



4.5 Versorgung eines Gebäudes durch ein Kraftwerk, eine Photovoltaikanlage und einen Energiespeicher

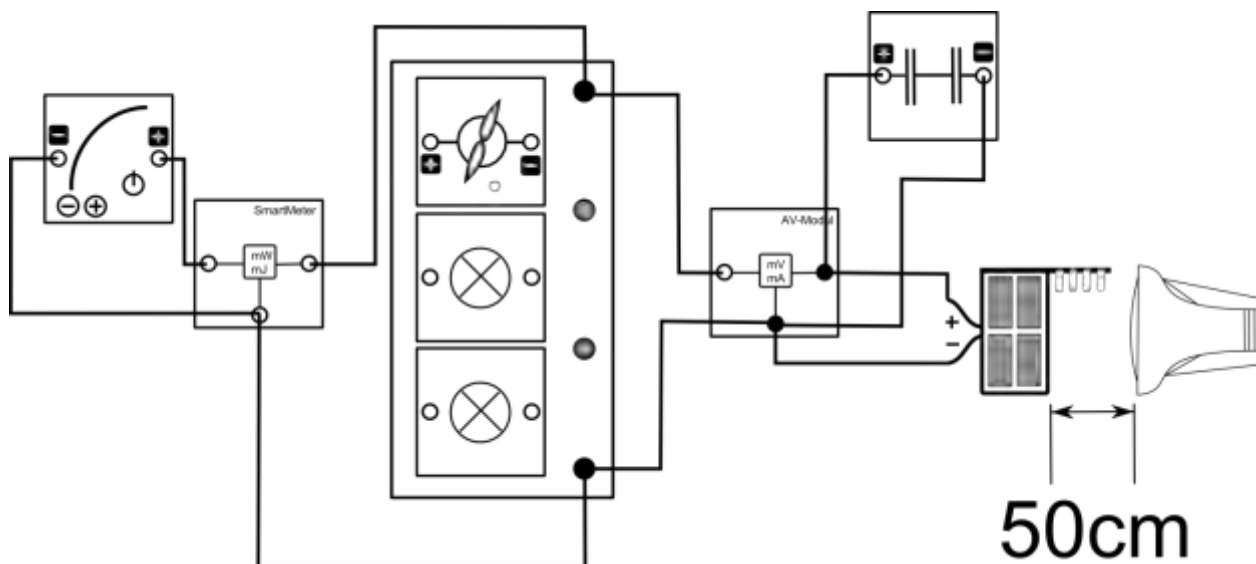
Aufgabe

Miss die Leistung, die im Laufe eines simulierten Tages von der Photovoltaikanlage und einem Speicher an das Gebäude abgegeben wird.

Vorbemerkungen

Das Experiment simuliert den Fall, dass ein Unternehmen sein Firmengebäude mit einer Erneuerbaren Energiequelle und einem Energiespeicher versorgen lässt. Der Energiespeicher ist zu Beginn des Tages vom Vortag noch zum Teil geladen.

Aufbau



Benötigte Geräte

- Grundeinheit
- SmartMeter
- AV-Modul
- PowerModul
- Solarmodul
- Lampe
- 2 Glühlampenmodule
- Motormodul
- Kondensatormodul
- Kabel
- Zusätzlich: Stoppuhr
- Auto für E-Mobility



4.5 Versorgung eines Gebäudes durch ein Kraftwerk, eine Photovoltaikanlage und einen Energiespeicher

Durchführung

1. Lade den Kondensator zur Vorbereitung bis auf eine Spannung von 3 V auf, aber schließe ihn noch nicht an.
2. Baue den Versuch entsprechend des Versuchsaufbaus auf. Stelle das Solarmodul senkrecht zur Tischebene und in 6 Uhr-Stellung zur Lampe auf. Richte den Strahlengang der Lampe parallel zur Tischebene aus. Stelle die Energiemessung des Smartmeters auf null. Stelle die Spannung des Powermoduls auf 3 V ein.
3. Lies die weitere Durchführung des Versuchs und teile auf, wer welche Aufgaben während des Versuchs übernimmt.
4. Während des Experiments simulieren wir die Zeit von 6.00 Uhr bis 18.00 Uhr, indem wir annehmen, dass 10 s im Experiment einer Stunde des Tages entsprechen. Während des Tages/ des Experiments soll folgender Verbrauchsplan eingehalten werden:
 - Die Bildschirme laufen von 6.00 Uhr bis 18.00 Uhr.
 - Die Waschmaschinen sind von 6.00 Uhr bis 8.30 Uhr und von 16.30 Uhr bis 18.00 Uhr in Betrieb.
5. Beginne den Versuch in dem du folgende Handlungen gleichzeitig durchführst: Schließe den Kondensator an, schalte das Powermodul ein und beginne mit der Zeitmessung.
6. Miss während des Versuchs die Spannung und Stromstärke am Solarmodul mit Kondensator und die vom Powermodul abgegebene Leistung und Energie. Trage alle Werte in die Tabelle ein.
7. Berechne die Leistungsabgabe der Solaranlage und des Kondensators an das Gebäude zu den verschiedenen Tageszeiten.

