

# Bausatz Stirling-Motor HB7-A02

Bestell-Nr. 430-062-4

Für die Montage dieses Bausatzes, bitte die folgenden – nicht im Bausatz enthaltenen Werkzeuge – bereit halten:

Inbus-Schraubendreher SW 1,5, Pinzette, Spitzzange, Inbus-schlüssel SW 2,5, Torx-Schraubendreher 8.

**Dem Bausatz beigefügt sind:** 1 Spritzchen Ceramic-Paste, 1 Spritzchen Aeroshell Fluid 12 Öl, Kugellagerkleber Loctite 601.

## Montage

**1** – Das Kugellager (2) in den Lagerbock (1), außen bündig, eindrücken.  
**2** – Den Verdrängerkolbendeckel (8) in den Verdrängerkolben (7) einpressen.

**3** – Auf das Gewinde der Verdrängerkolbenachse (6) Loctite-Kleber auftragen, dann in den Verdrängerkolben eindrehen. Am Ende vorsichtig mit einer Zange bis auf Anschlag festziehen. Dabei die Zange am Verdrängerkolbenende (M3) ansetzen.) Überschüssigen Kleber gründlich entfernen.

**4** – Den montierten Verdrängerkolben in den Kühlzylinder (13) einführen. Wird der letztere senkrecht gehalten, muss der Verdrängerkolben von selbst hineingleiten – er darf nicht klemmen!

**5** – Den Heizzylinder (9) aufsetzen und mit Schrauben (10) befestigen.  
**6** – Die Hülse (3) nach Zeichnung in den Arbeitszylinder (15) einpressen, durch den Lagerbock (1) einführen, das andere Ende der Hülse in den Kühlzylinder(13) einpressen. Liegen beide Zylinder an dann werden sie mit Schraube (16) angezogen.

**7** – Den Arbeitskolben (14) mit Pleuel (12) und Passstift (11) verbinden. Eine minimale Menge Ceramic-Paste auf den Zeigefinger auftragen. Die Paste mit dem Daumen verreiben, so dass sie kaum noch sichtbar ist. Jetzt eine hauchdünne Schicht der Ceramic-Paste auf den Arbeitskolben (14) auftragen, dann den Kolben in den Arbeitszylinder (15) einführen und hin und her bewegen – er darf weder kratzen noch klemmen! Keinesfalls darf Öl in den Arbeitszylinder (15) gelangen!

Ein kleines Tröpfchen Öl (Spritze beigefügt) auf die Verdrängerkolbenachse (6) geben.

**8** – Die 3 GummifüÙe (24) nach Zeichnung unten auf den Buche-Sockel kleben.

**9** – Die beiden Senkschrauben (23) von unten durch den Buche-Sockel einführen. Oben die Abstandshülsen (22) auf beide Schrauben aufstecken, dann den vormontierten Lagerbock (1) aufsetzen und die Senkschrauben vorsichtig anziehen.

**10** – Die Radachse (4) ganz durch die Kugellager (2) führen, so dass sie auf beiden Seiten gleich viel übersteht.

**11** – Die Madenschrauben (26) senkrecht auf den Innenseiten beider Schwungräder (17) einschrauben.

**12** – Die Schwungräder (17) auf die Radachse (4) schieben. Die Radachse (4) darf nicht überstehen.

**13** – Beide Schwungräder (17) so ausrichten, dass die beiden Madenschrauben (26) in einer Flucht stehen (nach oben). Jetzt die Madenschrauben (26) festziehen.

**14** – Die Pleuel (12) mit den schwarzen Plastikbüchsen (19) und Schrauben (18) sehr leicht – mit einem Drehmoment von 3 cNm – anziehen (beidseitig).

# Stirling Engine Kit HB7-A02

Order No. 430-062-4

To assemble this kit, you need the following tools and supplies, which are not included in this kit:

Hex screwdriver No. 1.5; tweezers; pointed pliers; hex key No. 2.5, Torx screwdrivers No. 8.

