

# Cornelis Jamin Junior und seine Hitzdraht-Uhr Zenith Calora

Hans Vrolijk, Frank Dunkel

Die Zenith Calora ist eine höchst seltene und sehr außergewöhnliche Uhr. Das Pendel dieser elektrischen Uhr schaltet bei jeder Schwingung den Stromfluss durch einen dünnen, gespannten Draht ein und aus. Die dabei erzeugte Längenänderung durch Erwärmung des Drahtes treibt das Pendel über einen Hebel an. Dieser Artikel beschreibt das Leben von Cornelis Jamin jr., dem Erfinder dieses exotischen Uhrenantriebs anhand eines kurzen Lebenslaufs und dem Ausschnitts seines Tagebuchs, welcher die Zeit von seiner Erfindung über die Eingabe des Patents bis zum Vertrag mit Zenith umfasst. Anschließend wird die Funktion der Uhr und ihre Reparatur beschrieben.

## Cornelis Jamin jr (° 1.9.1876 – † 10.7.1962)

In den Niederlanden war der Name «Jamin» bis weit in die 80er Jahre des letzten Jahrhunderts bestens bekannt, denn im Jahr 1870 eröffnete Cornelis Jamin Senior ein Schokoladengeschäft in Rotterdam. Zehn Jahre später erweiterte er das Geschäft um eine Süßwarenfabrik. Als C. Jamin Senior im Jahre 1907 starb, gab es schon 50 Filialen, und im Laufe der Jahre wuchs das Geschäft immer weiter, sodass es in den 60er Jahren 600 Filialen in den ganzen Niederlanden gab. 1985 ging Jamin in Konkurs. Nun ist das Geschäft nicht mehr in Familienbesitz, aber Teile sind noch unter dem alten Namen bekannt. So existieren auch heute noch unter dem Namen Jamin Süßwarengeschäfte in mehreren größeren niederländischen Städten<sup>1, 2, 3</sup>.

Cornelis Jamin Junior, der Sohn des Firmengründers und Erfinder dieser Uhr (ab jetzt nur noch Cornelis Jamin genannt), wurde am 1. September 1876 geboren. Seine Mutter, die

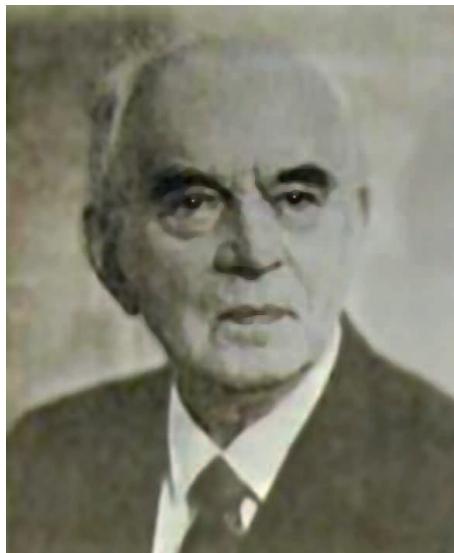


Abb. 1 Cornelis Jamin jr. im Alter von 80 Jahren.  
Cornelis Jamin jr. à l'âge de 80 ans.

erste Frau von C. Jamin sr., starb schon ein gutes Jahr nach seiner Geburt. C. Jamin sr. heiratete sehr schnell wieder, und schon im Alter von 2 Jahren bekam Cornelis Jamin eine neue Mutter. Im Laufe der Jahre kamen noch 5 Geschwister dazu, 3 Brüder und 2 Schwestern. Seine Stiefmutter machte ihm seine Jugend ziemlich schwer und schob ihn für 10 Jahre ins Internat ab. Dort absolvierte er eine harte Schulung und lernte, sich durchzusetzen. Im Alter von 20 Jahren begann er in Neustadt (Mecklenburg) ein Studium zum Ingenieur. Von 1898 bis 1904 arbeitete er als junger Ingenieur in Russland, danach 9 Jahre als Betriebsingenieur im Betrieb seines Vaters. Er machte über 60 Erfindungen, wobei sich nicht alle mit der Uhrmacherei beschäftigten. Ab 1913 began-

nen seine ersten Versuche mit elektrischen Pendelantrieben, bei denen ein Gewicht den Impuls auf das Pendel erteilt. Am 25. April 1919 erhielt er ein Patent über die «elektrische Chronometerhemmung». Ohne fachmännische Hilfe hat er alles zu dieser Hemmung selbst hergestellt, was zeigt, dass Cornelis Jamin einen zähen Willen hatte. So besaß sein Chronometer Kugellager für die Unruhwelle, bevor irgendjemand im Präzisionsuhrenbau jemals darüber nachgedacht hatte. Am 4. Oktober 1919 erhielt er das niederländische Patent über einen «Gleichstrommotor mit unbewickeltem Anker». Zunächst wurde dieses Patent als «unmöglich» abgelehnt, aber durch einen schnell hergestellten Prototypen wurde die Tauglichkeit erwiesen und das Patent erteilt<sup>4</sup>.

Seine unter Uhrmachern und Sammlern elektrischer Uhren bekannteste Erfindung aber ist der Hitzdraht-Pendelantrieb, welcher in der Zenith-Calora verwendet wurde, denn in verschiedenen Publikationen über elektrische Uhren – darunter das Standardwerk «Die elektrischen Einzeluhren» von F. Thiesen – wurde diese Uhr als exotisch und nicht dauerhaft beschrieben. Dagegen kann ich nur bestätigen, dass diese Uhren, wenn sie richtig eingestellt sind, sicher und genau bei recht niedrigem Energieverbrauch laufen<sup>9</sup>.

Interessant ist ein Ausschnitt seines Tagebuchs, welches Cornelis Jamin über seine ganze Lebenszeit schrieb. Darin zeigt er, dass es so gar nicht einfach war, eine Firma zu finden, die diese einfach umzusetzende Erfindung in Serie bauen wollte. Die Hindernisse und Wirrnisse bis zum Serienbau seiner Uhr durch Zenith beschreibt Cornelis Jamin teilweise so amüsant, dass es lohnt, diesen Ausschnitt des Tagebuchs zu übersetzen und ihn damit direkt zu uns sprechen zu lassen:

«1921, am 2. Ostertag, baute ich auf höchst einfache Weise eine elektrische Pendeluhr, welche auf einem gänzlich neuen Prinzip beruhte. Darüber hatte ich die ganze Zeit schon gebrütet. Das Modell arbeitete sofort sehr befriedigend.

