

LABORATORIO PER L'IDRAULICA INDUSTRIALE ED IL CONTROLLO PROPORZIONALE

SPECIFICHE TECNICHE

DESCRIZIONE VOCE	Q.TA'
SISTEMA DIDATTICO PER LA RIPRODUZIONE DEL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DI UN SISTEMA DI CONTROLLO DEL TIMONE (OPZIONALE) Il sistema è costituito da un telaio in acciaio saldato meccanicamente che accoglie la riproduzione meccanica di un timone. Il timone è azionato da due cilindri collegati in parallelo (il lato asta di un cilindro è connesso al lato fondello dell'altro cilindro, e viceversa). La forza di carico sarà generata da due cilindri contrapposti, i quali simulano la forza dell'acqua applicata al timone. La forza spingente dei cilindri è ottenuta grazie ad accumulatori; la pressione idraulica può essere regolata tramite una pompa manuale utilizzata per riempire il circuito. Un quadrante con lancetta indicherà visivamente la posizione del timone. Un asse con un finecorsa elettrico consentirà il bloccaggio del timone a 0°. Il tutto è protetto da pannelli in Lexan traslucido che permettono di visualizzare i movimenti del timone e la lettura del quadrante. Componenti: • 1 telaio in acciaio verniciato e saldato meccanicamente • 4 ruote girevoli • Rivestimento in Lexan traslucido • 1 timone in acciaio verniciato con asse e indicatore angolare • 1 perno di bloccaggio a 0° con sensore di presenza • 2 cilindri di comando del timone • 1 righello analogico di misurazione • 2 accumulatori • 1 pompa manuale • 2 cilindri di contrasto	1
BANCO DIDATTICO A CIRCUITO APERTO CON IDRAULICA PROPORZIONALE E VALVOLA PVG32 Con il banco gli studenti possono lavorare: • Su schemi idraulici reali • Sull'assemblaggio e lo smontaggio dei componenti industriali CETOP 3 • Sull'identificazione della catena cinematica con la disposizione fisica dei componenti • Solo con componenti industriali noti, come: ○ Componenti CETOP Eaton-Vickers ○ Pompa Bosch Rexroth ○ Motore elettrico ABB ○ Valvola proporzionale Danfoss PVG32 Caratteristiche Tecniche • Lunghezza: 1622 mm • Larghezza: 965 mm • Altezza: 1262 mm (escluso touchscreen) • Peso: 613 kg Assemblaggio e componenti principali: • Motore elettrico trifase da 5,5 kW, 1500 rpm, IP55 – 400 V – tropicalizzato • Pompa a pistoncini assiali a cilindrata variabile con sistema di regolazione permanente della pressione e Load Sensing • Serbatoio da 60 litri con indicatore visivo di livello e temperatura	1

- **Valvola limitatrice di pressione** bloccata a **140 bar**

Attuatori:

- **Attuatori a doppio effetto:**
 - **1 motore orbitrol idraulico** da **100 cm³** con motore contrapposto per simulare un carico significativo in entrambe le direzioni di rotazione
 - **1 cilindro doppio effetto** 50 x 30 corsa 350 mm, con VDE opposto per simulare carico durante l'estensione e la retrazione dello stelo
- **Attuatore a semplice effetto:**
 - **1 cilindro semplice effetto** con molla di ritorno

Strumentazione e sensori:

- **Trasduttore lineare di posizione** sul cilindro idraulico
- **Sensore induttivo di velocità di rotazione** sul motore idraulico

Idraulica e componentistica:

- Blocco **CETOP 3 a 3 posti** con vasca di raccolta collegata al serbatoio principale
- **Valvola proporzionale PVG32** a 2 elementi con manipolatore a **3 assi**
- Magazzino componenti CETOP 3: valvole elettroidrauliche 4/2 e 4/3, componenti modulari con viti di varie lunghezze e attrezzi (chiavi a brugola, chiavi piatte, cacciaviti, ecc.)
- Collegamenti idraulici (valvola direzionale / ricevitore) con tubi flessibili standard **EN 853 2SN** e cavo di sicurezza standard **EN 982**, dotati di innesti rapidi a faccia piana
- Quadro elettrico con cavo di collegamento lungo **5 metri**
- Collegamento elettrovalvola / quadro elettrico tramite connettori **DIN 43650** con LED sugli elettromagneti (lunghezza **1200 mm**)
- **Flussometro a pistone**, campo 5 – 38 l/min, completo di raccordi, anelli BS e innesti rapidi Ø 1/2"
- **Accumulatore a membrana 0,7 L** con blocco di sicurezza

Elenco dei componenti forniti con il banco:

- 3 coperchi di chiusura
- 1 blocco di tappo pressione su P
- 2 blocchi di tappo pressione su A & B
- 1 limitatore di pressione principale su P
- 1 limitatore di pressione secondario su A & B
- 1 riduttore di pressione su P
- 1 limitatore di pressione doppio su A & B (ingresso)
- 1 limitatore di pressione doppio su A & B (uscita)
- 1 valvola di ritegno pilotata doppia su A & B
- 1 regolatore di portata 2-train su A
- 1 elettrovalvola 4/2 by-pass On-Off
- 1 elettrovalvola 4/3 On-Off centro chiuso, uscite chiuse
- 1 elettrovalvola 4/3 On-Off centro chiuso, uscite aperte
- 1 elettrovalvola 4/3 On-Off centro aperto, uscite aperte
- 1 raccordo a T per Load Sensing
- 1 tappo femmina di scarico motore idraulico da 12 L
- 1 confezione da 30 O-ring Ø 9,25 x 1,78
- 18 tappi di protezione in plastica (per disegno d'assemblaggio Cetop 3)
- 1 selettore di circuito
- 1 set di viti per la modifica del circuito aperto PVG
- 1 flussometro a pistone, campo 5-38 l/min con raccordi e innesti
- 1 accumulatore a membrana e il relativo blocco di sicurezza

Elenco degli utensili forniti:

- Set di chiavi piatte Ø 10, 13, 17, 19 e 22
- Set di chiavi a brugola da 2,5, 3, 4, 5 e 3/16

• 1 cacciavite a taglio 3x75 • 1 cacciavite a croce 1x105 • 1 provetta graduata da 0,5 L Elenco dei tubi idraulici forniti: • 2 tubi Ø 3/8", lunghezza 900 mm (pressione e controllo) • 5 tubi Ø 3/8", lunghezza 2.000 mm (alimentazione sensori) • 5 tubi capillari M16x200, lunghezza 1.500 m Include: KIT DI DIAGNOSTICA CON COMPONENTI IDRAULICI DIFETTOSI PER LA SIMULAZIONE DI INTERVENTI DI MANUTENZIONE Il kit di troubleshooting è composto da componenti idraulici difettosi e rappresenta un'attrezzatura complementare al banco idraulico a circuito aperto. L'obiettivo didattico è simulare guasti sul banco idraulico per consentire esercizi di diagnosi. Tutti i guasti riprodotti corrispondono a difetti comuni derivanti dalla nostra esperienza industriale. Ogni componente difettoso è visivamente identico al componente standard montato sul banco, ma è identificato da marcature. Esempi di guasti riprodotti: • Valvola limitatrice di pressione senza ago, che impedisce l'aumento di pressione • Valvola di regolazione della portata senza molla, che non consente di regolare il flusso Contenuto del kit Custodia con schiuma sagomata per i vari elementi (dimensioni: 500 x 350 x 180 mm), comprendente: • 1 x elettrovalvola con cursore bloccato in posizione neutra • 1 x bobina per elettrovalvola bruciata • 1 x limitatrice di pressione su P con cursore bloccato in posizione aperta • 1 x limitatrice di pressione modulare doppia su A & B, senza azione sulla linea A • 1 x riduttore di pressione su linea P, con perdite • 1 x regolatore di flusso doppio, senza azione sulla linea A • 1 x valvola di blocco pilotata, senza pilotaggio sulla linea B Il kit è fornito con un elenco dei componenti e un manuale d'uso.	
KIT PROPORZIONALE UTILIZZABILE IN ANELLO APERTO E CHIUSO, COMPLETO DI COMPONENTI IDRAULICI PROPORZIONALI: VALVOLA DIREZIONALE E LIMITATORE DI PRESSIONE Il kit proporzionale industriale è un'attrezzatura complementare per il banco idraulico a circuito aperto. L'obiettivo didattico è lo studio dell'idraulica proporzionale in anello aperto e/o anello chiuso. Il kit include: • 1 valvola direzionale proporzionale 4/3 • 1 valvola limitatrice di pressione proporzionale, pilotata da una scheda di controllo digitale Questo kit proporzionale consente: • Il controllo ad anello chiuso della pressione • Il controllo della velocità di un motore o di un cilindro Il kit può essere collegato direttamente al banco tramite cavi elettrici con terminali a doppia forcella e un connettore industriale per l'alimentazione a 24VDC. Contenuto del kit: • 1 potenziometro lineare (ordine esterno) • 1 potenziometro rotativo (ordine esterno) • 1 alimentatore ± 10 V	1

