

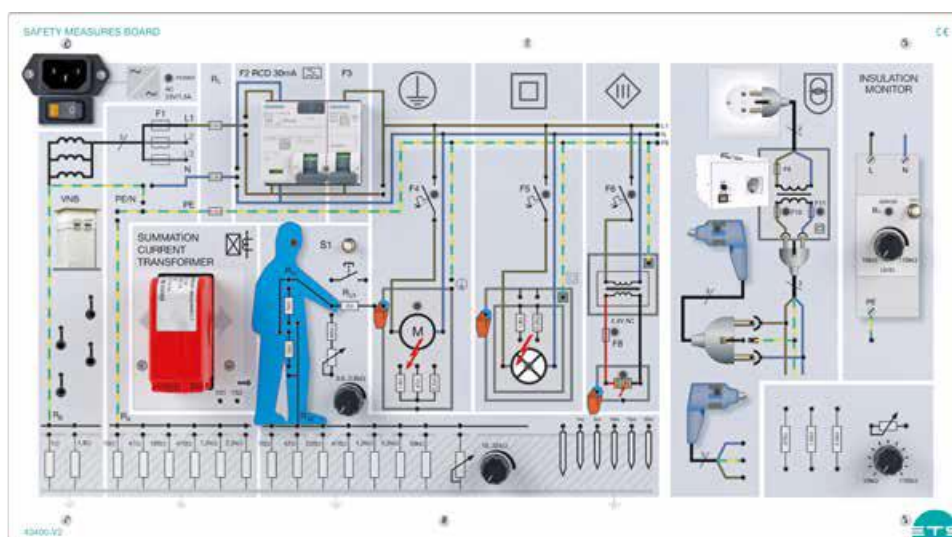
Laboratorio di Elettronica

Focus “Ingegneria Elettrica - Misure di sicurezza”

Soluzione “ABX-TP2611”

Importo soluzione: **€ 9.142,00**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP2611**



CATALOGO DI SEZIONE ALLEGATO ALLA PRESENTE SOLUZIONE

https://mydidactstore.it/content/catalog/ets/ABX-ETS-TVET-Sicurezza_Elettrica.pdf

Obiettivi di apprendimento:

Struttura dei sistemi elettrici

Rischi dovuti a sovraccarico, cortocircuito e sovratensione; valutazione degli elementi di protezione necessari.

Valutazione delle diverse misure di protezione nei sistemi di rete di tipo TN-C, TN-C-S, TN-S, TT e IT

Misure di protezione secondo DIN VDE 0100

Effetti della corrente sull'organismo umano, norme di sicurezza, misure di salvataggio in caso di incidenti.

Misure contro il pericolo di scosse elettriche secondo le direttive in vigore.

Determinazione del fattore di corrente cardiaca

Obiettivi del laboratorio

Il laboratorio ha l'obiettivo di formare gli studenti sui **principi fondamentali della sicurezza elettrica**, fornendo conoscenze e competenze sulle misure di protezione contro le scosse elettriche nei sistemi di distribuzione dell'energia. Utilizzando una **stazione didattica a bassa tensione**, sicura e realistica, gli studenti potranno esplorare, simulare e analizzare:

- Le **modalità di guasto** elettrico e le relative protezioni;
- Il **funzionamento di interruttori differenziali (RCD)** e di fusibili;
- La **messa a terra**, i **legami equipotenziali** e la **resistenza del corpo umano**;
- La **configurazione dei diversi sistemi di distribuzione** (TN, TT, IT);
- Le **tensioni di contatto e di passo**, con particolare attenzione ai pericoli associati.

Lo scopo operativo è permettere agli allievi di eseguire **test e misurazioni in piena sicurezza**, comprendere gli effetti fisiologici della corrente elettrica sul corpo umano, e analizzare le condizioni in cui una protezione elettrica è efficace o fallisce.

Finalità didattiche

Il laboratorio si inserisce in un percorso formativo tecnico-professionale orientato allo sviluppo di **competenze trasversali e specialistiche** in ambito elettrotecnico, con le seguenti finalità:

- **Promuovere la consapevolezza e la cultura della sicurezza** elettrica attraverso esperienze dirette e casi realistici.
- **Comprendere i principi normativi** e funzionali delle protezioni contro i contatti diretti e indiretti.
- **Saper identificare e interpretare i sistemi di rete** (TN, TT, IT) e le strategie di protezione adottate in ciascuno.
- **Utilizzare correttamente la strumentazione di misura** (multimetri, misuratori di isolamento, trasformatori di corrente di somma) per verificare il corretto funzionamento delle protezioni.
- **Simulare guasti e condizioni pericolose** in un ambiente controllato, valutando gli effetti e le reazioni dei sistemi di protezione.
- **Favorire un approccio sperimentale** all'apprendimento, sviluppando capacità di problem solving, analisi critica e lavoro in team.

