

## Tartalom

<b>1. Biztonság és óvintézkedések</b>	<b>3</b>
Biztonsági előírások	3
A véletlen indítás megelőzése	3
Általános figyelmeztetés	4
<b>2. Bevezetés</b>	<b>5</b>
Általános leírás	5
<b>3. Támogatott konfiguráció</b>	<b>9</b>
Bevezetés	9
Fix fordulatszámú szivattyúkonfiguráció	9
Master-follower konfiguráció	10
Vegyes szivattyúkonfiguráció	10
Eltérő teljesítményű szivattyúk konfigurációja	11
Vegyes szivattyúkonfiguráció váltással	13
Lágyindítók	15
<b>4. A rendszer konfigurálása</b>	<b>17</b>
Bevezetés	17
A hardverkonfiguráció megadása	17
További konfigurációk több frekvenciaváltóval	17
Zárt hurkú szabályozás	18
Változtatható fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása a hajtás fordulatszáma alapján	18
Fix fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása a nyomás-visszacatolójel alapján	19
<b>5. A bővített kaszkádevezérlő működtetése</b>	<b>21</b>
Bevezetés	21
<b>6. A kaszkádevezérlő funkciói</b>	<b>23</b>
A szivattyúk állapota és vezérlése	23
Kézi szivattyúvezérlés	23
Üzemidő-kiegyenlítés	24
Szivattyúmeforgatás nem használt szivattyúk esetén	24
Teljes üzemidő	25
Vezérszivattyú-váltás	25
Beléptetés/lekapcsolás vegyes szivattyú konfigurációban	25
Prioritásos beléptetés/lekapcsolás	26
Lekapcsolás minimális fordulatszámnál	27
Csak fix fordulatszámú működés	27

<b>7. Programozás</b>	29
A bővített kaszkádvézelő paraméterei	29
Kaszkádvézelő opció, 27-**	29
Vézelés és állapot, 27-0*	29
Konfiguráció, 27-1*	30
Sávszélesség-beáll., 27-2*	32
Belépt. ford.sz., 27-3*	35
Beléptetési beáll., 27-4*	36
Váltási beállítások, 27-5*	38
Csatlakozások, 27-7*	39
27-9* Kijelzések	40
<b>Mutató</b>	46

# 1. Biztonság és óvintézkedések

1

## 1.1.1. Nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés



A hálózatra csatlakoztatott frekvenciaváltó és MCO 101 opciós kártya feszültsége veszélyt jelent. A motor vagy a frekvenciaváltó hibás bekötése kárt tehet a berendezésben, súlyos sérüléshez vagy halálhoz vezethet. Ezért alapvető fontosságú, hogy ennek a kézikönyvnek az útmutatásait, valamint a helyi és országos előírásokat és biztonsági rendszabályokat betartsák.

## 1.1.2. Biztonsági előírások

- Gondoskodjon a frekvenciaváltó helyes csatlakoztatásáról a földhöz.
- Amíg a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózatra, ne húzza ki a hálózati csatlakozókat, a motor csatlakozóit vagy egyéb tápcsatlakozókat.
- Gondoskodjon a felhasználók hálózati feszültségtől való védelméről.
- Védje a motort a túlterheléstől az országos és a helyi előírásoknak megfelelően.
- A kúszóáram értéke meghaladja a 3,5 mA-t.
- Az [OFF] gomb nem biztonsági kapcsoló. Nem kapcsolja le a frekvenciaváltót a hálózatról.

## 1.1.3. A véletlen indítás megelőzése

Amikor a frekvenciaváltó csatlakoztatva van az elektromos hálózatra, a motor digitális vagy buszparanccsal, referenciákkal vagy a kijelző- és kezelőegység segítségével elindítható, illetve leállítható.

- Ha a személyi biztonsági megfontolások indokoltá teszik a véletlen motorindítás megelőzésének biztosítását, kapcsolja le a frekvenciaváltót és az MCO 101 opciós kártyát az elektromos hálózatról.
- Paraméter-változtatás előtt mindig aktiválja az [OFF] gombot a véletlen indítás megakadályozása érdekében.

**Bővített kaszkádevezérlő opció a következőhöz:**

**VLT AQUA Drive frekvenciaváltó – FC 200**

Kezelési útmutató  
Szoftververzió: 01.00





Ez a kezelési útmutató valamennyi 01.00 szoftververziójú bővített kaszkádevezérlő opció esetén használható.

A jelen kezelési útmutató olvasása közben különféle szimbólumokkal találkozhat, amelyek különös figyelmet érdemelnek.

**1**

**Az útmutatókban a következő szimbólumokkal találkozhat:**



Általános figyelmeztetés



**Figyelem!**

Megjegyzés az olvasónak



Nagyfeszültségre vonatkozó figyelmeztetés

### 1.1.4. Általános figyelmeztetés



**Figyelmeztetés:**

Az elektromos részek érintése még a berendezésnek a hálózatról való lekapcsolása után is életveszélyes lehet.

Arról is győződjön meg, hogy le vannak kapcsolva az egyéb feszültségbemenetek (a közbenső DC-kör csatlakoztatása), valamint a motor kinetikus visszatáplálásának csatlakoztatása.

Mielőtt megérintené a VLT AQUA Drive FC 200 potenciálisan áram alatt álló részeit, várjon, amíg le nem telik az itt megadott idő:

200–240 V, 0,25–3,7 kW: várjon legalább 4 percet.

200–240 V, 5,5–45 kW: várjon legalább 15 percet.

380–480 V, 0,37–7,5 kW: várjon legalább 4 percet.

380–480 V, 11–90 kW: várjon legalább 15 percet.

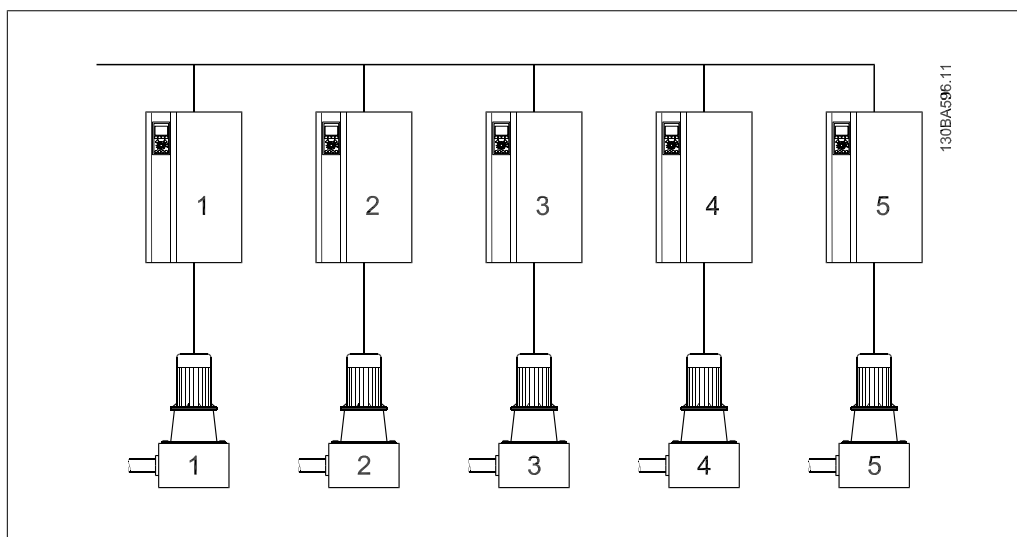
Rövidebb idő csak akkor megengedett, ha az szerepel az adott készülék adattábláján.

## 2. Bevezetés

2

A bővített kaszkádvézelő opció segítségével úgy vezérelhető több, egymással párhuzamosan kapcsolt szivattyú, hogy azok egyetlen, nagyobb szivattyú hatását keltik.

A bővített kaszkádvézelő a rendszer kívánt áramlásának vagy nyomásának biztosítása érdekében szükség esetén automatikusan be- vagy kikapcsolja az egyes szivattyúkat (beléptetés-lekapcsolás). Emellett a rendszerteljesítmény tartományának folytonosságát is biztosítja a VLT AQUA Drive frekvenciaváltókra kapcsolt szivattyúk fordulatszámának szabályozásával.



A bővített kaszkádvézelő a VLT AQUA Drive frekvenciaváltóhoz adható opcionális hardver- és szoftverkomponens. Egy 3 relét tartalmazó opciós kártya alkotja, mely a frekvenciaváltó B opciónyílásába telepíthető. Az opció telepítése után a kezelőegység 27-\*\*-es paramétercsoportjában elérhetőek lesznek a bővített kaszkádvézelő funkcióinak használatához szükséges paraméterek. A bővített kaszkádvézelő több funkciót kínál az egyszerű kaszkádvézelőnél. Emellett az egyszerű kaszkádvézelő 3 relével való bővítésére is használható.

Jóllehet a kaszkádvézelő szivattyús alkalmazásokhoz készült, és a jelen dokumentum is ilyen szempontból tárgyalja, a bővített kaszkádvézelő minden olyan alkalmazás esetén használható, amely több, párhuzamosan kapcsolt motort igényel.

### 2.1.1. Általános leírás

A bővített kaszkádvézelő szoftvere egy VLT AQUA Drive frekvenciaváltón fut, melybe telepítve van a bővített kaszkádvézelő opciós kártya. Ezt a frekvenciaváltót master frekvenciaváltónak nevezzük. Ez a készülék vezérli a szivattyúcsoportot, melynek tagjait vagy egy Danfoss VLT Drive frekvenciaváltó szabályozza, vagy közvetlenül csatlakoznak a hálózatra egy kontaktorral vagy lágyindítóval.

A rendszer valamennyi további VLT frekvenciaváltója follower frekvenciaváltónak számít. Ezekbe a készülékekbe nem szükséges bővített kaszkádvézelő opciós kártyát telepíteni. A follower frekvenciaváltók nyílt hurok módban működnek, a master frekvenciaváltóról kapva a fordulatszámreferenciát. Az ezekre a frekvenciaváltókra csatlakoztatott szivattyúkat változtatható fordulatszámú szivattyúknak nevezzük.

Minden további, kontaktorral vagy lágyindítóval a hálózatra csatlakoztatott szivattyú fix fordulatszámú szivattyú.

Valamennyi szivattyút, a változtatható és a fix fordulatszámúakat egyaránt a master frekvenciaváltó egy reléje vezérli. A bővített kaszkáuvezérlő opciós kártyával rendelkező VLT AQUA Drive frekvenciaváltó öt relét kínál a szivattyúk vezérlésére. Két relé a frekvenciaváltó alapváltozatának a része, további hármat az MCO 101 opciós kártya biztosít.

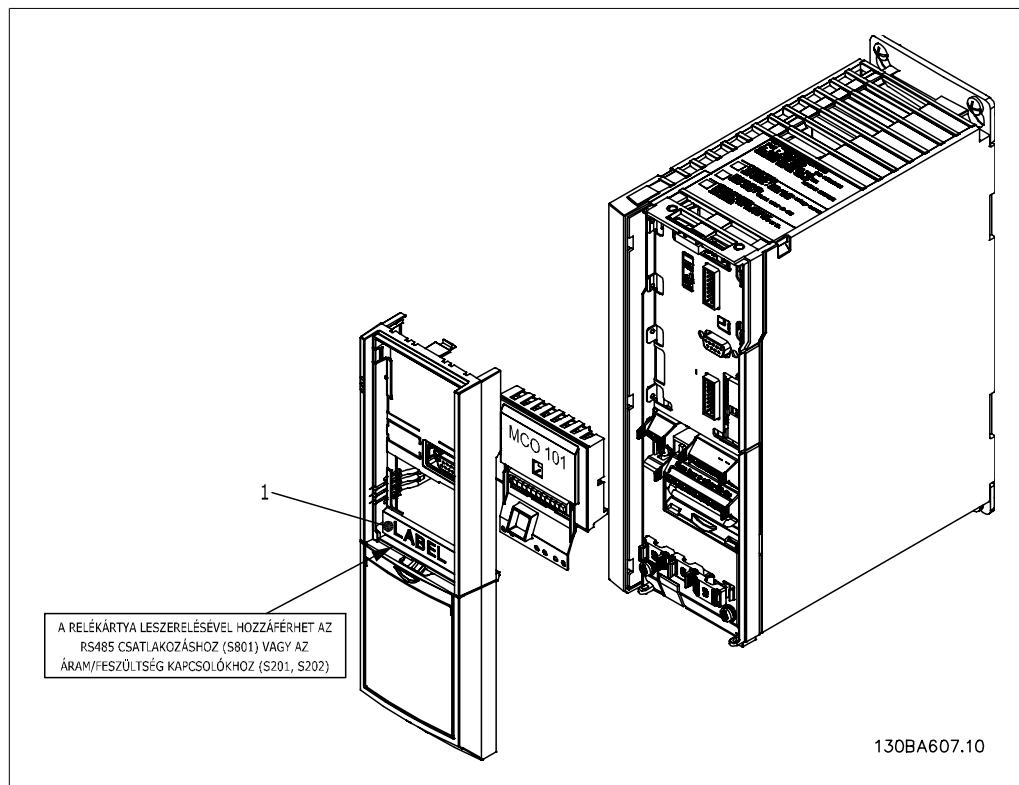
A bővített kaszkáuvezérlő alkalmas a változtatható és fix fordulatszámú szivattyúkból álló vegyes csoport vezérlésére. A lehetséges konfigurációkat a következő részben ismertetjük részletesen. Kézikönyvünkben az egyszerűség kedvéért a nyomás és az áramlás segítségével fogjuk jellemezni a kaszkáuvezérlő által vezérelt szivattyúcsoport változtatható teljesítményét.

### 2.1.2. MCO 101 bővített kaszkáuvezérlő

A B opciónyílásba helyezhető MCO 101 opció 3 átkapcsoló érintkezőt tartalmaz.

