

Robotik

Lernmodul Batterietest



Bedienungsanleitung und Aufgabenstellung



Inhaltsverzeichnis

1. Überblick.....	3
2. Beschreibung der Module.....	4
2.1 Schnellverbinder.....	4
2.2 Kabelkonfiguration am Schnellverbinder ändern.....	4
2.3 Batterietester.....	5
2.3.1 Funktionsweise.....	6
2.3.2 Einschalten.....	6
2.3.3 Tastenbedienung.....	6
2.3.4 Begriffserklärung.....	7
2.3.5 Alternative Messprogramme.....	8
3. Programmierung.....	9



1. Überblick

Das Lernmodul „Batterie Test“ bildet einen typischen Qualitätsprüf- und Sortierprozess aus der Industrie im Unterricht realitätsnah nach. Lernende programmieren einen Cobot so, dass er 9V-Blockbatterien handhabt, prüft, bewertet und anschließend sortiert ablegt.

Mittelpunkt ist ein elektronisches Prüfmodul, in das der Roboter eine 9V-Batterie kopfüber einsetzt. Die gemessene Spannung wird am Display angezeigt.

Über eine einstellbare Prüfspannung erzeugt das Modul ein digitales Signal an der gelben Buchse, das an einen digitalen Eingang des Roboters geführt wird. So erhält der Roboter ein klares Feedback, ob die Batterie „gut“ oder „schlecht“ ist.

In der Robotersteuerung wird anschließend festgelegt, wo gute bzw. schlechte Batterien abgelegt werden.

Ablauf im Lernsetting (typische Aufgabe)

Batterien in Trays aufnehmen und zum Prüfplatz transportieren.

Batterie in das Prüfmodul einsetzen, Prüfsignal auswerten (IO-Logik).

Batterie je nach Ergebnis in die Ablage „gut“ oder „schlecht“ sortieren.

Trays können am Prüfstand auch übereinander gelagert werden (Handling/Stapeln).

Didaktischer Fokus (was Lernende üben)

Greifen & Handhaben (Pick-and-Place) mit Sauggreifer oder mechanischem Greifer

Sensor-/Signalverarbeitung über digitale Eingänge (Prüfergebnis als Roboter-Feedback)

Prozesslogik: Prüfen → Entscheiden → Sortieren → Ablegen

Strukturierter Aufbau eines wiederholbaren Industrieprozesses (Qualitätsprüfung)

Mechanik & Kompatibilität

Alle Elemente sind so ausgelegt, dass sie aufeinander/aneinander arretieren. Es gibt zwei Ablagen (gut/schlecht) sowie zwei Trays, in denen jeweils zwei Batterien gelagert und transportiert werden können. Die Trays lassen sich von oben per Sauggreifer anheben oder seitlich mit einem Greifer aufnehmen. Außerdem ist das Modul mit der beiliegenden Lochplatte sowie mit anderen Funduino-Lernmodulen kompatibel.

Lieferumfang (Einzelteile)

1× elektronisches Prüfmodul mit Anschlussbuchsen

2× beweglicher Tray (Batteriehalter)

2× Batterieablage (per Greifwerkzeug beweglich)

1× Palette (Ablage; per Sauggreifer beweglich dank glattem Pad)

2× Lochplatte aus Aluminium



2. Beschreibung der Module

Das Lernmodul besteht aus zwei Komponenten. Einem Schnellverbinder und dem eigentlichen Testmodul. Zusätzlich werden drei Sicherheitskabel benötigt, um die beiden Module miteinander zu verbinden.

2.1 Schnellverbinder

Mit dem Schnellverbinder ist es möglich, externe Module wie Sensoren und Aktoren an den Roboter mit Hilfe von Sicherheitskabeln anzuschließen. Der Phoenixstecker wird hinten in die Dobot CRA-Serie oder in den E6 eingesteckt. In der Bedienungsanleitung kann überprüft werden, welche IO-Ports (Eingänge und Ausgänge) des Roboters mit dem Schnellverbinder verbunden sind.

Es macht Sinn, die Farben Rot (+) und Schwarz (-) für die Spannungsversorgung zu verwenden.