**Included are:** 1 x Ceramic-Paste, 1 x Aeroshell Fluid No. 12 Oil, 1 x Loctite No. 601 Ball Bearing Adhesive.

## Assembly

**1** – Push bearings (2) into bearing block (1). The outer surfaces must be flush.

**2** – Press piston cover (8) into displacer piston (7).

**3** – Apply Loctite then screw the assembly onto displacer shaft (6). Tighten carefully using a pair of pliers at the threaded end of displacer piston (7). Carefully wipe off excess Loctite with a cloth.

**4** – Fit the assembled displacer piston into cooling cylinder (13). If the latter is held in a vertical position, the displacer piston must glide in by itself and must not bind.

**5** – Fit heating cylinder (9) and secure it with hex socket screws (10).

**6** – Press sleeve (3) into power cylinder (15) according to the sketch. Guide sleeve (3) through bearing block (1), then press it into cooling cylinder (13). Once both cylinders are fitted, secure them with hex socket screw (16).

**7** – Using a dowel pin (11), connect power piston (14) with connecting rod (12). Apply a minimal amount of Ceramic Paste to your index finger and rub it against your thumb. Now apply an extremely thin coat of this paste to power piston (14). Insert piston (14) into power cylinder (15) and slide it back and forth – it must move without scratching or binding! Make sure that no oil is allowed to come in contact with power cylinder (15).

**8** – Glue 3 rubber feet (24) to the underside of base (25). See sketch.

**9** – Guide 2 screws (23) through base (25) from below. Fit spacer sleeves (22) onto the projecting ends of screws (23), then mount bearing block (1). Carefully tighten screws (23).

**10** – Guide wheel shaft (4) through ball bearings (2) so that it projects by equal amounts on either side.

**11** – Turn grub screws (26) into the inside hubs of flywheels (17).

**12** – Fit flywheels (17) onto wheel shaft (4). The wheel shaft must not extend beyond the wheel hubs.

**13** – Adjust flywheels (17) so that the grub screws (26) of both wheels are in alignment with one another. Tighten grub screws (26).

**14** – Attach connecting rods (12) using black bushings (19) and Torx screws (18). Tighten both screws with a torque of 3 cNm.

**15** – Wet one end of wick (21) and thread it through the lid of burner cup (20).

**16** – Fit the lid to burner cup (20).

**17** – Apply the Boehm logo (self-adhesive, remove protective foil).

## Starting the Engine

**Caution:** The engine must be operated by or under the supervision of persons over 18 years of age.

Flammable objects must be kept from the vicinity of the engine.

# Boîte de construction – Moteur Stirling HB7-A02

No comm. 430-062-4

L'assemblage de cette boîte de construction nécessite les outils suivants (ne sont pas contenus dans la boîte) :

Tournevis pour vis à tête creuse SW 1,5, pincette, pince pointue, clé six-pans mâles SW 2,5, vis Torx 8.

Outils et matériel auxiliaire contenus dans la boîte : 1 pâte céramique (avec seringue), 1 huile Aeroshell Fluid 12 (avec seringue). Colle pour roulement à billes Loctite 601.

## Assemblage

**1** – Insérer correctement le roulement à billes (2) dans le support de palier (1).

**2** – Enfoncer le couvercle du piston d'éviction (8) dans le piston d'éviction (7).

**3** – Mettre un peu de colle Loctite sur le filet de l'axe du piston d'éviction (6), puis visser dans le piston d'éviction. Visser jusqu'à la buté en plaçant la pince à l'extrémité du piston d'éviction (M3). Enlever l'excédent de colle.

**4** – Insérer le piston d'éviction assemblé dans le cylindre de refroidissement (13). Maintenir ce dernier d'aplomb pour que le piston d'éviction entre par soi-même – il ne doit pas coincer !