Nachdem ich diese Konstruktion weiter studiert und ausgearbeitet hatte, hatte ich auch hier die Absicht, sie patentieren zu lassen. Ich erzählte dies meinem Bruder Louis, der meinte: "Was hast Du mit all diesen Patenten? Die kosten Dich tausende von Gulden und du machst nichts damit. Du solltest sie verkaufen."

Ich konnte natürlich nicht antworten, dass ich ein grimmiges Vergnügen darin fand, die Verwünschung meiner Mutter zu verwirklichen, welche 1894 sagte: "Du sollst nur Uhrmacher werden."

"Ich bin nicht 1913 aus dem Geschäft ausgetreten, um Patente umzusetzen", antwortete ich. "Aber gerade diese Erfindung ist ganz besonders dazu geeignet, umgesetzt zu werden".

Ich meldete an: "Elektrisch betriebener Mechanismus mit periodischer Bewegung." Anmeldung am 4. Oktober 1921. Der Titel wurde verliehen am 16. Juni 1923 als Nr. NL9650 (deutsches Patent Nr. 389383 vom 12. September 1922: "Getriebe". Klasse 47h, Gruppe 20)<sup>7</sup>.

Nachdem ich das Patent hatte, haben verschiedene Leute diese Konstruktion gesehen, meist verdiente Fachleute. Obwohl "alles" des einfachen Mechanismus ganz sichtbar auf einem Brett montiert war, gab es niemanden unter den interessierten Besuchern, die selbst entdeckten, "wie das Ding funktionierte". Die Wirkung beruht auf der Verlängerung und Verkürzung eines kleinen Stahldrahtes mittels elektrischen Stroms, welcher 0,07 mm dick und ungefähr 20 cm lang ist. Der Patentbesorger war das Niederländische Octrooi Bureau in Gravenhage. Mein Bruder brachte mich mit seinem Auto selbst dorthin, weil er auch mal sehen wollte, wie eine Patentanfrage funktionierte.

Die Sache wurde durch den Ingenieur Wijsmann verhandelt, der sich um alle Fragen kümmerte. Bei meinem Eintreffen begrüßte er mich: "Also, Herr Jamin, ist ihr fruchtbare Gehirn schon wieder bei der Arbeit gewesen?" Ich machte ihm also den Vorschlag, die Sache mit Hilfe einer Zeichnung und Beschreibung zu

erklären. Er wünschte, sich selbst lesend ein Bild der Erfindung zu machen. Als er alles gelesen hatte, klappte er das Dossier zu und sagte: "Ja, mein Herr, ich sehe wohl, was Sie wollen, aber funktioniert das auch?" So wenig selbstverständlich war die Wirkung. Ihm war übrigens nicht bekannt, dass das Modell bei mir schon funktionierte. Mein Bruder Louis und der Ingenieur Paris aus dem Geschäft von Jamin mussten daraufhin lachen, wegen des Zweifels des Ingenieurs Wijsmann.

Das Patentamt war aber diesmal aufgeweckter als alle anderen zusammen, – denn gerade bei dieser Erfindung war kein Modell kurzfristig erforderlich.

Mein Bruder Louis war Feuer und Flamme für die Nutzung des Patents. Er hat eine Verbindung zu "Van Berkels Patent", einer Fabrik für Waagen, hergestellt. Herr Cor van Berkel hat mich oft besucht und wollte schon die Herstellung elektrischer Uhren übernehmen.

Auch hatte mein Bruder Louis versucht, mich bei "Philips" in Eindhoven einzuführen. Über die Familie ließ er den Direktor von Philips besuchen (den Vornamen des Herrn Philips weiß ich nicht mehr). Ihm wurde gesagt, dass der Erfinder der Uhr, C. Jamin jun. bereit ist, ganz auf eigenes Risiko und ohne Verpflichtung für Philips, mit einem Modell zur Demonstration nach Eindhoven zu kommen. Aber dort erlebten wir unser blaues Wunder! Louis ließ mich den Brief des vermittelnden Bekannten aus Eindhoven lesen. Er schrieb, dass der liebenswürdige Herr Philips wörtlich gesagt hatte: "Sage diesem Herrn, dass ich mich für seine elektrischen Uhren nicht interessiere und sie auch nicht zu sehen wünsche." Kaufe niederländische Erzeugnisse! Und solchen Leuten werden Orden verliehen und sie werden geehrt!

Der Stief-Kuchenbacker-Uhrmacher bekommt auch hier wieder einen kräftigen vaterländischen Fußtritt von hinten.

Am 27. Mai kehrte ich meinen ehrbaren Niederlanden den Rücken zu; wir zogen um nach Heidelberg.

Durch eine Beziehung in Rotterdam wurde

ein Kontakt zu einer Werbungs firma in Dresden hergestellt. Diese interessierte sich für mein Patent zur Benutzung in Werbungsautomaten. Einer der Herrschaften dieser Firma hatte uns in Heidelberg besucht, um mein Modell zu besichtigen, welches ich mitgenommen hatte. Er war davon sehr begeistert und reiste ab, um die Sache genauer zu beraten. Ich freute mich darüber, jetzt ganz selbstständig "Kaufmännchen" zu spielen.

Also empfing ich eine Einladung, nach Dresden zu kommen – Reise- und Aufenthaltskosten für uns beide (Wahrscheinlich ist damit seine Frau Saartje Hermina, die er 1911 geheiratet hatte, gemeint, siehe Foto am Ende des Tagebuchausschnitts) ging ganz auf Rechnung der Werbungs firma.

Wir reisten also am 19. August 1922 nach Dresden, wo vorläufige Besprechungen erfolgten. Außerdem machten wir einen Ausflug zur Leipziger Messe und verabredeten, dass wir am 29. nach Heidelberg gehen sollten, um dann aber so bald wie möglich zurück zu kehren zur Einrichtung des elektrischen Systems für die Werbungs firma. Also kehrten wir am 6. September mit Sack und Pack nach Dresden zurück, um dort vorläufig unsere Zelte zu lagern. Wir haben in dieser schönsten Stadt Deutschlands acht Monate sehr angenehm und auch außerordentlich billig gelebt.

Am 1. Mai 1923 kehrten wir für einige Tage nach Heidelberg zurück, denn jetzt stand die Schweiz auf dem Programm. Kurz vor unserer ersten Abreise nach Dresden berichtete ein guter Bekannter, (...) dass der Oberingenieur der bekannten Uhrenfabrik "Zenith" in Le Locle uns besuchen wollte. Dieser Herr kam am 14. August 1922 aus Berlin nach Heidelberg, sah meine Uhr und schrieb sofort einen Bericht an seine Firma.

