AFAG HLF-M Sorozat

*Lineáris Adagolók - Superkritikus Hangolás*

# **1. HLF-M SOROZAT ÁTTEKINTÉSE**

## **1.1 Modellek**

HLF07-M, HLF12-M, HLF25-M, HLF50-M

## **1.2 Jellemzők**

* Egyenes vonalú szállítás
* SUPERKRITIKUS hangolás (gerjesztés 5%-kal FÖLÖTT a sajátfrekvencián)
* Két egymás fölötti rezgő rész
* Felső rész: hasznos tömeg (szállítósín)
* Alsó rész: ellensúly

## **1.3 Hangolási Szabály**

**Gerjesztés: 100 Hz**

Sajátfrekvencia: ~97 Hz (5%-kal ALATTA)

**Gerjesztés: 120 Hz**

Sajátfrekvencia: ~117 Hz

**⚠️ A gerjesztés FÖLÖTT van a sajátfrekvencián - SUPERKRITIKUS**

# **2. TELEPÍTÉS ÉS SZERELÉS**

## **2.1 Biztonsági Előírások**

**⚠️ VESZÉLY - Áramütés!**

* Minden elektromos munka előtt: ÁRAMTALANÍTÁS
* Csak képzett villanyszerelő dolgozhat rajta
* DIN 912 vagy DIN 931 szabvány szerinti csavarok

**⚠️ FIGYELEM - Mágneses mező!**

* Pacemakeres személyek: minimum 5 cm távolság

**⚠️ VIGYÁZAT - Mechanikus veszélyek!**

* Mozgó alkatrészek
* Csípésveszély
* Védőburkolat kötelező üzem közben

## **2.2 Rögzítés az Alaphoz**

**Rögzítési pontok:**

* Alaplapon lévő rések (slots) használata
* Minimum 2 rögzítési pont
* Pozíció pontosan beállítható

**Alapkövetelmények:**

* Rezgésálló alap (tömör beton vagy acél szerkezet)
* Vastagság: minimum 20 mm acél
* Szélesség: > 120 mm
* Önhordó profilszerkezeteknél: megerősítés szükséges!

**Csavarozás:**

* Fokozatosan, felváltva húzni
* Megfelelő nyomatékkal (lásd táblázat később)

## **2.3 Szállítósín Felszerelése - HLF-M Módszer**

**1. Oldallap rögzítése**

* Pozícionáló csapok használata
* Pontos, reprodukálható pozíció

**2. Szállítósín csavarozása**

* Függőleges hosszú lyukak (slots)
* Be/kivezetés függőleges állítása

**3. Tömeg ellenőrzés**

* Mérlegelés
* Összehasonlítás a célértékkel

## **2.4 Elektromos Csatlakoztatás**

**Csatlakozó típusok:**

* Gyári csatlakozó dugó (általában)
* DIN szabványos

**Vezérlő:**

* Csak AFAG vezérlő használható!
* Modellek: IRG1-S, MSG801, MSG802

**Hálózati követelmények:**

* 230V/50Hz vagy 115V/60Hz
* Stabil feszültség (± 10%)
* Védőföldelés kötelező!

# **3. BEÁLLÍTÁSOK ÉS HANGOLÁS**

## **3.1 Beállítási Sorrend - MINDIG!**

**1. SÚLYKIEGYENSÚLYOZÁS (trimmelés)**

↓

**2. REZONANCIA HANGOLÁS (állítólapok)**

↓

**3. LÉGRÉS ELLENŐRZÉS/BEÁLLÍTÁS**

↓

**4. TESZTELÉS**

**⚠️ NE ugorj át lépéseket!**

## **3.2 LÉPÉS 1: Súlykiegyensúlyozás (HLF-M)**

**Cél: Hasznos tömeg = Célérték ± Tűrés**

**Lépések:**

**1. Mérjük le a hasznos tömeget**

* Szállítósín + oldallap + rögzítők + minden más
* Precíz mérleg szükséges

**2. Összehasonlítás**

Példa HLF12-M:

