

DIG-800 Trainer di Elettronica Digitale

Produttore: Alecop

Rif.: 9EQD18006C

DIG-800 è progettato per introdurre gli studenti ai circuiti elettronici digitali di base utilizzando una gamma di schede pre-costruite e una scheda di prototipazione per consentire la costruzione di diversi circuiti utilizzando singoli componenti.

È costituito da una console che include i seguenti alimentatori per energizzare i circuiti sottoposti a test e studiati:

- Sorgente di alimentazione CC +5 5v (Imax 1A)
- Oscillatore a frequenza variabile, 1Hz - 100KHz (0-5V TTL)
- Generatore di segnale digitale tramite pulsante con circuito antirimbando

La console consente la posizione positiva di vari circuiti stampati pre-costruiti (PCB) e contiene una scheda prototipo a 5 sezioni per consentire la costruzione di vari circuiti utilizzando singoli componenti. I punti di posizione per i PCB forniscono anche alimentazione ai circuiti sottoposti a test per semplificare le connessioni per lo studente.

Il DIG-800 è fornito di serie con 4 schede di circuito:

- Scheda applicativa per funzioni logiche e gate DIG-801
- Scheda applicativa per circuiti combinatori DIG-802
- Scheda applicativa per circuiti sequenziali DIG-803
- Scheda di assemblaggio per circuiti digitali generali DIG-804.

Inoltre, il DIG-800 è fornito con:

- Unità cassetto portaoggetti
- Cavi di collegamento scheda prototipi
- Set di componenti elettronici
- 6 cavi di collegamento rossi Ø2mm l: 150mm
- CD con manuale utente, manuale pratico per lo studente e soluzioni per l'istruttore
- Informazioni (schede tecniche) sui principali componenti elettronici utilizzati nel dispositivo.

Gli argomenti includono:

- Conoscenza di un IC
- Diodi ad emissione luminosa (LED)
- Studio delle diverse porte logiche (NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR)
- Circuiti combinati SSI
- Encoder prioritari
- Decoder e demultiplexer
- Display a sette segmenti
- Decoder BCD per display a sette segmenti
- Multiplexer
- Comparatori
- Circuiti aritmetici in binario naturale
- Circuiti aritmetici in BCD
- Flip-flop asincroni
- Flip-flop sincroni.



ANG-800 console: Elettricità ed Elettronica Analogica

Produttore: Alecop

Rif.: PANANG806X

Dispositivo di addestramento per lo studio di circuiti elettronici analogici di base. È costituito da un modulo base nel quale possono essere inseriti i circuiti già montati per l'analisi e sul quale si possono svolgere attività su una scheda prototipi.

È costituito da una console che include i seguenti alimentatori per alimentare i circuiti sottoposti a test e studio:

- Sorgente CC fissa ± 15 V (I_{max} 0,5 A).
- Alimentazione CA fissa (trasformatore con presa centrale) 12-0-12 V (I_{max} 0,3 A)
- Due sorgenti di tensione variabile (V1 e V2) che forniscono ± 10 volt CC con una corrente massima di 100 mA
- Una sorgente di tensione CA (V3) che fornisce tensione e frequenza variabili. La tensione di uscita può essere variata tra 0 e 10 V e la frequenza tra 1 Hz e 1 KHz utilizzando un controllo variabile e commutato.

La console consente la posizione positiva di vari circuiti stampati pre-costruiti (PCBS) e contiene una scheda prototipo a 5 sezioni per consentire la costruzione di vari circuiti utilizzando componenti individuali. I punti di posizione per i PCBS forniscono anche alimentazione ai circuiti in prova per semplificare le connessioni per lo studente.



