

Laboratorio di Meccanica e mecatronica Focus “Sensoristica - Fondamenti”

Soluzione “ABX-TP83531”

Importo soluzione: **€ 59.002,00**

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP83531**



CATALOGO DI SEZIONE:

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

Obiettivi di apprendimento:

- Funzionalità dei sensori
- Determinazione dei sensori necessari per le misure desiderate
- Montaggio dei sensori e successivo controllo del funzionamento
- Progettazione di circuiti elettrici e logici
- Stabilire i criteri di prova per i controlli funzionali
- Diagnosi e analisi dei guasti

Obiettivi del laboratorio

Il laboratorio "Sensoristica – Fondamenti" ha l'obiettivo di introdurre e consolidare le competenze tecniche relative all'uso e alla **programmazione dei sensori** nelle moderne applicazioni industriali. Il pacchetto formativo si basa su una **scheda di sperimentazione modulare e versatile**, progettata per simulare numerosi scenari reali di misura e rilevamento.

Gli obiettivi principali sono:

- Acquisire familiarità con il **funzionamento di sensori digitali e analogici**, attraverso esercitazioni pratiche e progressive.
- Imparare a selezionare il sensore più adeguato in base a **caratteristiche del materiale, distanza, ambiente, necessità di segnale**.
- Realizzare circuiti completi e testare le **risposte dinamiche** dei sensori: isteresi, fattori di riduzione, riflessione, influenza di vibrazioni e variazioni di temperatura.
- Approfondire l'integrazione di sensori tramite **interfacce IO-Link e RFID**, fino a simulare casi reali di automazione, controllo qualità e gestione intelligente delle informazioni.
- Favorire l'approccio **hands-on** con campioni di materiali e supporti magnetici per la **misurazione, classificazione e selezione automatizzata**.

Finalità didattiche

Il laboratorio è strutturato per guidare gli studenti attraverso un **percorso didattico completo**, che parte dai fondamenti fisici della sensoristica fino all'implementazione di **configurazioni complesse e interconnesse**.

1. Competenze tecnico-scientifiche

- Comprensione dei **principi fisici** alla base dei sensori (induttivi, capacitivi, ottici, a ultrasuoni, Pt100, RFID, encoder).
- Riconoscimento dei **diversi tipi di misura**: assolute, relative, incrementali, digitali e analogiche.
- Sviluppo di **abilità metrologiche**: valutazione della precisione, sensibilità, linearità, distanza di commutazione e isteresi.

2. Progettazione e problem solving

- Pianificazione ed esecuzione di **esperimenti pratici** su oggetti reali, con logica costruttiva e comparativa.
- Analisi dei risultati per l'**ottimizzazione dei parametri di rilevamento**.
- Sviluppo di competenze nel **debugging dei segnali** e nella **lettura dei dati in uscita**.

3. Automazione e interconnessione

- Introduzione alle architetture industriali tramite **IO-Link, PROFINET, OPC-UA e MQTT**.
- Simulazione di scenari di **Industria 4.0** con sensori intelligenti, tracciabilità dei dati (RFID), e configurazioni a interfaccia digitale.
- Uso di strumenti di supporto digitale (APP tec2SKILL® Sensorics in realtà aumentata) per migliorare l'apprendimento immersivo.

4. Didattica modulare e progressiva

- Ampia disponibilità di **TechnoCard, maschere applicative e manuali** divisi in livelli (basic, advanced, expert).
- Approccio **graduale e scalabile**, adatto a classi con livelli diversi di preparazione.
- Possibilità di **personalizzare esperimenti** per approfondimenti tematici o per progetti interdisciplinari.

Conclusione

Il laboratorio "Sensoristica – Fondamenti" rappresenta una **piattaforma didattica avanzata e flessibile** per la formazione nei settori dell'automazione, della mecatronica, dell'elettronica e della manutenzione industriale.

Attraverso un **ampio assortimento di sensori reali**, manuali completi, attività operative dettagliate e strumenti digitali, gli studenti possono:

- **Osservare, sperimentare, misurare e valutare** dati tecnici reali;
- Imparare a **progettare sistemi intelligenti** con capacità di rilevamento e controllo adattivo;
- Comprendere l'interazione tra **hardware, software e ambienti fisici**.

In un contesto scolastico e professionale sempre più orientato alla **digitalizzazione e all'industria intelligente**, questo laboratorio fornisce una **formazione pratica, attuale e competitiva**, preparando gli studenti alle sfide tecnologiche contemporanee.

