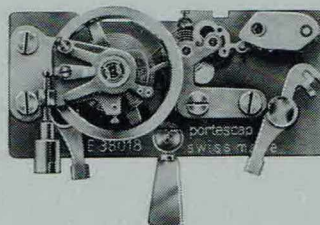
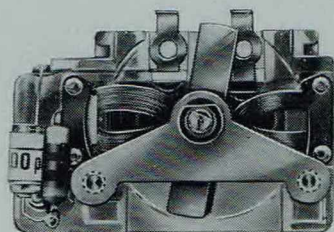
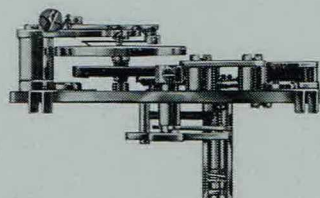
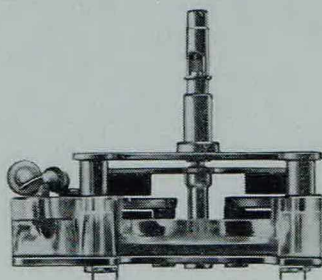
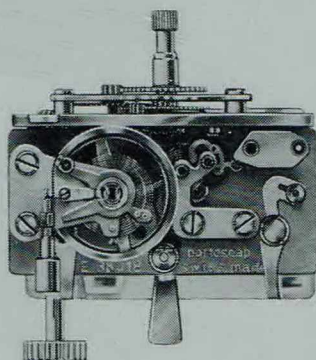
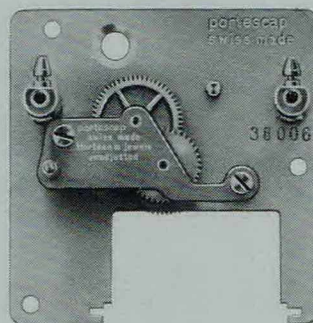
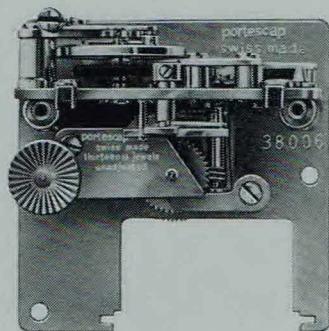
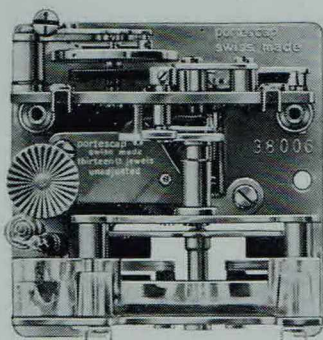


**mouvement**  
description générale, systématique, technique,  
entretien et pièces de rechange

**portescap®**



# Mouvement Portescap®

**description générale**  
**systematique**  
**technique**  
**entretien**  
**pièces de rechange**

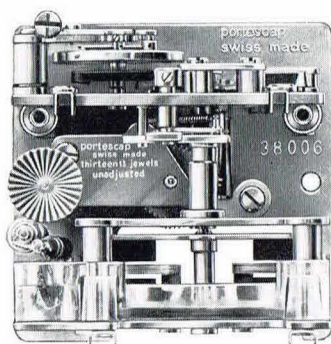
édité par Portescap  
(Le Porte-Echappement Universel SA/The Universal Escapement Ltd.)  
La Chaux-de-Fonds, Suisse/Switzerland

® marque déposée



## Description générale





Le mouvement Portescap, par sa construction aussi bien que par ses possibilités de réglage, représente une étape importante dans l'évolution de la technique horlogère.

Son organe réglant d'une conception entièrement nouvelle, actionné par un électromoteur à transistor et à rotation continue, permet d'obtenir une précision d'un niveau inconnu jusqu'à ce jour (tolérance d'usine  $\pm 2$  secondes par jour).

Cette précision est due à quatre raisons principales:

l'échappement à détente et à force constante possède un spiral d'impulsion qui est réarmé d'une valeur identique à chaque oscillation, ce qui garantit des impulsions, et par conséquent un chemin du système balancier-spiral, toujours constants;

les variations de la force motrice, c'est-à-dire l'épuisement progressif de la pile, n'influencent en rien le fonctionnement de l'organe réglant qui conserve rigoureusement sa précision initiale jusqu'au moment où le degré d'épuisement de la pile provoque l'arrêt total;

une raquetterie d'un type spécial, commandée par une vis micrométrique, permet de réaliser très facilement des corrections d'une fraction de seconde et par conséquent de tirer le parti maximum de la précision du mouvement;

la perfection de la construction et la qualité des fournitures utilisées permettent de retrouver intégralement la précision initiale, même après des années de fonctionnement, au moyen d'opérations d'entretien normales, très faciles à effectuer.

Le mouvement Portescap ne consomme que 2,2 Ah par an, ce qui lui donne une autonomie de marche d'au moins une année avec une pile étanche normale de 1,5 V.

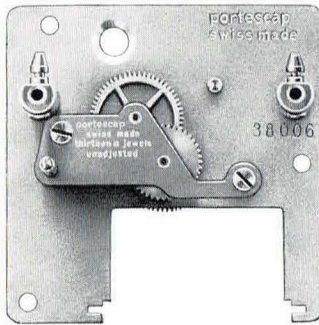
Le mouvement Portescap est en outre conçu de manière que les opérations d'entretien courantes puissent être effectuées sans outillage spécial ni connaissances particulières. Ses trois unités constitutives, fixées l'une à l'autre par de simples verrous, sont en effet interchangeables.

Le mouvement Portescap est livrable dans plusieurs exécutions qui permettent de l'utiliser dans des horloges, pendules ou pendulettes de types très divers: avec ou sans aiguille des secondes, avec ou sans fixation centrale, avec ou sans mise à l'heure extérieure.

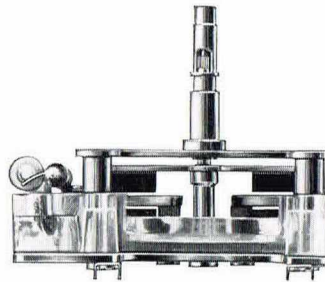
Le mouvement Portescap® a été créé et il est produit par les fabricants du fameux pare-chocs Incabloc® et des appareils électroniques de contrôle de la marche des montres Vibrograf®.

## Données techniques

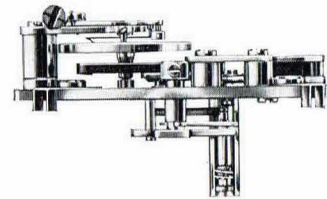
construction	3 unités interchangeable: une platine de base portant le bloc rouage un bloc moteur un bloc régulateur  le bloc moteur et le bloc régulateur sont fixés sur la platine de base au moyen de verrous
encombrement (mouvement nu)	44×44×29 mm (jauge douanière)
nombre de pierres	13 rubis
protection contre les chocs	Incabloc® à l'arbre du balancier et à l'arbre du rotor
lubrification	huile Synta-Visco-Lube
échappement	magnétique, avec détente à force constante
oscillations	7200/h
balancier	nickel sans vis
spiral	Isoval 1ère qualité pour chronomètres; coefficient thermo-élastique du système $\pm 0,2 \text{ s/}^\circ\text{C/24h}$
moteur	à rotation continue, à transistor, sans contact
source d'énergie	pile étanche 1,5 V
consommation annuelle	2,2 Ah
autonomie	15 à 18 mois avec une pile normale 32×60 mm



bloc rouge avec platine de base



bloc moteur



bloc régulateur

Le mouvement Portescap se compose de trois unités interchangeables: la platine de base portant le bloc rouge, le bloc moteur et le bloc régulateur.

Le bloc moteur et le bloc régulateur sont fixés chacun à la platine de base au moyen de deux leviers appelés verrous. Pour remplacer l'un ou l'autre des blocs, il suffit de le déverrouiller, de l'enlever, puis de mettre en place le nouveau bloc et de refermer les verrous.

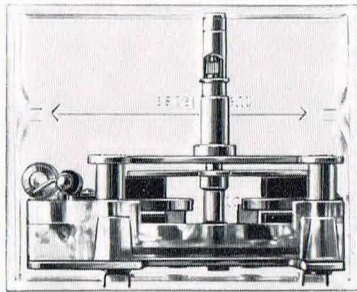
Cette construction permet d'effectuer les travaux d'entretien et de réparation rationnellement et en un minimum de temps. En effet, le mouvement peut être remis en fonction sans délai; il suffit de remplacer immédiatement le bloc endommagé par un bloc neuf ou encore par un bloc révisé soit

en fabrique, soit par un centre de réparation habilité, à condition que la dernière retouche de réglage du nouveau bloc ait été effectuée sur place préalablement (sinon voir réglage final, page 13).