Während wir also in Dresden waren, wurde ich eingeladen, nach Neuchâtel zu kommen, um zu verhandeln. Auch hier machte ich "kaufmännisch" die Bedingung: "Reise- und Aufenthaltskosten für uns beide auf ihre Rechnung", worauf die Firma auch ohne weiteres

eingegangen ist. Am 10. Mai 1923 machten wir unsere "Geschäftsreise" nach Neuchâtel. Mein Modell wurde genehmigt und ein Kontakt geschlossen, wobei mir Zenith eine Geldsummen sogleich auszahlte und weiterhin einen Prozentsatz der verkauften Uhren, mit garantiertem Umsatz.

Aus den "einzelnen Tagen", die wir auf Kosten Zeniths in der Schweiz verweilten, ist gut ein Jahr geworden. Nachdem wir noch zusammen auf der Baseler Messe die Firma vertreten haben, verließen wir am 29. Mai 1924 Zenith und das schöne Bergland, mit angenehmen Erinnerungen und um einige tausend Fränkli reicher, das ganze Jahr mit Aufenthalt gratis nicht mitgerechnet.

Nicht unerwähnt will ich ein elektrisches Pendel lassen, welches durch periodische Schwerpunktverlagerung arbeitet; durch mich daher Wipp-Pendel genannt. Das Modell wirkt außerordentlich gut, ist aber, wie übrigens alle Konstruktionen mit Elektromagnet, nicht sehr gut für Wechselstrom geeignet.

(...)

Basierend auf mein Patent (Hitzdraht, siehe oben) konstruierte ich noch eine "Uhr mit Gangreserve", welche nach einer Stromunterbrechung noch 24 Stunden läuft und sich beginnt, automatisch aufzuziehen, wenn der Strom wieder eingeschaltet wird. Auch diese Type wird durch Zenith in Le Locle fabriziert.

Nach meinem Patent dachte ich auch eine Nebenuhr aus, die mit der Hauptuhr synchron läuft. Für die Fabrik der Firma C. Jamin wurde im Oktober 1927 eine komplette Uhrenanlage durch den "Stief-Uhrmacher" gefertigt, bestehend aus einer Hauptuhr und 80 Nebenuhren. Für diese Anlage dachte ich mir eine spezielle Methode zum Aktivieren der Nebenuhren mit  $\frac{1}{2}$ -Sekundenpendel aus, welche durch das Sekundenpendel der Hauptuhr gesteuert wird. Die Hauptuhr mit einem astronomischen Sekundenpendel von Zenith brachte sehr gute Gangergebnisse, besonders, wenn man berücksichtigt, dass sie an einer sehr dünnen Wand hing, wo ständig schwere LKWs entlang donnerten.



Abb. 2 Cornelis Jamin jr. mit Frau in Dresden, Weißer Hirsch im Dezember 1922.

*Cornelis Jamin jr. avec son épouse à Dresde, Weisser Hirsch, en décembre 1922.*

In der Praxis zeigte es sich, dass sich die Nebenuhren in der Fabrik infolge von Hitze, Feuchtigkeit, Staub, fettigen Dämpfen, Vibrationen und auch durch grobe Behandlungen nicht bewährten. Also dachte ich mir eine Änderung aus: Die Pendel wurden durch ein Hebelsystem ersetzt, wodurch das Zeigerwerk direkt angetrieben wird. Jetzt funktionieren die Uhren tadellos. Diese Konstruktion datiert vom September 1933. »<sup>5</sup>

Es folgt eine Beschreibung eines biegsamen Lachspiegels, eines Wasserstrahl-Injektiongeräts für Aquarien usw., die hier nicht weiter interessieren.

### Zenith Calora

Die Uhr Zenith Calora sieht von außen sehr unscheinbar aus, wie eine ganz gewöhnliche Pendeluhr. Das recht schlichte Holzgehäuse mit dem schönen, einfachen Zifferblatt mit arabischen Zahlen zeigt als einzigen Schmuck ein



Abb. 3 Zenith Calora von außen. Es ist eine ganz unscheinbare, wenn auch flache Uhr im Nussbaumgehäuse. Nur das Kabel verrät die elektrische Uhr.

*La Zenith Calora vue de l'extérieur. Elle paraît assez insignifiante, assez plate, dans son cabinet en noyer. Seul le câble torsadé trahit l'horloge électrique.*

kleines Fenster, durch welches man das lebhaft schwingende Pendel beobachten kann.

Die Technik ist allerdings höchst ungewöhnlich, denn der Antrieb des Pendels erfolgt durch einen Hitzdraht, der periodisch erwärmt und abgekühlt wird und dadurch dem Pendel bei jeder Schwingung einen Anstoß erteilt. Der Mechanismus erscheint äußerst simpel und funktioniert tadellos, wenn alles stimmt. Dann ist die Uhr sogar recht genau, dauerhaft, sparsam im elektrischen Verbrauch, arbeitet ohne Magnetismus, mit einem Wort, eine sehr gute Gebrauchsuhren. Alles ist sehr übersichtlich auf einer Grundplatte aufgebaut worden und hochwertig hergestellt. Das Schema zeigt den Aufbau, wie F. Thiesen ihn veröffentlicht hat<sup>8</sup>.

Das Uhrwerk ohne das eigentliche Räderwerk, welches nur die Schwingungen des Pendels zählt und in Zeigerbewegung umsetzt, ist hier zu sehen. Im Unterschied zur Uhr im Schema ist in den Stromkreis zusätzlich ein regelbarer Widerstand eingebaut, rechts neben dem Pendel. Zur Funktion und Verwendung später mehr.

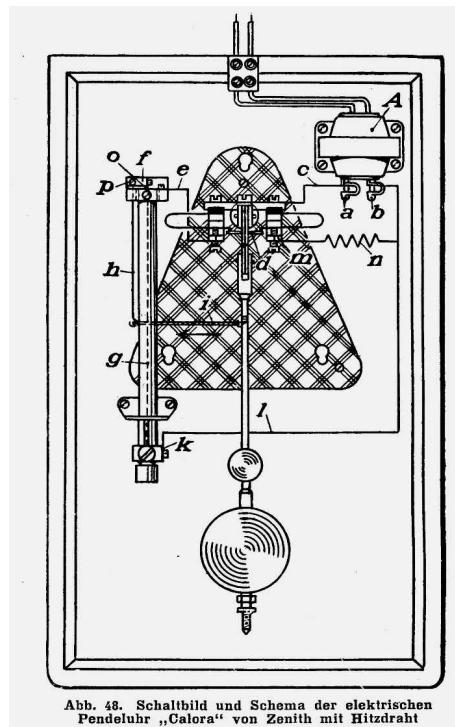


Abb. 48. Schaltbild und Schema der elektrischen Pendeluhr „Calora“ von Zenith mit Hitzdraht

Abb. 4 Funktionsschema der Zenith Calora ohne Räderwerk. Rechts oben befindet sich der Transformator. Die Kontakte, welche den Hitzdraht steuern, befinden sich in Höhe der Pendelaufhängung, während sich der Hitzdraht mit Pendelantrieb links davon befindet. Bei jeder Pendelschwingung wird der Strom durch den Hitzdraht ein- und ausgeschaltet. Durch die Verlängerung und Verkürzung des Drahtes wird das Pendel angetrieben.