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
Sensoristica - Fondamenti Livello base e avanzato	
Pacchetto formativo: Sensoristica - Fondamenti	
Scheda sensore Scheda di sperimentazione in formato A4 per l'esecuzione di operazioni di misura con vari sensori; con sovrapposizioni sul pannello frontale per una grande varietà di esperimenti diversi Ampia area di lavoro con griglia millimetrata a colori scrivibile per il posizionamento preciso dei campioni di materiale Unità funzionali integrate: - Alimentazione 24V/4,5A, con fusibile - Misuratore 0...10V/4...20mA, precisione 0,1%, ingresso tramite prese di sicurezza da 4 mm; porta USB per la configurazione - Terminale per il collegamento dei sensori, con morsettiera a 5 pin, presa M12 a 5 pin, 5 prese di sicurezza - Interruttore per l'autoapprendimento dei sensori, 0V/24V - 2 LED di segnalazione per la visualizzazione dello stato dei sensori - 2 uscite di commutazione (SP1/SP2) DO 24VDC - 3 spazi per i sensori Design: Cartoncino con disegno fotorealistico in quadricromia sul pannello frontale. Linee colorate secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura standard didattica con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilita la messa in funzione da parte dell'utente. L x h x p: 532 x 297 x 90 mm Utilizzo esteso della scheda con la scheda I/O Link	1
TechnoCard Scheda sensore	1
2Assortimento di sensori Basic Set di sensori con uscita digitale, composto da: 1 sensore ottico 1 sensore induttivo 1 sensore capacitivo 1 sensore retroriflettente su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore	1

1 riflettore per sensore retroriflettente	
Set di applicazioni Sensorics Basic 6 sovrapposizioni del pannello frontale per l'esecuzione degli esperimenti descritti nel manuale o per la configurazione dei propri esperimenti.	1
Assortimento di sensori Avanzato Set di sensori con uscita analogica, composto da: 1 sensore ottico 1 sensore induttivo 1 sensore a ultrasuoni su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore	1
Set di applicazioni Sensorics Advanced 5 sovrapposizioni del pannello frontale per l'esecuzione degli esperimenti descritti nel manuale o per la configurazione dei propri esperimenti.	1
Set di campioni di materiale di diversi materiali (legno, alluminio, acciaio inox, materiale sintetico) di vario colore e trasparenza incl. supporto per campioni con piede magnetico	1
Set di supporti universali per sensori per esercizi di regolazione per il fissaggio dei sensori sulla scheda	1
Set di cavi per sensori 1 cavo M12, 1 m (presa/spina) 1 cavo M12, 1 m (presa/estremità libera) 1 cavo M8/M12, 1 m (presa/spina) 1 cavo M8, 1 m (presa/estremità libera)	1
Caso di componente Sensorics Custodia sintetica con due inserti in schiuma, con spazio per tutti i componenti della sensoristica Valigia di sistema con maniglia pieghevole per il trasporto Dimensioni (l x h x p): 400 mm x 170 mm x 300 mm	1
Linea di connessione per la programmazione USB Interfaccia USB A-B, circa 3 m	1
Set di connessioni di sicurezza, 4 mm 15 parti, composte da: Conduttori di misura di sicurezza: - 2x verde 25cm - 2x giallo 25cm - 2x nero 25cm - 2x nero 50cm - 2x rosso 25cm - 2x rosso 50cm Spine di collegamento - 1x rosso - 1x nero - 1x giallo/verde	1
Strumento di misura digitale Strumento di misura digitale con supporti per il materiale Portacampioni con base magnetica su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore Per la misurazione nel sistema di sensori nell'intervallo di 0,1 mm.	1

Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - sensoristica digitale". Contenuti: 1. Introduzione 2. Primo lavoro operativo: pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il passaggio dei metalli. 2.1 Il compito 2.2 Semplificazioni / simulazioni 2.3 Pianificazione del lavoro 2.4 Selezione del sensore 2.5 Schema del circuito 2.6 Struttura della configurazione di misura 2.7 Verifica del funzionamento 2.8 Valutazione del compito 2.8.1 Verifica della distanza di commutazione 2.8.2 Verifica del fattore di riduzione 2.8.3 Verifica dell'isteresi 2.9 Test obiettivo di apprendimento 3. Secondo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il passaggio delle materie plastiche. 3.1 Il compito 3.2 Semplificazione / simulazione 3.3 Pianificazione del lavoro 3.4 Selezione del sensore 3.5 Schema del circuito 3.6 Struttura della configurazione di misura 3.7 Verifica del funzionamento 3.8 Valutazione del compito 3.8.1 Spazio di commutazione 3.8.2 Esecuzione del task 3.8.3 Prova e determinazione del fattore di riduzione 3.8.4 Esecuzione del task 3.8.5 Verifica dell'isteresi 3.9 Test sugli obiettivi di apprendimento 4. Terzo lavoro operativo: configurazione del sensore per distinguere le parti in plastica da quelle in metallo. 4.1 Il compito 4.2 Semplificazione / simulazione 4.3 Pianificazione del lavoro 4.4 Selezione del sensore 4.5 Schema del circuito 4.6 Struttura della configurazione di misura 4.7 Verifica del funzionamento 4.8 Test obiettivo di apprendimento 5. Quarto compito operativo: configurazione del sensore per lo smistamento dei pezzi metallici in base alle	1