Villamossági adatok:

Max. csatlakozóterhelés (AC)	240 V AC, 2 A
Max. csatlakozóterhelés (DC)	24 V DC, 1 A
Min. csatlakozóterhelés (DC)	5 V, 10 mA
Max. kapcsolási frekvencia névleges/min. terhelésnél	6 min <sup>-1</sup> /20 s <sup>-1</sup>



Figyelmeztetés – két táp



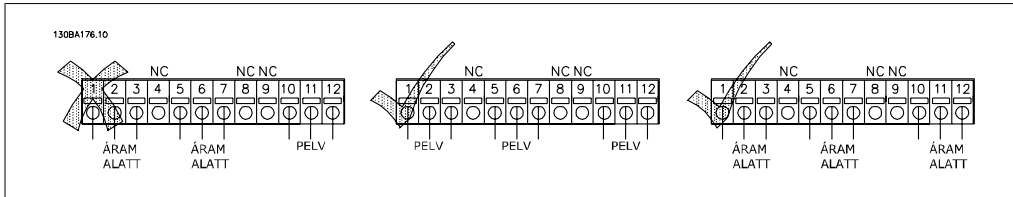
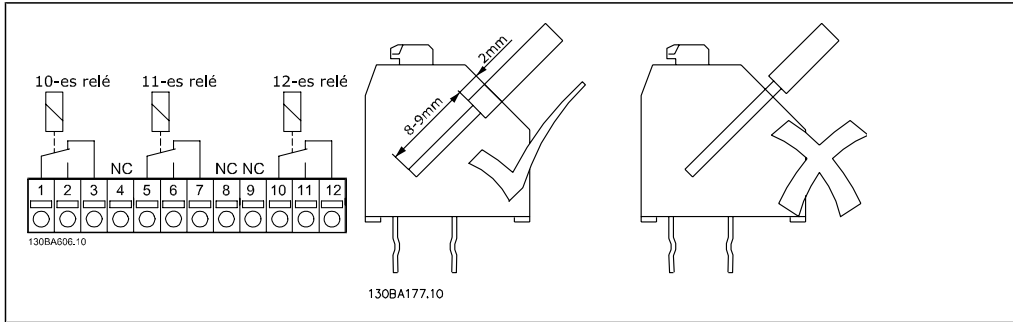
**Figyelem!**

A címkét fel KELL helyezni az LCP keretére, az ábra alapján (UL-engedélyezett).

Az MCO 101 opció hozzáadása:

- Áramtalanítsa a frekvenciaváltót.
- Kapcsolja le a relécsatlakozók áramütés-veszélyes részeinek áramellátását.
- Távolítsa el az FC 202 készülékről az LCP egységet, a csatlakozóburkolatot és a keretet.
- Illessze az MCO 101 opciót a B nyílásba.
- Csatlakoztassa a vezérlőkábeleket, és rögzítse a kábeleket a mellékelt szalagokkal.
- A különböző rendszereket nem szabad keverni.
- Helyezze fel a bővített keretet és a csatlakozóburkolatot.
- Helyezze vissza az LCP-t.
- Kapcsolja be a frekvenciaváltó áramellátását.

## Vezetékek bekötése a csatlakozókba



Ne kombinálja az áramütés-veszélyes részeket a PELV-rendszerekkel.



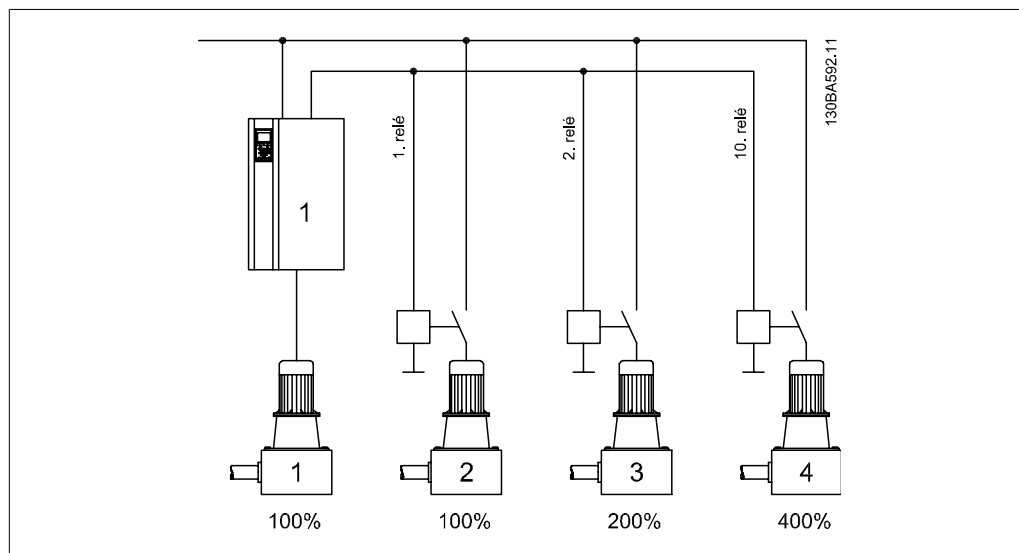
## 3. Támogatott konfiguráció

### 3.1.1. Bevezetés

A bővített kaszkádvézelő számos különböző szivattyú- és frekvenciaváltó-konfigurációt támogat. Valamennyi konfigurációnak tartalmaznia kell legalább egy változtatható fordulatszámú szivattyút, melyet egy telepített bővített kaszkádvézelő opciós kártyával rendelkező VLT AQUA Drive frekvenciaváltó szabályoz, valamint 1 és 5 közötti számú további szivattyút, melyek vagy egy Danfoss VLT Drive frekvenciaváltóra, vagy kontaktor vagy lágyindító segítségével közvetlenül a hálózatra csatlakoznak.

### 3.1.2. Fix fordulatszámú szivattyúkonfiguráció

Ebben a konfigurációban egyetlen frekvenciaváltó vezérel egy változtatható fordulatszámú és legfeljebb 5 fix fordulatszámú szivattyút. A fix fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása igény szerint történik, kontaktorok segítségével közvetlenül a hálózatról. A beléptetések és lekapcsolások idején a frekvenciaváltóra csatlakoztatott szivattyú gondoskodik a finom szabályozásról.



Ábra 3.1: Példa

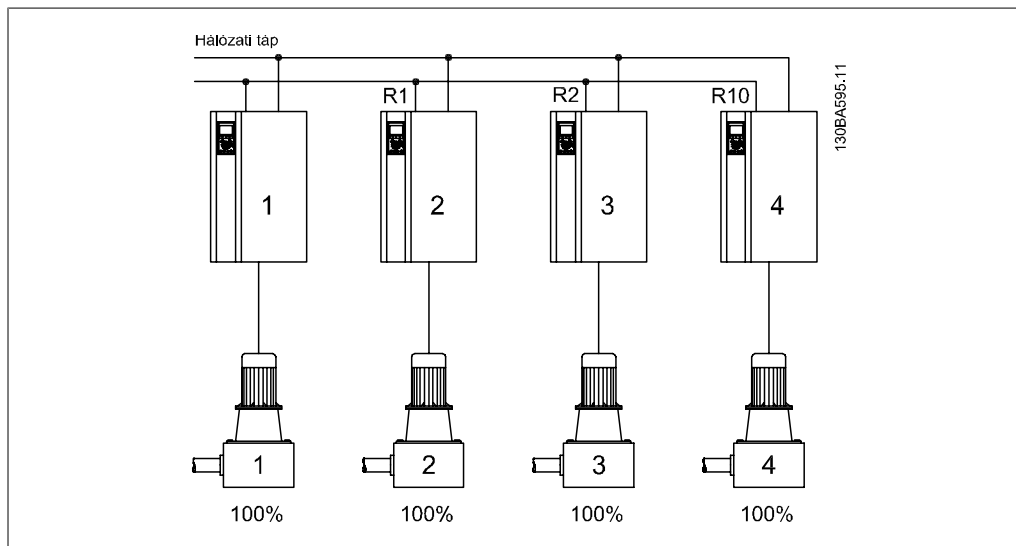
**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [73] 2. sziv. hálózatra
- 27-71 2. RELÉ → [74] 3. sziv. hálózatra
- 27-72 10. RELÉ → [75] 4. sziv. hálózatra
- 27-73 11. RELÉ → [0] Standard relé
- 27-74 12. RELÉ → [0] Standard relé

A fix fordulatszámú szivattyúkonfiguráció takarékos módot kínál legfeljebb 6 szivattyú vezérlésére. A rendszer teljesítményének szabályozása több üzemelő szivattyú vezérlésével és egy változtatható fordulatszámú szivattyú fordulatszámának szabályozásával történik. Ez a konfiguráció ugyanakkor energiaigényesebb lehet a master-follower konfigurációnál, s beléptetéskor és lekapcsoláskor nagyobb a nyomásingadozás.

### 3.1.3. Master-follower konfiguráció

Ebben a konfigurációban minden egyes szivattyút külön frekvenciaváltó vezérel. Valamennyi szivattyúnak és frekvenciaváltónak azonos teljesítményűnek kell lennie. A beléptetési és lekapcsolási döntések a frekvenciaváltók fordulatszámán és a visszacsatoló érzékelő adatain alapulnak. A konfiguráció legfeljebb 6-6 szivattyúból és frekvenciaváltóból állhat.



Ábra 3.2: Példa

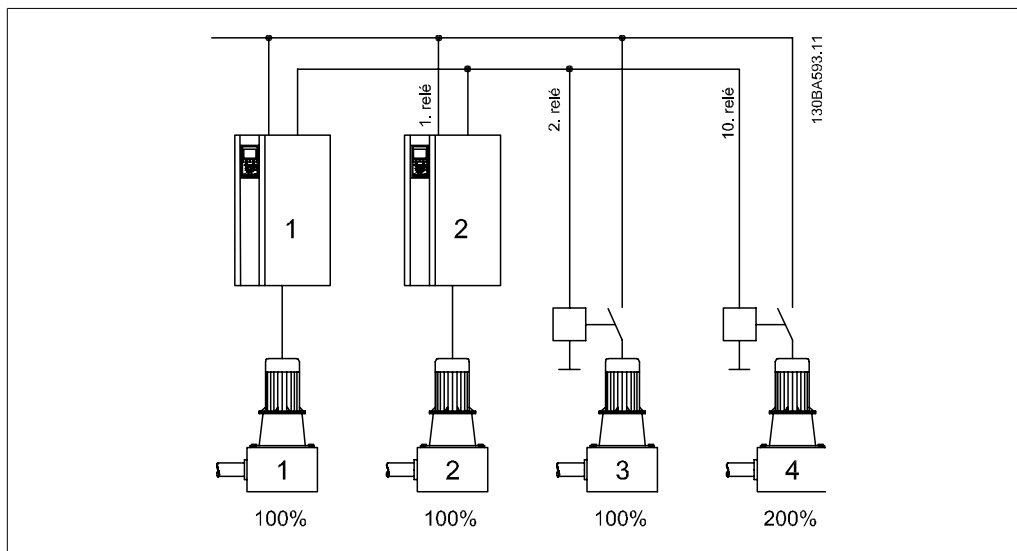
**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [1] 2. fr.váltó eng.
- 27-71 2. RELÉ → [2] 3. fr.váltó eng.
- 27-72 10. RELÉ → [3] 4. fr.váltó eng.
- 27-73 11. RELÉ → [0] Standard relé
- 27-74 12. RELÉ → [0] Standard relé

A master-follower konfiguráció biztosítja a beléptetések és lekapcsolások közötti leglágyabb átmenetet és a legenergiatakarékosabb működést. A kis energiaigénynek köszönhetően a legtöbb telepítés esetén ez a legtakarékosabb konfiguráció.

### 3.1.4. Vegyes szivattyúkonfiguráció

A vegyes szivattyúkonfiguráció támogatja a frekvenciaváltókra kapcsolt változtatható fordulatszámú szivattyúk és további, fix fordulatszámú szivattyúk vegyes használatát. Ebben a konfigurációban az összes változtatható fordulatszámú szivattyú és a frekvenciaváltók teljesítménye azonos kell, hogy legyen. A fix fordulatszámú szivattyúk teljesítménye eltérő lehet. A beléptetés és lekapcsolás először a változtatható fordulatszámú szivattyúkat érinti, és a frekvenciaváltó fordulatszám alapján történik. A fix fordulatszámú szivattyúkra beléptetéskor és lekapcsoláskor (esetükben a nyomás-visszacsatolójel alapján) egyaránt utolsóként kerül sor.



Ábra 3.3: Példa

**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

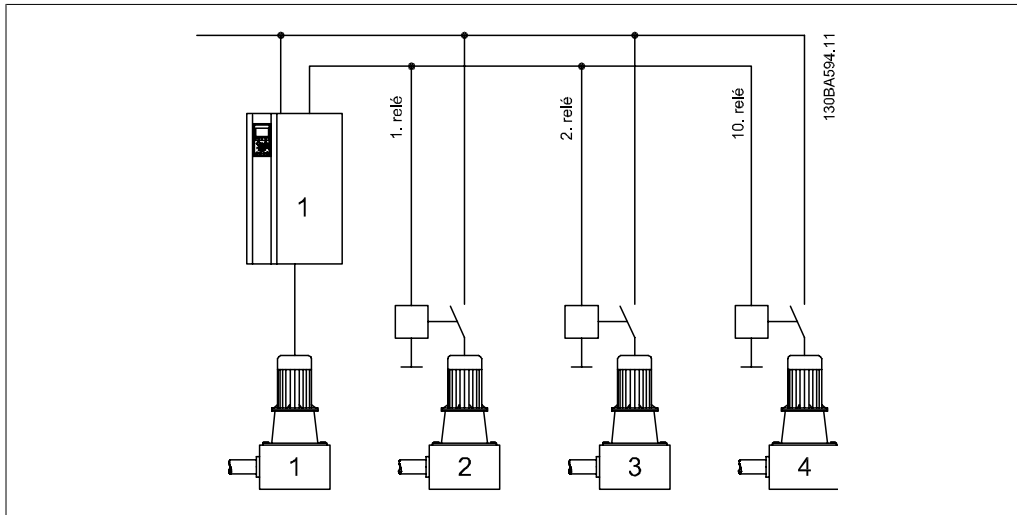
- 27-70 1. RELÉ → [1] 2. fr.váltó eng.
- 27-71 2. RELÉ → [74] 3. sziv. hálózatra
- 27-72 10. RELÉ → [75] 4. sziv. hálózatra
- 27-73 11. RELÉ → [0] Standard relé
- 27-74 12. RELÉ → [0] Standard relé

Ez a konfiguráció ötvözi a master-follower konfiguráció bizonyos előnyeit a fix fordulatszámú konfiguráció bizonyos beruházási költség-megtakarításaival. Akkor érdemes használni, ha a fix fordulatszámú szivattyúk többletkapacitására csak ritkán van szükség.