*Schéma de fonction de la Zenith Calora sans le mécanisme. A droite, en haut, le transformateur. Les contacts qui commandent le fil de dilatation se trouvent à la hauteur de la suspension du balancier. Le fil de dilatation et l'entraînement du balancier se trouvent à la gauche de ces derniers. A chaque oscillation, le courant passe dans le fil puis est coupé. Le balancier est alors entraîné par l'élargissement et le raccourcissement du fil de dilatation.*



Abb. 5 Die Uhr ohne Gehäuse und ohne Räderwerk. Wenn alles in Ordnung ist, schwingt das Pendel sehr lebhaft, auch ohne das Räderwerk.

*Le mouvement moteur sans couvercle du cabinet ni mécanisme. Quand tout est en ordre, le balancier oscille avec vigueur, même sans le mécanisme.*

Das Pendel läuft auch ohne das Räderwerk, welches wie im Bild 5 in die 3 Bohrungen der Rückwand eingehängt wird. Sehr praktisch, denn man kann die komplette Funktion des Antriebs kontrollieren und später einfach das gereinigte Räderwerk einhängen. Eine weitere praktische Einrichtung ist der Läufer auf der Pendelstange, mit dem man die Uhr sekunden genau einregulieren kann, nachdem man grob an der Pendellinse vorreguliert hat.

Zur Funktion des Pendelantriebs (Abb. 4): Aus dem Transformator A kommt eine Spannung von ca. 4 Volt (aus 110V Netzspannung). Der Strom wird über die Leitung c zu den 2 Pendelkontakte geleitet, und zwar bei einer Linksschwingung über die Wippe p, den Hitzdraht g, dessen Befestigungspunkt k über l zu

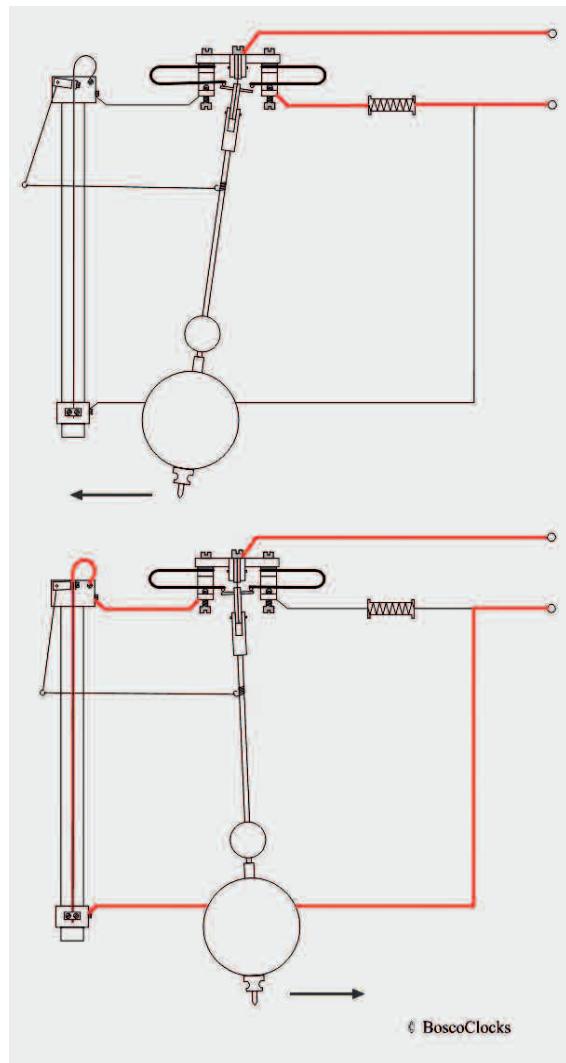


Abb. 6 *Oberes Bild:* Hitzdraht ausgeschaltet, der Strom fließt durch den Nebenschlusswiderstand. Dadurch verkürzt sich der Hitzdraht, und über einen kleinen Hebel und einen Seidenfaden wird das Pendel nach links gezogen. *Unteres Bild:* Der Hitzdraht ist eingeschaltet. Dadurch entspannt er sich, und der Hebel bewegt sich nach rechts, genau so wie das Pendel.

*Image du haut: le fil ne reçoit pas de courant, celui-ci s'écoule par la résistance anti-étincelle. Le fil se refroidit, se raccourcit et tire le balancier vers la gauche.*

*Image du bas: le courant passe dans le fil, celui-ci se chauffe et s'allonge. Il se détend et relâche le levier, donc le balancier vers la droite.*

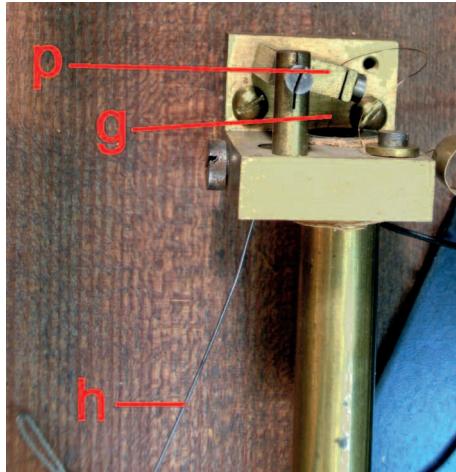


Abb. 7 Hebelmechanik des Hitzdrahtes. An der Wippe **p** ist der Hitzdraht befestigt. Bei Verlängerung des Drahtes **g** bewegt sich die Wippe nach oben, bei Verkürzung nach unten. Diese Bewegung überträgt sich auf den Hebelarm **h** (aus Draht), der über einen Seidenfaden mit dem Pendel in Verbindung steht.