**5** – Poser le cylindre de chauffe (9) et sécuriser avec les vis (10).

**6** – nsérer le manchon (3) selon dessin dans le cylindre de travail (15), une des extrémités dans le support de palier (1) et l'autre dans le cylindre de refroidissement(13). Après avoir posé les deux cylindres sécuriser avec des vis (16).

**7** – Assembler le piston de travail (14) avec la bielle (12) et la tige (11). Mettre une fine couche de pâte céramique sur le piston de travail (14), puis insérer le piston dans le cylindre de travail (15) et le balancer pour qu'il ne coince pas ! Attention, le cylindre de travail ne doit jamais entrer en contact avec de l'huile (15) !

Mettre une goutte d'huile (seringue incluse) sur l'axe du piston d'éviction (6).

**8** – Coller les 3 pieds en caoutchouc (24) (voir dessin) sur le socle en hêtre.

**9** – nsérer les deux vis (23) depuis le bas dans le socle. Poser les manchons de distance (22) sur les deux vis, puis placer le support de palier (1) et visser soigneusement les vis.

**10** – Insérer l'axe de roue (4) dans le roulement à billes (2).

**11** – Visser les goujons (26) sur les faces interne des deux volants (17).

**12** – Glisser les volants (17) sur l'axe de roue (4). L'axe de roue (4) ne doit pas excéder.

**13** – Maintenir les deux volants (17), les goujons (26) doivent être vers le haut. Serrer les goujons (26).

**14** – Visser légèrement la bielle (12) avec les coussinets noirs (19) et les vis (18).

**15** – Imbiber une extrémité de la mèche (21), puis l'insérer dans le couvercle du brûleur.

**16** – Poser le couvercle sur le brûleur (20).

**17** – Coller le logo Böhm-Logo (autocollant, enlever le transparent).

**15** – Den Docht (21) an einem Ende anfeuchten und vorsichtig durch den Brennerdeckel führen.

**16** – Den Deckel auf die Brennerdose (20) setzen.

**17** – Das Böhm-Logo aufkleben (selbstklebend, Folie abziehen).

## Den Motor in Betrieb nehmen

Achtung: Der Motor darf nur unter ständiger Aufsicht von Personen über 18 Jahren betrieben werden.

Leichtentzündliche Gegenstände dürfen sich nicht in der näheren Umgebung des Vorführorts befinden. Berühren sie den Motor nicht, da dies zu Verbrennungen führen kann.

Vorsicht im Umgang mit Brennspiritus. Niemals offene Flaschen mit Spiritus stehen lassen.

Unsachgemäße Handhabung des Stirlingmotors kann zu Bränden führen!

## Das Arbeitsprinzip des Stirling Motors

Der Brenner erhitzt die Luft, die sich in einem geschlossenen Kreislauf befindet. Bedingt durch die Wärmeausdehnung, werden der Arbeitskolben und die Schwungräder in Bewegung gehalten. Während sich der Arbeitskolben in Richtung Räder bewegt, wird der Verdrängerkolben vom Kühlrippenteil in den Heizzylinder geschoben. Da der Verdränger keine Abdichtung besitzt, wird die heiße Luft an seiner Außenwand vorbei in dem durch Kühlrippen gekühlten Zylinderteil bewegt. Da hier die Temperatur um ca. 300 °C niedriger ist (Volumenverringerung), sorgt die abgekühlte Luft für ein Vakuum, das den Arbeitskolben wieder ansaugt und die Schwungräder in Bewegung hält. Durch die Drehbewegung wird der Verdrängerkolben wieder in das Kühlrippenteil gezogen, wodurch die in diesem Raum abgekühlte Luft rasch in den Heizzylinder vorströmt. Sie heizt sich erneut auf, dehnt sich aus und leistet wieder Arbeit.

## Betriebsanweisung

**1** – Den Motor an einem zugfreien Ort aufstellen.

**2** – Die schwarze Brennerdose mit Deckel entnehmen und mit 94%-igem Spiritus auffüllen. Der Docht sollte nicht mehr als 1 mm überstehen. Vorsicht: Der Spiritus kann den Lack beschädigen.

