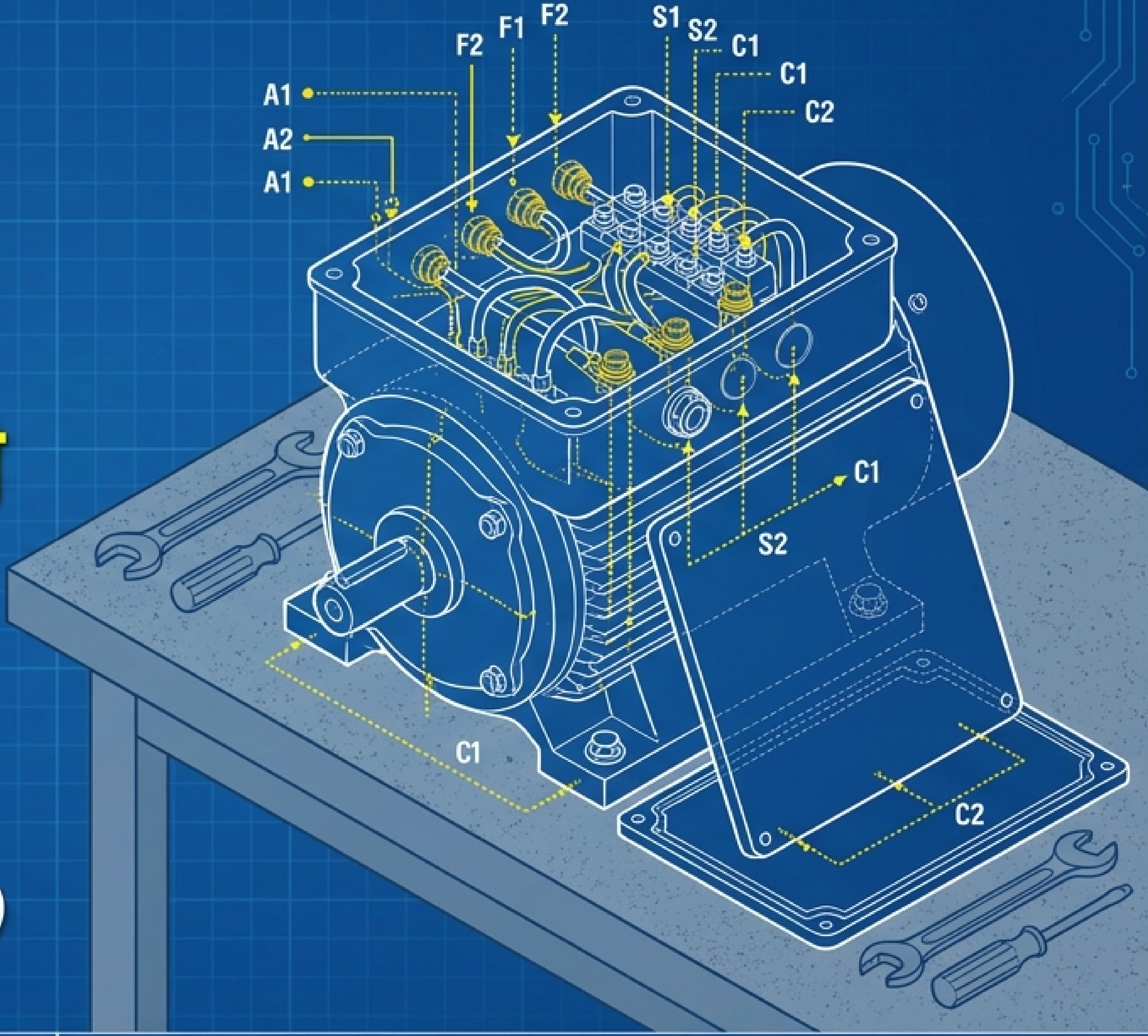
CONFIDENTIAL
ENGINEERING DOSSIER

PROJECT: **DC MACHINE IDENTIFICATION**

जॉब शीट क्र. (Job Sheet No.): ०१
प्रायोगिक क्र. (Experiment No.): १०७
व्यवसाय (Trade): वीजतंत्री (Electrician) (२०२४-२०२६)

विविध प्रकारच्या डीसी मशीन्स (DC Machines) चे टर्मिनल्स, भाग व डीसी कनेक्शन्स ओळखणे.

(Identifying Terminals, Parts, and DC Connections of Various DC Machines)



Gemini Notebook

उद्देश (Objectives)

या प्रॅक्टिकल नंतर प्रशिक्षणार्थी काय शिकतील?

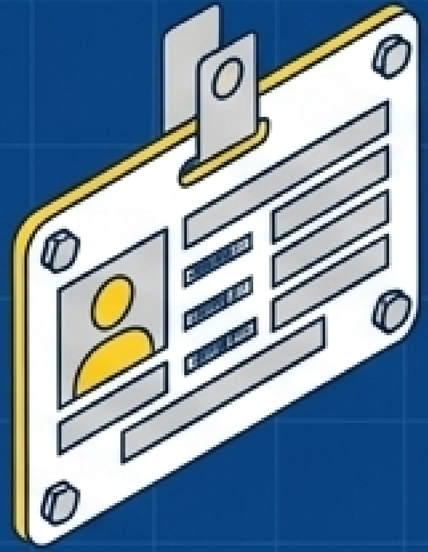
Objective 1: दिलेल्या DC Machine ची **Name Plate Details** वाचणे व अर्थ लावणे.

Objective 2: **Test Lamp Method** द्वारे DC Machine च्या Winding च्या Terminals च्या जोड्या (Pairs) निश्चित करणे.

Objective 3: DC Machine चे **Field** आणि **Armature Terminals** तपासणे व अचूक ओळखणे.

