

# Öntözőszivattyú szabályzása frekvenciaváltóval

A legtöbb hazai öntözőtelep szíve egy elektromosan hajtott szivattyú. A sok előnyös tulajdonsága mellett a villanymotorral hajtott szivattyúnak van egy hátránya: önmagában nem alkalmas a vízhozam, a nyomás szabályzására.

## A szivattyú paramétereinek változtatása sok esetben szükséges:

a. Különböző méretű, magassági elhelyezkedésű, öntözési módú zónák üzemeltethetők egy telepen.

Megoldható, hogy többszintes épület öntözése esetén szintenként más nyomást állítson elő a szivattyú, így a kijuttató elemeknél bármely magasságban azonos lesz a nyomás.

b. Kutak védelme. A lassú indítású szelep beépítése helyett a szivattyú felfutási ideje állítható frekvenciaváltóval, ugyanígy a leállási idő is. Ezzel védjük kutunkat, megelőzzük a „homokolás”-t.

c. Vízütés elleni védelem. A nyomás lassú emelésével kiküszöbölhető a vízütés, mely az üzemi nyomás többszöröse is lehet. Hasonló módon történik a leállítás is, így a csövezeték terhelése kisebb lesz.

d. A tervezés során a beépítendő szivattyú teljesítményének növelése több szempont miatt is indokolt, a pontos érték csak az üzemelés során állítható be:

- a szivattyú kopására számítva kb. 5%-kal nagyobb teljesítményt terveznek.

- a szivattyúk katalógusban megadott H értéke  $\pm 7\%$ -os eltérést megenged, így racionális tartalékkal számolni.

- kutak esetén a vízszint jelentősen változhat a szezonban, ezért az alsó értéket kell figyelembe venni a tervezés során. 10 m mozgás 1 bar nyomáskülönbséget jelent a felszínen.

- az öntözőtelep beépített elemeinek nyomásvesztése nem pontosan ismert, vagy időlegesen módosul (szűrők szennyeződése).

A szivattyú munkapontjának szükség szerinti áthelyezése a legjobb megoldás változó Q és H igényű hasz-

nátal esetén. Ilyen eset pl. a nyomáskompenzált kijuttató elemekkel (csepegtető gomb, miniszórófej) szerelt öntözőtelep. A szárnyvezetékben fel kell épülnie kb. 1 bar nyomásnak ahhoz, hogy a membránok zárjanak és az előírt vízmennyiséget adagolják az elemek. A gyakorlatban sokszor megesik, hogy az üzemi nyomáson számolt vízmennyiséggel a telep nem működik, mert az alacsony nyomás miatt nem zárnak a membránok, jóval nagyobb a szállított vízmennyiség, a telepen nem épül fel a szükséges nyomás. A tervezők ezt a problémát nagyobb teljesítményű (kb. 20%-os növelés javasolt) szivattyúk beépítésével oldják meg. Ez a teljesítmény azonban csak néhány percig szükséges, utána a növekvő nyomás feleslegesen terheli a rendszert és az elektromos fogyasztásmérő órát.

## Energiamegtakarítás

Az elméleti összefüggések szerint a fordulatszám 50%-os csökkentése a térfogatáramot 50%-ra, a szállítómagasságot 25%-ra és a teljesítményigényt 12,5%-ra csökkenti. Ez a megállapítás jól mutatja a lehetséges energiamegtakarítás mértékét. A gyakorlatban a résvizek növekvő aránya miatt a térfogatáram csökkenése jóval nagyobb, mint az a fenti összefüggésből kiolvasható.

## A frekvenciaváltó működése

A beépített aszinkron motor fordulatszáma pólusainak számától és a tápfeszültség frekvenciájától függ. A pólusok száma a gyártás során meghatározott, így üzem közben csak a frekvencia módosítása lehetséges.



A frekvencia megváltoztatására több módszer ismert, általánosan az impulzus modulációs elven működő berendezések terjedtek el.

A frekvenciaváltókkal (VFD) a normál hálózati (50 Hz) bekötéshez képest nagyobb motorfordulatszám is elérhető, ilyen felhasználás esetén feltétlenül egyeztetni kell a szivattyú gyártójával.

A szivattyúgyártók a frekvenciaváltókhöz a fordulatszám függvényében adják meg Q-H jellemzőket, az alkalmazható legkisebb üzemi frekvencia kb. 25 Hz. Frekvenciaváltót a motor áramfelvétele alapján kell kiválasztani. Ellenőrizni kell, hogy a motor teljes terheléséhez tartozó áramfelvétele ne legyen nagyobb a frekvenciaváltó tartós kimenő áramánál.

