



ELECTRONIC

R.148

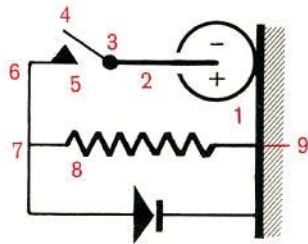


Figure 1

- 1 Batterie
- 2 Connexion
- 3 Plot de contact
- 4 Fil de contact
- 5 Raquette de contact
- 6 Connexion
- 7 Borne ou entrée du bobinage
- 8 Bobinage
- 9 Liaison à la masse
- 10 Diode
- 11 Noyau du stator
- 12 Face polaire du stator
- 13 Corne du rotor
- 14 Rotor
- 15 Came de contact
- 16 Axe de balancier

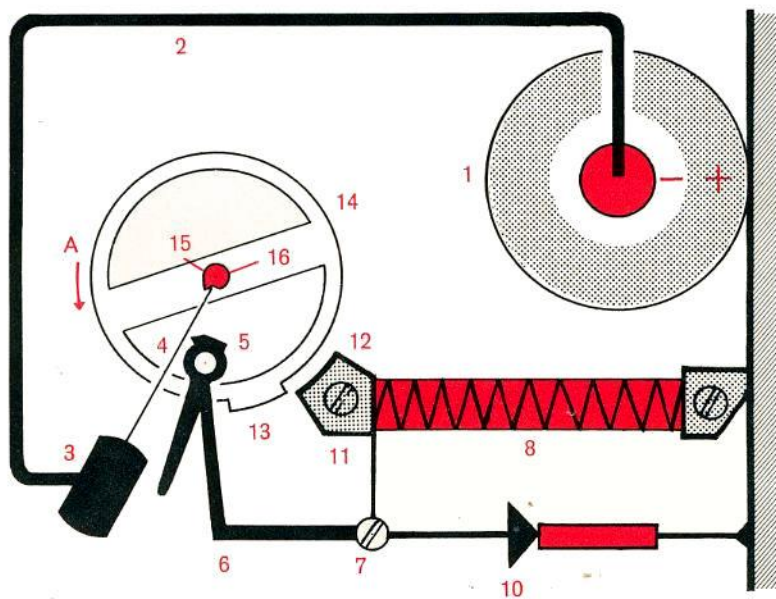


Figure 2

I. Fonctionnement

L'organe régulateur de ce mouvement est un système balancier spiral à entretien électromagnétique.

Le balancier, à la fois moteur et régulateur, actionne un contact électrique.

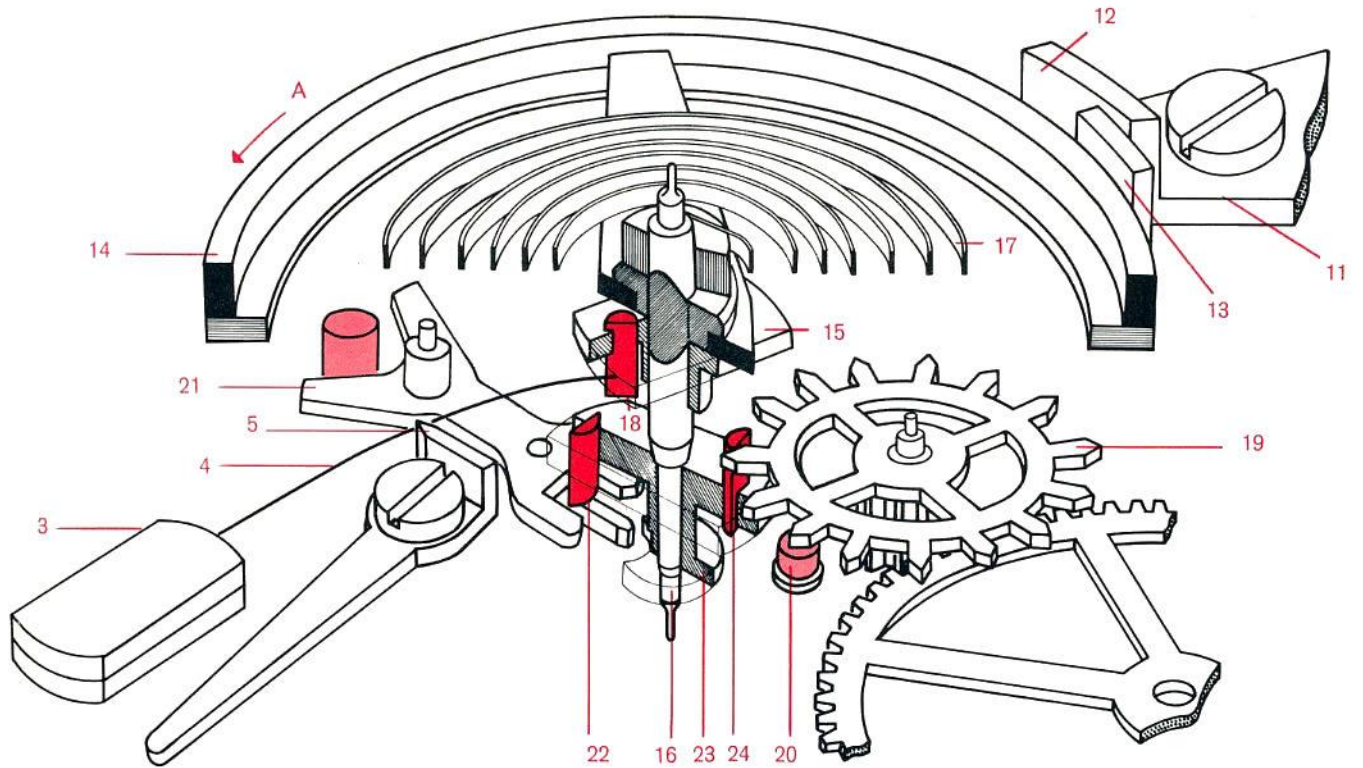
L'énergie fournie par une batterie, est distribuée par le contact à une bobine dont le noyau communique au balancier les impulsions magnétiques d'entretien, à la manière d'un électro-aimant dont l'armature mobile serait le balancier et l'armature fixe le stator.

Les oscillations du balancier sont comptées par une roue positionnée dont le mouvement de rotation est transmis aux aiguilles par le rouage.

A. Entretien du balancier

Toutes les pièces électriques utilisées dans cette montre sont présentées et montées comme des pièces mécaniques ordinaires, elles ont été réglées en usine. Il n'est donc pas nécessaire d'avoir des connaissances spéciales en électricité pour assurer l'entretien de cette montre.

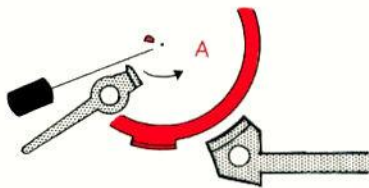
Le circuit électrique est représenté sur le schéma de principe (fig. 1) et sur le schéma de réalisation (fig. 2). Le pôle positif de la batterie est à la masse. Le pôle négatif de la batterie est relié aux fils de contact par la connexion inférieure. Lorsqu'il y a impulsion, les fils de contact touchent la raquette de contact. Cette dernière est reliée à l'entrée de la bobine. La sortie de la bobine est à la masse.



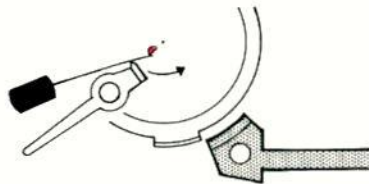
- 3 Plot de contact
- 4 Fil de contact
- 5 Raquette de contact
- 11 Stator
- 12 Entrefer stator rotor
- 13 Corne du rotor
- 14 Bras de balancier
- 15 Came de contact
- 16 Axe de balancier
- 17 Spiral
- 18 Doigt d'entraînement du fil de contact
- 19 Roue de commande
- 20 Aimant de positionnement de la roue de commande
- 21 Verrou limiteur d'amplitude
- 22 Doigt d'entraînement du verrou
- 23 Plateau
- 24 Doigt d'entraînement de la roue de commande

Figure 3

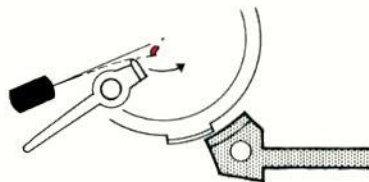
Figure 4



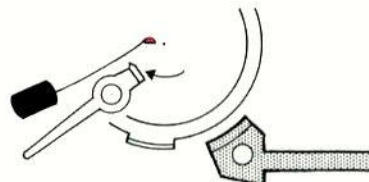
a



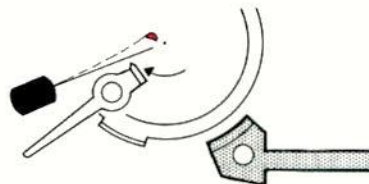
b



c



d



e

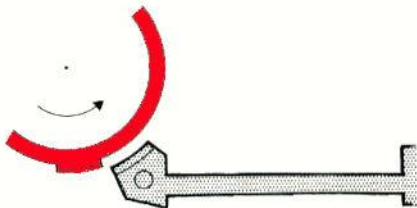


Figure 5

La diode est montée en parallèle sur la bobine (elle est reliée électriquement à l'entrée et à la sortie de la bobine). Cette diode est destinée à protéger efficacement le contact en supprimant l'étincelle de rupture.

Au repos, le contact est ouvert, les fils de contact sont dirigés vers le centre du balancier et ils ne touchent pas le bec de la raquette de contact (fig. 4 a).

Quand le balancier tourne dans le sens A (fig. 2 et 3) la came de contact solidaire du balancier, à un moment déterminé, entraîne les fils qui viennent alors toucher la raquette de contact (fig. 4 b) fermant ainsi le circuit électrique ; il y a impulsion. Le balancier continuant sa rotation, la came échappe aux fils et ouvre le contact (fig. 4 c).

Le calage de la came de contact par rapport à la corne du balancier est tel que le contact commence au moment où la corne est proche du stator (fig. 5).

Le stator exerce alors sur la corne du balancier une attraction magnétique (il y a avalement) et donne ainsi une impulsion d'entretien.

Au retour du balancier (sens de rotation opposé à A) la came de contact vient toucher les fils mais les éloigne de la raquette (fig. 4 d). La came échappe aux fils sans avoir fermé le circuit électrique (fig. 4 e) et le balancier continue sa rotation. Puis un nouveau cycle recommence.

Il n'y a qu'une seule impulsion à chaque aller et retour du balancier.

On peut modifier la durée de l'impulsion en approchant ou en écartant la raquette des fils de contact, ceci en faisant tourner la raquette autour de son axe. Le réglage de l'amplitude du balancier est ainsi facilement réalisé.

B. Comptage des oscillations

Le comptage des oscillations du balancier est réalisé par une roue à profil spécial : la roue de commande. Cette roue est actionnée par la cheville de commande solidaire du balancier (fig. 6).

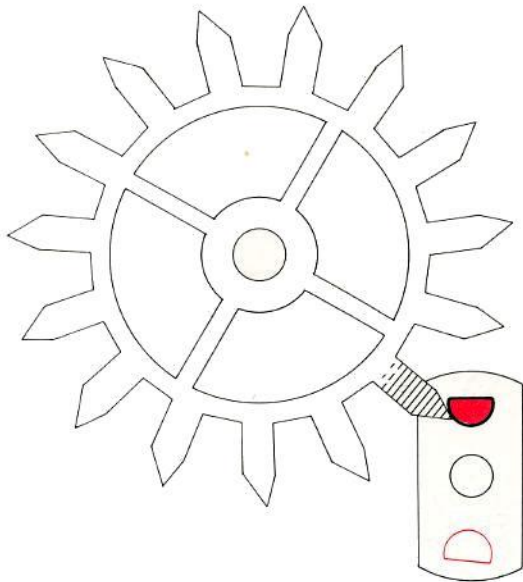
Les trajectoires de la roue et de la cheville de commande se coupent suivant xx' (fig. 7 a et 7 b). La roue de commande est sollicitée en permanence par une goupille magnétique (5), de telle manière qu'au repos une de ses dents vienne toujours dans la position A, la dent suivante étant en D (position schématisée en trait plein fort sur les figures 7 a et 7 b. A est situé dans la trajectoire de la cheville de commande avant la ligne des centres, D est à l'extérieur de cette trajectoire).

