



# Stand educațional pentru motoare hibride



AI/L3 Product number MVHY01

Sistem electric hibrid complet operațional cu motor cu ardere internă pe benzină (benzină) montat într-un cadru mobil. Sistemul hibrid este conceput pentru a demonstra motorul cu ardere internă, motorul electric, cutia de viteze și structura sistemului reîncărcabil de stocare a energiei. Motorul de instruire educațională se bazează pe motorul (original Toyota (recondiționat).

Modelul de motor de antrenament cu sistem de propulsie hibrid funcțional pe benzină (benzină) /electric este un instrument educațional excelent care permite studenților să învețe componentele sistemului hibrid, sistemul de alimentare cu energie, sistemul de stocare a energiei reîncărcabile și sistemul de răcire. De asemenea, permite studierea componentelor și a modurilor de funcționare ale motorului, efectuarea diferitelor măsurători, teste și alte proceduri de diagnosticare.



## Caracteristici

Modelul de motor de antrenament cu sistem de propulsie hibrid funcțional pe benzină (benzină)/electric este un instrument educațional excelent care permite studenților să învețe componentele sistemului hibrid, sistemul de alimentare cu energie, sistemul de stocare a energiei reîncărcabile și sistemul de răcire. De asemenea, permite studierea componentelor și a modurilor de funcționare ale motorului, efectuarea diferitelor măsurători, teste și alte proceduri de diagnosticare.

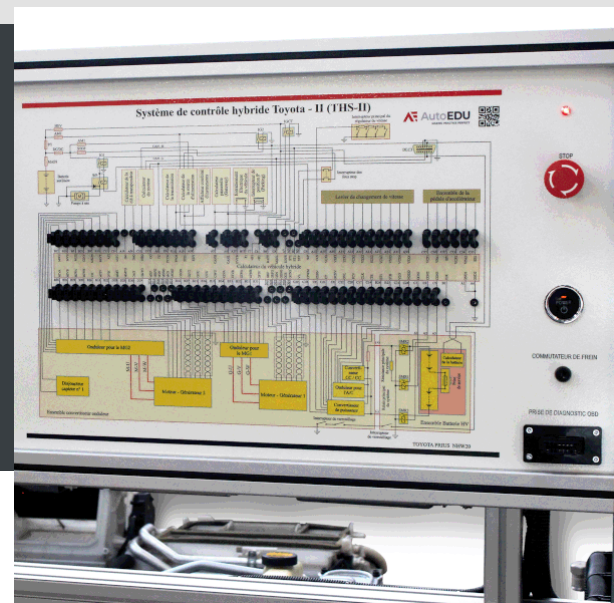
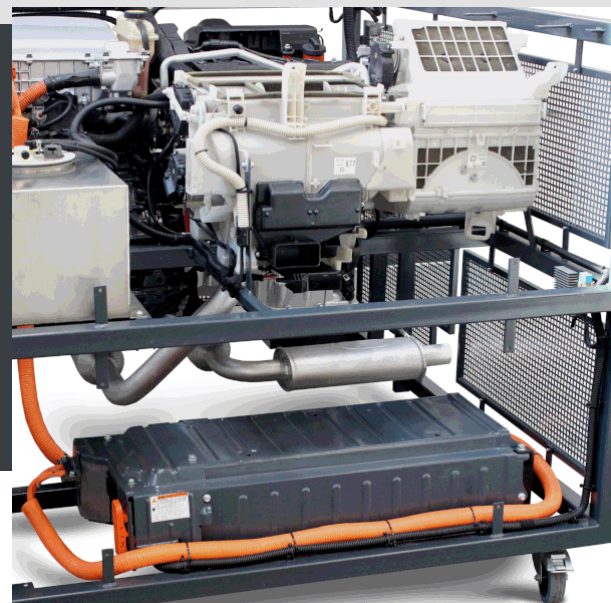
Include sistemul de control hibrid Toyota II (THS-II) cu un motor pe benzină/electric complet operațional.

Suportă diagnosticarea printr-un conector de diagnosticare OBD cu 16 pini, inclusiv citirea/ștergerea codului de eroare, afișarea datelor în timp real și configurarea ECU.