La réparation proprement dite du bloc endommagé peut ensuite se faire dans les meilleures conditions d'économie et de bienfacture.

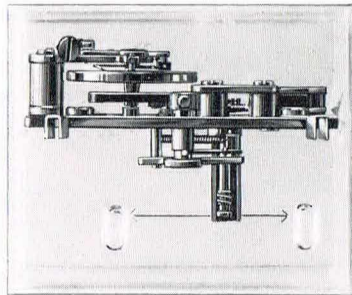


## Echange des blocs



### Container pour l'expédition des blocs

Pour faciliter l'expédition des blocs moteur et régulateur et assurer leur protection, un container spécial a été créé. Ce container est conçu de manière à pouvoir contenir soit un bloc moteur soit un bloc régulateur. Réalisé en plexiglas transparent, il permet de constater à vue lequel des deux blocs il contient. Un léger chanfrein rend possible d'empiler plusieurs containers, ce qui facilite le stockage.



## Echange du bloc moteur

Pour enlever le bloc moteur que l'on veut remplacer:

- 1 enlever la calotte de protection après avoir dévissé ses deux vis de fixation
- 2 retirer les fiches de contact
- 3 écarter les verrous placés sous la platine
- 4 saisir le bloc entre le pouce et l'index, et le dégager en le tirant parallèlement à la platine de base

Pour mettre en place le nouveau bloc:

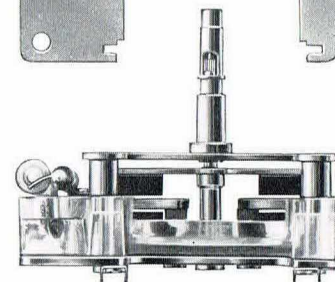
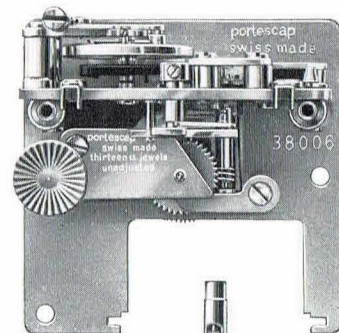
- 5 écarter les verrous du nouveau bloc
- 6 saisir le bloc entre le pouce et l'index, et diriger le tube moteur vers le trou-guide de la platine du bloc régulateur;

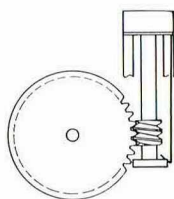
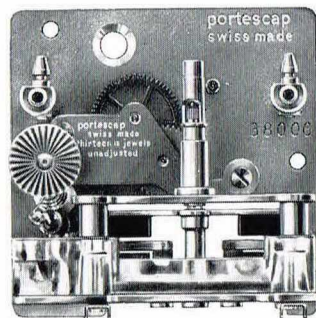
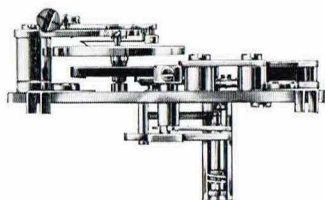
introduire le bloc et l'engager complètement dans le passage ad hoc de la platine de base, puis le pousser à fond parallèlement à la platine

- 7 fermer les verrous
- 8

replacer la calotte et serrer ses vis de fixation, en prenant garde toutefois que celles-ci n'exercent pas de traction sur le mouvement

- 9 enfoncer les fiches de contact en respectant les signes + et — gravés sur la calotte.





### Echange du bloc régulateur

Pour enlever le bloc régulateur que l'on veut remplacer:

1 enlever la calotte après avoir dévissé ses deux vis de fixation

2 écarter au maximum les verrous

3 saisir la platine entre le pouce et l'index, et la retirer des deux tenons de guidage en évitant de toucher la vis micrométrique de réglage

Pour mettre en place le nouveau bloc:

4 écarter les verrous du nouveau bloc

5 mettre le bloc en place en l'engageant complètement sur les deux tenons de guidage

6 fermer à fond les verrous

Opérations de contrôle:

7 examiner si le ressort-fil appuie bien contre le pont mobile, et s'assurer de la bonne position réciproque de la vis sans fin et de la roue des secondes — il doit y avoir un peu de jeu entre la vis sans fin et son tube lorsqu'on écarte le pont mobile; si ce jeu est insuffisant, il faut enlever le bloc régulateur et tourner un peu le tube de la vis sans fin, la position extrême étant atteinte lorsque les fraisages sont perpendiculaires à la platine (cette position-limite ne doit être dépassée en aucun cas)

8

examiner si le spiral d'impulsion est bien plat et surtout s'il ne touche ni le pont de détente ni le tube moteur

9

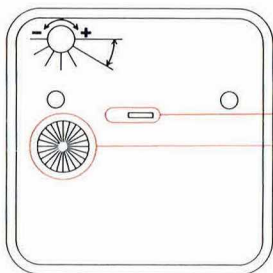
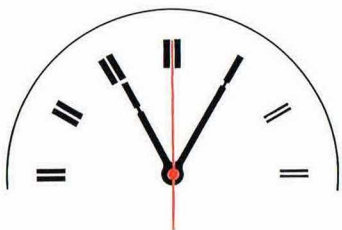
lancer le moteur

10

le mouvement fonctionnant, contrôler si l'aiguille des secondes est au repère, c'est-à-dire si ses arrêts se font exactement sur 12 heures — ceci n'est pas toujours le cas de par la construction de l'échappement (il existe trois positions de la roue d'armage, voir fonctionnement de l'échappement, pages 32 et 33); si l'aiguille des secondes n'est pas au repère, enlever puis remettre en place le bloc régulateur jusqu'au moment où l'aiguille est parfaitement centrée sur 12 heures; une autre possibilité est de modifier la position de l'aiguille sur son ajustement

11

replacer la calotte et serrer ses vis de fixation, en prenant garde toutefois que celles-ci n'exercent pas de traction sur le mouvement.



## Mise à l'heure

Les aiguilles des heures et des minutes étant correctement placées l'une par rapport à l'autre et l'aiguille des secondes au repère (voir pages 10 et 11), procéder ainsi à la mise à l'heure:

1

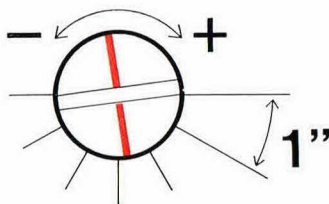
arrêter l'aiguille des secondes exactement sur 12 heures au moyen du levier de stop (a), puis laisser revenir ce dernier lentement, en le retenant, à sa position de repos

2

placer l'aiguille des minutes de manière qu'elle soit arrêtée très exactement sur un des index du cadran; ainsi la position de l'aiguille des secondes sera en rapport correct avec celle de l'aiguille des minutes; le déplacement des aiguilles des minutes et des heures se fait en appuyant légèrement sur le bouton de mise à l'heure (b) et en le tournant lentement jusqu'à ce que l'engrènement se produise, puis en appuyant à fond et en tournant dans le sens désiré

3

mettre le mouvement en marche au moyen du levier de stop, en lâchant celui-ci, sans chercher à le retenir, au moment précis du «top».



Une fois que le mouvement est emboîté, placé dans sa position définitive et mis à l'heure, il convient de le laisser fonctionner une dizaine de jours dans le milieu qui sera celui de son utilisation, sans s'en occuper.

Puis, pendant les onze jours suivants, on relèvera, chaque jour à la même heure, son état de marche. Ce contrôle permettra de calculer les différences de ces états, c'est-à-dire la marche diurne.

Sur la base de la moyenne des marches diurnes, il sera facile de procéder à la correction nécessaire au moyen de la vis micrométrique de réglage. Ce faisant il suffira de se rappeler qu'un quart de tour de la vis correspond à une correction de trois secondes par jour, et qu'une rotation à droite provoque de l'avance et une rotation à gauche du retard.



# Systematique

Le tableau synoptique en pages 18 et 19 montre toutes les combinaisons possibles (aiguillages, porte-mouvement, porte-pile, fixations, dispositifs de mise à l'heure) et le numéro de référence devant être indiqué lors de la commande.

Toutes les exécutions sont livrées avec une calotte de protection en plexi-glas. Un couvercle cache-poussière supplémentaire peut être obtenu sur demande spéciale.

### **Exécutions de base**

Le mouvement Portescap existe dans trois exécutions de base:

- 1  
aiguillage bas 6.25 avec secondes au centre (réf. 111. ...)
- 2  
aiguillage haut 10.45 avec secondes au centre (réf. 112. ...)
- 3  
aiguillage haut 14.75 sans secondes (réf. 113. ...)