Gemini Notebook

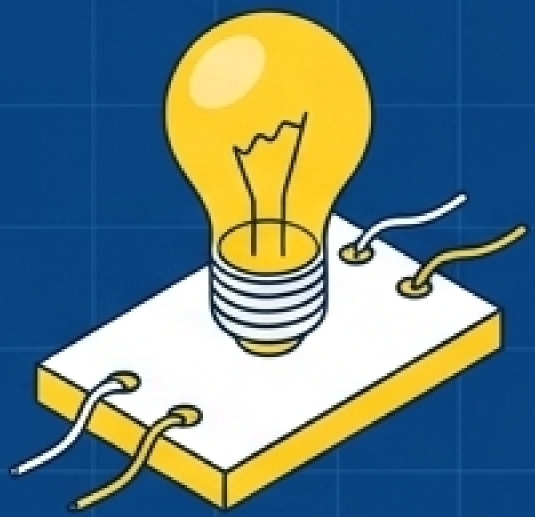
विकसित होणारी कौशल्ये (Skills Developed)



Name Plate वाचन:
Machine च्या Specifications समजून घेणे.

Megger Testing:
Continuity आणि Insulation Resistance तपासणे.

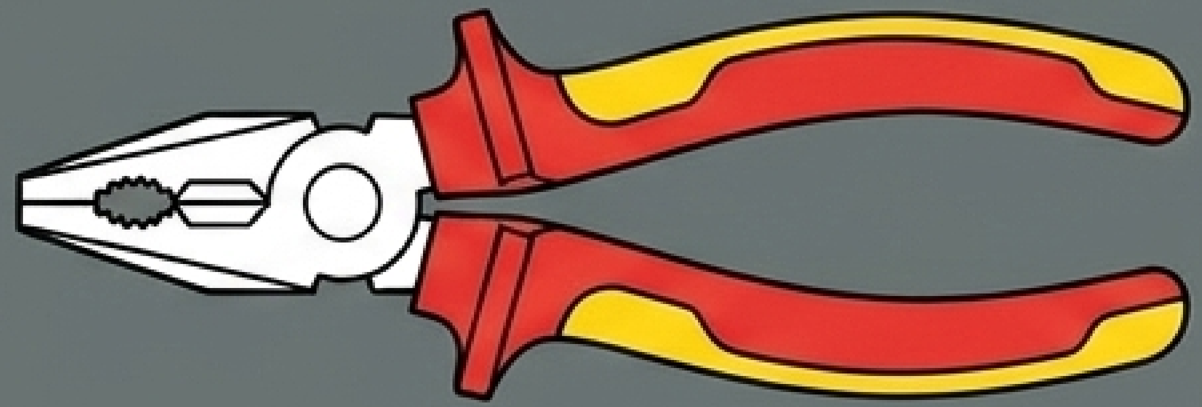
Multimeter वापर:
Resistance मोजणे व वाचन करणे.



Test Lamp Method:
Winding Terminals अचूक ओळखणे.

Gemini Notebook

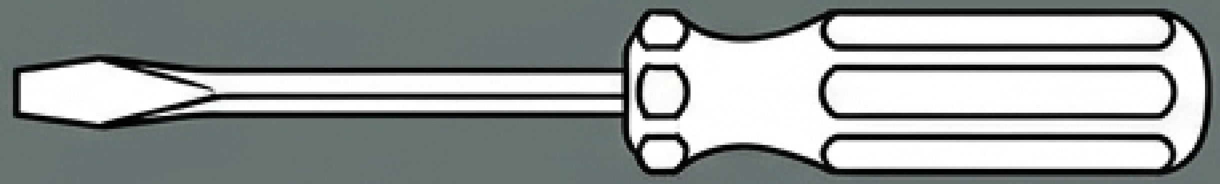
हाताची साधने (Hand Tools Required)



Tool Name: Insulated Combination Plier

Specification: 200 mm

Purpose (उपयोग): वायर्स पकडण्यासाठी व कट करण्यासाठी



Tool Name: Screw Driver

Specification: 150 mm

Purpose (उपयोग): Terminal Box चे Screws उघडण्यासाठी

Gemini Notebook

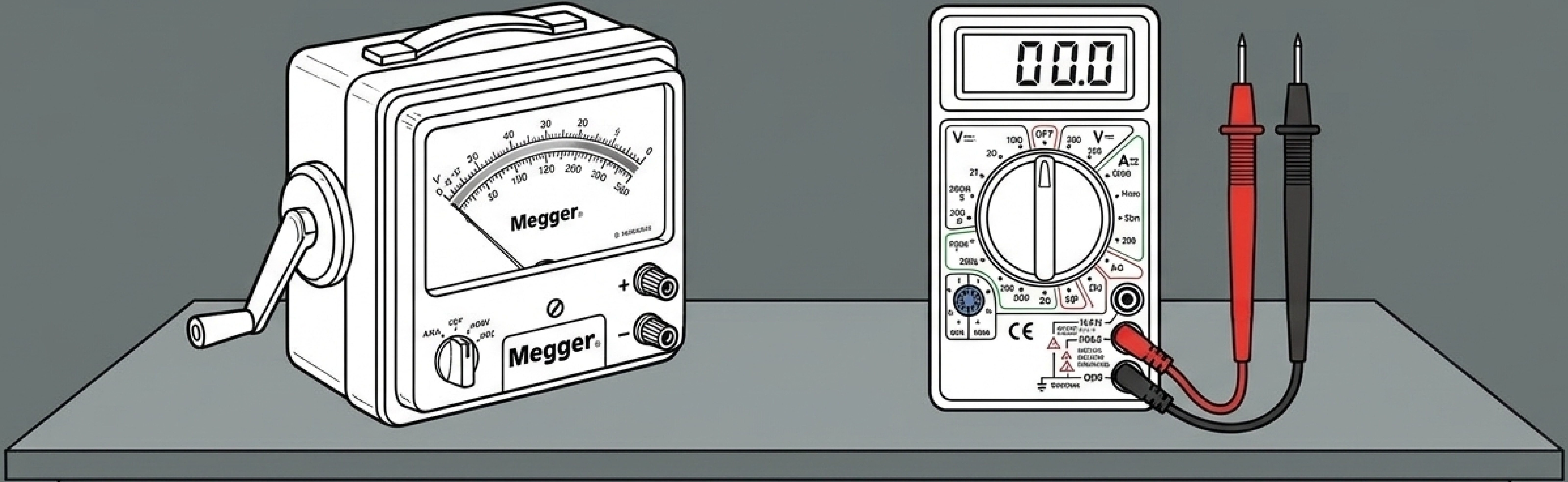
कच्चा माल (Raw Material / Consumables)