### 3.1.5. Eltérő teljesítményű szivattyúk konfigurációja

Az eltérő teljesítményű szivattyúk konfigurációja támogatja a különböző teljesítményű fix fordulatszámú szivattyúk korlátozott vegyes használatát. Ez a konfiguráció nyújtja a legszélesebb rendszerteljesítmény-tartományt a legkisebb számú szivattyúval.

3



Ábra 3.4: Példa

**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [73] 2. sziv. hálózatra
- 27-71 2. RELÉ → [74] 3. sziv. hálózatra
- 27-72 10. RELÉ → [75] 4. sziv. hálózatra
- 27-73 11. RELÉ → [0] Standard relé
- 27-74 12. RELÉ → [0] Standard relé

Az eltérő teljesítményű szivattyúk nem minden konfigurációja érvényes. A konfiguráció érvényességének feltétele, hogy a master frekvenciaváltó változtatható fordulatszámú szivattyúja 100%-os teljesítményének megfelelő lépésenként lehetőség legyen a szivattyúbeléptetésre. Erre azért van szükség, mert a változtatható fordulatszámú szivattyúnak képesnek kell lennie a kimenet szabályozására a fix fordulatszámú szivattyúk egyes fokozatai között.

#### Érvényes konfigurációk

A 100% a master frekvenciaváltóra kapcsolt szivattyú által biztosított maximális áramlást jelenti. A fix fordulatszámú szivattyúk teljesítménye ennek az értéknek a többszöröse kell, hogy legyen.

Változtatható fordulatszám	Fix fordulatszám
100%	100% + 200%
100%	100% + 200% + 200%
100%	100% + 100% + 300%
100%	100% + 100% + 300% + 300%
100%	100% + 200% + 400%
100% + 100%	200%
100% + 100%	200% + 200%

(Egyéb érvényes konfigurációk is lehetségesek)

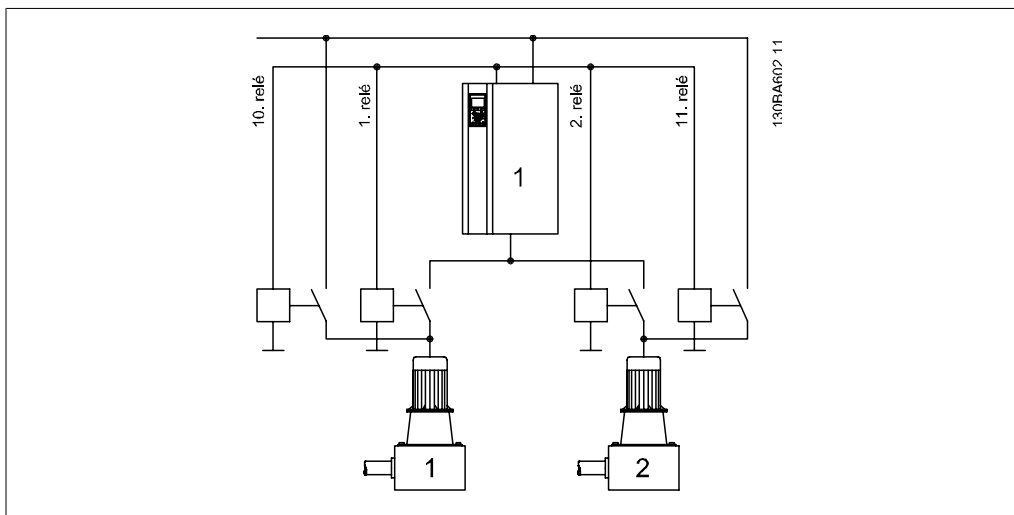
#### Érvénytelen konfigurációk

Az érvénytelen konfigurációk is működőképesek ugyan, de nem kerül sor az összes szivattyú beléptetésére. Ennek köszönhetően az érvényes konfiguráció egy szivattyúja meghibásodásának vagy reteszelésének esetén is lehetőség van a korlátozott üzemelésre.

Változtatható for- dulatszám	Fix fordulatszám	
100%	200%	(100 és 200% között nincs szabályozás)
100%	100% + 300%	(200 és 300% között nincs szabályozás)
100%	100% + 200% + 600%	(400 és 600% között nincs szabályozás)

### 3.1.6. Vegyes szivattyúkonfiguráció váltással

Ebben a konfigurációban két szivattyú között váltogatható a frekvenciaváltó, valamint további fix fordulatszámú szivattyúk vezérelhetők. A kaszkádevezérlő eközben arra törekszik, hogy az Üzemidő-kiegyenlítés paraméter beállításának megfelelően egyenletesen ossza el az üzemidőt az összes szivattyú között.

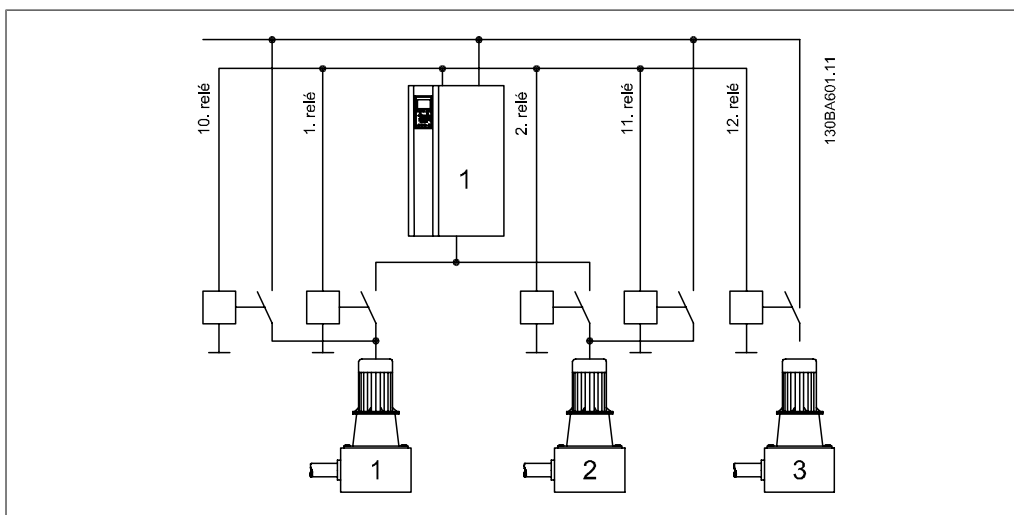


Ábra 3.5: 1. példa

A két szivattyú változtatható és fix fordulatszámú is lehet, azonos üzemi idővel.

**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [8] 1. sziv. 1. fr.váltóra
- 27-71 2. RELÉ → [16] 2. sziv. 1. fr.váltóra
- 27-72 10. RELÉ → [72] 1. sziv. hálózatra
- 27-73 11. RELÉ → [73] 2. sziv. hálózatra
- 27-74 12. RELÉ → [0] Standard relé



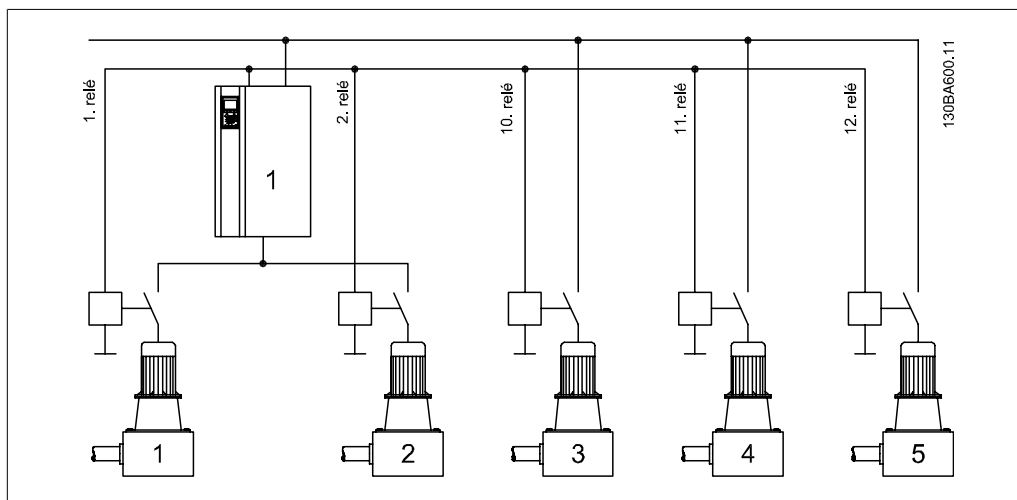
Ábra 3.6: 2. példa

Az első két szivattyú változtatható és fix fordulatszámú is lehet. Az üzemi idő egyenletesen oszlik el a három szivattyú között mindaddig, amíg a rendszer igénye jellemzően nagyobb 1 szivattyúnál.

**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [8] 1. sziv. 1. fr.váltóra
- 27-71 2. RELÉ → [16] 2. sziv. 1. fr.váltóra

- 27-72 10. RELÉ → [72] 1. sziv. hálózatra  
 27-73 11. RELÉ → [73] 2. sziv. hálózatra  
 27-74 12. RELÉ → [74] 3. sziv. hálózatra



Ábra 3.7: 3. példa

Az első két szivattyú váltakozik, 50-50%-ra osztva az üzemidőt. A fix fordulatszámú szivattyúk igény szerint kapcsolódnak be és ki, azonos üzemidővel.

**Ehhez a konfigurációhoz a következő relébeállítások tartoznak a 27-7\*-es, „Kapcsolások” paraméterekben:**

- 27-70 1. RELÉ → [8] 1. sziv. 1. fr.váltóra  
 27-71 2. RELÉ → [16] 2. sziv. 1. fr.váltóra  
 27-72 10. RELÉ → [74] 3. sziv. hálózatra  
 27-73 11. RELÉ → [75] 4. sziv. hálózatra  
 27-74 12. RELÉ → [76] 5. sziv. hálózatra

### 3.1.7. Lágyindítók

A lágyindítók a kontaktorok helyett használhatók a fix fordulatszámú szivattyúkat tartalmazó konfigurációkban. Ha lágyindítót alkalmaz, az ÖSSZES fix fordulatszámú szivattyúnál ezt kell használni. Lágyindítók és kontaktorok vegyes használatának esetén a beléptetési és lekapcsolási átmenetek során a kimeneti nyomás nem szabályozható. Lágyindítók használatakor késleltetés jelentkezik a beléptetési jel kiadása és a tényleges beléptetés között. Ez a fix fordulatszámú szivattyú rámpázásához szükséges a lágyindító miatt.





## 4. A rendszer konfigurálása

### 4.1.1. Bevezetés

A bővített kaszkáuvezérlő beállítása a számos alapértelmezett paraméter segítségével gyorsan elvégezhető. Mindenekelőtt azonban meg kell adni a frekvenciaváltók és szivattyúk konfigurációját a rendszerben, valamint a rendszerteljesítmény szabályozásának kívánt szintjét.

### 4.1.2. A hardverkonfiguráció megadása

A telepítés hardverkonfigurációját a 27-1\*-es, „Konfiguráció” és a 27-7\*-es „Kapcsolások” paramétercsoportban lehet megadni. A kaszkáuvezérlő beállításának első lépéseként válassza ki a megfelelő értékeket a 27-1\*-es, „Konfiguráció” csoport paramétereiben.

Paraméter száma	Leírás
27-10	Kaszkáuvezérlő: a bővített kaszkáuvezérlő engedélyezésére vagy letiltására szolgál. A Vegyes szivattyúk a kaszkáuvezérlő általános beállítása. Ha minden szivattyúhoz külön frekvenciaváltó tartozik, akkor a master-follower konfiguráció kiválasztásával csökkenthető a rendszer beállításához szükséges paraméterek száma.
27-11	Frekvenciaváltók száma
27-12	Szivattyúk száma – alapértelmezésben azonos a frekvenciaváltók számával.
27-14	Sziv.kapacitás: indexelt paraméter, az összes szivattyú adatát tartalmazza. Azonos teljesítményű szivattyúk esetén az alapértelmezett értékeket kell használni. Beállítás: válassza ki a szivattyút, nyomja meg az OK gombot, majd adja meg a kapacitás értékét.
27-16	Üzemidő-kiegyenlítés: indexelt paraméter, az összes szivattyú adatát tartalmazza. Ha azt szeretné, hogy a rendszer egyenletesen ossza el az üzemidőt a szivattyúk között, akkor az alapértelmezett értékeket használja.
27-17	Motorindítók: az összes fix fordulatszámú szivattyúnál azonosnak kell lennie.
27-18	Nem használt sziv. forg. ideje: a szivattyúk teljesítményétől függ.

**Ezek után a szivattyúk be-ki kapcsolására szolgáló reléket kell megadni. A 27-7\*-es, „Kapcsolások” paramétercsoportban az összes elérhető relé megtalálható:**

- A rendszer valamennyi follower frekvenciaváltójához hozzá kell rendelni egy relét, mellyel az adott frekvenciaváltó szükség szerint aktiválható vagy deaktiválható.
- Minden egyes fix fordulatszámú szivattyúhoz hozzá kell rendelni egy relét, mellyel az adott szivattyú be-ki kapcsolása érdekében vezérelhető a kontaktor vagy aktiválható a lágyindító.
- Ha egy frekvenciaváltóval kell váltani két szivattyú között, ez a funkció további reléket igényel.

A felhasználatlan relék a 05-4\*-es paramétercsoportban hozzárendelhetők más funkciókhoz.

