

# ANALYZER Q1



## Mode d'emploi

Document Nr. 26.6410D35f

Rel. 1.1

Juillet 2012

## Table des matières

<b>1</b>	<b>AVANT LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CHAMP D'APPLICATION .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>ÉLÉMENTS DE COMMANDE ET AFFICHAGES.....</b>	<b>5</b>
3.1	Surface de travail.....	5
3.2	Panneau arrière.....	7
3.3	Panneau d'affichage.....	8
<b>4</b>	<b>MISE EN SERVICE.....</b>	<b>8</b>
4.1	Contenu de la livraison.....	8
4.2	Emplacement.....	9
4.3	Raccordement au secteur .....	9
4.4	Raccordement de l'imprimante.....	9
4.5	Langue .....	9
<b>5</b>	<b>UTILISATION GENERALE.....</b>	<b>10</b>
5.1	Mise en marche et arrêt d'Analyzer Q1 .....	10
5.2	Choix de la fonction de mesure .....	10
5.3	Réglage des paramètres .....	11
5.4	Aide.....	12
<b>6</b>	<b>MESURE DE LA MARCHÉ DE MONTRES A QUARTZ.....</b>	<b>13</b>
6.1	Introduction générale .....	13
6.2	Déroulement de la mesure .....	13
6.3	Affichage des résultats .....	14
<b>7</b>	<b>PARAMETRES DES IMPULSIONS .....</b>	<b>15</b>
7.1	Introduction générale .....	15
7.2	Affichage des résultats .....	15
<b>8</b>	<b>ENREGISTREMENT DE LONGUE DUREE (MODE TRACE).....</b>	<b>15</b>
8.1	Affichage des résultats .....	15
<b>9</b>	<b>ALIMENTATION DU MODULE ET MESURE DU COURANT.....</b>	<b>16</b>
9.1	Établissement des contacts avec la montre .....	16
9.2	Mesure du courant .....	17
9.3	Tension minimale de fonctionnement .....	18
9.4	Accélération de la montre .....	18
<b>10</b>	<b>TEST DE LA PILE.....</b>	<b>19</b>
10.1	Établissement du contact .....	19
10.2	Déroulement du test.....	19
10.3	Affichage des résultats .....	19
<b>11</b>	<b>ANALYSE DE L'IMPULSION MOTEUR.....</b>	<b>20</b>
11.1	Introduction générale .....	20
11.2	Procédure .....	20
11.3	Affichage des résultats .....	20
<b>12</b>	<b>TEST DE LA RESISTANCE ET DE L'ISOLATION DE LA BOBINE.....</b>	<b>20</b>
12.1	Introduction générale .....	20
12.2	Procédure .....	21
12.3	Affichage des résultats .....	21

<b>13</b>	<b>TEST DE MOTEURS PAS A PAS AVEC LE GENERATEUR D'IMPULSIONS</b>	<b>22</b>
13.1	Champ d'application	22
13.2	Procédure	22
<b>14</b>	<b>TESTS DE SOURCES SONORES</b>	<b>23</b>
14.1	Champ d'application	23
14.2	Procédure	23
<b>15</b>	<b>ANALYSE DES MONTRES MÉCANIQUES</b>	<b>24</b>
15.1	Introduction générale	24
15.2	Procédure	24
15.3	Affichage des résultats	24
15.4	Enregistrement de longue durée	25
<b>16</b>	<b>INFORMATIONS TECHNIQUES SUPPLEMENTAIRES</b>	<b>25</b>
16.1	Sources de signaux pour la mesure de marche	25
16.2	Montres à ajustement par inhibition	27
16.3	Influence de la température	28
16.4	Valeurs types pour la déviation de la marche	29
16.5	Analyse de l'impulsion moteur	29
16.6	Fonction End Of Life (EOL)	31
16.7	Fonctionnement du „trigger variable“	31
16.8	Test de la pile	32
<b>17</b>	<b>PARAMÈTRES SYSTÈME</b>	<b>33</b>
17.1	Procédure	33
17.2	TYPE Général	33
17.3	TYPE Interfaces IMPRIMER	35
17.4	TYPE Info	37
<b>18</b>	<b>RACCORDEMENT A UN PC</b>	<b>37</b>
18.1	Champ d'application	37
18.2	Installation	37
<b>19</b>	<b>ENTRETIEN</b>	<b>38</b>
<b>20</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES</b>	<b>38</b>
20.1	Fonctions de mesure	38
20.2	Fonctions supplémentaires	41
20.3	Options	41
20.4	Caractéristiques générales	42
<b>21</b>	<b>ACCESSOIRES</b>	<b>42</b>

## **Toutes nos félicitations !**

### **Vous avez fait le bon choix.**

En achetant un ANALYZER Q1, vous avez acquis un appareil de test répondant aux exigences techniques les plus élevées sans sacrifier pour autant la convivialité.

Votre nouvel appareil a plusieurs années d'utilisation devant lui, à condition de vous en servir et de l'entretenir de manière adéquate. Nous vous souhaitons bien du plaisir et beaucoup de succès lors de son utilisation.

## **1 AVANT LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE**



Prière de lire attentivement toutes les instructions d'utilisation contenues dans ce mode d'emploi. Elles contiennent des conseils importants pour l'utilisation, la sécurité et l'entretien de votre appareil. Conservez soigneusement ce manuel et remettez-le le cas échéant à l'utilisateur qui vous remplacera.

L'appareil ne doit être utilisé que dans le but indiqué dans ces instructions d'utilisation.

**Le fabricant Witschi Electronic AG à CH-3294 Büren a.A., Suisse décline toute responsabilité pour tous les dommages qui seraient causés à l'appareil de test, à des montres ou à des personnes par un maniement et une utilisation inappropriés !**

## **2 CHAMP D'APPLICATION**

ANALYZER Q1 est un appareil de test qui se prête tout autant à une utilisation rapide et efficace par le service de réparation qu'aux analyses du département de vente et du laboratoire horloger.

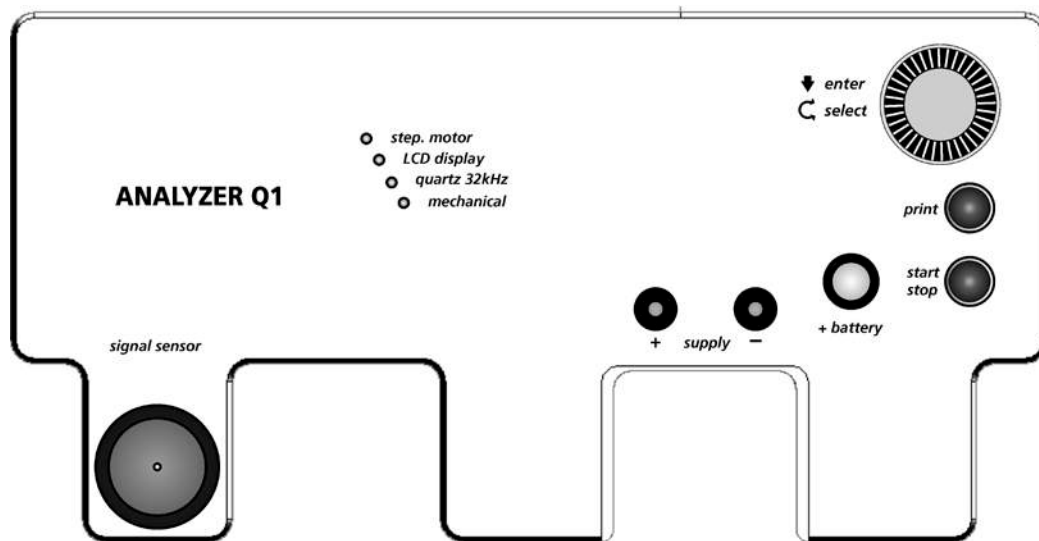
Les vastes possibilités de mesure et d'essai offertes par de nouvelles technologies permettent de rechercher les erreurs des montres à quartz de façon professionnelle. Le déroulement des mesures est en grande partie automatique.

La combinaison bouton rotatif/poussoir offre un réglage simple et rapide des paramètres. La disposition soigneusement étudiée et fonctionnelle des éléments de commande et l'affichage LCD de grande taille rendent l'utilisation très conviviale.