Lorsque le balancier tourne dans le sens de la menée (fig. 7 a) la cheville de commande rencontre la dent A avant la ligne des centres et la pousse jusqu'en C, point où la roue est attirée par la goupille magnétique et la dent vient en position de repos D. La roue a tourné d'un pas dans le sens F entraînant le rouage de minuterie et les aiguilles.

Dans l'alternance suivante (retour du balancier) la cheville rencontre l'arrière (6) de la dent en A et la pousse jusqu'en E. La cheville échappe alors à la dent qui revient en A la roue étant rappelée par la goupille magnétique, la roue n'a pas tourné.

La roue de commande n'est entraînée que d'un pas à chaque aller et retour du balancier.

Figure 6



- 1 Sens de menée
- 2 Trajectoire des points extérieurs de la cheville de commande
- 3 Cheville de commande
- 4 Trajectoire des pointes de dents de la roue de commande
- 5 Aimant positionnement des dents de la roue de commande
- 6 Face arrière de la dent
- 7 Sens inverse de menée
- 8 Centre balancier

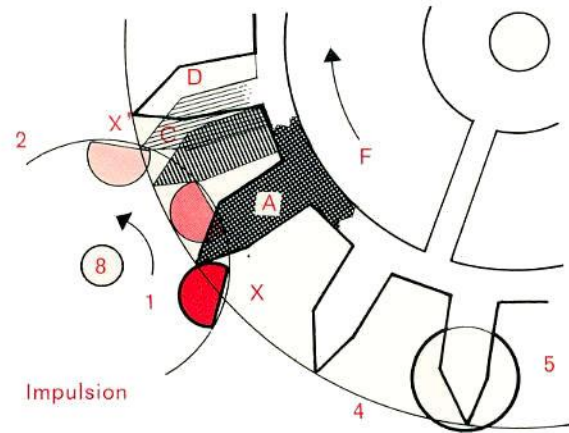


Figure 7 A

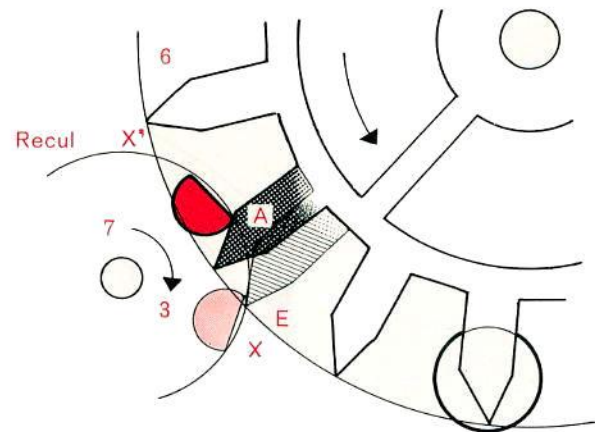


Figure 7 B

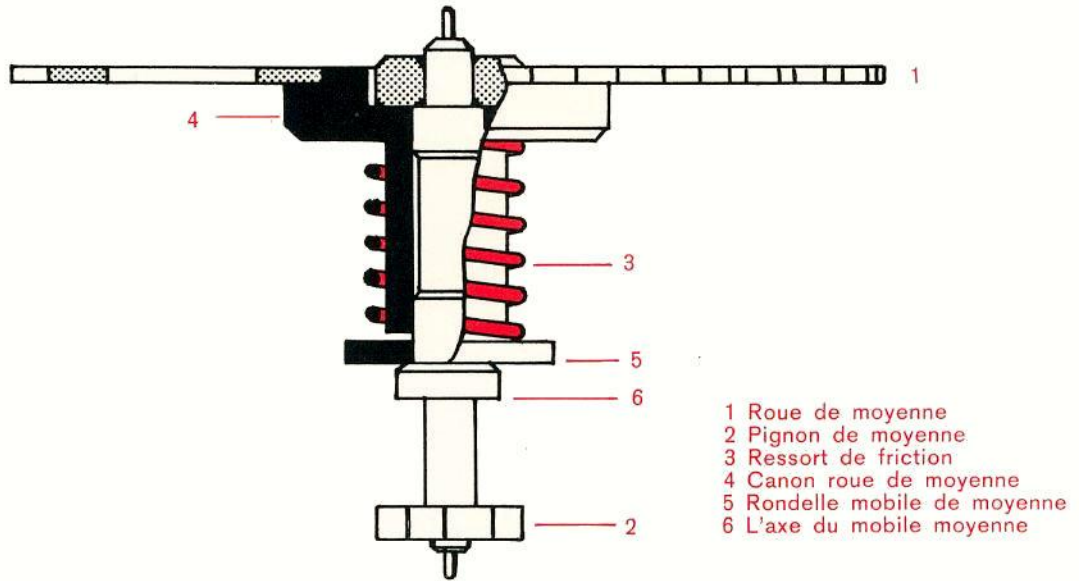


Figure 8

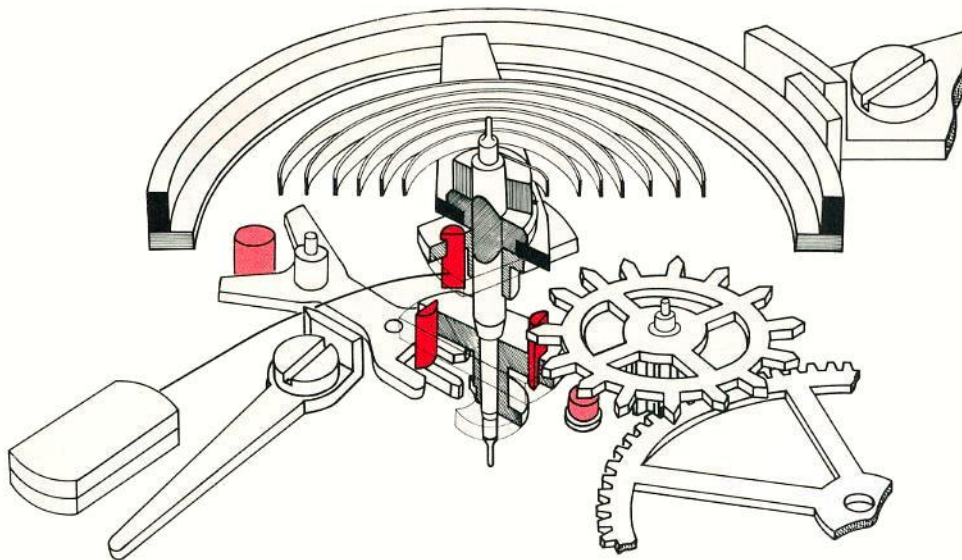
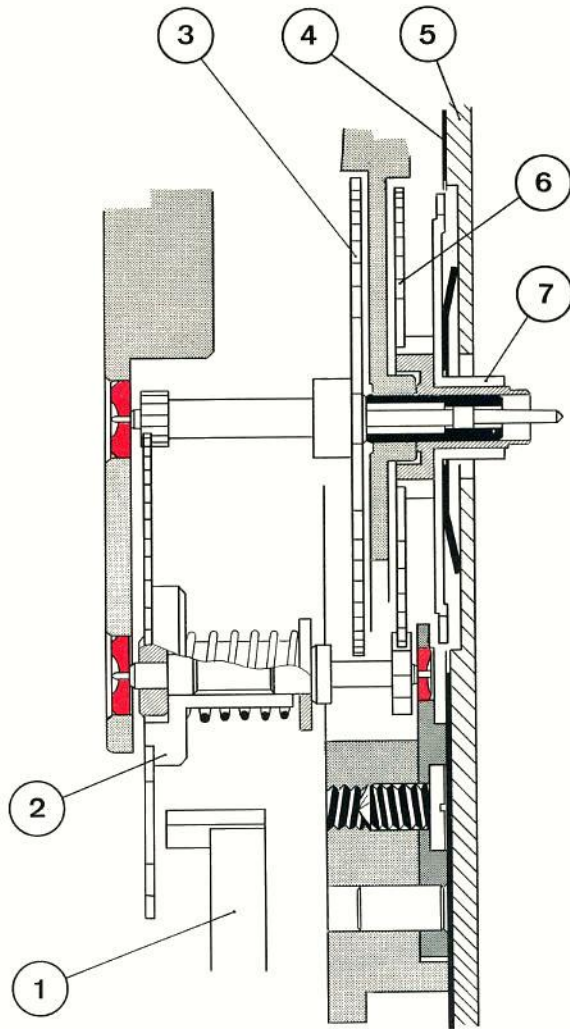


Figure 3



- 1 Balancier
- 2 Mobile de moyenne
- 3 Mobile de seconde
- 4 Plaque isolante
- 5 Cadran
- 6 Roue de centre
- 7 Roue à canon

Figure 8 bis

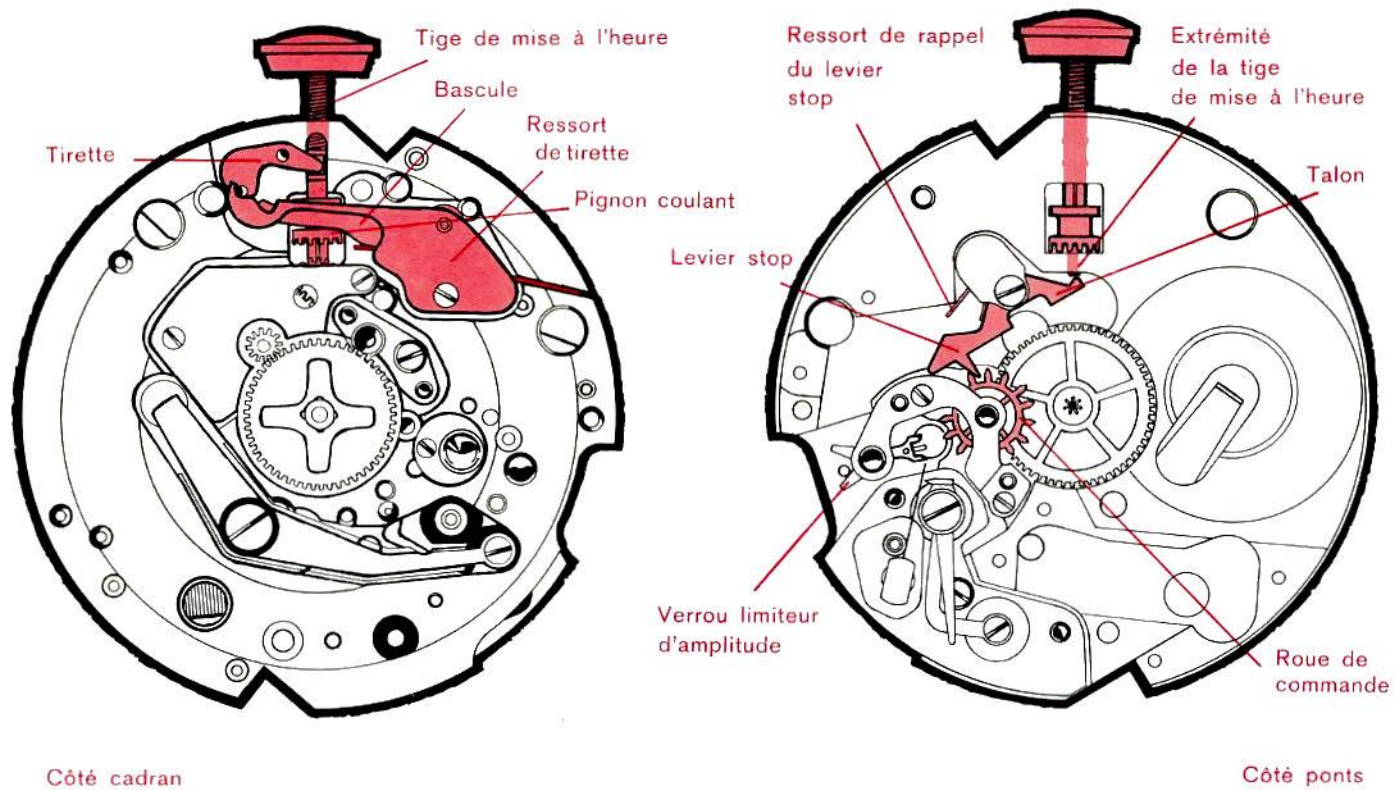
C. Inscription de l'heure

Le mouvement de la roue de commande est transmis aux aiguilles par le rouage. Pour des raisons d'encombrement le rouage a une disposition spéciale. La roue de centre est placée du côté cadran, et l'ajustement à friction, nécessaire pour la mise à l'heure (lanternage) habituellement réalisé entre la chaussée et le pignon de centre est ici reporté sur la roue de moyenne (fig. 8).