### 4.1.3. További konfigurációk több frekvenciaváltóval

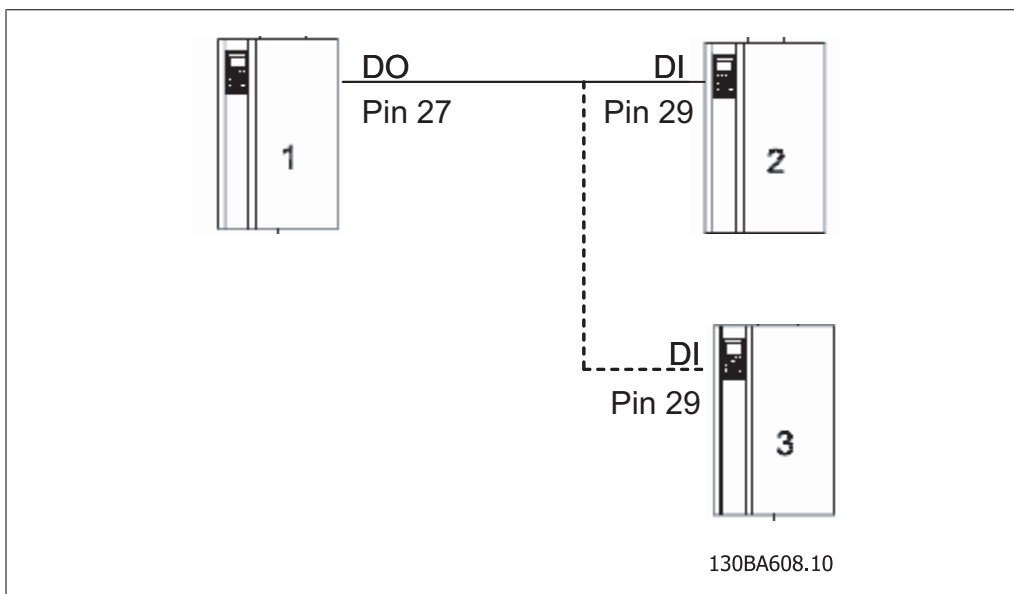
Ha a kaszkáuvezérlő több frekvenciaváltóval dolgozik, a master frekvenciaváltónak kell meghatározni a follower frekvenciaváltók működési frekvenciáját. Ez digitális jelek továbbításával történik a frekvenciaváltók között.

A master frekvenciaváltónak egy digitális kimeneti érintkezőn keresztül kell megadnia a többi frekvenciaváltó kívánt frekvenciáját. Ezek a készülékek mindig azonos fordulatszámra működnek. A 05-60-as paraméter [116] Kaszkádreferencia beállítása esetén a 27-es érintkező lesz kiválasztva erre a célra.

A follower frekvenciaváltókat következésképpen nyílt hurokban történő működésre kell beállítani, digitális bemeneten kapott fordulatszám-referenciával. Ehhez a 01-00-s, Konfiguráció módja paraméterben a [0] Nyílt hurok, a 03-15-ös paraméterben pedig a [7] 29-es frekv.bemenet beállítást kell kiválasztani.

A 03-41-es, Felfutási rámpaidő, illetve a 03-42-es, Fékezési rámpaidő paramétereiket a rendszer master frekvenciaváltóján és valamennyi follower frekvenciaváltóján azonos értékre kell állítani.

Ezeknek a rámpaidőknek elég rövidnek kell lenniük ahhoz, hogy a PID-szabályozó képes legyen a rendszer folyamatos vezérlésére.



#### 4.1.4. Zárt hurkú szabályozás

A rendszer elsődleges vezérlője a master frekvenciaváltó. Ez a készülék figyeli a kimeneti nyomást, szabályozza a frekvenciaváltók fordulatszámát, valamint dönt a beléptetésekről és lekapcsolásokról. E feladatok teljesítéséhez a master frekvenciaváltót zárt hurkú módra kell állítani, és az egyik analóg bemenetére visszacsatoló érzékelőt kell csatlakoztatni.

A master frekvenciaváltó PID-szabályozóját a telepítés igényeinek megfelelően kell beállítani. A PID-paraméterek beállítását a *VLT AQUA Drive programozási útmutatója* tárgyalja; kézikönyvünkben nem foglalkozunk ezzel a témával.

#### 4.1.5. Változtatható fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása a hajtás fordulatszáma alapján

Master-follower konfigurációban és vegyes szivattyúkonfigurációban a változtatható fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása a frekvenciaváltók fordulatszámától függ.

Beléptetésre akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltók fordulatszáma eléri a 27-31-es (27-32-es) Belépt. ford.szám paraméterben beállított értéket. Ezen a fordulatszámon fenntartható ugyan a

rendszer nyomás, a szivattyúk azonban csúcshatásfokok alatt kezdenek működni. További szivattyú beléptetésével az összes üzemelő szivattyú fordulatszáma csökken, és energiatakarékosabbá válik a működés.

Lekapcsolásra akkor kerül sor, ha a frekvenciaváltók fordulatszáma a 27-33-as (27-34-es) Lekapcs. ford.szám paraméterben beállított érték alá esik. Ezen a fordulatszámon fenntartható ugyan a rendszer nyomás, a szivattyúk azonban a csúcshatásfokok alatt kezdenek működni. Egy szivattyú lekapcsolásával megnövekszik és energiatakarékosabb tartományba kerül a frekvenciaváltók fordulatszáma.

A 27-31-es (27-32-es) Belépt. ford.szám és a 27-33-as (27-34-es) Lekapcs. ford.szám paraméterek telepítésfüggők. Ezek az indexelt paraméterek minden szivattyúfokozathoz tartalmaznak egy bejegyzéshalmazt.

A Danfoss webhelyéről letölthető ingyenes Multiple Unit Staging Efficiency Calculator (MUSEC) számítógépes program segítségével a szivattyúk és a rendszer adatainak megadása után meghatározható a Belépt. ford.szám és a Lekapcs. ford.szám paraméterek optimális beállítása.

#### **4.1.6. Fix fordulatszámú szivattyúk beléptetése és lekapcsolása a nyomás-visszacsatolójel alapján**

A fix fordulatszámú szivattyúk beléptetését a rendszer nyomás esése váltja ki. A lekapcsolás a nyomás megnövekedésének következménye.

Mivel a szivattyúk gyors be-ki kapcsolása nemkívánatos, meg kell adni egy elfogadható rendszer nyomás-tartományt és egy időtartamot, amíg beléptetés vagy lekapcsolás nélkül ezen a sávon kívül lehet a nyomás. Az értékek a 27-20-as, „Normál műk. tartomány”, a 27-23-as „Belépt. késl.” és a 27-24-es, „Lekapcs. késl.” paraméterben adhatók meg.

Ezeket a telepítésfüggő paramétereket úgy kell beállítani, hogy megfeleljenek a rendszer követelményeinek.



## 5. A bővített kaszkáuvezérlő működtetése

### 5.1.1. Bevezetés

A beállított kaszkáuvezérlő a 27-10-es, „Kaszkáuvezérlő” paraméterrel engedélyezhető vagy letiltható.

A kaszkáuvezérlő indításához normál módon el kell indítani a master frekvenciaváltót az LCP segítségével vagy a terepi buszon keresztül. A kaszkáuvezérlő ezután megpróbálja szabályozni a rendszer nyomását a frekvenciaváltó fordulatszámának módosításával, illetve szivattyúk beléptetésével vagy lekapcsolásával.

A kaszkáuvezérlő két stop funkciót kínál. Az egyik gyorsan leállítja a rendszert, a másik ezzel szemben egymás után állítja le a szivattyúkat, lehetővé téve a szabályozott nyomással történő leállítást.

Biztonsági stop funkcióval rendelkező VLT AQUA Drive frekvenciaváltó esetén a 37-es csatlakozó az összes relét elengedi, a master frekvenciaváltót pedig szabadonfutásra állítja. Ha valamelyik digitális bemenet beállítása [8] „Start”, és a megfelelő csatlakozót használják a frekvenciaváltó indításának és leállításának vezérlésére, akkor a bemenetre adott 0 V az összes relét elengedi, a master frekvenciaváltót pedig szabadonfutásra kapcsolja. Az LCP egység OFF gombjának megnyomása az összes üzemelő szivattyú egymás utáni lekapcsolását váltja ki.



## 6. A kaszkádvezérlő funkciói

### 6.1.1. A szivattyúk állapota és vezérlése

A 27-0\*-s paramétercsoport segítségével egyszerűen ellenőrizhető a kaszkádvezérlő állapota és vezérelhetők az egyes szivattyúk. A paramétercsoportban kiválaszthatja a kívánt szivattyút, és megtekintheti annak pillanatnyi állapotát, valamint aktuális és teljes üzemidejét. Az egyes szivattyúk ugyanerről a helyről kézzel is vezérelhetők, karbantartás céljából.

**A paramétercsoport összeállítása a következő:**

	1. szivattyú	2. szivattyú	3. szivattyú	... szivattyú
27-01 Állapot	Be fr.váltó	Üzemkész	Offline-ki	
27-02 Vezérlés	Nincs funkció	Nincs funkció	Nincs funkció	
27-03 Aktuális üzemidő	650	667	400	
27-04 Teljes üzemidő	52673	29345	30102	

Nyissa meg a 27-0\*-s csoportot az LCP egységen.

Válassza ki a kívánt szivattyút az LCP jobbra és balra mutató nyíl gombjával.

Válassza ki a kívánt paramétert az LCP fel- és lefelé mutató nyíl gombjával.

### 6.1.2. Kézi szivattyúvezérlés

A bővített kaszkádvezérlő lehetővé teszi a rendszer valamennyi szivattyújának teljes vezérlését. Az egyes szivattyúk a hozzájuk rendelt relé segítségével vezérelhetők, a 27-02-es paraméter használatával. A kiválasztott szivattyú a bővített kaszkádvezérlő rendelkezésére bocsátható, kivonható annak hatásköréből, illetve vezérszivattyúvá tehető.

Ez a paraméter abban különbözik az egyéb, értékalapú paraméterektől, hogy a kívánt lehetőség kiválasztása után végbemegy a megfelelő művelet, majd visszaáll a paraméter alapértelmezett értéke.

**A lehetőségek a következők:**

- Nincs funkció (alapértelmezés).
- Online: a szivattyú átadása a bővített kaszkádvezérlőnek.
- Váltás be: a kiválasztott szivattyú vezérszivattyúvá tétele.
- Offline-ki: a szivattyú kikapcsolása és kivonása a kaszkádvezérlő hatásköréből.
- Offline-be: a szivattyú bekapcsolása és kivonása a kaszkádvezérlő hatásköréből.
- Offline-forgatás: a szivattyú megforgatása.

Ha bármelyik „Offline” lehetőséget választja, a szivattyú az „Online” lehetőség kiválasztásáig nem áll majd a kaszkádvezérlő rendelkezésére.

**Ha a 27-02-es paraméter segítségével kivon egy szivattyút a kaszkádvezérlő hatásköréből, a kaszkádvezérlő megpróbálja kompenzálni a szivattyú hiányát.**

- Amennyiben az „Offline-ki” lehetőséget választja egy üzemelő szivattyú esetében, a kaszkádvezérlő a teljesítményvesztés kompenzálása érdekében beléptet egy másik szivattyút.
- Amennyiben az „Offline-be” lehetőséget választja egy pillanatnyilag nem üzemelő szivattyú esetében, a kaszkádvezérlő a teljesítményfőlönség kompenzálása érdekében lekapcsol egy másik szivattyút.

### 6.1.3. Üzemidő-kiegyenlítés

A bővített kaszkádvezérlő képes az üzemidő egyenletes elosztására a rendelkezésre álló szivattyúk között. A rendszer egyes szivattyúinak kiegyenlítési prioritását a 27-16-os paraméter adja meg.

**Három prioritási szint lehetséges:**

- 1-es kiegyenl. prior.
- 2-es kiegyenl. prior.
- Pótszivattyú

A kaszkádvezérlő a szivattyú maximális kapacitása, (27-14), az aktuális üzemidő (27-03) és az üzemidő-kiegyenlítés paramétere (27-16) alapján választja ki a beléptetendő vagy lekapcsolandó szivattyút.

A kaszkádvezérlő a beléptetéskor bekapcsolandó szivattyú kiválasztásakor először a 27-16-os paraméterben „1-es kiegyenl. prior.” besorolást kapott szivattyúk üzemidejének kiegyenlítésére törekszik.

Ha az 1-es prioritású szivattyúk már mind üzemelnek, akkor a kaszkádvezérlő a „2-es kiegyenl. prior.” besorolású szivattyúk üzemidejének kiegyenlítésével próbálkozik.

Ha az összes 1-es és 2-es prioritású szivattyú üzemel, akkor a kaszkádvezérlő egy „Pótszivattyú” megjelölésű szivattyút választ.

Lekapcsoláskor ennek ellenkezője történik. A kaszkádvezérlő először a pótszivattyúk, majd a 2-es kiegyenlítési prioritású szivattyúk, végül az 1-es kiegyenlítési prioritású szivattyúk közül választja ki a lekapcsolandó szivattyút. Az egyes prioritási szinteken mindig a legnagyobb aktuális üzemidejű szivattyút választja.

Kivételt képez ez alól a több frekvenciaváltót tartalmazó vegyes szivattyús konfiguráció, ahol a fix fordulatszámú szivattyúk csak akkor léptethetők be, ha már az összes változtatható fordulatszámú szivattyú üzemel.

A változtatható fordulatszámú szivattyúk lekapcsoláskor is megelőzik a fix fordulatszámúakat. A 27-19-es paraméterrel nullázható az összes szivattyú aktuális üzemideje, és újraindítható a kiegyenlítési folyamat. Ez a paraméter nem érinti az egyes szivattyúk teljes üzemidejének (27-04) értékét. Az üzemidő-kiegyenlítés funkció a teljes üzemidő értékét nem veszi figyelembe.

### 6.1.4. Szivattyúmegforgatás nem használt szivattyúk esetén

Bizonyos telepítéseknél nincs szükség mindegyik szivattyú rendszeres használatára. Ilyen esetekben a bővített kaszkádvezérlő előbb az üzemidő egyenletes elosztásával próbálkozik a szivattyúk között a megfelelő váltásokkal. Ha azonban 72 órán át nincs lehetőség egy szivattyú használatára, akkor a kaszkádvezérlő kezdeményezi az adott szivattyú megforgatását.