Echipat cu jumperi cu mufă banană pentru măsurători detaliate ale semnalului electric al fiecărei componente a sistemului. Capabil să simuleze peste 50 de defecțiuni prin deconectarea jumperilor cu mufe banană, îmbunătățind practica de depanare.

Sistem automat de climatizare complet funcțional cu compresor electric de curent alternativ și agent frigorific R134a. Include panouri de siguranță detașabile pentru a proteja împotriva pieselor fierbinți și rotative și un buton de oprire de urgență integrat.

Oferă o schemă electrică pentru simularea defecțiunilor și măsurători.



## Valoare pentru studenți

Oferă instruire ușoară, sigură și confortabilă, care construiește încrederea, folosind componente OEM pentru a oferi o experiență realistă de reparații auto.

Câștigați experiență practică cu un suport funcțional pentru motor hibrid pe benzină/electric, înțelegeți SISTEMUL DE CONTROL HIBRID TOYOTA PE BENZINĂ/ELECTRIC – II (THS-II).

Aflați despre cutia de viteze automată a motorului pe benzină/electrică, sistemul de climatizare, panoul de instrumente, sistemul de răcire, sistemul de alimentare cu energie electrică, rețeaua de gateway CAN, sistemul de evacuare și multe altele. Studiați și analizați circuitele electrice prin jumperi de mufe banană încorporate, simulați defecțiunile sistemului.

Dezvoltați abilități de depanare prin simularea a peste 50 de defecțiuni ale sistemului cu tablou electric ușor și sigur.

Măsurați gazele de eșapament înainte și după convertorul catalitic folosind instrumente specifice.

Aflați despre sistemele moderne de climatizare, inclusiv compresorul electric de curent alternativ și gestionarea agentului frigorific și multe altele.

Practicați întreținerea și siguranța a motorului cu panouri de siguranță detașabile și componente accesibile ale motorului.

Utilizați conectori de diagnosticare OBD II 16 pini pentru identificarea ECU, gestionarea codurilor de eroare, monitorizarea parametrilor în timp real, calibrarea clapetei de accelerație și multe altele.



## Valoare pentru instructori

Oferă instruire ușoară, sigură și confortabilă, care construiește încrederea, folosind componente OEM pentru a oferi o experiență realistă de reparații auto.

Compact și sigur, cu roți pentru mobilitate sporită și utilizare eficientă a spațiului din sala de clasă. Construcție durabilă și ușoară din cadru din oțel pentru a o face de lungă durată și sigură de utilizat. Panourile închise și cablajul intern îl fac sigur de utilizat și asigură deteriorarea accidentală a pieselor sensibile ale suportului de antrenament. Panouri detașabile de siguranță pentru a proteja împotriva pieselor fierbinți și rotative.

Componentele externe ale motorului sunt clar vizibile sub panourile de siguranță detașabile. Ușor de accesat pentru service și întreținere.

Buton de oprire de urgență integrat.

Folosește piese auto OEM pentru o experiență de învățare autentică și practică. Elevii obțin experiență reală cu toate piesele și funcțiile exact ca în mașinile reale.

Utilizați echipamente avansate de instruire pentru a demonstra sistemele și diagnosticele auto cheie.

Monitorizare mai ușoară în timp real și simulare a defecțiunilor pentru a îmbunătăți înțelegerea elevilor și abilitățile de depanare.

Sistemul bazat pe TOYOTA permite studenților să fie instruiți în diagnosticare folosind aproape orice instrumente de scanare multibrand, specializate sau OEM, asigurând un mediu de învățare sigur și de înaltă calitate.

Versiunea motor pe roți, care este mobilă și economisește spațiu în clasă, permite utilizarea concomitentă de către mai mulți studenți, promovând învățarea colaborativă și oportunitățile de formare practică.

Suportul de antrenament este conceput pentru simplitate, necesitând doar mici ajustări pentru a reseta la parametrii impliciti, facilitând pregătirea și începerea fiecărei lecții rapid și eficient.