## A gyakorlatban 3 féle kialakítással találkozhatunk.

### 1. Általános, ipari célú berendezések használata az öntözésben.

Ekkor kb. 10-20 paramétert kell megváltoztatni a belső programban, beállítva a nekünk szükséges értékeket. A fordulatszám felfutást osszuk két szakaszra, pl. 3 másodperc alatt 20 Hz-re, majd további 30 másodperc a teljes fordulatszámra. A lefutás ideje hasonlóan állítandó.

A motor jellemzői között meg kell adni a fordulatszámot és az üzemi áramot. Beállítható az áram megengedett eltérése a névlegestől, ez legyen  $\pm 20\%$ .

Adjuk meg a szabályozási nyomás értékét. A minimális frekvencia megállapítására járassuk a szivattyút lezárt nyomóoldallal, majd ez ekkor mutatott fordulatszámot növeljük eggyel a beállítás során.

A programozást vezérlőpanel vagy számítógép segítségével végezhetjük el, a program nem törlődő memóriába kerül. A nyomástávadó kiválasztásánál vegyük figyelembe a következőket. Mérési tartománya 0-10 bar közé essen, csatlakozása a vízhálózatra BSP 1/2" vagy 1/4" menettel a legegyszerűbb. A kimeneti jel 4-20 mA közötti legyen. A 0-10 V feszültséget kiadó jeladók problémája, hogy 0 értéket mutatnak akkor is, ha az eszköz, a kábelezés hibás. A tápfeszültséget a legtöbb készülék biztosítja a jeladók számára, válasszunk 2 vezetékes típust, mert egyszerűbb a kábelezés.

Az ipari célú berendezések teljesítményválasztéka kielégíti a mezőgazdasági igényeket, 3-100 kW-os határ között sokféle változat beszerezhető. Választható IP 56, csapódó víz elleni kialakítás is.

### 2. A szivattyú elmenő csonkjára telepíthető, áramlási figyelő frekvenciaváltók.

Beállításuk igen egyszerű, mivel a belső programot szivattyúk hajtására fejlesztették ki. A védelem hatékony működtetésére meg kell adni a motor üzemi áramát, valamint be kell állítani az általunk elvárt nyomást. Teljesítményük kicsi, 0,37-4 kW. Belső visszacsapó szeleppel szereltek, ennek állását érzékelő



figyeli, így a vízhiány miatti szárazon futás megakadályozható. Csatlakozó csonkjuk 1- 1 1/2", mely megszabja a maximális vízáramot is. Lehetséges egyfázisú 230 V hálózatról 3x230 voltos motort hajtani. Egyfázisú motorokat közvetlenül szabályozhatunk ezzel a berendezéssel.

### 3. A szivattyúra integrált frekvenciaváltó.

Ebben az esetben a szivattyún egy nagyobb dobozban helyezik el a berendezést, melyet kis kijelzőn, gombokkal programozhatunk. A szabályozásfunkció nem mindig része a berendezésnek, ezt külön opcióban kell kérni. Lehetőség van a gyárból már a speciális adottságnak megfelelően kérni az egységet. Beépítés szempontjából a legegyszerűbb megoldás. A frekvenciaváltós szivattyú többféle üzemmódban építhető be egy nyomásközpontba. Lehet egyedüli szabályozott vagy valamennyi szivattyú frekvenciaváltóval szerelt. 2-3 db szivattyú esetén ez a célszerűbb, egyszerűbb megoldás, mert a speciális frekvenciaváltóba beépítik a csoport vezérléséhez szükséges szoftvert, így nem kell egyedi megoldásokkal kísérletezni. A frekvenciaváltó teljes bekerülési költsége kb. azonos az üzemeltetett szivattyúéval. Az általa elérhető anyagi előnyök mégis gazdaságossá teszik alkalmazását. Nem kell egyedi szelepet beépíteni a kútfejre, nem szükséges elektromos védelem kiépítése, nagyobb motoroknál elmarad a csillag-delta átváltást végző mágneskapcsoló csoport. Lehetséges a kézi szelepekkel működtetett öntözőtelep automatizálása elemes automata szelepek beépítésével. A legtöbb esetben csökkenthető az elektromos áram költsége is.

A frekvenciaváltó alkalmazását a jövőben jogszabály teszi kötelezővé nagyobb (> 7,5 kW) szivattyúk üzemeltetőinek.

Dr. Tóth Árpád  
Aquarex '96 Kft.