Material (साहित्य)	Specification	Quantity
साफसफाईचे कापड (Cleaning Cloth)	सुती (Cotton)	आवश्यकतेनुसार (As required)

Pro-Tip / Additional Industry Information: Terminal condition नुसार Electrical tape आणि wire lugs ची आवश्यकता भासू शकते, जरी ते Job Sheet मध्ये नमूद केलेले नसले तरी.

Gemini Notebook

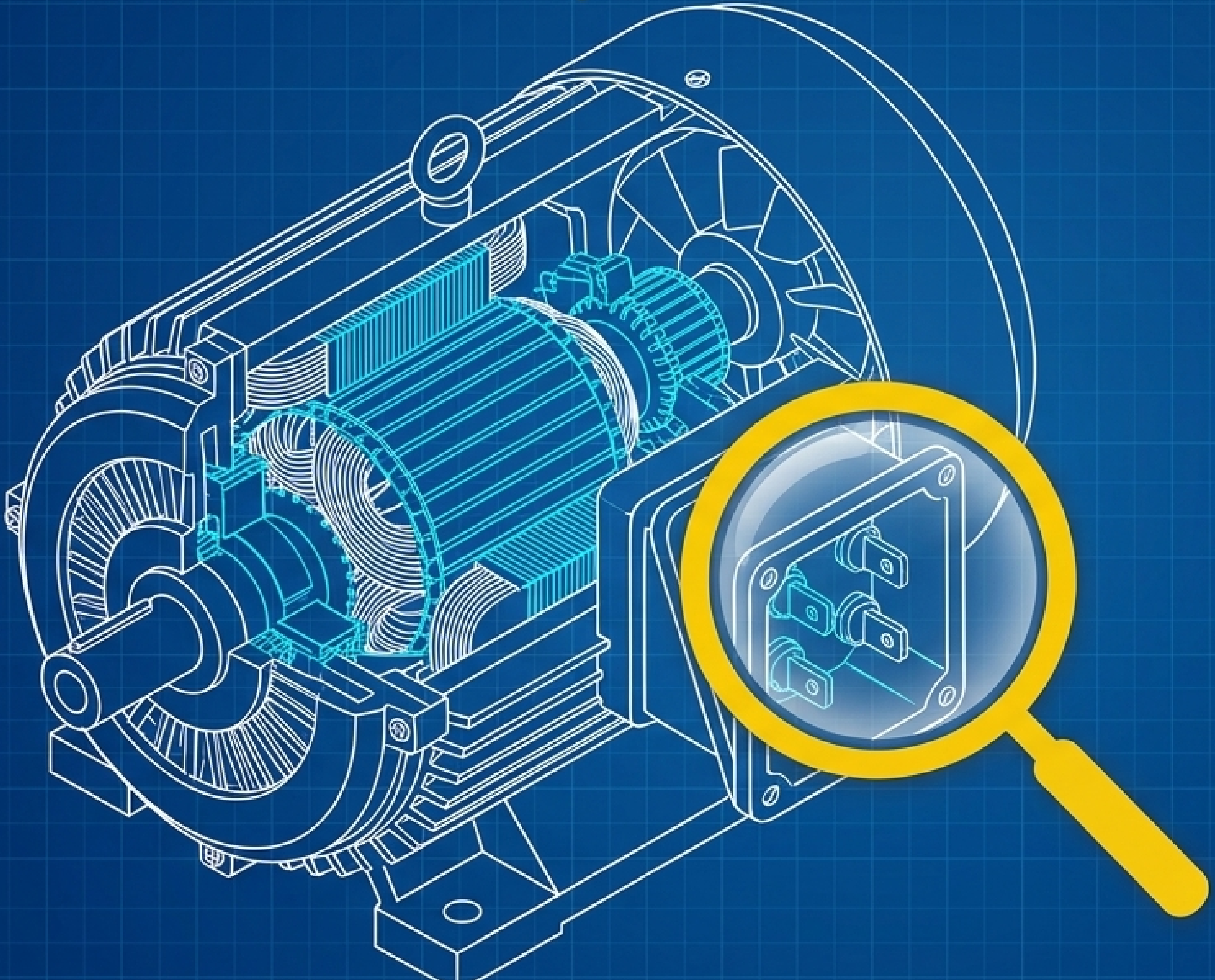
मोजमाप साधने (Measuring Instruments)



Instrument (उपकरण)	Specification	Purpose (उपयोग)
Megger	500 Volt	Insulation Resistance व Continuity तपासण्यासाठी
Multimeter	Standard	Resistance (Ohms) अचूक मोजण्यासाठी

Gemini Notebook

मशिनरी (Machinery)