dimensioni 44 5.1 Il compito 5.2 Semplificazione / simulazione 5.3 Pianificazione del lavoro 5.4 Selezione del sensore 5.5 Struttura della configurazione di misura 5.6 Verifica del funzionamento 5.7 Valutazione del compito 5.7.1 Modalità di funzionamento "commutazione luce/buio". 5.7.2 Influenza dell'allineamento del retrospecchio 5.7.3 L'influenza di oggetti riflettenti o trasparenti sul comportamento del sensore 5.8 Test obiettivo di apprendimento 6. Quinto lavoro operativo: configurazione del sensore per il filtraggio delle plastiche bianche e molto chiare. 6.1 Il compito 6.2 Semplificazione / simulazione 6.3 Pianificazione del lavoro 6.4 Selezione del sensore 6.5 Struttura della configurazione di misura 6.6 Verifica del funzionamento 6.7 Influenza del colore dell'oggetto sul campo di rilevamento 7. Elenco degli strumenti e dei dispositivi 7.1 Sistema di simulazione del trasferimento dei rifiuti 7.2 Ambito di applicazione dell'attrezzatura per le attività 7.3 Ambito di applicazione degli strumenti per le attività	
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - sensoristica digitale". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni	1

Supporti di presentazione, compreso il CD-ROM

"Fondamenti della tecnologia dei sensori - sensoristica digitale".

Contenuto

Principi di base

Uso dei sensori nei circuiti di controllo

Conversione del segnale attraverso i sensori

Vantaggi dei sensori

Terminologia

Selezione del sensore

Categorizzazione dei sensori

Caratteristiche tipiche dei diversi sensori

Sensori induttivi

Proprietà Principio di funzionamento

Diagramma a blocchi

Layout di base

Sensori capacitivi

Proprietà

Principio di funzionamento

Diagramma a blocchi

Layout di base

Sensori ottici

Proprietà

Principio di funzionamento

Proprietà dei diversi principi di funzionamento

Elementi del trasmettitore e del ricevitore

Il sensore di luce riflessa

La barriera luminosa unidirezionale

La barriera di luce riflessa

Filtro polarizzatore

Catadiottri

Principio di funzionamento di una barriera fotoelettrica a riflessione con luce polarizzata

Interferenze per sensori ottici

1

Set di raccoglitori ad anelli ETS

composto da:

- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati

con divisori per le seguenti sezioni:

- Sezione formatori

- Esperimenti pratici

- Pubblicazioni di esperti

- Lucidi

- Progetti

- Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali

1

Manuale dello studente, incluso CD-ROM

"Fondamenti di sensoristica - sensoristica analogica".