*Construction du fil de dilatation. Celui-ci est attaché à l'ergot **p**. Lorsque le fil **g** s'allonge, cet ergot se relève, l'inverse lorsque le fil se raccourcit. Ce mouvement se répercute sur le levier **h** en fil dur, qui met en mouvement le balancier par l'intermédiaire d'un fil de soie.*

rück zum Transformator A. Bei einer Rechtsschwingung fließt ein Strom dagegen nur über den Widerstandsdrat **n** direkt zum Transformator. Der 2. Stromweg ist nur zur Schonung des Kontaktes vorhanden, denn der rechte Kontakt dient zur Funkenlöschung am linken Kontakt und umgekehrt. Da sich der 1. Kontakt früher schließt als der 2. öffnet, wird jede Stromunterbrechung vermieden und dadurch auch ein Kontaktfunken. Die Kontakte sind durch diese Einrichtung äußerst dauerhaft und noch nach Jahrzehnten wie neuwertig.

Der Pendelantrieb funktioniert nun so (siehe Abb. 4 und 7): Die Länge des ca. 0,1 mm starken Hitzdrahtes ist so abgepasst, dass sich der Hebelarm **h** in Ruhelage genau parallel zum Pendel befindet. Er ist mit dem Pendel durch einen Seidenfaden **i** verbunden. Bewegt man nun das Pendel nach links, so schließt sich der

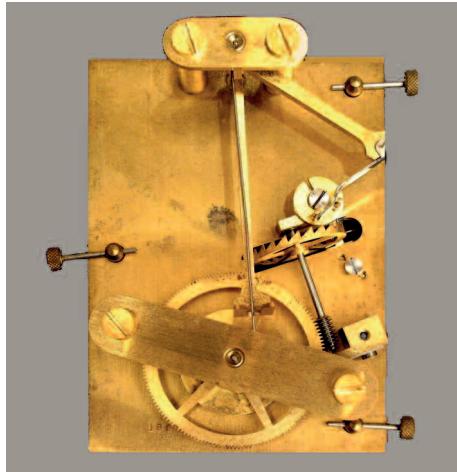


Abb. 8 Das sehr einfache Räderwerk, welches nur dazu da ist, die Pendelschwingungen zu zählen. Das allerdings in sehr hochwertiger Ausführung, wie man das bei Zenith erwartet.

*Le mécanisme est très simple, ce n'est pas autre chose qu'un compteur d'oscillations. L'exécution est de belle facture, comme on doit s'y attendre de la part de Zenith.*

linke Pendelkontakt. Dadurch fließt durch den Hitzdraht ein Strom, welcher den Draht erwärmt und damit verlängert. Dadurch wird die über die Wippe **p** über den fest verbundenen Hebelarm **h** ausgeübte Spannung auf das Pendel aufgehoben, und das Pendel kann über die Mittellage hinaus schwingen. In der Mittellage öffnet sich der linke Kontakt jedoch wieder, der Hitzdraht kühl sofort wieder ab und verkürzt sich. Sofort wird über den Hebelarm **h** und den Seidenfaden **i** ein Zug nach links ausgeübt und das Pendel angetrieben.

Das Räderwerk der Uhr dagegen ist einfach gehalten und herstellerspezifisch sehr präzise gebaut. Eine Klinke schiebt bei jeder Pendelschwingung ein Kronrad um einen Zahn weiter. Über ein Schneckengetriebe wird das Minutenrad direkt angetrieben, sodass die Zeit angezeigt werden kann.

### Die Reparatur

Der Schwachpunkt dieser Konstruktion ist natürlich der Verschleiß des Hitzdrahtes. Und

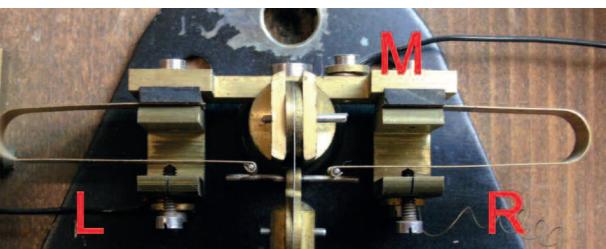


Abb. 9 Die Pendelkontakte schalten abwechselnd den Stromkreis über den Hitzdraht oder den Nebenschlusswiderstand. Während einer kurzen Zeit in der Mittellage des Pendels sind beide Kontakte geschlossen, sodass immer ein Strom fließt. So werden Öffnungsfunktionen vermieden, und die Kontakte sind sehr dauerhaft.

Les contacts sont agencés de façon à ce que le courant passe alternativement dans le fil et dans une résistance. Pendant un court instant, dans la position verticale du balancier, il passe dans les deux, si bien que le courant n'est jamais interrompu et qu'il n'y a pas d'étinçelle.

genau daher ist diese Uhr so selten: Wenn solch eine Uhr nach einigen Jahren zum Uhrmacher kam, konnte der aufgrund der exotischen Konstruktion gar nicht mehr erschließen, wie die Uhr überhaupt funktioniert hat. Und dieser Hitzdraht war natürlich auch nicht mehr so ohne weiteres zu bekommen. Also wurden solche Uhren in der Regel nach einigen Jahren Laufzeit und nach dem Riss des Hitzdrahtes entsorgt. Daher sind diese Uhren mittlerweile selten geworden, ganz davon abgesehen, dass die Anzahl der Uhren, die produziert wurden, von vornherein nicht sehr hoch waren.

Umso wichtiger ist es, die verbleibenden Uhren noch zu retten. Das ist eigentlich gar nicht so schwer, wenn man den richtigen Draht zur Verfügung hat und weiß, wie man ihn ersetzen kann. Außerdem sollte vor jedem