On trouvera en page 21 les dimensions de ces aiguillages; les lettres a, b et c désignent respectivement la hauteur des aiguilles des heures, des minutes et des secondes.

### **Fixations**

Trois différentes possibilités de fixation sont obtenables:

- 1  
par clavetage sur les trois piliers du porte-cadran
- 2  
par vissage de la plaque porte-mouvement sur le porte-cadran
- 3  
par fixation centrale au moyen d'un bouton placé côté cadran et se vissant dans la plaque porte-mouvement.

On trouvera en page 20 les coordonnées des trous de fixation.

### **Porte-pile**

Trois différents types de porte-pile sont obtenables:

- 1  
attenant à la calotte de protection (pour pile 25 × 50 mm)
- 2  
porte-pile séparé (pour pile 32 × 60 mm)
- 3  
attenant à la plaque porte-mouvement (pour pile 32 × 60 mm).

Tous les porte-pile sont équipés des fils de connexion.







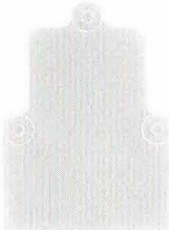
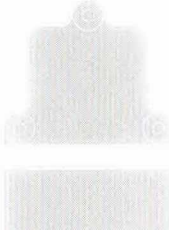

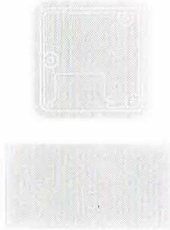



### **Dispositifs de mise à l'heure**


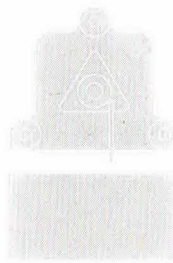
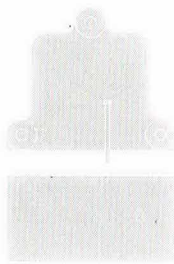
Deux exécutions de mise à l'heure sont obtenables:

- 1  
exécution normale, sans spécification, avec tige de mise à l'heure perpendiculaire au cadran et aboutissant à l'arrière du mouvement à côté du levier de stop
- 2  
exécution dite «mise à l'heure extérieure», avec tige parallèle au cadran et dirigée vers le bas, parallèlement à l'axe midi — six heures (la rallonge nécessaire n'est pas fournie, sa longueur dépendant de la construction et des dimensions du boîtier).

La mise à l'heure extérieure exige que le porte-pile soit séparé du mouvement, afin de laisser un passage pour la rallonge.

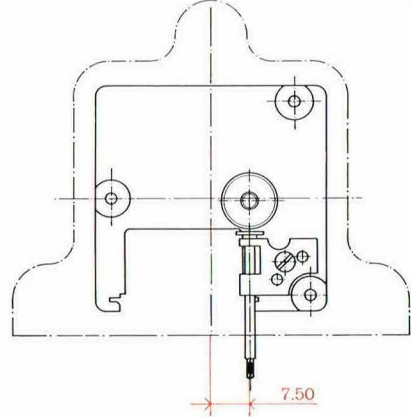
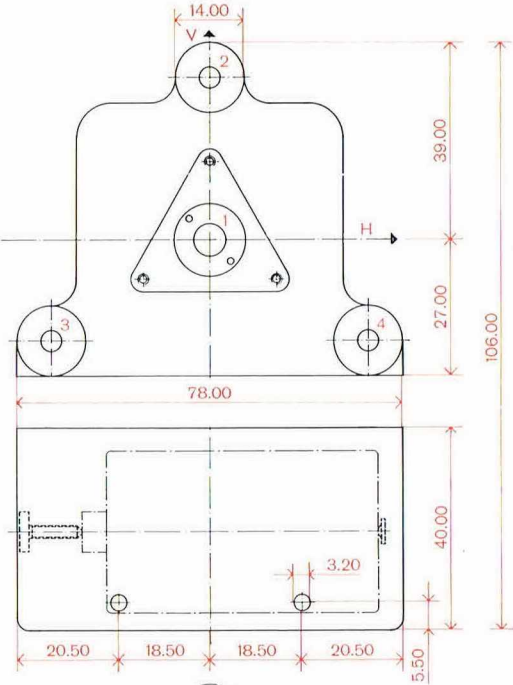
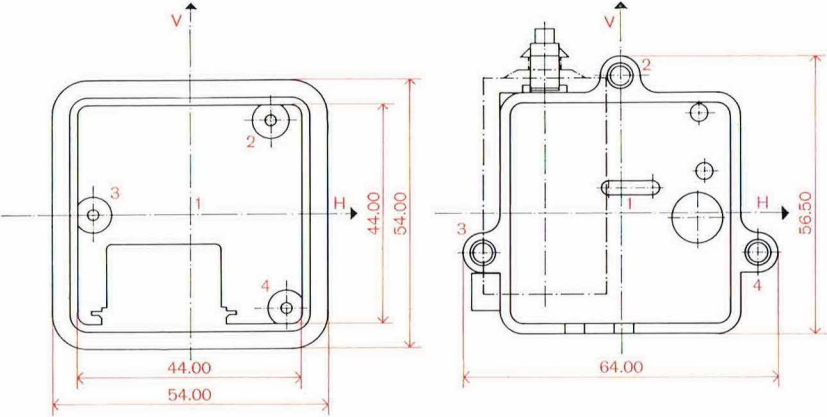
**Tableau synoptique  
des exécutions du mouvement  
Portescap**

					
111.110	111.120	111.130			111.210
					
112.110	112.120	112.130	112.111	112.112	112.210
					
113.110	113.120	113.130	113.111	113.112	113.210

 <p>111.220</p>	 <p>111.230</p>				
 <p>112.220</p>	 <p>112.230</p>	 <p>112.212</p>	 <p>112.113</p>	 <p>112.114</p>	 <p>112.214</p>
 <p>113.220</p>	 <p>113.230</p>	 <p>113.212</p>	 <p>113.113</p>	 <p>113.114</p>	 <p>113.214</p>

Dimensions et coordonnées

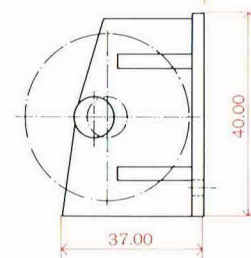
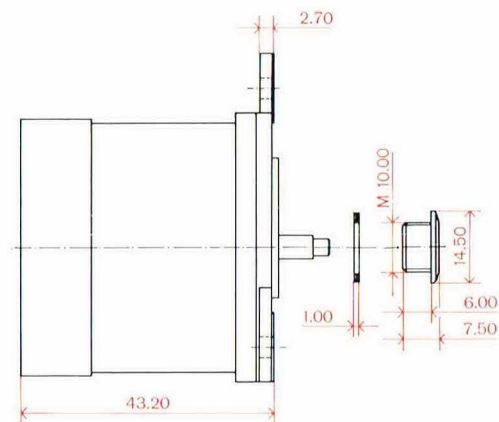
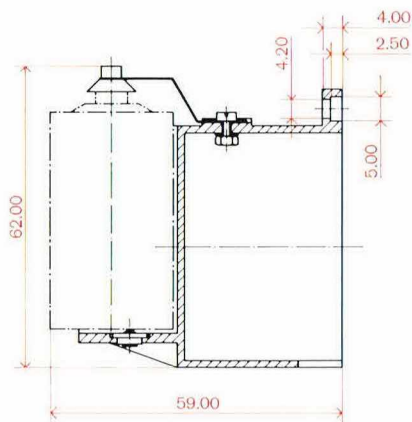
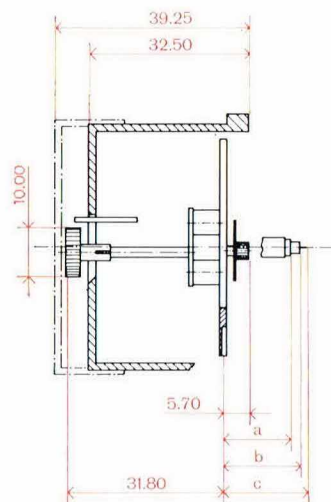
Cotes en mm




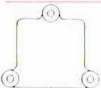
	H	V	Ø
1	100.000	100.000	
2	116.000	119.000	2.25
3	81.000	100.000	2.25
4	119.000	81.000	2.25