La friction entre la roue de moyenne et le pignon de moyenne est obtenue par la force d'un ressort taré. Cette friction est réglée définitivement en cours de fabrication.

D. Limitation de l'amplitude

Pour éviter les trop grandes amplitudes du balancier, un verrou positionné magnétiquement, joue le rôle de limiteur d'amplitude. Aux grandes amplitudes, la cheville de plateau vient buter à l'extérieur des cornes (fig. 3).



Figures 9

E. Dispositif de mise à l'heure et de mise à l'arrêt

Ce dispositif comprend :

1. Du côté cadran un système de mise à l'heure de type classique avec tige de mise à l'heure, tirette, bascule, ressort de tirette, pignon coulant.
2. Du côté ponts un dispositif spécial pour arrêter le balancier dont le fonctionnement est indiqué par ailleurs.

La tige de mise à l'heure par son extrémité actionne un levier stop destiné à bloquer le balancier et le rouage. (fig. 9). Au moment de la mise à l'heure, on tire la tige dont l'extrémité libère le talon du levier stop. Ce dernier, sollicité par son ressort pivote autour de son axe, s'engage par son extrémité dans la denture de la roue de commande et l'immobilise. La position d'immobilisation de la roue est telle qu'elle est en prise avec la cheville du balancier et bloque ce dernier. Quand le balancier est ainsi immobilisé, le contact est ouvert et le spiral armé d'environ 90°. Par suite lorsque la montre est stockée en position de mise à l'heure la batterie ne débite pas.

En appuyant sur la tige de mise à l'heure son extrémité appuie sur le levier stop qui pivote et libère la roue de commande. Le balancier également libéré est rappelé par le spiral et établit le premier contact d'entretien de son mouvement.

II. Avantages

Cette montre offre de remarquables avantages qui seront appréciés par les horlogers et par les utilisateurs, en particulier :

- Ses qualités esthétiques.
- Ses hautes performances chronométriques.
- Son prix modique.
- La sécurité du fonctionnement de son mécanisme et sa robustesse.

A. Esthétique

Le faible encombrement du mouvement et le fort anglage des ponts et de la platine permettent de présenter des modèles aux lignes raffinées.

III. Caractéristiques techniques

Encombrement

- Diamètre d'encagement : 25,600 mm
- Hauteur mouvement : 5,800 mm – 6,750 (avec calendrier)
- Fort anglage des ponts et de la platine facilitant l'emboîtement

Caractéristiques fonctionnelles

- Consommation moyenne : 5 micro-ampères sous une tension de 1,4 volt
- Alternances/heure : 18.000
- Antichoc Incabloc
- 12 rubis fonctionnels
- Spiral Elinvar I
- Verrou limiteur d'amplitude
- Système de mise à l'arrêt du mouvement
- Aiguille des secondes équilibrée

Batterie

- Diamètre : 11,600 mm
- Hauteur : 4,200 mm
- Tension : 1,5 volt
- Capacité : 100 m A h
- Durée de vie garantie : 12 mois
- Durée de vie effective : 15 à 18 mois

B. Haute qualité chronométrique

Deux caractéristiques importantes confèrent à ce mouvement des qualités chronométriques remarquables :

- L'entretien à coup perdu.
- L'amplitude sensiblement constante du balancier.

Entretien à coup perdu

L'impulsion ne se produisant qu'une fois par période complète (une demi-oscillation sur deux reçoit une impulsion) il est possible de régler l'isochronisme en calant correctement la position de l'impulsion par rapport au point mort spiral. Cette montre se comporte comme une montre possédant un échappement à coup perdu.

Amplitude sensiblement constante du balancier

La force motrice, pratiquement constante, est transmise directement au balancier sans contact matériel. Cette force motrice ne dépend que de la tension de la pile qui est très constante. On élimine ainsi les défauts importants des montres mécaniques.

- Irrégularité du couple du ressort.
- Défaut du rouage.
- Défaut d'échappement.

De plus le contact exerce un effet auto-régulateur (si l'amplitude diminue, le temps de contact devient plus long, l'impulsion se trouve elle-même prolongée et le balancier recevant plus d'énergie a tendance à reprendre son amplitude normale, et inversement si l'amplitude augmente).

Il s'en suit que l'amplitude du balancier reste pratiquement constante.

C. Prix réduit

De minutieuses études ont permis de concevoir un mouvement dont la fabrication des pièces constitutives et le montage sont très simplifiés. Grâce à cette simplicité il a été possible de mettre cette montre de haute qualité à la portée de tous.

D. Sécurité de fonctionnement, robustesse, entretien simplifié

Un mouvement d'une conception très simple, des éléments prévus pour assurer un service sans défaillance sont les garanties d'un fonctionnement sûr que des mois d'essais ont vérifié et confirmé. La robustesse de la R 148 Electronic lui permet de conserver ses hautes qualités chronométriques durant des années. Il est bon de noter qu'à l'inverse des montres mécaniques et automatiques, le mouvement de la R 148 Electronic ne subit pas de transmission de force importante. Il ne comporte ni ressort ni masse oscillante, donc pas de risque de grippage puisqu'aucune force importante n'est transmise par des organes de cet ordre. Le mécanisme est pratiquement insensible au vieillissement des huiles. Avantage très important car on évite le problème compliqué et primordial pour les montres mécaniques, de la tenue des huiles, en particulier sur les palettes d'ancre. Ce problème insoluble n'existe plus sur cette montre où l'énergie d'entretien (très faible) est transmise directement au balancier. L'entretien de ce mouvement insensible à l'usure et au vieillissement des huiles est très simplifié, il suffit en effet :

- De changer la batterie.
- De surveiller l'huilage des pivots de balancier et de procéder, si besoin est, à un nouvel huilage de ceux-ci comme pour une montre ordinaire.

Conseils pratiques pour l'utilisation, l'entretien et la revision de la montre LIP-Electronic R 148

I. Utilisation, changement de batterie, retouche du réglage, entretien courant

A. Utilisation

Cette montre assure l'heure en permanence sans aucune intervention, qu'elle soit portée ou posée. Elle peut être stockée à l'arrêt sans que la batterie ne s'use.

Eviter toutefois d'exposer les montres R 148-Electronic près d'une source de chaleur trop importante (soleil en vitrine, projecteur).

Une couronne de mise à l'heure permet de faire éventuellement la retouche de l'indication des aiguilles.

Pour effectuer la mise à l'heure ou stocker la montre à l'arrêt il suffit de tirer à fond sur la couronne de mise à l'heure, le balancier est alors bloqué de telle manière que la batterie ne débite pas ; en tournant la couronne dans un sens ou dans l'autre on réalise la correction désirée. En appuyant sur la couronne, le mouvement repart pratiquement de lui-même (fig. 10).

Dans les cas très rares où cela ne se produirait pas, lancer le balancier en communiquant à la montre un rapide mouvement circulaire aller et retour.

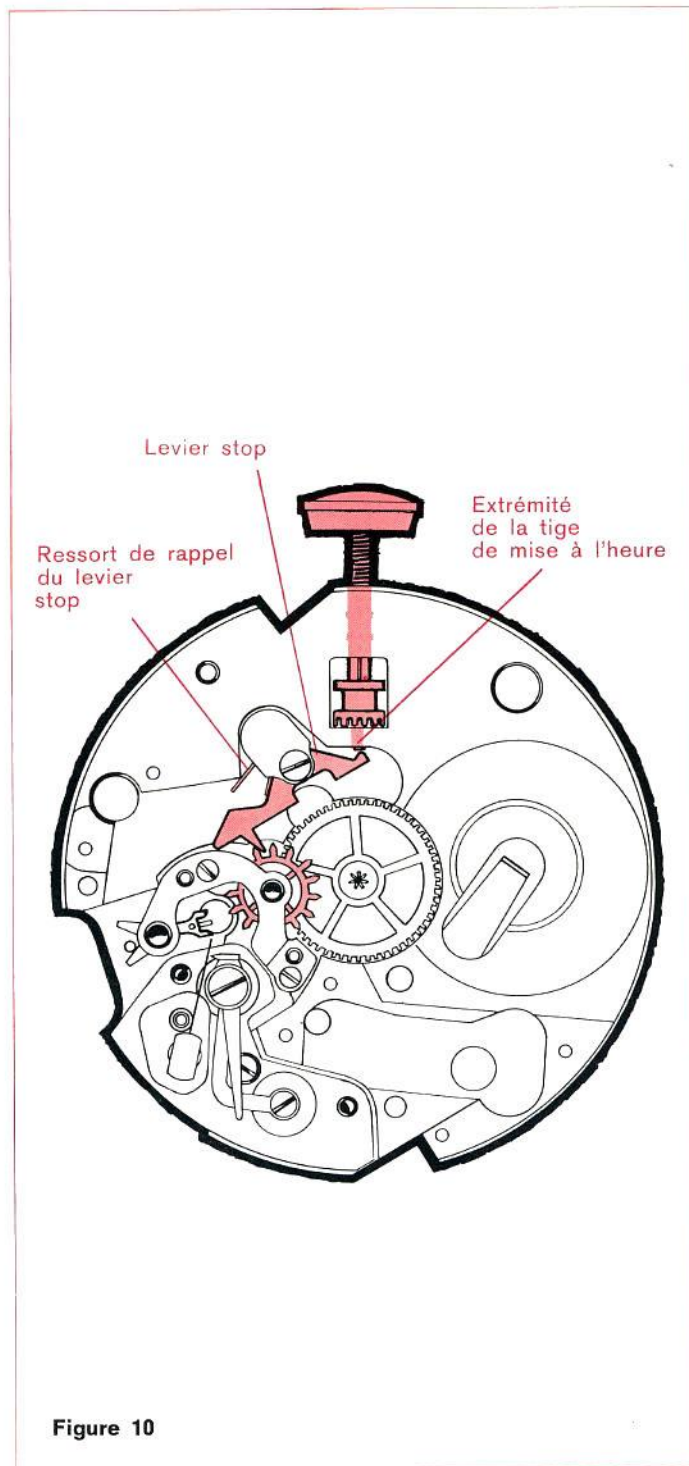
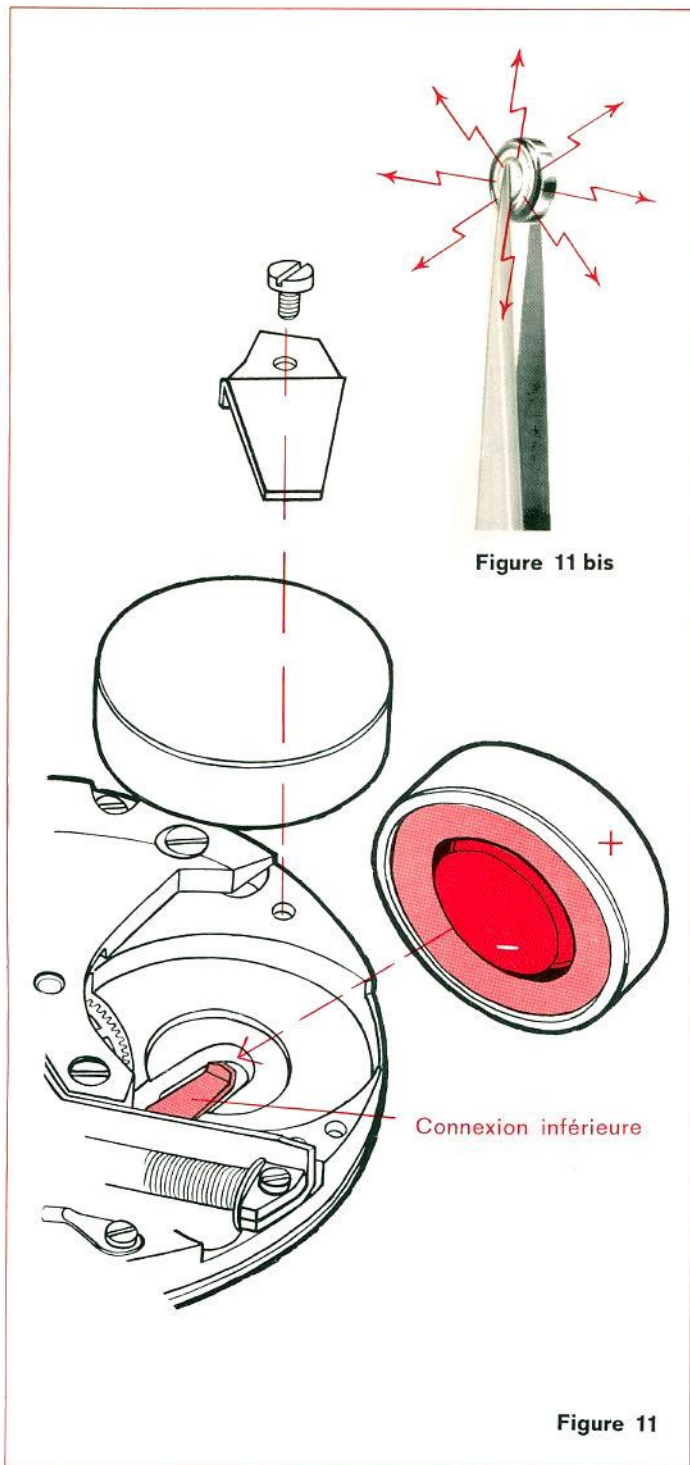