1. Introduzione
2. I fondamenti
 - 2.1. Principi di base della tecnologia di misura
 - 2.1.1. Variabile misurata e principio di misura
 - 2.1.2. Misure dirette e indirette
 - 2.1.3. Misure assolute e incrementali
 - 2.1.4. Sensori analogici e digitali
 - 2.1.5. Sensori attivi e passivi
 - 2.2. Caratterizzazione delle caratteristiche di misura
 - 2.2.1. Campo di misura e precisione di misurazione
 - 2.2.2. Errore di linearità
 - 2.2.3. Sensibilità e risoluzione
 - 2.2.4. Frequenza di misurazione/ commutazione
 - 2.2.5. Isteresi di commutazione
 - 2.2.6. Distanze di commutazione
 - 2.2.7. Curva di risposta
 - 2.3. Installazione dei sensori di prossimità
 - 2.3.1. Montaggio a filo
 - 2.3.2. Montaggio quasi a filo
 - 2.3.3. Montaggio non a filo
 - 2.3.4. Pro e contro del progetto di montaggio a filo
 - 2.4. Ingressi e uscite dei sensori
 - 2.4.1. Protezione e tolleranza al collegamento inverso
 - 2.4.2. Combinazioni di contatti NC/NO
 - 2.4.3. Tecnologia a due fili
 - 2.4.4. Tecnologia a tre fili
 - 2.4.5. Tecnologia a quattro fili
3. Sensori per le attività operative
 - 3.1. Sensore di prossimità induttivo
 - 3.1.1. Principio di funzionamento
 - 3.1.2. Domande di controllo e gestione della scheda dati
 - 3.2. Sensore a ultrasuoni
 - 3.2.1. Principio di funzionamento
 - 3.2.2. Il raggio sonoro di un sensore a ultrasuoni
 - 3.2.3. Analisi dei risultati della misurazione
 - 3.2.4. Fattori che influenzano l'accuratezza di misura dei sensori a ultrasuoni
 - 3.2.5. Domande di controllo e gestione della scheda dati
 - 3.3. Sensore di distanza laser
 - 3.3.1. Principio di funzionamento
 - 3.3.2. Applicazioni dei sensori ottici
 - 3.3.3. Domande di controllo e gestione della scheda dati
4. Primo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il rilevamento del livello di riempimento di un impianto di stoccaggio pallet
 - 4.1. Spiegazioni sul contesto aziendale
 - 4.2. Il compito
 - 4.3. Semplificazioni/simulazioni
 - 4.4. Pianificazione del lavoro
 - 4.5. Schema del circuito
 - 4.6. Progettazione della configurazione di misura
 - 4.6.1. Apprendimento del sensore
 - 4.6.2. Impostazione del dispositivo di misura
 - 4.7. Verifica della funzione

1

4.7.1. Valutazione dell'esperimento 4.8. Verifica dell'isteresi 4.9. Verifica della riflettività 4.10. Comportamento di rilevamento durante l'inclinazione 4.11. Test sugli obiettivi di apprendimento 5. Secondo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il rilevamento del livello di riempimento di un impianto di stoccaggio per container. 5.1. Il compito 5.2. Semplificazioni/simulazioni 5.2. Ambito di applicazione delle attrezzature per i compiti 5.3. Pianificazione del lavoro 5.4. Schema del circuito 5.5. Progettazione della configurazione di misura 5.5.1. Apprendimento del sensore 5.5.2. Impostazione del dispositivo di misura 5.6. Verifica della funzione 5.6.1. Valutazione dell'esperimento 5.7. Verifica dell'isteresi 5.8. Determinazione del raggio sonoro 5.9. Comportamento di rilevamento in caso di ribaltamento 6. Terzo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il test del coperchio del contenitore. 6.1. Il compito 6.2. Semplificazioni/simulazioni 6.3. Pianificazione del lavoro 6.4. Schema del circuito 6.5. Progettazione della configurazione di misura 6.5.1. Impostazione del dispositivo di misura 6.6. Verifica della funzione 6.6.1. Valutazione dell'esperimento 6.7. Il compito 6.8. Progettazione della configurazione di misura 6.8.1. Impostazione del dispositivo di misura 6.9. Verifica della funzione 6.9.1. Valutazione dell'esperimento 6.10. Verifica della distanza di commutazione 6.11. Verifica del fattore di riduzione 6.12. Test sugli obiettivi di apprendimento	
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Fondamenti di sensoristica - sensoristica analogica". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni	1
tec2SKILL® Sensorics Software applicativo (APP) per scheda sensore con codice di attivazione gratuito tec2SKILL® Sensorics è un assistente digitale che fornisce supporto didattico nella formazione sul tema della sensoristica (animazione in realtà aumentata), per dispositivi terminali mobili con fotocamera (sistemi iOS e Android). Scarica dai rispettivi store Funzionante solo con i set di applicazioni (sovrapposizioni del pannello frontale) Sensore di vibrazione di espansione	1
Set di estensione Sensore di vibrazione Sensorics Dispositivo di montaggio incluso (Sensore analogico)	1