	H	V	Ø
1	100.000	100.000	
2	100.000	128.000	4.20
3	72.000	92.000	4.20
4	128.000	92.000	4.20

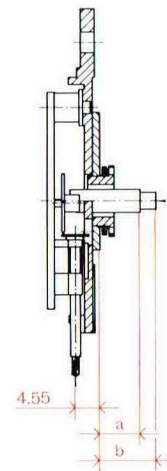
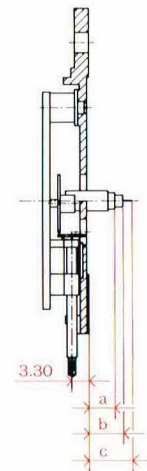
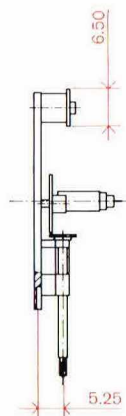
	H	V	Ø
1	100.000	100.000	
2	100.000	132.000	4.20
3	68.000	80.000	4.20
4	132.000	80.000	4.20



	6.25	10.45	14.70
			
a	9.90	14.05	18.35
b	10.80	15.90	22.20
c	10.90	17.55	

	6.25	10.45	14.70
			
a		5.50	9.80
b		7.35	13.65
c		9.00	

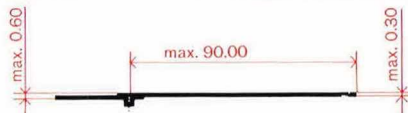
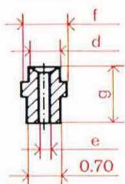
	6.25	10.45	14.70
			
a		4.25	8.55
b		6.10	12.40
c		7.75	



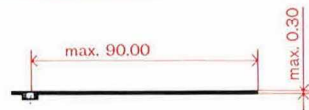
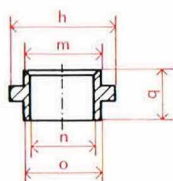


# **Dimensions des ajustements des aiguilles et dimensions maximales des aiguilles**

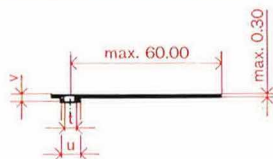
Cotes en mm, tolérances en  $\mu$



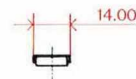
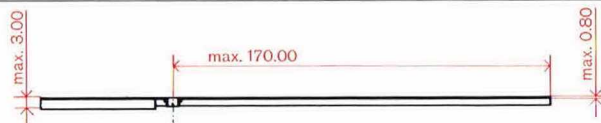
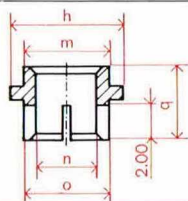
	H 6.25	H 10.45
d	0.80	0.90
e	0.318 ± 2	0.375 <sup>0</sup> <sub>-5</sub>
f	1.20	1.40
g	1.45	2.15



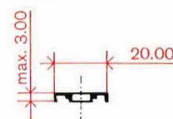
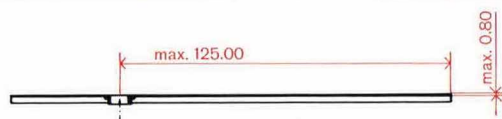
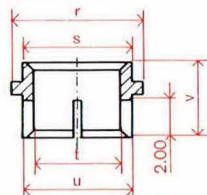
	H 6.25	H 10.45
h	4.30	4.30
m	3.18	3.18
n	2.585 <sup>0</sup> <sub>-8</sub>	2.60 ± 5
o	3.00	3.00
q	0.80	2.05



	H 6.25	H 10.45
t	3.60 ± 5	3.60 ± 5
u	4.20	4.20
v	0.80	1.30



	H 14.70
h	6.00
m	4.50
n	3.55 ± 20
o	4.20
q	3.90



	H 14.70
r	7.00
s	6.00
t	4.78 ± 20
u	5.60
v	3.90

### Tension

La tension nominale du micromoteur à transistor du mouvement Portescap est 1,5 V.

Si la tension d'alimentation est supérieure à 2 V, il est nécessaire d'adapter un diviseur de tension.

La tension-limite inférieure de fonctionnement est 1 V.

### Piles

Il est recommandé de n'utiliser que des piles fraîches et du type étanche (appelées aussi piles blindées ou «Leak Proof») de 1,5 V.

Les piles doivent être traitées avec soin, car un choc même léger peut les détériorer et compromettre leur capacité.

Il est instamment recommandé de changer les piles chaque année, s'il s'agit de piles normales, afin d'éviter les dommages qu'un «coulage» de la pile pourrait causer aux parties métalliques.

Veiller à une mise en place correcte de la pile, et respecter, lors de la connexion, les signes + et — gravés sur la calotte.



Ø 25 mm, longueur 50 mm



Ø 32 mm, longueur 60 mm

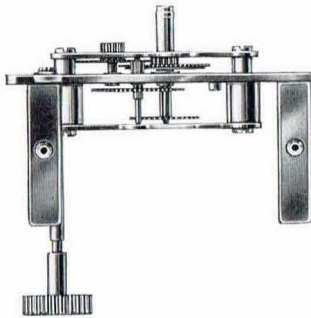
Dimensions nominales des piles  
correspondant aux deux grandeurs de  
porte-pile



## Technique

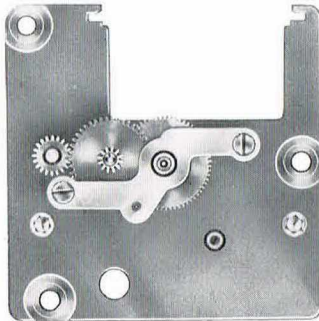
Le mouvement Portescap permet d'obtenir des performances de précision comparables à celles des meilleurs chronomètres. C'est la première fois que de telles possibilités sont réalisées par un mouvement fabriqué en grandes séries et destiné à un usage courant.

Voici la description de ses trois unités constitutives.

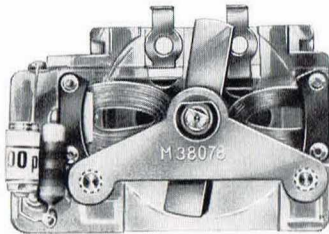
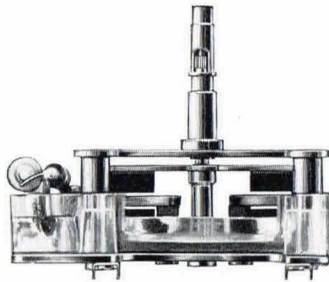


Cette unité comprend une platine et deux ponts entre lesquels se trouvent les roues des secondes, des minutes et des heures, la roue moyenne, ainsi que la tige de mise à l'heure. La roue de minuterie est maintenue par une bague de maintien.

La platine de base porte enfin deux piliers d'appui avec deux tenons coniques servant au guidage et à la fixation du bloc régulateur.



## Bloc moteur



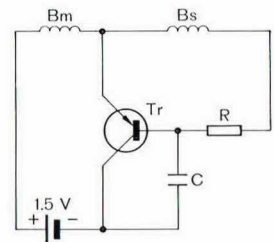
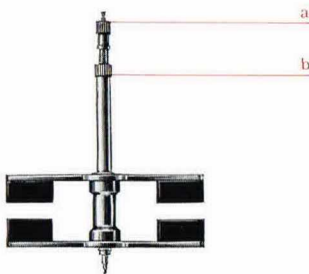
Cette unité comprend quatre éléments :

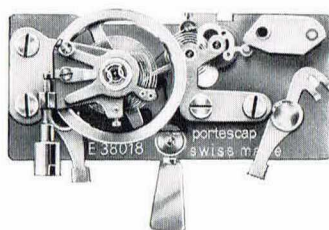
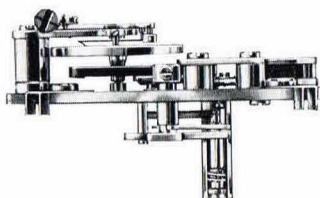
- 1 un bâti en matière plastique dans lequel sont soudés les circuits électriques et qui supporte le transistor, ainsi que les bobines pilote et motrice
- 2 un pont portant un tube dans lequel un palier sert de pivotement supérieur à l'arbre de rotor
- 3 un arbre de rotor portant deux lamelles parallèles et symétriques munies chacune à ses deux extrémités d'un aimant permanent et polarisé de haute qualité, un pignon de lancement (b), un pignon d'armage (a) travaillant avec la roue de détente du bloc régulateur
- 4 une platine inférieure permettant l'assemblage du bloc et dans laquelle un pare-chocs Incabloc sert de pivotement inférieur à l'arbre de rotor; cette platine porte également les verrous pour la fixation du bloc moteur sur la platine de base.