## Specificatii

Dimensiuni: 1750 x 1450 x 1200 mm

Greutate: 470 kg (1036 lb)

Alimentare: 230 V/110 V (versiunea SUA)

Număr produs: MVHY01



# MOTOR PE BENZINA DOHC- SECTIONAT

## STAND EDUCATIONAL

A1

Product number  
IVDB03



### Motor pe benzin DOHC sec ionat

Un motor pe benzin DOHC (Double Overhead Camshaft) este un motor cu două axe cu came montate în chiulasă, una pentru supapele de admisie și alta pentru cele de evacuare. Acest sistem permite un control mai precis al supapelor, ceea ce duce la o performanță mai bună, un consum mai eficient și un nivel mai scăzut de zgomot.

**Componente vizibile:** Arbore cotit, pistoane, biele, arbori cu came, supape, culbutori, lan de distribuție, sistem de lubrifiere, sistem de răcire.

**Rotire manuală a arborelui cotit:** Permite observarea mișcărilor sincronizate a componentelor interne.

**Sistem de antrenare auxiliar:** Include curea, întinzător, fulii, alternator, pompă de răcire și compresor pentru aer condiționat.

**Suport peste 30 de operațiuni practice:** Demontarea curelei, înlocuirea componentelor auxiliare, înținerea distribuției, setarea punctului mort superior (TDC), alinierea arborilor cu came.



### Caracteristici

#### Proceduri pentru înlocuirea lanului de distribuție al motorului

**Slăbirea întinzătorului** – Se practic detensionarea întinzătorului lanului pentru a permite demontarea.

**Îndepărtarea și înlocuirea curelei auxiliare** – Se demontează cureaua auxiliar înainte de accesul la lanul de distribuție.

**Inspectarea componentelor auxiliare** – Se verifică întinzătorul, alternatorul, pompa de răcire și compresorul de aer condiționat.

**Sistemul de curea auxiliar** – Include întinzătorul, alternatorul, pompa de răcire și compresorul de aer condiționat.

**Setarea și verificarea punctului mort superior (TDC)** – Se aliniează arborele cotit și arborele cu came pentru reglarea sincronizării.

**Alinierea și ajustarea arborilor cu came folosind sculele adecvate** – Se folosește echipament de calibrare pentru precizie maximă.

**Învățarea tehnicilor de demontare și înlocuire a fuliei auxiliare, pompei de răcire, alternatorului și compresorului AC.**

**Vizualizare în secțiune a blocului motor** – Permite observarea chiulasei, arborelui cotit, pistoanelor, arborilor cu came, supapelor și culbutorilor.

#### Rotirea manuală a arborelui cotit pentru observarea mișcărilor interne

#### Canalele vizibile ale sistemului de lubrifiere și răcire

### Componente vizibile

#### Componentele fundamentale ale unui motor cu ardere intern

Blocul motor

Chiulasa

Mecanismul arborelui cotit

Arborele cotit

Pistoanele

Bielele

Segmentii

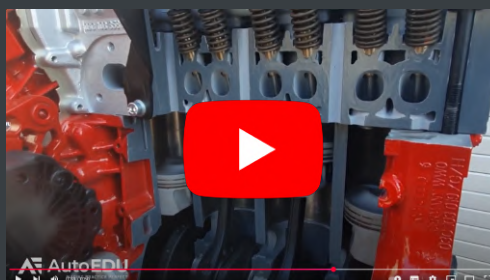
Lagurile de presiune

Alternatorul

Compresorul de aer condiționat

### Video- Prezentare generală a produsului

Un scurt videoclip de prezentare a designului, componentelor și funcțiilor cheie ale standului educational





**SC TERA IMPEX SRL**  
Sibiu, Str Dorului, Nr 20, Corp A, Etaj 2  
Tel / Fax: 0369.408.948  
[didactic@teraimpex.ro](mailto:didactic@teraimpex.ro)  
[www.teraimpex.ro](http://www.teraimpex.ro)

# MOTOR PE BENZINA DOHC- SECTIONAT

## STAND EDUCATIONAL

### Componente vizibile

#### Componentele fundamentale ale unui motor cu ardere intern

**Blocul motor** – Structura principală a motorului care găzduiește cilindrii și diverse canale pentru lubrifiere și răcire.

**Chiulasa (Engine head)** – Partea superioară a motorului ce conține camerele de ardere, supapele și galeriile de admisie/evacuare.

**Mecanismul arborelui cotit (Crankshaft mechanism)** – Transformă mișcarea liniară a pistoanelor într-o mișcare rotativă.