Détermination du taux de hachage (asservissement) des montres fermées et ouvertes.

### 3 ÉLÉMENTS DE COMMANDE ET AFFICHAGES

#### 3.1 Surface de travail



#### Éléments de commande

<i>signal sensor</i>	Capteur de signaux capacitifs, magnétiques et acoustiques.	
↓ <i>enter</i> ↻ <i>select</i>	Bouton rotatif permettant de choisir les fonctions de mesure et de positionner les paramètres.  Ce bouton possède une double fonction : la rotation permet de choisir les fonctions, paramètres ou informations désirées et une pression de les activer.	
	<b>Courte pression sur le bouton</b>  La fonction ou le réglage du paramètre désiré est activé.	<b>Pression prolongée sur le bouton</b>  Retour au menu principal
<i>print</i>	Touche permettant d'imprimer le journal des mesures ou de transférer les données mesurées sur un PC	
	<b>Courte pression sur le bouton</b>  Les résultats actuels sont imprimés sous la forme d'un journal de mesure	<b>Pression prolongée sur le bouton</b>  Le contenu de l'écran est imprimé sous forme graphique
<i>start/stop</i>	Bouton de marche / arrêt d'une mesure.	

	<p><b>Courte pression sur le bouton</b></p> <p>La mesure en cours est interrompue et répétée immédiatement.</p>	<p><b>Pression prolongée sur le bouton</b></p> <p>La mesure est interrompue jusqu'à ce qu'elle soit remise en action par une courte pression sur le bouton.</p>
<i>+ battery</i>	Support + pour le test de la pile.	

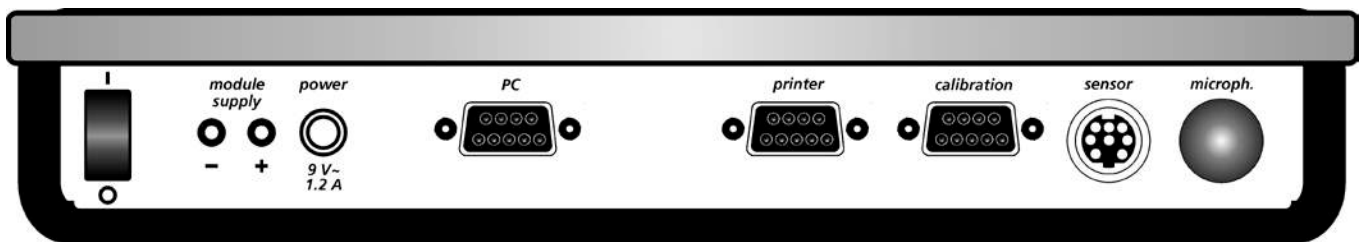
## Affichages LED

<i>step. motor</i>	Intensité du signal des impulsions du moteur, signal acquis magnétiquement ou par le courant d'alimentation.
<i>LCD display</i>	Intensité du signal LCD (capacitif).
<i>quartz 32kHz</i>	Intensité du signal 32 kHz du quartz (acoustique, capacitif ou par le courant d'alimentation).
<i>mechanical</i>	Intensité du signal du bruit de la montre (acoustique).

## Connexions

<i>+ battery</i>	Support + pour le test de la pile.
<i>+ supply -</i>	Connexions pour l'alimentation directe de modules ou de mouvements au moyen de 2 sondes de contact mobiles.

## 3.2 Panneau arrière

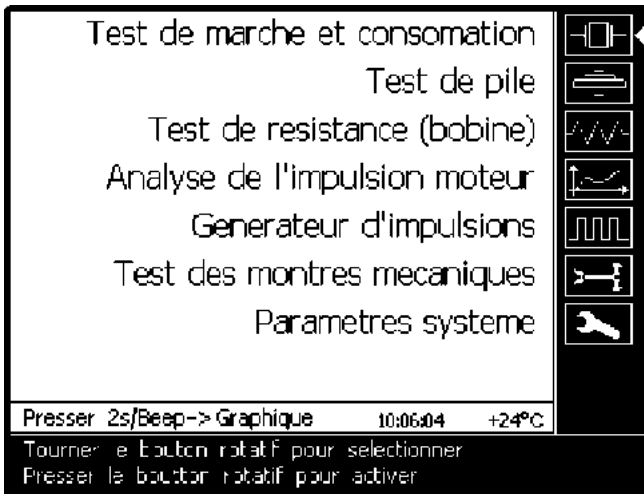


Panneau arrière

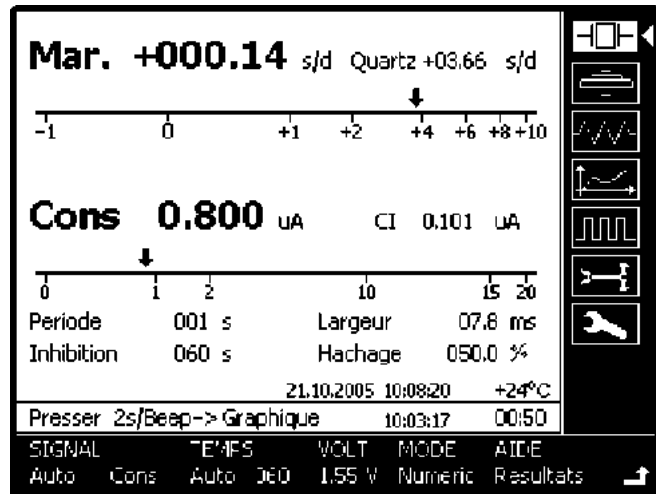
<b>I O</b>	Interrupteur principal de mise en marche et d'arrêt de l'appareil.
<i>module supply - +</i>	Connexions pour l'alimentation directe de modules ou de mouvements au moyen d'un jeu de câbles et de pointes d'essai.
<i>power 9V~ 1.2A</i>	Prise de raccordement de l'adaptateur secteur, 230 V~ ou 120 V~ au choix.
<i>PC</i>	Port RS232 pour PC.
<i>printer</i>	Port RS232 pour l'imprimante du journal de consignation.
<i>calibration</i>	Interface RS232 pour le récepteur GPS Witschi.
<i>sensor</i>	Prise de raccordement de capteurs externes.
<i>microph.</i>	Prise de raccordement (disponible uniquement avec Analyzer Twin) pour microphone externe.

### 3.3 Panneau d'affichage

Le panneau d'affichage pivotant assurant un angle de vision optimal est équipé d'un écran graphique LCD ¼ VGA éclairé (320 x 240 points).



Menu principal



Menu Test de marche et consommation

L'affichage est divisé en plusieurs zones:

- La barre de droite contient les symboles des diverses fonctions de mesure. La fonction choisie est affichée sur un fond blanc et indiquée par une flèche blanche ◀.
- La barre horizontale inférieure permet de choisir les paramètres et les informations de la fonction choisie. Le paramètre choisi est affiché sur fond blanc et clignote.
- Les résultats actuels numériques et graphiques sont affichés sur le fond blanc de la zone des résultats.  
Cette zone peut aussi contenir des informations ou des paramètres se rapportant à la fonction choisie.
- Une ligne d'information sous la zone des résultats contient des informations sur la mesure en cours

## 4 MISE EN SERVICE

### 4.1 Contenu de la livraison

- L'équipement de base comporte les composants suivants :
- Appareil de test ANALYZER Q1.
- Adaptateur réseau 230 V~ ou 120 V~.
- 2 câbles munis de pointes d'essai.
- 2 sondes de contact mobiles.
- Support du mouvement.
- Housse de protection anti poussière.
- Instructions d'utilisation.



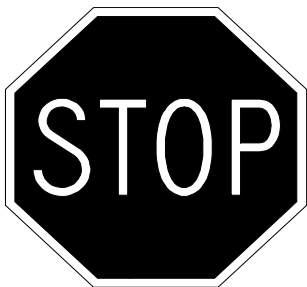
## 4.2 Emplacement



L'acquisition du signal peut être perturbée par les champs électriques et magnétiques de fuite des appareils électriques. Les terminaux d'ordinateurs, les lampes fluorescentes ou les installations de nettoyage par ultrasons peuvent causer des perturbations particulièrement sévères. L'appareil doit donc être suffisamment éloigné de ces sources de perturbations. Un rayonnement électromagnétique perturbateur peut empêcher l'appareil de fonctionner correctement.