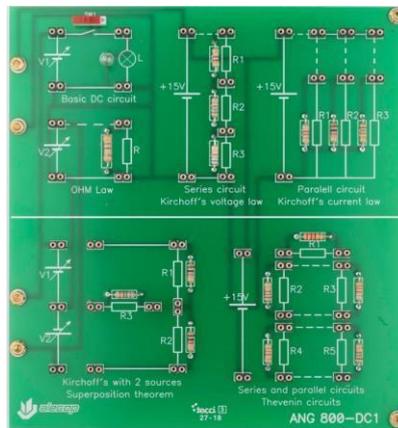
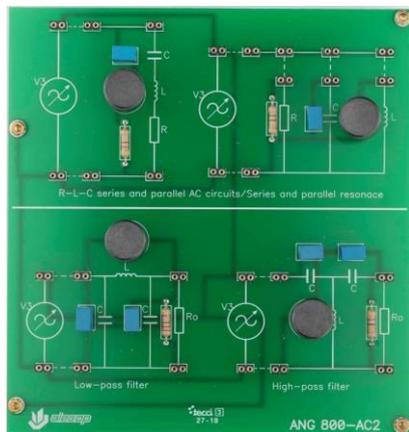
Circuiti CC e CA per ANG 800 (SET A)

Produttore: Alecop

Rif.: ACCANG800A

Set di schede per lo studio dei fondamenti e dei teoremi di rete nei circuiti DC e AC:

- ANG 800-DC1: Fondamenti DC e teoremi di rete I
- ANG 800-DC2: Fondamenti DC e teoremi di rete II
- ANG 800-AC1: Circuiti AC I
- ANG 800-AC2: Circuiti AC II



Accessori forniti:

- Cassettiera portaoggetti
- Cavi di collegamento della scheda prototipo
- 6 cavi di collegamento $\varnothing 2\text{mm}$ l: 150mm
- CD con manuali d'uso e attività pratiche



ANG-800 (Console non inclusa)

ATTIVITÀ PRATICHE INCLUSE NEL MANUALE

Fondamenti della corrente continua e teoremi di rete I

- Circuito elettrico di base.
- Legge di Ohm.
- Circuiti in serie.
- Legge di Kirchooff sulla tensione.
- Circuito parallelo.
- Legge di Kirchooff sulla corrente.
- Circuiti in serie e parallelo I.
- Circuiti in serie e parallelo II.
- Kirchooff con 2 sorgenti.
- Il teorema di sovrapposizione.

Fondamenti della corrente continua e teoremi di rete II

- Thevenizzazione di un circuito a ponte.
- Circuiti thevenizzati (consolidamento).
- Conversione da triangolo a stella.
- Carica e scarica dei condensatori.
- Risoluzione di un circuito CC con condensatori.

Circuiti CA I

- Circuito CA puramente resistivo.
- Circuito CA puramente capacitivo.
- Circuito CA puramente induttivo.
- Circuito CA serie RC.
- Circuito CA serie RL.

Circuiti CA II

- Circuito CA serie RLC.
- Risonanza in serie.
- Circuito CA parallelo RC.
- Circuito CA parallelo LC.
- Circuito CA parallelo LR-C.
- Risonanza parallela.
- Filtro passa-basso.
- Filtro passa-alto.