Ez a funkció annak biztosítására szolgál, hogy egyetlen szivattyú se álljon túlságosan hosszú ideig. A forgatási idő a 27-18-as paraméterben állítható be. Ez nem lehet túl rövid, hogy a szivattyú jó üzemi állapotban maradjon, sem túl hosszú, nehogy túlnyomást okozzon a rendszerben. A 27-18-as paramétert 0 értékre állítva a funkció letiltható.

A bővített kaszkáuvezérlő nem kompenzálja a szivattyúmegforgatással generált többletnyomást. Tanácsos a lehető legrövidebb forgatási időt használni, megelőzendő a túlnyomás miatti sérülést.

### 6.1.5. Teljes üzemidő

A bővített kaszkáuvezérlő karbantartási célból segítséget nyújt az általa vezérelt szivattyúk teljes üzemidejének nyomon követésében.

A 27-04-es, Szivattyú teljes üzemideje paraméterrel megjeleníthető az egyes szivattyúk üzemóráinak halmozott összege. A paraméter a szivattyú üzemelésekor frissül, és értéke óránként a nem felejtő memóriába íródik.

A paraméter kezdőértékeként megadható a szivattyúnak a rendszerhez történő hozzáadása előtti üzemideje.

A kaszkáuvezérlő csak abban az esetben méri az üzemidőt, ha engedélyezve van, és vezéri a szivattyút.

### 6.1.6. Vezérszivattyú-váltás

Több frekvenciaváltót tartalmazó konfiguráció esetén vezérszivattyú alatt az utolsó üzemelő változtatható fordulatszámú szivattyú értendő.

Ha a konfiguráció csak egy frekvenciaváltót tartalmaz, akkor a frekvenciaváltóra kapcsolt szivattyú a vezérszivattyú. A frekvenciaváltóhoz a master frekvenciaváltó reléi által vezérelt kontaktorok segítségével több szivattyú is csatlakoztatható.

A kaszkáuvezérlő a normál beléptetések és lekapcsolások során az üzemidő kiegyenlítése céljából vezérszivattyút is válthat. A rendszer indításakor, illetve az altatási üzemmódból való kilépéskor ugyancsak vezérszivattyú-váltásra kerül sor.

Ha azonban a rendszer igénye huzamosan a vezérszivattyú maximális kapacitása alatt marad, és a rendszer nem lép altatási üzemmódba, akkor a kaszkáuvezérlő nem vált vezérszivattyút. Ha ez valószínűsíthető, akkor a 27-52-es, Időintervallum vagy a 27-54-es, Nap időpontja paraméter segítségével is végezhető vezérszivattyú-váltás.

### 6.1.7. Beléptetés/lekapcsolás vegyes szivattyú konfigurációban

A szivattyúk beléptetésének és lekapcsolásának ideje kétféle módon határozható meg. Az első a frekvenciaváltók fordulatszámán alapul, a másik a normál működési tartományon kívül eső nyomás-visszacsatolójelet veszi figyelembe. Az egynél több szivattyút tartalmazó vegyes szivattyú-konfigurációban mindkét módszer használatos.

A következő példában a rendszer nyomásértékként tekint a visszacsatolójelre.

#### **Beléptetés:**

Ha a master frekvenciaváltó start parancsot kap, a rendszer kiválaszt egy változtatható fordulatszámú szivattyút, és az egyik rendelkezésre álló frekvenciaváltó segítségével elindítja azt.

A rendszernyomás csökkenése esetén növekszik a frekvenciaváltó fordulatszáma, hogy kielégítse az áramlásigényt. Ha a frekvenciaváltó fordulatszáma a nyomás fenntartása közben a Belépt. késl. (27-23) idejéig a Belépt. ford.szám (27-31) értéke fölött marad, akkor a kaszkádvezérlő belépteti a következő változtatható fordulatszámú szivattyút. Ez valamennyi változtatható fordulatszámú szivattyú esetében megismétlődik.

Ha a kaszkádvezérlő úgy sem képes fenntartani a rendszernyomást, hogy az összes változtatható fordulatszámú szivattyú maximális fordulatszámon üzemel, akkor megkezdí a fix fordulatszámú szivattyúk beléptetését. Fix fordulatszámú szivattyú beléptetésére akkor kerül sor, ha a nyomás a Belépt. késl. (27-23) idejére a Normál műk. tartomány (27-20) százalékával az alapjel értéke alá kerül. Ez valamennyi fix fordulatszámú szivattyú esetében megismétlődik.

#### **Lekapcsolás:**

A rendszernyomás növekedése esetén valamennyi frekvenciaváltó fordulatszáma csökken, hogy megfeleljenek a rendszer mérsékelt áramlásigényének. Ha a frekvenciaváltó fordulatszáma a nyomás fenntartása közben a Lekapcs. késl. (27-24) idejéig a Lekapcs. ford.szám (27-33) értéke alatt marad, akkor a kaszkádvezérlő lekapcsol egy változtatható fordulatszámú szivattyút. Ez valamennyi változtatható fordulatszámú szivattyú esetében megismétlődik, az utolsó kivételével.

Ha a rendszernyomás még akkor is túl nagy, amikor már csak egy változtatható fordulatszámú szivattyú üzemel minimális fordulatszámon, a kaszkádvezérlő megkezdí a fix fordulatszámú szivattyúk lekapcsolását. Fix fordulatszámú szivattyú lekapcsolására akkor kerül sor, ha a nyomás a Lekapcs. késl. (27-24) idejére a Normál műk. tartomány (27-20) százalékával az alapjel értéke fölé kerül. Ez valamennyi fix fordulatszámú szivattyú esetében megismétlődik. Végül csupán egyetlen változtatható fordulatszámú szivattyú marad üzemben. Ha a rendszer igénye tovább csökken, a rendszer altatási üzemmódba lép.

### **6.1.8. Prioritásos beléptetés/lekapcsolás**

A normál beléptetés és lekapcsolás alkalmas a tipikus alkalmazásokban előforduló helyzetek zömének kezelésére. Bizonyos esetekben azonban gyorsan kell reagálni a rendszer nyomás-visszacsatolójelének változásaira. A kaszkádvezérlő ilyen esetekben a rendszer által igényelt nagy változások kielégítésére azonnal be tud léptetni vagy le tud kapcsolni szivattyúkat.

#### **Beléptetés:**

Ha a rendszernyomás esése meghaladja a Prioritási korlát (27-21) értékét, a kaszkádvezérlő a nagyobb áramlásigény kielégítésére azonnal beléptet egy szivattyút.

Ha a rendszernyomás a Prioritási tartási idő (27-25) leteltéig a Prioritási korlát (27-21) alatt marad, a kaszkádvezérlő belépteti a következő szivattyút. Ez így folytatódik az összes szivattyú beléptetéséig, hacsak a prioritási korlát alá nem esik a rendszernyomás.

#### **Lekapcsolás:**

Ha a rendszernyomás gyors ütemben a Prioritási korlát (27-21) fölé emelkedik, a kaszkádvezérlő a nyomás csökkentése érdekében azonnal lekapcsol egy szivattyút.

Ha a rendszernyomás a Prioritási tartási idő (27-25) leteltéig a Prioritási korlát (27-21) fölött marad, a kaszkádvezérlő lekapcsol egy másik szivattyút. Ez így folytatódik, míg a vezérszivattyú egyedül nem marad, vagy amíg nem stabilizálódik a nyomás.

A 27-21-es, Prioritási korlát paraméter a maximális referencia százalékaként van megadva. Azt a pontot határozza meg a rendszer alapjele fölött és alatt, ahol prioritásos beléptetésre, illetve lekapcsolásra kerül sor.

### 6.1.9. Lekapcsolás minimális fordulatszámnál

Ha a vezérszivattyú minimális fordulatszámon üzemel, a kaszkádvezérlő a vészhelyzeti használat mérséklése érdekében a Min. f.szám. lekapcs. késl. paraméterben (27-27) megadott idő letelte után lekapcsol egy szivattyút.

### 6.1.10. Csak fix fordulatszámú működés

A csak fix fordulatszámú működés a kritikus rendszerek működésének fenntartására szolgáló funkció abban a ritka esetben, ha egyetlen változtatható fordulatszámú szivattyú sem áll a kaszkádvezérlő rendelkezésére. Ilyen helyzetben a kaszkádvezérlő a fix fordulatszámú szivattyúk be- és kikapcsolásával próbálja fenntartani a rendszernyomást.

#### **Beléptetés:**

Ha egyetlen változtatható fordulatszámú szivattyú sem áll rendelkezésre, és a rendszernyomás a Belépt. késl. (27-23) idejéig a Csak fix ford.számú műk. tartomány (27-22) alatt marad, akkor a kaszkádvezérlő bekapcsol egy fix fordulatszámú szivattyút. Ez a művelet az összes szivattyú bekapcsolásáig ismételhető.

#### **Lekapcsolás:**

Ha egyetlen változtatható fordulatszámú szivattyú sem áll rendelkezésre, és a rendszernyomás a Lekapcs. késl. (27-24) idejéig a Csak fix ford.számú műk. tartomány (27-22) fölött marad, akkor a kaszkádvezérlő kikapcsol egy fix fordulatszámú szivattyút. Ez a művelet az összes szivattyú kikapcsolásáig ismételhető.



## 7. Programozás

### 7.1. A bővített kaszkádvezérlő paraméterei

#### 7.1.1. Kaszkádvezérlő opció, 27-\*\*

A kaszkádvezérlő opció paramétercsoportja.

#### 7.1.2. Vezérlés és állapot, 27-0\*

A vezérlés és az állapot paraméterei a szivattyúk monitorozására és kézi vezérlésére szolgálnak.

A Jobbra [▶] és Balra [◀] gomb segítségével válassza ki a szivattyút. A Fel [▲] és Le [▼] gombbal módosíthatja a beállítást.

##### 27-01 Sziv. állapota

###### Opció:

###### Funkció:

A Sziv. állapota a rendszer egyes szivattyúi állapotának megjelenítésére szolgáló kijelzési paraméter. A lehetőségek:

Üzemkész	A szivattyú a kaszkádvezérlő rendelkezésére áll.
Be fr.váltó	A szivattyút a kaszkádvezérlő vezérli, frekvenciaváltóra van kapcsolva, és üzemel.
Be hálózat	A szivattyút a kaszkádvezérlő vezérli, a hálózatra van kapcsolva, és üzemel.
Offline-ki	A szivattyú nem áll a kaszkádvezérlő rendelkezésére, és nem üzemel.
Offline-be hálózat	A szivattyú nem áll a kaszkádvezérlő rendelkezésére, a hálózatra van kapcsolva, és üzemel.
Offline-be hálózat	A szivattyú nem áll a kaszkádvezérlő rendelkezésére, a hálózatra van kapcsolva, és üzemel.
Offline-külső retesz	A szivattyú külső reteszelés alatt áll, és ki van kapcsolva.
Forgatás	A kaszkádvezérlő forgatási ciklust hajt végre a szivattyún.
Nincs relés kapcsolás	A szivattyú nem kapcsolódik közvetlenül frekvenciaváltóra, és nincs relé hozzárendelve.

##### 27-02 Kézi szivattyúvezérlés

###### Opció:

###### Funkció:

A Kézi szivattyúvezérlés parancsparaméterrel kézzel vezérelhetők az egyes szivattyúállapotok. A parancs a kívánt állapot kiválasztásával hajtható végre, majd visszaáll a Nincs funkció beállítás. A lehetőségek:

[0] *	Nincs funkció	Semmi sem történik.
-------	---------------	---------------------

[1]	Online	A szivattyú átadása a kaszkádevezérlőnek.
[2]	Váltás be	A kiválasztott szivattyú vezérszivattyúvá tétele.
[3]	Offline-ki	A szivattyú kikapcsolása és kivonása a kaszkádevezérlő hatásköréből.
[4]	Offline-be	A szivattyú bekapcsolása és kivonása a kaszkádevezérlő hatásköréből.
[5]	Offline-forgatás	A szivattyú megforgatása.

### 27-03 Aktuális üzemidő

**Opció:**

Egység: óra

**Funkció:**

Az Aktuális üzemidő kijelzési paraméter az egyes szivattyúk üzemidejét mutatja a legutóbbi nullázás óta. Ezeknek az adatoknak az alapján történik a szivattyú üzemidő-kiegyenlítése. A 27-91-es paraméter segítségével az összes szivattyú aktuális üzemideje 0 értékre állítható.

### 27-04 Szivattyú teljes üzemideje

**Tartomány:**

0\* [0 - 2147483647]

**Funkció:**

A Szivattyú teljes üzemideje paraméter az egyes csatlakoztatott szivattyúk üzemóráinak teljes számát tartalmazza. Karbantartási célból bármilyen érték beállítható az egyes szivattyúknál.

## 7.1.3. Konfiguráció, 27-1\*

A kaszkádevezérlő opció beállítására szolgáló paraméterek csoportja.

### 27-10 Kaszkádevezérlő

**Opció:**
**Funkció:**

A Kaszkádevezérlő paraméterrel állítható be az üzemmód. A lehetőségek:

Tiltva	A kaszkádevezérlő opció kikapcsolása.
Master/follower	Csak a frekvenciaváltóra kapcsolt változtatható fordulatszámú szivattyúk használata. Ez a lehetőség egyszerűbbé teszi a beállítást.
Vegyes szivattyúk	Változtatható és fix fordulatszámú szivattyúk együttes használata.
Egyszerű kaszk.vez.	A kaszkádevezérlő opció kikapcsolása és visszatérés az egyszerű kaszkádevezérlő használatához (további tudnivalókat a 25-**-ös paramétercsoport leírásánál talál a <i>VLT AQUA Drive frekvenciaváltó programozási útmutatójában</i> ). Az egyszerű kaszkádevezérlő 3 relével bővíthető az opció reléinek felhasználásával. Csak az egyszerű kaszkádevezérlők használhatók.

**27-11 Fr.váltók száma****Tartomány:**

1\* [1 - 6]

**Funkció:**

A Fr.váltók száma paraméter a kaszkádvezérlő által vezérelt frekvenciaváltók számát határozza meg.

