

Calibre L970.2 / L974.2 / L976.2 / L977.2
L978.2 / L270.2 / L273.2



ETA
211-101

LONGINES



FOR 276.2
See sheet (photocopy)
enclosed for interchange

Table des matières

- 1. Présentation**
- 2. Caractéristiques techniques et performances**
- 3. Mode d'emploi et recommandations**
- 4. Liste et tableau de concordance des pièces constitutives**
- 5. Appareils et outils**
- 6. Opérations courantes**
- 7. Echange standard du mouvement**
- 8. Reconditionnement du mouvement**
- 9. Contrôle électrique du mouvement**
- 10. Contrôle des piles**

Calibre L970.2

Seconde au centre sautante
Stop-seconde
Calendrier DATE, instantané, à guichet
Correcteur par tige multifonctions à trois positions
Alimentation par pile à l'oxyde d'argent: 1,55 V

Mouvement 11 $\frac{1}{2}$ ''' rond
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis

Calibre L974.2

Sans seconde
Calendrier DATE, instantané, à guichet
Correcteur par tige multifonctions à trois positions
Alimentation par pile à l'oxyde d'argent: 1,55 V

Mouvement 11 $\frac{1}{2}$ ''' rond
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis

Calibre L976.2

Petite seconde sautante
Stop-seconde
Alimentation par pile à l'oxyde d'argent: 1,55 V

Mouvement 8 $\frac{3}{4}$ -10 $\frac{1}{2}$ ''' de forme
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
13 rubis

Calibre L977.2

Seconde au centre sautante
Stop-seconde
Alimentation par pile à l'oxyde d'argent: 1,55 V

Mouvement 8 $\frac{3}{4}$ -10 $\frac{1}{2}$ ''' de forme
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis

Calibre L978.2

Sans seconde
Alimentation par pile à l'oxyde d'argent: 1,55 V

Mouvement 8 $\frac{3}{4}$ -10 $\frac{1}{2}$ ''' de forme
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis

Calibre L270.2

Seconde au centre sautante
Stop-seconde
Calendrier DATE, instantané, à guichet
Correcteur par tige multifonctions à trois positions
Alimentation par pile au lithium: 3 V
longue durée (autonomie 5-6 ans)

Mouvement 11 $\frac{1}{2}$ '''
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis

Calibre L273.2

Sans seconde
Alimentation par pile au lithium: 3 V
longue durée (autonomie 10-12 ans)

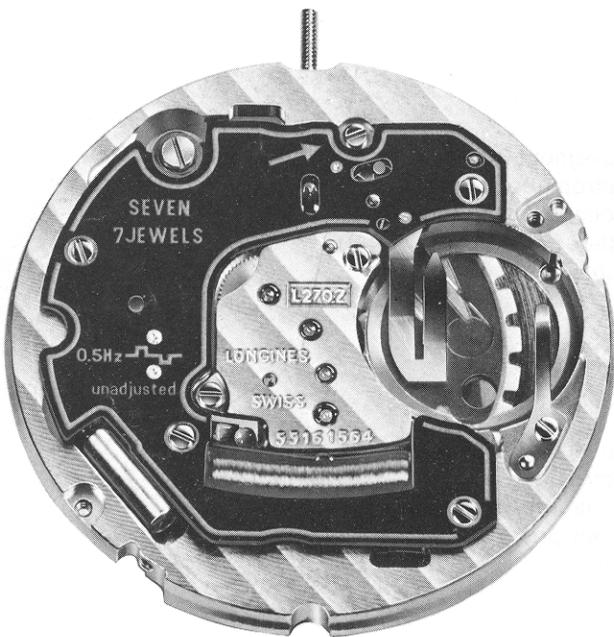
Mouvement 11 $\frac{1}{2}$ ''' rond
Electronique à quartz
Affichage analogique
Moteur pas à pas
7 rubis