## 4.3 Raccordement au secteur

L'alimentation de l'ANALYZER Q1 est assurée par un adaptateur réseau fournissant une tension alternative de sortie de 9 V~ et un courant de sortie de 1.2A. Cet adaptateur secteur peut être livré pour une tension secteur de 230 V~ (210 V~ à 240 V~) ou de 120 V~ (110 V~ à 130 V~).



**Vérifier si la tension de l'adaptateur correspond bien à celle du secteur avant de raccorder l'appareil pour la première fois.**

**Utiliser uniquement l'adaptateur réseau original de Witschi !**

Raccorder l'adaptateur secteur à la prise correspondante au dos de l'appareil.

Il est préférable de débrancher l'adaptateur du secteur lorsque l'appareil n'est pas en service pour une longue période (par exemple vacances).

## 4.4 Raccordement de l'imprimante

Raccorder l'imprimante disponible comme accessoire au connecteur *printer*. Le câble de connexion est livré avec l'imprimante.

**Attention !** Vérifier si la tension de l'adaptateur réseau de l'imprimante correspond bien à celle du secteur avant de le raccorder pour la première fois.

## 4.5 Langue

Si la langue présélectionnée ou tout autre paramètre système ne répond pas à vos exigences, vous pouvez les modifier dans le menu *Paramètres système* (voir chap. 17.2)

## 5 UTILISATION GENERALE

### 5.1 Mise en marche et arrêt d'Analyzer Q1

L'interrupteur principal pour mettre en marche et arrêter l'appareil se trouve sur le panneau arrière.



Les informations importantes suivantes apparaissent lors de chaque mise en marche pendant la stabilisation de la base de temps : Nom et adresse du fabricant, type de l'appareil, version du firmware, date du dernier étalonnage, heure et date et température ambiante (si mesurée).

À la fin de la période de stabilisation (20 s) l'appareil saute au menu principal et est prêt à fonctionner.

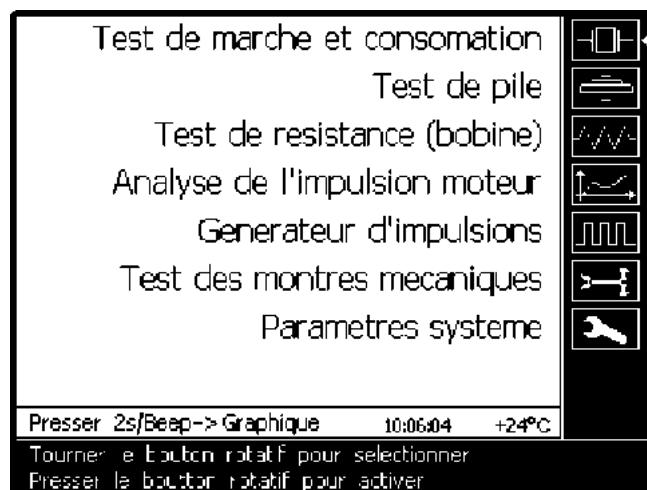
L'appareil passe automatiquement en mode Veille (Standby) lorsqu'il ne mesure pas pendant un certain temps (à choisir dans les paramètres système) ; l'éclairage de l'afficheur s'éteint. La consommation en mode Veille est négligeable (< 2 W).

**Pour faire sortir l'appareil du mode Veille, il suffit de presser n'importe quelle touche.**

Il est préférable de n'arrêter l'appareil que lorsqu'il n'est pas en service pour une longue période. Des mises en marche et arrêts fréquents pourraient compromettre la stabilité de la base de temps.

Il est préférable de débrancher l'adaptateur du secteur lorsque l'appareil n'est pas en service pour une longue période (par exemple vacances).

### 5.2 Choix de la fonction de mesure



## Sélection automatique

En mode de test automatique (peut être choisi dans le menu *Paramètres système*), les fonctions de mesure *Test de marche et consommation*, *Test de pile* et *Test de montres mécaniques* sont choisies automatiquement dès que l'appareil détecte un signal utilisable. Les mesures les plus usitées peuvent donc être effectuées sans aucune manipulation de l'appareil.

Si le signal disparaît, la fonction de mesure choisie automatiquement reste encore active pendant quelques secondes, puis l'appareil revient au menu principal.

## Sélection manuelle

Les fonctions de mesure *Test de résistance (bobine)*, *Analyse de l'impulsion moteur* et *Générateur d'impulsions* doivent être choisies manuellement.

Les autres fonctions, qui sont choisies automatiquement, peuvent toutefois être aussi choisies manuellement (par exemple pour contrôle en série).

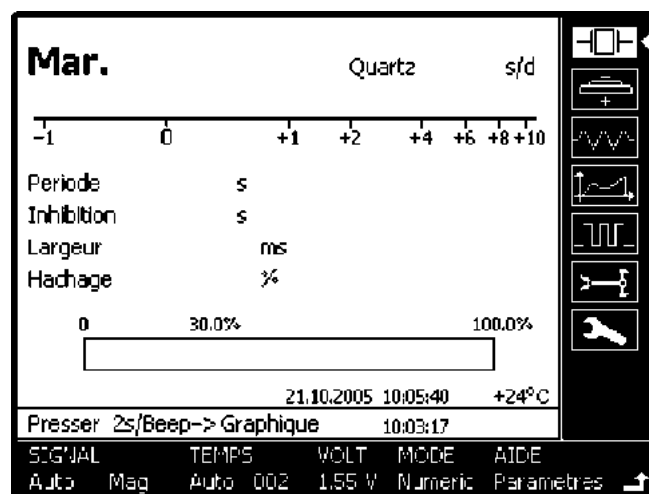
## **Une fonction choisie manuellement reste active jusqu'au retour au menu principal (même en l'absence de signal).**

Placer la flèche ◀ (sur le bord droit de l'affichage) à côté de la fonction désirée en tournant le bouton rotatif. Presser ensuite le bouton rotatif pour activer la fonction.

Le curseur saute à la ligne des paramètres se rapportant à la fonction de mesure choisie.

Pour revenir au menu principal, placer le curseur sur la flèche *Retour* ↗ en tournant le bouton rotatif, puis presser celui-ci. Une pression prolongée sur le bouton rotatif renvoie aussi directement au menu principal.

## **5.3 Réglage des paramètres**



Lorsqu'une fonction est activée, le curseur saute à la ligne des paramètres. Les paramètres diffèrent selon la fonction.

Tous les paramètres d'une fonction de mesure choisie ont les valeurs préférentielles les plus utilisées. Les paramètres modifiés reprennent les valeurs préférentielles lors de la sortie de la fonction de mesure.

Les paramètres *SIGNAL* et *TEMPS* peuvent être automatiquement déterminées par l'appareil ; ils sont alors désignés par *Auto* et leurs valeurs actuelles sont déterminées automatiquement. La sélection automatique peut être remplacée par une sélection manuelle.

Il ne faut effectuer une sélection manuelle que si les mesures sont délibérément effectuées avec une valeur différente de la valeur déterminée automatiquement.

### **Procédure**

- Choisir le paramètre à positionner avec le bouton rotatif. L'état actuel du paramètre est affiché sur un fond blanc clignotant.
- Presser le bouton rotatif.  
Une flèche blanche ► apparaît à gauche de l'état du paramètre.
- Choisir le réglage du paramètre désiré avec le bouton rotatif.
- Presser ensuite le bouton rotatif pour confirmer le réglage.  
On peut alors choisir et positionner d'autres paramètres.