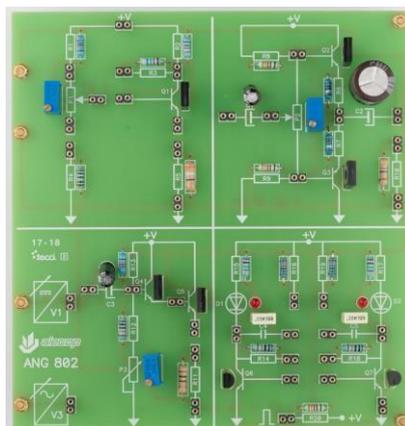
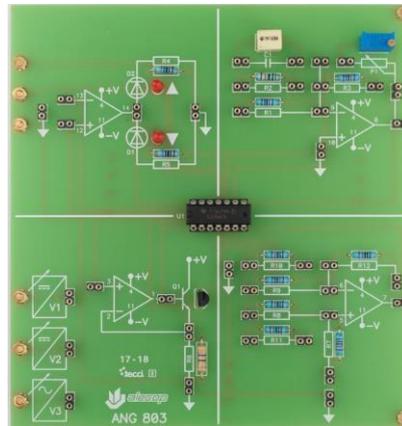
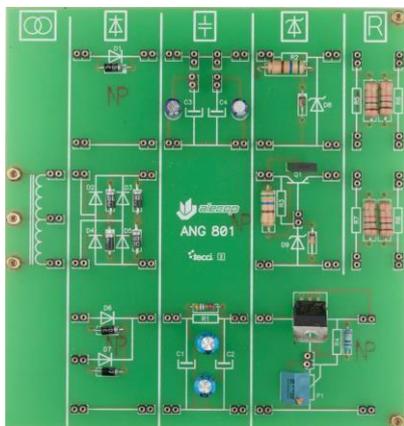
Circuiti Elettronici Analogici per ANG 800 (SET B)

Produttore: Alecop

Rif.: ACCANG800B

Set di schede per lo studio dei circuiti elettronici analogici di base:

- ANG 800-PSF (ANG-801): Scheda applicativa dei fondamenti dell'alimentatore.
- ANG 800-TR (ANG-802): Scheda applicativa del circuito transistor.
- ANG 800-OA (ANG-803): Scheda applicativa dell'amplificatore operazionale.



Accessori forniti:

- Unità cassetto portaoggetti
- Cavi di collegamento scheda prototipi
- Set di componenti elettronici
- 6 cavi di collegamento rossi Ø2mm l: 150mm
- CD con manuale utente, manuale di attività pratiche per lo studente e soluzioni per il docente
- Informazioni (schede tecniche) sui principali componenti elettronici utilizzati sul dispositivo.



ANG-800 (Console non inclusa)

ATTIVITÀ PRATICHE INCLUSE NEL MANUALE

Sistemi di base di alimentazione elettronica

- Raddrizzatore monofase a mezza onda.
- Raddrizzatore monofase a onda intera con presa intermedia.
- Raddrizzatore a ponte monofase a onda intera.
- Filtraggio.
- Stabilizzatore parallelo.
- Stabilizzatore seriale.
- Alimentazione stabilizzata regolabile.

Il transistor come amplificatore

- Polarizzazione del transistor bipolare.
- Amplificatore di potenza di classe A.
- Amplificatore di potenza di classe AB.

Il transistor di commutazione

- Multivibratore astabile.
- Multivibratore monostabile.
- Multivibratore bistabile.

Amplificatori operazionali

- Comparatore senza feedback.
- Amplificatore invertente a guadagno variabile.
- Amplificatore non invertente.
- Amplificatore invertente.
- Sottrattore.
- Amplificatore di potenza.

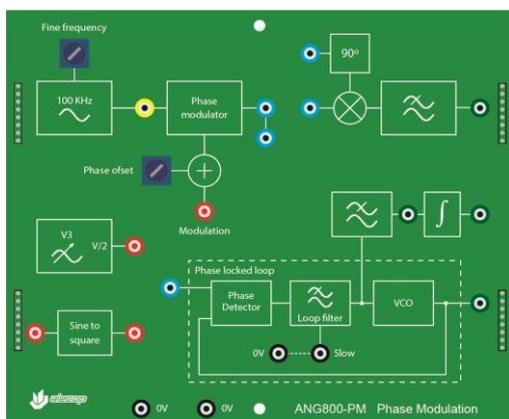
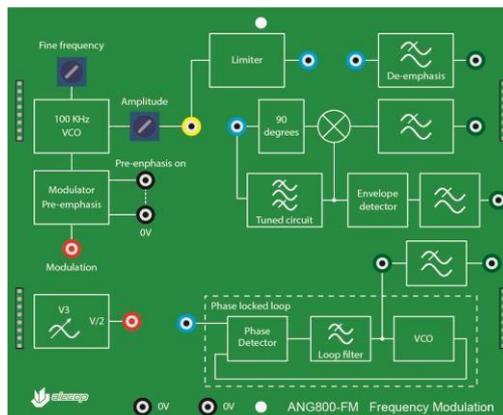
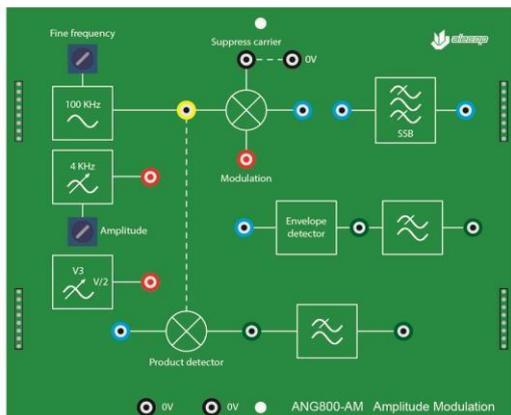
Comunicazioni Analogiche per ANG-800 (SET C)