Applicazione sensore di vibrazione Sovrapposizione del pannello frontale	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni con il sensore di vibrazione". Contenuti: 1. Introduzione 2. I fondamenti 2.1. Che cos'è una vibrazione? 2.2. Forme d'onda, classificazione delle vibrazioni 2.3. Vibrazioni e propagazione del suono nei media 2.4. Misurazione delle vibrazioni 3. Tipo di sensore: Sensore di accelerazione micromeccanico 3.1. Struttura e principio di funzionamento 3.2. Calcoli 3.3. Criteri di selezione del sensore di accelerazione 3.4. Vantaggi/controindicazioni 4. Sensore di accelerazione capacitivo VNB 001 5. Impostazione della programmazione dei tasti e dei valori limite 5.1. Programmazione del preallarme e dell'allarme principale 5.1.1. Punto di commutazione per il preallarme 5.1.2. Punto di commutazione per l'allarme principale 5.2. Configurazione dell'uscita 5.2.1. Definire la logica di commutazione delle uscite 5.2.2. Creazione di ritardi di accensione e spegnimento per le uscite 5.2.3. Impostazione dell'unità 5.3. Autotest 5.4. Blocco 6. Lavoro operativo: Sistemazione del sensore per il rilevamento dell'accelerazione di un motore di ventilazione 6.1. Selezione del sensore 6.2. Compito 6.3. Semplificazioni/simulazioni 6.4. Pianificazione del lavoro 6.5. Progettazione e disposizione delle misure 6.6. Verifica della funzione 6.6.1. Valutazione dell'esperimento	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni con il sensore di vibrazione". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni Encoder di espansione	1
Set di estensione Encoder Sensorics Dispositivo di montaggio incluso (Sensore analogico)	1

Applicazione encoder I Sovrapposizione del pannello frontale	1
Applicazione encoder II Sovrapposizione del pannello frontale	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni con l'encoder". Contenuti: 1. Introduzione 1.1. Spiegazione della terminologia utilizzata 1.2. Applicazioni 2. Progettazione 2.1. Encoder rotativo ad albero intero 2.2. Encoder rotativo ad albero cavo 3. Encoder assoluto e encoder incrementale 3.1. Encoder incrementale 3.1.1. Elaborazione del segnale nell'encoder incrementale 3.1.2. Segnali analogici nell'encoder incrementale 3.1.3. Rilevamento del senso di rotazione 3.1.4. Moltiplicazione degli impulsi 3.1.5. Livello del segnale di uscita 3.2. Encoder assoluto 3.2.1. Encoder assoluto monogiro e multigiro 3.2.2. Codifica 3.2.2.1. Codice binario 3.2.2.2. Codice grigio 3.2.2.3. Codice BCD 3.2.3. Valutazione del Verniero 3.2.4. Interfacce di comunicazione 4. Principi di misurazione 4.1. Encoder ottici rotativi 4.1.1. Standard di misura incrementale 4.1.2. Standard di misura assolutamente codificato 4.2. Encoder rotativi magnetici 4.2.1. Standard di misura incrementale 4.2.2. Disco di misura 4.2.3. Magnete permanente come rotore 4.3. Encoder rotativi induttivi 4.3.1. Risolutore 4.3.2. Encoder induttivi con avvolgimento stampato 4.4. Panoramica dei vantaggi/svantaggi 5. Panoramica dei valori caratteristici 6. Domande 7. Encoder rotativo RA3100	1

8. Esperimenti 8.1. Requisiti 8.2. Messa in funzione iniziale del gruppo ruota manometrica 8.2.1. Cablaggio 8.2.2. Lettura del sensore con la scheda IO-LINK 80761-V2 8.2.3. Posizionare l'accessorio ruota di misura 8.3. Test 1: Sistema di ruote di misura su una macchina per la sfogliatura delle impiallacciatore 8.3.1. Descrizione del test 8.3.2. Materiali utilizzati 8.3.3. Esecuzione del test 8.4. Test 2: Encoder a cavo sul carrello elevatore 8.4.1. Descrizione del test 8.4.2. Materiali utilizzati 8.4.3. Esecuzione del test 8.5. Test 3: Negozio a scaffale alto CPS i40 8.5.1. Descrizione del test 8.5.2. Materiali utilizzati 8.5.3. Configurazione della prova asse longitudinale 8.5.4. Considerazione preliminare 8.5.5. Esecuzione del test 8.5.6. Configurazione del test dei sensori per pallet 8.5.7. Esecuzione del test	
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni con l'encoder". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni Integrazione di sensori e PLC IO Link PN/OPC UA - Master	1