**Arborele cotit (Crankshaft)** – Componentă rotativă esențială ce transmite puterea pistoanelor către transmisie.

**Pistoanele (Pistons)** – Elemente mobile care comprimă aerul și combustibilul, generând putere în timpul procesului de ardere.

**Bielele (Connecting rods)** – Leagă pistoanele de arborele cotit și convertesc mișcarea liniară în mișcare de rotație.

**Segmentii (Rings)** – Garnituri de etanșare montate pe pistoane, prevenind scăparea gazelor și optimizând lubrifierea.

**Lag rele de presiune (Thrust bearings - inserts)** – Elemente ce reduc frecarea și susțin stabilitatea arborelui cotit.

**Alternatorul (Alternator)** – Componentă electrică ce generează curent pentru alimentarea sistemului electric al vehiculului.

**Compresorul de aer condiționat (AC compressor)** – Dispozitiv ce asigură circulația agentului frigorific în sistemul de climatizare.

#### Rotirea manuală a arborelui cotit pentru observarea mișcării interne

Prin rotirea manuală a arborelui cotit, poți urmări modul în care se mișcă:

**Pistonul** – Se deplasează în sus și în jos în cilindru, comprimând amestecul de aer și combustibil și generând putere în ciclul de ardere.

**Supapele** – Se deschid și se închid în sincronizare cu poziția pistonului, controlând admisia aerului și evacuarea gazelor arse.

**Arborele cu came** – Se rotește pentru a acționa supapele prin intermediul culbutorilor sau al altor mecanisme, asigurând sincronizarea precisă a ciclului motor.

#### Canalele vizibile ale sistemului de lubrifiere și răcire

Într-un motor secționat (cutaway), se pot observa traseele prin care uleiul și lichidul de răcire circulă pentru a menține motorul funcțional:

##### Sistemul de lubrifiere:

Conducte interne prin care uleiul este pompat către lagurile arborelui cotit, arborii cu came și cilindri.

Duze de ungere care direcționează uleiul spre pistoane pentru reducerea frecării.

Baia de ulei și pompa de ulei, responsabile de recircularea lubrifiantului.

##### Sistemul de răcire:

Canalele de răcire din blocul motor și chiulasa, unde lichidul absoarbe căldura generată de ardere.

Radiatorul și pompa de apă care mențin temperatura optimă a lichidului de răcire.

Termostatul, care controlează fluxul lichidului în funcție de temperatura motorului.

<https://www.youtube.com/watch?v=ujFxsIWREoU&t=10s>

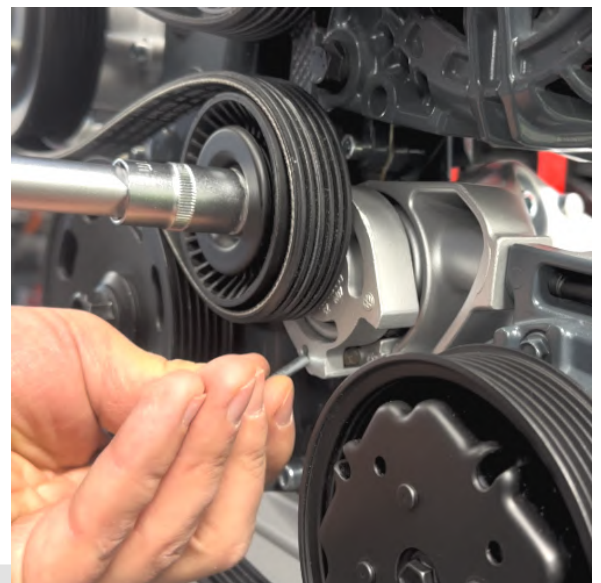
### Valoare pentru studenți

- În alegerea arhitecturii motorului DOHC – Funcționarea componentelor, sistemele de lubrifiere, rulare și schimbul de gaze.
- Studiul lanului de distribuție – Configurarea traseului lanului, montarea întinzătorului, instalarea ghidajelor și procedurile de înlocuire.
- Exersarea între inerii curelei auxiliare – Demontarea curelei, și birea întinzătorului, verificarea fuliei, alternatorului, pompei de rulare și compresorului de aer condiționat.
- Dezvoltarea setării punctului mort superior (TDC) – Verificarea distanței piston-supap și alinierea marcajelor de sincronizare.
- Execuția alinierii arborelui cu came – Controlul jocului supapelor, inspecția culbutorilor și ajustarea conform specificațiilor de fabrică.
- Efectuarea peste 30 de sarcini practice, inclusiv inspecția sistemului, simularea defecțiunilor și măsurători de bază.