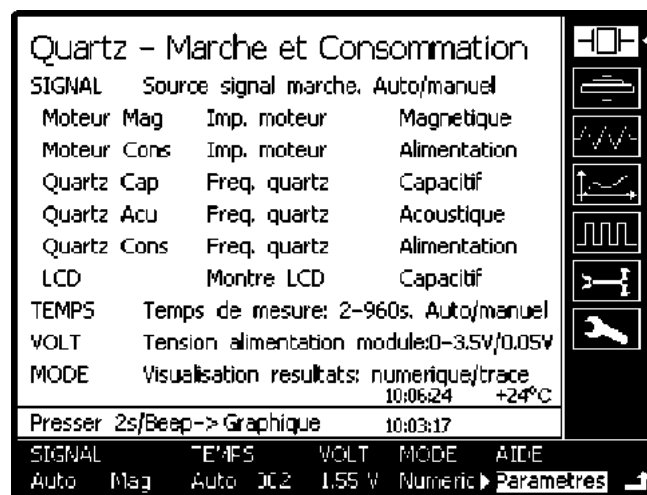
Remarque : Certains paramètres réagissent immédiatement à une modification (sans confirmation en pressant le bouton rotatif). Il est par exemple possible de modifier la tension d'alimentation du module de façon continue.

### **Retour au menu principal**

- Choisir la flèche ⬆ au moyen du bouton rotatif. Revenir au menu principal en pressant le bouton rotatif.
- Ou presser le bouton rotatif de façon prolongée pendant environ 2 secondes. Un bref signal bip confirme le retour au menu principal. La position du curseur ne joue aucun rôle.

## **5.4 Aide**

Des informations sur le choix des paramètres ou sur l'interprétation des résultats de mesure peuvent être obtenues au-dessous du nom du paramètre *AIDE*.



Choisir le paramètre *AIDE* et presser le bouton rotatif.

Choisir *Paramètres* ou *Résultats* selon les informations désirées.

Presser de nouveau le bouton rotatif pour revenir à la mesure.

## **6 MESURE DE LA MARCHE DE MONTRES A QUARTZ**

### **6.1 Introduction générale**

#### **Acquisition du signal**

L'Analyzer Q1 est équipé d'un seul capteur intégré pour l'acquisition acoustique, capacitive et magnétique du signal. Il permet de contrôler les montres dont le bracelet est fermé, les montres ouvertes et également les mouvements.

Si la montre est alimentée par l'Analyzer Q1, la déviation de la marche est mesurée par l'intermédiaire du courant d'alimentation (voir chap. 9.2).

Lorsque le paramètre *SIGNAL* se trouve sur *Auto*, l'appareil choisit automatiquement la source du signal adéquate pour mesurer le signal de la montre. Il est aussi possible de choisir manuellement une autre source du signal.

**Attention !** Vu le risque de mesures incorrectes avec des montres à ajustement par inhibition, la source du signal *Quartz* n'est pas choisie automatiquement. Pour effectuer une mesure de la marche au moyen de la fréquence du quartz, il faut attribuer manuellement *Quartz* comme source du signal au paramètre *SIGNAL*.

Le chap. 16.1 fournit des informations supplémentaires sur la source du signal.

#### **Durée de mesure**

La durée de mesure des montres analogiques doit être égale à une période d'impulsion du moteur pas à pas ou à un multiple de celle-ci. La durée de mesure des montres à ajustement par inhibition doit être égale à une période d'inhibition ou à un multiple de celle-ci.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, la marche est tout d'abord mesurée avec la durée de mesure la plus courte. Si la déviation de la marche dépasse  $\pm 0.5$  s/d, l'appareil traite la montre comme une montre à ajustement par inhibition. La durée de mesure passe automatiquement à 60s, ce qui correspond à la plupart des montres à ajustement par inhibition. Si une période d'inhibition plus courte ou plus longue est détectée (par exemple 10 s ou 120 s) pendant la mesure, celle-ci est poursuivie avec la nouvelle durée de mesure. Le chap. 16.2 fournit des informations supplémentaires sur les montres à inhibition.

La durée de mesure peut être choisie manuellement dans le cas de mesures spéciales.

### **6.2 Déroulement de la mesure**

La montre est posée sur le capteur et sa position peut être encore légèrement modifiée jusqu'à ce que la LED du signal s'illumine fortement ou clignote.

**Les montres LCD doivent être posées sur le capteur du signal avec le cadran vers le bas.**

La mesure débute automatiquement à partir du menu principal dès qu'un signal utilisable est détecté.

L'appareil saute au mode *Test de marche et consommation*.

La source du signal appropriée (impulsion magnétique du moteur, impulsion de courant ou fréquence d'affichage LCD) est choisie automatiquement. La durée de mesure nécessaire est aussi choisie automatiquement. L'appareil ne doit être réglé que si les paramètres de mesure diffèrent délibérément des paramètres de mesure choisis automatiquement (voir le chapitre 17.2).

L'indication *Contrôle* est affichée à la ligne d'information jusqu'à ce que l'appareil ait déterminé les paramètres de mesure.

L'indication *Run* est affichée à la ligne d'information dès que la mesure proprement dite débute et un compteur régressif indique le temps de mesure restant. Le début de la mesure est aussi indiqué par un signal acoustique.

Le résultat est affiché à la fin du temps de mesure. La mesure est effectuée en continu tant qu'un signal utilisable est disponible. La mise à jour du résultat est signalée acoustiquement lorsqu'une mesure de longue durée est effectuée.

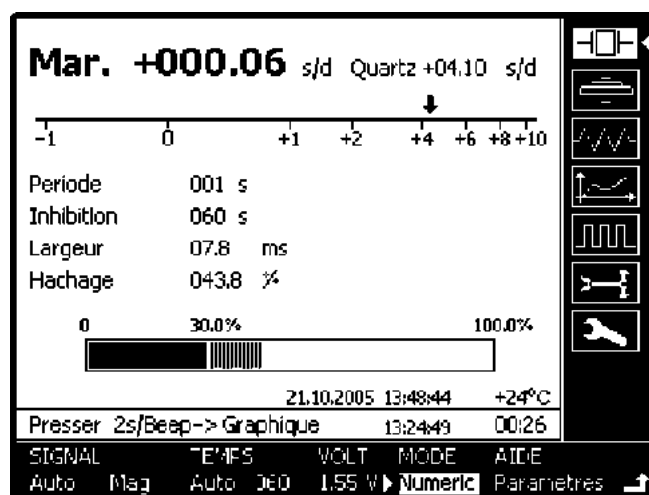
Presser brièvement la touche *start/stop* pour interrompre une mesure en cours et la répéter.

Si le signal de la montre se trouve hors de la plage de mesure ( $\pm 325$  s/d) ou est si perturbé qu'une évaluation est impossible, le message *En dehors* ou *Instable* apparaît à la ligne d'information.

Si le signal a disparu, l'indication *pas de signal* apparaît et l'appareil retourne au menu principal au bout d'un moment.

**Attention !** Il est impossible de tester une montre sur le capteur quand une autre montre est alimentée par l'Analyzer Q1.

### 6.3 Affichage des résultats



En mode *Numeric*, les résultats actuels sont affichés numériquement et sous forme graphique analogique.

La déviation effective de la marche apparaît en gros caractères à la fin du temps de mesure, en haut à gauche de la zone des résultats.

La déviation de la fréquence du quartz est aussi affichée pour information en plus petits caractères, en haut à droite de la zone des résultats. (La déviation de la fréquence du quartz des montres à ajustement par inhibition ne correspond pas à la déviation effective de la marche).

La déviation instantanée de la marche apparaît aussi sous forme graphique sur une échelle logarithmique. La valeur instantanée est toujours mesurée avec la durée de mesure la plus courte possible (généralement 2s), indépendamment de la durée de mesure choisie.

Des résultats supplémentaires provenant de l'analyse des impulsions sont affichés dans le cas des montres analogiques ; ils sont décrits au chap. 7.

## 7 PARAMETRES DES IMPULSIONS

### 7.1 Introduction générale

Lors de la mesure de marche par les impulsions magnétiques du moteur pas à pas ou par les impulsions de courant du moteur pas à pas, l'appareil analyse aussi les impulsions du moteur. Cette analyse fournit de précieuses informations sur le fonctionnement du module de la montre. Dans le cas des montres avec impulsions adaptatives du moteur (asservissement), en particulier, il est possible de déterminer le niveau actuel de puissance sans ouvrir la montre (voir chap. 16.5).

### 7.2 Affichage des résultats

Les paramètres des impulsions suivants sont mesurés et affichés :

**Période** et affichage de la fonction *End of Life*.

**Inhibition** (voir chap. 16.2)

**Largeur**

**Hachage** (pourcentage du taux de hachage, voir chap. 16.5).

Le taux de hachage est aussi représenté sous forme de graphique en barres.