Master del collegamento IO Caratteristiche: Modulo master IO link - riviste - Profinet - OPC UA - MQTT - configurazione per interfaccia web - Collegamento 8x IO, configurabile come: - 8x IO link e 8x DI - 16x DI - 8x DI e 8x DQ Montato su: Scheda master IO link (71050) - 3 ingressi/uscite su 1 presa a morsetto M12 e in parallelo sul campo morsetti, ogni ingresso/uscita con segnalazione a LED e presa di sicurezza da 4 mm - 14 ingressi/uscite su 7 prese a morsetto M12, ogni ingresso/uscita con LED di segnalazione e presa di sicurezza da 4 mm Gli ingressi o le uscite sono specificati dalla configurazione dei componenti master dell'IO-Link. - Guida DIN per il montaggio variabile con componenti master IO-Link Scheda di sperimentazione 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. La Spezialbeschichtung kratzfest ausgeführt. L'etichettatura standard didattica con le istruzioni per l'uso e le opzioni di collegamento facilita la messa in funzione da parte dell'utente. e le possibilità di collegamento facilitano la messa in servizio dall'utente. Espansione IO-link	1
Scheda IO-Link V2 Scheda di sperimentazione in formato A4 per ulteriori esperimenti di misurazione con vari sensori dotati di IO-link. Funzionalità di data logger integrata. Espansione funzionale multimediale tramite applicazione esterna. Unità funzionali: - Connettore M12 a 5 pin per sensori (uscita) - Connettore M12 a 5 pin per sensori (ingresso) - 3 LED di segnalazione che indicano la modalità operativa - Interfaccia di comunicazione Bluetooth - Porta USB per la lettura dei dati salvati Distribuzione dell'alimentazione 24V/0V/PE tramite prese di sicurezza da 4mm Design: Cartoncino con disegno fotorealistico in quadricromia sul pannello frontale. Linee colorate secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. L'etichettatura standard didattica con le istruzioni per l'uso e le possibilità di collegamento facilita la messa in funzione da parte dell'utente. L x h x p: 133 x 297 x 90 mm Espansione della scheda sensore	1
TechnoCard Scheda IO-Link V2	1

Assortimento di sensori IO-LINK Expert CPS-I40 Set di sensori con funzionalità IO-link, composto da: 1 sensore ottico 1 sensore induttivo con campione di riferimento 1 sensore a ultrasuoni su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore	1
Set di applicazioni Sensorics IO-LINK Expert CPS-I40 5 sovrapposizioni del pannello frontale per l'esecuzione degli esperimenti descritti nel manuale o per la configurazione dei propri esperimenti.	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1

Manuale dello studente, incluso CD-ROM

"Nozioni fondamentali sulla tecnologia dei sensori - IO-Link".

Contenuti:

1. Introduzione
2. I fondamenti
 - 2.1. Principi di base della tecnologia di misura
 - 2.1.1. Variabile misurata e principio di misura
 - 2.1.2. Misure dirette e indirette
 - 2.1.3. Misure assolute e incrementali
 - 2.1.4. Sensori analogici e digitali
 - 2.1.5. Sensori attivi e passivi
 - 2.2. Caratterizzazione delle caratteristiche di misura
 - 2.2.1. Campo di misura e precisione di misurazione
 - 2.2.2. Errore di linearità
 - 2.2.3. Sensibilità e risoluzione
 - 2.2.4. Frequenza di misurazione/interruzione
 - 2.2.5. Distanze di commutazione
 - 2.2.6. Curva di risposta
 - 2.3. Installazione dei sensori di prossimità
 - 2.3.1. Montaggio a filo
 - 2.3.2. Montaggio quasi a filo
 - 2.3.3. Montaggio non a filo
 - 2.3.4. Pro e contro del progetto di montaggio a filo
 - 2.4. Uscite digitali dei sensori
 - 2.4.1. Combinazioni di contatti NC/NO
 - 2.4.2. Tecnologia a due fili
 - 2.4.3. Tecnologia a tre fili
 - 2.4.4. Tecnologia a quattro fili
3. Fondamenti del collegamento IO
 - 3.1. Che cos'è l'IO link?
 - 3.2. Il sistema di collegamento IO
 - 3.2.1. Design e funzionalità
 - 3.2.2. Le interfacce
 - 3.2.3. Diario
 - 3.3. Vantaggi del collegamento IO
4. Sensori per i lavori operativi
 - 4.1. Sensore a ultrasuoni
 - 4.1.1. Principio di funzionamento
 - 4.1.2. Il raggio sonoro di un sensore a ultrasuoni
 - 4.1.3. Analisi dei risultati della misurazione
 - 4.1.4. Fattori che influenzano l'accuratezza di misura dei sensori a ultrasuoni
 - 4.1.5. Domande di controllo e gestione della scheda dati
 - 4.2. Sistema induttivo di misurazione della posizione
 - 4.2.1. Principio di funzionamento
 - 4.2.2. Domande di controllo e gestione della scheda dati
 - 4.3. Sensore di distanza ottico
 - 4.3.1. Principio di funzionamento
 - 4.3.2. Applicazioni dei sensori ottici
 - 4.3.3. Domande di controllo e gestione della scheda dati
5. Primo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione del sensore per il rilevamento del livello di riempimento di un serbatoio.
 - 5.1. Spiegazione
 - 5.2. Il compito
 - 5.3. Semplificazione / simulazioni

