

# Ohms lov & Effektloven

**Ohms lov** er en empirisk(erfaringsbaseret) lov, der angiver sammenhængen mellem elektrisk strøm(I), elektrisk spænding(U) og elektrisk modstand(R) for bestemte stoffer. Eksempler på stoffer den omfatter er metaller(kobber, jern, etc.)

Ifølge Ohms lov gælder følgende sammenhænge:

1. Modstanden er uafhængig af spændingen(U).
2. Strømstyrke og spænding er lineært afhængige.

Disse sammenhænge kan skrives ved hjælp af ovennævnte symboler:

$$U = R \times I \quad \text{Spændingen[V] = modstand[\Omega] \times strøm[A]}$$

En elektrisk effekt der afsat i en modstand (en glødepære er et eksempel på en modstand) kan skrives:

$$P = U \times I \quad \text{Effekt[W] = spændingen[V] \times strøm[A]}$$

## Eksempel:

Til en almindelig dansk husstand leverer kraftværkerne 2 standardvekselsspændinger[V]:

Almindelige stikkontakter : 230 V (volt) - anvendes til mindre husholdningsmaskiner(støvsuger, lamper, etc.)

Kraftstik 400 V (volt) - anvendes til større maskiner(vaskemaskiner, komfur, etc.)

I husets sikringstavle sidder der en sikring på 13 A. Det vil sige, at alle de apparater der får strøm via denne sikring maksimalt må bruge 13 ampere, før sikringen slår fra:

$$P = U \times I = 230 \text{ Volt} \times 13 \text{ Ampere} = 2990 \text{ Watt.}$$

Hvis elkedlen i køkkenet bruger 1000 Watt, så er der 2990 watt – 1000 watt = 1990 watt tilbage.

En typisk glødepære bruger 60 W. Det vil sige at er mulighed for at tilslutte:

1990W : 60 W pr. lampe  $\cong$  33 lamper, + elkedlen, før sikringen den overbelastes.

## Generelle sammenhænge

Ved at kombinere de 2 førnævnte ligninger kommer man frem til følgende sammenhænge:

U – Spændingen måles i volt [V]	R – Modstand måles i ohm [ $\Omega$ ]
$U = R \times I = \frac{P}{I} = \sqrt{R \times P}$	$R = \frac{U}{I} = \frac{P}{I^2} = \frac{U^2}{P}$
I – Strøm måles i ampere [A]	P – Effekt måles i watt [W]
$I = \frac{U}{R} = \frac{P}{U} = \sqrt{\frac{P}{R}}$	$P = U \times I = \frac{U^2}{R} = R \times I^2$

Hvis man altså blot kender to af disse fire variable(U,R,I,P), kan man udlede de to andre.

Eksempel på anvendelse af èn af de ovennævnte formler:

? Hvor stor er modstanden i en glødepære på  $P = 60 \text{ W}$ , spænding  $U = 230 \text{ V}$ .

$$R = \frac{U^2}{P} = \frac{(230\text{V})^2}{60 \text{ W}} = 882 \Omega$$