### Fonctionnement du bloc moteur

Lorsque le rotor se trouve entre les bobines, le transistor ne laisse passer aucun courant. Par sa rotation le rotor amène une des deux paires d'aimants au-dessus et au-dessous de la bobine pilote, induisant dans celle-ci une tension qui ouvre le transistor. Ainsi le courant fourni par la pile peut passer dans la bobine motrice. En passant dans la bobine motrice, qui se trouve à ce moment-là dans le champ magnétique de la paire

d'aimants opposée, ce courant crée une force de rotation qui fait tourner le rotor. La vitesse de rotation peut varier de 500 à 1000 t/min, selon la tension fournie par la pile. Mais cette variation de vitesse n'a aucune influence sur le fonctionnement du bloc régulateur, ni par conséquent sur la précision du mouvement.





Cette unité, qui constitue un système d'échappement magnétique avec détente à force constante d'un type entièrement nouveau, comprend neuf éléments (voir figures page 31):

1

une platine dans laquelle sont chassés ou rivés les pivotements des mobiles, les piliers du pont de détente et du coq, l'excentrique de la butée de renversement, les verrous pour la fixation du bloc régulateur sur la platine de base; cette platine comporte également un trou-guide pour le tube du bloc moteur

2

un tube rivé dans la platine et portant un pont mobile dans lequel est chassé un palier servant de pivotement inférieur à un arbre avec vis sans fin; ce pont mobile est soumis à la pression constante d'un ressort-fil travaillant dans l'angle formé par le contour du pont et celui de son ergot

3

une roue de détente en matière plastique portant trois encoches et dont la planéité est assurée par deux flasques de laiton, une étoile à trois bras orientés par rapport aux encoches de la roue de détente et rivée sur celle-ci, l'ensemble étant chassé sur un arbre avec vis sans fin et deux pivots; le pivot inférieur pivote dans le palier du pont mobile et le supérieur dans le palier du pont de détente

4

une détente sur la tranche de laquelle sont rivés un ressort de détente et une lame de protection; dans la planche de la détente sont chassés

une levée d'arrêt, une levée d'engagement, une levée rubis, et une tige d'attraction magnétique; la détente elle-même est chassée sur une tige pivotant dans des paliers

5

un spiral d'impulsion fixé à une virole faisant corps avec la tige de détente, et à un piton maintenu par une pièce fixe de la platine

6

un aimant permanent maintenu par deux plaquettes et constituant l'ensemble polaire; cet ensemble est monté sur la platine au moyen d'un excentrique, ce qui permet de l'orienter avec précision (une fois le réglage effectué, une vis de blocage empêche tout déplacement)

7

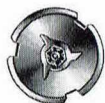
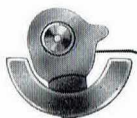
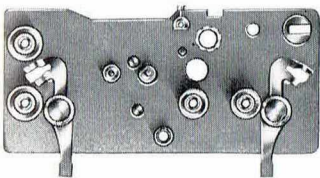
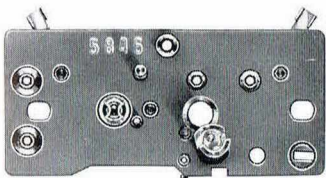
un balancier annulaire en nickel, très lourd, accouplé à un spiral Breguet autocompensateur d'un coefficient thermo-élastique spécial de  $\pm 0,2 \text{ s/}^\circ\text{C/24 h}$ ; un plateau portant une cheville est chassé sur l'arbre de balancier dont les pivots très fins sont protégés par un pare-chocs Incabloc

8

une raquette équipée d'une clé spéciale qui permet de régler l'ébat du spiral avec une grande facilité; la raquette, maintenue seulement par un ressort de friction exerçant une faible pression, tourne librement autour du coq du pare-chocs Incabloc; un autre ressort-lame relie la raquette à la vis micrométrique de réglage qui permet d'effectuer des retouches extrêmement fines, de l'ordre d'une fraction de seconde par 24 heures

9

un levier de stop rivé sur un arbre, au-dessous de la platine, et portant un râteau de lancement avec ressort de rappel, ce râteau engrenant avec le pignon de lancement de l'arbre de rotor; au-dessus de la platine, par l'intermédiaire d'une virole, l'arbre portant le levier de stop commande un ressort-lame de stop qui remet la détente dans sa position d'équilibre et s'appuie contre le plateau du balancier aussi bien pour l'arrêt que pour le lancement.



2

3



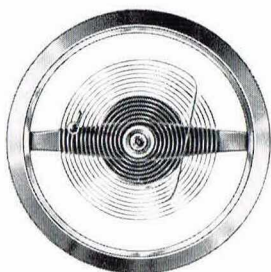
4



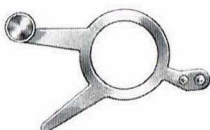
5



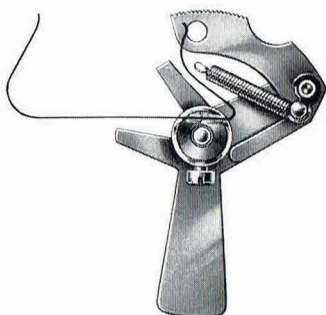
6



7



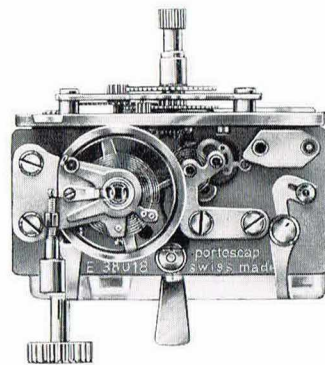
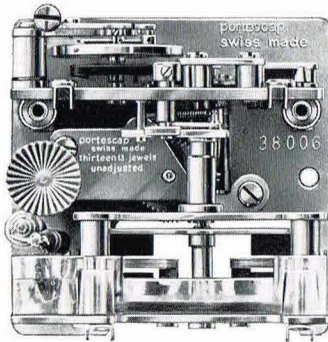
8



9



## Fonctionnement du mouvement Portescap



Le mouvement Portescap étant arrêté, le pignon d'armage se trouve à la hauteur de la roue de détente et la vis sans fin engrène avec la roue des secondes. Le système balancier-spiral est dans sa position d'équilibre, entièrement libre, tandis que la détente est soumise à la tension du spiral d'impulsion.

En écartant le levier de stop de sa position de repos, le râteau engrène avec le pignon de lancement du rotor. La lame de stop a en même temps ramené la détente à sa position de repos, c'est-à-dire contre la butée de renversement, et armé le spiral d'impulsion. La tige d'attraction de la détente est maintenant dans le champ magnétique de la polaire qui la retient. Ce mouvement de la lame de stop a déplacé le balancier de sa position d'équilibre en armant le spiral réglant.

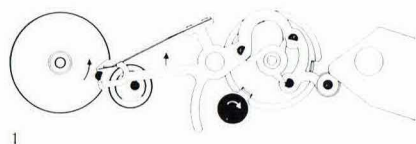
Si on lâche le levier de stop sans le freiner, celui-ci revient rapidement à sa position de repos sous l'effet du ressort de rappel et met le mouvement en marche. Si par contre on freine l'action du ressort, l'élan n'est pas suffisant pour lancer le rotor qui reste arrêté; mais il libère le balancier qui oscille quelque peu et fait retomber la détente dans sa position première: le mouvement ne fonctionnera donc pas.

Figure 1  
Pour analyser plus facilement les différents mouvements, on suppose

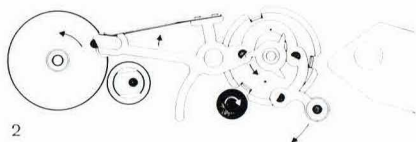
que le balancier a été arrêté sans l'aide du levier de stop, de sorte que le rotor continue à tourner. Le pignon d'armage se trouve dans une des trois encoches de la roue de détente, car celle-ci est arrêtée contre la levée d'arrêt par un bras de l'étoile. La détente étant dans sa position de repos, il résulte de la position réciproque du pignon d'armage et de la roue de détente que ces deux mobiles ne s'engrènent pas.

Figure 2  
Lorsque le système balancier-spiral, par l'intermédiaire de la cheville de plateau, effectue le dégagement, il entraîne la détente par sa lame de détente qui vient s'appuyer sur la lame de protection. Cette rotation de la détente éloigne de la polaire la tige d'attraction jusqu'au moment où l'attraction magnétique est plus faible que le couple du spiral d'impulsion qui agit dès lors sur la rotation de la détente et qui par conséquent transmet une impulsion au balancier par la cheville du plateau.

