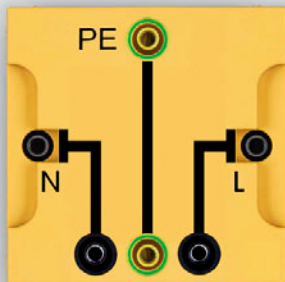


Einleitung

Mit dem Gerätesatz „Elektrische Sicherheit BST (539 080)“ können grundlegende Versuche zu möglichen Gefahren und zu Schutzmaßnahmen beim Umgang mit elektrischen Geräten und Anlagen im Haushalt durchgeführt werden. Der Gerätesatz ist insbesondere zum Einsatz in der Sekundarstufe 1 geeignet.

Bausteine BST

Leiterbaustein PE, N, L (539 090):

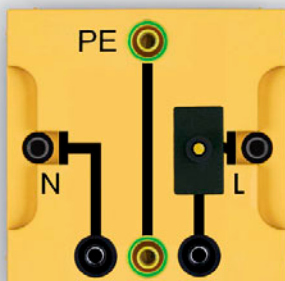


Der Leitungsbaustein PE, N, L (539 090) symbolisiert die elektrischen Leitungen vor der Hausinstallation. Zur Vereinfachung wird von einem einphasigen Leitungssystem ausgegangen.

Neutral- (N) und Schutzleiter (PE) sind im Baustein getrennt ausgeführt und müssen wie in der Praxis üblich zunächst miteinander verbunden und der Schutzleiter (PE) geerdet werden.

Wird wie in den Versuchen vorgeschlagen das einfache Netzgerät (521 49) verwendet, ist kein geerdeter Ausgang bzw. keine separate Erdbuchse vorhanden. Dann muss der Schutzleiter (PE) z.B. mit der Erdbuchse des Lehrertisches oder der Verteilerdose (502 04) verbunden werden.

Modell Sicherung (539 087):



Mit dem Modell Sicherung (539 087) wird der Teil des mit Sicherungsautomaten abgesicherten Leitungssystems des Haushaltes dargestellt.

Die in den Baustein eingebaute Sicherung unterscheidet sich jedoch von den im Haushalt verwendeten Sicherungsautomaten, bei denen sowohl die Wärmewirkung als auch die magnetische Wirkung des elektrischen Stromes genutzt und dadurch eine sehr schnelle Unterbrechung des Stromkreises bei zu hohen Stromstärken erreicht werden kann.

Im Modell Sicherung ist eine Bimetallsicherung eingebaut.

Hier durchfließt der Strom eine Drahtwendel, die um einen Bimetallstreifen gewickelt ist. In Abhängigkeit von der Stromstärke, erwärmt die Drahtwendel den Bimetallstreifen unterschiedlich stark.

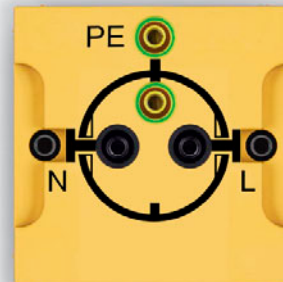
Oberhalb einer bestimmten Stromstärke biegt sich der Bimetallstreifen so weit zur Seite, dass eine Sperrklinke eine eingebaute Feder freigibt. Durch diese wird ein Kontaktstift nach oben gedrückt und der Stromkreis unterbrochen. Ist das Bimetall wieder abgekühlt, kann der Kontaktstift wieder nach unten gedrückt und der Stromkreis geschlossen werden.

Eine schnelle Unterbrechung des Stromkreises ist bei der mit 1,2 A beschrifteten Sicherung jedoch erst bei Stromstärken $I \geq 5 \text{ A}$ zu beobachten (vgl. D 3.8.1.1.a).

Eine solche Sicherung würde weder dem Menschen noch elektrischen Leitungen einen ausreichenden Schutz bieten und wird deshalb bei der Hausinstallation nicht eingesetzt.

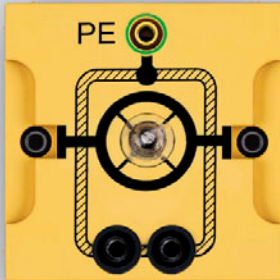
Im Rahmen der Versuche zur „Elektrischen Sicherheit“ beschreibt diese Sicherung ausreichend die Funktion eines bei der Hausinstallation verwendeten Sicherungsautomaten.

