

Laboratorio di Automazione

Focus “Sovraccarico del conduttore neutro”

Soluzione “ABX-TP263-2”

Importo soluzione: **€ 24.636,00**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP263-2**



CATALOGO DI SEZIONE ALLEGATO ALLA PRESENTE SOLUZIONE

https://abintrax-didact.com/tutti-i-cataloghi/#flipbook-df_21628/1/

Obiettivi di apprendimento:

Determinazione e comprensione del legame tra tensioni e correnti mediante misurazione, calcolo e disegno di diagrammi di linea.

Esame dei disturbi, ad es. carenza del conduttore di neutro, del conduttore di fase o del resistore di carico

Riconoscere la funzione del conduttore di neutro in un circuito a stella e determinarne la sezione.

Struttura e funzione dei circuiti raddrizzatori

Dimostrare con misure la formazione di armoniche causate dai circuiti elettrici, ad esempio, di PC, dispositivi di controllo dei motori e lampade a risparmio energetico.

Riconoscere il sovraccarico di un conduttore neutro a causa delle armoniche

Analisi della rete

Obiettivi del laboratorio

“Sicurezza dei sistemi e dei dispositivi elettrici – Sovraccarico del conduttore neutro e analisi della rete”

- Sviluppare la capacità di analizzare e comprendere i fenomeni elettrici complessi nelle reti trifase, con particolare attenzione al ruolo del conduttore neutro e alla formazione delle armoniche.
- Apprendere come effettuare misurazioni avanzate su reti elettriche reali mediante analizzatori di rete, interfacce PC e oscilloscopi.
- Esaminare i rischi tecnici legati al sovraccarico del conduttore neutro, specialmente in presenza di carichi non lineari o sbilanciati.
- Valutare gli effetti delle armoniche di corrente e tensione sulla qualità dell'alimentazione elettrica e sui componenti della rete.
- Imparare a rilevare, documentare e interpretare anomalie nella distribuzione dell'energia elettrica (interruzioni, sfracolli, asimmetrie, cadute di tensione).
- Promuovere una cultura della prevenzione elettrica in linea con le norme tecniche e di sicurezza.

Finalità didattiche

- Fornire agli studenti strumenti teorici e pratici per comprendere i principi della corrente trifase (collegamenti stella/triangolo, tensione di fase/linea, concatenazione).
- Formare figure professionali capaci di diagnosticare malfunzionamenti elettrici complessi, valutando l'impatto di disturbi armonici e guasti al conduttore neutro.
- Sviluppare un approccio metodico e scientifico alla misura elettrica, utilizzando strumenti professionali e software per la raccolta e l'analisi dei dati.
- Educare all'uso consapevole dell'energia, favorendo il miglioramento della qualità dell'alimentazione e la sicurezza degli impianti.
- Preparare gli allievi ad affrontare problematiche reali in ambiti industriali, civili e impiantistici, con competenze pratiche trasferibili direttamente al mondo del lavoro.
- Potenziare la comprensione di concetti chiave come THD, CF, spettro armonico, mediante simulazioni, letture su oscilloscopi e applicazioni software.

Conclusione

Il laboratorio “Sovraccarico del conduttore neutro e analisi della rete” rappresenta un'esperienza formativa ad alto contenuto tecnico, fondamentale per comprendere i fenomeni legati alla qualità dell'energia elettrica. Attraverso l'uso di strumenti di misura avanzati e attività sperimentali su schede didattiche, gli studenti imparano a rilevare, valutare e risolvere problematiche connesse all'uso improprio del neutro, alla presenza di carichi non lineari e alla generazione di armoniche. L'approccio pratico consente di tradurre concetti teorici complessi in applicazioni concrete, valorizzando la capacità di osservazione critica, la documentazione tecnica e l'adozione di soluzioni mirate. Il percorso didattico è allineato con le esigenze del settore elettrico moderno e fornisce competenze immediatamente spendibili in ambito impiantistico, manutentivo e industriale, con un'attenzione particolare alla sicurezza e all'efficienza energetica.

Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.

Dettaglio tecnico della soluzione

Indicazione prodotto	Q.tà
Sicurezza dei sistemi e dei dispositivi elettrici	
"Pacchetto formativo: Sovraccarico del conduttore neutro e analisi della rete" composto da: <ul style="list-style-type: none"> Scheda sulle armoniche della linea di alimentazione Scheda di sperimentazione in formato A4 per l'esame del problema del carico e del sovraccarico del conduttore neutro nelle reti elettriche Dati tecnici: <ul style="list-style-type: none"> - Trasformatore di isolamento trifase 10:1 - Circuito di prova di un'utenza trifase con collegamento a stella - Circuito di prova di utenze in corrente alternata con e senza raddrizzatore - Utilizzatore trifase con raddrizzatori DC B6U o M3U - Carichi R, L e C - Tensione di funzionamento: AC-3 230V, 50-60Hz - Tensioni interne di sperimentazione 10:1, nominale 23 V CA - Tutti gli ingressi e le uscite di tensione con prese di sicurezza da 4 mm Design: Scheda con pannello frontale in quadricromia fotorealistica. I fili sono rappresentati secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura didattica standard con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilita la messa in funzione da parte dell'utente. Dimensioni: 532 x 297 x 85 mm Forma del dispositivo: Alloggiamento da tavolo 	1
TechnoCard Scheda sulle armoniche della linea di alimentazione II	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: <ul style="list-style-type: none"> - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisorì per le seguenti sezioni: <ul style="list-style-type: none"> - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali 	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Carico del conduttore neutro II" Contenuti: <ol style="list-style-type: none"> 1. Termini tecnici importanti per le reti di alimentazione trifase 1.1. Tensione alternata trifase (corrente trifase) 1.2. Conduttore esterno (anche conduttore o fase) 1.3. Conduttore di neutro 1.4. Tensione del conduttore 1.5. Tensione di fase 1.6. Corrente di linea 1.7. Corrente di fase 1.8. Concatenazione 1.9. Diagramma vettoriale 1.10. Diagramma a linee 	1

1.11. Spostamento di fase 1.12. Collegamento a stella 1.13. Punto stella 1.14. Collegamento a delta 2. Concatenazione con corrente trifase 2.1. Collegamento a stella con carico simmetrico 2.1.1. Misure con conduttore neutro 2.1.1.1. Schema di layout del multimetero 2.1.1.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.1.1.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.1.2. Misura senza conduttore di neutro 2.1.2.1. Schema di layout del multimetero 2.1.2.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.1.2.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.1.3. Analisi dei risultati 2.2. Collegamento a stella con carico asimmetrico 2.2.1. Misure con conduttore neutro 2.2.1.1. Schema di layout del multimetero 2.2.1.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.2.1.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.2.2. Verificare il risultato con un conduttore neutro collegato 2.2.3. Misure senza conduttore di neutro 2.2.3.1. Schema di layout del multimetero 2.2.3.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.2.3.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.2.4. Controllare il risultato senza un conduttore di neutro collegato 2.3. Domande generali 2.4. Guasti al collegamento a stella con guasto del conduttore esterno 2.4.1. Misurazioni 2.4.1.1. Schema di layout del multimetero 2.4.1.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.4.1.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.4.2. Misure di guasto dei conduttori di fase e di neutro 2.4.2.1. Schema di layout del multimetero 2.4.2.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.4.2.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.4.3. Misure del carico asimmetrico e della perdita del conduttore esterno 2.4.3.1. Schema di layout del multimetero 2.4.3.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.4.3.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.4.4. Verificare il risultato con un conduttore neutro collegato 2.5. Interferenza sul collegamento a stella con carico asimmetrico, guasto del conduttore esterno e del neutro. 2.5.1. Misurazioni 2.5.1.1. Schema di layout del multimetero 2.5.1.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.5.1.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.5.2. Verifica del risultato senza conduttore di neutro collegato 2.6. Consumatori ohmici, induttivi o capacitivi (lineari) 2.6.1. Schema di layout del multimetero 2.6.2. Schema dell'analizzatore di potenza 2.6.3. Schema di layout dell'oscilloscopio 2.6.4. Compiti di misurazione 2.6.5. Analisi dei risultati 3. Analisi della rete	
---	--