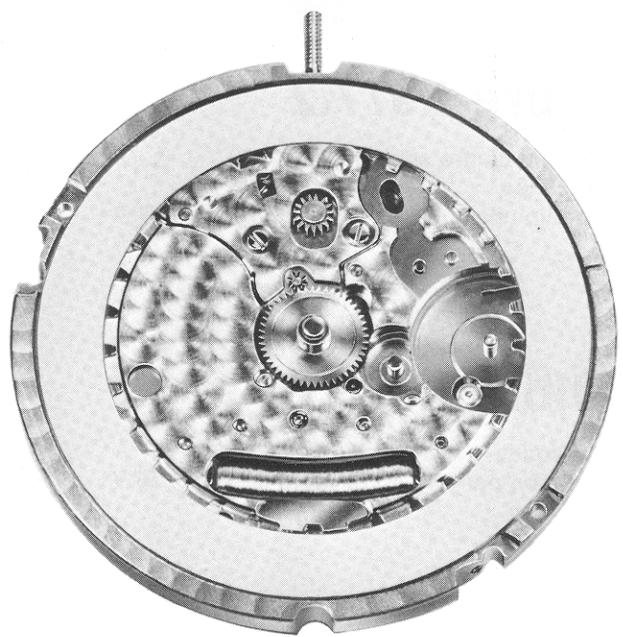
L 970.2/L 974.2



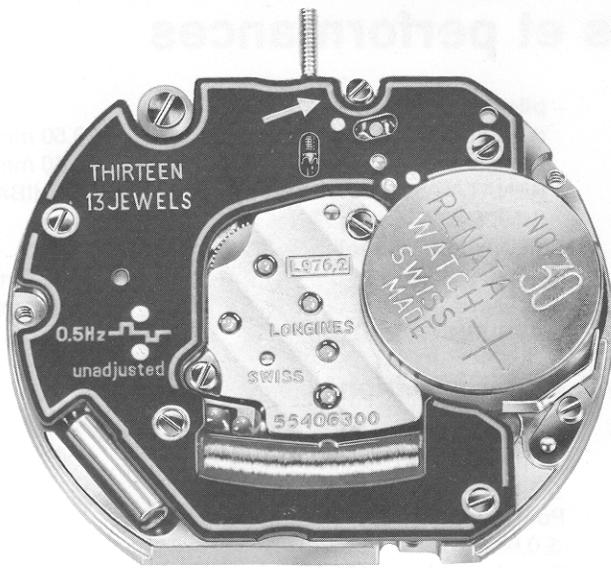
L 970.2/L 974.2/L 270.2



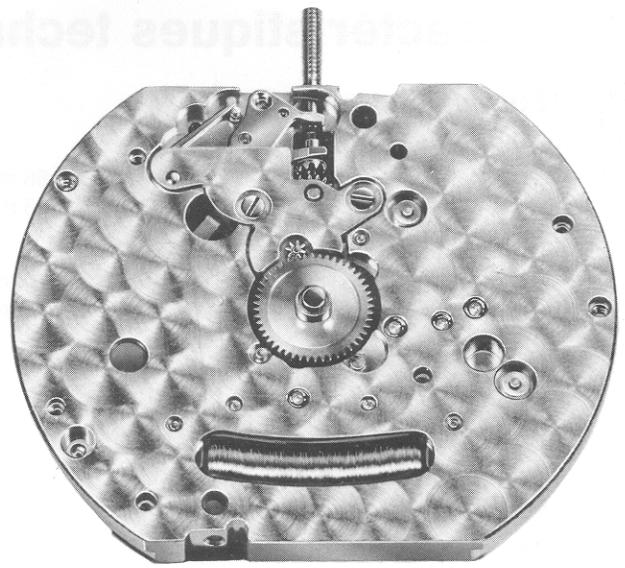
L 270.2/L 273.2



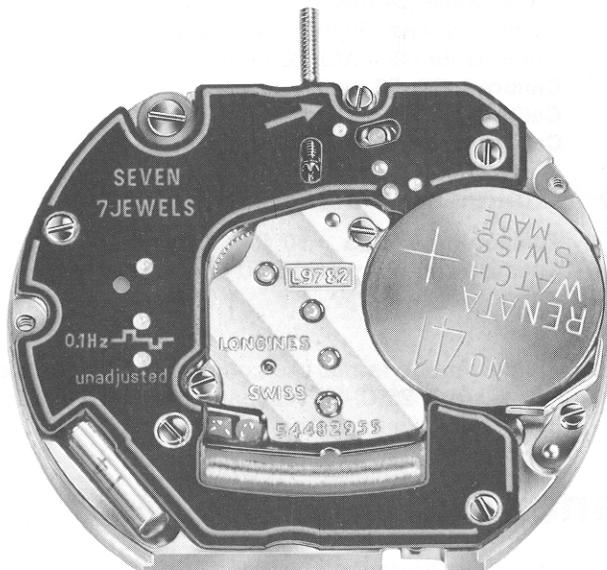
L 273.2



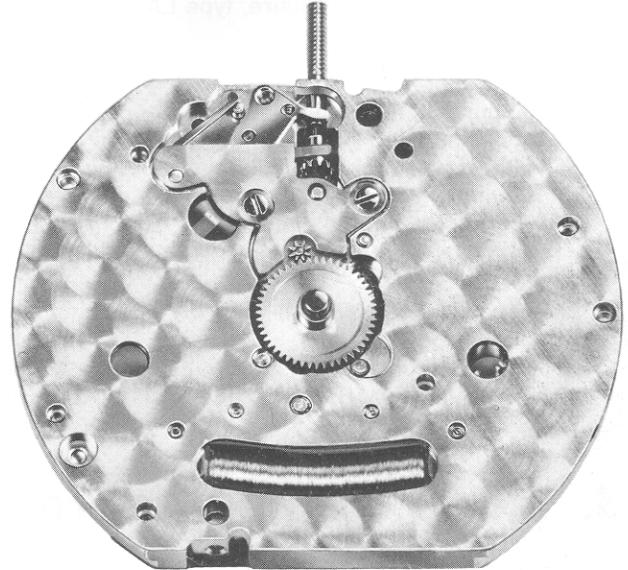
L976.2



L976.2



L977.2/L978.2



L977.2/L978.2

1. Présentation

Ces nouveaux calibres, entièrement développés et industrialisés par LONGINES, sont actuellement les plus plats du monde en version seconde au centre et calendrier. Ils bénéficient des apports théoriques et technologiques les plus récents en matière d'horlogerie électronique:

- moteur pas à pas rotatif bipolaire, type LAVET, insensible aux accélérations du porter,
- oscillateur à quartz, 32768 Hz, type diapason, présentant une résistance optimum à l'influence des chocs,
- circuit intégré CMOS, à fonction logique de mise à l'heure (synchronisation du premier saut de l'aiguille avec l'ouverture du contact de mise en marche).

