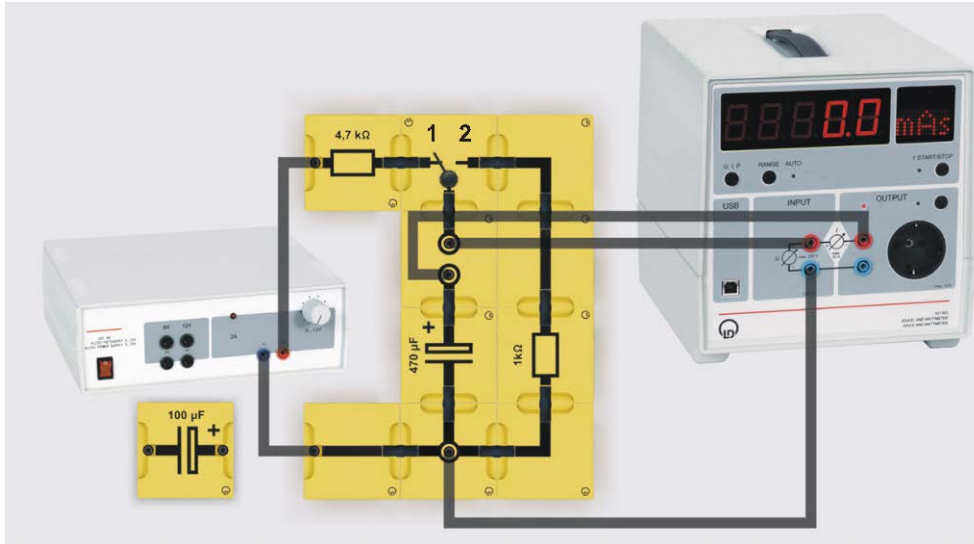


Elektrische Grundschaltungen
KondensatorenLaden und Entladen eines Kondensators
Joule- und Wattmeter

Versuchsziel

1. Demonstration des Lade- und Entladevorganges am Kondensator

Aufbau



Vorbereitung des Joule- und Wattmeters zur Strom-, Spannungs- und Ladungsmessung:

- Mit der Taste U, I, P die Messgröße Spannung wählen und mit der Taste RANGE einen Messbereich von 0,00 V wählen.
- Mit der Taste U, I, P die Messgröße Stromstärke einstellen. Mit der Taste RANGE den Messbereich 0,000 mA wählen.
- Durch Drücken der Tasten t START/STOP und U, I, P die Messgröße Ladung auswählen.
- Mit der Taste RANGE einen Messbereich von 0,0 mAs wählen.

Geräte

1 Elektrolyt-Kondensator 470 µF, BST D	539 030
1 Elektrolyt-Kondensator 100 µF, BST D	539 029
1 Widerstand 1 kΩ, BST D.....	539 011
1 Widerstand 4,7 kΩ, BST D.....	539 012
1 Umschalter, BST D.....	539 026
2 Leitungsbausteine gerade, BST D	539 001
1 Leitungsbaustein gerade mit 2 Buchsen, BST D	539 003
2 Leitungsbausteine 90°-Ecke, BST D	539 004
1 Leitungsbaustein T-Abzweigung mit Buchse, BST D.....	539 007
10 Brückenstecker, BST	539 000
1 Joule- und Wattmeter	531 831
1 AC/DC-Netzgerät, 0...12 V	521 49
5 Sicherheits-Experimentierkabel, 100 cm, schwarz	500 644
1 Demonstrations-Experimentier-Rahmen	301 300
1 Magnet-Hafttafel.....	301 301

Durchführung

- Schaltung zunächst mit dem Kondensator 470 µF aufbauen.
- Umschalter in Schalterstellung 1 bringen.
- Im ausgeschalteten Zustand am Netzgerät eine Spannung von ca. 12 V einstellen.
- Mit der Taste t START/STOP die Ladungsmessung aktivieren.
- Netzgerät einschalten und Messwertanzeige am Joule- und Wattmeter beobachten.
- Wenn der Kondensator vollständig aufgeladen ist, Ladung ablesen und in die Tabelle eintragen.
- Danach Umschalter in Schalterstellung 2 bringen und wiederum die Messwertanzeige beobachten.

- Wenn der Kondensator vollständig entladen ist, Messwert ablesen und in die Tabelle eintragen.
- Kondensator 470 µF gegen Kondensator 100 µF (539 029) auswechseln und Messung wiederholen.
- Den Versuch mit dem Kondensator 470 µF wiederholen, jedoch statt der Ladung die Änderung der Spannung beobachten.

Beobachtung und Messbeispiel

	Kapazität C in µF	Ladung Q in mAs
Laden	470	5,9
Entladen		0
Laden	100	1,5
Entladen		0

Ladevorgang:

Spannung steigt bis zu einem Maximalwert an, $U_{\text{MAX}} = 12 \text{ V}$.

Entladevorgang:

Spannung geht auf Null zurück.

Auswertung

Befindet sich der Umschalter in Schalterstellung 1, ist der Ladestromkreis des Kondensators geschlossen.

Es fließen Elektronen von der Spannungsquelle auf die am negativen Pol angeschlossene Kondensatorplatte. Da sich gleichnamige Ladungen abstoßen, fließen von der gegenüberliegenden Kondensatorplatte genauso viele Ladungsträger zurück zum positiven Pol der Spannungsquelle. Sobald die Spannung zwischen den Kondensatorplatten genauso groß wie die Spannung am Netzgerät ist, ist die maximale Ladung Q im Kondensator erreicht.

Im Versuchsbeispiel beträgt die maximale Ladung für den 470-µF-Kondensator 5,9 mAs und für den 100-µF-Kondensator 1,5 mAs.

Nach Umschalten in Schalterstellung 2 wird der Ladestromkreis des Kondensators geöffnet und der Entladestromkreis geschlossen.

Es findet ein Ladungsträgeraustausch der Kondensatorplatten über den Entladewiderstand statt. Nach dem Entladen beträgt die Ladung der Kondensatoren 0 mAs