**27-12 Szivattyúk száma****Tartomány:**frekven- [frekvenciaváltók szá-  
ciavál- ma – 6]  
tók szá-  
ma\***Funkció:**

A Szivattyúk száma a kaszkádvezérlő által vezérelt szivattyúk számát határozza meg.

**27-14 Sziv.kapacitás****Tartomány:**100%\* [0% (kikapcsolva) –  
800%]**Funkció:**

Ebben a paraméterben adható meg a rendszer egyes szivattyúinak relatív kapacitása az első szivattyúhoz képest. Az indexelt paraméterben minden szivattyúnak egy bejegyzés felel meg. Az első szivattyú kapacitása mindig 100%-nak számít.

**27-16 Üzemidő-kiegyenlítés****Opció:****Funkció:**Ebben a paraméterben állítható be az egyes szivattyúk prioritása a szivattyúk üzemidejének kiegyenlítése szempontjából. A nagyobb prioritású szivattyúk lépnek működésbe korábban. Ha az összes szivattyú pótszivattyúként van beállítva, akkor a beléptetésben és a lekapcsolásban a prioritás nem játszik szerepet. Ez azt jelenti, hogy a beléptetési sorrend 1-2-3, a lekapcsolási 3-2-1.  
A lehetőségek:

[0] \* 1-es kiegyenl. prior.

Az ilyen szivattyúk kapcsolnak be és ki először.

[1] 2-es kiegyenl. prior.

Az ilyen szivattyúk akkor kapcsolnak be, ha az 1-es prioritásúak már mind működnek. Kikapcsolásuk megelőzi az 1-es prioritású szivattyúk kikapcsolását.

[2] Pótszivattyú

Az ilyen szivattyúk kapcsolnak be és ki utoljára.

**27-17 Motorindítók****Opció:****Funkció:**

Ebben a paraméterben választható ki a fix fordulatszámú szivattyúkhöz használt hálózati indítók típusa. A fix fordulatszámú szivattyúk beállításának azonosnak kell lennie. A lehetőségek:

Nincs (kontaktorok)

Lágyindítók

Csill.-delta indítók

**27-18 Nem használt sziv. forg. ideje****Tartomány:**

1,0 s\* [0,0–99,0 s]

**Funkció:**

Ez a paraméter a nem használt szivattyúk forgatási idejét határozza meg. Ha egy fix fordulatszámú szivattyú 72 órán át áll, a kaszkádvézelő az itt megadott ideig forgatni fogja. A cél annak megelőzése, hogy a túl hosszú állás sérülést okozzon. A paramétert 0 értékre állítva a forgatási funkció letiltható. Figyelem! Túl nagy érték beállítása esetén bizonyos rendszerekben túlnyomás léphet fel.

**27-19 Aktuális üzemidő nullázása****Opció:**

[0] \* Nincs nullázás

[1] Nullázás

**Funkció:**

Ezzel a paraméterrel valamennyi szivattyú aktuális üzemideje nullázható. E számlálók értéke alapján történik az üzemidő kiegyenlítése. A lehetőségek:

**7.1.4. Sáv szélesség-beáll., 27-2\***

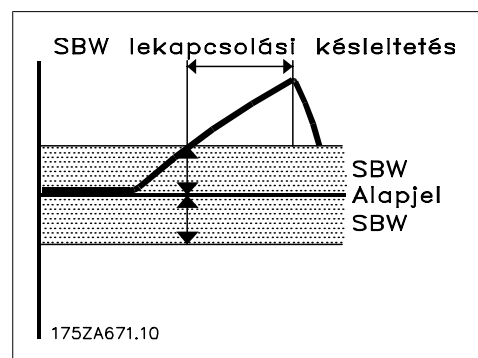
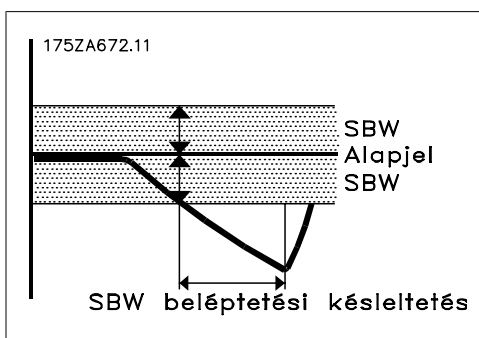
A szabályozási válasz beállítására szolgáló paraméterek.

**27-20 Normál műk. tartomány****Tartomány:**

10%\* [1% – 27-21-es par.]

**Funkció:**

Amíg a rendszer eltérése az alapjeltől nem haladja meg a normál működési tartomány értékét, addig nincs szükség szivattyú hozzáadására vagy eltávolítására. Kaszkádműveletre csak akkor kerülhet sor, ha a rendszer a 27-23-as, Belépt. késl., illetve a 27-24-es Lekapcs. késl. paraméterben beállított időre kívül kerül ezen a tartományon. A „normál” jelző azt jelenti, hogy a rendszer legalább egy rendelkezésre álló változtatható fordulatszámú szivattyúval üzemel. A paraméter értékét a maximális referencia százalékaként kell megadni (további tudnivalókat a 21-12-es paraméter leírásában találhat a *VLT AQUA Drive frekvenciaváltó programozási útmutatójában*).





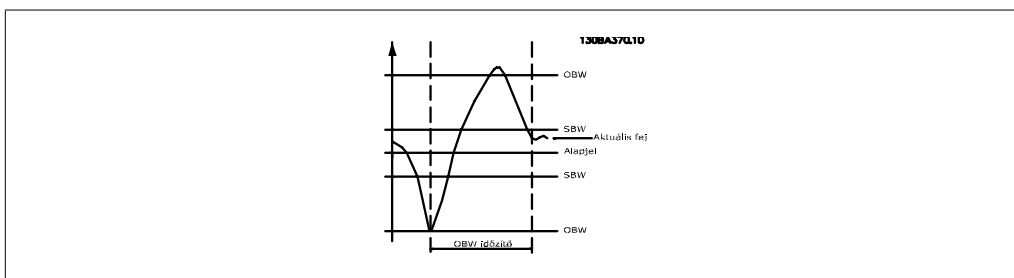
**27-21 Prioritási korlát**

**Tartomány:**

100% [27-20-as par. (tiltva)\* 100%]

**Funkció:**

– Amíg a rendszer eltérése az alapjeltől nem haladja meg a prioritási korlát értékét, addig nincs szükség szivattyú azonnali hozzáadására vagy eltávolítására (tűz esetén például ilyen bekapcsolásra lehet szükség). A normál működési tartományba foglalt késleltetés korlátozza a rendszer gyors reagálását a tranziensekre. A rendszer ezért túl lassan reagál az igények nagymértékű változására. A prioritási korlátnak köszönhetően a frekvenciaváltó képes az azonnali reakcióra. A paraméter értékét a maximális referencia (21-12-es par.) százalékaként kell megadni. A paramétert 100%-ra állítva a prioritásos működés letiltható.



7

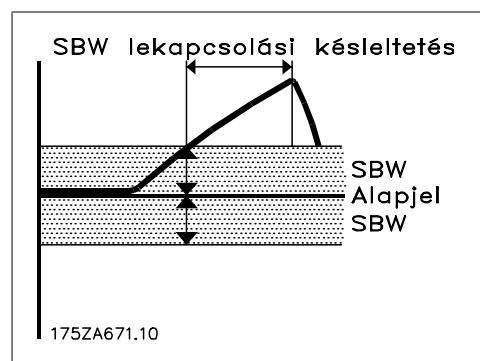
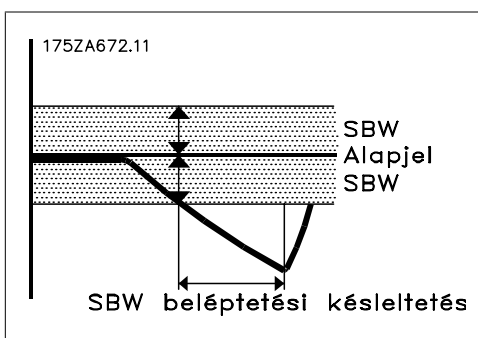
**27-22 Csak fix ford.számú műk. tartomány**

**Tartomány:**

27-20- [27-20-as par. as par.\* 27-21-es par.]

**Funkció:**

– Amíg az üzemképes változtatható fordulatszámú szivattyúk nélkül működő rendszer eltérése az alapjeltől nem haladja meg a csak fix fordulatszámú működési tartomány értékét, addig nincs szükség szivattyú hozzáadására vagy eltávolítására. Kaszkádműveletre csak akkor kerülhet sor, ha a rendszer a 27-23-as, Belépt. késl., illetve a 27-24-es, Lepakcs. késl. paraméterben beállított időre kívül kerül ezen a tartományon. A paraméter értékét a maximális referencia százalékaként kell megadni. Ha a rendszer üzemképes változtatható fordulatszámú szivattyúk nélkül működik, a megmaradt fix fordulatszámú szivattyúk segítségével próbálja folytatni a vezérlést.



### 27-23 Belépt. késl.

**Tartomány:**

15 s\* [0–3000 s]

**Funkció:**

A rendszer visszacsatolójelének a beléptetési késleltetéssel megadott ideig kell a működési tartomány alatt maradnia ahhoz, hogy a kaszkáuvezérlő bekapcsoljon egy szivattyút. Ha a rendszer legalább egy rendelkezésre álló változtatható fordulatszámú szivattyúval üzemel, akkor a kaszkáuvezérlő a Normál műk. tartomány paraméter (27-20) értékét veszi figyelembe. Ha nem áll rendelkezésre változtatható fordulatszámú szivattyú, akkor a Csak fix ford.számú műk. tartomány paraméter (27-22) a mérvadó.

### 27-24 Lekapcs. késl.

**Tartomány:**

15 s\* [0–3000 s]

**Funkció:**

A rendszer visszacsatolójelének a lekapcsolási késleltetéssel megadott ideig kell a működési tartomány fölött maradnia ahhoz, hogy a kaszkáuvezérlő kikapcsoljon egy szivattyút. Ha a rendszer legalább egy rendelkezésre álló változtatható fordulatszámú szivattyúval üzemel, akkor a kaszkáuvezérlő a Normál műk. tartomány paraméter (27-20) értékét veszi figyelembe. Ha nem áll rendelkezésre változtatható fordulatszámú szivattyú, akkor a Csak fix ford.számú műk. tartomány paraméter (27-22) a mérvadó.

### 27-25 Prioritási tartási idő

**Tartomány:**

10 s\* [0–300 s]

**Funkció:**

A prioritási tartási idő az a minimális időtartam, melynek a Prioritási korlátot (27-21) meghaladó rendszerben két beléptetés vagy lekapcsolás között el kell telnie. Arra szolgál, hogy a beléptetés vagy lekapcsolás után a rendszernek legyen ideje stabilizálódni. Ha a késleltetés túlságosan rövid, a szivattyúk be- vagy kikapcsolása okozta tranziensek miatt a rendszer szükségtelenül kapcsolhat be vagy ki egy további szivattyút.

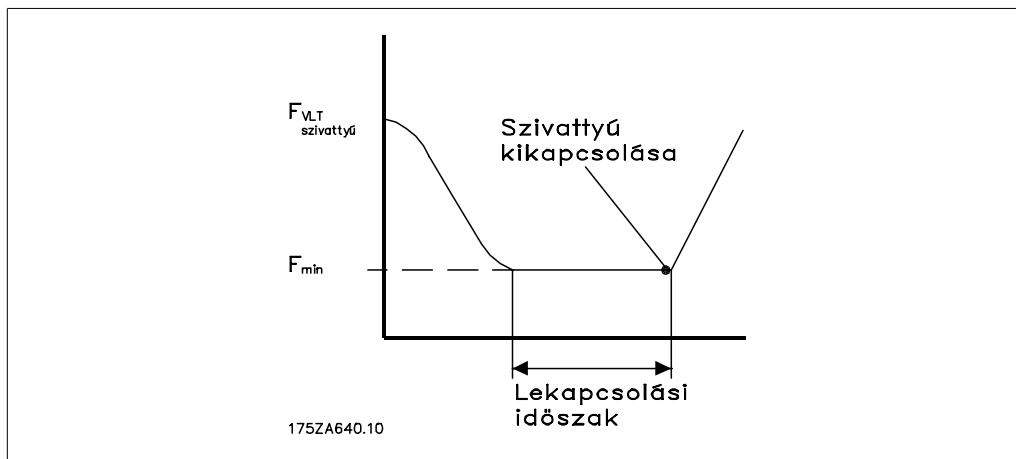
### 27-27 Min. f.szám. lekapcs. késl.

**Tartomány:**

15 s\* [0–300 s]

**Funkció:**

Ha a rendszer visszacsatolójele a normál üzemi tartományon belül van, de a vezérszivattyú minimális fordulatszámon működik, a kaszkáuvezérlő a minimális fordulatszámú lekapcsolási késleltetés letelte után energiamegtakarítás céljából kikapcsol egy szivattyút. Ha a változtatható fordulatszámú szivattyúk minimális fordulatszámon történő üzemelése mellett a visszacsatolójel a normál tartományon belül van, egy szivattyú kikapcsolásával energia takarítható meg. Ilyen esetekben a rendszer egy szivattyú kikapcsolása után is képes a vezérlés fenntartására. A bekapcsolva maradó szivattyúk ezután nagyobb hatásfokkal fognak üzemelni.



### 7.1.5. Belépt. ford.sz., 27-3\*

A master/follower szabályozási válasz beállítására szolgáló paraméterek.