Les mouvements L970, L974, L976, L977 et L978 sont alimentés par des piles à l'oxyde d'argent de 1,55 V. Selon les modèles, il est prévu:

- soit une pile de 24 mAh (pile basse)
- soit une pile de 30 mAh (pile moyenne)
- soit une pile de 42 mAh (pile haute).

Les mouvements L270 et L273 sont alimentés par des piles au lithium de 3 V (60 mAh) logées dans le fond des boîtes.

2. Caractéristiques techniques et performances

2.1 Encageage

Calibres L 970, L 974, L 270 et L 273

– Diamètre	25,60 mm
– Hauteur	1,95 mm

Calibres L 976, L 977 et L 978

– Encageage	19,70 × 23,70 mm
– Hauteur	1,95 mm

2.2 Base de temps

Oscillateur à quartz, type diapason
Fréquence 32768 Hz

2.3 Ajustement de fréquence

Par trimmer capacitif
Plage de correction ± 1 s/d

2.4 Circuit électronique

Circuit intégré, technologie CMOS

2.5 Moteur

Pas à pas rotatif, bipolaire, type LAVET

2.6 Alimentation

Soit par pile à l'oxyde d'argent
Ag₂O – 1,55 Volt

– pile basse: 24 mAh	
diamètre	9,50 mm
épaisseur	1,60 mm
RENATA 41, VARTA 539, UCAR 373 ou TOSHIBA SR916 SW	