* Mért: 1.15 kg
* Cél: 1.2 ± 0.05 kg (1.15-1.25 kg)
* Eredmény: BELÜL VAN ✓

**3. Ha szükséges: trimmelő súly hozzáadása/eltávolítása**

**4. Súlypont ellenőrzése**

* A súlypontnak a megengedett zónában kell lennie
* Koordináták: Xs, Ys, Zs

**5. Tesztelés**

* Indítás
* Alaplap tapintása
* Alig érezhető rezgés → ✓ JÓ
* Erős rezgés → ✗ További hangolás

## **3.3 LÉPÉS 2: Rezonancia Hangolás (SUPERKRITIKUS)**

**Emlékeztető:**

* Gerjesztés: 100 Hz
* Sajátfrekvencia célérték: ~97 Hz
* Gerjesztés FÖLÖTT van

**Tesztelés:**

Egy rugószerkezet csavarjainak lassú lazítása

Figyeld a sebességet:

**✓ JÓ beállítás:**

* Lazítás kezdete → Sebesség CSÖKKEN
* Tovább lazítod → Tovább CSÖKKEN
* → Húzd vissza a csavart! → KÉSZ!

**✗ ROSSZ - Túl merev:**

* Lazítás → Sebesség CSÖKKEN
* Tovább → Röviden NŐ
* Még tovább → Újra CSÖKKEN
* → Told LEJJEBB az állítólapot → Ismételd meg a tesztet

**✗ ROSSZ - Túl puha:**

* Lazítás → Sebesség NŐ
* Teljesen kilazítva → Tovább NŐ vagy stagnál
* → Told FELJEBB az állítólapot → Ismételd meg a tesztet

**Allítólapok mozgatása - FONTOS szabályok:**

* ✓ Csak EGY rugószerkezeten dolgozz egyszerre
* ✓ Mindig vízszintesen maradjanak
* ✓ Felső élek pontosan szemben
* ✗ NE lazítsd meg az összes rugót egyszerre!

## **3.4 LÉPÉS 3: Légrés Beállítása**

**Eszközök:**

* Távolságmérő lapka (a géppel jár)
* Megfelelő villáskulcs/csavarhúzó

**Folyamat:**

**1. Fedél eltávolítása**

**2. Horgony oldalsó rögzítő csavarjainak (2 db) lazítása**

**3. Távolságmérő lapka behelyezése a légrésbe**

* Pontosan a megfelelő vastagságú lapkát!
* Ellenőrizd a típust és feszültséget!

**4. Párhuzamosság ellenőrzése**

* Mágnesmagja és horgony felületei PONTOSAN PÁRHUZAMOSAK
* Egyik oldal se legyen kisebb a rés!

**5. Csavarok meghúzása**

* Fokozatosan
* Felváltva (cikk-cakk minta)
* Megfelelő nyomatékkal

**6. Ellenőrzés**

* Lapka könnyen kijön
* De nincs nagy hézag
* Ha lazán esik ki → TÚL NAGY → Ismételd!

# **4. MŰSZAKI ADATOK**

## **4.1 Szállítósín Ajánlott Méretek**

**Keresztmetszeti arány: Magasság/Szélesség = 2/1**

Ez biztosítja a rezgésállóságot és minimalizálja a saját rezgéseket.

## **4.2 Hasznos Tömeg Határok**

**HLF07-M:**

Ideális hasznos tömeg: 0.60 - 0.75 kg

**HLF12-M:**

Ideális hasznos tömeg: 1.15 - 1.25 kg

**HLF25-M:**

Ideális hasznos tömeg: 2.0 - 2.5 kg

**HLF50-M:**

Ideális hasznos tömeg: 4.0 - 5.0 kg

## **4.3 Súlypont-pozíció Határok (HLF07-M példa)**

A súlypontnak a megengedett zónában kell lennie.

Koordináták: Xs, Ys, Zs

Pontos értékek a gyártói dokumentációban.