Figure 10



B. Changement de batterie

Enlever le fond de la boîte, dévisser le pont de batterie. Retourner le mouvement et la batterie tombe d'elle-même. Mesurer la tension de la batterie (voir mesures électriques, chapitre I).

Lors d'un changement de batterie, il est conseillé de marquer au dos de celle-ci le mois et l'année de mise en service ; cette précaution permettra de suivre sa longévité.

Replacer la nouvelle batterie en faisant très attention à ce que le pôle négatif soit tourné vers la connexion (voir fig. 11).

Revisser le pont de batterie. Faire très attention au cours de ces opérations à ne pas mettre la batterie en court-circuit (fig. 11 bis), elle se détériorerait rapidement. Eviter de la manipuler avec des brucelles métalliques.

Les batteries seront stockées de préférence dans un endroit frais, la durée de stockage ne devra pas excéder un an.

C. Retouche du réglage

Le balancier bat 18 000 oscillations par heure. Pour effectuer la retouche, procéder comme pour une montre ordinaire.

Remarque – Il peut être nécessaire de rechercher la position du bouton de réglage de la machine d'enregistrement qui donnera le graphique le plus net : deux traits aussi proches que possible. Cependant on ne comparera pas le graphique obtenu à celui d'une montre mécanique ; l'ancre R 148 n'a qu'une fonction de limitation d'amplitude et l'entretien est du type « à coup perdu ».

D. Entretien courant

A l'inverse des montres mécaniques et automatiques, munies de ressorts, la R 148-Electronic ne subit pas de transmission de force importante, donc aucun risque de grippage. De plus le mécanisme est pratiquement insensible au vieillissement des huiles.

Le seul entretien à prévoir, en dehors du remplacement de la batterie, consiste à surveiller l'huilage des pivots de balancier et de procéder, si besoin est, à un nouvel huilage de ceux-ci, comme pour une montre ordinaire.

II. Revision, réparation

Cette montre a été conçue pour assurer fidèlement un service exceptionnel à son porteur pendant de très longues années et l'entretien en général se bornera aux opérations courantes citées précédemment.

L'horloger peut toutefois être amené à faire une revision ou une réparation; les indications qui suivent faciliteront ce travail. Les différents éléments du mouvement sont aisément démontables et peuvent être réparés séparément ou faire l'objet d'un échange standard.

Il n'est pas nécessaire d'avoir des connaissances techniques spéciales pour assurer la réparation de cette montre. L'horloger, parfaitement familiarisé avec les montres mécaniques, trouvera ici les indications suffisantes. Cette montre se répare à l'aide des outils ordinaires de l'horloger. Les vérifications électriques sont facilement réalisées grâce au coffret de dépannage LIP-Electronic.

A. Démontage

Il est recommandé de procéder aux divers contrôles et vérifications en cours de démontage afin de déceler et d'éliminer les éventuelles causes de mauvais fonctionnement avant le remontage.

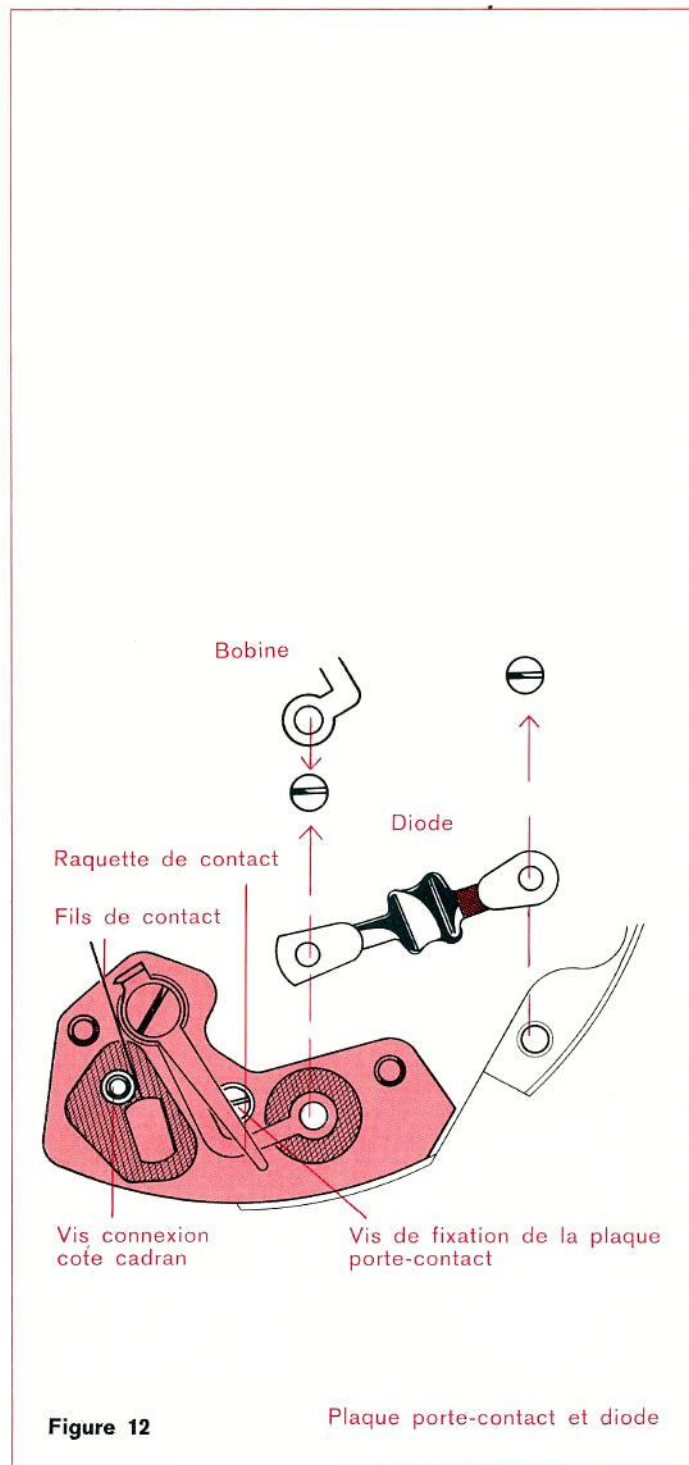
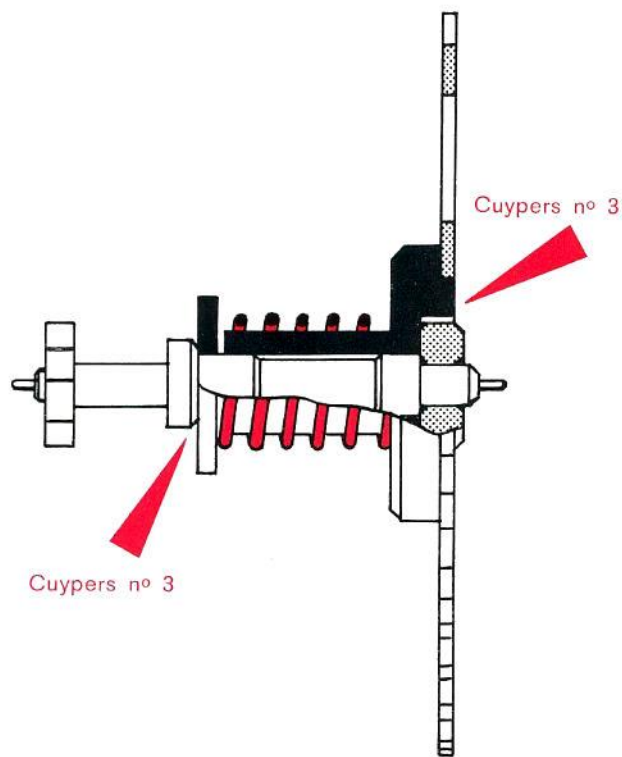


Figure 12



Roue de moyenne

Figure 13

1. Déboîtage

- Comme pour une montre classique, enlever le fond et la tige de mise à l'heure (quand on enlève la tige, le balancier est bloqué et la batterie ne débite plus).
- Retirer le mouvement.
- Contrôler la liberté de la roue des heures (canon).
- Enlever le cadran et les aiguilles.
- Vérifier le partage de la roue des heures avec le pignon de mobile de minuterie.
- Vérifier la sécurité du passage du mobile de centre sous le pont de moyenne, côté cadran.

2. Démontage du mouvement

Côté mouvement :

- Enlever la batterie (dès que l'on travaille sur le mouvement, la batterie doit être débranchée pour éviter tout court-circuit).
- Contrôler la tension de la batterie (voir mesures électriques, pages 26-27, chapitre I).
- Retirer le balancier en veillant à ne pas fausser les fils de contact.
- Contrôler le stator et la diode montés (voir mesures électriques, pages 30-31, chapitre II, paragraphe 4).
- Contrôler l'isolement de la connexion inférieure (voir mesures électriques, pages 32-33, chapitre III).
- Retirer la diode (voir fig. 12).
- Retirer la plaque porte-contact, pour cela :
 - a) Dévisser la vis de la connexion côté cadran.
 - b) Enlever la vis de fixation de la plaque côté ponts (voir fig. 12).
 - c) Enlever la plaque en faisant très attention de ne pas fausser les fils de contact.
 - d) Placer la plaque porte-contact dans une boîte très propre à l'abri de toute poussière.
- Retirer le pont de rouage et la roue de moyenne.
 Sur la montre R 148-Electronic, le lanternage n'est pas réalisé sur la chaussée et la roue de centre, mais sur le mobile de moyenne. La friction est obtenue par compression d'un ressort. Le lanternage est réglé et graissé en usine. Si cette roue nécessite un nettoyage, il faudra graisser à nouveau la friction après nettoyage et avant remontage comme indiqué sur la figure 13.
- Démontage de la plaque de retour magnétique.