Machine (मशीन):
DC Compound Machine

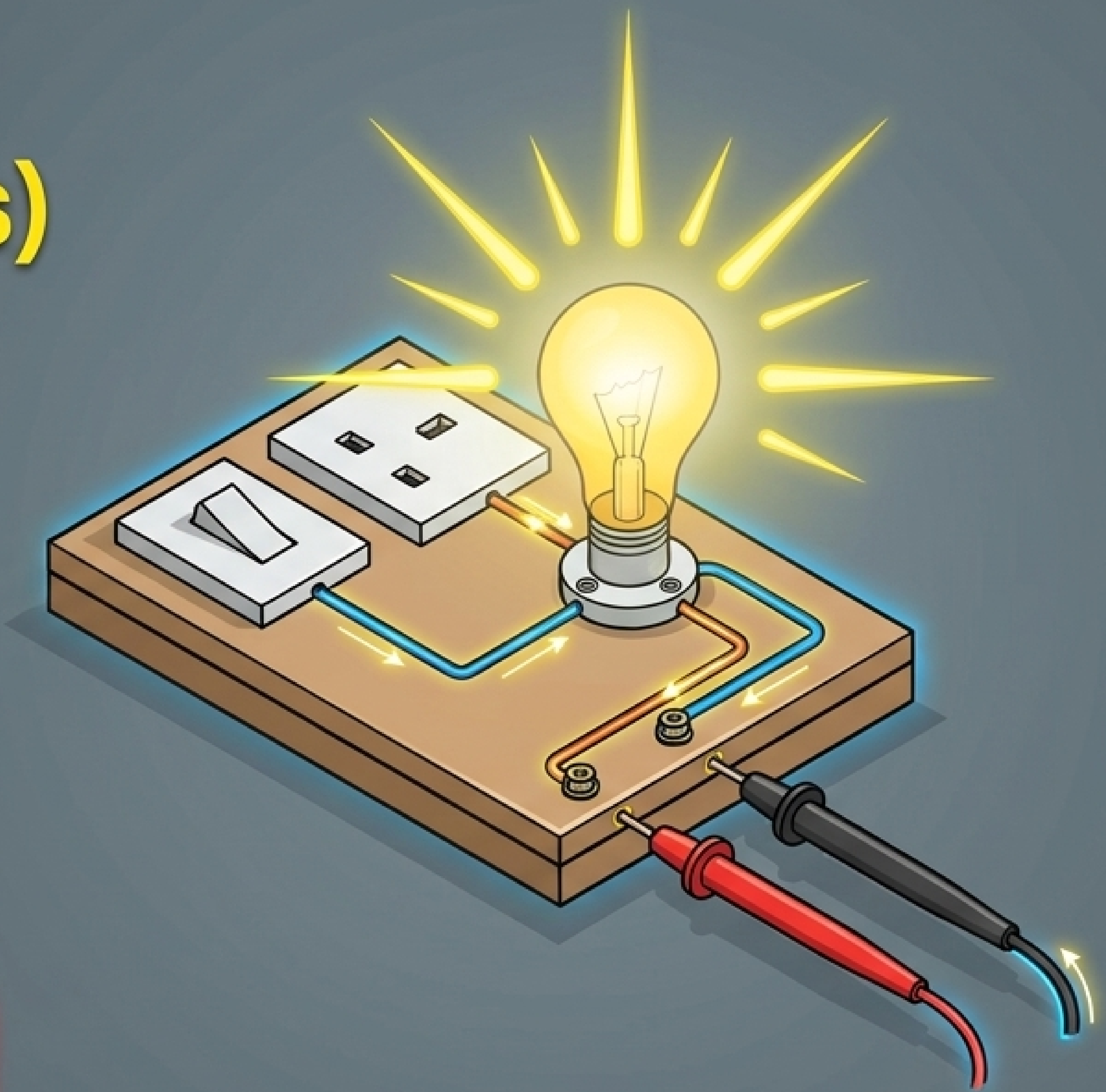
Rating / Specification:
220 Volt किंवा 440 Volt

Purpose (उपयोग):
प्रॅक्टिकलचे मुख्य टेस्टिंग युनिट (Testing Unit)

Gemini Notebook

उपकरणे व इतर साधने (Equipment / Accessories)

Equipment (उपकरण): Testing Board (टेस्टिंग बोर्ड)
Specification: ४० वॉट (40 Watt) Lamp सह
Purpose (उपयोग): Test Lamp Method साठी पॉवर सप्लाय