Produttore: Alecop

Rif.: ACCANG800C

Set di schede per lo studio dei sistemi di comunicazione analogici:

- ANG 800-AM: Modulazione di ampiezza.
- ANG 800-FM: Modulazione di frequenza.
- ANG 800-PM: Modulazione di fase.



Accessori forniti:

- Unità cassetto portaoggetti
- 6 Cavi di collegamento rossi Ø2mm l: 150mm
- CD con Manuale d'uso, Manuale delle attività pratiche per lo studente e soluzioni per l'istruttore

ATTIVITÀ PRATICHE

MODULAZIONE DI AMPIEZZA (ANG800-AM)

Risultati di apprendimento:

- Riconoscere i display dell'oscilloscopio di AM, DSB e SSB.
- Essere in grado di misurare l'indice di modulazione (profondità) e la linearità del modulatore.
- Comprendere la relazione tra portante, modulazione e bande laterali
- Comprendere il funzionamento del rivelatore di involucro e i suoi limiti
- Comprendere il funzionamento di un rivelatore di prodotto.
- Apprezzare l'effetto di un filtro di post-rilevamento..

Attività:

- Modulazione di ampiezza completa della portante:
 - Per acquisire familiarità con il display dell'oscilloscopio a modulazione di ampiezza.
 - Misurazione della profondità di modulazione.
 - Utilizzo di un display trapezoidale.
 - Misurazione della potenza di picco.

- Spettro di frequenza comprendente una portante e due bande laterali:
 - Identificazione delle frequenze della portante e delle due bande laterali.
 - Misurazione dell'ampiezza relativa della banda laterale..
- Funzionamento con portante soppressa:
 - Visualizzazione dell'oscilloscopio della portante soppressa AM.
 - Calcolo della Potenza di Picco dell'inviluppo.
 - Identificazione di due frequenze di banda laterale.
 - Calcolo del risparmio energetico sulla portante AM completa.
- Demodulazione con un Rilevatore di Inviluppo:
 - Forme d'onda dell'oscilloscopio nel rilevatore di inviluppo.
 - Funzionamento con Portante Soppressa.
- Demodulazione a Doppia Banda Laterale con un Rilevatore di Prodotto:
 - Forme d'onda dell'oscilloscopio del rilevatore di prodotto.
- Demodulazione a Singola Banda Laterale con un Rilevatore di Prodotto:
 - Forme d'onda dell'oscilloscopio del rilevatore di prodotto con SSB.

