AFAG KLF Sorozat

*Lineáris Adagolók - Szubkritikus Hangolás*

# **1. KLF SOROZAT ÁTTEKINTÉSE**

## **1.1 Modellek**

KLF5, KLF7, KLF15, KLF25

## **1.2 Jellemzők**

* Egyenes vonalú szállítás
* SZUBKRITIKUS hangolás (gerjesztés 5%-kal ALATT a sajátfrekvencián)
* Két rezgő rész egymás fölött
* Rugalmas konfiguráció: mindkét rész lehet hasznos tömeg vagy ellensúly

## **1.3 Hangolási Szabály**

**Gerjesztés: 100 Hz**

Sajátfrekvencia: ~104 Hz (5%-kal FÖLÖTTE)

**⚠️ A gerjesztés ALATT van a sajátfrekvencián - SZUBKRITIKUS**

## **1.4 Hasznos Tömeg vs Ellensúly**

**Speciális tulajdonság:**

**KLF5 és KLF25: Szimmetrikus (egyenlő tömegek)**

* Hasznos tömeg = Ellensúly

**KLF7 és KLF15: Aszimmetrikus (különböző tömegek)**

* Meghatározott tömegtöbblet a hasznos tömeg oldalon

# **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 - KLF Módszer**

**1. Szögvas vagy oldallap választása**

* Szögvas: könnyebb (pl. 47g @ KLF7)
* Oldallap: nehezebb (pl. 70g @ KLF7)

**2. Sín rögzítése**

* Rezgő rész belső oldalára
* Balra VAGY jobbra (választható)

**3. Ellensúly oldalára: trimmelő súly**

* Kiegyensúlyozás

## **2.4 Osztott Sín Konfiguráció**

**Gördülő alkatrészekhez (golyók, hengerek):**

**Maximum alkatrész szélesség osztott sínnél:**

* KLF5: 30 mm
* KLF7: 50 mm
* KLF15: 70 mm
* KLF25: 80 mm

## **2.5 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 (KLF)**

**Cél: Megfelelő tömegek + Megfelelő különbség (ha aszimmetrikus)**

### **KLF5 és KLF25: Szimmetrikus**

Hasznos tömeg = Ellensúly

### **KLF7 és KLF15: Aszimmetrikus**

Meghatározott tömegtöbblet a hasznos tömeg oldalon

**Példa KLF7:**

**Hasznos tömeg oldal:**

* Szállítósín + oldallap: 0.60 kg
* Cél: 0.65 kg
* Trimmelő súly: +0.05 kg (50g)
* Összesen: 0.65 kg ✓

**Ellensúly oldal:**

* Alapértelmezett: 0.50 kg
* Cél: 0.55 kg
* Trimmelő súly: +0.05 kg (50g)
* Összesen: 0.55 kg ✓

**Különbség ellenőrzése:**

* 0.65 - 0.55 = 0.10 kg
* Előírt: 0.10 ± 0.02 kg
* ✓ MEGFELELŐ!

### **Ellenőrzési Teszt - Aszimmetria**

**Módszer:**

* Mindkét rezgő oldalra tesztalkatrész
* Alacsony sebesség
* Sebességek összehasonlítása

**Értékelés:**

* Bal = Jobb → ✓ Tökéletes
* Bal gyorsabb → Jobb oldalra több súly
* Jobb gyorsabb → Bal oldalra több súly

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

**Emlékeztető:**

* Gerjesztés: 100 Hz
* Sajátfrekvencia célérték: ~104 Hz
* Gerjesztés ALATT van

**Tesztelés:**

Egy rugószerkezet csavarjainak lassú lazítása

Figyeld a sebességet:

**✓ JÓ beállítás:**

* Lazítás kezdete → Sebesség NŐ
* Tovább lazítod → Tovább NŐ
* Még tovább → CSÚCSOT ÉR (maximum)
* Tovább → CSÖKKENNI kezd
* → Húzd vissza a csavart! → KÉSZ!