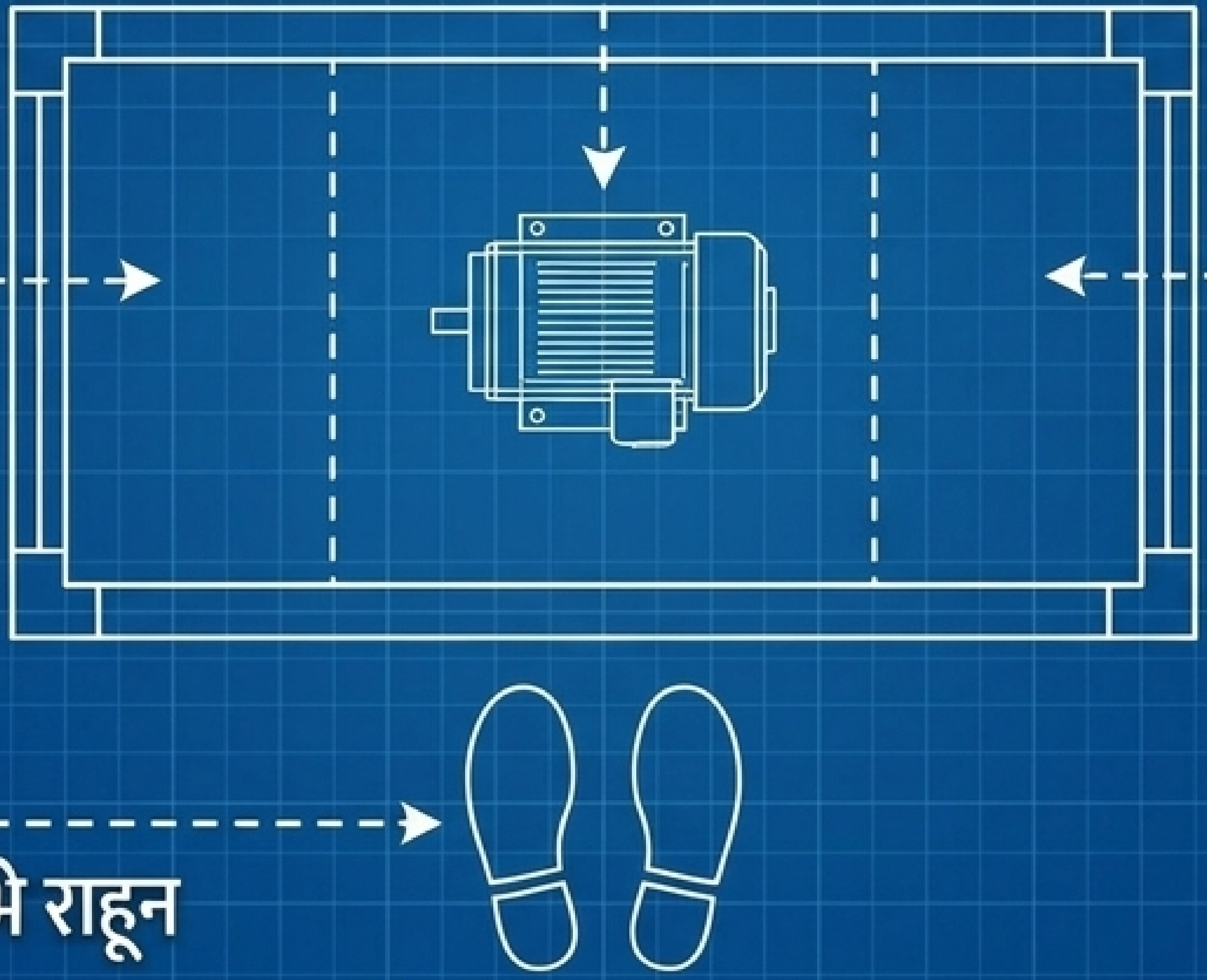
Note: Testing Board हे **Measuring Instrument** (उदा. Megger) पेक्षा **वेगळे** आहे, कारण ते **टेस्टिंगसाठी Live Supply** वापरते.

Gemini Notebook

वर्कशॉप सेटअप (Job Setup)

DC Compound Multimeter:
Terminal Box 'Flox Volt.

Center: DC Compound Machine: मध्यभागी, Terminal Box कव्हर काढलेले.



Left Zone: Testing Board (40W Lamp): डावीकडे, Main Supply ला जोडलेले.

Right Zone: Megger & Multimeter: उजवीकडे, रेडींग घेण्यासाठी तयार.

Floor/Operator Zone:
Safety Gear: सुक्या जागेवर उभे राहून (Standing on dry surface).

Gemini Notebook

सुरक्षितता व दक्षता (Safety Precautions)

काम सुरू करण्यापूर्वी (Before starting the practical):

- **Main Supply बंद करा:** Terminal Box उघडताना Supply नेहमी OFF असावा. Screws व Nuts सुरक्षित ठेवावेत.
- **Instructor ची परवानगी:** Unmarked Terminal मार्क करण्यापूर्वी परवानगी घ्या.
- **हात कोरडे ठेवा:** Probes किंवा Metal Parts ला स्पर्श करताना हात ओले नसावेत.
- **Commutator ला थेट स्पर्श टाळा:** Probe केवळ Brush ला स्पर्श करावा.
- **Spark ची काळजी:** Shunt Field circuit जवळ High Inductance मुळे Spark होऊ शकतो.
- **Discharge Megger:** वापरनंतर Megger सुरक्षितपणे Discharge करा.

Gemini Notebook

प्रक्रियेचा प्रवाह (Procedure Flowchart)

१. तयारी (Preparation)

Name Plate वाचन व Terminal Box उघडणे.

२. जोड्या ओळखणे (Pair Identification)

Megger ने Continuity व Test Lamp ने जोड्या शोधणे (1-2, 3-4, 5-6).

३. टर्मिनल्स निश्चित करणे (Terminal Marking)

Lamp Brightness व Brush Probing द्वारे Armature, Series, Shunt ओळखणे.

४. इन्सुलेशन टेस्टिंग (Insulation Testing)

Megger द्वारे Windings व Body मधील Insulation Resistance मोजणे व नोंदवणे.

Gemini Notebook

STEP 1 to 3: Preparation & Continuity (तयारी आणि कंटिन्युइटी)