3.1. Introduzione	
3.2. Termini di base	
3.2.1. Valore effettivo URMS o IRMS	
3.2.2. Valore medio aritmetico	
3.2.3. Fattore di cresta CF	
3.2.4. Fondamentali, armoniche	
3.2.4.1. Proprietà delle armoniche:	
3.2.4.2. Creazione di armoniche	
3.2.4.3. Misurazione delle armoniche	
3.2.5. Distorsione armonica totale THD	
3.2.6. Differenza tra fattore di potenza e $\cos \phi$	
3.2.7. Termini di base per le caratteristiche di qualità della tensione	
3.2.7.1. Caduta di tensione	
3.2.7.2. Interruzione a breve termine	
3.2.7.3. Interruzione a lungo termine	
3.2.7.4. Sfarfallamento	
3.2.7.5. I transitori	
3.2.7.6. Asimmetria	
4. Origine delle armoniche, indagine metrologica	
4.1. Collegamento a stella con un carico con utenza non lineare	
4.1.1. Misure con un consumatore non lineare	
4.1.1.1. Schema di layout del multimetro	
4.1.1.2. Schema dell'analizzatore di potenza	
4.1.1.3. Schema di layout dell'oscilloscopio	
4.1.2. Misure con diverse utenze non lineari	
4.1.2.1. Schema di layout del multimetro	
4.1.2.2. Schema dell'analizzatore di potenza	
4.1.2.3. Schema di layout dell'oscilloscopio	
4.1.3. Analisi dei risultati	
4.2. Analisi del circuito del raddrizzatore a ponte B6	
4.2.1. Schema di layout con analizzatore di potenza	
4.2.2. Misurazioni	
4.3. Analisi del circuito del raddrizzatore a ponte M3U	
4.3.1. Schema di layout con analizzatore di potenza	
4.3.2. Misurazioni	
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM	
"Carico del conduttore neutro II"	1
Contenuto identico al manuale dello studente, ma con le soluzioni	
Sussidi per la presentazione, compreso il CD-ROM	
"Carico del conduttore neutro II"	
Contenuti:	
Corrente trifase	
Tensioni di conduttore e di fase	
Diagramma vettoriale	
Diagramma a linee	
Spostamento di fase	
Connessione a stella	
Collegamento a stella con carico simmetrico	
Collegamento a stella con carico asimmetrico	
Armoniche?	
Interarmonica	
Armoniche totali (risultante)	
Misurazione delle armoniche	

Assorbimento di corrente di un circuito raddrizzatore Caduta di tensione in caso di carico ohmico Caduta di tensione in caso di carico elettronico Valore effettivo URMS o IRMS 22 Valore medio aritmetico Fattore di cresta CF Fondamentali, armoniche Fattore di potenza Fattore di potenza $\cos \phi$ o λ Asimmetria Caduta di tensione - Interruzione di corrente Caduta di tensione Interruzione a lungo termine Interruzione di breve durata Fluttuazioni di tensione Sfarfallio I transitori Problemi di chiarezza negli impianti elettrici Problemi non chiari e loro cause Distorsione armonica totale THD Armoniche, co-sistema Armoniche, sistema negativo Armoniche, sistema 0 Armoniche, sistemi TECHNOCARD® - Scheda Armoniche di Linea di Potenza II Per eseguire gli esperimenti, è necessario un analizzatore di rete trifase con morsetti di corrente appropriati o, in alternativa, un oscilloscopio, ad esempio PC Measurement Interface 90272.	
---	--

