di un cilindro

Opzionale:

Articolo n°. SO4203-2V

Contenitore di alluminio per schede sperimentali



Sistemi frenanti

Moduli dei sistemi frenanti

ABS, ESC, TCS

Frenata assistita

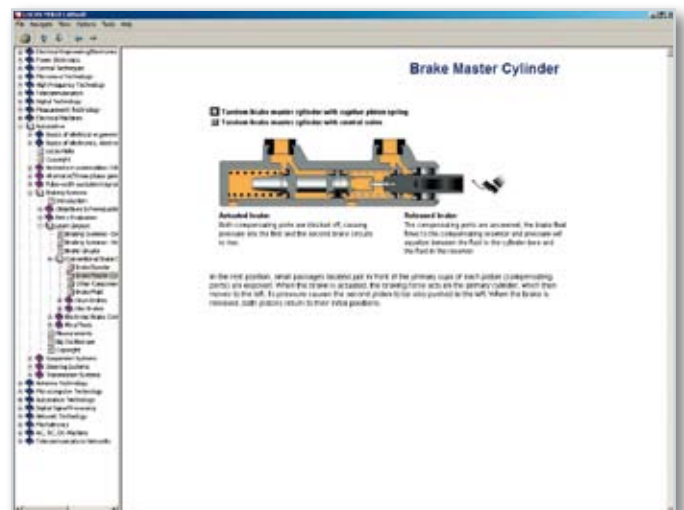
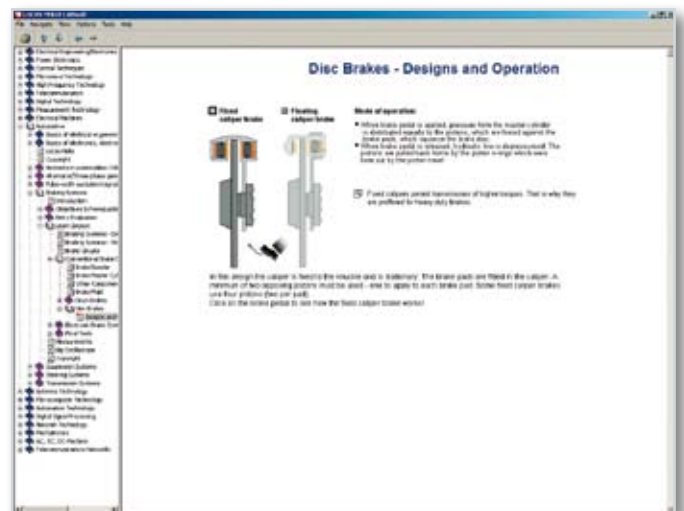
I sistemi frenanti sono diventati sempre più complessi sui veicoli moderni. L'utilizzo di ausili elettronici come ABS, controllo di trazione e controllo elettronico di stabilità è divenuto normale dotazione di bordo. Freni elettromeccanici (freni a comando elettrico) hanno ormai completato la loro fase di test e presto inizieranno ad essere utilizzati sui nuovi veicoli.

Contenuti del corso

- Costituzione di un sistema frenante
- Servofreno
- Amplificatore di frenata
- Freni a tamburo
- Freni a disco
- Anti-lock Braking System (ABS)
- Controllo di trazione (TCS)
- Controllo elettronico di stabilità (ESC)
- Sistema frenante assistito
- Sistema frenante elettroidraulico
- Sistema frenante elettromeccanico

Articolo n°. SO4204-6R comprendente:

1 x CD con il corso "Sistemi frenanti"



Tecnologia dei telai

Sospensioni

Molle

Ammortizzatori

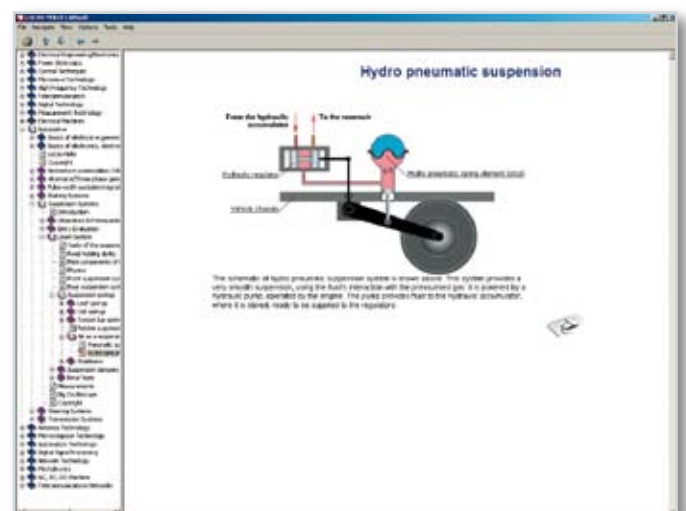
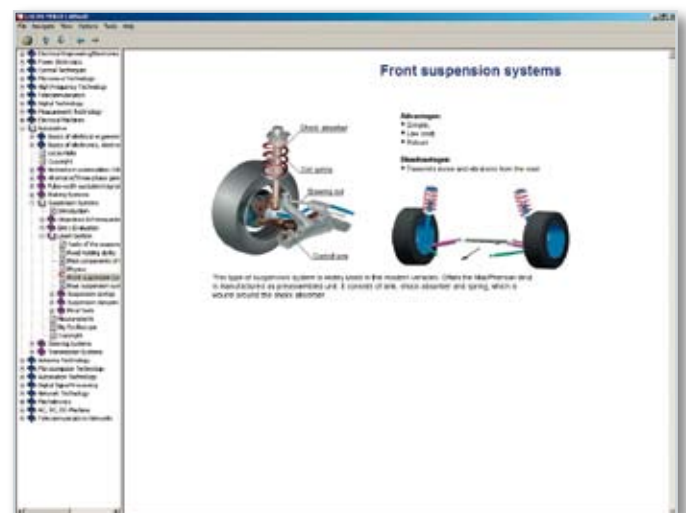
Telai e sistemi di sospensione devono soddisfare a molti e contrastanti requisiti. Per un viaggio sicuro e confortevole tali sistemi devono garantire ottima trazione e, allo stesso tempo, assorbire le forze derivanti dagli impatti con le irregolarità del fondo stradale.