MODULAZIONE DI FREQUENZA (ANG800-FM)

Risultati dell'apprendimento:

- Riconoscere il display dell'oscilloscopio FM
- Essere in grado di comprendere e misurare la deviazione di frequenza
- Essere in grado di stimare la larghezza di banda occupata dal segnale
- Comprendere il funzionamento del demodulatore a loop ad aggancio di fase
- Comprendere il funzionamento di un rilevatore di quadratura.
- Comprendere lo scopo di un limitatore
- Comprendere il concetto di pre-enfasi

Attività:

- Visualizzazione oscilloscopica della modulazione di frequenza:
 - Forme d'onda oscilloscopiche della modulazione di frequenza.
 - Misurazione della deviazione di frequenza.
 - Calcolo dell'indice di modulazione.
- Demodulazione mediante rilevamento semplice della pendenza:
 - Forme d'onda oscilloscopiche della modulazione di frequenza.
- Demodulazione mediante un rilevatore di quadratura:
 - Funzionamento del rilevatore di quadratura.
- Funzionamento di un limitatore:
 - Visualizzazione oscilloscopica del segnale di output del limitatore.
- Linearità del demodulatore ed effetto di un limitatore:
 - Visualizzazione oscilloscopica del segnale di output del limitatore.
- Il rilevatore di loop ad aggancio di fase:
 - Visualizzazione oscilloscopica del segnale di output del limitatore.
- Pre-enfasi e de-enfasi:
 - Pre-enfasi e de-enfasi che determinano una risposta in frequenza piatta.

MODULAZIONE DI FASE (SCHEDA ANG800-PM)

Risultati di apprendimento:

- Riconoscere le visualizzazioni dell'oscilloscopio della modulazione di fase.
- Essere in grado di misurare la deviazione di fase.
- Comprendere la relazione tra fase e modulazione di frequenza.
- Comprendere il funzionamento di un demodulatore di fase.
- Comprendere come un rilevatore di frequenza può demodulare la modulazione di fase.
- Vedere un metodo per il recupero del riferimento di fase e i suoi limiti.

Attività:

- Forme d'Onda della Modulazione di Fase.
- Misurazione dell'Indice di Modulazione di Fase:
 - Impostazione di uno spostamento di 180 gradi e misurazione dell'ampiezza di input.
 - Calcolo della sensibilità del modulatore.
- Demodulatore di Fase tramite Mixer e Riferimento:
 - Misurazione dell'intervallo di fase e della linearità del rilevatore.
- Utilizzo di un Rilevatore FM PLL per Demodulare la Modulazione di Fase:
 - Funzionamento del rilevatore di frequenza.
 - Utilizzo dell'integratore di post-rilevamento.
- Utilizzo di un PLL per Fornire un Segnale di Riferimento Locale:
 - Recupero del riferimento con modulazione sinusoidale.
 - Modulazione a onda quadra.



ANG-800 (console non inclusa)