Pour ne pas être obligé de faire le réglage assez délicat de l'entrefer, il est préférable de ne pas démonter le stator. On peut démonter la plaque de retour sans dérégler l'entrefer en procédant de la manière suivante :

- a) Enlever la vis de l'arrière du stator et les 2 vis de fixation de la plaque de retour (fig. 14).
- b) Relever la plaque de retour de manière qu'elle échappe au-dessus de la corne du stator et du pivot du mobile de seconde, et la faire alors glisser vers l'arrière comme indiqué par la flèche sur la figure 15.

La plaque de retour est fabriquée dans un métal mou : faire très attention de ne pas la tordre en la manipulant.

- Démontage du stator.
Dans 80 % des cas il ne sera pas nécessaire de démonter le stator. Pour enlever ce dernier, il suffit de dévisser la vis de fixation située près de la corne, la vis placée à l'autre extrémité ayant été enlevée précédemment.
- Enlever le levier stop.
- Enlever le pont de mobile de commande, le mobile de commande et le verrou limiteur d'amplitude.
- Enlever le mobile de seconde.

Côté cadran :

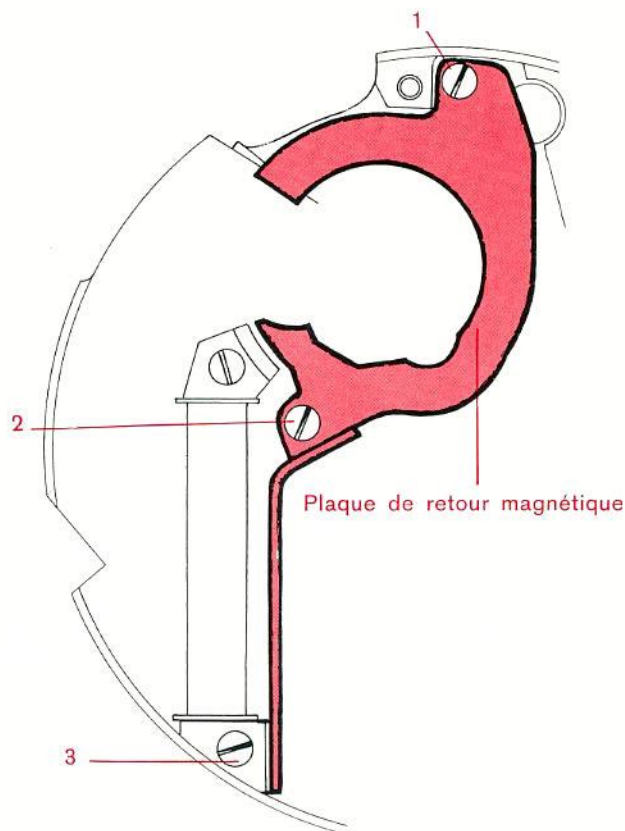
- Démontez la connexion inférieure.
- Démontez le pont de moyenne.
- Démontez le pont de minuterie.
- Enlever le renvoi, le mobile de minuterie et le mobile de centre.
- Démontez le mécanisme.

B. Nettoyage

Toutes les pièces de cette montre peuvent être nettoyées comme les pièces d'une montre ordinaire à l'exception des pièces suivantes qui ne doivent jamais être nettoyées : la batterie, la diode, le stator (bobine).

La plaque porte-contact n'a en principe jamais besoin d'être nettoyée. Si cependant un nettoyage était nécessaire, faire ce nettoyage dans un bain d'alcool isopropylique parfaitement pur. Faire très attention de ne pas fausser les fils. Sécher à l'air chaud parfaitement dépoussiéré.

Si des poussières ou bavures métalliques sont collées sur les aimants de positionnement du mobile de commande ou du verrou limiteur d'amplitude ou sur les faces polaires du stator ou du balancier (rotor) les enlever à l'aide d'une cheville de bois ou d'un morceau de ruban adhésif ; faire très attention de ne pas rayer les faces polaires en métal mou.



1, 2, 3 vis de fixation de la plaque de retour magnétique

Figure 14

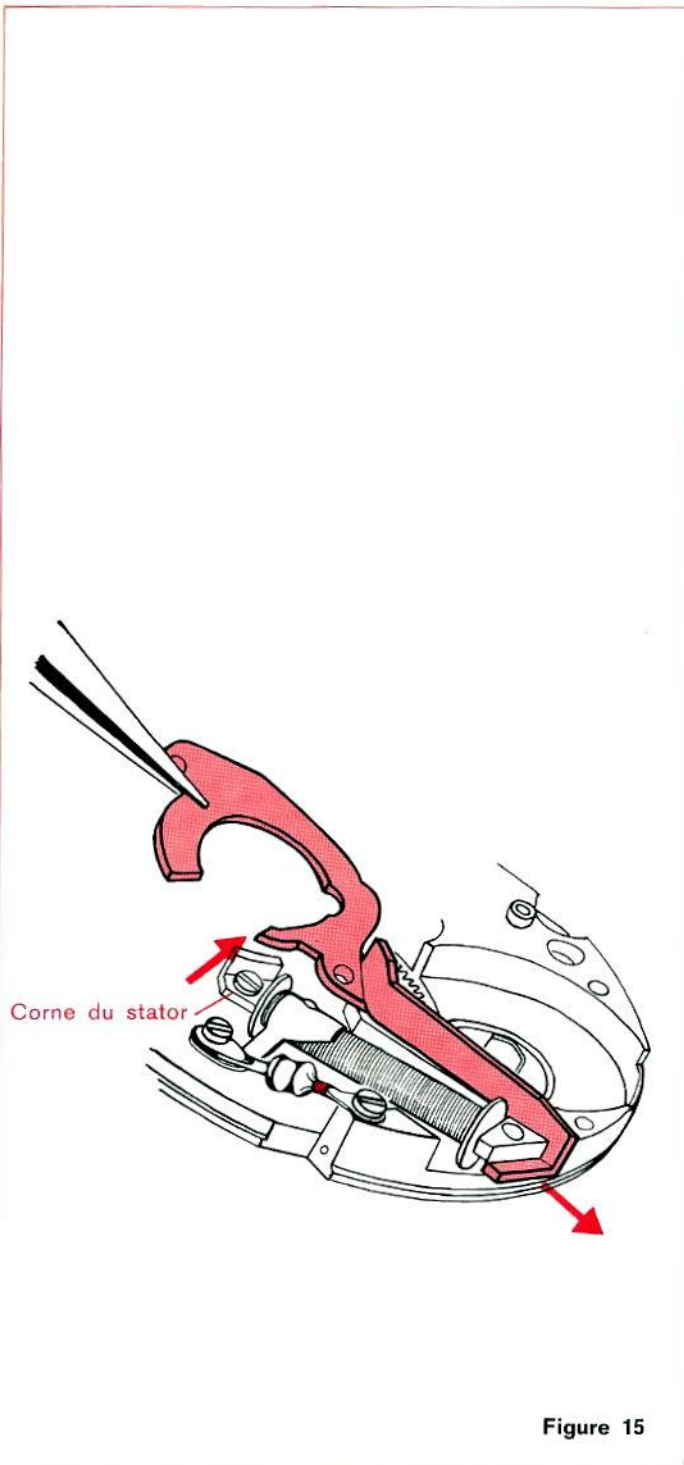


Figure 15

C. Remontage

I. Remontage du mouvement

Procéder à l'inverse du démontage.

Vérifier au cours du remontage toutes les fonctions mécaniques (ébats en hauteur, ébats diamétraux, jeux, partages, sécurités, etc.) qui sont identiques aux fonctions des montres mécaniques.

Côté cadran :

- Mécanisme, rouage et ponts.
- Connexion inférieure.

Vérifier l'isolement de la connexion inférieure (voir mesures électriques, page 28, chapitre III).

Côté ponts :

- Mobile de seconde.
- Mobile de commande, verrou limiteur d'amplitude, pont. Vérifier que le verrou limiteur d'amplitude est rappelé énergiquement par son aimant (butée magnétique) quand on le fait basculer d'un côté ou de l'autre. Vérifier aussi que le mobile de commande est positionné énergiquement par son aimant.
- Levier stop. S'assurer qu'il est bien libre autour de son axe et qu'il est facilement entraîné en rotation par son ressort.
- Plaque de retour magnétique. Si le stator n'a pas été démonté, procéder à l'inverse du démontage.
- Rouage, pont de rouage : s'assurer que le rouage est parfaitement libre.
- Plaque porte-contact.

Lorsque la plaque porte-contact est en place, les 2 fils de contact doivent être superposés et dirigés vers le centre de l'axe de balancier comme indiqué sur la figure 19.

La plaque porte-contact doit être parfaitement propre et il ne doit y avoir aucune poussière ou bavure sur les fils ou sur la raquette de contact à l'endroit du contact.

Ne pas redresser un fil de contact qui a été trop plié lors d'une mauvaise manipulation, mais changer la plaque porte-contact.

– **Mise en place du balancier et du pont de balancier.**

Veiller à ne pas fausser les fils de contact.

Le balancier étant en place vérifier le partage du verrou limiteur d'amplitude, du mobile de commande et des fils de contact. Les fils de contact ne doivent en aucun cas, en cours de fonctionnement, toucher à la masse métallique de la came de contact (risque de court-circuit). Ces fils, pour cela, doivent rencontrer l'ellipse de la came de contact entre la moitié et les trois quarts de sa longueur dépassante (voir fig. 16).

– **Mise en place du stator, réglage de l'entrefer.**

Avant montage ou en cas de remplacement du stator, vérifier sa résistance (voir mesures électriques, page 26, chapitre II, paragraphe 2). Si le stator a été démonté il faut procéder au réglage de l'entrefer. Mettre le stator en place, mais serrer à peine les vis de fixation de manière que le stator puisse être bougé sans toutefois être libre. Amener la corne du balancier en face de celle du stator. Régler l'entrefer entre les deux faces polaires en déplaçant légèrement la tête du stator.

L'entrefer une fois réglé doit avoir une valeur de 2 à 3 centièmes de millimètre lorsque l'ébat de pivot du balancier est rattrapé ; il doit être parallèle.

Pour apprécier plus aisément la valeur de l'entrefer, se servir d'une jauge facilement réalisable avec un morceau de clinquant (paillon) d'épaisseur appropriée.

Lorsque l'entrefer est réglé, bloquer les vis de fixation en s'assurant que l'entrefer n'a pas été modifié.

