

## Älymuovi 2 - QTC himmennin



## Opettajan kortti

Soveltuu esimerkiksi fysiikkaan ja kemiaan.

**Tehtävä:**

Oppilaat rakentavat esimerkiksi parityönä sähköisen virtapiirin, ensin ilman QTC-palaa ja sen jälkeen piiriin, jonka osana on QTC-pala kytkimenä.

QTC-pala on pieni pala (1,5 mm x 4 mm x 4 mm) QTC-muovia, joka normaalisti on sähköneriste, mutta kun sitä puristetaan, se muuttuu sähköä johtavaksi (kestää jopa 10 A:n virran). Virtapiirissä QTC toimii portaattomana valonhimentimenä esimerkiksi pienoisherkulampulle tai ledille.

**Lisätietoa:** Työssä käytettävä QTC-älymuovi on edullista muovia, jonka ominaisuudet muuttuvat ulkoisten olosuhteiden seurauksena. Yleisesti älymateriaaleilla tarkoitetaan materiaaleja, jotka reagoivat ympäristössään tapahtuviin muutoksiin, kuten muutoksiin magneetti- tai sähkökentässä, paineen tai voiman muutoksiin, lämpötilan, kosteuden tai valoisuuden muutoksiin tai äänen muutoksiin. Älymateriaali voi reagoida muutoksiin esimerkiksi muuttamalla väriään, kimmoisuuttaan, sähköisiä ominaisuuksiaan, muotoaan tai optisia ominaisuuksiaan.

**QTC-älymuovin tilaus:**

<http://www.stepsystems.fi/selaa-virtuaalituoteluettelo-2/> hakusana: QTC



Kuva: Step Systems Oy

## Älymuovi 2 - QTC himmennin

## Oppilaan kortti

**Tarvikkeet:**

- pala QTC-muovia
- sähköjohtamattomat muovipihdit
- sähköisen virtapiirin rakentamiseen tarvittavat välineet eli sähköjohtoja, paristo, pienoisherkulamppu tai led, hauenleukoja.

**Työn vaiheet:**

1. **Rakenna** sähköinen virtapiiri ensin ilman QTC-palaa. Tarkista, että pienoisherkulamppu/led on toimiva eli, että se valaisee virran kulkiessa piirissä. Noudata sähkötoissa huolellisuutta ja yleistä sähköturvallisuutta. Älä käytä suuria jännitteitä. Pidä laitteisto kuivana. **Älä koske sähkölaitteisiin kosteilla käsillä!**
2. **Lisää** QTC-pala osaksi rakentamaasi virtapiiriä. Muista, että virtapiiriin on oltava suljettu!
3. **Tutki** QTC-palan sähkönjohtavuuden muuttumista. Säädä jännite samaksi kuin kohdan 1 tilanteessa, jossa lamppu/led valaisi.
  - kulkeeko piirissä sähkövirta, jos QTC on "levossa"?
  - purista QTC palaa sähköjohtamattomilla muovipihdeillä ensin kevyesti, suurena puristusta asteittain, mitä havaitset?

Nykyään osataan valmistaa monia erilaisia muoveja, joiden ominaisuudet voidaan räätälöidä halutuiksi.

Älymateriaaleilla tarkoitetaan materiaaleja, jotka reagoivat ympäristössään tapahtuviin muutoksiin, kuten muutoksiin magneetti- tai sähkökentässä, paineen tai voiman muutoksiin, lämpötilan, kosteuden tai valoisuuden muutoksiin tai äänen muutoksiin.

Älymateriaali voi reagoida muutoksiin esimerkiksi muuttamalla väriään, kimmoisuuttaan, sähköisiä ominaisuuksiaan, muotoaan tai optisia ominaisuuksiaan.

