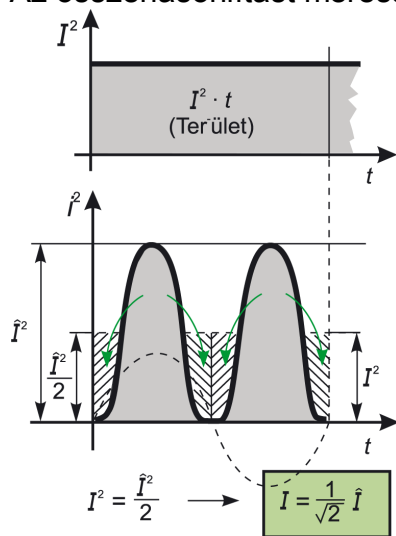


Középértékek

Az effektív érték a váltakozó feszültség egyik pillanat értéke. Ez a pillanat érték megegyezik azzal az egyenfeszültséggel, amely egy adott ellenálláson ugyanakkora hőteljesítményt hoz létre, mint maga a váltakozó feszültség.

Az összehasonlítást méréssel is, számítással is elvégezhetjük.



6.8 ábra

Állandó egyenáram esetén a fejlesztett hőmennyiség $Q = I^2 \cdot R \cdot t = (I^2 \cdot t) \cdot R$. Ha megnézzük az 6.8 ábrát, látjuk, hogy a zárójelbe tett mennyiség éppen a szürke területet adja meg: az áram négyzetének időfüggvénye alatti területet.

Ezt a felismerést hasznosítjuk a váltakozó árammal való összehasonlításra. Mivel ugyanazon az ellenálláson vizsgáljuk az egyen- és váltakozó áram hőhatását, az összehasonlításához elegendő, ha csupán a két áram négyzetének időfüggvénye alatti területeket hasonlítjuk össze. Fölrajzoljuk egy periódusra a váltakozó áram négyzetének időfüggvényét, és kiszámítjuk az alatta levő területet. Megkeressük, mekkora az az egyenáram, amely ugyanannyi idő alatt (a váltakozó áram 1 periódusideje alatt) ugyanekkora területet ad! Ez az áramérték a váltakozó áram effektív értéke. Ezzel a

módszerrel megkapjuk az **effektív érték kiszámítására szolgáló általános összefüggést:**

$$I^2 = \frac{A(i^2)}{\text{periódusidő}}, \text{ illetve } U^2 = \frac{A(u^2)}{\text{periódusidő}}.$$

Ahol az $A(i^2)$, illetve $A(u^2)$ értékét úgy kapjuk meg, hogy 1 periódusra kiszámítjuk az áram vagy a feszültség négyzetének időfüggvénye alatti területet. – (Csak a szemléletesség kedvéért mondunk területet. Ezt a „területet” $A^2 \cdot s$ mértékegységben kapjuk meg és nem négyzetméterben.)

Szinuszos lefolyású áram esetén az 6.8. ábra szerint végezhetjük el a terület-összehasonlítást.

A méréssel összhangban levő számítás szerint, szinuszos váltakozó áram és feszültség esetén:

$$U = \frac{\hat{U}}{\sqrt{2}} \approx 0,7\hat{U}$$

$$I = \frac{\hat{I}}{\sqrt{2}} \approx 0,7\hat{I}$$

Ez az összefüggés csak szinuszos lefolyású mennyiségek esetén érvényes!

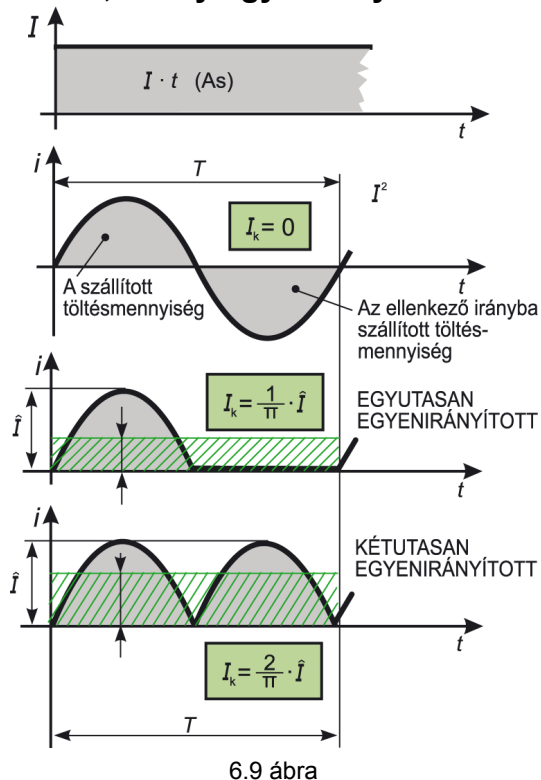
Az effektív értéket négyzetes középértéknek is szokás nevezni. Így is mondhatjuk: az effektív érték a pillanatértékek négyzetének számtani középértéke.

Ha szinuszos váltakozó áramra, feszültségre azt mondjuk: 5 A, 2 V, 220 V – ezen mindig az effektív értékét értjük.

Egyenáramú középérték

Más elnevezése: elektrolitikus középérték. Szokásos jelölése I_k (illetve U_k).

Az összehasonlítás alapja: az áram által szállított töltésmennyiség. A váltakozó (változó) áram egyenáramú középértéke: **annak az állandó egyenáramnak az értéke, amely ugyanannyi idő alatt ugyanannyi töltést szállít.**



6.9 ábra

Ha megnézzük az 6.9. ábrát, látjuk, hogy az időfüggvény alatti terület egyenesen arányos a szállított töltésmennyiséggel. Ezért az egyenáramú középértéket az időfüggvény alatti területek összehasonlításával kereshetjük meg. Az **általános számítási összefüggés:**

$$I_k = \frac{A(i)}{\text{periódusidő}}$$

Ugyanezt a számítási módszert feszültségre alkalmazva, az egyenfeszültségű középértéket kapjuk:

$$U_k = \frac{A(u)}{\text{periódusidő}}$$

Ahol az $A(i)$, illetve $A(u)$ értékét úgy kapjuk meg, hogy 1 periódusra kiszámítjuk a változó (váltakozó) áram vagy feszültség időfüggvénye alatti területet. (Most is csak a szemléletesség miatt mondunk területet. A mértékegység azonban nem m^2 , hanem As .)

Szinuszosa váltakozóáram esetében ez a

középérték biztosan nulla (6.9. ábra).

Ha az áramkörbe olyan „szelepet” helyezünk, amely csak az egyik irányban enged át, akkor kapjuk az ún. egyutasan egyenirányított áramot. Hasonló módon nyerjük a kétutasan egyenirányított áramot is (6.9. ábra). Ennek egyenáramú középértékét megkülönböztetésül **egyenirányított középértéknek** szoktuk nevezni. A szinuszos váltakozóáram egyenirányított középértéke egyutas esetben:

$$I_k = \frac{1}{\pi} \hat{I} \approx 0,32 \hat{I}$$

Kétutas esetben:

$$I_k = \frac{2}{\pi} \hat{I} \approx 0,64 \hat{I}$$

Ugyanezek az összefüggések érvényesek a feszültségre is.

Az elektrolitikus középérték elnevezés onnan ered, hogy az áram által elektrolitokból kiválasztott anyagmennyiség is az átáramló töltésmennyiséggel arányos. – Így is mondhatjuk: ez a középérték a pillanatértékek számtani középértéke.