



«فِرديناند بيرتو»

تكشف عن أسرار «إف بي ٢ آر إي.٢»

للمرة الثالثة، تصل إحدى ساعات الكرونوميتر من إنتاج «فِرديناند بيرتو» إلى القائمة النهائية لمسابقة «جائزة جنيّف الكبرى لصناعة الساعات». ومؤخراً، قامت الشركة المصنّعة بتوفير تفاصيل دقيقة لآلة الحركة الفريدة من نوعها، ونشر الأرقام الخاصة بأدائها الكرونوميتري في قياس الزمن، وأكملت ذلك بالوثائق الداعمة.

ذي قوة ثابتة، وهو عنصر أو مكوّن شبيه جداً بالزنبرك الشعري؛ وهذا الزنبرك يقوم باللف والعكس، ليطلق دائماً نفس الكمية من الطاقة، أو عزم الدوران، في الوقت الذي يقوم بهذه العملية.

يعمل لفاف المساواة بالتزامن مع عجلة الميزان (ضابط الانفلات)؛ حيث يمتد دوران الأخير إلى دورة ٥ أضعاف، عقب تذبذب عجلة الميزان. وأثناء التذبذبات الأربعة الأولى، ينفصل زنبرك اللفاف، ليطلق طاقة ثابتة. بينما في التذبذب الخامس، يتم تحرير عجلة الإيقاف ثلاثية القضيب، والتي كانت في السابق تمنع الآلية من اللف الاحتياطي، ما يسمح للحركة بإعادة تعبئة زنبرك اللفاف، والذي يبدأ مرة أخرى إطلاق كمية ثابتة من الطاقة من أجل التذبذبات الأربعة التالية، ثم تُعاد العملية مرة أخرى، وهكذا.

تستغرق الدورة بأكملها ثانية واحدة. إضافة إلى ذلك، فإنه لضمان أداء قياس الزمن الأمثل، تم تزويد كالبير FB-RE.FC بعجلة توازن جديدة، إيرودينامية أي تعمل بنظرية الديناميكية الهوائية، ثنائية القضبان، متغيرة العطالة (القصور الذاتي)، مزوّدة بأربعة براغي ميزان. ويضمن القطر الكبير لهذه العجلة - الترس - الحفاظ على معدل القصور الذاتي والاستقرار، في الوقت الذي يحمي ترددها المنخفض البالغ ١٨٠٠٠ ذبذبة في الساعة احتياطي الطاقة.

معظم الساعات المتنافسة في مسابقة «جائزة جنيف الكبرى لصناعة الساعات» (GPHG)، تتمتع بحركة ثلاثية العقارب تعتمد على ميزان تقليدي، وهو خيار أثبت نفسه من حيث الموثوقية لأكثر من قرن من الزمن. ومع ذلك، ففي فئة الساعات الكرونوميترية، والتي يُصنّف ضمنها موديل «إف بي آر إي ٢» من «كرونوميتر فيرديناند بيرتو»، فإنه إضافة إلى الموثوقية تكون الدقة هي المعيار الحاسم؛ وهي المزية التي حرص على توفيرها بكل شغف صانع الساعات الخبير المُتقن فيرديناند بيرتو، قبل سنوات طويلة، ولا تزال هي المبدأ الذي يوجّه عمل الشركة التي تحمل اسمه.

جاءت ساعة «كرونوميتر إف بي آر إي ٢» نتيجة مزيج جديد من الآتي تنظيم، ما يجعلها الساعة الوحيدة التي تستفيد من لفاف مساواة ثانية واحدة، والقوة الثابتة لآلية البكرة المخروطية والسلسلة. ومؤخراً قامت الشركة بالكشف عن عرض تقديمي حصري لنتائج اختبارات المستقلة.

يقوم نظام البكرة والسلسلة بتنظيم عزم الدوران الذي يُولده خزان الطاقة، فيحافظ عليه ثابتاً بغض النظر عما إذا كانت الساعة معبأة بالكامل أو وصلت إلى نهاية مخزونها من الطاقة الاحتياطية. وبعد ذلك يأتي دور لفاف المساواة؛ فيوضعه عند نهاية سلسلة التروس، يقوم بتنظيم عزم الدوران الذي يتم توصيله إلى مجموعة الميزان. وهو يقوم بهذا الأمر من خلال استخدام زنبرك