In der Ausgangskonfiguration ist der gelbe Steckplatz der Eingang 1, grün ist der Ausgang 1 und blau ist der Ausgang 2.



2.2 Kabelkonfiguration am Schnellverbinder ändern

Die fünf Farben/Kontakte des Schnellverbinder können beliebig mit anderen IO-Ports des Roboters verbunden werden. Dazu können die Stecker am Phoenix Stecker abgezogen und umgesteckt werden. Zum Abziehen eines Kabels aus dem Phoenix-Stecker drückt man mit einem kleinen Schraubendreher die orangene Feder auf der Rückseite ein. Danach kann das Kabel mit wenig Kraftaufwand abgezogen werden.



2.3 Batterietester

Das Kernstück des Lernmoduls ist der Batterietester.

Das Modul wird über den roten (+) und schwarzen (-)

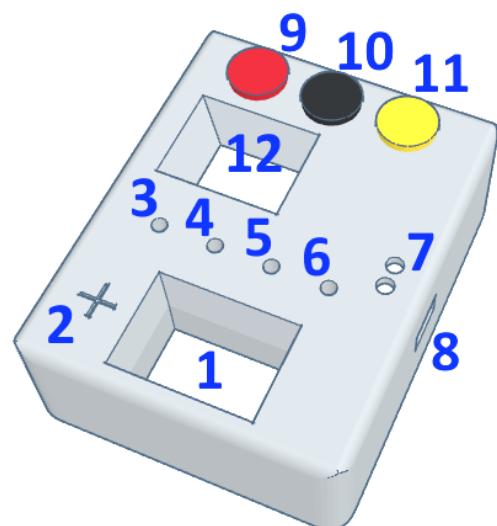
Kontakt mit 24V Spannung vom Roboter versorgt.

Der gelbe Kontakt ist der Spannungsausgang. An diesem Kontakt wird eine 24V (+) Spannung ausgegeben, wenn die getestete Batterie eine Prüfspannung im eingestellten Grenzwert aufweist.



Das Testmodul verfügt über folgende Elemente.

1. Schacht für 9V Block Batterie
2. Ausrichtung der 9V Batterie (+ links)
3. Menütaste STOP
4. Menütaste SET
5. Menütaste UP
6. Menütaste DOWN
7. Schraubterminals für externe Testvorrichtung
8. Anschluss für externe Testvorrichtung
9. Spannungsversorgung 24V +
10. Spannungsversorgung GND (-)
11. Signalausgang 24V an Roboter





2.3.1 Funktionsweise

Die interne Messfunktion wird von einem Modul übernommen, welches ansonsten als Lademodul für Akkus verwendet wird. Daher bietet das Modul diverse Funktionen, die für individuelle Anfgaben verwendet werden können.

In der Grundkonfiguration wird das **Programm U-5** verwendet. Die weiteren Programme werden anschließend zusätzlich erläutert. Das Programm liefert ein 24V Spannungssignal an den Roboter, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind.

Zwischen nL1 und UL1 → Signal EIN

Außerhalb → Signal AUS

→ Meldet: „Akku im optimalen Bereich“

In der Grundkonfiguration leitet das Modul eine Spannung an den Roboter wenn die Batterie eine Spannung zwischen 7V und 14V hat.

2.3.2 Einschalten

Sobald die Spannung an am roten und schwarzen Kontakt angeschlossen wurde, ist das Modul aktiv. Man erkennt es daran, dass das Display leuchtet. Im Display wird die Spannung der zu prüfenden Batterie angezeigt. Wenn keine Batterie angeschlossen wurde, zeigt das Display 0.0 an. Also 0 Volt.

2.3.3 Tastenbedienung

Programm wählen

SET 2 Sekunden gedrückt halten

U-1 bis U-6 mit ▲ / ▼ wählen

SET kurz drücken → speichern

Spannungen einstellen

SET kurz drücken → nL1

▲ / ▼ → Wert einstellen

SET kurz drücken

UL1 einstellen

SET kurz drücken

⚠ UL1 muss größer als nL1 sein

Zeit einstellen (nur U-2 & U-4)

Nach UL1 erscheint OP

▲ / ▼ → Minuten einstellen

SET kurz drücken

2.3.4 Begriffserklärung

Erklärung der Begriffe im Programmenü.

nL1 = untere Spannungsgrenze

UL1 = obere Spannungsgrenze

Wichtig: UL1 muss immer größer sein als nL1

OP = Zeit in Minuten (nur bei U-2 und U-4)

→ „Wie lange soll das Signal anliegen?“

Beim Einstellen beachten

nL1 = Unterspannung festlegen

UL1 = Obergrenze festlegen

OP nur setzen, wenn das Programm eine vordefinierte Zeit zum aktivieren des Relais nutzen soll.