Contenuti del corso

- Cosa deve fare un telaio
- Costituzione e componenti di una sospensione per telaio
- Sospensioni per ruote anteriori
- Sospensioni per ruote posteriori
- Balestre
- Molle elicoidali
- Molle a torsione
- Sospensioni pneumatiche
- Stabilizzatori
- Ammortizzatori idraulici
- Ammortizzatori telescopici

Articolo n°. SO4204-6S comprendente:

1 x CD con il corso "Tecnologia dei telai"



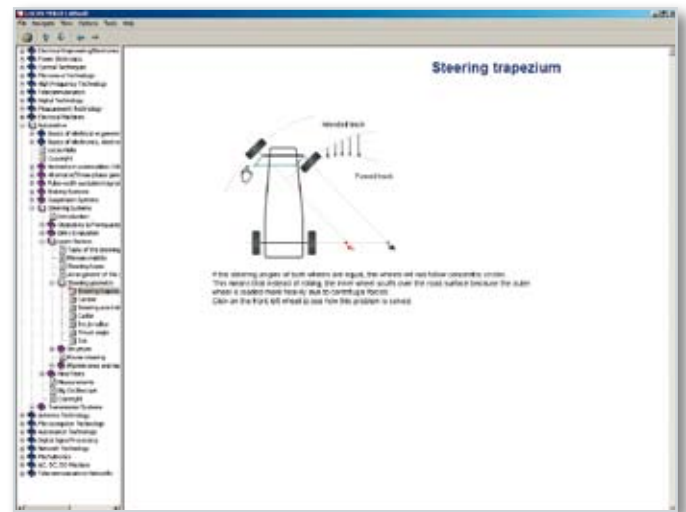
Sterzo e trasmissione

Contenuti del corso

- Costituzione e componenti di un sistema sterzante
- Geometria del sistema sterzante: allineamento, convergenza, equilibratura delle ruote
- Inclinazione dei bracci di sterzo
- Tiranti ed ingranaggi di sterzo
- Misurazioni e calibrazione della scatola dello sterzo
- Diagnostica

Articolo n°. SO4204-6T comprendente:

1 x CD con il corso "Sistemi sterzanti"

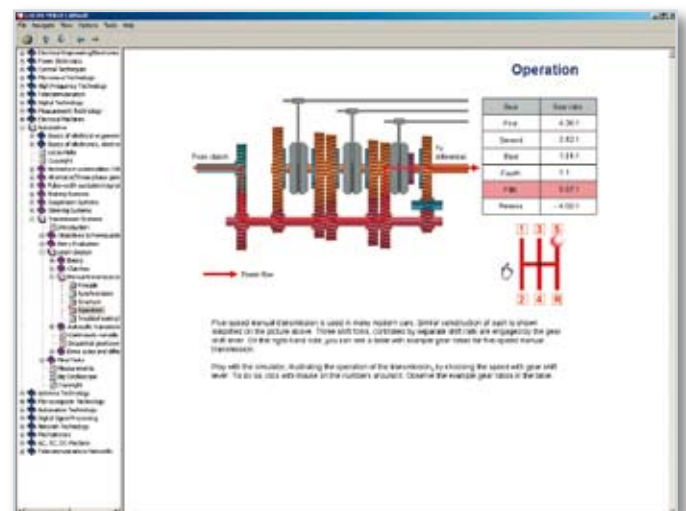


Contenuti del corso

- Costituzione e componenti di un sistema di guida
- Frizione
- Trasmissione manuale ed automatica
- Differenziale e convertitori di coppia
- Trasmissione a variazione continua
- Trasmissione sequenziale
- Trasmissione differenziale
- Albero motore
- Trazione anteriore, trazione posteriore, trazione integrale

Articolo n°. SO4204-6U comprendente:

1 x CD con il corso "Scatola del cambio e sistema di guida"



Il tutto è maggiore della somma delle parti

Consulenza personalizzata con Lucas-Nülle

Avete necessità di informazioni approfondite o di creare capitolati?

Allora potete contattarci utilizzando uno dei nostri riferimenti

Tel.: +39 02.457.94.289 / 340

Fax: +39 02.488.414.53

Lucas-Nülle è leader per la didattica nelle seguenti aree:



Cablaggio elettrico



Elettropneumatica e idraulica



Tecnologia della generazione di potenza elettrica



Tecnologia delle misure e della strumentazione



Elettronica di potenza, macchine elettriche, tecnologia dei sistemi di movimentazione



Microcomputer



Fondamenti di ingegneria elettrica ed elettronica



Automazione



Tecnologia delle Telecomunicazioni



Tecnologia dei sistemi automotive



Tecnologia del controllo



Sistemi di laboratorio

Interpellateci per informazioni dettagliate utilizzando telefono o fax.

I nostri addetti saranno felici di fornirvi ogni informazione.

Per maggiori informazioni sui nostri prodotti cliccate su:

www.lucas-nuelle.com

www.unitrain-i.com

Lucas-Nülle Lehr- und Meßgeräte GmbH

Siemensstrasse 2 · D-50170 Kerpen-Sindorf, Germany
Tel.: +49 2273 567-0 · Fax: +49 2273 567-39
www.lucas-nuelle.com