– pile moyenne: 30 mAh	
diamètre	9,50 mm
épaisseur	2,10 mm
RENATA 30, VARTA 537, UCAR 371 ou TOSHIBA SR920 SW	

– pile haute: 42 mAh	
diamètre	9,50 mm
épaisseur	2,60 mm
RENATA 25, VARTA 523, UCAR 395 ou TOSHIBA SR926 SW	

Soit par pile au lithium – 3 Volts 60 mAh	
diamètre	20,00 mm
épaisseur	1,60 mm
MATSUSHITA BR 2016	

2.7 Consommation

Pour les calibres L 970, L 974, L 976 et L 977
(1 impulsion/s)

$\leq 1,60$ μ A sous 1,55 Volt

Pour le calibre L 978 (1 impulsion/5 s)

$\leq 0,60$ μ A sous 1,55 Volt

Pour le calibre L 270 (1 impulsion/s)

$\leq 1,30$ μ A sous 2,8 Volts

Pour le calibre L 273 (1 impulsion/5 s)

$\leq 0,50$ μ A sous 2,8 Volts

2.8 Autonomie de fonctionnement

Calibres L 970, L 974, L 976 et L 977

– **pile basse** (24 mAh): 17 mois

– **pile moyenne** (30 mAh): 22 mois

– **pile haute** (42 mAh): 30 mois

Calibre L 978: 36 mois

Calibre L 270: 5-6 ans

Calibre L 273: 10-12 ans

2.9 Limites de fonctionnement

Températures: 0° à +50°C

Chocs: selon norme NIHS 91-10

2.10 Réglage

Ajustement de la marche compris entre: – 0,35 et + 0,35 s/d à 25°C, correspondant à une variation d'état de ± 2 minutes/an.

3. Mode d'emploi et recommandations

3.1 Mise à l'heure et correction de la date

Par tige multifonctions à trois positions:

1. en position poussée:
marche – interrupteur de pile enclenché,
2. en position intermédiaire (seulement pour les calibres munis d'un calendrier): correction de la date par rotation de la couronne,
3. en position tirée:
arrêt – interrupteur de pile déclenché – stop-seconde et mise à l'heure.

N.B.: la mise en mouvement de l'aiguille de seconde est synchronisée avec l'ouverture du contact de pile (fonction logique de mise à l'heure).

Le premier saut de l'aiguille de seconde se produit exactement une seconde après que la tige ait été repoussée en position de marche (au 3ème top de l'horloge parlante, par exemple).

3.2 Stockage des montres

Si le temps de stockage excède 6 mois, il est

recommandé de remplacer la pile au moment de la vente.

3.3 Stockage et manutention des piles

Les piles de rechange d'origine (voir point 2.6) peuvent être obtenues auprès de l'agent général, ou commandées directement à LONGINES S.A., CH-2610 St-Imier. Elles doivent être stockées à une température n'excédant pas $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ($68 \pm 9^\circ\text{F}$).

Le degré d'humidité sera inférieur à 60%; la durée de stockage sera limitée à 1 année pour les piles à l'oxyde d'argent et à 5 ans pour les piles au lithium.

Ne pas manipuler les piles avec des brucelles métalliques (risque de court-circuit), mais uniquement avec des brucelles en matière plastique ou équipées de garnitures isolantes.