• 2 selettori a 2 posizioni • 1 scheda di controllo digitale con porta USB • 1 voltmetro digitale • 1 valvola limitatrice di pressione proporzionale • 1 valvola direzionale proporzionale 4/3 (centro chiuso) • 1 sensore potenziometrico con uscita analogica, installato sul cilindro idraulico del banco • 1 sensore induttivo di rotazione con uscita analogica, installato sul motore idraulico del banco • 1 software di programmazione Funzionalità didattiche e tecniche I moduli idraulici proporzionali sono pilotati da una scheda regolatrice PID digitale, programmabile con il software (anello aperto e anello chiuso). Esempi di regolazioni possibili: • Regolazione della pressione in anello aperto • Regolazione della velocità del cilindro a doppio effetto in anello aperto • Regolazione della velocità del motore in anello aperto • Controllo di posizione sul cilindro a doppio effetto • Controllo di velocità sul motore	
DATA LOGGER CON SENSORI DI PORTATA, PRESSIONE E TEMPERATURA Dispositivo di misurazione portatile, estremamente robusto e facile da usare, adatto per operazioni di misura nell'ambito dell'idraulica mobile o nei sistemi idraulici fissi. Grazie al riconoscimento automatico dei sensori, gli studenti possono collegare semplicemente sensori di pressione, temperatura, portata o velocità e avviare subito la misurazione. È semplice da usare e non richiede l'impostazione manuale dei parametri dei sensori: i campi di misura vengono scalati automaticamente e i valori vengono visualizzati sullo schermo. <u>Il kit include:</u> Sensori di pressione e temperatura • Misurazione della pressione da 0 a 600 bar • Precisione pari a $\pm 0,5\%$ FS (1 sensore incluso di default, con possibilità di richiesta di 2 sensori aggiuntivi) • Sensore avvitabile o manuale Sensore di portata a turbina • Campo di misurazione da 3 a 60 l/min • Misurazione precisa delle temperature dell'olio da 25°C fino a 105°C • Connessioni integrate per pressione e temperatura	1
NOTEBOOK da poter utilizzare con la strumentazione: Caratteristiche Tecniche: • Windows 11 Pro Education • Processore Intel core I5 1334U (12MB) • RAM 16 GB DDR5 SODIMM • SSD 1x512 GB SSD M.2 • Display ComfyView LCD IPS 15,6" Full HD 60 Hz 300Nit SlimBezel • Iris Xe Graphics • 2x altoparlanti stereo integrati • Bluetooth 5.2 • WiFi 802.11a/b/g/n/ac+ax Dual Band (2.4 GHz and 5 GHz) • Microfono • Webcam HD TNR Camera con PurifiedVoice	1