Die Spiritusflasche umgehend verschließen und wegräumen.

**3** – Den Docht anzünden.

**4** – Ca. 10 Sekunden warten.

**5** – Die Räder drehen, bis Motor von selbst läuft.

- Den Motor niemals unbeaufsichtigt laufen lassen.
- Die Flamme immer klein halten, da der Motor sonst überhitzt.
- Wenn die Brennerdose ganz rechts steht, läuft der Motor langsam.
- Drehen Sie ein Rad um 180°, dann ändert sich die Drehrichtung.

## Pflege

Der Motor sollte staubfrei gelagert werden. Schon kleinste Verschmutzungen können den Motor zum Stillstand bringen. Die Passungen liegen im H7 Bereich. Alle mechanischen, beweglichen Teile müssen leichtgängig sein, sonst läuft der Motor nicht!

Vorsicht beim Zerlegen – viele Teile haben Wandstärken von weniger als 0,25 mm.

## Was tun, wenn Motor nicht läuft?

- Die Leichtgängigkeit aller mechanischen Komponenten prüfen.
- Sind die schwarzen Büchsen zu fest angezogen?

Do not touch the engine since this could lead to serious burns or injuries.

Take great care when handling alcoholic spirits. Never leave spirits bottles open.

Inappropriate handling of the Stirling engine may cause fires!

## The Working Principles of a Stirling Engine

The burner heats the air, which is contained in a closed system. Due to the expansion of the hot air, the piston and the flywheels are put in motion. While the power piston (14) moves toward the flywheels (17), the displacer piston (7) is pushed from the finned cooling cylinder (13) into the heating cylinder (9). Since the displacer piston (7) does not have a seal, the hot air moves past it into the finned cooling cylinder (13). Here, the temperature is approx. 300 ° Centigrade lower (volume reduction), the cooled air causes a vacuum, which pulls in the power piston (14) and keeps the flywheels (17) rotating. This rotary motion causes the displacer piston (7) to be drawn back into the finned cooling cylinder (13), the cooled air rushes into the heating cylinder (9). The air heats up again, expands and again provides power.

## Instructions for Use

**1** – Set up the engine in a draft-free area.

**2** – Fill burner cup (20) to its lower mark with alcoholic spirits (94 %). The wick should not protrude from the lid by more than approx. 1 mm.

Caution: Alcoholic spirits may damage paints and lacquers. Close the spirits bottle tightly and store it in a secure place.

**3** – Light the wick.

**4** – Wait for approx. 10 seconds.

**5** – Spin the flywheels until the engine begins to run on its own.

- Never leave the engine running without supervision!
- Keep the flame low to avoid overheating the engine.
- With the burner positioned over to the far right, the engine will run slowly.
- Change the engine's direction of rotation by loosening a flywheel and turning it by 180°. Re-tighten the flywheel.

## Care

The engine should be protected from dust. All fits are highly accurate so that even minute particles can cause the engine to stop. All mechanical, moving parts must move freely and have sufficient play or the engine will not run!

Caution during dismantling: Many parts have a wall thickness of less 0.25 mm.

## What if the engine will not start up?

- Check all mechanical components for free play.
- Have black bushings (19) been tightened too much?
- Has too much Ceramic Paste been applied?
- Has oil been kept away from power cylinder (15)?

For technical advice, please contact:

boehmstirling@t-online.de – www.stirling-technik.de

## Mise en marche du moteur

Attention : Ne jamais laisser un enfant à proximité d'un moteur sans la surveillance d'un adulte.

Ne jamais laisser des objets inflammables à proximité du moteur. Ne jamais toucher le moteur, risque de brûlures.

Prudence avec l'alcool à brûler ! Ne jamais laisser une bouteille d'alcool à brûler ouverte.