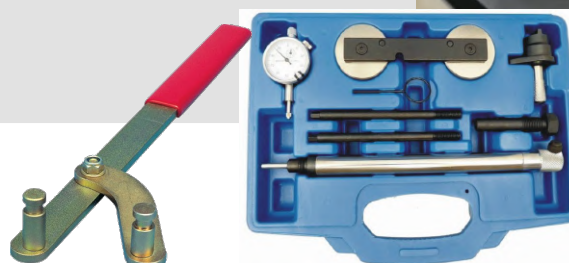
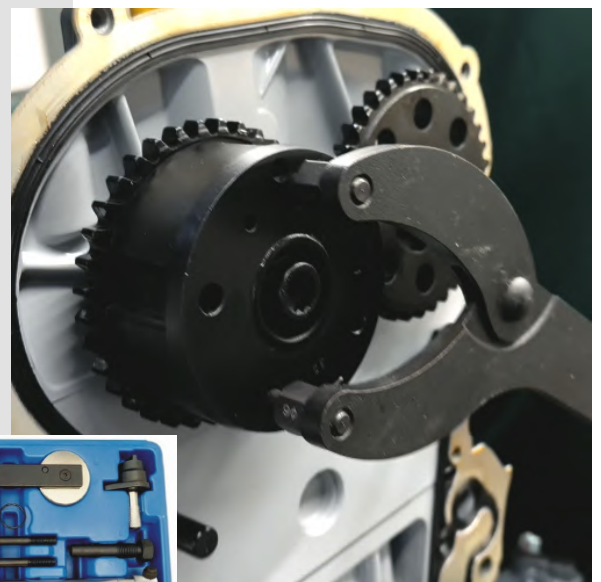
### Valoare pentru instructori

- Demonstrarea cinematicii motorului, sincronizare arbore-piston-supap și funcționarea sistemelor auxiliare
- Predarea serviciilor de acționare auxiliară, înlocuirea lanului, configurarea TDC, sincronizarea arborelui cu came și reglarea supapelor.
- Oferă peste 30 de sarcini practice care acoperă inspecția, înlocuirea, alinierea, procedurile de cuplu și verificările funcționale.
- Utilizând instrumentele incluse, datele tehnice, ghidurile pentru sesiuni de clasă eficiente și repetabile.



### Specificații

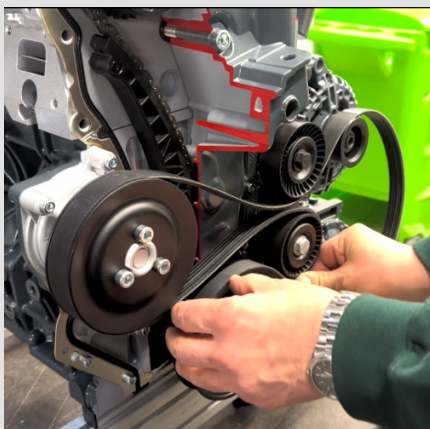
- **Dimensiuni:** 800 x 600 x 1200 mm (31.50 in x 23.62 in x 47.24 in)
- **Greutate:** aprox. 150 kg (330 lb)
- **Componente vizibile:** Bloc motor, chiuloas motor, arbore cotit, pistoane, biela, arbore cu came, supape, lan de distribuție, întinzătoare, alternator, compresor AC
- **Set de unelte de specialitate inclus pentru înlocuirea lanului de distribuție**
- Cuplul uruburilor trebuie să fie de 3 ori mai mic decât specificațiile din manualul OEM.
- Numărul produsului: IVDB03