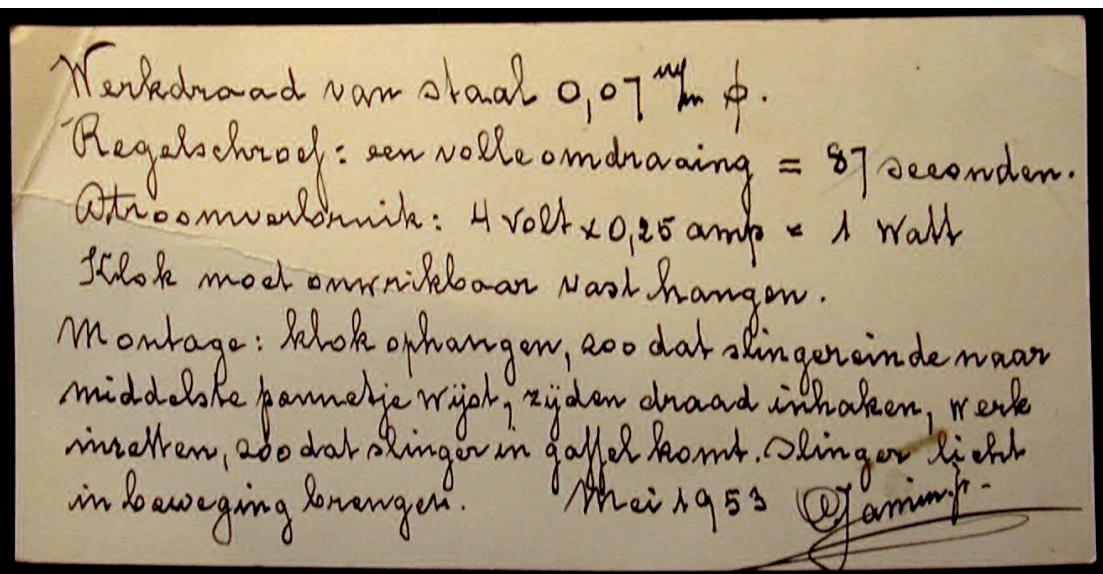


Abb. 10 Originale Anleitung von Jamin. Arbeitsdraht aus Stahl 0,07 mm Durchmesser (heute 0,1 mm Konstantan), eine volle Umdrehung der Pendelmutter 87 Sekunden. 4 Volt × 0,25 Ampere ergeben 1 Watt. Montage: Uhr aufhängen, sodass das Pendel auf die mittlere Markierung weist, dann (Seiden-)Draht einhaken, dann Uhrwerk einhängen, sodass das Pendel in die Gabel kommt, Pendel leicht in Bewegung bringen. Mai 1953, Jamin jr.

Instruction originale de Jamin. Il prescrit un fil d'acier de 0,07 mm de diamètre (remplacé aujourd'hui par du Konstantan de 0,1 mm). Un tour de l'écrou du balancier correspond à 87 secondes. Le courant est de 4 Volt × 0,25 Ampère soit une puissance de 1 Watt. Montage: suspendre l'horloge de sorte que le balancier se trouve sur la marque du centre, puis accrocher le fil (en soie), mettre en place le mécanisme avec la tige de balancier dans la fourchette, donner une chiquenaude. Mai 1953, Jamin jr.

Ersatz des Drahtes die Kontakteinrichtung kontrolliert werden.

Um die Pendelkontakte einzustellen, benötigt man ein Ohmmeter, einen Durchgangsprüfer oder ein Vielfachmessgerät. Ich würde ein analoges Vielfachmessgerät bevorzugen, weil man dann sofort am Zeigerausschlag erkennen kann, ob der Kontakt sicher arbeitet.

Zunächst trennt man alle 3 Anschlüsse vom Pendelkontakt. Anschließend misst man jeweils vom Mittelkontakt **M** nach **R** und **L**, ob der Kontakt nahe  $0 \Omega$  ist. Dazu bewegt man das Pendel von der Mittellage weg nach rechts oder links. Der Kontakt muss dabei jeweils nahe der Mittellage des Pendels öffnen oder schließen. Zum Verändern der Einstellung gibt es 2 Einstellschrauben.

Zuletzt misst man den Widerstand direkt von **L** nach **R**. Nahe der Mittellage des Pendels muss es einen Durchgang von **L** direkt nach **R** geben, damit es keinen Öffnungsfunk geben und der Nebenschlusswiderstand sicher arbeiten kann. Beide Kontakte müssen also kurze Zeit gleichzeitig geschlossen sein. Stellt man das bei der Mittellage des Pendels fest, sind die Messungen an den Kontakten fertig.

Der Hitzdraht ist ursprünglich ein Eisen draht von 0,07 mm Durchmesser. Gut geeignet und heute noch zu besorgen ist Konstantdraht von 0,1 mm Durchmesser. Man benötigt knapp 0,5 m, aber natürlich ist es günstig, einige Meter in Reserve zu behalten, wobei der Draht mehrere Jahre Dauerbetrieb ohne weiteres aushält.

Das Rohr, indem sich der Hitzdraht befindet, hat am unteren Ende ein Gewicht, an dem das eine Drahtende befestigt wird. Dazu schraubt man die Klammer los, die das geschlitzte Ende des Rohres zusammenhält, worauf das Gewicht nach unten herausfällt. An dem Gewicht kann man ein Drahtende, welches blank sein muss, befestigen, entweder durch Verstiften oder durch Festschrauben. Dann fädelt man den Draht durch das Rohr und schraubt das andere Drahtende an der Wippe **p** fest (Abb. 7). Das überstehende Ende befestigt man am Halter der

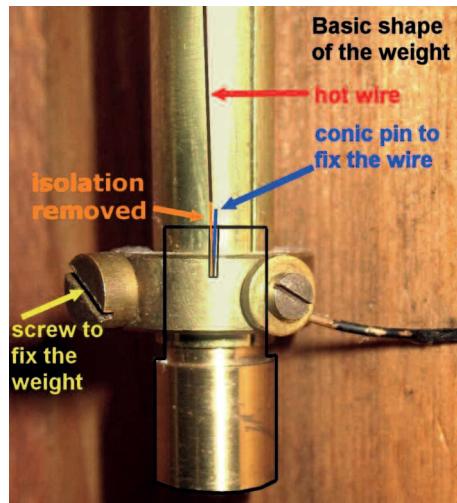


Abb. 11 Befestigung des unteren Drahtendes. Der Draht wird am Gewicht befestigt, dann oben an der Wippe. Das Pendel wird nach links geschoben, sodass das Gewicht nach unten geht. Dann wird die Schraube festgezogen, die das Gewicht befestigt. Schwingt bei einem Test das Pendel zu sehr aus, lockert man die Schraube und schiebt das Gewicht etwas nach oben.

*Fixation du bas du fil de dilatation. Le fil est fixé en bas au poids, en haut à l'ergot. On pousse le balancier vers la gauche, de façon à faire descendre le poids, puis on serre la vis de fixation de ce dernier. On essaie alors le balancier et on ajuste la hauteur du poids en vue d'un bon fonctionnement.*

Wippe, wobei der Draht eine kleine Schlaufe machen soll, damit die Wippe **p** beweglich bleibt und der Stromkreis geschlossen wird. Die Uhr wird nun mit Pendel aufgehängt, der Seidenfaden eingehängt. Das Gewicht am unteren Rohrende hängt nun am Hitzdraht, weil die Klemme für das Rohr noch lose ist. Bewegt man das Pendel nach links, so senkt sich das Gewicht ab. Nun schraubt man die Klemme zu, das Gewicht sitzt fest und der Hitzdraht ist gespannt. Wenn man die Uhr mit Strom versorgt, schwingt das Pendel lebhaft aus. An der Gehäuserückwand sind 3 Messingnägel in Höhe der Pendelspitze eingeschlagen. Wenn das Zifferblatt eingehängt ist, sollte der Pendelausschlag in etwa bis zu den äußeren Nägeln reichen, der mittlere Nagel gibt die

Mittellage des Pendels an. Ist der Ausschlag zu groß, so muss der Hitzdraht eine geringere Spannung haben. Daher muss das Gewicht ein wenig nach oben geschoben werden, wozu man die Klemme lösen muss. Das muss man einfach ausprobieren.

