

ECPUHALTIMET

Mitä erikoista on EC-puhaltimissa?

EC-puhaltimet tunnetaan yleensä uusimmasta energiatehokkaasta ilmanvaihtotekniikastaan. Mutta mikä EC-puhallin on, ja mikä tekee siitä erityisen? Vaikka ebm-papst, EC-teknikan markkinajohtaja, on saksalainen yritys, EC-teknikalla ei ole mitään tekemistä Euroopan yhteisön kanssa. Tässä yhteydessä EC on lyhenne sanoista Electronically Commutated eli elektronisesti kommutoitu, ja se tarkoittaa tässä puhallinta, jossa on harjaton DC-moottori.

DC-perusmoottorit käyttävät hiiltä, harjoja ja kommutointiyksikköä virran suunnan vaihtamiseen ja pyörivän roottorin magneetikentän napaisuuden määrittämiseen. Tämän sisäisen roottorin ja kiinteiden kestomagneettien vuorovaikutus indusoi sen pyörimisen. EC-moottoreissa mekaaninen kommutointi on korvattu elektronisella piirillä, joka syöttää tarvittavan määrän apuvirtaa oikeaan suuntaan tarkalleen oikeaan aikaan virheetöntä moottorin ohjausta varten. Asioita on yksinkertaistettu käyttämällä kiinteää staattoria, jossa on kiinteät käämitykset. Kestomagneetit on kiinnitetty roottorin sisälle puhaltimen siipipyöriin.

Harjattomat DC-moottorit ovat olleet käytössä monta vuotta, mutta niiden käyttöön on aina tarvittu erillinen DC-teholähde. Vain vaihtovirtaa käyttävissä sovelluksissa tämä aiheuttaa lisäkustannuksia ja tekee käytön monimutkaiseksi. Vuonna 2003 ebm-papst toi markkinoille EC-puhaltimen, jonka elektroniikka on integroitu. Puhallin voidaan kytkeä suoraan vaihtovirtaverkkoon. Lisäksi kommutoinnin ansiosta elektroniikka muuttaa vaihtovirran tasavirraksi ja ohjaa puhallinnopeutta säätämällä moottorin saamaa virtaa.

Yksinkertaisesti sanoen DC-moottorit ovat noin 30% tehokkaampia kuin AC-moottorit, koska toissijainen magneetikenttä muodostuu kestomagneeteista kuparikäämityksien sijasta. AC-moottori tarvitsee lisäenergiaa ainoastaan

magneetikentän luomiseen indusoimalla virtaa roottorille. Mutta tämä on vain toinen puoli totuutta. Nykyaikaisen elektroniikan käyttö moottorin ohjaamisessa on avannut monia muita mahdollisuuksia, jotka pienentävät tehontarvetta.

Jotta moottoria voitaisiin ohjata täsmällisesti ja tehokkaasti, integroidun elektroniikan on valvottava jatkuvasti moottorin nopeutta ja säädettävä ohjaustuloa. Kun tämä piiri annetaan käyttöön ulkoisille lähteille, on mahdollista tuottaa yksinkertaiset nopeudensäätöohjaukset. Moottorityypin mukaan mikä tahansa sensori, joka voi antaa 0–10 V/PWM:n tai 4–20 mA:n tehon, voidaan kytkeä suoraan, minkä jälkeen käytössä on suljettu silmukkaohjaus lämpötilan, paineen tai minkä tahansa parametrin ohjaimista varten. Sensoreiden tasavirrasta ei tarvitse huolehtia, sillä tämä on toteutettu käyttämällä moottorin omaa sisäistä kytkentää. Itse asiassa potentiometrin kytkemisen jälkeen käytössä on portaaton nopeudensäätö. Ei triakkeja, taajuusmuuttajia tai ujeltavaa meteliä, sillä EC-moottori, jossa on nopeudensäätö, on käytännössä äänetön.

Miten tämä vaikuttaa energiatehokkuuteen? Kun moottorin nopeus kaksinkertaistuu, sen tehonkulutus kasvaa kertoimella 8. Siten on hyvin epätaloudellista käyttää todellista tarvetta voimakkaampaa puhallusnopeutta. Jos voit säätää puhallinnopeutta tarpeen mukaan, energiansäästämöhdollisuudet ovat valtavat. EC-nopeuden modulaatio on erittäin tehokasta jopa kytkentä-/katkaisutoimintoihin verrattuna.

EC-puhaltimet voivat myös parantaa sovelluksen kokonaishyötysuhdetta. On havaittu, että esimerkiksi jäähditysjärjestelmässä jäähditysaineen paine kannattaa pitää vakiona sen sijaan, että sen annettaisiin kohota ja laskea puhaltimen käynnistymisen ja sammumisen mukaan. Tällöin kompressorin kuormitus alenee ja sen seurauksena energiaa säästyy entistä enemmän.

Jos kaksi moottoria tuottavat saman energiatehonian mutta toisen tehonkulutus on suurempi, ylimääräinen energia muuttuu aivan varmasti lämmöksi. Jos sovelluksen tarkoituksena on poistaa lämpöä, sen täytyy poistaa myös puhallinmoottorin itsensä tuottama lämpö, joten EC-puhaltimet parantavat koko järjestelmän tehokkuutta.

On myönnettävä, että jotkin suuret AC-moottorit voivat päästä lähelle EC-moottorien tehokkuutta. Tähän sisältyy kuitenkin yksi ehto: AC-moottorit on suunniteltu toimimaan tiettyssä suoritusarvokäyrän kohdassa, jossa niillä on myös paras hyötysuhde. Tämän toimintapisteen molemmin puolin hyötysuhde heikentyy merkittävästi. Toisaalta EC-moottoreilla on melko tasainen hyötysuhdekäyrä, jossa on suhteellisen vähän vaihtelua nopeusalueella. Alueen tahtinopeutta ei ole rajoitettu, tai se ei ole niin altis jännitteen vaihteluille kuin AC-moottori. Näin ollen EC-puhallin on paljon joustavampi, koska sama tuote pystyy vastaamaan eri sovellusten suorituskykyvaatimuksiin hyödyntäen silti edelleen hyvää hyötysuhdetta.

Vaihtovirtaa käyttävien EC-puhaltimien valikoima laajenee koko ajan. Valikoimissa on aksiaalipuhaltimia ja keskikapopuhaltimia sekä malleja, joissa on eteenpäin tai taaksepäin kaartuvat siivet, jotka imevät yhdeltä tai kahdelta puolelta ja jotka ovat yksi- tai kolmivaiheisia. EC-puhaltimet ovat usein vaihdettavissa suoraan vastaavien AC-puhaltimien tilalle. EC-puhaltimet eivät tarjoa laitevalmistajille ainoastaan energiatehokkuutta, vaan antavat myös mahdollisuuden hyödyntää tuotteissaan uusinta tekniikkaa ja toiminnallisuutta. Koska markkinat vaativat, että puhallinperustaisten järjestelmien tulisi olla entistä energiatehokkaampia, valmistajien ei kannata unohtaa näitä tuotteita valikoimistaan.



Tämä artikkeli tulee nähtäväksi myös kotisivuillemme kohtaan EC-teknikka, osana EC-konseptin tiedotusta.