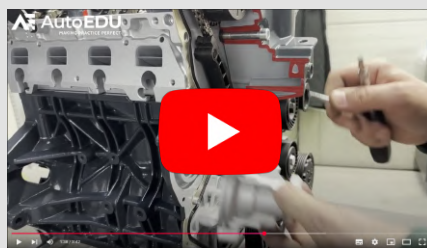
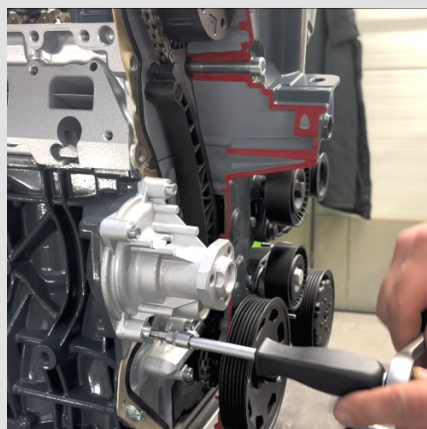
## Exemple de sarcini practice (cu suport video)

Instructorul sprijin peste 30 de sarcini practice pentru formarea tehnic .  
Exemple de sarcini cu instruc iuni video disponibile:

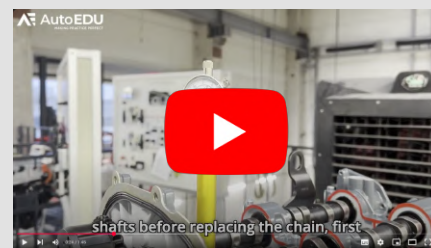
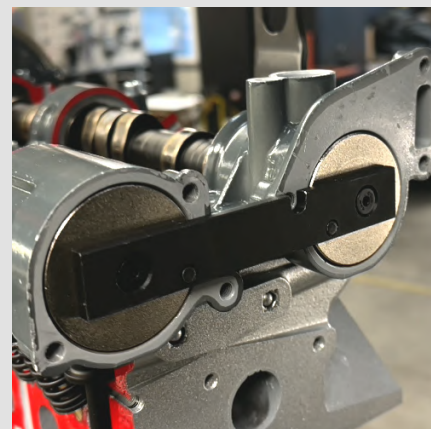
**Înlocuirea curelei auxiliare -  
eliberarea tensorului, îndep rtarea  
curelei, instalarea.**



**Înlocuirea pompei de ap -  
demonstrare, inspec ie, instalare.**



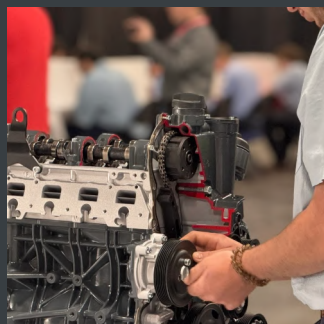
**Înlocuirea lan ului de distribu ie -  
demonstrare, montarea lan ului,  
aliniera arborelui cu came.**



**SkillsUSA organizeaz evenimente i competi ii  
pentru dezvoltarea abilit ilor tehnice i profesionale ale participan ilor.**

Acest stand educational a fost prezentat la evenimentele SkillsUSA 2025, unde a fost utilizat în demonstra ii live i demonstratii practice.

Performan dovedit în medii reale de instruire, sus inut de feedback pozitiv din partea instructorilor, studen ilor i organizatorilor de evenimente.