Macht das Pendel einen zu großen Ausschlag, so wird der Hitzdraht zu sehr belastet und reißt schneller. Daher sollte man schon auf einen genügenden, aber nicht übertriebenen Pendelausschlag achten.

### Varianten

Bei der hier vorgestellten Uhr ist in den Stromkreis für den Hitzdraht ein Vorwiderstand eingesetzt, mit dem man einfach den Pendelausschlag reduzieren kann. Allerdings ist es günstiger, die mechanische Spannung des Drahtes zu verringern, als den Vorwiderstand zu benutzen, um den Hitzdraht nicht zu überlasten.

In der Deutschen Uhrmacher Zeitung (DUZ) ist noch eine Variante dieser Uhr beschrieben

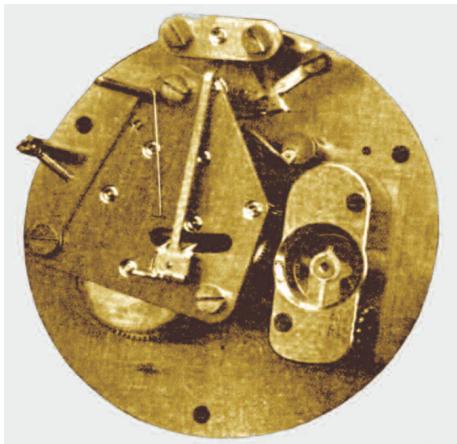


Abb. 12 Geherk mit Aufzugmotor und Gangreserve, wie es in der DUZ Abb. 3 beschrieben wird. Das Pendel mit dem Hitzdraht dient hier nur noch als Motor, denn der eigentliche Gangregler ist die Unruh.

*Variante de mouvement avec réserve de marche, comme on peut le voir dans la DUZ ill. 3. Le balancier et le fil de dilatation n'ont ici que la fonction moteur, le régulateur étant alors une plateforme porte-échappement à spiral.*



Abb. 13 Uhr mit Zentralsekunde. Die Uhr befindet sich in SMAT in Schoonhoven.

*Vue de l'intérieur de la même horloge à deux fils de dilatation. L'horloge appartient au SMAT de Schoonhoven.*

worden: Zenith Calora mit Gangreserve. Diese Uhr ist nun nicht mehr einfach, denn das Pendel dient nur dazu, die Uhr wie ein Motor in Gang zu halten. Es betätigt auch hier eine Klinke, die ein Klinkenrad Zahn für Zahn weiterschaltet. Das dient allerdings nur dazu, eine Feder aufzuziehen. Das eigentliche Uhrwerk hat ein Echappement mit Unruh, ist also keine Pendeluhr mehr. Ob solche Uhren jemals in Serie hergestellt wurden, ist nicht klar, denn solch ein Modell gibt es nicht mehr<sup>13, 14</sup>.

Möglicherweise als Einzelstück von Zenith hergestellt, ist eine Uhr mit Hitzdraht und Zentralsekunde bekannt. Weil diese Uhr mehr Energie verbraucht, besitzt sie einen doppelten Antrieb des Pendels, also 2 Hitzdrähte. Der Nebenschlusswiderstand ist dagegen nicht mehr nötig, denn der Strom wird einfach zwi-



Abb. 14 Bild eines Pendelantriebs für eine Uhr mit Zentralesekunde. Weil die Kraft nicht ausreicht, hat diese Uhr 2 Hitzdrahle, die abwechselnd ein- und ausgeschaltet werden.

*Vue extérieure d'une Calora avec aiguille de secondes au centre. Pour assurer la force nécessaire, le mouvement a deux fils de dilatation agissant alternativement.*

schen beiden Hitzdrahtantrieben hin- und hergeschaltet, ohne jeglichen Öffnungsfunk. Der Aufbau ist ansonsten identisch, lediglich das Räderwerk ist verändert<sup>16</sup>.

Zu dieser Uhr gibt es im Netz einen Film, der die Funktion sehr gut zeigt:

<https://www.youtube.com/watch?v=lk40Y0tQVbM>

Alternativ kann man auch unter den Begriffen «Zenith Jamin seconds clock» suchen.

## Dank

Viele haben uns beim Verfassen unterstützt. Ohne ihre Unterstützung wäre der Artikel nicht so vielfältig geworden.

- Thomas Schraven hat mit vielen Quellen dazu beigetragen, diesen Artikel interessant zu machen. Sein Datenbestand ist nahezu unerschöpflich und immer für Überraschungen gut.
- J.E. Bosschieter hat mit Bildern aus seinen mühsam erstellten Animationen geholfen, die Funktion der Uhr anschaulich darzustellen.
- Bernhard Huber und Oliver Nagler haben im großen Datenbestand der DGC-Bibliothek recherchiert, um ein ansprechendes Bild der Zenith-Calora mit Gangreserve zu bekommen.
- Gijs Veraart hat uns durch sein Fachwissen und Bereitstellen des richtigen Hitzdrahtes entscheidend bei der Reparatur dieser Uhren weitergeholfen. Er hat diese Uhren schon mehrfach repariert und kennt daher alle Tricks, um diese Uhren zum Laufen zu bringen. Außerdem sind einige Bilder in diesem Artikel bei ihm entstanden, genau so wie der Film über die Calora mit Sekundenanzeige, den man im Netz betrachten kann.



Abb. 15 Werbung für Zenith Calora, um 1928.  
Publicité pour la Zenith Calora, vers 1928.