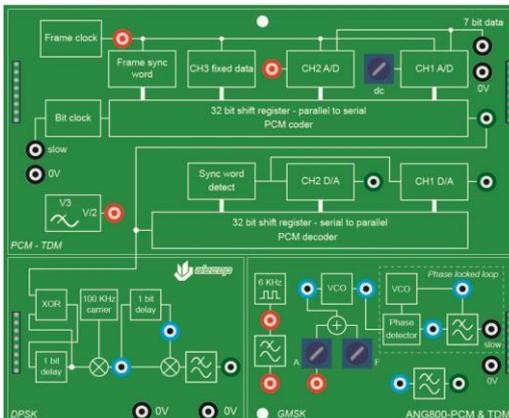
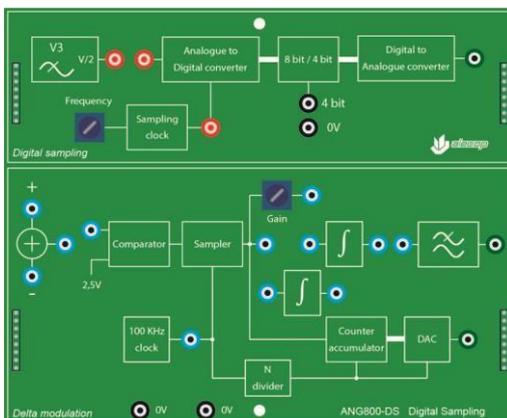
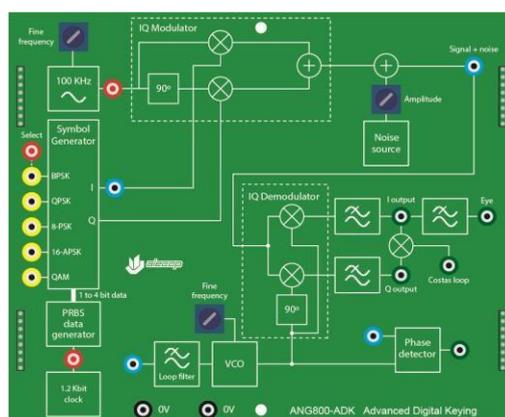
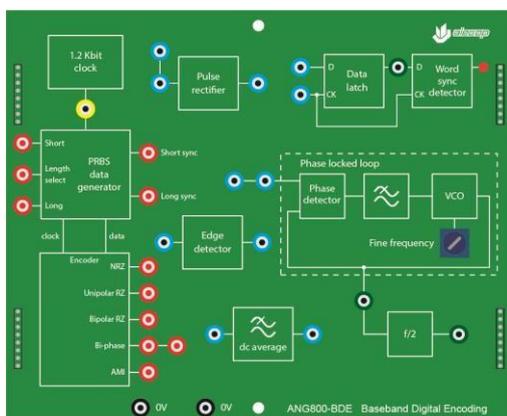
Comunicazioni Digitali per ANG-800 (SET D)

Produttore: Alecop

Rif.: ACCANG800D

Set di schede per lo studio dei sistemi di comunicazione digitale:

- ANG 800-BDE: Codifica digitale in banda base.
- ANG 800-ADK: Codifica digitale avanzata.
- ANG 800-DS: Campionamento digitale.
- ANG 800-PCM: Modulazione a codice di impulsi.



Accessori forniti:

- Unità cassetto portaoggetti
- 6 cavi di collegamento rossi Ø2mm l: 150mm
- CD con manuale utente, manuale delle attività pratiche per lo studente e soluzioni per l'istruttore

ATTIVITÀ PRATICHE

CODIFICA DIGITALE IN BANDA BASE (ANG800-BDE)

Risultati di apprendimento

- Riconoscere le visualizzazioni dell'oscilloscopio di codifica NRZ, RZ, AMI e Manchester
- Comprendere le ragioni della codifica.
- Comprendere i metodi di recupero del clock di bit
- Comprendere il requisito del word framing

Attività

- Dati di Non Ritorno a Zero (NRZ):
 - Forma d'onda dell'oscilloscopio dei dati NRZ.
 - Caratteristica di Bassa Frequenza NRZ.
- Dati di Ritorno a Zero Unipolare e Bipolare (RZ):
 - Forma d'onda dell'oscilloscopio dei dati RZ.
 - Caratteristica di Bassa Frequenza RZ.
- Dati di Inversione di Marcatura Alternata (AMI):
 - Forma d'Onda dell'Oscilloscopio dei Dati AMI.
 - Caratteristica di Bassa Frequenza RZ.
- Decodifica dei Dati di Inversione di Marcatura Alternata (AMI):
 - Forma d'Onda dell'Oscilloscopio dei Dati AMI.
 - Perdita di Sincronizzazione Bit.
- Dati Codificati Bifase (Manchester):
 - Forma d'Onda dell'Oscilloscopio dei Dati Bifase.
 - Caratteristica di bassa frequenza dei dati a fase divisa.
- Decodifica dei Dati Codificati Bifase (Manchester):
 - Recupero dei Dati NRZ da un Segnale Codificato a Fase Divisa.
- Word Sync:
 - Sincronizzazione delle Parole in una Sequenza.