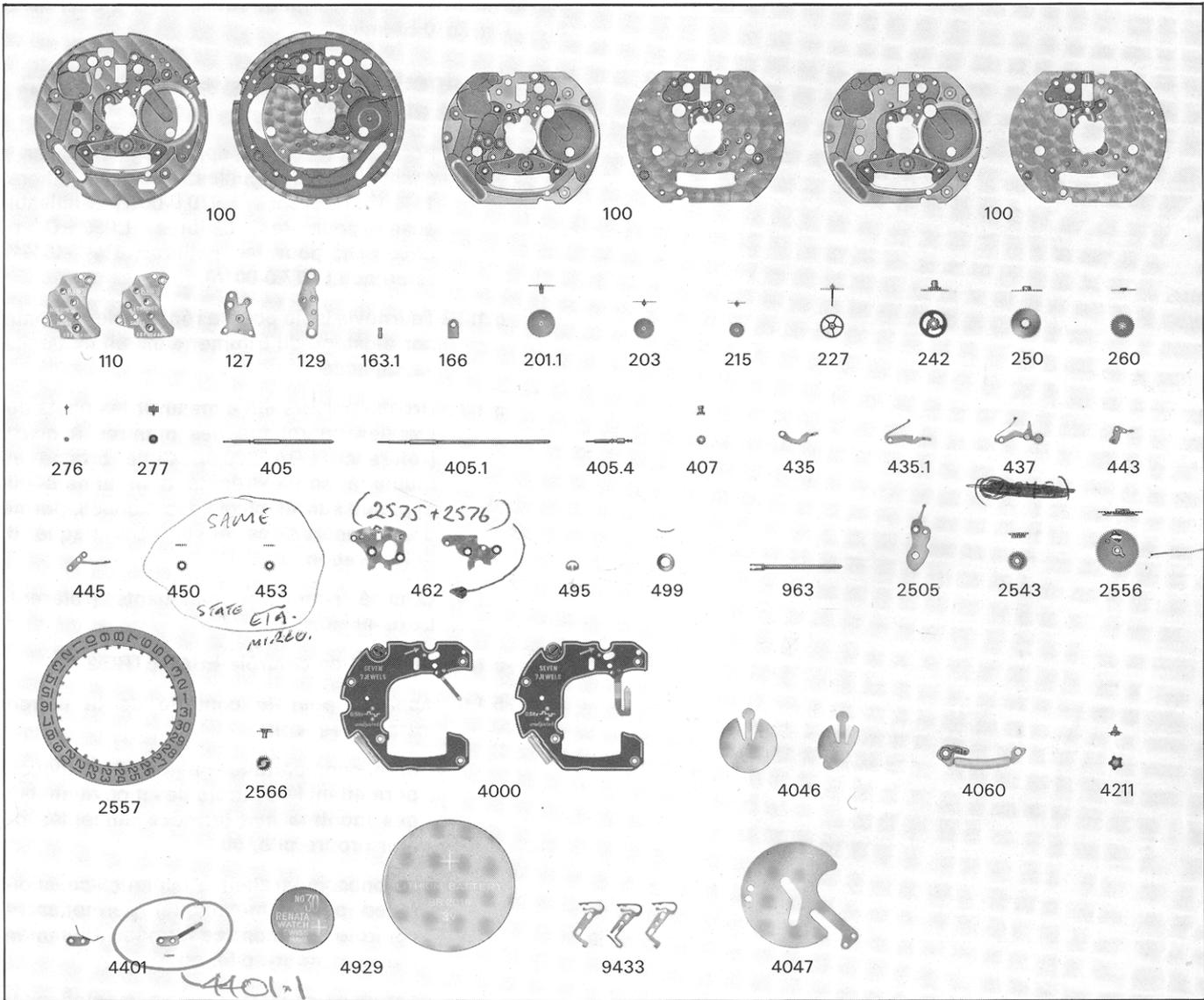
3.4 Exposition aux champs magnétiques

Les montres et mouvements ne doivent pas être exposés délibérément aux champs magnétiques intenses. Ils ne doivent en aucun cas être désaimantés dans les appareils du commerce.