Analizzatore di rete e di qualità dell'alimentazione trifase Set composto da analizzatore di rete e 4 pinze amperometriche per campi di misura della corrente a bassa tensione (da 5mA). Campi di misura: tensione: 2 V - 1000 V Corrente: 5mA - 100 A utilizzando i morsetti di corrente (max. 10kA) Frequenza: 40 Hz - 69 Hz Fattore di cresta: 1,0 - 99,0 Potenza: Watt, var, VA, PF, $\cos \phi$, $\tan \phi$, Tensione: - 50a armonica Corrente: - 50a armonica Diagramma di fase Sfarfallio Cattura dei transitori Corrente di sputto Funzioni dell'oscilloscopio: DC, AC, AC+DC, picco-picco, Hz, duty factor, fase, Larghezza d'impulso, fattore di cresta: Documentazione: V/A/HZ, potenza, armoniche, funzioni dell'oscilloscopio Ambito di fornitura: 4 pinze amperometriche 5mA -100A Set di puntali di misura Cavo di interfaccia USB Caricabatterie Software per PC Valigia di trasporto	1
---	---

**Interfaccia di misura supportata da PC
completo di software e accessori**
Interfaccia di misura per PC

Scheda di sperimentazione in formato A4

L'interfaccia di misura per PC è uno strumento di misura a 4 canali con ingressi differenziali. Consente di misurare in sicurezza tensioni e grandezze dedotte fino a 600 V CA.

Visualizzazione e valutazione dei risultati di misura mediante un software su un PC collegato.

Caratteristiche:

- 4 canali di ingresso analogico con ingresso differenziale

- Larghezza di banda di 5 MHz (5.000.000 di campioni/s)

- Velocità di campionamento fino a 5 MHz per canale

 - 16 bit fino a 195 kHz

 - 14 bit fino a 3.125 MHz

 - 12 bit fino a 5 MHz

 - Ingresso 1:1:

 - Campi di misura da $\pm 200\text{mV}$ a $\pm 80\text{V}$ (valore di picco)

 - Tensione di ingresso massima $\leq 200\text{ V CA}$

 - Prese di sicurezza da 2 mm

 - Ingresso 10:1:

 - Campi di misura da $\pm 2\text{V}$ a $\pm 800\text{V}$ (valore di picco)

 - Tensione di ingresso massima $\leq 600\text{ V CA}$

 - Prese di sicurezza da 4 mm

Tutti gli ingressi sono a prova di contatto 600 V, CATIII

Tutti gli ingressi consentono una configurazione chiara e semplice con connettori a ponte da 19 mm

1

- 4 strumenti di misura in un'unica unità

 - 12 ...16 bit Oscilloscopio a 4 canali

 - Analizzatore di spettro

 - Registratore di transitori

 - Voltmetro (medio, vero RMS)

 - Analizzatore di spettro con calcolo del fattore di distorsione

 - Funzione di attivazione completa

 - Registratore di transitori rapidi con tempo di campionamento da 0,01s a 500s

 - USB 2.0 ad alta velocità (480MBit/s)

 - Tensione di esercizio opzionale: 8 ... 30 V CC

Design:

Scheda con pannello frontale in quadricromia fotorealistica. I fili sono rappresentati secondo il codice colore.

Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura didattica standard con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilita la messa in funzione da parte dell'utente.

Dimensioni: 266 x 297 x 85 mm

Incluso nella consegna:

Cavo USB, software, istruzioni per l'uso

Requisiti di sistema:

- Processore: Processore Pentium o più veloce

- RAM: 512 MB

- HDD: 100 MB

- Sistema operativo: XP(SP3) / Vista / Windows7 / Windows8 / Windows10 (32 o 64 bit)

- Unità CD-ROM

TechnoCard

Applicazione delle interfacce di misura per PC

1

Set di spine a ponte di sicurezza per interfaccia di misura PC

- 5 tappi a ponte di sicurezza, 2 mm, con rubinetto, interasse 19 mm, nero

1

- 5 tappi a ponte di sicurezza, 4 mm, con impugnatura, interasse 19 mm, nero

Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 24.636,00	€ 30.055,92