

III. RÉSZ

TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK ENERGIAHATÉKONYSÁGÁNAK JAVÍTÁSÁRA VONATKOZÓ INTÉZKEDÉSEK

3. Termelési folyamatok

3.1. Villanymotorok cseréje

3.1.1. Az intézkedés leírása

3.1.1.1. Az intézkedés általános feltételei

Energiahatékonyság növelő intézkedésnek az az intézkedés tekinthető, melynek során egy korábban beszerelt villanymotort egy jobb hatásfokú és szabályozott fordulatszámú motorra cserélnék, vagy a villamos hajtás üzemi teljesítményigénye kisebb, mint a beépített motor névleges teljesítménye, így a régi motor túlméretezett és az új motort kisebb teljesítményigényű munkaponthoz kell illeszteni.

3.1.1.2. Fogalommeghatározások

Régi – a műszaki paraméterek az intézkedés megvalósítása előtt

Új – a műszaki paraméterek az intézkedés megvalósítása után

3.1.2. A kiindulási és az intézkedést követő állapot rögzítése

Az intézkedéshez a villanymotor névleges teljesítményét, valamint az átlagos terhelést a motor cseréje előtt és után projektspecifikusan, az igénnyel összhangban kell meghatározni. Az intézkedés tárgyát képező villanymotorok névleges műszaki adatait és az üzemviteli jellemzőit a 3.1.2. táblázat szerint kell rögzíteni.

3.1.2. táblázat

Az intézkedés tárgyát képező villanymotorok névleges műszaki adatai és az üzemvitel jellemzői

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki paraméter	Régi	Új
1	Gyártó		
2	Típus		
3	A motor első üzembe helyezésének dátuma	korai csere esetén	
4	Motor hatékonysági kategóriája (IE1, IE2, IE3 vagy IE4)		
5	Motor pólusszáma (2, 4, 6 vagy 8)		
6	Motor fordulatszám szabályozása (állandó, szabályozott)		
7	Motor névleges teljesítménye, P_N [kW]		
8	Motor hatásfoka, η_m [%]		
9	Átlagos terhelése, f_A [%]		
10	Éves üzemidő, τ [h/év]		

3.1.3. Az intézkedés élettartama

Az intézkedés élettartama 8 év, vagy ennek megfelelő 70 000 h üzemidő, amennyiben azt üzemidő számláló rögzíti.

3.1.4. Az intézkedés hatásának csökkenése évente – avulás mértéke

Az intézkedés alkalmazása esetén az energiamegtakarítás éves avulásával nem kell számolni.

3.1.5. Az intézkedés által elérhető energiamegtakarítás számítási elve

A villanymotorok cseréje által elért végsőenergia-megtakarítás számításánál figyelembe kell venni a régi/régi villanymotor élettartamát.

a) Amennyiben a régi villanymotor még nem érte el a várható átlagos élettartamának végét, az Ehat.vhr. 7. mellékletének 2.6. pontja szerint az intézkedés korai cserének minősül.

b) Ha a régi villanymotor élettartama meghaladja a 8 évet, az új berendezés energiafogyasztását az adott berendezés környezetbarát tervezésre vonatkozó bizottsági rendeletben előírt minimum követelményekhez kell hasonlítani. A többlet energiamegtakarítás az az érték, amennyivel az új berendezés energiafelhasználása kevesebb a környezetbarát tervezésre vonatkozó minimumkövetelményeket teljesítő referencia felhasználásnál.

3.1.6. A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia értékek

A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia hatásfok értékeket az elektromos motorokra és a frekvenciaváltókra vonatkozó környezettudatos tervezési követelményeknek a 2009/125/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti megállapításáról, a 641/2009/EK rendeletnek a tömszelence nélküli önálló keringetőszivattyúkra és a termékbe beépített tömszelence nélküli keringetőszivattyúkra vonatkozó környezettudatos tervezési követelmények tekintetében történő módosításáról és a 640/2009/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről szóló (EU) 2019/1781 bizottsági rendelet I. melléklete szerint kell megállapítani:

- a) 2021. július 1-től a legalább 0,12 kW, de 0,75 kW alatti névleges leadott teljesítményű, 2, 4, 6 vagy 8 pólussal rendelkező, az „Ex-eb” fokozott biztonságú motorokon kívüli háromfázisú motorok energiahatékonyságának legalább a 3.1.6.1. táblázatban meghatározott IE2 hatékonysági kategóriának kell megfelelnie;
- b) 2021. július 1-től a legalább 0,75 kW és legfeljebb 1 000 kW névleges leadott teljesítményű, 2, 4, 6 vagy 8 pólussal rendelkező, az „Ex-eb” fokozott biztonságú motorokon kívüli háromfázisú motorok energiahatékonyságának legalább a 3.1.6.1. táblázatban meghatározott IE3 hatékonysági kategóriának kell megfelelnie;
- c) 2023. július 1-től a legalább 0,12 kW és legfeljebb 1 000 kW névleges leadott teljesítményű, 2, 4, 6 vagy 8 pólussal rendelkező, „Ex-eb” fokozott biztonságú motorok, valamint a legalább 0,12 kW névleges leadott teljesítményű, egyfázisú motorok energiahatékonyságának legalább az 3.1.6.1. táblázatban meghatározott IE2 hatékonysági kategóriának kell megfelelnie;
- d) 2023. július 1-től a legalább 75 kW és legfeljebb 200 kW névleges leadott teljesítményű, 2, 4 vagy 6 pólussal rendelkező, a fékmotorokon, az „Ex-eb” fokozott biztonságú motorokon vagy más robbanásbiztos motorokon kívüli háromfázisú motorok energiahatékonyságának legalább a 3.1.6.1. táblázatban meghatározott IE4 hatékonysági kategóriának kell megfelelnie.

A motorok nemzetközi energiahatékonysági kategóriák (IE) szerint kifejezett energiahatékonyságát az 3.1.6.1. táblázat tartalmazza, különböző névleges motorteljesítmény-értékek szerint P_N . Az IE kategóriák meghatározása 50 Hz-es működést és 25 °C-os környezeti alaphőmérsékletet alapul véve a névleges leadott teljesítmény (P_N), névleges feszültség (U_N) szerint történik.

3.1.6.1. táblázat

Referencia hatásfokértékek $\eta_{m,ref}$ az IE2, IE3, IE4 hatékonysági kategóriákhoz 50 Hz-en (%)

	IE2	IE3	IE4
--	-----	-----	-----

Névleges leadott teljesítmény P _N (kW)	Pólusszám				Pólusszám				Pólusszám			
	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
0,12	53,6	59,1	50,6	39,8	60,8	64,8	57,7	50,7	66,5	69,8	64,9	62,3
0,18	60,4	64,7	56,6	45,9	65,9	69,9	63,9	58,7	70,8	74,7	70,1	67,2
0,20	61,9	65,9	58,2	47,4	67,2	71,1	65,4	60,6	71,9	75,8	71,4	68,4
0,25	64,8	68,5	61,6	50,6	69,7	73,5	68,6	64,1	74,3	77,9	74,1	70,8
0,37	69,5	72,7	67,6	56,1	73,8	77,3	73,5	69,3	78,1	81,1	78,0	74,3
0,40	70,4	73,5	68,8	57,2	74,6	78,0	74,4	70,1	78,9	81,7	78,7	74,9
0,55	74,1	77,1	73,1	61,7	77,8	80,8	77,2	73,0	81,5	83,9	80,9	77,0
0,75	77,4	79,6	75,9	66,2	80,7	82,5	78,9	75,0	83,5	85,7	82,7	78,4
1,1	79,6	81,4	78,1	70,8	82,7	84,1	81,0	77,7	85,2	87,2	84,5	80,8
1,5	81,3	82,8	79,8	74,1	84,2	85,3	82,5	79,7	86,5	88,2	85,9	82,6
2,2	83,2	84,3	81,8	77,6	85,9	86,7	84,3	81,9	88,0	89,5	87,4	84,5
3	84,6	85,5	83,3	80,0	87,1	87,7	85,6	83,5	89,1	90,4	88,6	85,9
4	85,8	86,6	84,6	81,9	88,1	88,6	86,8	84,8	90,0	91,1	89,5	87,1
5,5	87,0	87,7	86,0	83,8	89,2	89,6	88,0	86,2	90,9	91,9	90,5	88,3
7,5	88,1	88,7	87,2	85,3	90,1	90,4	89,1	87,3	91,7	92,6	91,3	89,3
11	89,4	89,8	88,7	86,9	91,2	91,4	90,3	88,6	92,6	93,3	92,3	90,4
15	90,3	90,6	89,7	88,0	91,9	92,1	91,2	89,6	93,3	93,9	92,9	91,2