2.3.5 Alternative Messprogramme

Die interne Messfunktion wird von einem Modul übernommen, welches abgesehen vom Programm U-5 die folgenden Funktionen hat.

U-1: Signal bei niedriger Spannung

Batteriespannung unter nL1 → Signal EIN

Batteriespannung über UL1 → Signal AUS

→ Meldet: „Akku leer“

U-2: Signal bei niedriger Spannung + Zeit

Spannung unter nL1 → Signal EIN

Signal bleibt nur OP-Zeit aktiv

→ Meldet: „Akku leer – begrenzte Zeit“

U-3: Signal bei hoher Spannung

Spannung über UL1 → Signal EIN

Spannung unter nL1 → Signal AUS

→ Meldet: „Akku OK“

U-4: Signal bei hoher Spannung + Zeit

Spannung über UL1 → Signal EIN

Signal nur für OP-Zeit

→ Meldet: „Akku OK – Zeitfenster“

U-5: Signal nur im Spannungsbereich

Zwischen nL1 und UL1 → Signal EIN

Außerhalb → Signal AUS

→ Meldet: „Akku im optimalen Bereich“

U-6: Warnsignal außerhalb des Bereichs

Unter nL1 ODER über UL1 → Signal EIN

Dazwischen → Signal AUS

→ Meldet: „Warnung / Fehler“

3. Programmierung

Die Roboterprogrammierung mit dem Batterietestmodul ist vergleichsweise einfach. Vorab zeigen wir an dieser Stelle ein einfaches Vollständiges Programm. Es fährt den Roboter in die Position P1 und wartet dann auf die Spannung am Digitaleingang1. Sobald vom Testmodul eine Spannung an den Eingang geleitet wurde, fährt der Roboter den Punkt P2 an.



In einem Anwendungsbeispiel beschreiben wir einen üblichen Gesamtablauf für ein Robotikprogramm mit dem Batterietestmodul.

Programmieraufgabe: „Batterien prüfen und sortieren“

Ziel: Der Cobot soll jede 9V-Batterie aus einem Tray nehmen, im Prüfmodul testen und anschließend je nach Ergebnis in „Gut“ oder „Schlecht“ ablegen.

Ausgangslage

Im Start-Tray liegen z.B. 2 Batterien (Position 1 und 2).

Das Prüfmodul liefert ein digitales Signal:

DI = 1 → Batterie OK

DI = 0 → Batterie nicht OK

Es gibt zwei feste Ablagepositionen im zweiten Tray: „Gut“ und „Schlecht“.

Teilaufgaben (Schritte)

1. Roboter in Startposition fahren (HOME).

2. Batterie 1 aufnehmen

3. Zum Tray fahren → absenken → Greifer schließen / Vakuum an → anheben.

4. Zum Batterietestmodul fahren

5. Batterie in die Testaufnahme einsetzen → kurz warten, etwa 5 Sekunden, da es einige Zeit dauern kann, bis das Modul einen endgültigen Spannungswert gemessen hat.

6. Prüfsignal lesen

7. Digitalen Eingang (DI) in der Robotiksoftware abfragen.

8. Entscheiden & ablegen

Wenn DI = 1: Batterie aufnehmen und zur Ablage „Gut“ bringen.

Sonst: Batterie zur Ablage „Schlecht“ bringen.

9. Batterie 2 wie oben beschrieben prüfen.

10. Am Ende HOME anfahren und optional Zähler ausgeben (Variablen einrichten und zählen)

Programmerweiterung

Taktzeit messen und optimieren: Startzeit/Endzeit und „Sekunden pro Batterie“ berechnen.

Notizen und Hinweise