STEP 01: Name Plate Reading

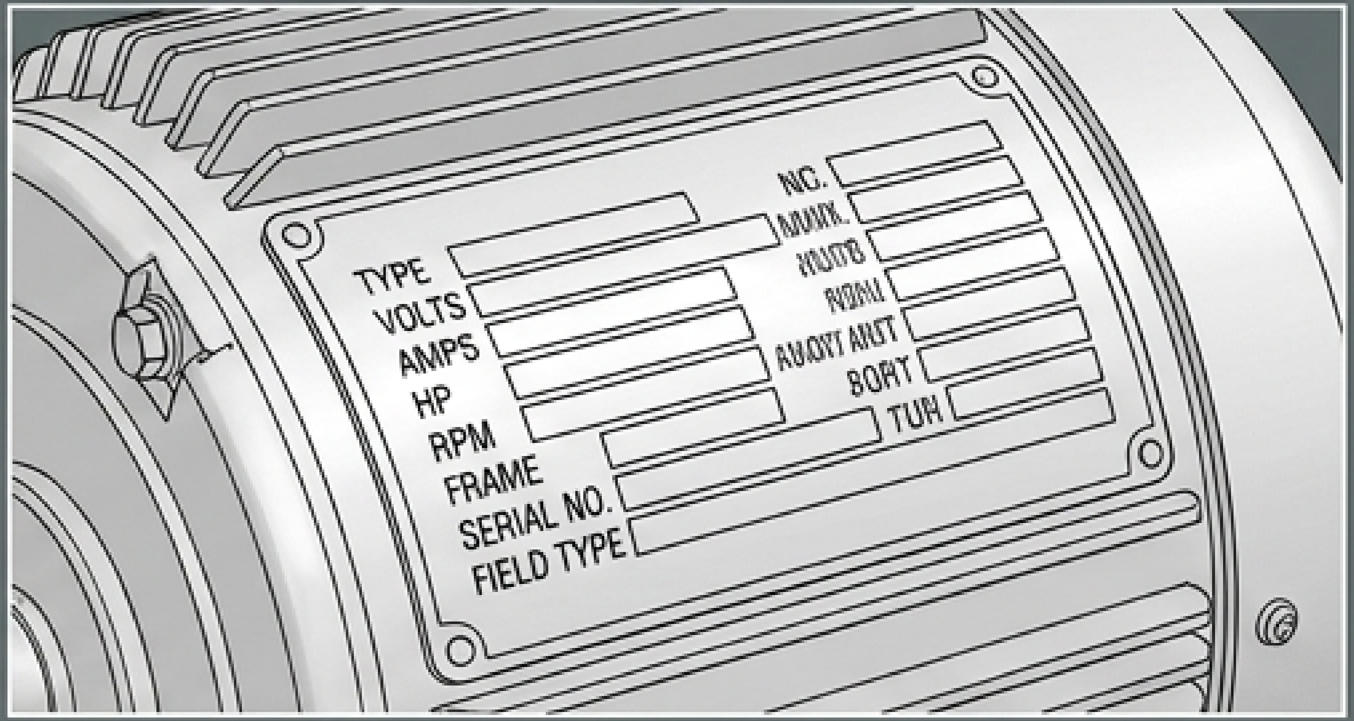
- **Action**: DC Machine ची Name Plate वाचा.
- **Observe**: Voltage, Current, Power, Speed व Field Type तपासा व नोंदवा.

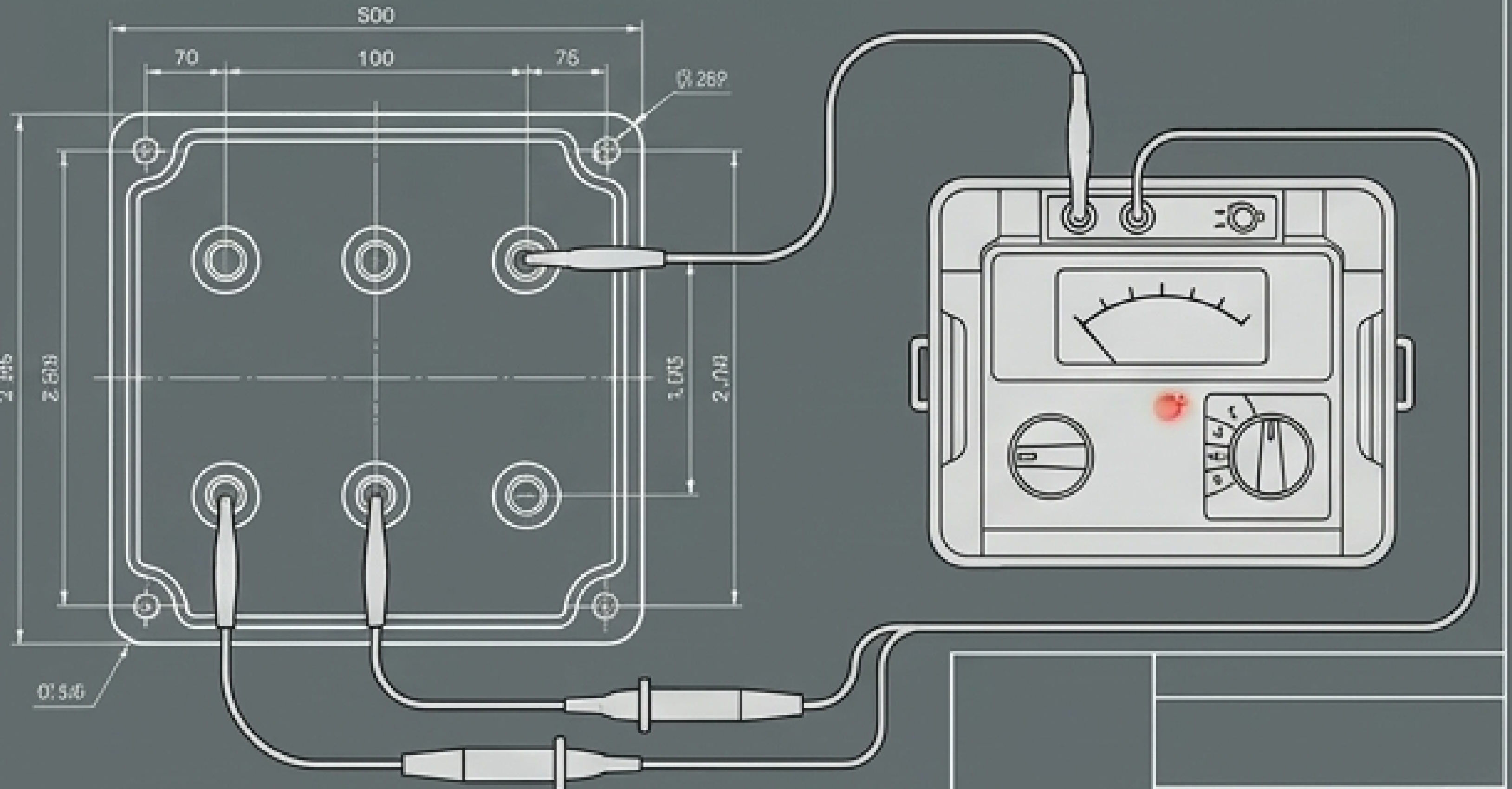
STEP 02: Terminal Box Preparation

- **Action**: Terminal Box Cover काळजीपूर्वक काढा. Screws/Nuts सुरक्षित ठेवा.
- **Observe**: आतील सर्व Terminals ओळखा व त्यांचा Layout Sketch करा.