# AutoEDU - Top 3 exper i în echipamente de instruire auto

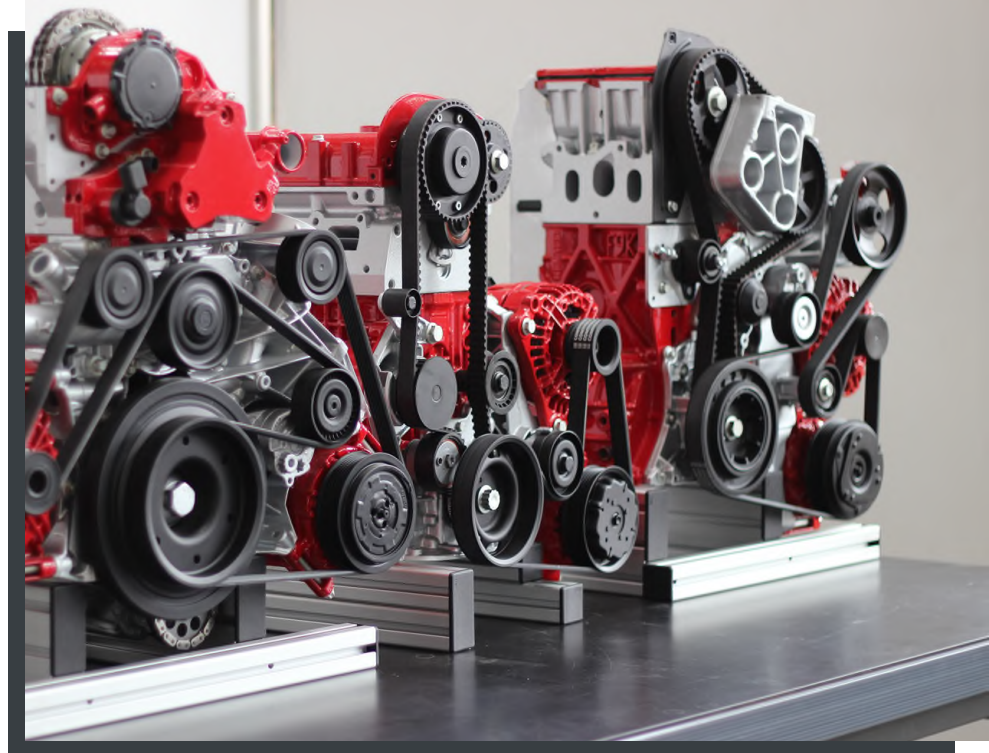
Peste 20 de ani de experien

Echipamente livrate în peste 50 de ri din întreaga lume

Mai mult de 500 de proiecte finalizate anual

Solu ii personalizate, adaptate la nevoile reale de instruire

Construite folosind componente auto reale - tehnologie adev rat  
pentru educa ie



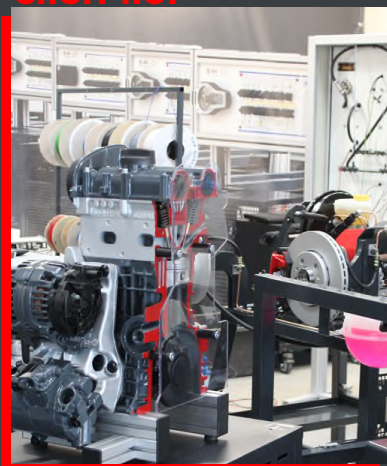
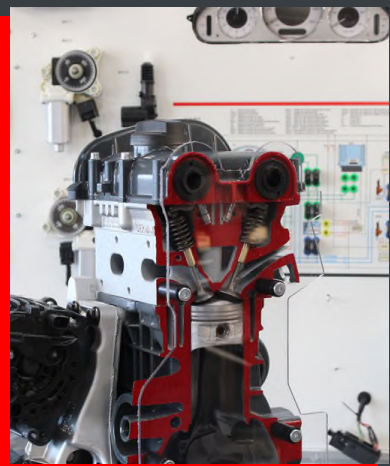
**400+** diferite  
op iuni de produs

**Solu ii**  
**personalizate**  
**bazate pe nevoile**  
**clien ilor**

**Specifica ii**  
**tehnice detaliate**  
**i asisten**

**Gestionarea**  
**profesional**  
**a proiectelor**

**Formare la fa a**  
**locului sau online**





# BAZELE INGINERIEI ELECTRICE STAND DE INSTRUIRE

A6

Product number  
MSEMP01

Acest stand de instruire este conceput pentru a preda principiile fundamentale ale electronicii prin m sur tori i test ri practice. Acesta include componente integrate precum rezisten e, condensatoare, bobine, diode, tranzistori, motor DC i ntrerup toare, oferind studen ilor oportunit i practice pentru a ntv a principiile de baz .

Echipat cu un multimetru dedicat, standul permite m sur tori precise ale diverselor valori electrice. Este mobil, u or i dispune de op iuni versatile de montare, ceea ce îl face potrivit pentru diverse configura ii de clas .