• TPM 2.0 • Porta HDMI • 2x porte USB 3.2 Gen 2 (up to 10 Gbps) • 2x USB type "C" (DisplayPort over USB-C) • Tastiera italiana QWERTY • Batteria 53Wh Li-ion battery (3 celle) • Kensington Lock Slot • Certificazioni ENERGY STAR, ECO, CE Deve includere software proprietario del produttore per la gestione centralizzata di ambienti didattici digitali, che consente al docente di monitorare, controllare e interagire in tempo reale con le postazioni degli studenti, permettendo il blocco di siti web, applicazioni, stampa e dispositivi esterni. Deve supportare ambienti Windows, reti cablate e wireless, ambienti Terminal Server, VDI, thin/zero client, con compatibilità estesa anche a tablet Android e iOS.	
KIT DI ANALISI DELL'OLIO CON MICROSCOPIO LCD/VIDEO Il kit di analisi comprende un sistema completo di filtrazione per isolare le particelle su un filtro a membrana da 0,8 µm. Un microscopio digitale con schermo LCD consente di visualizzare e fotografare le particelle. Infine, il confronto visivo tra la foto acquisita e la guida alla classificazione delle contaminazioni permette di determinare la classe di pulizia del fluido. Questo kit comprende: • Valigia nera con ruote e manico pieghevole (facile da trasportare) • Microscopio LCD per ottenere foto o video delle contaminazioni nel tuo circuito idraulico, con uscita USB per PC e scheda SD (fino a 500 foto) • Pompa per vuoto da 220 V (qualità industriale) • Beuta con tubo per vuoto e filtro • Scatola in plastica contenente 100 membrane sterili reticolate da 0,8 µm (ogni membrana confezionata singolarmente) • Piastre Petri (50 pezzi) • 2 siringhe da 25 ml per spruzzatura dell'imbuto • 2 filtri a siringa da 0,8 µm • 1 pinzetta in acciaio inox per membrane • 1 flacone di lavaggio flessibile da 250 ml (per solventi) • 1 bottiglia di stoccaggio da 500 ml (per solventi) • 1 guida alla contaminazione dei liquidi (con foto standard per le categorie NAS e ISO)	1
KIT PER IL CAMPIONAMENTO DELL'OLIO Il kit di campionamento include gli strumenti necessari per prelevare un campione di olio da un serbatoio o da un circuito in pressione e per confinarlo in una bottiglia pulita. Questo kit comprende: • Valigetta nera con tracolla e maniglia • Pompa manuale avvitabile direttamente sulle bottiglie • Tubo flessibile in Rilsan (per il campionamento da serbatoio) • Peso in acciaio inox (per scegliere con precisione la profondità durante il campionamento dei serbatoi) • 10 bottiglie di plastica pulite da 120 ml • Set di campionamento dinamico, comprensivo di manometro, presa di pressione e regolatore (arresto o limitazione del flusso), per campioni sicuri, con capillare lungo 1,5 m • 1 flacone di lavaggio flessibile da 250 ml (per solventi) • 1 bottiglia di stoccaggio da 500 ml (per solventi) • 1 guida alla contaminazione (con foto standard per categorie NAS e ISO)	1
KIT DI MANUTENZIONE PER CILINDRI	

Il kit di manutenzione dei cilindri consente lo smontaggio e il rimontaggio dei cilindri idraulici, per effettuare interventi di manutenzione e prove con collegamenti flessibili tra i vari componenti. Una valigia con sistema di chiusura, ruote e manico telescopico per il trasporto, dotata di inserti in schiuma sagomati per accogliere i vari componenti, tra cui: • Un set di 5 martinetti dotati di raccordi rapidi • Una pompa manuale con serbatoio da 2 litri • Un manometro digitale • Una busta di guarnizioni • Un raccordo a T per la presa di pressione • Una valvola di isolamento • Un set di 2 tubi flessibili • Scheda tecnica e istruzioni per l'uso	
SERVIZI COMPRESI: • Installazione, primo avvio e la contestuale formazione dedicata ai docenti per garantire un utilizzo efficace.	