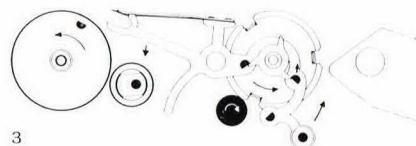
Figures 3 et 4  
L'impulsion terminée, la rotation de la détente continue, tandis que la levée d'arrêt ne retient plus l'étoile ni la roue de détente qui en est solidaire. La levée d'engagement, à ce moment, vient pousser le dos d'un bras de l'étoile. L'étoile, en tournant, entraîne la roue de détente et celle-ci arrive en contact avec le pignon d'armage qui entraîne par friction le segment de la roue jusqu'à l'encoche suivante



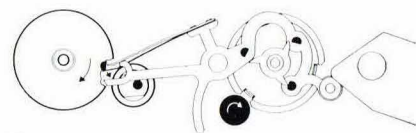
1



2



3



4

Pour la clarté des figures, le spiral d'impulsion n'est pas dessiné

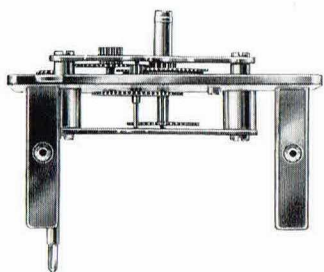
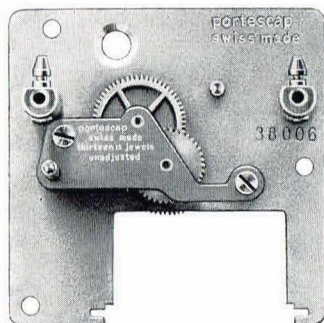
dans laquelle il continue de tourner à vide. Lors de la rotation de la roue de détente, un des bras de l'étoile entraîne la levée rubis de la détente pour ramener cette dernière dans sa position de repos où la polaire la maintiendra. Cette rotation assure du même coup le réarmage du spiral d'impulsion jusqu'à ce que la roue de détente soit arrêtée par un bras de l'étoile venant buter contre la levée d'arrêt. Lors de l'alternance-retour du balancier, la lame de détente fléchira simplement, sans qu'il se produise aucun autre mouvement de l'échappement.

Chaque rotation de la roue de détente fera avancer la roue des secondes d'une demi-seconde sous l'action directe, mais intermittente, du moteur. Dans les mouvements d'horlogerie habituels, la force motrice est transmise à l'échappement de façon continue par un train d'engrenages, si bien que tous les facteurs influençant cette force motrice se répercutent sur la marche. Dans le mouvement Portescap, la force motrice ne donne pas d'impulsion au système balancier-spiral; elle ne fait que réarmer le spiral d'impulsion et avancer les aiguilles, indépendamment du système réglant.

On constate ainsi que la vitesse de rotation du moteur n'a pas d'influence sur la précision chronométrique du mouvement. Aussi longtemps que l'énergie de la pile permet au moteur de réaliser un couple supérieur à

celui exigé par l'armage du spiral d'impulsion et l'avance des aiguilles, le mouvement Portescap fonctionne sans que la qualité de son réglage soit en rien diminuée. Lorsque ce couple est trop faible, le mouvement s'arrête et il faut changer la pile.

# Entretien

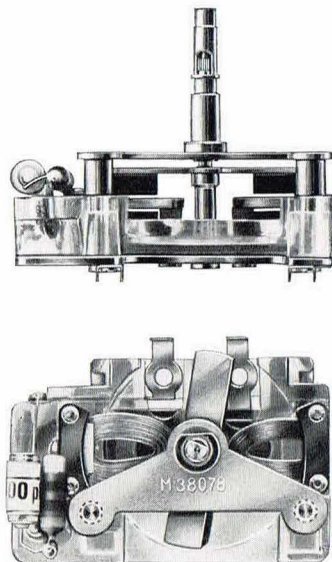


L'unité portant le rouage peut être démontée, nettoyée et remontée selon les procédés habituels. Seule la roue des minutes ne doit pas être nettoyée, puisque son fonctionnement est à friction grasse.

Pour l'huilage, les fabricants du mouvement Portescap conseillent d'utiliser l'huile Synta-Visco-Lube pour tous les pivotements, ainsi que pour le tenon de minuterie.

Après la remise en place par chassage de la bague de maintien du tenon de minuterie, contrôler la liberté et l'ébat de hauteur de la roue de minuterie.

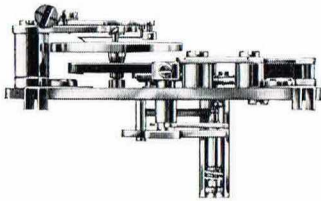
## Bloc moteur



- 1 dévisser les deux vis d'assemblage, afin de séparer platine, bâti, pont et rotor
- 2 nettoyer le pare-chocs Incabloc selon le procédé préconisé par ses fabricants
- 3 nettoyer le palier du tube moteur
- 4 nettoyer le rotor en s'assurant qu'aucune poussière métallique n'adhère aux aimants
- 5 démonter le pignon d'armage (cette opération délicate ne doit être effectuée que par un horloger formé spécialement et disposant de l'outillage nécessaire)
- 6 nettoyer avec précaution le bâti du dispositif électrique, en évitant l'utilisation de liquides
- 7 placer une goutte d'huile Synta-Visco-Lube dans une des encoches du pignon oscillant, exercer une pression axiale sur celui-ci et effectuer un mouvement de rotation, afin que l'huile se répartisse bien
- 8 remonter le moteur en évitant de décoller ou de rayer les fils des bobines
- 9 huiler les pivotements avec de l'huile Synta-Visco-Lube.

Si un défaut du pignon d'armage ou du circuit électrique apparaît, il est recommandé de retourner le bloc complet en fabrique pour revision.





Normalement il suffit de nettoyer et huiler les pare-chocs Incabloc dessus et dessous, sans autre démontage.

Si un nettoyage complet se révèle nécessaire, procéder ainsi:

- 1 ouvrir la clé de raquette
- 2 desserrer la vis de piton du spiral réglant
- 3 enlever le coq, puis le système balancier-spiral
- 4 desserrer la vis de piton du spiral d'impulsion
- 5 enlever le pont, la détente et la roue de détente, sans dévisser la polaire
- 6 laver toutes les pièces à la benzine ou selon tout autre procédé usuel (le pare-chocs Incabloc séparément)
- 7 remettre en place la roue de détente, la détente et le pont en contrôlant les ébats de hauteur (tige de détente 2/100 à 4/100 mm, roue de détente 1/100 à 3/100 mm lorsque le pont mobile est poussé vers le bas); l'ébat de la roue de détente doit être très faible, car il agit sur le déplacement de l'aiguille des secondes; s'il dépasse la tolérance indiquée ci-dessus, l'aiguille ne se déplace pas avec netteté et vibre
- 8 remettre en place le piton du spiral d'impulsion et serrer sa vis de fixation, sans modifier la force du spiral (le contrôle du chemin perdu et des

forces ne peut être effectué que par un horloger formé spécialement)

- 9 s'assurer que la lame de détente est très légèrement décollée
- 10 contrôler la fonction du ressort-fil du pont mobile; sa tension, très faible, doit pouvoir s'exercer librement — si cette tension est trop faible, l'engrenage de la vis sans fin et de la roue des secondes se fera mal et l'aiguille des secondes vibrera; si au contraire cette tension est trop forte, la consommation du moteur augmentera, tandis que la pression spécifique trop importante fera disparaître l'huile entre la vis sans fin et la roue des secondes, ce qui pourrait provoquer l'arrêt du mouvement
- 11 l'huilage se fera avec de l'huile Synta-Visco-Lube pour les pierres du pare-chocs Incabloc dessus et dessous les pierres de détente dessus et dessous les pierres de roue de détente dessus et dessous les pivotements du pont mobile dessus et dessous le plat de la levée rubis de la détente (sans que l'huile touche la détente elle-même) le dos des bras de l'étoile l'encoche de la vis micrométrique de la raquette la vis sans fin (il est conseillé d'huiler suffisamment la vis sans fin, l'usure de l'huile à ce point pouvant être relativement élevée)

12

remettre en place le système balancier-spiral, le coq, et serrer la vis de piton

13

contrôler la mise en marche et le centrage du spiral réglant; fermer la clé en laissant l'ébat le plus petit possible, sans pour autant compromettre le jeu du spiral

14

placer le mouvement dans sa position définitive en laissant toutefois la possibilité de pincer un microphone à touche à la tête d'une des vis de fixation de la calotte, et ne plus le déplacer pendant au moins 36 heures; cette stabilisation permet aux huiles de se répartir, aux mobiles de prendre leur position définitive et au spiral d'équilibrer ses tensions internes, conditions indispensables d'une retouche de l'ordre d'une fraction de seconde

15

retoucher le réglage, sans déplacer la pièce, au moyen du Vibrograf (14400 alternances/h); grâce à la conception particulière du mouvement Portescap, la marche instantanée correspond à la marche diurne réelle.