# **5. HIBAELHÁRÍTÁS**

## **5.1 Nem Mozog**

**Lehetséges okok:**

* Nincs áramellátás → Ellenőrizd a vezérlőt és a csatlakozást
* Légrés túl nagy → Állítsd be újra
* Vezérlő hiba → Ellenőrizd a beállításokat
* Hasznos tömeg túl nagy → Csökkentsd

## **5.2 Lassan Mozog**

**Lehetséges okok:**

* Rossz rezonancia hangolás → Hangold újra (superkritikus teszt)
* Légrés túl nagy → Állítsd be
* Hasznos tömeg túl nagy → Ellenőrizd és csökkentsd
* Szennyezett sín → Tisztítás

## **5.3 Erősen Rezeg az Alap**

**Lehetséges okok:**

* Súlyegyensúly rossz → Trimmelő súlyok beállítása
* Csavarok meglazultak → Húzd meg őket
* Rossz rezonancia → Hangold újra

## **5.4 Sín Ütődik vagy Felemelkedik**

**⚠️ VESZÉLY: Ha a sín ütődik → Rugótörés veszélye! Azonnal állítsd le!**

**Lehetséges okok:**

* Légrés túl kicsi → Növeld
* Amplitúdó túl nagy → Csökkentsd a teljesítményt
* Hasznos tömeg túl kicsi → Növeld

## **5.5 Zajok és Hangok**

**Normális hangok:**

* Egyenletes zümmögés (100 Hz)
* Enyhe mechanikus hang

**Rendellenes hangok:**

* Fémes csattogás → Légrés túl kicsi vagy ütődés
* Csörgés → Laza csavar vagy alkatrész
* Recsegés → Rugó probléma

# **6. KARBANTARTÁS**

## **6.1 Napi Ellenőrzés**

* Vizuális ellenőrzés
* Hang és rezgés figyelése
* Tisztaság ellenőrzése

## **6.2 Havi Karbantartás**

* Csavarok szorításának ellenőrzése
* Rugók állapotának vizsgálata
* Légrés ellenőrzése
* Trimmelő súlyok rögzítésének ellenőrzése
* Sín állapotának és tisztaságának ellenőrzése

## **6.3 Éves Karbantartás**

* Teljes tisztítás
* Rugók ellenőrzése és szükség esetén csere
* Légrés újrabeállítása
* Rezonancia újrahangolása
* Elektromos csatlakozók ellenőrzése
* Sín kopásának vizsgálata

## **6.4 Rugócsere - 2-5 évente**

**Rugócsere jelei:**

* Látható repedés
* Törött rugó
* Erős deformáció
* Oxidáció (rozsdafoltok)

**Rugócsere folyamata:**

* Támaszd alá a rezgő részt! (Kritikus!)
* Csak EGY rugószerkezetet bontsd meg
* Rugók kiszerelése
* Új rugó(k) behelyezése
* Ugyanolyan felépítés, mint az eredeti!
* Csavarok meghúzása
* Alátámasztás eltávolítása
* Teszt újra

# **7. GYORS REFERENCIA**

## **7.1 Superkritikus Hangolás - Gyors Útmutató**

**Gerjesztés FÖLÖTT van a sajátfrekvencián**

Példa: 100 Hz gerjesztés, ~97 Hz sajátfrekvencia

**Teszt:**

* Lazítás → Sebesség CSÖKKEN → ✓ JÓ
* Lazítás → Sebesség NŐ → ✗ ROSSZ (túl puha)

## **7.2 Beállítási Ellenőrző Lista**

* ☐ Gép stabilan rögzítve
* ☐ Szállítósín felszerelve (oldallap módszer)
* ☐ Hasznos tömeg mérve és célérték tartományban
* ☐ Súlyegyensúly beállítva (trimmelés)
* ☐ Rezonancia hangolva (superkritikus teszt)
* ☐ Légrés beállítva (mérőlapka módszerrel)
* ☐ Elektromos csatlakozás megfelelő
* ☐ Védőburkolat felszerelve
* ☐ Teljes rendszer teszt sikeres
* ☐ Dokumentáció kitöltve

## **7.3 Kapcsolattartás**

Technikai támogatás szükséges esetén fordulj az AFAG gyártóhoz vagy hivatalos képviselőhöz.