Conclusione

Il laboratorio "**Misure di Sicurezza nell'Ingegneria Elettrica**" rappresenta un'esperienza didattica fondamentale per tutti gli studenti impegnati in percorsi tecnici e professionali. La struttura del sistema sperimentale permette un apprendimento progressivo e consapevole dei concetti legati alla **protezione delle persone e degli impianti elettrici**, ponendo grande enfasi sull'importanza delle normative di sicurezza e sulla prevenzione dei rischi.

Attraverso attività pratiche, misurazioni strumentali, e simulazioni guidate, gli allievi acquisiranno non solo conoscenze teoriche, ma anche **competenze operative spendibili** nei contesti reali dell'impiantistica elettrica civile e industriale.

L'interdisciplinarietà del laboratorio, che coinvolge elettrotecnica, fisica, normativa e sicurezza, lo rende uno **strumento didattico completo**, capace di elevare il livello di preparazione tecnica e la responsabilità professionale degli studenti.

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
Ingegneria elettrica - Misure di sicurezza	
Sistema di formazione: Misure di protezione	
Consiglio per le misure di sicurezza per esperimenti nel campo delle misure di sicurezza elettrica. Essendo un dispositivo a bassa tensione, garantisce una sicurezza ottimale per l'utente. Dotato di una spina Schuko, può essere utilizzato in qualsiasi ambiente. Caratteristiche: - Simulazione di un impianto elettrico con stazione di trasformazione, connessione domestica, interruttori differenziali, fusibili e utenze - Simulazione di un dispersore di fondazione con diverse resistenze di terra - Simulazione di un legame equipotenziale - Simulazione di una connessione domestica con configurazione dei diversi tipi di rete mediante spine a ponte - Alimentazione integrata: sufficiente una presa a muro monofase Elementi integrati: - RCD, 30mA - Monitoraggio dell'isolamento con regolazione del valore di soglia - Interruttore di corrente comune, C0, 3A 1pol. - Trasformatore di isolamento con uno o due carichi (dispositivi azionati manualmente, macchine per la perforazione)" - Trasformatore di protezione a bassa tensione con un carico - Resistenze collegabili per la simulazione dei guasti - Trasformatore di corrente di somma - Consumatori delle diverse classi di protezione: dispositivi con messa a terra attiva, dispositivi con isolamento doppio e rinforzato, dispositivi di protezione a bassa tensione, dispositivi collegati a un trasformatore di isolamento. - Simulazione di un dispersore per impianti, siti e edifici aziendali con diverse resistenze - Simulazione della resistenza corporea di una persona con valori diversi. Un LED indica qualsiasi eccesso di tensione di contatto superiore a 50 V CA. - Simulazione del potenziale di terra, ad esempio per la misurazione della tensione di passo Design: Lavagna sperimentale in formato A4 con design fotorealistico del pannello frontale in quadricromia. Linee colorate 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 facilitano la messa in funzione da parte dell'utente.	1
Set di connessioni 4 cavi di misura da 2 mm, lunghezza 30 cm, gialli 3 cavi di misura da 2 mm, lunghezza 60 cm, neri 3 cavi di misura da 2 mm, lunghezza 60 cm, rossi 1 adattatore, 2mm/4mm, lunghezza 60 cm, nero 1 adattatore, 2mm/4mm, lunghezza 60 cm, blu 1 adattatore, 2mm/4mm, lunghezza 60 cm, rosso 20 connettori da 2 mm	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per materiale cartaceo con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione professori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1

Manuale per studenti, incluso CD-ROM

"Misure di protezione elettrica

Protezione contro le scosse elettriche".

Contenuti:

1. Introduzione

1.1 Obiettivi della protezione nei sistemi elettrici

1.2. Termini e condizioni

1.2.1. Parti attive

1.2.2. Corpo

1.2.3. Tipi di guasto

1.2.4. Corrente di guasto IF

1.2.5. Tensione di guasto UF

1.2.6. Tensione di contatto UB

1.3. Effetto fisiologico della corrente nel corpo umano

1.3.1. Quale importanza hanno i seguenti termini?

1.3.2. Fattore di corrente cardiaca

1.3.3. Zonizzazione del flusso di corrente attraverso il corpo:

1.4 Requisiti della protezione di base; protezione contro il contatto diretto

1.5. Requisiti della protezione contro i guasti (protezione per contatto indiretto)

1.5.1. Messa a terra di protezione

1.5.2. Collegamento equipotenziale di protezione attraverso la barra principale (collegamento equipotenziale principale)

1.5.3. Misura di protezione: Disconnessione automatica dell'alimentazione

1.6. Dispositivo di protezione contro guasti, interruttore automatico RCD (Residual Current Device)

1.7. Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti

1.7.1. Fusibili di fusione NEOZED/DIAZED

1.7.2. Sistema di fusibili ad alte prestazioni

1.7.3. Interruttore secondo VDE 0641, VDE 0660

2. Sistemi di rete

2.1. Sistema TN-C

2.2. Sistema TN-S

2.3. Sistema TN-C-S

2.4. Sistemi TT

2.5. Sistema informatico

2.6. Esercizi di misurazione per i sistemi di rete:

2.7. Struttura del sistema TN-S:

2.8. Struttura del sistema TT:

2.9. Struttura del sistema informatico:

2.10. Analisi dei risultati

3. Protezione di base e protezione dai guasti

3.1. Contatto diretto nel sistema TN-S

3.2. Disinserimento automatico dell'alimentazione in caso di guasto tramite interruttore automatico nel sistema TN-S

3.3. Resistenza del loop e tempo di spegnimento

4. Dispositivi di protezione contro le correnti di guasto

4.1. Interruttore di corrente di guasto (interruttore RCD)

4.2. Funzionalità dei trasformatori di corrente sommatoria

4.3. Esperimenti sul trasformatore di corrente sommatoria

5. Dispositivo di protezione dalla corrente di guasto

5.1. RCD per corrente di guasto nel sistema TN-S

5.2. Dispositivo di protezione contro le correnti di guasto e tensione di contatto nel sistema TN-S

5.3. Dispositivo di protezione contro le correnti di guasto e tensione di contatto nel sistema TT

6. Separazione protettiva

6.1. Fondamenti della separazione protettiva

6.2. Prove di separazione protettiva

6.3. Separazione protettiva con più consumatori

6.4. Test sulla separazione protettiva con diversi consumatori

1

7. Sistema informatico 7.1. Fondamenti di informatica 7.2. Test sul sistema informatico 7.3. Dispositivi di monitoraggio dell'isolamento 7.4. Prove sui dispositivi di monitoraggio dell'isolamento 8. Protezione mediante isolamento doppio o rinforzato 8.1. Cosa si intende per "protezione mediante isolamento doppio o rinforzato"? 8.2 Prove su isolamento doppio o rinforzato 9. Sicurezza a bassissima tensione (SELV) e protezione a bassissima tensione (PELV) 9.1. Sicurezza a bassissima tensione (SELV) 9.2. Protezione a bassissima tensione (PELV) 9.3. Test sulla sicurezza a bassissima tensione 10. Tensione di passo 10.1 Che cos'è una tensione di passo? 10.2 Test sulla tensione di passo e sullo schema di tensione	
Manuale per professori, incluso CD-ROM "Misure di protezione elettrica Protezione contro le scosse elettriche". Struttura e contenuti identici al manuale dello studente, tuttavia con soluzioni	1
Set di lucidi, incluso CD-ROM "Misure di protezione elettrica Protezione contro le scosse elettriche". Contenuti: Livelli di tensione Trasformatore di media tensione Distributore di potenza Circuito elettrico e utenze Dispersore di fondazione Resistenze di terra tipiche Collegamento equipotenziale tramite ingresso di servizio Legame equipotenziale Messa a terra nello schema elettrico Tensione a gradini, gradiente di tensione Definizioni dei termini Grado di protezione / Protezione dall'ingresso (IP) Classificazione secondo DIN VDE 0470 Protezione contro i contatti diretti, protezione completa (possibili prese di corrente) Area delle mani Conduttore neutro Conduttori di protezione e PEN Protezione contro il contatto diretto, Protezione completa (cavo centrale) Tipi di sistema TN Sistema TT Sistema informatico Tipi di guasti Principi di spegnimento nei sistemi TN Spegnimento nei sistemi TT Controllo del sistema IT Tensione di guasto, tensione di contatto Isolamento doppio e rinforzato Fattori di corrente cardiaca Diagramma della corrente d'urto Zonizzazione del flusso di corrente attraverso il corpo . Progettazione di un sistema di fusibili DIAZED Progettazione di un sistema di fusibili NH Elementi fusibili NH	1

Progettazione di interruttori automatici Caratteristiche di attivazione RCD: Dispositivo di rappresentanza Funzionamento di un interruttore differenziale Protezione contro il contatto diretto, Protezione parziale (separazione e barriere) Protezione contro il contatto diretto, Protezione parziale (Reach) Separazione elettrica per i consumatori Separazione elettrica per più utenze Protezione da bassa tensione, simboli Protezione contro il contatto diretto, Protezione parziale (locali o laboratori per la sperimentazione)	
TechnoCard Consigli per le misure di sicurezza	1
Custodia Cassa con telaio in alluminio per l'alloggiamento delle tavole sperimentali con larghezza di 532 mm. Fessure di ventilazione sui lati e un capiente vano per riporre piccole componenti e documentazione.	1
Multimetro digitale Multimetro digitale professionale con protezione meccanica contro il funzionamento errato, perfettamente adatto per la formazione Caratteristiche: Tensione CA e CC, 1mV - 1000V Corrente CA e CC 1µA - 10A Misura della resistenza fino a 30MΩ e test di continuità Frequenza 0,1 Hz - 100 kHz • Capacità 0,01 nF - 30mF • Temperatura (se sonda PT100 o PT1000 disponibile) Test dei diodi e ciclo di lavoro Modalità Autorange MAX/MIN e Data HOLD AutoPowerOFF Fornito comprensivo di: Coppia di puntali con pin di prova da 4 mm Batteria 9V Fondina di protezione Manuale d'uso e certificato di calibrazione	2

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

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 9.142,00	€ 11.153,24