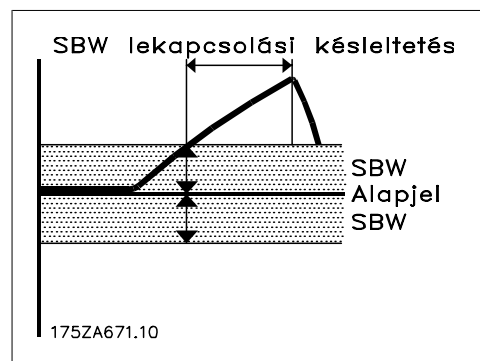
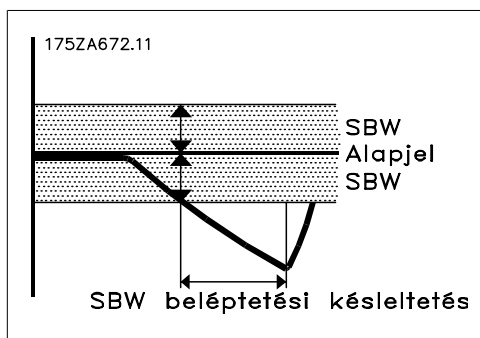
#### 27-31 Belépt. ford.sz. (1/min)

**Tartomány:**

4-13-as [4-11-es par. – 4-13-par.\* as par.]

**Funkció:**

Akkor kell használni, ha 1/min van kiválasztva. Ha a vezérszivattyú fordulatszáma a Belépt. késl. paraméterben (27-23) megadott ideig meghaladja a Belépt. ford.sz. értékét, és még van nem üzemelő változtatható fordulatszámú szivattyú, akkor a kaszkádevezérlő bekapcsolja azt.



#### 27-32 Belépt. ford.sz. (Hz)

**Tartomány:**

4-14-es [4-12-es par. – 4-14-par.\* es par.]

**Funkció:**

Akkor kell használni, ha Hz van kiválasztva. Ha a vezérszivattyú fordulatszáma a Belépt. késl. paraméterben (27-23) megadott ideig meghaladja a Belépt. ford.sz. értékét, és még van nem üzemelő változtatható fordulatszámú szivattyú, akkor a kaszkádevezérlő bekapcsolja azt.

#### 27-33 Lekapcs. ford.sz. (1/min)

**Tartomány:**

4-11-es [4-11-es par. – 4-13-par.\* as par.]

**Funkció:**

Ha a vezérszivattyú fordulatszáma a Lekapcs. késl. paraméterben (27-24) megadott ideig a Lekapcs. ford.sz. értéke alatt

marad, és több változtatható fordulatszámú szivattyú üzemel, akkor a kaszkáuvezérlő kikapcsol egyet.

#### 27-34 Lepakcs. ford.sz. (Hz)

##### Tartomány:

4-12-es [4-12-es par. – 4-14-par.\* es par.]

##### Funkció:

Ha a vezérszivattyú fordulatszáma a Lepakcs. késl. paraméterben (27-24) megadott ideig a Lepakcs. ford.sz. értéke alatt marad, és több változtatható fordulatszámú szivattyú üzemel, akkor a kaszkáuvezérlő kikapcsol egyet.

### 7.1.6. Beléptetési beáll., 27-4\*

A beléptetési átmenetek beállítására szolgáló paraméterek.

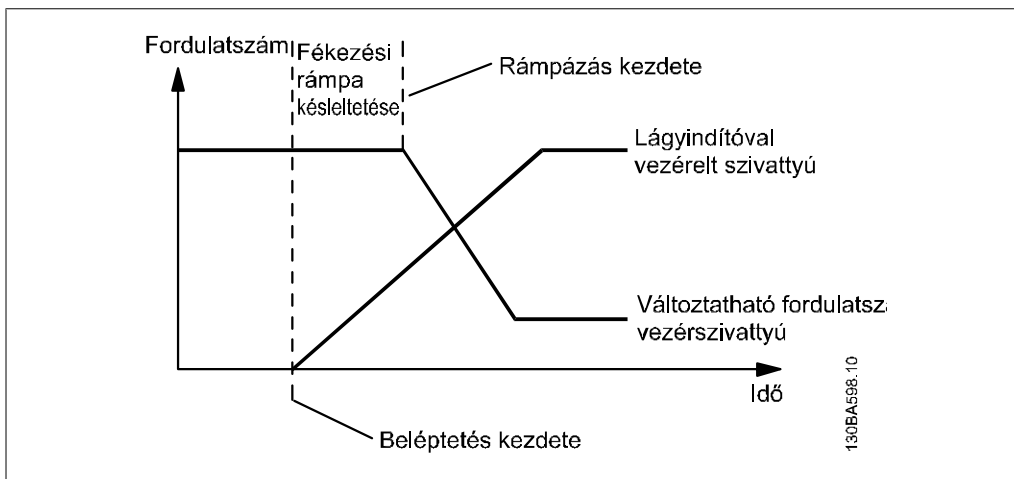
#### 27-41 Fék. rámpa késl.

##### Tartomány:

10,0 s\* [0,0–120,0 s]

##### Funkció:

A fékezési rámpa késleltetése határozza meg a lágyindítóval vezérelt szivattyú bekapcsolása és a frekvenciaváltó által vezérelt szivattyú lerámpázása között eltelő időt. Ez a funkció csak lágyindítóval vezérelt szivattyúknál használatos.



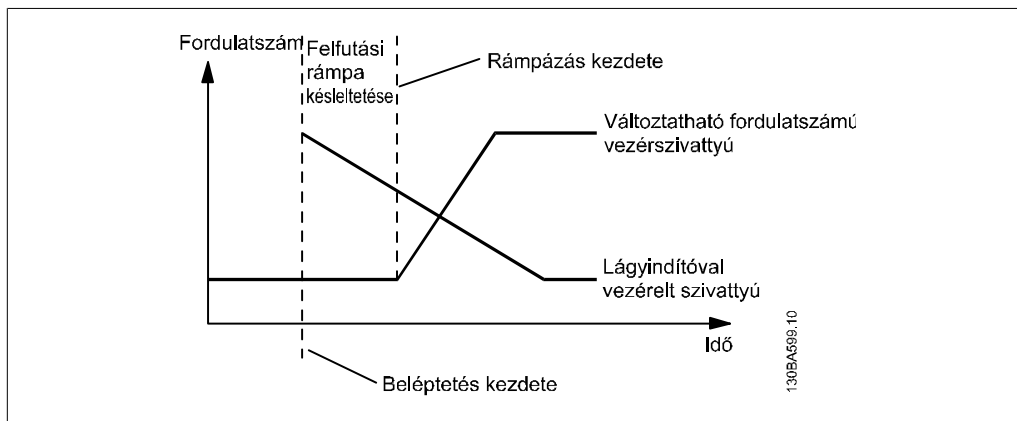
#### 27-42 Felf. rámpa késl.

##### Tartomány:

2,0 s\* [0,0–12,0 s]

##### Funkció:

A felfutási rámpa késleltetése határozza meg a lágyindítóval vezérelt szivattyú kikapcsolása és a frekvenciaváltó által vezérelt szivattyú felrámpázása között eltelő időt. Ez a funkció csak lágyindítóval vezérelt szivattyúknál használatos.



**27-43 Beléptetési küszöb**

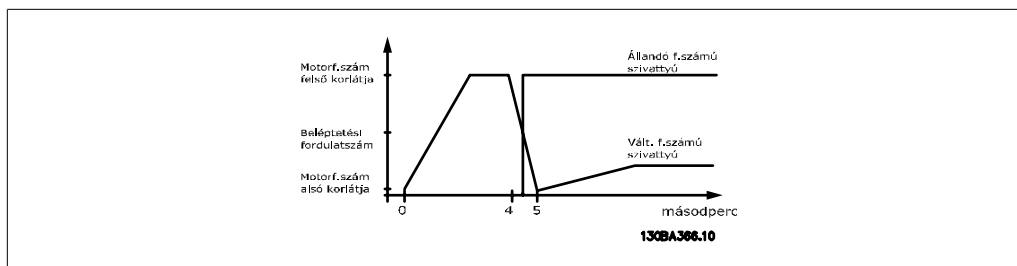
**Tartomány:**

90%\* [1–100%]

**Funkció:**

A beléptetési küszöb a beléptetési rámpa azon fordulatszáma, amelynél be kell kapcsolni a fix fordulatszámú szivattyút. Értéke a szivattyú maximális fordulatszámának százalékaként [%] adható meg.

7



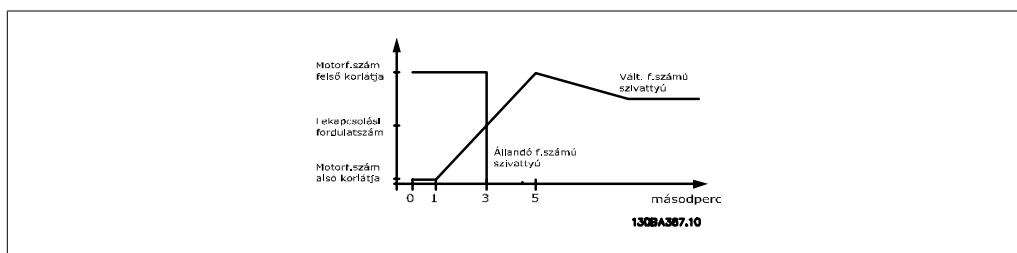
**27-44 Lekapcsolási küszöb**

**Tartomány:**

50%\* [1–100%]

**Funkció:**

A lekapcsolási küszöb a beléptetési rámpa azon fordulatszáma, amelynél be kell kapcsolni a fix fordulatszámú szivattyút. Értéke a szivattyú maximális fordulatszámának százalékaként [%] adható meg.



**27-45 Belépt. ford.sz. (1/min)**

**Opció:**

Egység: 1/min

**Funkció:**

A Belépt. ford.sz. a beléptetési küszöbön alapuló aktuális beléptetési fordulatszámot megjelenítő kijelzési paraméter.

**27-46 Belépt. ford.sz. (Hz)****Opció:**

Egység: Hz

**Funkció:**

A Belépt. ford.sz. a beléptetési küszöbön alapuló aktuális beléptetési fordulatszámot megjelenítő kijelzési paraméter.

**27-47 Lekapcs. ford.sz. (1/min)****Opció:**

Egység: 1/min

**Funkció:**

A Lekapcs. ford.sz. a lekapcsolási küszöbön alapuló aktuális lekapcsolási fordulatszámot megjelenítő kijelzési paraméter.

**27-48 Lekapcs. ford.sz. (Hz)****Opció:**

Egység: 1/min

**Funkció:**

A Lekapcs. ford.sz. a lekapcsolási küszöbön alapuló aktuális lekapcsolási fordulatszámot megjelenítő kijelzési paraméter.

## 7

**7.1.7. Váltási beállítások, 27-5\***

A váltások beállítására szolgáló paraméterek.

**27-51 Váltási esemény****Opció:****Funkció:**

Beállítható, hogy lekapcsoláskor váltás történjen.

[0] \* Kikapcsolva

[1] Lekapcs.-kor

**27-52 Váltás időintervalluma****Tartomány:**0 (tiltva) [0 (tiltva) – 10 000 m]  
\***Funkció:**

A váltás időintervalluma a váltások közötti, felhasználó által beállítható idő. A paramétert 0 értékre állítva a funkció letiltható. A legközelebbi váltásig hátralévő idő a 27-53-as paraméterből olvasható le.

**27-53 Váltási időzítő értéke****Opció:**

Egység: min

**Funkció:**

Az intervallumalapú váltásig hátralévő időt mutató kijelzési paraméter. Az időintervallum a 27-52-es paraméterben állítható be.

**27-54 Nap váltás adott időben****Opció:****Funkció:**

Megadható a nap egy időpontja, amikor szivattyúváltásra kerül majd sor. Az időpontot a 27-55-ös paraméterben kell beállítani. A funkció működéséhez be kell állítani a valós idejű órát.

[0] \* Tiltva

[1] Nap időpontja

**27-55 Előre beállított váltási idő****Tartomány:**

1:00\* [00.00–23.59]

**Funkció:**

Az előre beállított váltási idő a nap szivattyúváltásra kijelölt időpontja. Ez a paraméter csak akkor elérhető, ha a 27-54-es paraméter beállítása Nap időpontja.

**27-56 Váltási kapacitás <****Tartomány:**

0% (ki- [0% (kikapcsolva) kapcsol- 100%] va)\*

**Funkció:**

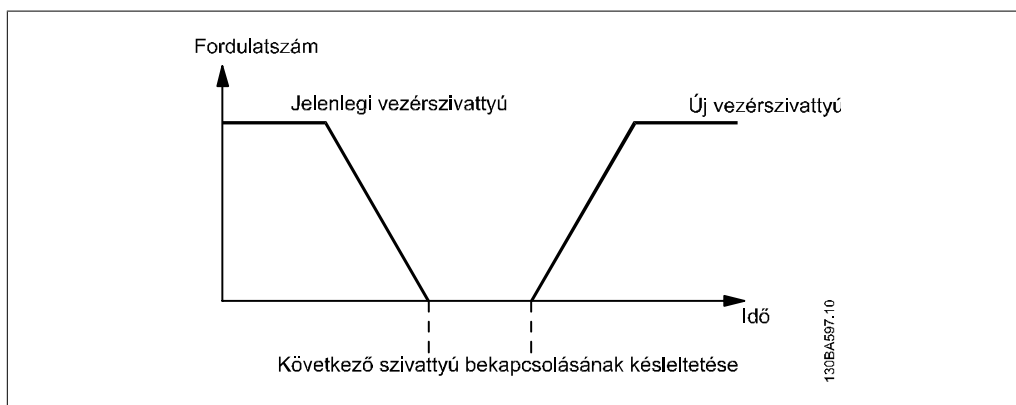
A Váltási kapacitás < paraméter beállítása esetén akkor kerülhet sor időalapú váltásra, ha a vezérszivattyú a megadott kapacitás alatt működik. Ennek a funkciónak köszönhetően váltás csak akkor lehetséges egy adott fordulatszám alatt működő szivattyú esetén, ha a működés megszakítása nem befolyásolja a folyamatot. Ezzel minimalizálhatók a rendszer váltás miatti zavarai. A paraméter értékét az 1. szivattyú kapacitásának százalékaként kell megadni. A paramétert 0%-ra állítva a Váltási kapacitás < funkció letiltható.

**27-58 Köv. szivattyú üzem. késl.****Tartomány:**

0,1 s\* [0,1–5 s]

**Funkció:**

Az aktuális vezérszivattyú leállítása és a következő vezérszivattyú beindítása közötti idő vezérszivattyú-váltáskor. Amikor mindkét szivattyú áll, a kontaktorok átkapcsolhatnak.