4. Liste et tableau de concordance des pièces constitutives

N°	L 970.2	L 974.2	L 976.2	L 977.2	L 978.2	L 270.2	L 273.2	Désignation
100	X	X				X	X	Platine
100			X					Platine
100				X	X			Platine
110	X							Pont de rouage
110		X						Pont de rouage
110			X					Pont de rouage
110				X				Pont de rouage
110					X			Pont de rouage
110						X		Pont de rouage
110							X	Pont de rouage
127	X			X		X		Pont de seconde au centre
127		X	X		X		X	Pont de seconde au centre
129			X					Pont de roue supplémentaire de rouage monté
163.1	X			X		X		Tube de centre Lt= 1,63 mm
163.1		X	X		X		X	Tube de centre Lt= 1,43 mm
166.0	X	X	X	X	X	X	X	Bride de fixation Lt=3,80 mm (id. L 950-166.0)
166.1	X	X	X	X	X	X	X	Bride de fixation Lt=2,90 mm (id. L 950-166.1)
166.2	X	X	X	X	X	X	X	Bride de fixation Lt= 3,30 mm (id. L 950-166.2)
166.3	X	X	X	X	X	X	X	Bride de fixation coudée Lt= 3,80 mm (id. L 950-166.3)
166.4	X	X	X	X	X	X	X	Bride de fixation coudée Lt= 4,60 mm (id. L 950-166.4)
201.1	X	X	X	X		X		Roue de grande moyenne
201.1					X		X	Roue de grande moyenne
203	X	X	X	X		X		Roue intermédiaire
203				X			X	Roue intermédiaire
215			X					Roue intermédiaire de seconde reportée
227	X			X		X		Roue de seconde au centre Ht= 3,12 mm
227		X	X					Roue de seconde au centre Ht= 2,32 mm
227					X		X	Roue de seconde au centre Ht= 2,32 mm
242.0	X			X		X		Chaussée avec roue entraîneuse SC Ht= 1,67 mm
242.0		X			X		X	Chaussée avec roue entraîneuse SS Ht= 1,67 mm
242.1	X			X		X		Chaussée avec roue entraîneuse SC Ht= 1,87 mm
242.1		X	X		X		X	Chaussée avec roue entraîneuse SS Ht= 1,87 mm
242.2	X			X		X		Chaussée avec roue entraîneuse SC Ht= 2,12 mm
242.2		X	X		X		X	Chaussée avec roue entraîneuse SS Ht= 2,12 mm
242.3		X			X		X	Chaussée avec roue entraîneuse SS Ht= 2,27 mm
242.7	X			X		X		Chaussée avec roue entraîneuse (00) SC Ht= 1,47 mm
242.7		X			X		X	Chaussée avec roue entraîneuse (00) SS Ht= 1,47 mm
242.8	X			X		X		Chaussée avec roue entraîneuse (01) SC Ht= 1,57 mm
242.8		X			X		X	Chaussée avec roue entraîneuse (01) SS Ht= 1,57 mm
250.0	X	X		X	X	X	X	Roue des heures Ht=0,78 mm
250.1	X	X	X	X	X	X	X	Roue des heures Ht=0,93 mm
250.2	X	X	X	X	X	X	X	Roue des heures Ht= 1,18 mm
250.3		X			X		X	Roue des heures Ht= 1,33 mm
250.7	X	X		X	X	X	X	Roue des heures (00 et 01) Ht= 0,63 mm
260	X	X	X	X	X	X	X	Roue de minuterie
276			X					Pignon de seconde reporté
277			X					Pignon entraîneur de seconde reporté
405.0	X	X				X	X	Tige de mise à l'heure ST
405.0			X	X	X			Tige de mise à l'heure ST
405.1	X	X				X	X	Tige de mise à l'heure L
405.1			X	X	X			Tige de mise à l'heure L
405.4	X	X				X	X	Tige pour boîte étanche (partie mouvement)
405.4			X	X	X			Tige pour boîte étanche (partie mouvement)
407	X	X				X	X	Pignon coulant <i>St. dieg. C.uten. P.uis</i>
407			X	X	X			Pignon coulant
435	X	X				X	X	Bascule
435.1			X	X	X			Bascule-ressort
437	X	X				X	X	Bascule de renvoi complète