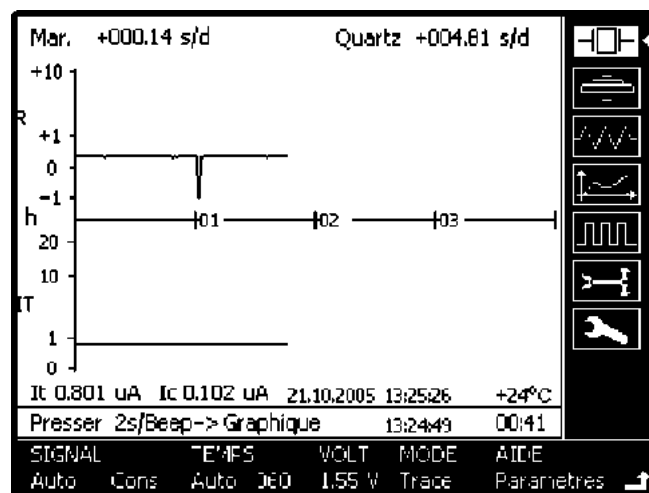
## 8 ENREGISTREMENT DE LONGUE DUREE (MODE TRACE)

Lorsque le paramètre *MODE* se trouve sur *Trace*, un enregistrement de longue durée de la déviation de marche et du taux de hachage est effectué sous forme de diagramme.

L'enregistrement de longue durée permet de consigner les modifications de la déviation de la marche (par exemple sous l'influence de la température) et du taux de hachage des montres à impulsions adaptatives du moteur (par exemple lors du changement de date) pour une durée atteignant 60 h.

### 8.1 Affichage des résultats

La moitié supérieure de l'affichage contient le diagramme de mesure de marche et la moitié inférieure le diagramme du niveau de puissance des impulsions de hachage.



## **Échelle de temps**

Un point est enregistré par mesure, la durée d'enregistrement est de 240 points. L'échelle de temps est donc déterminée par la durée de mesure choisie. L'enregistrement du diagramme a duré 4 heures dans notre exemple (1 point par minute).

## **Sortie du mode Trace**

Pour que les résultats de l'enregistrement de longue durée ne soient pas perdus par inadvertance, l'appareil ne passe pas automatiquement du mode *Trace* au menu principal lorsque le signal n'est plus disponible. Il faut quitter le mode *Trace* en choisissant manuellement un autre mode ou en revenant manuellement dans le menu principal.

## **9 ALIMENTATION DU MODULE ET MESURE DU COURANT**

### **9.1 Établissement des contacts avec la montre**

**Attention ! La montre peut être endommagée par une alimentation à un emplacement ou avec une polarité incorrects.**

La pile doit être retirée de la montre pour mesurer la consommation et la tension minimale de fonctionnement.

Pour établir les contacts, la montre ou le mouvement est fixé sur le porte-module et placé sur le support en verre de l'appareil. Les extrémités des arceaux de contact mobiles à sondes télescopiques sont placées sur les points de contact de la montre et pressées vers le bas jusqu'à ce qu'elles se rétractent d'environ 1mm. Il faut saisir l'extrémité postérieure des sondes mobiles pour en ajuster la hauteur.

Placer la sonde + sur un point normalement raccordé au contact + de la pile (boîtier de la pile). Dans la plupart des montres, toute la platine est reliée au contact +.

Placer la sonde – sur un point normalement raccordé au contact – de la pile (couvercle de la pile). Dans la plupart des montres, le ressort de contact est le point le plus accessible raccordé au – de la pile.

**Pour éviter les perturbations, les câbles de mesure qui sont raccordés au dos de l'appareil ne font pas partie du chemin de mesure de courant et ne peuvent pas servir à mesurer celui-ci.**

Si la taille de la montre ou l'impossibilité d'ouvrir le bracelet empêche d'effectuer le contact au moyen des sondes, celles-ci peuvent être remplacées par les câbles de mesure raccordés au socle de base. Comme les pointes d'essai doivent être tenues manuellement pendant la mesure, les perturbations qui s'ensuivent influenceront négativement les résultats de mesure.

Si le contact a été correctement effectué, la LED *quartz 32 kHz* s'allume et la LED *step motor* clignote au rythme des impulsions du moteur pas à pas.

Le miroir sous le support permet d'observer les aiguilles de la montre. Le contact a été correctement effectué si la montre marche.

Le test de marche et consommation débute automatiquement à partir du menu principal dès que l'appareil détecte un courant.



## 9.2 Mesure du courant

### 9.2.1 Introduction générale

La consommation d'une montre à quartz représente un important critère de qualité et fournit des indications sur la durée de vie prévisible de la pile.

Le courant des montres à quartz analogiques se compose du courant du circuit intégré et des pointes de courant au cours des impulsions du moteur. L'appareil saisit aussi bien le courant du circuit intégré que le courant moyen total pendant la durée de la mesure (mesure par intégration).

### 9.2.2 Choix de la tension d'alimentation

Pour le test de marche et de consommation basé sur le courant d'alimentation, choisir la tension nominale correspondant au type de pile.

La tension nominale des piles à l'oxyde d'argent, qui sont les plus couramment utilisées, vaut 1.55 V. Cette valeur est automatiquement choisie au début de la fonction de mesure.

La tension nominale des piles au lithium, plus rarement utilisées, vaut 3 V.

Lorsque le paramètre *VOLT* est choisi, la tension d'alimentation peut être choisie entre 0 et 3.5 V au moyen du bouton rotatif.

### 9.2.3 Durée de mesure

Pour saisir correctement la consommation moyenne des montres analogiques, la durée de mesure doit être égale à une période d'impulsion du moteur pas à pas ou à un multiple de celle-ci.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, la mesure est effectuée automatiquement pendant 2 périodes d'impulsion ou pendant 1 période d'impulsion si celle-ci est >5 s.

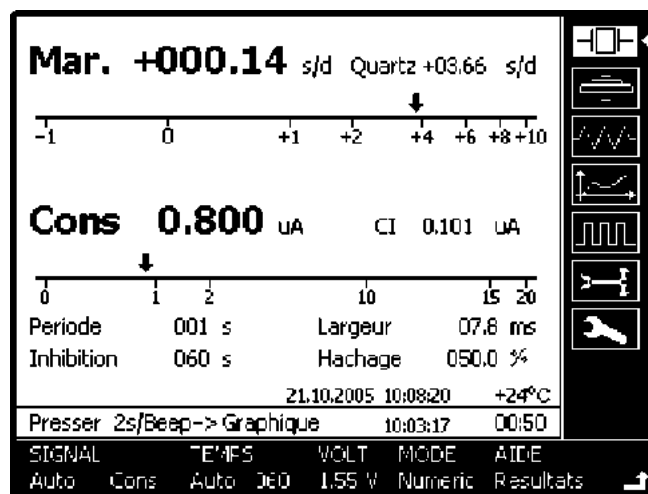
La durée de mesure peut être choisie manuellement dans le cas de mesures spéciales. La durée de mesure choisie manuellement est identique pour les tests de marche et consommation.

La durée de mesure du courant du circuit intégré est toujours de 2 s.

Le courant du circuit intégré constitue le courant total des montres LCD.

Remarque : Le premier résultat pour le courant total des montres LCD n'apparaît qu'après 35 s.

### 9.2.4 Affichage des résultats



Les résultats du courant ne sont affichés que lorsqu'un courant passe. Ils sont sinon supprimés.

Le courant total et le courant du circuit intégré sont affichés séparément.

La consommation instantanée apparaît aussi sous forme graphique sur une échelle logarithmique. La valeur instantanée est toujours mesurée pendant 2 s, indépendamment de la durée de mesure choisie.

La mesure de la déviation de la marche est effectuée parallèlement à celle du courant et les paramètres des impulsions sont analysés (voir chap. 6.3 et chap. 7).

### **Valeurs types**

Les indications du fabricant sur la consommation maximale admissible de la montre font foi. La consommation typique d'une montre à quartz analogique moderne avec indication des secondes vaut environ 0.8 à 1.2  $\mu\text{A}$  et environ 0.5 à 0.7  $\mu\text{A}$  pour des montres avec une période d'impulsion plus longue (sans indication des secondes).