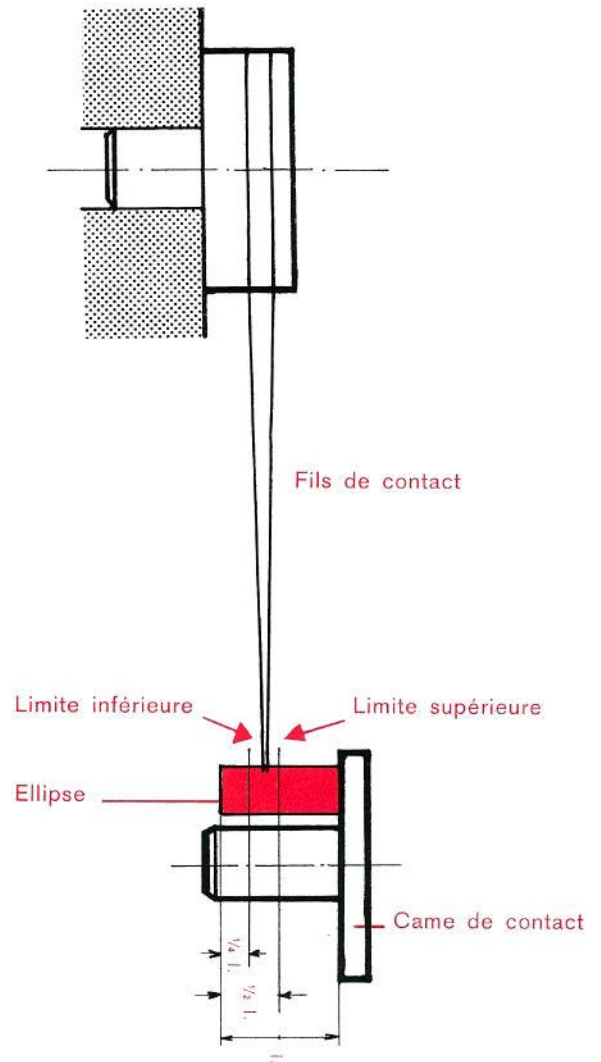


Figure 16

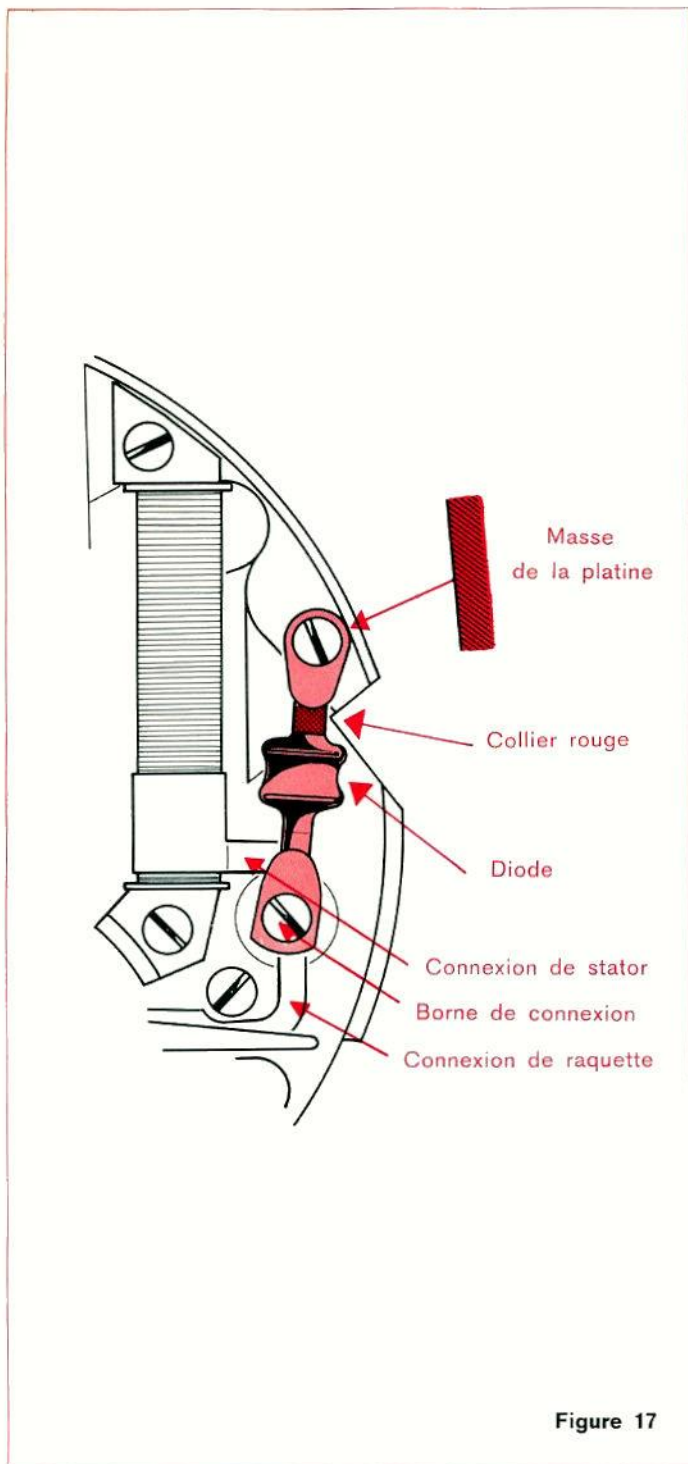


Figure 17

- Mise en place de la diode (fig. 17).
Avant montage ou en cas de remplacement de la diode, vérifier sa résistance directe et inverse (voir pages 26-27, mesures électriques, chapitre II, paragraphe 3).
La connexion de la diode repérée par une bague de peinture rouge doit être reliée à la masse (platine) l'autre connexion à la borne de la plaque porte-contact qui réunit électriquement :
la connexion de stator,
la connexion de raquette,
la diode.
Faire les vérifications électriques du circuit (voir mesures électriques, page 27, chapitre II, paragraphe 4).
- Lubrification.
Procéder comme pour une montre ordinaire.
Pour l'huilage du mobile de moyenne voir la figure 13.
Ne pas huiler les pivots du verrou limiteur d'amplitude, l'ellipse d'entraînement du mobile de commande, l'ellipse de la came de contact.
- **Calage des éléments régulateurs, de comptage et d'entretien du balancier.**
- Différentes conditions doivent être respectées pour que le balancier de l'Electronic R 148 – du type entretien à coup perdu – conserve un parfait isochronisme – la principale de ces conditions peut être énoncée ainsi : les perturbations que subit le balancier (contact, impulsion magnétique, comptage des oscillations, basculement verrou limiteur d'amplitude) doivent être réparties symétriquement par rapport au point mort de ce balancier.
- 1. L'orientation réciproque de la corne du rotor avec les cames :
de contact,
de commande,
de verrou limiteur,
est exécutée en usine et, en principe, ne doit pas être modifiée.

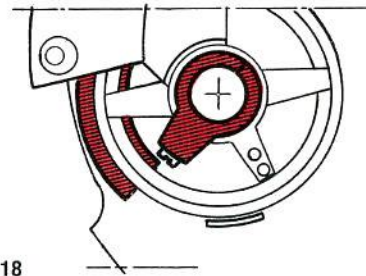


Figure 18

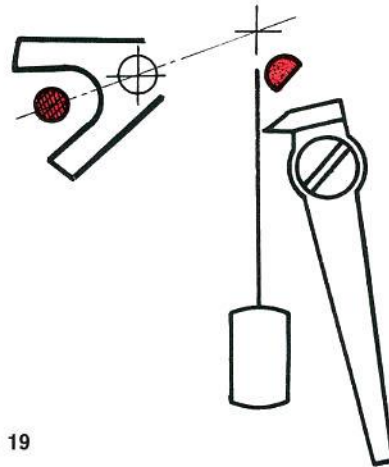


Figure 19

2. La position du Spirotor est précisée par la figure 18 : l'axe de la vis de fixation du spiral doit être placé au-dessus de l'extrémité de la plaque de retour. Tolérance \pm le rayon de la tête de vis.
3. Vérifier que la came de contact se trouve à droite et à proximité immédiate du fil, contact désarmé ; le verrou doit se trouver retenu par l'ellipse entre ses 2 butées (fig. 19).
4. Contrôler le démarrage en déplaçant le balancier d'un angle de 60° (environ $2\frac{1}{2}$ largeurs de corne du rotor) dans le sens contraire aux aiguilles, et en l'abandonnant à lui-même (fig. 20 a).
5. Si le démarrage est incertain ou difficile, l'améliorer en utilisant le Spirotor ; ne pas dépasser la tolérance (paragraphe 2).
6. Observer le mouvement sur strobocomparateur ; le graphique ne doit pas être plus large que 3 mm ; s'il est plus large, le réduire en modifiant le calage de la came inférieure dans un sens que l'on peut trouver en déplaçant provisoirement le Spirotor (ce déplacement corrige le graphique mais nuit à l'isochronisme) puis, contrôler le démarrage.
7. Régler définitivement l'amplitude de fonctionnement à plat à $270^\circ \pm 10$; position extrême de la corne du rotor (fig. 20 b).
(Voir valeur de l'amplitude page 23 et mesures électriques page 29, chapitre IV).

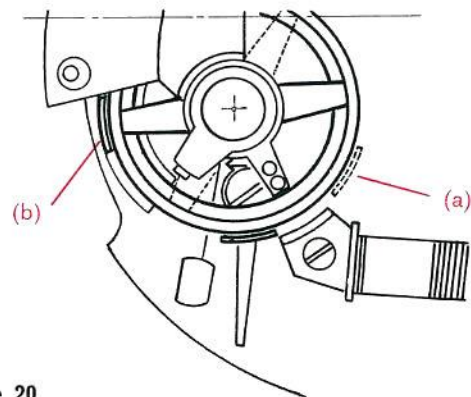


Figure 20

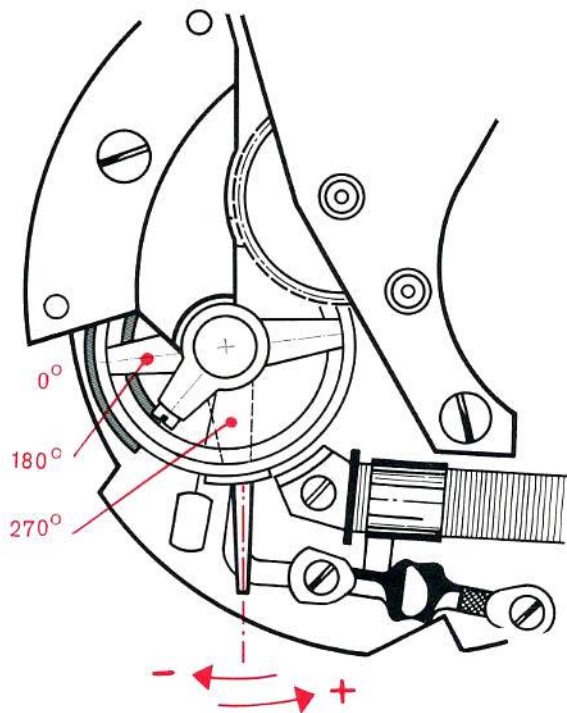


Figure 21

Valeur de l'amplitude (voir fig. 21)

Elle peut s'apprécier à l'œil par observation des bras du balancier au moment où celui-ci change de sens de rotation.

- L'origine se trouve au point mort, balancier arrêté.
- L'amplitude de 180° est atteinte lorsque les bras du balancier paraissent se superposer : on dit que « le balancier croise ».
- L'amplitude passe de $180^\circ + 90^\circ = 270^\circ$ lorsque les bras forment un angle droit avec la position précédente et se situent approximativement sur la raquette de contact.
- **Mesure de la consommation du mouvement** (voir mesures électriques, page 30, chapitre IV, paragraphe 2).

Après réglage d'amplitude et contrôle de la consommation, retirer le mouvement du bloc de mesure ainsi que la batterie qui tombe d'elle-même sans risque d'être abîmée si l'on retourne le bloc en écartant le ressort de contact.

- Mise en place de la batterie sur le mouvement (voir changement de batterie, page 15).

Le remontage est alors terminé et le mouvement en parfait état de fonctionner.

II. Emboîtement

Procéder à l'inverse du déboîtement en observant les mêmes recommandations.

Si la tige de mise à l'heure a été changée, s'assurer que la fonction de dégagement du levier stop soit assurée.

LIP toujours soucieux de faciliter votre tâche, a réalisé pour vous, le coffret de dépannage « LIP-Electronic » qui vous permet d'assurer l'entretien de la montre LIP R 148-Electronic avec autant de facilité qu'une montre classique.

L'appareil de contrôle contenu dans ce coffret et sélectionné par LIP, remplace le volt-ohmmètre et le micro-ampèremètre ; il permet d'effectuer avec précision, et grâce au bloc de mesure qui l'accompagne, tous les contrôles électriques indispensables au bon fonctionnement de la montre LIP R 148-Electronic et qui sont décrits dans cette notice.

Remarque : Outre son emploi pour l'entretien des montres « Electronic LIP », cet appareil grâce à un champ d'application très étendu sera un outil précieux dans toutes les branches de l'électricité.