CHIAVE DIGITALE AVANZATA (ANG800-ADK)

Risultati dell'apprendimento

- Apprezzare il funzionamento del modulatore IQ e del demodulatore IQ
- Riconoscere BPSK, QPSK, 8-PSK, 16APSK e QAM dai loro display di costellazione
- Apprezzare quali hanno un involuppo di ampiezza costante
- Comprendere come il rumore influisce sui segnali
- Essere in grado di riconoscere un segnale di rumore nel dominio del tempo
- Apprezzare come i diversi sistemi di chiave influenzano la velocità dei dati e la larghezza di banda del segnale
- Comprendere lo spazio dei simboli e come influisce sull'immunità al rumore
- Comprendere la relazione tra velocità dei dati e velocità dei simboli
- Essere in grado di stimare la potenza di picco, media e minima per ciascun metodo di chiave
- Comprendere il requisito per il blocco della portante e l'effetto del fallimento del blocco della portante
- Apprezzare il funzionamento del Costas Loop
- Essere in grado di interpretare un diagramma a occhio

Attività

- Modalità di Spostamento di Fase Binario (Binary Phase Shift Keying (BPSK)):
 - Visualizzazione dell'oscilloscopio nel dominio del tempo BPSK.
 - Visualizzazione della Costellazione di BPSK.
 - Diagramma dell'Occhio BPSK.
 - Il Ciclo di Costas.
- Modalità di Spostamento di Fase in Quadratura (QPSK):
 - Involuppo QPSK.
 - Involuppo del rumore.
 - Costellazione QPSK e confronto con BPSK.
- Modalità di Spostamento di Fase a Otto (8-PSK):
 - Involuppo 8-PSK.
 - Costellazione 8-PSK.
- Costellazioni 16-QAM e 16-APSK:
 - Costellazioni 16-QAM e 16-APSK.
 - Misurazione e Confronto di BPSK, QPSK, 8-PSK 16-APSK e 15-QAM.

CAMPIONAMENTO, CONVERSIONE DIGITALE, MODULAZIONE DELTA E MODULAZIONE DELLA LARGHEZZA DI IMPULSO (ANG800-DS)

Risultati di apprendimento:

- Comprendere la frequenza di campionamento e il criterio di Nyquist.
- Comprendere la risoluzione operativa dei blocchi di circuito da A a D e da D ad A.
- Comprendere il funzionamento di A a D, D ad A, Delta, Sigma Delta e PWM.

Attività:

- Campionamento del Segnale:
 - Il funzionamento del Sistema contenente un A a D e D ad A.
 - Campionamento Nyquist e sub-Nyquist.
 - Risoluzione Digitale.
- Modulazione Delta:
 - Funzionamento di un Sistema di Modulazione Delta
- Modulazione Sigma Delta:
 - Funzionamento di un Sistema di Modulazione Sigma Delta
- Conversione di un Flusso di Dati Sigma Delta in formato N bit:
 - Conversione di un Flusso Sigma Delta in dati N bit
- Modulazione di Larghezza di Impulso:
 - Funzionamento di un Sistema di Modulazione di Larghezza di Impulso

MODULAZIONE A CODICE DI IMPULSI, MULTIPLEX A DIVISIONE DI TEMPO, DPSK E GMSK (ANG800-PCM)

Risultati dell'apprendimento:

Comprensione dei display dell'oscilloscopio associati a questi concetti e familiarità con il funzionamento difettoso.

Attività

- Funzionamento di un Semplice sistema PCM/TDM:
 - Identificazione delle parti componenti del flusso di bit PCM.
 - Decodifica del flusso di bit PCM.
- Differential Phase Shift Keying (DPSK):
 - Codifica e Decodifica DPSK.
- Minimum Frequency Shift Keying (MFSK) e Filtraggio Gaussiano:
 - Determinazione della Pendenza Tensione-Frequenza di un VCO.
 - Funzionamento di FSK utilizzando un demodulatore FM PLL.
 - Misurazione dello Spostamento di Frequenza richiesto per MFSK.
 - Effetto di un Filtro Gaussiano.



ANG-800 (console non inclusa)