### **9.3 Tension minimale de fonctionnement**

La tension minimale de fonctionnement fournit des informations sur la réserve de puissance de la montre et sa capacité de fonctionnement avec une pile presque épuisée ou supportant une charge importante. La fonction *End Of Life (EOL)* peut aussi être testée en abaissant la tension (voir chap. 16.6)

Remarque : Diverses fonctions de la montre dépendant de la tension, telles que *Asservissement* ou *End of Life*, réagissent avec un délai pouvant atteindre 4 minutes lors d'une variation de tension.

La tension d'alimentation de la montre est réduite par étapes en observant ses aiguilles dans le miroir jusqu'à ce que la montre s'arrête, puis augmentée lentement jusqu'à ce que la montre fonctionne de nouveau.

Le paramètre *VOLT* réagit immédiatement à toute modification, c'est-à-dire sans confirmer en pressant le bouton rotatif. Le bouton rotatif ne doit être pressé que pour sortir du paramètre.

Il suffit normalement de tester le fonctionnement correct de la montre avec une tension d'alimentation réduite. Cette tension de fonctionnement minimale est de 1.2 V pour la plupart des montres comportant une pile à l'oxyde d'argent.

### **9.4 Accélération de la montre**

De nombreux modules de montre comportent un point de test (désigné généralement par R/T) sur le module électronique. Ce point de test permet d'activer la fonction d'accélération et la fonction Reset. Il faut pour cela établir le contact entre le point de test et une pointe d'essai tout en assurant l'alimentation par les sondes de contact mobiles. Dans la plupart des mouvements de montres, l'établissement du contact avec le pôle + provoque un *Reset* (les impulsions sont arrêtées), l'établissement du contact avec le pôle- active l'accélération.

Pour plus de détails, prière de consulter les informations techniques sur le mouvement en question.

Une montre en mode accéléré effectue 16 ou 32 pas par seconde. Le mouvement des aiguilles peut être observé dans le miroir et les problèmes mécaniques causés par exemple par l'effleurement des aiguilles ou par le changement de date peuvent être localisés rapidement.

## 10 TEST DE LA PILE

### 10.1 Établissement du contact

Placer le côté + de la pile à tester sur la surface de contact du support *battery* et établir le contact avec le côté – au moyen de la sonde noire de contact mobile ou de la pointe d'essai noire. Dans la plupart des cas, les piles peuvent être aussi testées directement avec les pointes d'essai dans la montre ouverte.

Il faut veiller à la polarité lors du test de la batterie.

- Dans les piles à l'oxyde d'argent usuelles, le boîtier a la polarité + et le couvercle du boîtier la polarité –.
- Dans les piles pour montres de grande taille, le boîtier a la polarité – et le contact sur le couvercle du boîtier la polarité +.
- Les piles au lithium existent en plusieurs exécutions. Consulter les indications sur la pile (signe + ou –) ou celles du fabricant.

### 10.2 Déroulement du test

En mode de test automatique, l'appareil reconnaît automatiquement la présence d'une pile entre les contacts et passe au mode *Test de pile*. Le mode *Test de pile* peut être aussi choisi manuellement.

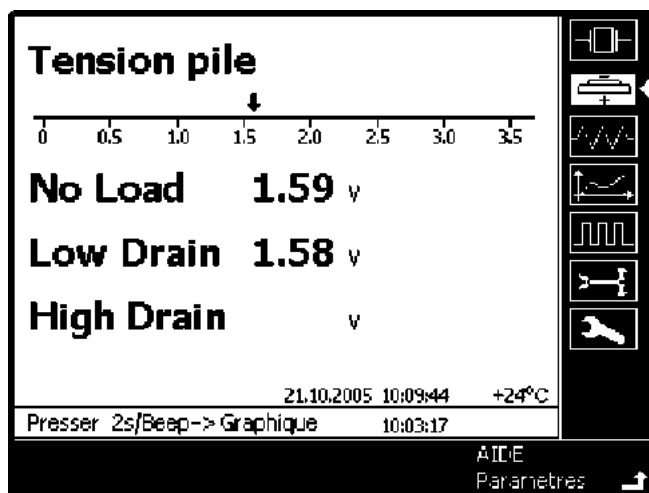
La tension à charge minimale (*No Load*) est mesurée et affichée en continu.

Une charge de 2 k $\Omega$  est raccordée une fois par seconde pendant 10 ms ; cette charge simule le moteur pas à pas. La tension avec cette charge (*Low Drain*) est déterminée et affichée en continu.

La mesure de la tension avec une charge consommant davantage (*High Drain*) est effectuée en pressant brièvement la touche « start » ; la charge est alors raccordée pendant 1 s. Cette charge simule l'éclairage ou la fonction réveil.

Il ne faut pas répéter plusieurs fois la mesure *High Drain* sous peine d'épuiser rapidement la pile.

### 10.3 Affichage des résultats



Outre les résultats numériques, la tension en l'absence de charge (*No Load*) est aussi affichée sous forme analogique. La tension *High Drain* n'est affichée que si cette mesure a été lancée en pressant la touche « start ». Le chap. 16.7 fournit des informations supplémentaires.

## 11 ANALYSE DE L'IMPULSION MOTEUR

### 11.1 Introduction générale

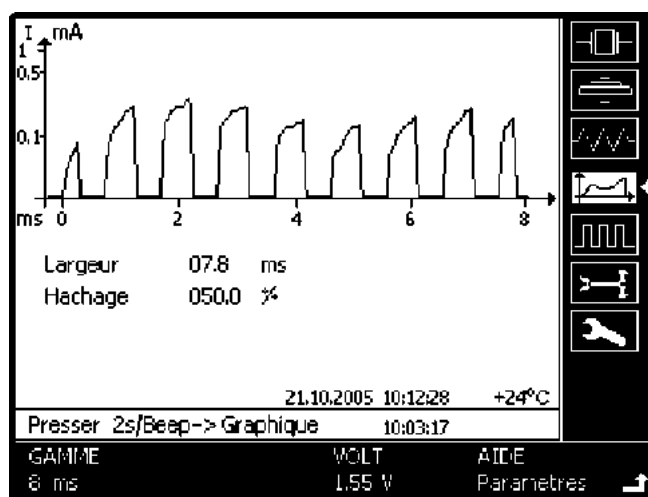
Analyzer Q1 permet d'enregistrer les impulsions de courant du moteur sous forme d'oscillogramme. La forme de l'impulsion de courant fournit, outre les paramètres de l'impulsion, des informations supplémentaires sur l'état de la montre. En particulier, des mesures comparatives avec une montre en bon état du même type permettent de détecter les erreurs de la partie mécanique.

Le chap. 16.5 fournit des informations supplémentaires sur l'analyse de l'impulsion moteur.

### 11.2 Procédure

- Alimenter la montre au moyen de l'Analyzer Q1 selon le chap. 9.1
- Choisir la fonction *Analyse de l'impulsion moteur* dans le menu principal
- Le paramètre *GAMME* permet de choisir l'échelle des temps en fonction de la largeur d'impulsion.
- La mesure est normalement effectuée à la tension nominale caractérisant la pile (1.55 V pour les montres avec pile à l'oxyde d'argent). Le paramètre *VOLT* permet de modifier la tension, par exemple pour vérifier le fonctionnement de la montre à tension d'alimentation réduite.

### 11.3 Affichage des résultats



L'impulsion positive et l'impulsion négative de la montre sont représentées alternativement sous forme d'oscillogramme. Chaque troisième impulsion des montres avec une période de 1 seconde est enregistrée tandis que chaque impulsion des montres avec une période plus longue est enregistrée. La largeur et le hachage sont aussi affichés sous forme numérique.

## 12 TEST DE LA RESISTANCE ET DE L'ISOLATION DE LA BOBINE

### 12.1 Introduction générale

Le test de résistance (bobine) sert avant tout à détecter des coupures ou des courts-circuits de la bobine du moteur de montres analogiques ou des défauts d'isolation entre la bobine et son noyau ou la platine. Le test de résistance sert en outre à vérifier la continuité et l'isolation de liaisons, de pistes et de commutateurs.