## Specificatii

- Rezisten e: M soar valori de la 1 pân la 1 k ; decade ajustabile de la 100 pân la 1 M .
- Potentiometre: M soar valori de la 1 k pân la 100 k .
- Condensatoare: M soar valori de la 10 nF pân la 10  $\mu$ F.
- Bobine: M soar valori de la 4.7  $\mu$ H pân la 10 mH.
- Diod : Teste ale redresorului, Schottky, Zener, LED i fotodiodei.
- Tranzistoare: Teste PNP, NPN, MOSFET-uri cu canal N i canal P.
- Tranzistoare: Teste PNP, NPN, MOSFET-uri cu canal N i canal P.
- Relee: Suport testarea releelor.
- L mpi: Integrate pentru testarea circuitelor de iluminat.
- Fototranzistoare: Puncte de m surare deschise pentru testare practic ..
- PWM: Include un driver PWM manual de nalt putere.
- Regulator de tensiune: Testare manual a controlului tensiunii.
- Motor DC: Simuleaz func ionarea motorului cu rotire vizual .
- Multimetru: Integrat pentru m sur tori precise.
- 
- Fire de m surare: Include 12 fire cu un suport.
- Semnalizator piezo: Suport conexiunile pentru generarea semnalelor.



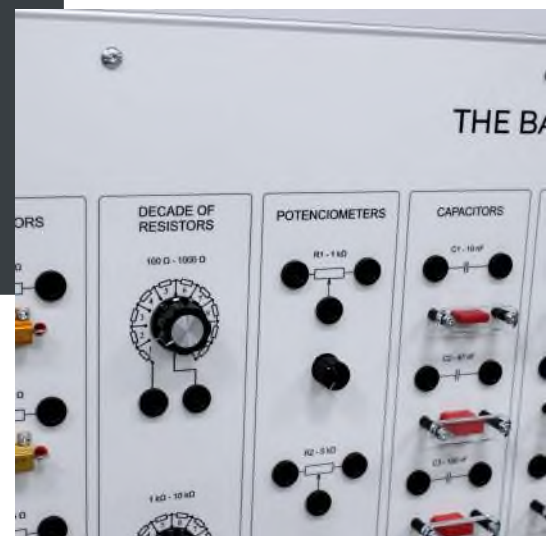
## Caracteristici:

- Rezistențe, condensatori, potențioetre, bobine și diode integrate pentru scenarii diverse de măsurare.
- Testare integrată a tranzistoarelor pentru PNP, NPN, MOSFET-uri cu canal N și canal P.
- Comutator manual, buton de apăsare și puncte de conexiune pentru semnalizator piezo, pentru explorarea interactivă a circuitelor.
- Simulare motor DC pentru învățarea secvențelor corecte de cablare și a principiilor de funcționare.
- Driver PWM de înaltă putere și regulator de tensiune manual pentru învățarea practică a tehnicilor electrice avansate.
- Multimetru detașabil, furnizat cu fiecare suport, pentru măsurători precise și fiabile.
- Design ușor și mobil, cu opțiuni de montare atât vertical, cât și orizontal.



## Avantaje pentru Studenti

- Învățarea măsurării valorilor rezistenței pe intervale de la 1 ohm la 1 kohm și decade de rezistențe de la 100 ohmi la 1 Mohm, folosind ajustări manuale.
- Dobândirea experienței practice în măsurarea potențioetrelor, condensatoarelor (10 nF - 10 μF) și a inductanței bobinelor (4,7 μH - 10 mH).
- Explorarea caracteristicilor diodelor, inclusiv redresoare, Schottky, Zener, LED și fotodiode, prin conexiuni practice și teste.
- Înțelegerea comportamentului tranzistoarelor prin măsurători ale PNP, NPN, MOSFET-urilor cu canal N și canal P.
- Efectuarea testelor ale releelor, vizualizarea funcționării motorului DC și conectarea comutatoarelor manuale și butoanelor de apăsare pentru simularea circuitelor.
- Dezvoltarea abilității în utilizarea unui multimetru pentru diagnostice precise, eliminând necesitatea unor instrumente suplimentare.
- Învățarea cum să integrezi și să operezi diverse lămpi fototranziatoare pentru studiul circuitelor electrice.
- Explorarea principiilor modulării impulsurilor în timp (PWM) cu drivere PWM manuale de înaltă putere și reglatoare de tensiune.



<https://www.youtube.com/watch?v=RvUmWmJPZ6M>

<https://autoedu.com/product/basics-of-electronics-training-stand-msemp01/#video-gallery>