Contenu du coffret de dépannage LIP-Electronic

- 1 appareil de contrôle
- 1 bloc de mesure
- 2 cordons avec fiches et pointes
- 1 cordon shunt
- 1 porte-pièce
- 1 brucelle de travail
- 1 brucelle fine pour spiral et fils de contact
- 2 calottes en plastique pour mouvement
- 1 mouvement d'exercice
- 1 assortiment de fournitures
- 1 notice pratique pour la réparation des montres LIP R 148-Electronic



Mesures électriques Utilisation de l'appareil de contrôle

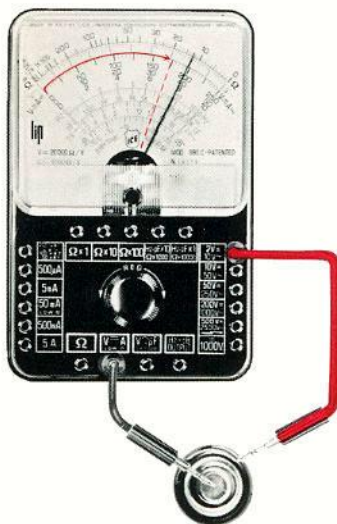


Figure 1 Tension batterie seule



Figure 2 Etalonnage de l'appareil

- ICE 680 C (représenté ci-contre)
- ICE/CENTRAD 517 A.
- L'appareil ICE/CENTRAD présente une disposition presque identique à celle de l'appareil ICE, cependant 5 prises au lieu de 4 se trouvent sous le bouton de tarage, et la prise utilisée pour les mesures de tension (volts) et de consommation (μ A) est repérée = au lieu de V = A.

I. Mesure de la tension de la batterie

- Introduire la fiche du cordon noir dans la prise V = A de l'appareil et la fiche du cordon rouge dans la prise 2 V (voir fig. 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur le pôle négatif de la batterie et la pointe du cordon rouge sur le pôle positif.

Remarque : Pour la batterie réf. 198 le pôle négatif est constitué par le trou circulaire dans l'enveloppe bleutée isolante, le pôle positif par la paroi extérieure et le fond. Pour la batterie réf. 298 le pôle négatif par la paroi extérieure et le fond.

- Lire la mesure sur l'échelle inférieure V-mA = graduée de 0 à 10 pour une déviation totale de 2 volts. Il faut diviser le résultat de la lecture par 5 (ou pour faciliter, multiplier par 2 et diviser par 10). La tension **minimum** que doit avoir la batterie est de 1,4 volt.
- L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter au-delà du trait arrivant à la flèche de la figure 1, définissant la valeur 1,4 volt

$$\left(\frac{7 \times 2}{10} = 1,4 \right)$$

- Contrôle de la liaison connexion inférieure – batterie :
- Même disposition de l'appareil de mesure.
- Sur mouvement monté avec batterie appuyer la pointe du cordon noir sur la vis de liaison connexion-plaque porte-contact et la pointe du cordon rouge sur la platine. La lecture doit être identique à celle de la tension de batterie.

II. Mesures des résistances de la bobine et de la diode

1. Etalonnage de l'appareil

Avant d'effectuer une mesure de résistance il est nécessaire de s'assurer du bon réglage de l'appareil.

Procéder de la manière suivante : en supposant par exemple que l'on veuille faire une mesure sur la sensibilité $\Omega \times 1$

– Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 1$.

– Joindre les 2 pointes des 2 cordons l'une contre l'autre. L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter sur la graduation 0 de l'échelle des ohms (voir fig. 2).

– Pour cela, tourner le bouton « Reg » à droite ou à gauche afin d'amener l'aiguille sur 0.

Lorsque l'aiguille vient au 0, l'appareil est réglé pour la mesure d'une résistance sur la sensibilité $\Omega \times 1$.

– Si l'on n'arrive pas à ce résultat, il y a lieu de changer la pile de l'appareil.

Pour enlever cette pile, libérer le fond de l'appareil en retirant les 2 vis.

Remplacer la pile usagée par une pile neuve que l'on trouve dans le commerce sous les références suivantes :

Pile baton – 3 volts Wonder

Pile T. 8 – 3 volts Leclanché

Pile T. T. 2 ou PT. 2. L – 3 volts Mazda

Pile n° 259 – 3 volts Pertrix.

Important : On doit vérifier et, si besoin est, réétalonner l'appareil à chaque fois que l'on fait une mesure de résistance. On doit aussi le vérifier et le réétalonner pour chaque sensibilité que l'on doit utiliser ($\Omega \times 1$ – $\Omega \times 10$ – $\Omega \times 100$ – $\Omega \times 1000$).

2. Résistance du stator bobiné

Cette mesure ne s'effectue qu'en cas de remplacement du stator bobiné et avant montage.

– Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 10$.

– Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).

– Appuyer la pointe du cordon noir sur la connexion de la bobine et la pointe du cordon rouge sur le talon métallique du stator (voir fig. 3).

– La résistance du stator bobiné doit être comprise entre 950 Ω et 1050 Ω .

– Lire la mesure sur l'échelle supérieure Ω et multiplier le résultat par 10.

– L'aiguille de l'appareil doit s'immobiliser entre les 2 traits arrivant aux flèches représentées sur la figure 3 et définissant les valeurs 950 Ω et 1050 Ω (95×10 et 105×10).

Nota : Les dispersions consécutives au traitement thermique que nous faisons subir à l'alliage à hautes performances magnétiques constituant le noyau nous obligent à réaliser certaines séries de stator dont les résistances sont comprises entre 1200 et 1300 Ω .

Tous ces stators sont interchangeables.

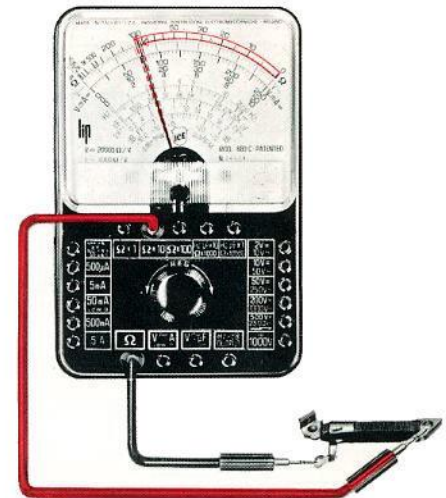


Figure 3 Résistance du stator bobine

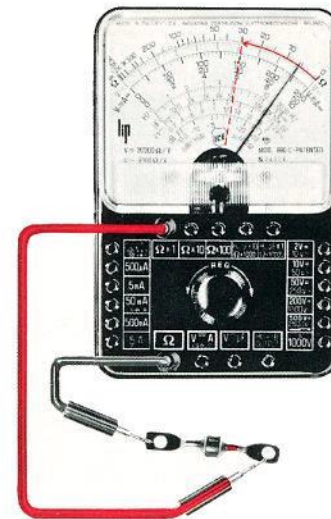


Figure 4 Résistance directe diode



Figure 5 Résistance inverse diode



Figure 6 Contrôle stator bobine et diode montés

3. Résistance de la diode

Comme pour le stator bobiné, cette mesure ne s'effectue qu'en cas de remplacement de la diode et avant montage.

a) Résistance directe

- Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 1$.
- Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur le fil de sortie de la diode non repéré et la pointe du cordon rouge sur le fil de sortie de diode repéré par une bague rouge (voir fig. 4).
- La résistance directe de la diode doit être inférieure à 30Ω .
- Lire la mesure directement sur l'échelle supérieure Ω .
- L'aiguille doit s'immobiliser au-delà du trait arrivant à la flèche de la figure 4, définissant la valeur de 30Ω .

Nota : Ne pas exagérer la force d'appui des pointes de mesure pour ne pas risquer de détériorer la jonction ou de casser la capsule de verre.

b) Résistance inverse

- Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 1000$.
- Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur le fil de sortie de la diode repéré par une bague rouge et la pointe du cordon rouge sur le fil de sortie de diode non repéré (voir fig. 5).
- La résistance inverse doit être supérieure à $10\,000 \Omega$.
- Lire la mesure sur l'échelle supérieure et multiplier le résultat par 1000.
- L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter avant le trait arrivant à la flèche de la figure 5, définissant la valeur de 10×1000 .

Nota : La diode précédemment montée sur R. 148 possédait une sortie « fil » et une sortie « ruban » ; la sortie ruban correspond à la sortie repérée par une bague de peinture rouge sur les nouvelles diodes.

4. Contrôle du stator bobiné et de la diode montés

a) Résistance directe

- Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 1$.
- Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur la borne de connexion et la pointe du cordon rouge sur la masse de la platine (voir fig. 6).
- La résistance directe doit être inférieure à 30Ω .
- Lire la mesure directement sur l'échelle supérieure Ω .
- L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter au-delà du trait arrivant à la flèche de la figure 6, définissant la valeur 30Ω .

b) Résistance inverse

- Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 10$.
- Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur la masse de la platine et la pointe du cordon rouge sur la borne de connexion (voir fig. 7).
- La résistance inverse doit être comprise entre 950 Ω et 1050 Ω (approximativement la résistance du stator bobiné).
- Lire la mesure sur l'échelle supérieure Ω et multiplier le résultat par 10.
- L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter entre les 2 traits arrivant aux flèches représentées sur la figure 7, définissant les valeurs 950 Ω et 1050 Ω (95×10 et 105×10).



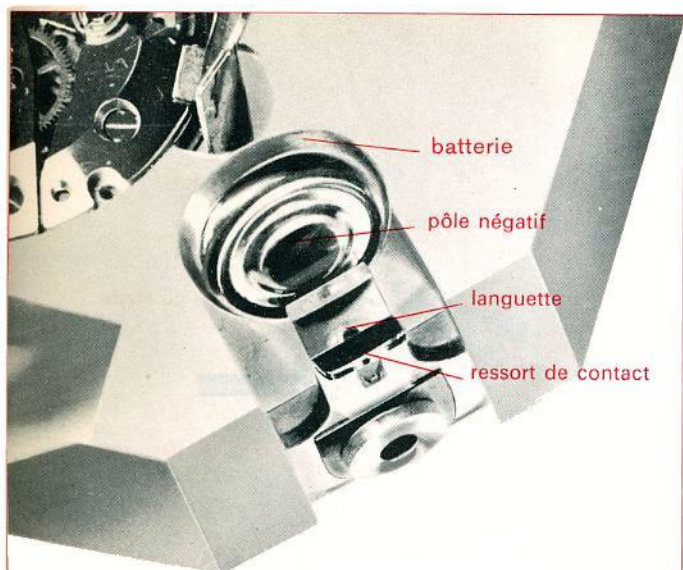
Figure 7 Contrôle stator bobine et diode montés

III. Contrôle de l'isolement de la connexion inférieure

- Enlever la batterie du mouvement.
- Placer la fiche du cordon noir dans la prise Ω et la fiche du cordon rouge dans la prise $\Omega \times 1000$.
- Etalonner l'appareil (voir chapitre II, paragraphe 1).
- Appuyer la pointe du cordon noir sur la masse de la platine ou d'un pont et la pointe du cordon rouge sur la connexion inférieure sans toucher la platine (voir fig. 8).
- La résistance doit être pratiquement infinie (∞).
- L'aiguille ne doit pas dévier de sa position de repos.



Figure 8 Contrôle isolement



Bloc de mesure

Figure 9

IV. Réglage de l'amplitude et mesure de la consommation du mouvement

1. Réglage de l'amplitude

Pour cette opération utiliser le bloc de mesure.

Mise en place de la batterie sur le bloc.