STEP 03: Continuity & Marking

- **Action**: Megger द्वारे Terminals ची Continuity तपासा. Terminal Pairs ओळखा.
- **Observe**: पहिल्या जोडीला १-२; दुसऱ्या जोडीला ३-४; आणि तिसऱ्या जोडीला ५-६ असे तात्पुरते मार्क करा.





Gemini Notebook

STEP 04: Test Lamp Method (जोड्यांची स्थिती तपासणे)

४० watt Test Lamp च्या साह्याने सर्व (१-२, ३-४, ५-६) जोड्या तपासा.

Diagnostic Comparison Matrix

Lamp ची स्थिती (Lamp Status)	प्रतिकार (Resistance)	निष्कर्ष (Conclusion)
Bright (प्रखर)	Low Resistance (कमी)	Armature किंवा Series Field Pair
Dim (अंधुक)	High Resistance (जास्त)	Shunt Field Pair
Spark (ठिणगी)	High Inductance	Shunt Field Pair

Detective's Clue

Shunt Field Terminals वर Dim किंवा Spark का देतो? कारण Shunt Field मध्ये जास्त टर्न्स आणि पातळ वायर असते, ज्यामुळे Resistance आणि Inductance जास्त असतो!

Gemini Notebook

STEP 05 & 06: Pinpointing Terminals (टर्मिनल्स निश्चित करणे)

STEP 05: Armature vs. Series Field ओळखणे

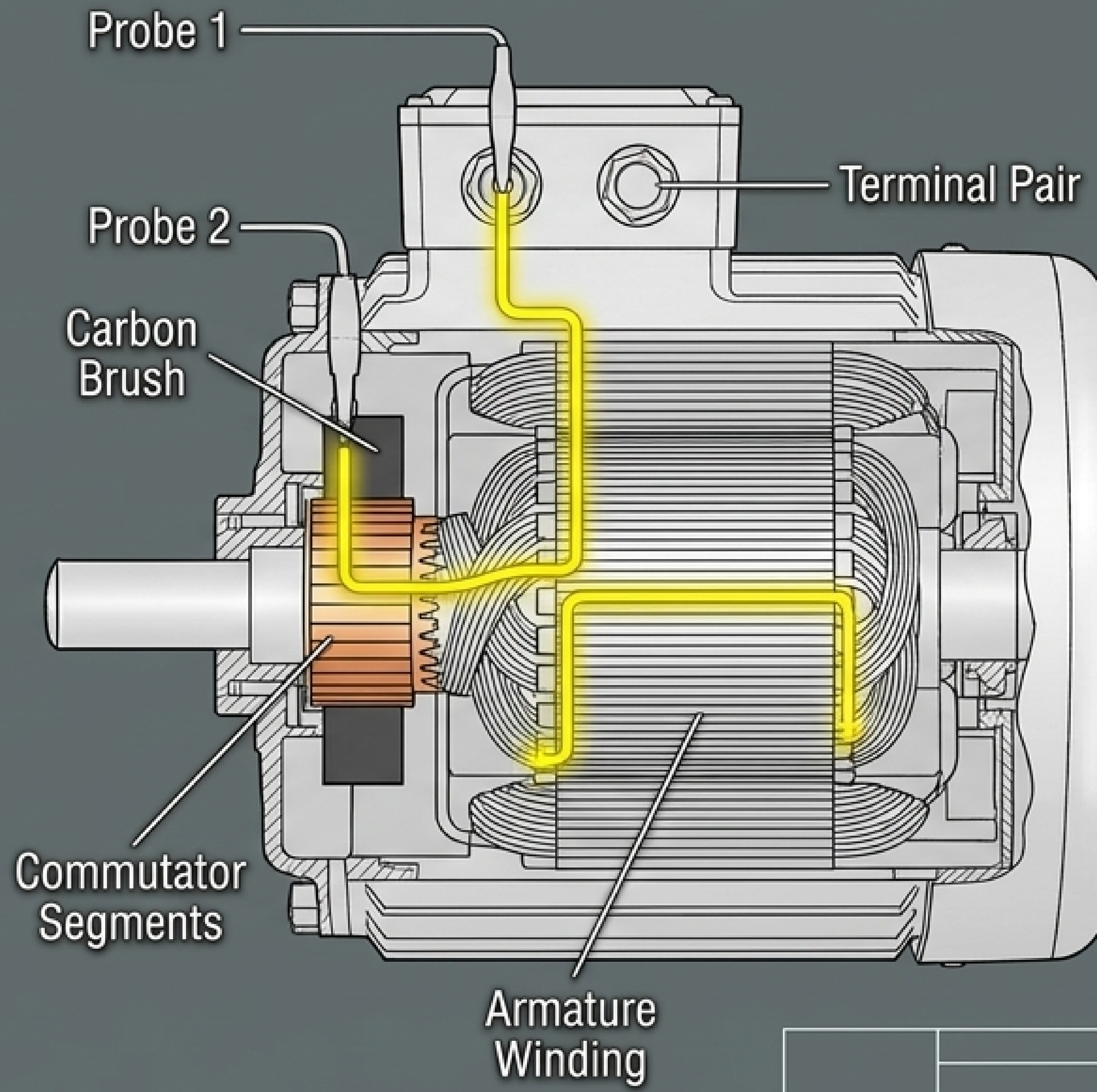
- **Action:** Low Resistive Pair (Bright Lamp) पैकी एका Pair ला Probe 1 जोडा. Probe 2 कोणत्याही एका Brush ला स्पर्श करा.
- **Observe:** Lamp Glow झाल्यास: ती Pair Armature Terminals (A1 व A2) आहे.
  Lamp Glow न झाल्यास: ती Pair Series Field Terminals (D1 व D2) आहे.