Toute manipulation non adéquate d'un moteur Stirling peut provoquer un incendie !

## Principe de fonctionnement du moteur Stirling

Le brûleur réchauffe l'air qui se trouve dans un circuit fermé. La dilatation thermique active le piston de travail et les volants. Pendant que le piston de travail se déplace en direction des roues, le piston d'éviction est dirigé par l'ailette de refroidissement vers le cylindre de chauffe. Vu que l'éviction n'a pas de joints, l'air chaud est déplacé à travers la paroi extérieure dans le cylindre refroidi par les ailettes de refroidissement. La température est inférieure de 300 °C (réduction du volume), l'air refroidi provoque un vacuum qui amorce à nouveau le piston de travail et maintient les volants en mouvement. Le mouvement de rotation entraîne à nouveau le piston d'éviction dans l'ailette de refroidissement et, de conséquence, l'air refroidi dans cet espace se dissipe rapidement dans le cylindre de chauffe. L'air se réchauffe à nouveau, se dilate, puis reproduit du travail.

## Mode d'emploi

**1** – Placer le moteur dans un endroit protégé (éviter les courants d'air).

**2** – Verser l'alcool à brûler 94 % dans le brûleur noir à couvercle. La mèche ne doit pas dépasser de plus de 1 mm.

Attention : L'alcool peut endommager le vernis. Ranger immédiatement la bouteille d'alcool à brûler en veillant qu'elle soit bien fermée.

**3** – Allumer la mèche.

**4** – Attendre env. 10 secondes.

**5** – Tourner les roues jusqu'à ce que le moteur fonctionne.

- Ne jamais laisser allumer le moteur sans surveillance.
- Maintenir la flamme à petit feu sinon le moteur surchauffe.
- Si le brûleur est entièrement à droite, le moteur fonctionne lentement.
- En tournant la roue de 180°, le sens de la rotation change.

## Entretien

Tenir le moteur à l'abri de la poussière. Attention, déjà une minuscule poussière peut entraîner l'arrêt du moteur ! Les goupilles se situent autour de H7. Toutes les pièces mécaniques mobiles doivent rester mobiles sinon le moteur ne fonctionne plus !

Attention, de nombreuses pièces ont des parois très fines ( $\leq 0,25$  mm), les manipuler avec précaution !

## Que faire lorsque le moteur ne fonctionne plus !

- Vérifier le fonctionnement de toutes les pièces mécaniques.
- Vérifier que les bagues noires ne sont pas trop serrées.
- Vérifier la quantité de pâte céramique.
- Y-a-t-il de l'huile dans le cylindre de travail ?

Pour tout renseignement, téléphonez au 09161/1808 ou contactez boehmstirling@t-online.de – www.stirling-technik.de

- Ist zuviel Paste aufgetragen worden?
- Ist Öl in den Arbeitszylinder gelangt?

Bei technischen Fragen nehmen sie bitte Kontakt auf mit

Tel. 09161/1808 oder

boehmstirling@t-online.de – www.stirling-technik.de

## Stückliste

| Teil Nr. | Beschreibung                           | Stück |
|----------|--|-------|
| 1        | Lagerbock                              | 1     |
| 2        | Kugellager                             | 2     |
| 3        | Hülse                                  | 1     |
| 4        | Radachse                               | 1     |
| 6        | Verdrängerkolbenachse                  | 1     |
| 7        | Verdrängerkolben                       | 1     |
| 8        | Verdrängerkolbendeckel                 | 1     |
| 9        | Heizzylinder, VA                       | 1     |
| 10       | Inbusschraube M3 x 8 mm, VA            | 4     |
| 11       | Passtift Ø 1,5 x 4 mm                  | 2     |
| 12       | Pleuel                                 | 2     |
| 13       | Kühlzylinder, Messing                  | 1     |
| 14       | Arbeitskolben, VA                      | 1     |
| 15       | Arbeitszylinder, Messing               | 1     |
| 16       | Inbusschraube M3 x 35 mm               | 1     |
| 17       | Schwungrad, Messing                    | 2     |
| 18       | Torx-Schraube TX8, M2,5 x 4 mm         | 2     |
| 19       | Schwarze Büchse                        | 2     |
| 20       | Brennerdose mit Deckel                 | 1     |
| 21       | Docht                                  | 1     |
| 22       | Abstandshülse für Sockel               | 2     |
| 23       | Schraube, DIN 7991, M6 x 45 mm         | 2     |
| 24       | Gummifuß, schwarz                      | 3     |
| 25       | Buche-Sockel                           | 1     |
| 26       | Madenschraube M3 x 3 mm für Schwungrad | 2     |