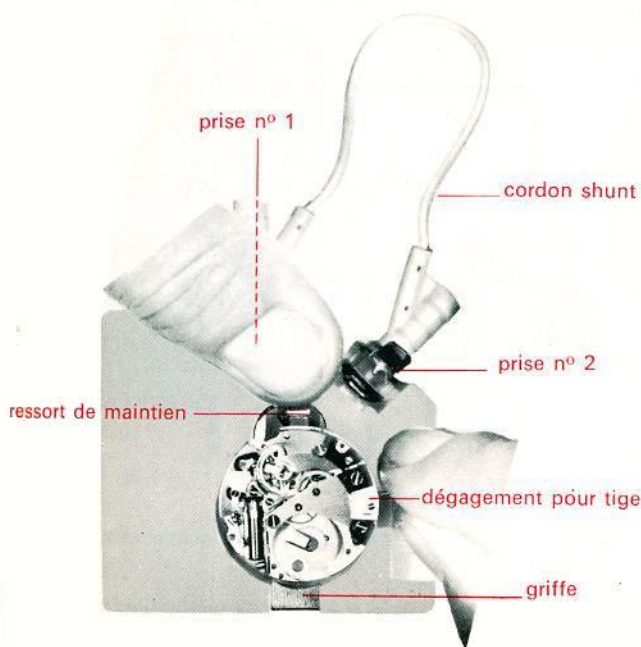
- Sans toucher le ressort de contact, poser la batterie dont la tension aura été contrôlée, sur le dessus de l'alvéole destiné à la recevoir, le pôle négatif (pôle central) étant dirigé vers l'extérieur du bloc (voir fig. 9).
- La batterie reposant alors sur la languette du ressort de contact, tirer légèrement sur la partie supérieure de ce ressort pour écarter suffisamment la languette et la batterie tombe d'elle-même en place.
- Lâcher le ressort et la batterie est alors maintenue et branchée sur ce circuit.

Mise en place du mouvement sur le bloc.

- Présenter le mouvement (sans sa batterie, qui vient d'être placée sur le bloc) pour que la platine s'engage sous la griffe et que la tige de mise à l'heure soit orientée dans le dégagement prévu à cet effet.
- Ecarter le ressort de maintien et appuyer sur le mouvement au voisinage du pont de balancier pour vaincre la force de la lame située sous la connexion inférieure.
- Faire passer le mouvement en dessous de la languette du ressort de maintien.
- Lâcher le ressort de maintien, et le mouvement est alors immobilisé (voir fig. 10).
- Lorsque le mouvement et la batterie sont montés sur le bloc, placer le cordon shunt entre les bornes 1 et 2 du bloc, de manière à court-circuiter le condensateur.
- Lancer le balancier.

Son amplitude doit se situer entre 260° et 280°, le mouvement étant à plat.

Si besoin, régler l'amplitude en approchant ou en écartant la raquette de contact du fil de contact, ceci en faisant pivoter cette raquette autour de son axe. On modifie ainsi la durée d'impulsion du balancier et le réglage d'amplitude est facilement réalisé (voir fig. 11).



Réglage amplitude

Figure 10

2. Mesure de consommation

Le mouvement et la batterie étant placés sur le bloc de mesure et l'amplitude du balancier étant réglée entre 260 et 280° , mouvement à plat : retirer le shunt placé entre les bornes 1 et 2 du bloc.

- Placer la fiche du cordon noir dans la prise $V = A$ et la fiche du cordon rouge dans la prise $50 \mu A$ de l'appareil.
- Introduire la pointe du cordon noir dans la prise N° 2 et la pointe du cordon rouge dans la prise N° 1 du bloc de mesure.
- Lancer le balancier.
- L'aiguille de l'appareil dévie nettement, puis revient insensiblement et se stabilise.
- Attendre que l'aiguille soit bien stabilisée pour faire la mesure.
- Vérifier que l'amplitude du balancier est bien comprise entre 260 et 280° .
- La consommation doit être inférieure ou au plus égale à 7 micro-ampères. Elle est en général, de l'ordre de $5 \mu A$.
- Lire la mesure directement sur l'échelle inférieure $V\text{-mA} =$ graduée de 0 à 50 pour une déviation totale de $50 \mu A$.
- L'aiguille de l'appareil doit s'arrêter avant le trait arrivant à la flèche de la figure 12, définissant la valeur $7 \mu A$.

Si la consommation est inférieure à $7 \mu A$ le mouvement est bon et il n'est pas nécessaire de faire d'autres vérifications.

Si la consommation est supérieure à $7 \mu A$, vérifier dans l'ordre les points suivants :

- entrefer : valeur (2 à 3 centièmes), concentricité, parallélisme vertical des cornes de balancier et de stator ;
- liberté du balancier ;
- durée d'amortissement du balancier pour passer de 270° à 90° , de l'ordre de 6 à 8 secondes ;
- partage des fils de contact : faire très attention à ce que les fils de contact ne touchent pas à la masse métallique de la came de contact ;
- calage du contact : il est exécuté en usine et ne doit normalement pas être retouché.

Pour vérifier si le calage est correct, procéder comme suit : le balancier étant mené dans le sens de la fermeture du contact, la corne du balancier doit se trouver engagée d'une valeur variant entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{3}$ de la largeur de la corne du stator lorsque le fil de contact échappe de l'ellipse de la came de contact (voir fig. 11).

Pour la retouche éventuelle de ce calage faire pivoter la came de contact dans un sens ou dans l'autre par rapport à la corne du balancier.

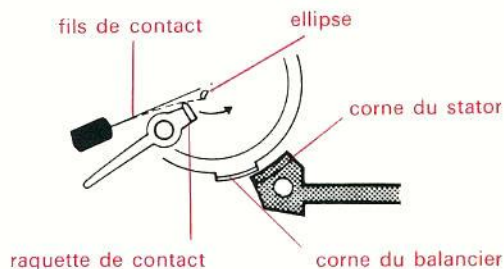


Figure 11

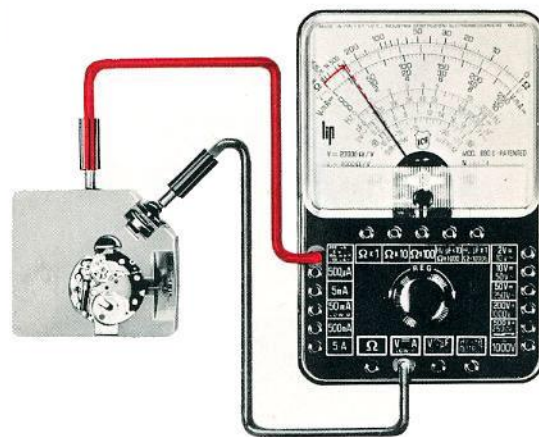


Figure 12

Mesure de la consommation



Himalaya



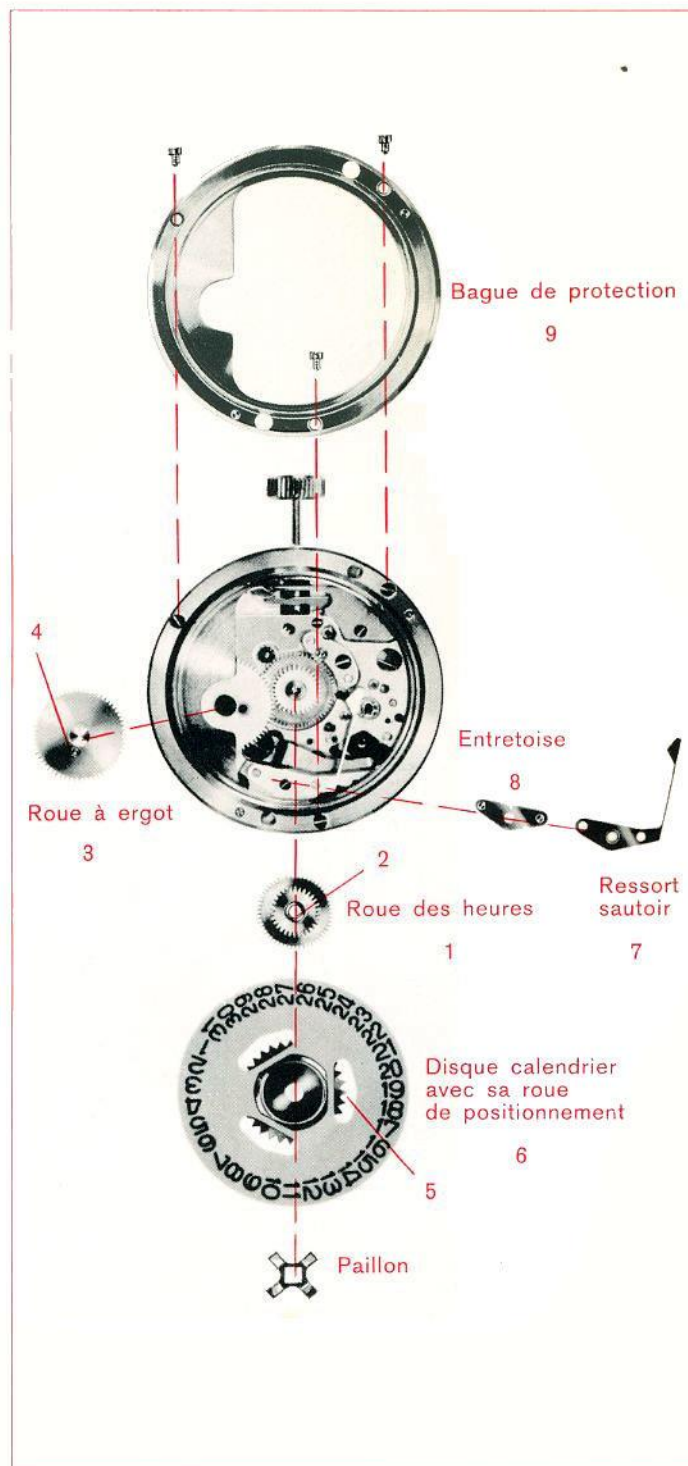
Nautic-Ski

- La R 148 ELECTRONIC devient la R 184 ELECTRONIC quand elle est équipée d'un calendrier.
- Ce perfectionnement s'imposait sur une montre qui libère son porteur du souci de remontage durant plus d'un an. Et cette qualité a conduit ses réalisateurs vers l'adoption d'un dispositif extrêmement simple.

Montage : Le ressort de positionnement du disque calendrier est réglé en force et en position.

Son remontage et son réglage nécessitent des précautions semblables à celles que l'on prend pour un ressort de positionnement de compteur de chronographe (partagement et pénétration dans la denture de la roue de positionnement).

Lors du passage de la date, le saut du disque doit être franc et les chiffres centrés dans le guichet.



Description et fonctionnement

- La roue des heures (1) porte un pignon de renvoi (2) qui engrène dans le rapport $\frac{1}{2}$ avec la roue à ergot (3). Cette dernière fait donc 1 tour en 24 heures et chaque jour entre 22 heures et 0 h. 15 son ergot (4) vient pousser 1 dent de la roue de positionnement (5) du disque calendrier (6).
- Le ressort sautoir (7) surélevé par une entretoise (8) vient immobiliser par la roue de positionnement, le disque calendrier en position correcte de lecture de la date.
- Une bague de protection (9) est positionnée et fixée sur la platine. Elle joue le rôle de pont pour la roue à ergot et de soutien pour le disque auquel elle apporte en outre une protection contre tout serrage du cadran.
- Le cadran de la R 184 présente une creusure centrale pour absorber la collerette de la roue de positionnement et recevoir la poussée des pattes du « paillon ».
- **Remise à la date :** Elle s'opère dans les 2 sens en agissant sur la couronne de mise à l'heure tirée.

Recommandations importantes

Rouage :

Cette montre ayant un rouage flottant (sans transmission de couple important), toute perturbation due à un ajustement serré, un mauvais état de surface, un manque d'ébat de hauteur se traduit par un défaut de marche de la montre.

Paillon :

Le paillon doit être orienté de telle façon que les pattes s'appuient sur le cadran.

Plaque isolante :

Cette plaque est destinée à éviter un court-circuit entre la connexion inférieure et le cadran ; elle est montée exclusivement sur le mouvement ordinaire.

Cette plaque est centrée par les pieds de cadran et possède un dégagement central pour la roue à canon et également un dégagement pour le pignon de minuterie.

Pour que la plaque soit correctement placée, veiller à ce que le dégagement de la périphérie (encoche) soit placé sur 3 heures.

Aiguillage :

Retirer les aiguilles l'une après l'autre afin de ne pas fausser la roue des heures.

Ne pas monter d'aiguille de secondes autre que celles du type « Electronic » qui sont équilibrées.

Veiller tout particulièrement aux sécurités entre aiguilles et entre aiguilles et verre ou cadran.