## **Pièces de rechange**



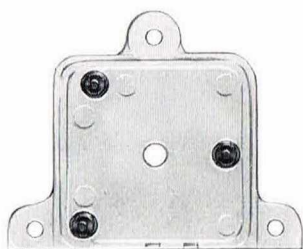
## Bloc rouage

58.3	58.35	58.605
Tube de protection des secondes	Roue des secondes, aiguillage haut sans secondes	Porte-mouvement et porte-pile monté, aiguillage haut avec et sans secondes
58.4	58.37	58.606
Bague de maintien de la minuterie	Vis du pont de mise à l'heure	Porte-mouvement seul, aiguillage haut avec et sans secondes
58.5	58.40	58.607
Tube de la tige de mise à l'heure	Roue de minuterie, mise à l'heure extérieure	Porte-pile monté
58.6	58.46	58.612
Ressort du tube de la tige de mise à l'heure	Roue moyenne	Poulet de contact
58.7	58.51	58.615
Assise de la roue des heures, aiguillage haut sans secondes	Bouchon des roues moyenne, des secondes dessus et dessous, aiguillage bas	Porte-mouvement monté, fixation centrale
58.8	58.59	58.616
Vis du pont	Bouchon de la roue des secondes dessus, aiguillage haut avec secondes	Vis de la calotte de protection
58.9	58.80	58.617
Assise de la roue des heures, aiguillages avec secondes	Roue de centre percée avec chaussée, aiguillage bas	Couvercle de la calotte
58.11	58.83	58.636
Pont avec mise à l'heure montée, mise à l'heure extérieure	Roue des secondes au centre, aiguillage bas	Isolateur des vis de la calotte
58.14	58.93	58.641
Roue des minutes avec chaussée, aiguillage haut sans secondes	Roue des heures pour secondes au centre, aiguillage haut	Ecrou de fixation centrale
58.15	58.96	58.642
Roue des minutes percée avec chaussée, aiguillage haut avec secondes	Roue des heures pour secondes au centre, aiguillage bas	Rondelle de l'écrou de fixation centrale
58.20	58.98	59.515
Roue de minuterie	Bouton de mise à l'heure	Calotte de protection et porte-pile monté
58.23	58.99	
Tige de mise à l'heure montée	Clavette de fixation du mouvement	
58.26	58.535	
Clavette du ressort du tube de la tige de mise à l'heure	Calotte de protection	
58.27	58.604	
Roue des heures, aiguillage haut sans secondes	Porte-mouvement et porte-pile monté, fixation centrale, aiguillage haut avec et sans secondes	
58.33		
Roue des secondes au centre, aiguillage haut		

2:1 	2:1 	2:1 	2:1 
58.26	58.4	58.5	58.6
2:1 	2:1 	2:1 	2:1 
58.7	58.9	58.8	58.636
2:1 	2:1 	2:1 	1:1 
58.51	58.3	58.99	58.642
2:1 			
58.59			
1:1 	1:1 	1:1 	1:1 
58.20	58.35	58.40	58.46
1:1 	1:1 	1:1 	1:1 
58.96	58.37	58.98	58.641
1:1 		1:1 	1:1 
58.11		58.23	58.14

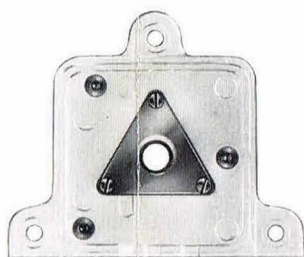
1:1 	1:1 	1:1 
58.27	58.80	58.93
1:1 	1:1 	1:1 
58.612	58.83	58.616
1:1 	1:1 	
58.33	58.15	
1:2 		
58.607		

1:2



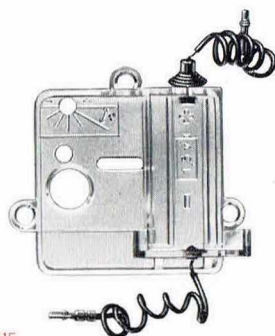
58.606

1:2



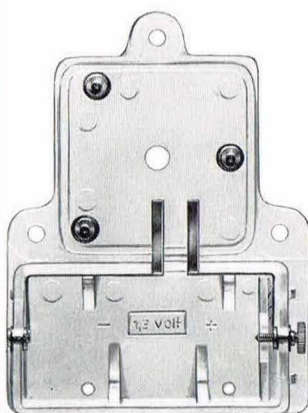
58.615

1:2



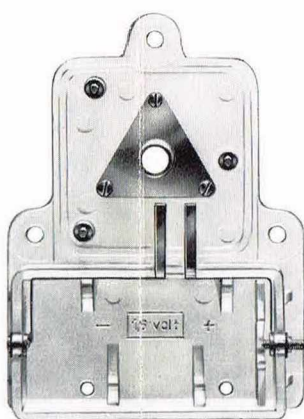
59.515

1:2



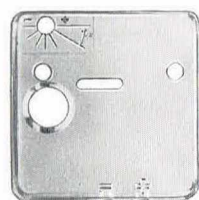
58.605

1:2



58.604

1:2



58.535

1:2



58.617

## Bloc moteur

611.26

Chaton empierré Incabloc

621.11

Contre-pivot Incabloc

670.03

Ressort Incabloc

680.20

Clavette Incabloc

26.628.11

Incabloc complet du rotor, sans  
clavette

58.144

Pierre de rotor dessus

58.301

Bloc moteur complet

58.302

Vis du pont

58.305

Verrou gauche du bloc moteur

58.306

Verrou droit du bloc moteur

58.307

Rivet du verrou

58.316

Bâti du dispositif électrique monté

58.340

Rotor complet à pignon oscillant

58.348

Ressort du pignon oscillant

58.349

Tube du pignon oscillant

58.350

Pignon d'armage oscillant

58.351

Bague de maintien du pignon  
oscillant

58.352

Rotor complet à pignon à lamelles

58.353

Pignon d'armage à lamelles

58.354

Tube du pignon à lamelles

58.355



















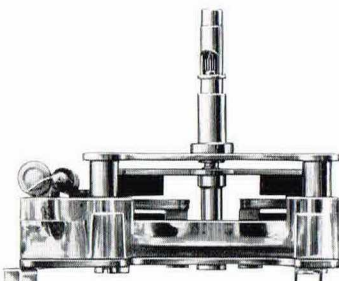



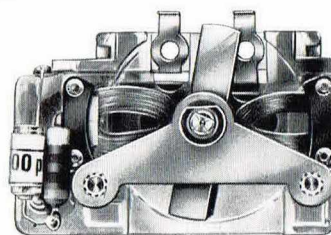
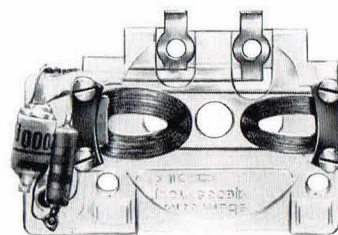
Bague de maintien du pignon à  
lamelles

58.368

Container

58.539

Fiche

2:1  611.26	2:1  621.11	2:1  680.20	2:1  670.03	2:1  58.144	2:1  58.351	2:1  58.355	1:1  58.305	1:1  58.306	2:1  58.353	2:1  58.354	1:1  58.539	
2:1  26.628.11	2:1  58.349		2:1  58.350	2:1  58.302	2:1  58.307	2:1  58.348						
1:1  58.301				1:1  58.340		1:1  58.352	1:1  58.368					
1:1  58.301				1:1  58.316								

## Bloc régulateur

611.16	58.193
Chaton empierré Incabloc	Rivet du verrou
621.11	58.200
Contre-pivot Incabloc	Aimant de détente
670.03	58.205
Ressort Incabloc	Levier de stop
16.640.12.420	58.220
Incabloc complet dessus	Ressort-lame de stop
16.623.11	58.225
Incabloc complet dessous	Excentrique de l'aimant de détente
	58.227
58.8	Ressort de rappel du levier de stop
Vis du pont	58.228
58.101	Vis du ressort de stop
Bloc régulateur complet	58.368
58.102	Container
Balancier avec spiral Breguet	
58.117	
Vis du ressort de friction de la raquette	
58.118	
Ressort de friction de la raquette	
58.119	
Vis des pitons	
58.124	
Vis micrométrique de la raquette	
58.128	
Raquette pour spiral Breguet	
58.133	
Ressort de la raquette	
58.144	
Pierre de détente et roue de détente	
58.145	
Roue de détente complète	
58.153	
Détente complète	
58.191	
Verrou gauche du bloc régulateur	
58.192	
Verrou droit du bloc régulateur	



2:1 	2:1 	2:1 	2:1 	2:1 
611.16	621.11	670.03	58.144	58.145
2:1 	2:1 		2:1 	2:1 
16.640.12.420	16.623.11		58.133 	58.118 
1:1 			1:1 	
58.101			58.102	
1:1 			1:1 	
58.101			58.153	
1:1 			1:1 	
58.101			58.205	