N°	L970.2	L974.2	L976.2	L977.2	L978.2	L270.2	L273.2	Désignation
443	X	X				X	X	Tirette
443			X	X	X			Tirette
445	X	X				X		Sautoir de tirette 3 positions
445							X	Sautoir de tirette 2 positions
450			X	X	X			Renvoi
* 453	X	X				X		Renvoi intermédiaire COMES WITH 2566
462	X	X				X	X	Pont de rouage de minuterie monté
462			X	X	X			Pont de rouage de minuterie
495	X	X				X		Clavette roue intermédiaire de quantième (id. L950)
499	X	X	X	X	X	X	X	Clinquant (id. L950)
963	X	X	X	X	X	X	X	Tige pour boîte étanche (partie couronne)
2505	X	X				X		Couvre-roue entraîneuse
2543	X	X				X		Roue intermédiaire de quantième
790.1 2556	X	X				X		Roue entraîneuse de l'indicateur de quantième (id. L990)
2557.0							X	Indicateur de quantième (sans décalque - id. L952)
2557.1	X	X				X		Indicateur de quantième décalqué (guichet à 3h.00)
2557.2	X	X				X		Indicateur de quantième décalqué (guichet à 4h.30)
2557.3	X	X				X		Indicateur de quantième décalqué (guichet à 6h.00)
2557.4	X	X				X		Indicateur de quantième décalqué (spécial)
* 2566	X	X				X		Correcteur de quantième monté
4000	X	X		X				Module électronique monté
4000			X					Module électronique monté
4000					X			Module électronique monté
4000							X	Module électronique monté
4046	X	X	X	X	X			Isolateur de bride négative
4046						X	X	Isolateur de bride négative
4047						X	X	Isolateur de mouvement
4060	X	X	X	X	X	X	X	Noyau bobiné monté
4211	X	X	X	X		X		Rotor monté
4211					X		X	Rotor monté
4401.0	X	X	X	X	X			Bride positive basse (pile 1,6 mm)
4401.1	X	X	X	X				Bride positive haute (pile 2,1 ou 2,6 mm)
4401.0						X	X	Bride positive
4929.0	X	X	X	X	X			Pile basse (9,5 × 1,6 mm)
4929.1	X	X	X	X				Pile moyenne (9,5 × 2,1 mm)
4929.2	X	X						Pile haute (9,5 × 2,6 mm)
4929						X	X	Pile (20,0 × 1,6 - lithium)
9433	X	X		X		X		Levier stop
9433			X					Levier stop
9433					X		X	Levier stop
5101	X	X	X	X	X	X	X	Vis de fixation (1071.44)
5103	X	X						Vis de fixation «Capofix» Lt=2,27 mm (1071.50)
5103			X	X				Vis de fixation «Capofix» Lt=2,07 mm (1071.54)
5104	X	X						Vis de fixation «Capofix à manchon» Lt=2,50 mm (1071.56)
5104			X	X	X	X	X	Vis de fixation «Capofix à manchon» Lt=2,48 mm (1071.55)
5110	X	X	X	X	X	X	X	Vis de pont de rouage (1061.02)
5127	X	X	X	X	X	X	X	Vis de pont de seconde au centre (1061.02)
5129			X					Vis de pont de roues supplémentaires de rouage (1061.05)
5166	X	X	X	X	X	X	X	Vis de bride de fixation (1070.46)
5443	X	X	X	X	X	X	X	Vis de tirette (1061.09)
5445	X	X				X	X	Vis de sautoir de tirette (1061.10)
5462	X	X	X	X	X	X	X	Vis de pont de rouage de minuterie (1061.03)
5750	X	X				X	X	Vis de cadran (1071.59)
5750			X	X	X			Vis de cadran (1071.26)
52505	X	X				X		Vis de couvre-roue entraîneuse de quantième (1061.03)
54000	X	X	X	X	X	X	X	Vis de module électronique courte (1061.02)
54000.1	X	X	X	X	X	X	X	Vis de module électronique longue (1061.04)
54060	X	X	X	X	X	X	X	Vis de noyau bobiné (1061.05)
54401	X	X	X	X	X	X	X	Vis de bride positive (1061.02)