**7.1.8. Csatlakozások, 27-7\***

A relés kapcsolások beállítására szolgáló paraméterek.

**27-70 1. relé****Opció:**

Standard relé

**Funkció:**

Használat standard reléként. Nincs a kaszkádvezérlőhöz rendelve.

[0]

X. fr.váltó eng.

Az X. follower frekvenciaváltó engedélyezése.

K. sziv. N. fr.váltóra

A K. szivattyú rákapcsolása az N. frekvenciaváltóra.

K. sziv. hálózatra

A K. szivattyú rákapcsolása a hálózatra.

**27-71 2. relé****Opció:****Funkció:**

Ez a paraméter határozza meg a 2. relé funkcióját a rendszerben. A lehetőségek ismertetése a 27-20-as paraméternél található.

**27-72 10. relé****Opció:****Funkció:**

Ez a paraméter határozza meg a 10. relé funkcióját a rendszerben. A lehetőségek ismertetése a 27-20-as paraméternél található.

**27-73 11. relé****Opció:****Funkció:**

Ez a paraméter határozza meg a 11. relé funkcióját a rendszerben. A lehetőségek ismertetése a 27-20-as paraméternél található.

**27-74 12. relé****Opció:****Funkció:**

Ez a paraméter határozza meg a 12. relé funkcióját a rendszerben. A lehetőségek ismertetése a 27-20-as paraméternél található.

**7.1.9. 27-9\* Kijelzések**

A kaszkáuvezérlő opció kijelzési paramétereit.

**27-91 Kaszkádreferencia**

A follower frekvenciaváltók által használt referenciakimenetet mutató kijelzési paraméter. Ez a referencia a master frekvenciaváltó leállítása esetén is elérhető. Azt a fordulatszámot adja meg, amelyen a frekvenciaváltó működik, illetve működne, ha be lenne kapcsolva. Az érték a *Motor f.szám felső korlát* (4-13 [1/min] vagy 4-14 [Hz]) százalékaként van kifejezve.

Egység: %

**27-92 Teljes kapacitás aktuális %-a**

A rendszer pillanatnyi munkapontját a rendszer teljes kapacitásának százalékaként mutató kijelzési paraméter. A 100% azt jelenti, hogy az összes szivattyú teljes fordulatszámon üzemel.

Egység: %

**27-93 Kaszkádopció állapota****Opció:****Funkció:**

A kaszkádrendszer állapotát mutató kijelzési paraméter.

[0] \* Tiltva

A kaszkádopció nincs használatban.

Kikapcsolva

A kaszkádopció ki van kapcsolva.



Üzemelés	A kaszkádopció normál módon fut.
Üzemelés fix f.számú sávban	A kaszkádopció fix fordulatszámú módban fut. Változtatható fordulatszámú szivattyú nem áll rendelkezésre.
Jog	A rendszer a 3-11-es paraméterben beállított jogfordulatszámra fut.
Nyílt hurokban	A rendszer nyílt hurokra van állítva.
Befagyasztva	A rendszer pillanatnyi állapota be van fagyasztva. Változás nem történik.
Vészhelyzet	A rendszer szabadonfutás, biztonsági retesz, blokkolósos leoldás vagy biztonsági stop miatt leállt.
Vészjelzés	A rendszer vészjelzési állapotban működik.
Beléptetés	Beléptetési művelet van folyamatban.
Lekapcsolás	Lekapcsolási művelet van folyamatban.
Váltás	Váltási művelet van folyamatban.
Nincs beáll. vezérsziv.	Nincs kiválasztva vezérszivattyú.



Új szám	Csoport/paraméter neve	Leírás	Egység	Tartomány	Alapértelmezés	Setupok	Módosítás működés közben	Konverziós köz-index	Adattípus
	<b>A bővített/továbbfejlesztett kaszkádvezérlő paraméterei</b>								
27-0*	Kaszkádvezérlő opció 27-**								
	Vezérlés és állapot								
27-01	Sziv. állapot [x6]	A rendszer egyes szivattyúinak aktuális állapota	--	szöveges kijelzés	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-02	Kézi szivattyúvezérlés [x6]	parancsparaméter	--	[0] - [5]	[0] Nincs funkció	összes	TRUE	1	
27-03	Aktuális üzemidő [x6]	A szivattyú üzemóráinak száma a legutóbbi nullázás óta	óra	0-2 147 483 647	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-04	Szivattyú teljes üzemideje [x6]	A szivattyú üzemóráinak teljes száma az első bekapcsolása óta	óra	0-2 147 483 647	0	összes	TRUE	1	
27-1*	Konfiguráció								
27-10	Kaszkádvezérlő	Üzemmód kiválasztása	--	[0] - [3]	[0] Tiltva	összes	FALSE	1	
27-11	Fr.váltók száma	Frekvenciaváltók száma a konfigurációban	frekvenciaváltó	1 - 8	1	összes	FALSE	1	
27-12	Szivattyúk száma	Szivattyúk száma a konfigurációban	szivattyú	(27-11) - 8	1	összes	FALSE	1	
27-14	Sziv.kapacitás [x6]	A szivattyú max. kapacitása az 1. szivattyú kapacitásának %-aként	1. szivattyú %-a	10% - 800%	100%	összes	FALSE	1	
27-16	Üzemidő-kiegyenlítés [x6]	Üzemidő-kiegyenlítési prioritás	--	[0] - [2]	[0] 1-es priorit.	összes	TRUE	1	
27-17	Motorindítók	Motorindítók engedélyezése vagy letiltása	--	[0] - [2]	[0] Közvetlen hálózatról	összes	FALSE	1	
27-18	Nem használt sziv. forg. ideje	Szivattyú forgatási ideje 72 óra állás után	s	0,0 (ki) - 99,0 s	1,0 s	összes	TRUE	1	
27-19	Aktuális üzemidő nullázása	parancsparaméter	--	[0] - [1]	[0] Nincs nullázás	összes	FALSE	1	

Új szám	Csoport/paraméter neve	Leírás	Egység	Tartomány	Alapértelmezés	Setupok	Módosítás működés közben	Konverziós köz-index	Adattípus
27-2*	Sávzélesség-beáll.								
27-20	Normál műk. tartomány	Az alapjel körüli elfogadható tartomány (SBW)	max. %-a	ref. 1% - (27-21)%	10%	összes	TRUE	1	
27-21	Prioritási koinát	Beléptetés/lekapcsolás messze az alapjeltől (OBW)	max. %-a	ref. (27-20)% - (tiltva)	100% (tiltva)	összes	TRUE	1	
27-22	Csak fix ford.számú műk. tartomány	Nincs tartomány az alapjel körül (FSBW)	max. %-a	ref. (27-20)% - (27-21)%	10%	összes	TRUE	1	
27-23	Belépt. kési.	Beléptetés késletetési ideje	s	0-3000 s	15 s	összes	TRUE	1	
27-24	Lekapcs. kési.	Lekapcsolás késletetési ideje	s	0-3000 s	15 s	összes	TRUE	1	
27-25	Prioritási tartási idő	Beléptetések/lekapcsolások/motorindítások közötti min. idő	s	0-300 s	10 s	összes	TRUE	1	
27-27	Min. f. szám. lekapcs. kési.	Szivattyú min. fordulatszámú működési ideje lekapcsolás előtt	s	0-300 s (tiltva)	15 s	összes	TRUE	1	
27-3*	Belépt. ford.sz.								
27-31	Belépt. ford.sz. [1/min] [x6]	Az egyes szivattyúk beléptetési fordulatszámja	1/min	(27-33) - max. ref.	(fokozatonként eltérő)	összes	TRUE	1	
27-32	Belépt. ford.sz. [Hz] [x6]	Az egyes szivattyúk beléptetési fordulatszámja	Hz	(27-34) - max. ref.	(fokozatonként eltérő)	összes	TRUE	0,1	
27-33	Lekapcs. ford.sz. [1/min] [x6]	Az egyes szivattyúk lekapcsolási fordulatszámja	1/min	min. ref. - (27-31)	(fokozatonként eltérő)	összes	TRUE	1	
27-34	Lekapcs. ford.sz. [Hz] [x6]	Az egyes szivattyúk lekapcsolási fordulatszámja	Hz	min. ref. - (27-32)	(fokozatonként eltérő)	összes	TRUE	0,1	

Új szám	Csoport/paraméter neve	Leírás	Egység	Tartomány	Alapértelmezés	Setupok	Módosítás működés közben	Konverziós köz-index	Adattípus
27-4*	Beléptetési beáll.								
27-41	Fék. rámpa kési.	Fékezési rámpa késleltetése a lágyindítók-nál	s	0,0–120,0 s	10,0 s	összes	TRUE	0,1	
27-42	Felf. rámpa kési.	Felfutási rámpa késleltetése a lágyindítók-nál	s	0,0–12,0 s	2,0 s	összes	TRUE	0,1	
27-43	Beléptetési küszöb	Beléptetési fordulatszám százaléklában	max. %-a	ref. 1% - 100%	90%	összes	TRUE	1	
27-44	Lekapcsolási küszöb	Lekapcsolási fordulatszám százaléklában	max. %-a	ref. 1% - 100%	50%	összes	TRUE	1	
27-45	Belépt. ford.sz. [1/min]	Beléptetési fordulatszám kijelzése 1/min-ben	1/min	0 – max. ref.	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-46	Belépt. ford.sz. [Hz]	Beléptetési fordulatszám kijelzése Hz-ben	Hz	0 – max. ref.	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-47	Lekapcs. ford.sz. [1/min]	Lekapcsolási fordulatszám kijelzése 1/min-ben	1/min	0 – max. ref.	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-48	Lekapcs. ford.sz. [Hz]	Lekapcsolási fordulatszám kijelzése Hz-ben	Hz	0 – max. ref.	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-5*	Váltási beállítások								
27-51	Váltási esemény	Szivattyúkapcsoláskor váltás	--	[0] - [1]	[1] Le-kapcs.-kor	összes	TRUE	1	
27-52	Váltás időintervalluma	A váltások közötti időintervallum	min	0 (tiltva) – 10 000 min	0 (tiltva)	összes	TRUE	1	
27-53	Váltási időzítő értéke	A váltási időzítő értékének kijelzése	min	0–10 000 min	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-54	Napi váltás adott időben	Váltás minden nap adott időpontban	--	[0] - [1]	[0] Tiltva	összes	TRUE	1	
27-55	Előre beállított váltási idő	A napi váltás konkrét időpontja	óra-perc	00.00–23.59	01:00	összes	TRUE	0,001	
27-56	Váltási kapacitás <	Váltás tiltása, ha a vezérszivattyú fordulatszámja > a beállítottnál	max. %-a	ref. 0% (kikapcsolva) – 100%	0% (kikapcsolva)	összes	TRUE	1	
27-58	Köv. szivattyú üzem. kési.	Vezérszivattyú-váltási késleltetés a következő szivattyú bekapcsolásáig	s	0,1–5,0 s	0,1 s	összes	TRUE	0,1	
27-7*	Kapcsolások								
27-70	1. relé	Az 1. relé funkciója	--	[0] - [77]	[0] Standard relé	összes	FALSE	1	
27-71	2. relé	A 2. relé funkciója	--	[0] - [77]	[0] Standard relé	összes	FALSE	1	
27-72	10. opciós relé	A 10. opciós relé funkciója	--	[0] - [77]	[0] Standard relé	összes	FALSE	1	
27-73	11. opciós relé	A 11. opciós relé funkciója	--	[0] - [77]	[0] Standard relé	összes	FALSE	1	
27-74	12. opciós relé	A 12. opciós relé funkciója	--	[0] - [77]	[0] Standard relé	összes	FALSE	1	
27-9*	Kijelzések								
27-91	Kaszádreferencia	A follower frekvenciaváltók külső referenciája	max. %-a	ref. 0% - 100%	kijelzés	összes	kijelzés	0,1	
27-92	Tejjes kapacitás %-a	A pillanatnyi munkapont	összes szivattyú %-a	0% - 100%	kijelzés	összes	kijelzés	1	
27-93	Kaszádopció állapota	Kijelzendő állapotszöveg	--	szöveges kijelzés	kijelzés	összes	kijelzés	1	

## Mutató

### A

A Kaszkádvézelő Funkciói	23
A Rendszer Konfigurálása	17

### B

Beléptetés	18
Beléptetés/lekapcsolás	25
Beléptetési És Lekapcsolási Döntések	10
Biztonsági Stop	21
Bővített Kaszkádvézelő Opció	5

### E

Egy Frekvenciaváltó	25
Eltérő Teljesítményű Szivattyúk Konfigurációja	11

### F

Fix Fordulatszám	27
Fix Fordulatszámú Szivattyú	6
Fix Fordulatszámú Szivattyúkonfiguráció	9
Fix Fordulatszámú Szivattyúkonfiguráció	9
Follower Frekvenciaváltó	5
Forg. Ideje	32
Forgatási Idő	25
Frekvenciaváltó-konfigurációt	9

### K

Kézi Szivattyúvezérlés	23
Kritikus Rendszerek	27
Kúszóáram	3

### L

Lágyindítók	15
Lekapcsolás	19

### M

Master Frekvenciaváltó	6, 21
Master-follower Konfiguráció	10
Master-follower Konfiguráció	10
Multiple Unit Staging Efficiency Calculator	19

### N

Nyílt Hurok Mód	5
Nyomásingadozás	9
Nyomás-visszacatolójel	10, 25

### P

Pid-szabályozó	18
Prioritási Korlát	26, 33
Prioritáson Beléptetés/lekapcsolás	26

### S

Stop Funkciót	21
Szivattyúmegforgatás	24
Szoftververzió	3

### T

Támogatott Konfiguráció	9
-------------------------	---

Teljes Üzemidő	25
Több Frekvenciaváltó	25

## Ü

Üzemidő-kiegyenlítés	13, 24
----------------------	--------

## V

Változtatható Fordulatszámú Szivattyú	5
Vegyes Szivattyúkonfiguráció	10, 13
Vezérszivattyú	25, 27
Vezérszivattyú	25
Visszacsatoló Érzékelő	18

## Z

Zárt Hurkú Szabályozás	18
------------------------	----