2:1  58.225	2:1  58.8	2:1  58.117	2:1  58.119	2:1  58.193	2:1  58.228
2:1  58.200	1:1  58.220			2:1  58.227	
1:1  58.191	1:1  58.192	1:1  58.368			
1:1  58.124	1:1  58.128				

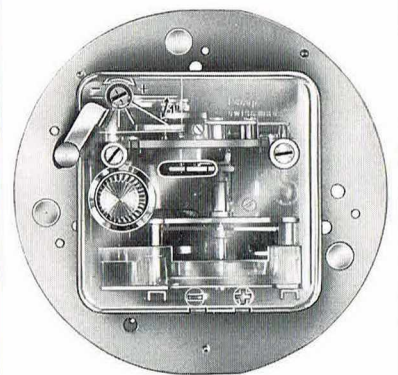
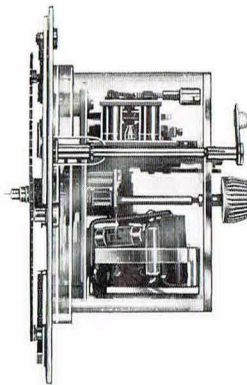
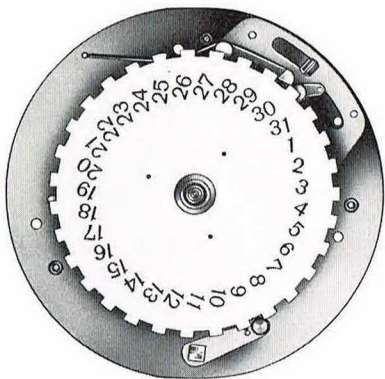
# portescap<sup>®</sup>

mécanisme dateur du mouvement Portescap

avantages

utilisation

dimensions et exécutions



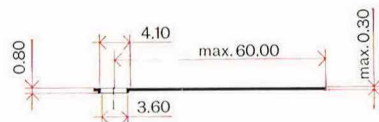
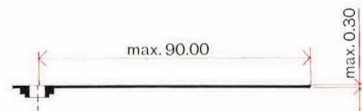
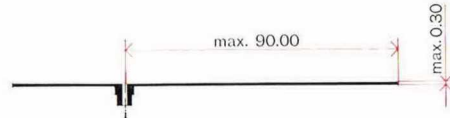
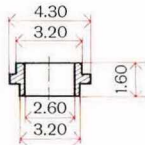
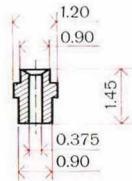
## Dimensions et coordonnées

Cotes en mm

Le prestigieux mouvement Portescap, dont la précision chronométrique est devenue une référence en horlogerie, est désormais livrable avec un mécanisme dateur de conception moderne:

changement de date instantané à minuit,  
mise à jour au moyen d'un levier facile à manipuler,  
possibilité de tourner les aiguilles dans les deux sens pour la mise à l'heure,  
adaptation aisée à des boîtiers de formes et de dimensions très diverses.

L'adjonction de ce mécanisme dateur ne diminue en rien la précision et l'autonomie de marche du mouvement. Il est néanmoins recommandé de changer la pile chaque année, s'il s'agit d'une pile normale, afin d'éviter les dommages qu'un « coulage » pourrait causer aux parties métalliques.



### Mise à l'heure

Cette opération s'effectue de la même façon que pour le mouvement Portescap sans mécanisme dateur, en appuyant sur le bouton de mise à l'heure et en le tournant dans le sens désiré. Il convient cependant de distinguer les heures du jour et celles de la nuit; pour cela il suffit de tourner le bouton de mise à l'heure jusqu'au changement de date indiquant qu'il est minuit.

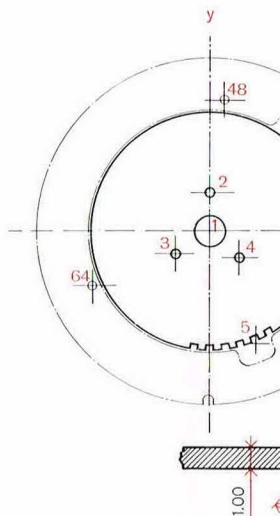
On peut alors déplacer les aiguilles en avant ou en arrière. En effet, grâce à un dispositif de sécurité, la rotation dans le sens antihoraire ne provoque aucune détérioration du mécanisme dateur ou du mouvement.

### Mise à jour

La mise à jour s'effectue au moyen d'un levier placé sur la gauche du mouvement; elle ne peut pas avoir lieu entre 21 h et 24 h.

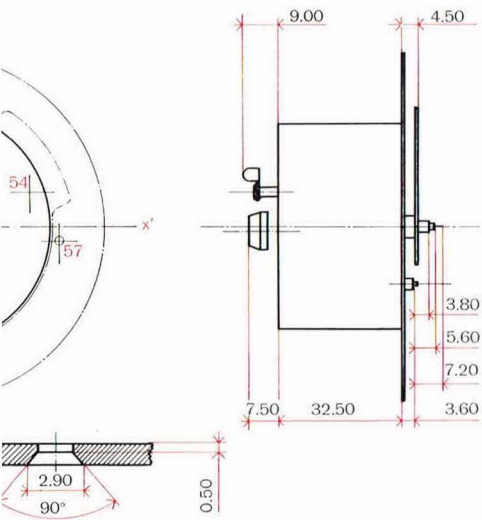
Pousser le levier vers l'extérieur, jusqu'à sa butée, puis le lâcher: le changement de quantième s'effectue lorsqu'il revient à sa position initiale.

	x	y	x'	Ø
1	100.000	100.000	100.000	
2	100.000	110.000	100.000	
3	109.000	94.000	91.000	
4	92.000	93.000	108.000	
5	87.200	70.400	112.800	3.72
48	96.000	134.000	104.000	1.90 H8 $\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$
54	73.500	109.000	126.500	
57	66.000	96.000	134.000	1.90 H8 $\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$
64	131.000	85.500	69.000	1.90 H8 $\begin{smallmatrix} +14 \\ 0 \end{smallmatrix}$



- 1 centre du mouvement
- 2, 3, 4 position des billes du disque
- 5 plot du cliquet
- 54 position de la tige de mise à jour
- 48, 57, 64 position des piliers de fixation du porte-cadran

noyures du porte-cadran  
coupe par 48, 57, 64





## Les exécutions du mouvement Portescap avec dateur

Le dateur est livré monté sur le mouvement Portescap type aiguillage haut avec seconde au centre et dispositif de mise à l'heure normal. L'exécution dite «avec mise à l'heure extérieure» peut être obtenue sur demande; dans ce cas, il faut ajouter 2 mm à la hauteur de l'ensemble mouvement-dateur.

Le dateur est assemblé sur une plaque de base portant trois piliers pour la fixation du porte-cadran; les vis du porte-cadran sont fournies. Le levier de mise à jour est monté sur sa tige.

Trois types différents de porte-pile sont obtenables:

1

attenant à la calotte de protection  
(pour pile 25×50 mm)

2

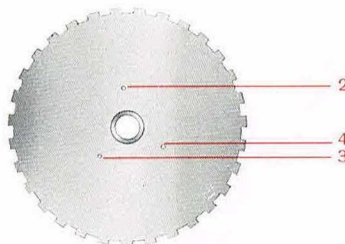
attenant à la plaque de protection  
(pour pile 25×50 mm)

3

porte-pile séparé (pour pile 32×60 mm)

### Disque des quantièmes normal

Le disque des quantièmes livré avec le dateur ne comporte pas de calendrier, de façon que chaque fabricant puisse y apposer lui-même les chiffres dont la position, la grandeur, le style et la couleur conviennent à ses produits.



Le calendrier doit s'inscrire dans un cercle de 29,5 mm de rayon au maximum.

Des billes chassées dans les trous 2, 3 et 4 limitent l'ébat de hauteur du disque et réduisent les frottements contre le dos du cadran.

### Disque des quantièmes agrandi

Lorsque le rayon d'inscription du calendrier dépasse 29,5 mm, il est nécessaire de fixer un disque des quantièmes agrandi sur le disque normal (les trous 2, 3 et 4 peuvent être utilisés pour l'assemblage). Une telle modification ayant pour conséquence de masquer les positions de fixation normalement prévues pour

le porte-cadran (piliers 48, 57, 64), il faudra déterminer de nouvelles coordonnées pour l'assemblage de ce dernier.

### Porte-cadran

Le dateur est livré sans porte-cadran; ce dernier sera conçu et fabriqué par chaque client en fonction du type de construction envisagé pour ses produits.

Un produit Portescap,  
La Chaux-de-Fonds, Suisse