ثلاثة أنظمة متتالية مخصصة لقياس الزمن

وهكذا تتضمن ساعة «كرونوميتر إي إف بي آر إي ٢» ٣ قطاعات. خطوة بخطوة على طول سلسلة التروس، تزيل هذه القطاعات الثلاثة تدريجياً أي تغيرات في عزم الدوران قد تؤثر في دقة الساعة. المكوّن الأول هو زنبرك البرميل، المصدر الرئيسي للطاقة، وهو قادر تقنياً على توفير احتياطي طاقة لمدة ٨٠ ساعة. وفي حالة كاليبر FB-RE.FC فإنه يتم استخدام ٦٠ في المئة فقط من هذه الطاقة (ما يعادل ٥٠ ساعة)؛ وهي الفترة التي يكون فيها عزم الدوران أكثر ما يكون خطياً.

||

لضمان أداء قياس الزمن الأمثل،
تم تزويد كاليبر FB-RE.FC بعجلة
توازن جديدة، إيرودينامية، ثنائية
القضبان، متغيرة القصور الذاتي

يتم اختيار عزم الدوران الثابت هذا بواسطة نظام «تقاطع مالطا» Maltese Cross؛ والذي يمكن رؤيته على الجزء العلوي من أسطوانة البرميل. من حيث المبدأ، فإن البرميل أو خزان الطاقة يمكنه الدوران حتى ٨ مرات، لكن نظام «تقاطع مالطا» Maltese Cross يقلل عدد الدورات الممكنة إلى ٦، وهذا ما يعكسه وجود ٦ مسننات على الجزء الجانبي منه. حيث يمنع المسننات الأصغر حجماً الموجودان على Maltese Cross زنبرك الطاقة من إمداد الترس بالكثير جداً من الطاقة (عند بداية استنفاد احتياطي الطاقة)، والقليل جداً من الطاقة (عند نهاية استنفاد احتياطي الطاقة).

بينما يوفر نظام البكرة والسلسلة مستوى ثانياً من القوة الثابتة لمجموعة الميزان، أثناء الـ ٥٠ ساعة من احتياطي الطاقة؛ حيث يعمل إلى حد ما مثل علب التروس (في السيارات) الأوتوماتيكية. يختلف عزم الدوران الذي يولده البرميل اعتماداً على مدى تعبته؛ فعندما تكون الحركة معبأة بالكامل، فإن السلسلة تكون معبأة بالكامل حول طرف المخروط ذي القطر الأصغر، من خلال توفير زنبرك البرميل أقصى قدر من الطاقة عند هذه النقطة. وبمرور الوقت، تقل هذه القوة، حيث تلف السلسلة حول الأسطوانة وتحرك من طرف المخروط الأصغر قطراً إلى الطرف الأكبر قطراً.

يعوض الاختلاف في قطر المخروط عن عزم الدوران المنخفض في زنبرك البرميل. وعند هذه المرحلة من العملية، يتمتع موديل «إف بي آر إي» بالفعل بدرجة أعلى من المزامنة مقارنة بالمعايير السائدة، كما يتضح من نتائج الاختبارات التي أجريت على موديل «إف بي آر إي».

ثم تدخل هذه الطاقة المنظمة إلى النظام الثالث والأخير؛ لفاف المساواة. وهذا النظام مصمّم لتقليل فروقات الدقة التي تحدث عندما تتشابك المسننات، ما يجعل الطاقة المنقولة أكثر استقراراً؛ لدرجة أن الطاقة التي يتم في النهاية تزويد مجموعة الميزان بها تكون ثابتة تماماً تقريباً.

وقد تم اختبار الحركة التي تتضمن نظامي لفاف المساواة والبكرة والسلسلة، من قبل مختبرين مستقلين؛ أولاً في «المعهد السويسري الرسمي لاختبارات الكرونوميتر» COSC لمدة ١٥ يوماً، وبعد ذلك بمجرد استقرارها داخل علبتها لمدة يومين آخرين (ما يعادل ٥٠ ساعة من الطاقة الاحتياطية) باستخدام اختبار «فلوريتست» Fleuritest.

كانت النتائج لا جدال فيها؛ حيث تظهر القراءات المأخوذة طوال مدة احتياطي الطاقة بالكامل، ثباتات بمقدار أقل من ٠,٥ من الثانية في المتوسط بالمقياس البصري القياسي للساعات GPS. وبالنسبة إلى موديل «إف بي آر إي»، هناك بالتالي فرق صغير للغاية في وقت التشغيل بين الدقة الأولى والأخيرة.