Modell Steckdose (539 086):



Das Modell Steckdose stellt eine übliche Schuko-Steckdose mit Außen-, Neutral- und Schutzleiter dar. Der Schutzleiter ist nur einseitig ausgeführt.

Verbraucher mit Gehäuse (539 088):

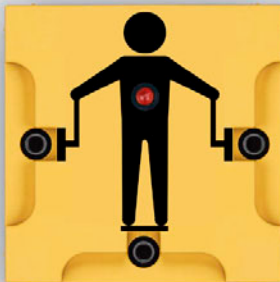


Der Verbraucher mit Gehäuse (539 088) steht stellvertretend für ein beliebiges im Haushalt zu verwendendes elektrisches Gerät. Als elektrischer Verbraucher wird eine einfache Glühlampe E10, 12 V / 6 W (505 22) verwendet.

Das auf dem Baustein schematisch dargestellte Gehäuse kann über eine PE-Buchse mit dem Schutzleiter verbunden werden.

Außerdem ermöglichen zwei weitere Buchsen sowohl die Verbindung des Außenleiters (L) mit dem Gehäuse zur Modellierung eines Körperschlusses als auch die Berührung des Gehäuses durch den Menschen.

Modell Mensch (539 089):



Der Baustein Modell Mensch wird verwendet, um den Stromfluss durch den menschlichen Körper bei ein- oder zweipoliger Berührung an einer Steckdose oder am elektrischen Verbraucher zu demonstrieren.

Der Strom kann dabei in beiden Richtungen über die Hände des Menschen oder über jeweils eine Hand und die Füße fließen. Die Anzeige des Stromflusses erfolgt durch eine rote Leuchtdiode, die gleichzeitig auf die Gefahr für den menschlichen Körper aufmerksam machen soll.

Technische Daten

Leitungsbaustein PE, N, L (539 088):

Modell Sicherung (539 087), Modell Steckdose (539 086):

Max. Spannung: $U_{\text{Max}} = 12 \text{ V}$

Max. Belastung: $I_{\text{Max}} = 5 \text{ A}$

Verbraucher mit Gehäuse (539 088):

Spannung: $U_{\text{Max}} = 12 \text{ V}$

Leistung: $P = 6 \text{ W}$

Modell Mensch (539 089):

Spannung: $U_{\text{Max}} = 12 \text{ V}$

Innenwiderstand: $R = 1 \text{ k}\Omega$

Geräteüberblick

Grundausrüstung:

1 Gerätesatz Elektrische Sicherheit BST 539 080

mögliche Aufbauhilfen:

1 Satz Verbindungskabel „Elektrische Sicherheit“ 539 081

1 Demonstrations-Experimentierahmen 301 300

1 Magnet-Hafttafel 301 301

2 Tischklemme mit Dorn 301 05

Versorgungsgerät:

z.B. Netzgerät AC/DC 12 V 521 49

Messgerät:

z.B. Digitalmultimeter P 531 832

Zusätzlich erforderlich:

D 3.8.1.1.a

1 Schiebewiderstand, 10 Ω 537 32

D 3.8.2.1.a

2 Plattenelektroden, Al aus 591 57

2 Krokodilklemmen aus 501 861

D 3.8.1.3.a

1 Spule 50 Wdg. 590 86

D 3.8.2.3.a

1 Leiterbaustein, 90°, mit Buchse, BST 539 005

1 Stativstange, 100 mm 300 40

1 Federstecker 590 02

1 Krokodilklemme aus 501 861

D 3.8.3.1.a

2 Spulenhalter, BST 539 052

2 Spule 500 Wdg. 590 83

1 Trafokern, zerlegbar 593 21

D 3.8.3.2.a

2 Spulenhalter, BST 539 052

1 Spule 500 Wdg. 590 83

1 Spule 50 Wdg. 590 86

1 Trafokern, zerlegbar 593 21

D 3.8.3.3.a

1 Krokodilklemme aus 501 861

1 Steckachse 340 811

D 3.8.4.1.a

1 Kippschalter, BST 539 025