## Parts List

| Part No. | Description                        | Pcs. |
|----------|------------------------------------|------|
| 1        | Bearing block                      | 1    |
| 2        | Ball bearing                       | 2    |
| 3        | Sleeve                             | 1    |
| 4        | Wheel shaft                        | 1    |
| 6        | Displacer piston shaft             | 1    |
| 7        | Displacer piston                   | 1    |
| 8        | Displacer piston cover             | 1    |
| 9        | Heating cylinder, VA               | 1    |
| 10       | Hex socket screw, M3 x 8 mm        | 4    |
| 11       | Dowel pin, Ø 1.5 x 4 mm            | 2    |
| 12       | Connecting rod                     | 2    |
| 13       | Cooling cylinder (finned)          | 1    |
| 14       | Power piston, VA                   | 1    |
| 15       | Power cylinder, brass              | 1    |
| 16       | Hex socket screw, M3 x 35 mm       | 1    |
| 17       | Flywheel, brass                    | 2    |
| 18       | Torx screw, TX8, M2.5 x 4 mm       | 2    |
| 19       | Black bushing                      | 2    |
| 20       | Burner cup with lid                | 1    |
| 21       | Wick                               | 1    |
| 22       | Spacer sleeve                      | 2    |
| 23       | Screw, DIN 7991, M6 x 45 mm        | 2    |
| 24       | Rubber foot, black                 | 3    |
| 25       | Base (beech)                       | 1    |
| 26       | Grub screw, M3 x 3 mm for flywheel | 2    |

## Liste des pièces

| Pièce no. | description                         | nombre de pièces |
|-----------|-------------------------------------|------------------|
| 1         | support de palier                   | 1                |
| 2         | roulement à billes                  | 2                |
| 3         | manchon                             | 1                |
| 4         | axe de roue                         | 1                |
| 6         | axe du piston d'éviction            | 1                |
| 7         | piston d'éviction                   | 1                |
| 8         | couvercle du piston d'éviction      | 1                |
| 9         | cylindre de chauffe, VA             | 1                |
| 10        | vis à tête creuse, M3 x 8 mm, VA    | 4                |
| 11        | tige, Ø 1,5 x 4 mm                  | 2                |
| 12        | bielle                              | 2                |
| 13        | cylindre de refroidissement, laiton | 1                |
| 14        | piston de travail, VA               | 1                |
| 15        | cylindre de travail, laiton         | 1                |
| 16        | vis à tête creuse, M3 x 35 mm       | 1                |
| 17        | volant, laiton                      | 2                |
| 18        | vis Torx TX8, M2,5 x 4 mm           | 2                |
| 19        | coussinet noir                      | 2                |
| 20        | brûleur avec couvercle              | 1                |
| 21        | mèche                               | 1                |
| 22        | manchon de distance pour socle      | 2                |
| 23        | vis, DIN 7991, M6 x 45 mm           | 2                |
| 24        | ped en caoutchouc noir              | 3                |
| 25        | socle en hêtre                      | 1                |
| 26        | goujon, M3 x 3 mm pour volant       | 2                |

HB7-A02 Stirlingmotor  
 HB7-A02 Stirling Engine  
 Moteur Stirling HB7-A02