Experimentier- und Auswertungshinweise

| Uhrzeit | 6 Uhr | 7 Uhr | 8 Uhr | 9 Uhr | 10 Uhr | 11 Uhr | 12 Uhr |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| t_{Versuch} in s | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| $U_{\text{Solar+Kon}}$ in V | | | | | | | |
| $I_{\text{Solar+Kon}}$ in mA | | | | | | | |
| $P_{\text{Solar+Kon}}$ in mW | | | | | | | |
| E_{Pow} in Ws | | | | | | | |

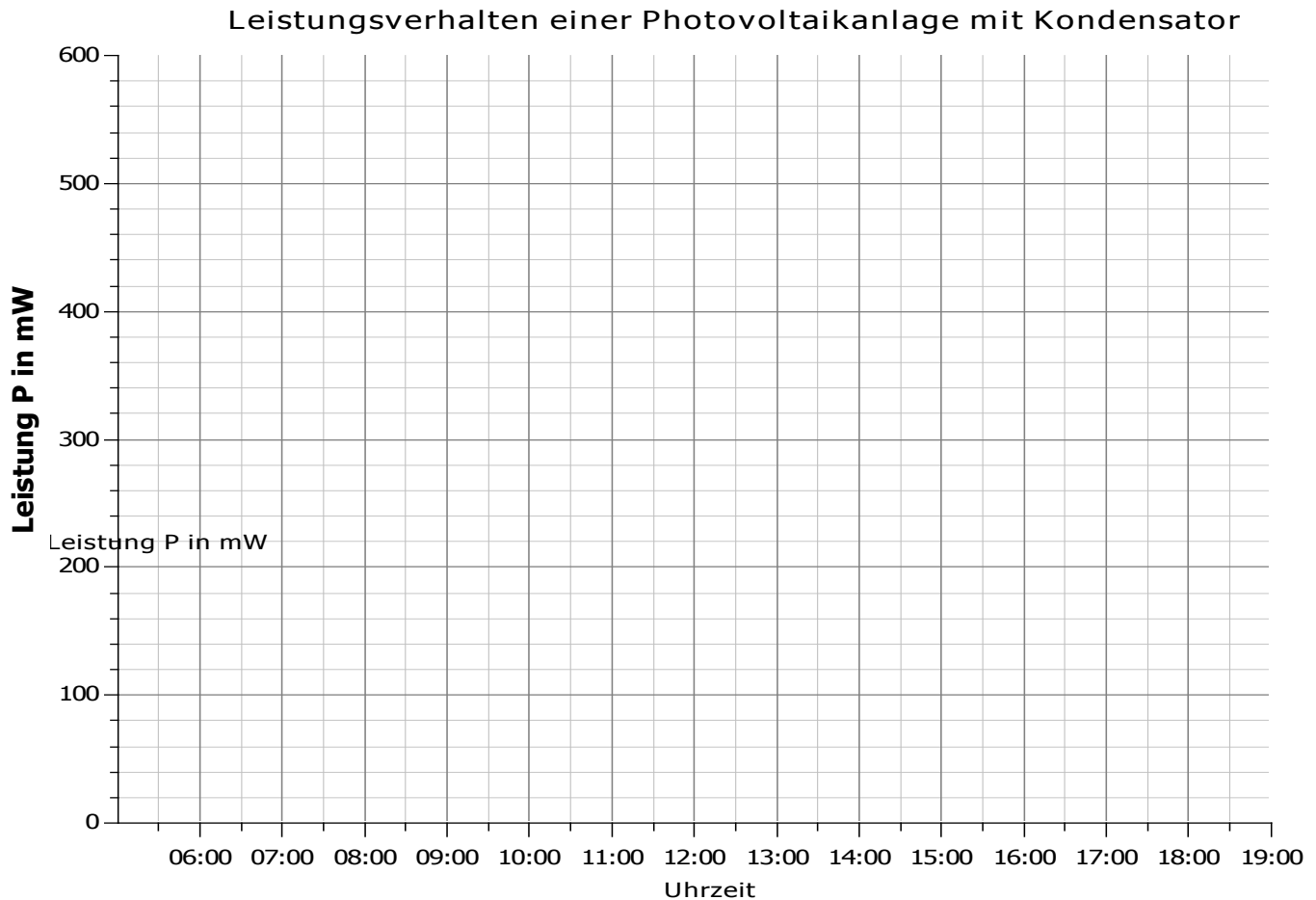
| Uhrzeit | 13 Uhr | 14 Uhr | 15 Uhr | 16 Uhr | 17 Uhr | 18 Uhr |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| t_{Versuch} in s | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| $U_{\text{Solar+Kon}}$ in V | | | | | | |
| $I_{\text{Solar+Kon}}$ in mA | | | | | | |
| $P_{\text{Solar+Kon}}$ in mW | | | | | | |
| E_{Pow} in Ws | | | | | | |



4.5 Versorgung eines Gebäudes durch ein Kraftwerk, eine Photovoltaikanlage und einen Energiespeicher

Auswertung

1. Trage deine Messpunkte über die Leistung des Solarmoduls mit Speichermedium in das Diagramm ein. Ergänze das Diagramm mit den Messpunkten zur Leistung der Solaranlage aus Experiment 4.4 und der benötigten Leistung aus Experiment 4.3.



2. Vergleiche den Verlauf der Leistung des Solarmoduls mit und ohne Kondensator. Erkläre den Verlauf der Messpunkte.



4.5 Versorgung eines Gebäudes durch ein Kraftwerk, eine Photovoltaikanlage und einen Energiespeicher

3. Bewerte den Einsatz des Kondensators in Bezug auf die Veränderung des Leistungsverhalten der Solaranlage und der Einsparung von Energiekosten gegenüber Experiment 4.4.