## 12.2 Procédure

Remarque : Le test de résistance est effectué avec une tension très faible ne présentant aucun danger pour la montre en cas de contact incorrect.

La pile doit être retirée de la montre pour toutes les mesures de résistance.

Choisir la fonction *Test de résistance (bobine)* dans le menu principal.

### Résistance de la bobine

Établir le contact avec les 2 sorties de la bobine au moyen des sondes de contact mobiles ou des pointes d'essai. La polarité ne joue aucun rôle.

S'il est difficile d'identifier les points de mesure, consulter la fiche de données du module testé.

### Isolation de la bobine

Établir le contact avec une sortie de la bobine et la platine de la montre au moyen des sondes de contact mobiles ou des pointes d'essai.

## 12.3 Affichage des résultats



La résistance mesurée est affichée sous forme numérique.

Lorsque les points de mesure ne sont pas reliés par un chemin conducteur, *ouvert* est affiché.

En cas de court-circuit, *Court* est affiché.

La LED *step motor* s'illumine aussi quand une liaison conductrice est détectée.

### Valeurs types

La résistance de la bobine d'une montre analogique est de l'ordre de 1 à 2 k $\Omega$ . Pour plus de détails, prière de consulter les informations techniques sur le module de la montre.

Une coupure de la bobine est signalée par *ouvert*. Un court-circuit entre les spires est signalé par une valeur trop faible de la résistance.

L'appareil devrait indiquer *ouvert* ou une valeur supérieure à 1 M $\Omega$  lors du test entre la bobine et la platine.

## 13 TEST DE MOTEURS PAS A PAS AVEC LE GENERATEUR D'IMPULSIONS

### 13.1 Champ d'application

Le générateur d'impulsions permet de tester le moteur pas à pas et la partie mécanique d'une montre à quartz analogique indépendamment du circuit électronique.

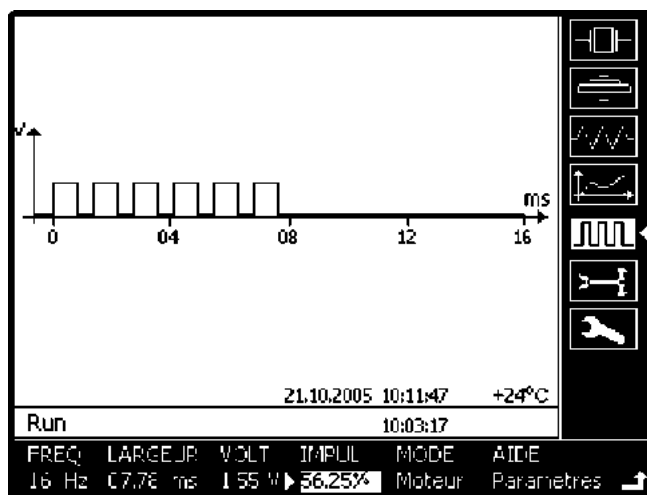
Le moteur pas à pas peut être utilisé en mode accéléré pour mettre rapidement en évidence des défauts mécaniques tels que le frottement des aiguilles ou des problèmes lors du changement de date.

### 13.2 Procédure

La pile doit être retirée de la montre pour le test du moteur pas à pas.

- Choisir la fonction *Générateur d'impulsions* dans le menu principal  
Choisir le mode *Moteur*
- Choisir la largeur d'impulsion (*LARGEUR*) et le taux de hachage (*IMPUL*) conformément aux données de la montre testée.  
Choisir la fréquence *FREQ* 16 Hz pour un test d'accélération.  
Si les caractéristiques de la montre ne sont pas connues, les valeurs préférentielles qui apparaissent lors du choix de la fonction donnent le plus souvent des résultats satisfaisants.
- Choisir une tension plus basse d'environ 0.2 V que la tension nominale de la pile de la montre (1.35 V pour montres avec pile à l'oxyde d'argent). Cela permet de tenir compte de la chute de tension qui se produit dans le circuit intégré de la montre lors de l'impulsion du moteur.

La forme de l'impulsion choisie est représentée graphiquement sur l'affichage.



- Fixer le mouvement au support du mouvement et placer celui-ci sur la fenêtre en verre de l'appareil.
- Établir le contact avec les 2 sorties de la bobine au moyen des sondes de contact mobiles. La polarité ne joue aucun rôle.  
S'il est difficile d'identifier les points de connexion, consulter la fiche de données du module testé.
- Vérifier dans le miroir si l'aiguille des secondes se déplace.

- La tension de démarrage du moteur peut être testée en réduisant la tension (paramètre *VOLT*) par pas jusqu'à ce que la montre s'immobilise. Observer l'aiguille des secondes tout en augmentant la tension par pas jusqu'à ce que l'aiguille recommence à tourner. On peut aussi réduire par pas les paramètres *LARGEUR* et *IMPUL* pour déterminer les limites de fonctionnement du module.

## 14 TESTS DE SOURCES SONORES

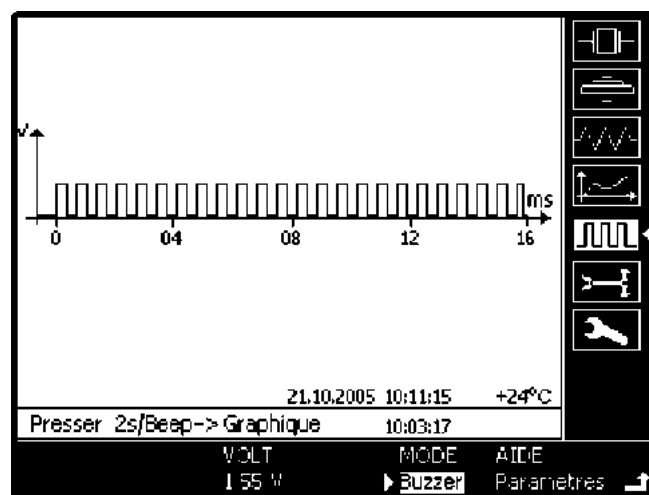
### 14.1 Champ d'application

L'Analyzer Q1 permet de tester les émetteurs d'alarme acoustique de montres-réveils. L'appareil fournit un signal de test bipolaire à tension ajustable et à fréquence fixe de 2kHz.

### 14.2 Procédure

La pile doit être retirée de la montre pour le test de la source sonore.

- Choisir la fonction *Générateur d'impulsions* dans le menu principal
- Choisir le mode *Buzzer*



- Établir le contact avec les 2 sorties de la source sonore au moyen des sondes de contact mobiles ou des pointes d'essai. La polarité ne joue aucun rôle.

Remarque : Il existe différents modes d'activation des sources sonores. Le volume sonore lors du test avec le générateur d'impulsions peut donc différer du volume sonore normal.

## 15 ANALYSE DES MONTRES MÉCANIQUES

### 15.1 Introduction générale

L'Analyzer Q1 permet de mesurer la marche et le repère de montres mécaniques.

Le mode d'affichage *Vario* comporte en outre les valeurs de mesure max. et min. ainsi que la moyenne de la déviation de la marche pour la durée totale de la mesure.

L'appareil est bien adapté à un test rapide de montres mécaniques. Pour la recherche d'erreurs et les réparations, il est toutefois préférable d'utiliser un appareil avec enregistrement des diagrammes (par exemple **WATCH EXPERT II**).

### 15.2 Procédure

En mode de test automatique, l'appareil reconnaît automatiquement la présence d'une montre mécanique et choisit le mode *Test des montres mécaniques*. Ce mode peut être aussi choisi manuellement.

Placer la montre sur le capteur avec le verre vers le haut. **Il est indispensable que le boîtier de la montre soit en contact avec le bâtonnet du capteur.**

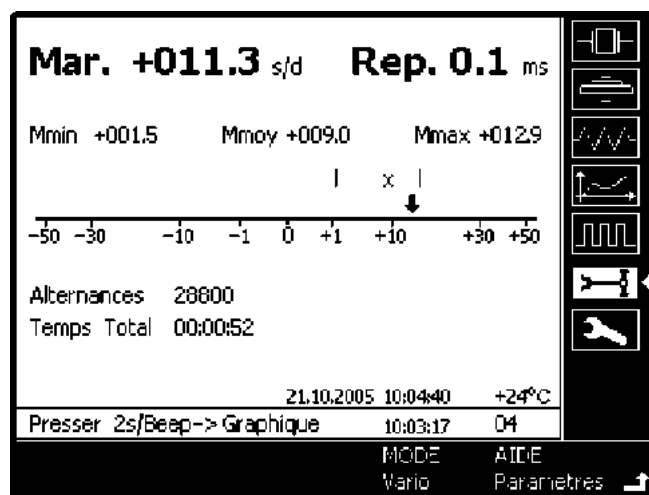
La LED *mechanical* indique l'intensité du signal capté.