STEP 06: Final Marking

- A1 - A2 = Armature (आर्मेचर)
- D1 - D2 = Series Field (सिरीज फील्ड)
- E1 - E2 = Shunt Field (शंट फील्ड)

Detective's Clue

Probe Brush ला का स्पर्श करतात? कारण Armature winding चे कनेक्शन Commutator द्वारे Carbon Brushes ला जोडलेले असते!



Gemini Notebook

STEP 07 & निष्कर्ष: Insulation Testing & Conclusion

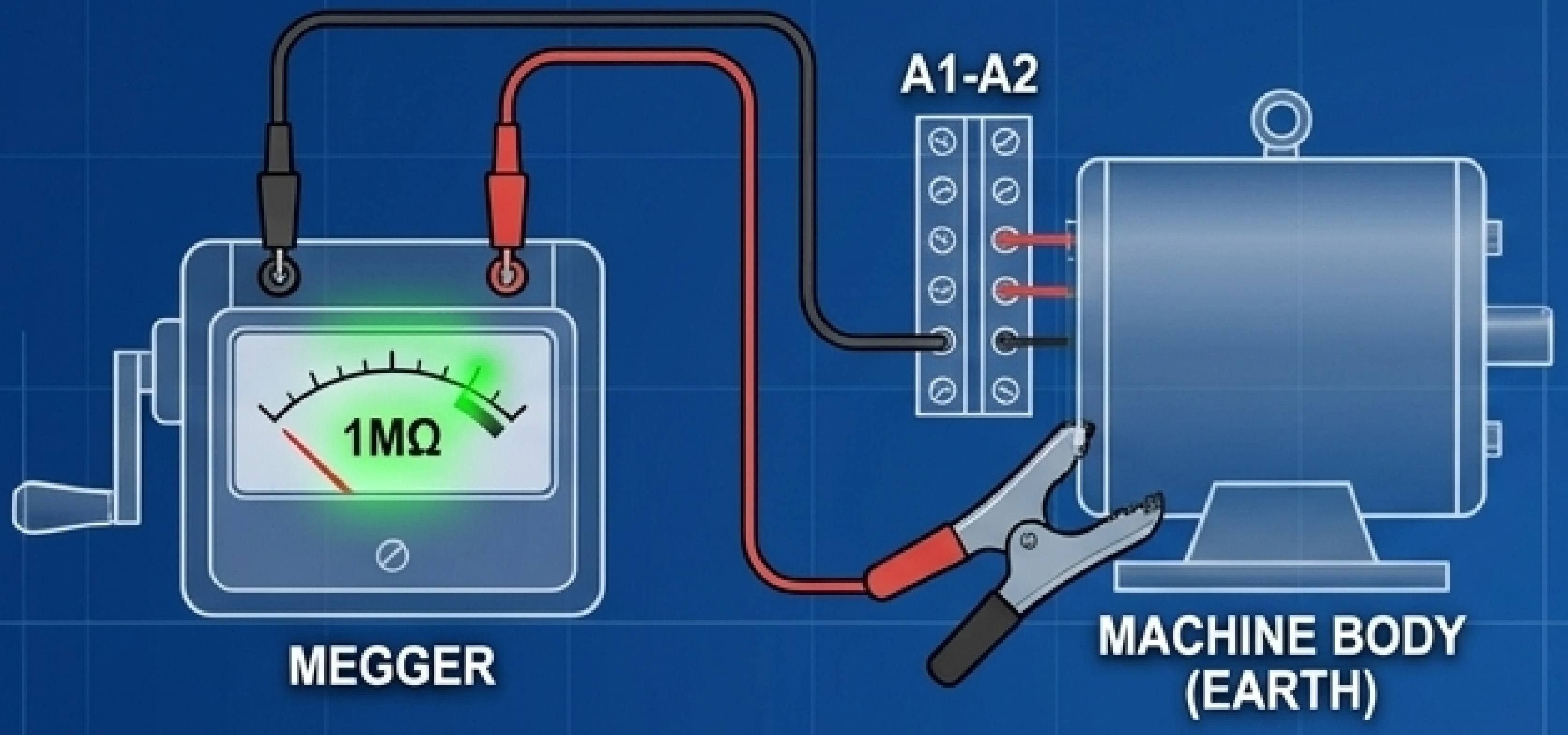


Table 2: Insulation Test	
Armature & Shunt Field:	>1MΩ
Shunt Field & Series Field:	>1MΩ
Series Field & Armature:	>1MΩ
Terminals & Body:	>1MΩ

STEP 07: Megger Insulation Resistance Test

Action: Megger Rated Speed ने फिरवून Insulation Resistance तपासा:
1. Armature व Shunt Field.
2. Shunt Field व Series Field. 3. Series Field व Armature.
4. सर्व Terminals आणि Machine Body.

Observe: सर्व Readings 1 MΩ पेक्षा जास्त असल्याची खात्री करा.

निष्कर्ष (Conclusion): DC Machine मधील विविध Windings व Body दरम्यान Insulation Resistance यशस्वीरित्या तपासली (1 MΩ पेक्षा जास्त आढळली). Multimeter व Test Lamp च्या साहाय्याने सर्व Terminals अचूक ओळखले गेले. (Case Closed!)

Gemini Notebook