**✗ ROSSZ - Túl merev:**

* Lazítás → Sebesség NŐ
* Tovább → Tovább NŐ
* Teljesen kilazítva → Még mindig nő vagy stagnál
* → Told LEJJEBB az állítólapot → Ismételd meg a tesztet

**✗ ROSSZ - Túl puha:**

* Lazítás kezdete → Sebesség azonnal CSÖKKEN
* → 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 Célértékek**

**KLF5:**

Szimmetrikus konfiguráció

Hasznos tömeg = Ellensúly

**KLF7:**

Aszimmetrikus konfiguráció

Hasznos tömeg: 0.65 kg ± 0.05 kg

Ellensúly: 0.55 kg ± 0.05 kg

Különbség: 0.10 kg ± 0.02 kg

**KLF15:**

Aszimmetrikus konfiguráció

Hasznos tömeg: 1.75 kg ± tűrés

Ellensúly: 1.28 kg ± tűrés

**KLF25:**

Szimmetrikus konfiguráció

Hasznos tömeg = Ellensúly

# **5. ALKATRÉSZ-SPECIFIKUS ALKALMAZÁSOK**

## **5.1 Gördülő Alkatrészek (Golyók, Hengerek)**

**Jellemzők:**

* GURULNAK ahelyett hogy ugrálnának
* Nehéz irányítani
* Visszagurulás veszélye

**Optimális beállítások:**

* Osztott sín konfiguráció
* Nagy szög (8-12°)
* Közepes-alacsony sebesség

**Maximum szélesség osztott sínnél:**

* KLF5: 30 mm
* KLF7: 50 mm
* KLF15: 70 mm
* KLF25: 80 mm

## **5.2 Ragadós Alkatrészek**

**Példák:**

* Gumis felület
* Lágy műanyag
* Szövet elemek

**Optimális beállítások:**

* Nagy teljesítmény (80-95%)
* Nagy szög (10-15°)
* Teflon bevonat a sínen

# **6. HIBAELHÁRÍTÁS**

## **6.1 Nem Mozog**

**Lehetséges okok:**

* Nincs áramellátás → Ellenőrizd a vezérlőt és a csatlakozást
* Légrés túl nagy → Állítsd be újra
* Vezérlő hiba → Ellenőrizd a beállításokat
* Tömegkonfiguráció rossz → Ellenőrizd a tömegeket

## **6.2 Lassan Mozog**

**Lehetséges okok:**

* Rossz rezonancia hangolás → Hangold újra (szubkritikus teszt)
* Légrés túl nagy → Állítsd be
* Tömegek nem megfelelőek → Ellenőrizd és korrigáld
* Szennyezett sín → Tisztítás

## **6.3 Aszimmetrikus Szállítás**

**Tünet: Egyik oldal gyorsabb mint a másik**

**Lehetséges okok:**

* Súlyegyensúly rossz → Trimmelő súlyok átrendezése
* Különböző rugóállapot bal-jobb → Rugók ellenőrzése

## **6.4 Erősen Rezeg az Alap**

**Lehetséges okok:**

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

## **6.5 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

# **7. KARBANTARTÁS**

## **7.1 Napi Ellenőrzés**

* Vizuális ellenőrzés
* Hang és rezgés figyelése
* Tisztaság ellenőrzése
* Mindkét oldal működésének összehasonlítása

## **7.2 Havi Karbantartás**

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

## **7.3 Éves Karbantartás**

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

## **7.4 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

# **8. GYORS REFERENCIA**

## **8.1 Szubkritikus Hangolás - Gyors Útmutató**

**Gerjesztés ALATT van a sajátfrekvencián**

Példa: 100 Hz gerjesztés, ~104 Hz sajátfrekvencia

**Teszt:**

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

## **8.2 Szimmetrikus vs Aszimmetrikus**

**Szimmetrikus (KLF5, KLF25):**

* Hasznos tömeg = Ellensúly

**Aszimmetrikus (KLF7, KLF15):**

* Hasznos tömeg > Ellensúly
* Meghatározott különbség szükséges

## **8.3 Beállítási Ellenőrző Lista**

* ☐ Gép stabilan rögzítve
* ☐ Szállítósín felszerelve (szögvas/oldallap módszer)
* ☐ Hasznos tömeg és ellensúly mérve
* ☐ Tömegkülönbség megfelelő (ha aszimmetrikus)
* ☐ Súlyegyensúly beállítva (trimmelés)
* ☐ Rezonancia hangolva (szubkritikus teszt)
* ☐ Légrés beállítva (mérőlapka módszerrel)
* ☐ Elektromos csatlakozás megfelelő
* ☐ Védőburkolat felszerelve
* ☐ Mindkét oldal szimmetrikus működése ellenőrizve
* ☐ Teljes rendszer teszt sikeres
* ☐ Dokumentáció kitöltve

## **8.4 Kapcsolattartás**

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