1

5.4. Pianificazione del lavoro 5.5. Schema del circuito 5.6. Progettazione della configurazione di misura 5.6.1. Programmazione del sensore 5.6.1.1. Programmazione dell'uscita analogica 5.6.1.2. Programmazione dell'uscita dell'interruttore 5.6.2. Programmazione del sensore tramite IO link 5.6.3. Impostazione del dispositivo di misura 5.7. Verifica della funzione 5.7.1. Valutazione degli esperimenti 5.8. Determinazione del raggio sonoro 5.9. Verifica dell'isteresi 5.10. Comportamento di rilevamento in caso di ribaltamento 5.11. Sensore a ultrasuoni come interruttore a riflessione 6. Secondo lavoro operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione dei sensori per il controllo analogico dell'unità di rilascio dell'utensile. 6.1. Spiegazione 6.2. Il compito 6.3. Semplificazione / simulazioni 6.4. Pianificazione del lavoro 6.5. Schema del circuito 6.6. Progettazione della configurazione di misura 6.6.1. Apprendimento del sensore 6.6.2. Programmazione del sensore tramite IO link 6.6.3. Impostazione del dispositivo di misura 6.7. Verifica della funzione 6.7.1. Valutazione degli esperimenti 7. Terzo ordine operativo: Pianificazione ed esecuzione della configurazione del sensore per la misurazione di un pezzo. 7.1. Spiegazione 7.2. Il compito 7.3. Semplificazione / simulazioni 7.4. Pianificazione del lavoro 7.5. Schema del circuito 7.6. Progettazione della configurazione di misura 7.6.1. Programmazione del sensore 7.6.1.1. Programmazione dell'uscita dell'interruttore 7.6.2. Programmazione del sensore tramite IO link 7.6.3. Misurazione del pezzo 7.7. Verifica della funzione 7.7.1. Valutazione degli esperimenti 7.8. Comportamento di rilevamento in caso di ribaltamento 7.9. Verifica dell'isteresi	
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Nozioni fondamentali sulla tecnologia dei sensori - IO-Link". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni Sensori per requisiti speciali	1
Assortimento di sensori Sensori cilindrici con diversi principi di connessione, costituiti da: 1 contatto reed, 2 fili 1 contatto reed, a 3 fili 1 sensore di posizione	1

1 cilindro pneumatico con scanalature di montaggio, su supporto innestabile	
Applicazione Sensori a cilindro Contatti Reed sovrapposizione del pannello frontale	1
Applicazione Sensori per cilindri Sensore di posizionamento sovrapposizione del pannello frontale	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni dei sensori a cilindro". Contenuti: 1. Introduzione 2. Sensori magnetici a cilindro 2.1. Struttura generale 2.2. Interruttore Reed 2.3. Sensori magnetoresistivi 2.4. Interruttore Reed ed effetto GMR: Vantaggi e svantaggi 2.5. Montaggio 2.6. Cablaggio 3. Sensori usati 3.1. Sensore di posizione Sick MPS-025CLTP0 3.2. Sensore del cilindro Sick MZC1 3.3. Sensore del cilindro SMC D-M9BL 4. Lavori operativi 4.1. Prova 1: Assemblaggio pneumatico del coperchio 4.1.1. Fase 1: impostazione del test 4.1.2. Fase 2: Collegamento e regolazione del sensore D-M9BL (SMC) 4.1.3. Fase 3: Collegamento e regolazione del sensore MZC1 (malato) 4.2. Prova 2: misurazione della profondità di perforazione 4.2.1. Fase 1: impostazione del test 4.2.2. Fase 2: Parametrizzazione manuale 4.2.3. Fase 3: misurazione delle profondità di perforazione 4.2.4. Fase 4: Parametrizzazione e misurazione attraverso il collegamento IO	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Fondamenti della tecnologia dei sensori - Applicazioni dei sensori a cilindro". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni	1
Assortimento di sensori PT100 composto da: 1 sensore di temperatura PT100 con unità di valutazione 0-10V 1 ventilatore su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore	1
Applicazione Sensorics PT100 sovrapposizione del pannello frontale	1

Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1
Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Nozioni di base sulla sensoristica - Resistore al platino tipo PT 100". Contenuti: 1. Introduzione 2. I fondamenti 2.1. Che cos'è la temperatura? 2.2. Tipi di misurazione della temperatura 3. Il sensore di temperatura Pt100 3.1. Progettazione di un sensore di temperatura a resistenza 3.2. Calcolo delle caratteristiche di resistenza 3.3. Classi di accuratezza 3.4. Dinamica di risposta t05/t09 3.5. Cablaggio 3.6. Vantaggi dell'utilizzo di sensori di temperatura Pt100 4. Sensore di temperatura tipo TT0281 5. Primo lavoro operativo: Pianificare ed eseguire la disposizione dei sensori per la misurazione della temperatura di un circuito di raffreddamento. 5.1. Spiegazione 5.2. Il compito 5.3. Semplificazione / simulazioni 5.4. Pianificazione del lavoro 5.5. Struttura della configurazione di misura 5.5.1. Impostazione del dispositivo di misura 5.6. Verifica della funzione 5.6.1. Valutazione dell'esperimento 6. Misura della resistenza e caratteristica di resistenza 6.1. Misura della resistenza 6.2. Caratteristica di resistenza 6.2.1. Calcolo della caratteristica di resistenza 6.2.2. Disegnare la caratteristica di resistenza 6.2.3. Valutazione dell'esperimento	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Nozioni di base sulla sensoristica - Resistore al platino tipo PT 100". Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni Estensione RFID	1

Kit di estensione: Sensorics - RFID Set di sensori con funzioni RFID composto da: - Stazione di scrittura/lettura HF con collegamento IO su supporti innestabili per un posizionamento preciso e una rapida costruzione e ricostruzione dei circuiti di misura sulla scheda sensore "- 1 disco su materiale portante, frequenza operativa di 13,56 MHz, memoria di 2000 byte liberamente disponibile, scrivibile ogni volta che si desidera. spesso come richiesto" - 1 campione di materiale da V2A - 20 distanziali da 1 mm	1
Kit di estensione: Sensorics - RFID Confezione di ricambi: materiale di fissaggio composto da: - 50 distanziali 1 mm - 3 viti in plastica da 30 mm - 3 viti in plastica da 16 mm - 6 dadi in plastica	1
Kit di estensione: Sensorics - RFID Pacchetto ricambi - Disco RFID composto da: "- 3 dischi su materiale portante, frequenza operativa di 13,56 MHz, memoria di 2000 byte liberamente disponibile, scrivibile ogni volta che si desidera. spesso se necessario"	1
Sovrapposizione del pannello frontale - RFID - Determinazione del campo di lettura Sovrapposizione del pannello frontale	1
Sovrapposizione del pannello frontale - RFID - Influenze sui materiali e comunicazione Sovrapposizione del pannello frontale	1
Custodia per il kit di estensione sensorica - RFID per la memorizzazione dei componenti di espansione per la memorizzazione del dispositivo di misurazione digitale	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti stampati con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione formatori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - Raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1

Manuale dello studente, incluso CD-ROM "Nozioni di base sulla tecnologia dei sensori" - Identificazione RFID Contenuti: 1. Introduzione 2. Componenti centrali di un sistema RFID 3. Gamme di frequenza 4. Basi fisiche 4.1 Dimensioni per la descrizione delle onde 4.2 Accoppiamento induttivo 4.3 Accoppiamento elettromagnetico 5. Stoccaggio e alimentazione 5.1 Tipi di stoccaggio 5.2 Alimentazione 5.3 Dati su tag e dati su rete 6. Trasmissione dei dati e procedure anticollisione 7. Fattori d'influenza della RFID 7.1 Influenze dei materiali 7.2 Altri fattori di influenza 8. Rischi tecnici della RFID 9. Lavoro operativo 9.1 Considerazioni preliminari 9.2 Semplificazione del modello di impianto 9.3 Esperimento 9.3.1 Materiali utilizzati: 9.3.2 Impostazione del test 9.3.3 Determinare l'area di lettura 9.3.4 Influenze dei materiali 9.3.5 Descrivere il transponder nel sistema 10. Ulteriore letteratura/fonti Tabella directory Elenco delle figure	1
Manuale dell'istruttore, incluso CD-ROM "Nozioni di base sulla tecnologia dei sensori" - Identificazione RFID Contenuti come nel manuale dello studente, tuttavia con soluzioni	1
Visualizzatore di dati IO-Link	1

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

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 59.002,00	€ 71.982,44