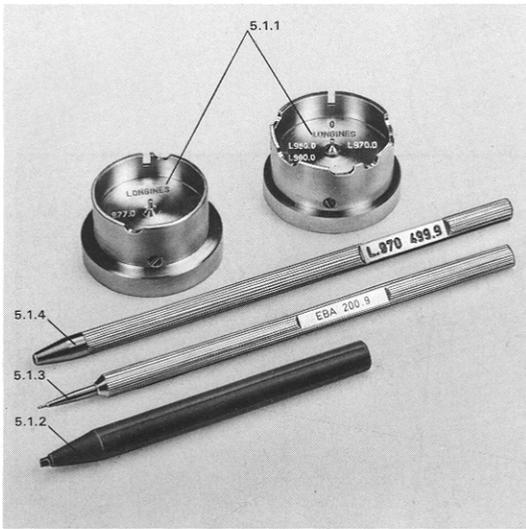


1071.44 (5101)	1071.50 (5103)	1071.54 (5103)	1071.55 (5104)	1071.56 (5104)	1061.02 (5110) (5127) (54000) (54401)	1061.05 (5129) (54060)
1070.46 (5166)	1061.09 (5443)	1061.10 (5445)	1061.03 (5462) (52505)	1071.26 (5750)	1061.04 (54000.1)	1071.59 (5750)

2575 = P.N. ~~43~~
 2576 462
 (attached to the underside of P.N 462)

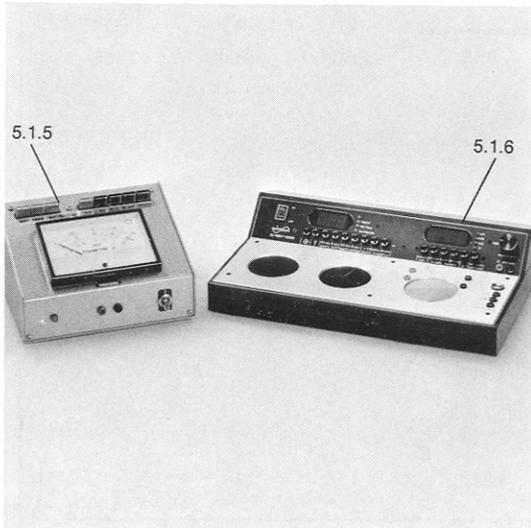
5. Appareils et outils

Pour effectuer les différentes interventions au niveau du «Centre de réparation et d'entretien», l'équipement suivant est nécessaire. Il peut être obtenu à LONGINES S.A., CH-2610 St-Imier.



5.1 Equipement spécifique aux calibres L970 et dérivés

- 5.1.1 Porte-pièce à vis d'appui réglable pour le chassage des aiguilles. Pour les calibres 11½''', référence L970.0-001/9 (utilisable aussi pour les calibres L950+D ou L990+D); pour les calibres 8¾'''-10½''', référence L977.0-001/9.
- 5.1.2 Tournevis isolé pour le réglage de la montre par ajustage du trimmer sans en influencer sa capacité.
- 5.1.3 Broche universelle à mesurer les ébats des mobiles du rouage des montres à quartz (référence EBA 200.9). Cette broche est munie à son extrémité d'un aimant qui, appliqué sur les pivots des mobiles, permet d'en mesurer les ébats sans risque de détérioration.
- 5.1.4 Outil à poser les clinquants (référence L970-499.9).
- 5.1.5 Appareil de contrôle ESAMETRE 2.
- 5.1.6 Appareil pour le contrôle de la marche instantanée, soit:



- chronocomparateur à capteur inductif, permettant le contrôle des mouvements et des **montres non fermées** alimentés par leur propre pile, ou
- chronocomparateur à capteur acoustique (avec pointe métallique) permettant le contrôle des **montres fermées** alimentées par leur propre pile, ou
- chronocomparateur avec alimentation stabilisée de 1,55 volt, permettant la détection des impulsions de courant par l'intermédiaire d'une fausse pile.

Pour tous les appareils, respecter les critères suivants:

- **possibilité d'intégration pour la mesure d'une impulsion toutes les 5 secondes (calibres L978 et L273)**
- stabilité de l'oscillateur interne: $\geq 1 \cdot 10^{-7}$
- lecture au 1/100 de seconde
- gamme de lecture $\pm 9,99$ s/d.

5.2 Equipement non spécifique

1. Outils adéquats permettant l'ouverture et la fermeture des différents types de boîtes.
2. Outils permettant le changement des différents types de glaces.
3. Appareil pour le contrôle de l'étanchéité.
4. Machine à nettoyer.