## Anmerkungen und Quellen

- <sup>1</sup> <http://lasaludfamiliar.com/wissensbasis/enzyklopädie/jamin.php>
- <sup>2</sup> <https://www.yelp.de/biz/jamin-rotterdam-3>
- <sup>3</sup> <https://www.yelp.de/biz/jamin-amsterdam-5>
- <sup>4</sup> Georg Garbe, Rotterdam: Cornelius Jamin 80 Jahre alt. Artikel aus einer unbekannten Zeitung, 1956 geschrieben. (Georg Garbe war Lehrer an der Holländischen Uhrmacherschule «Christiaan Huygens» in Rotterdam.)
- <sup>5</sup> Tagebuch von Cornelius Jamin. Stadarchief Rotterdam inv. 33-01658-673. Band 5 bis 10. 16 Kapitel 1914-1945. Hier der Ausschnitt, der die Zeit der Erfindung der Zenith Calora umfasst.
- <sup>6</sup> Patent NL4475 über Gleichstrommotor mit unbewickeltem Anker vom 04.10.1919. Dieser Motor wurde auch verwendet, um ein Nachspannwerk mit Hilfsfeder aufzuziehen, welches er für eigene Uhren benötigte.
- <sup>7</sup> Patent DE389383: Getriebe. Von Cornelius Denis Joseph Jamin jr. in Rotterdam. 12.09.1922. In diesem Patent wurde grundsätzlich sein Hitzdrahtantrieb in allen Varianten beschrieben.
- <sup>8</sup> Hofland, Vrolijk, Heij, Timmermans, van der Krogt: Het Tijdnetwerk. Katalog zur Uhrenausstellung über elektrische Zeitmessung im MNU (Museum van het Nederlandse Uurwerk) in Zaandam vom 1. Mai bis 1. November 2015. Auf S. 84f. gibt es einige sehr schöne Bilder dieser Uhren mit Kurzbeschreibung.
- <sup>9</sup> F. Thiesen: Die elektrischen Einzeluhren. Berlin 1936. Das Standardwerk über frühe elektrische Uhren bietet nur eine sehr kurze Funktionsbeschreibung der Uhr auf S. 68f.
- <sup>10</sup> Elektrische Tijdaanwijzing. Een overzicht van de in Nederland toegepaste elektrische systemen voor het meten en aangeven van de tijd. Katalog zur Uhrenausstellung vom 20. Oktober 1954 bis 3. Februar 1985, Zilver- en Klokkenmuseum, Schoonhoven, NL. S. 13 und S. 17 geben eine Erklärung des Prinzips (auf Niederländisch), S. 53f. zwei Bilder dieser Uhren.
- <sup>11</sup> R. Lavest: Horlogerie électrique. Neuchâtel 1934. S. 19 bis 21. Eine Kurzbeschreibung in französischer Sprache mit einem sehr anschaulichen Funktionsschema.
- <sup>12</sup> R. P. Guye, M Bossart: Horlogerie électrique. Lausanne 1948. S. 172f. Auch hier eine Kurzbeschreibung mit einem Funktionsschema.
- <sup>13</sup> NAWCC #78 2/1982 und 10/1982: The Electric Clock Zenith «Calora». Translated by G. Feinstein. Dieser Artikel umfasst 6 Seiten und ist offensichtlich aus dem originalen Prospekt von Zenith übersetzt. Hier wird auch die Zenith Calora mit Gangreserve beschrieben.
- <sup>14</sup> DUZ 1926. Heft 7, S. 122 bis 124. Artikel: Die elektrische Uhr «Calora». Dieser Artikel beschreibt sowohl die Calora mit als auch ohne Gangreserve recht ausführlich.
- <sup>15</sup> A. Berner: L'Horloger-Electricien. Bienné, Besançon 1926. S. 164-167. In französischer Sprache eine kurze Erklärung dieser Uhr.
- <sup>16</sup> Die Zenith Calora mit Sekundenanzeige ist Eigentum der SMAT (Stichting Museum en Archief van Tijdsmeetkunde), Stiftung von Museum und Archiv der Zeitmesskunde in den Niederlanden.

## **Cornelis Jamin Junior et son horloge électrique à fil de dilatation Zenith Calora**

### **Résumé de Michel Viredaz**

Frank Dunkel, qui a acheté l'horloge décrite au soussigné, s'est associé avec deux collègues éminents collectionneurs hollandais pour restaurer, faire fonctionner, puis nous présenter cette curiosité, dont on a un peu de peine à comprendre pourquoi Zenith l'a fabriquée ...

L'article couvre un pan de vie de C. Jamin grâce à un CV et un agenda datant de l'époque de l'invention jusqu'au contrat avec Zenith. L'horloge et son fonctionnement sont ensuite décrits en détail. Cornelis Jamin jr (1876-1962) portait un nom fort connu, celui du chocolatier de Rotterdam, son père Cornelis Senior, qui s'était agrandi jusqu'à 600 succursales avant de sombrer dans la faillite en 1985. Un certain nombre de succursales existent encore avec d'autres propriétaires, permettant au nom Jamin de se perpétuer... dans le chocolat !

Cornelis junior, mal-aimé de la seconde femme de son père, étudie en internat et fait des études d'ingénieur. Six ans en Russie, puis 9 ans dans les chocolats de son père. Plus de 60 inventions. Il a même monté des roulements à bille dans son chronomètre bien avant quiconque. Dans notre milieu de collectionneurs, il est surtout connu pour la Calora. La vente du brevet est une histoire en elle-même, en particulier le refus sec et net de Philips Eindhoven. Suit un long voyage à Dresde, puis la rencontre avec un ingénieur de Zenith à Heidelberg le 14 août 1922. Le 10 mai 1923, un contrat est signé à Neuchâtel où Jamin reste une année

avant de rentrer avec quelques bons francs suisses.

On passe alors à l'horloge. D'apparence banale, le cabinet cache un mouvement fort inhabituel : un fil métallique qui se dilate ou se contracte sous l'effet de l'électricité et qui communique son mouvement au balancier. Nos amis les auteurs ne le disent pas, mais le soussigné se souvient d'avoir vu le même système pour actionner les « flèches » d'une VW coccinelle il y a 50 ou 60 ans... L'horloge est donc constituée d'un système moteur-régulateur fixé à la planche de fond du cabinet. Les photos et leurs légendes en donnent une bonne description. Le système fonctionne sous 4 Volt alternatifs à travers un transformateur à brancher sur le 110 Volt, qui était encore la norme en bien des endroits dans les années 20. En ce qui concerne la réparation/restauration, le problème critique est l'usure du fil de dilatation. Les horlogers ne sachant pas la réparer, beaucoup de ces horloges ont probablement mal fini. Délicat est le réglage des contacts, le courant devant passer du fil à la résistance sans interruption de façon à éviter l'étincelle. OLE fil d'origine a été remplacé par un produit moderne bien adapté, le Konsstantan (un alliage de ThyssenKrupp). Ce mouvement fonctionne donc par un balancier-moteur qui entraîne un mécanisme d'affichage. Il en existe une variante avec réserve de marche comportant un ressort et un échappement à spiral. Une autre a besoin de deux fils pour faire tourner une aiguille de secondes centrale. Ont aidé les auteurs : Thomas Schraven et sa documentation sans pareille sur l'horlogerie électrique, ainsi que J. E. Bosschieter – BoscoClocks – roi des dessins de mouvements (généralement animés quand on peut les voir sur écran).