18,5	90,9	91,2	90,4	88,6	92,4	92,6	91,7	90,1	93,7	94,2	93,4	91,7
22	91,3	91,6	90,9	89,1	92,7	93,0	92,2	90,6	94,0	94,5	93,7	92,1
30	92,0	92,3	91,7	89,8	93,3	93,6	92,9	91,3	94,5	94,9	94,2	92,7
37	92,5	92,7	92,2	90,3	93,7	93,9	93,3	91,8	94,8	95,2	94,5	93,1
45	92,9	93,1	92,7	90,7	94,0	94,2	93,7	92,2	95,0	95,4	94,8	93,4
55	93,2	93,5	93,1	91,0	94,3	94,6	94,1	92,5	95,3	95,7	95,1	93,7
75	93,8	94,0	93,7	91,6	94,7	95,0	94,6	93,1	95,6	96,0	95,4	94,2
90	94,1	94,2	94,0	91,9	95,0	95,2	94,9	93,4	95,8	96,1	95,6	94,4
110	94,3	94,5	94,3	92,3	95,2	95,4	95,1	93,7	96,0	96,3	95,8	94,7
132	94,6	94,7	94,6	92,6	95,4	95,6	95,4	94,0	96,2	96,4	96,0	94,9
160	94,8	94,9	94,8	93,0	95,6	95,8	95,6	94,3	96,3	96,6	96,2	95,1
200-tól 249-ig	95,0	95,1	95,0	93,5	95,8	96,0	95,8	94,6	96,5	96,7	96,3	95,4
250-től 314-ig									96,5	96,7	96,5	95,4
315-től 1 000 -ig									96,5	96,7	96,6	95,4

A régi motor átlagos terhelése, $f_{A,régi}$ [%]

a) az üzemi munkaponthoz nem illesztett motor esetében (a régi motor teljesítménye nagyobb, mint az új motoré)

aa) állandó fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,régi} = 45\%$,

ab) szabályozott fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,régi} = 30\%$

b) Az üzemi munkaponthoz illesztett motor esetében (a régi és az új motor teljesítménye közel azonos)

ba) állandó fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,régi} = 90\%$,

bb) szabályozott fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,régi} = 60\%$

c) Amennyiben a régi motor átlagos terhelése, $f_{A,régi}$ egyedi módon, a fenti értékektől eltérően származtatható, abban az esetben egyedi audit készítése szükséges.

Az új motor átlagos terhelése, $f_{A,új}$ [%]

a) állandó fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,új} = 90\%$

b) szabályozott fordulatszámú villamos meghajtás esetén: $f_{A,új} = 60\%$

3.1.7. Az energiamegtakarítás számítása

3.1.7.1. Régi berendezés várható élettartam lejártá előtti időszakban számított éves energiamegtakarítás

A régi motor és az új motor energiaigényének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás: [GJ / év]

A motorcsere után a számított villamosenergia-megtakarítás:

$$\Delta E_{korai/év} = (P_{N,régi} \cdot f_{A,régi} / \eta_{m,régi} - P_{N,új} \cdot f_{A,új} / \eta_{m,új}) \cdot \tau \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (3.1.7.1.1.)$$

ahol:

$P_{N,régi}$: a régi villanymotor névleges villamos teljesítménye [kW]

$P_{N,új}$: az új villanymotor névleges villamos teljesítménye [kW]

$\eta_{m,régi}$: a régi villanymotor hatásfoka [%]

$\eta_{m,új}$: az új villanymotor hatásfoka [%]

$f_{A,régi}$: a régi villanymotor átlagos terhelése [%]

$f_{A,új}$: az új villanymotor átlagos terhelése [%]

τ : a motor éves üzemideje [h/év]

3.1.7.2. Régi berendezés várható élettartam lejártát követő időszakban számított éves többlet energiamegtakarítás

$$\Delta E_{többlet/év} = P_{N,új} \cdot f_{A,új} \cdot (1 / \eta_{m,ref} - 1 / \eta_{m,új}) \cdot \tau \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (3.1.7.2.1.)$$

ahol:

$P_{N,új}$: az új villanymotor névleges villamos teljesítménye [kW]

$f_{A,új}$: az új villanymotor átlagos terhelése [%]

$\eta_{m,új}$: az új villanymotor hatásfoka [%]

$\eta_{m,ref}$: referencia hatásfok, a 3.1.6.1. táblázat szerint [%]

τ : a motor éves üzemideje [h/év]

3.1.8. Az elszámolható végsőenergia-megtakarítás igazolásához szükséges dokumentumok

a) A régi villanymotor névleges teljesítményét $P_{N,régi}$ [kW] és a hatásfokát $\eta_{m,régi}$ [%] igazoló műszaki adatlap, vagy egyéb dokumentum.

b) A régi villanymotor első üzembehelyezési dátumát, vagy teljesített üzemidejéből számított életkorát [év] igazoló dokumentum (kizárólag korai csere esetén).

c) Az új villanymotor névleges teljesítményét $P_{N,új}$ [kW] és a hatásfokát $\eta_{m,új}$ [%] értékét igazoló műszaki adatlap vagy egyéb dokumentum.

d) Az új villanymotor üzembehelyezését igazoló dokumentum (így különösen üzembehelyezési jegyzőkönyv).

e) Számításokkal alátámasztott végsőenergia-megtakarítás [GJ/év].

3.1.9. Az intézkedés elszámolhatóságának kezdete

Az új kompresszor üzembehelyezésének dátuma vagy a beruházás aktiválásának időpontja.