La mesure se met en marche automatiquement avec une durée fixe de 8 secondes.

La touche *start* permet d'interrompre à tout instant la mesure en cours et de réinitialiser.

### 15.3 Affichage des résultats

Le résultat actuel de la déviation de la marche et du repère est affiché en gros chiffres.



Les valeurs min. moyenne et max. de l'ensemble des mesures depuis le début sont affichées sous les résultats actuels.

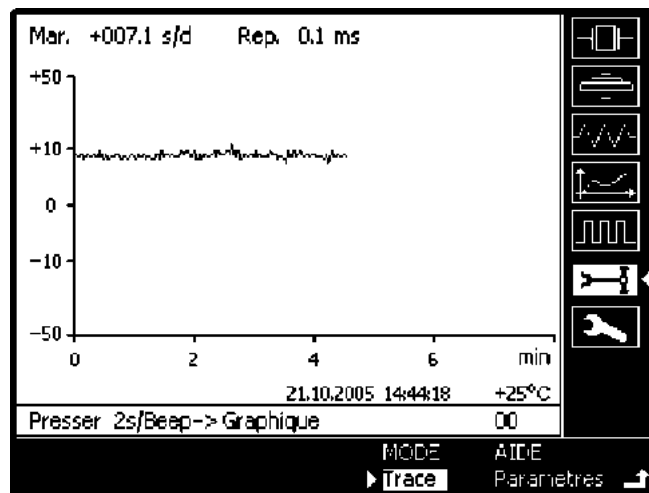
Ces résultats sont aussi représentés sous forme graphique sur une échelle logarithmique.

Le nombre d'alternances de la montre mesurée et le temps de mesure écoulé depuis le début de la mesure sont affichés pour information.



## 15.4 Enregistrement de longue durée

Le choix du mode *Trace* permet d'enregistrer sous forme graphique les résultats de la mesure de marche pour une durée de 8 minutes.



## 16 INFORMATIONS TECHNIQUES SUPPLEMENTAIRES

### 16.1 Sources de signaux pour la mesure de marche

#### 16.1.1 Fonctionnement de la mesure de marche

La période du signal capté dépend de la déviation de marche de la montre. Selon le type de mesure, le signal est constitué par le champ de fuite magnétique ou l'impulsion de courant du moteur pas à pas, le champ de fuite capacitif de l'afficheur LCD, le champ de fuite électrique ou les oscillations mécaniques de l'oscillateur à quartz.

Le signal est amplifié, filtré et numérisé. La mesure de la période du signal est effectuée au moyen d'une base de temps de référence extrêmement précise. La différence entre la période mesurée et la valeur de consigne de la période pour une déviation nulle est convertie et affichée en secondes par jour (s/d) ou en secondes par mois (s/m).

#### 16.1.2 Moteur comme source du signal magnétique

Ce mode d'essai est utilisé avec toutes les montres à quartz fermées comportant un moteur pas à pas.

L'appareil détermine la déviation de la marche à partir du signal magnétique ainsi que les paramètres de l'impulsion *Période*, *Largeur* et *Hachage*.

#### Acquisition du signal

Ce mode d'essai est basé sur l'acquisition du champ de fuite magnétique de la bobine du moteur.

L'appareil reconnaît les signaux de montres analogiques et choisit lui-même la source des signaux *Moteur mag.*

La montre est posée sur le capteur du signal avec le fond vers le bas. Une montre dont le bracelet fait obstacle peut aussi être posée avec le cadran vers le bas, au détriment toutefois de la qualité du signal.

Si le signal est trop faible, il faut déplacer ou faire pivoter quelque peu la montre sur le capteur pour trouver un emplacement plus approprié d'acquisition du signal.

### **Durée de mesure**

La durée de mesure des montres analogiques doit être égale à une période d'impulsion du moteur pas à pas ou à un multiple de celle-ci. La durée de mesure des montres à ajustement par inhibition doit être égale à une période d'inhibition ou à un multiple de celle-ci.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, la durée de mesure correcte est déterminée automatiquement. La durée de mesure peut aussi être choisie manuellement dans le cas de mesures spéciales.

#### **16.1.3 Courant du moteur comme source du signal**

Ce mode d'essai est utilisé avec les montres à quartz comportant un moteur pas à pas lorsqu'elles sont alimentées par l'Analyzer Q1.

L'appareil détermine la déviation de la marche à partir de l'impulsion de courant ainsi que les paramètres de l'impulsion *Période*, *Largeur* et *Hachage*.

### **Acquisition du signal**

Ce mode d'essai est basé sur l'acquisition de l'impulsion de courant électrique du moteur pas à pas. L'appareil choisit lui-même la source des signaux *Moteur cons* dès qu'un courant passe.

La LED *step. motor* clignote à chaque impulsion du moteur en fonction de la force du signal capté.

### **Durée de mesure**

La durée de mesure des montres analogiques doit être égale à une période d'impulsion du moteur pas à pas ou à un multiple de celle-ci. La durée de mesure des montres à ajustement par inhibition doit être égale à une période d'inhibition ou à un multiple de celle-ci.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, la durée de mesure correcte est déterminée automatiquement. La durée de mesure peut aussi être choisie manuellement dans le cas de mesures spéciales.

#### **16.1.4 LCD comme source du signal**

Ce mode d'essai est utilisé avec la plupart des montres LCD.

### **Acquisition du signal**

Le champ électrique de fuite de l'afficheur LCD est utilisé pour la mesure de marche de montres LCD. Le champ de fuite est capté capacitivement. L'appareil ne peut traiter que des fréquences binaires (montres avec fréquence de quartz de 32 kHz).

Attention ! La fréquence de travail du LCD ne peut pas être mesurée par l'entremise du courant d'alimentation. Si une montre LCD est alimentée par l'Analyzer Q1, la source du signal *LCD* ne peut donc pas être utilisée.

L'appareil reconnaît les signaux d'afficheurs LCD et choisit lui-même la source des signaux appropriée.

La montre doit être posée sur le capteur du signal **avec le cadran vers le bas**.

La LED *LCD display* indique la force du signal capté. Si le signal est trop faible, il faut déplacer ou faire pivoter quelque peu la montre sur le capteur pour trouver un emplacement plus approprié d'acquisition du signal.

La mesure de la marche par la fréquence LCD est difficile, voire impossible avec certaines montres LCD. En effet, les informations nécessaires sont absentes de la fréquence de travail de l'afficheur. Il est souvent possible de mesurer ces montres au moyen de la fréquence du quartz (voir chap. 6).

### **Durée de mesure**

Les montres LCD sans ajustement par inhibition peuvent être mesurées pendant la durée de mesure la plus courte (2s). La durée de mesure des montres à ajustement par inhibition doit être égale à une période d'inhibition ou à un multiple de celle-ci.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, la durée de mesure correcte est déterminée automatiquement. La durée de mesure peut aussi être choisie manuellement dans le cas de mesures spéciales.

### **16.1.5 Quartz comme source du signal**

Ce mode d'essai permet de tester des montres avec une fréquence du quartz de 32 kHz et ajustement de marche de l'oscillateur (par condensateur en chip ou trimmer). La courte durée de mesure rend cette méthode d'essai idéale pour les montres avec ajustement de l'oscillateur.

**Attention !** Vu le risque de mesures incorrectes avec des montres à ajustement par inhibition, cette source du signal n'est pas choisie automatiquement. Pour effectuer une mesure de la marche au moyen de la fréquence du quartz, il faut choisir manuellement la source du Signal *Quartz* pour le paramètre *SIGNAL*.

### **Acquisition du signal**

Les oscillations mécaniques du quartz des montres à boîtier métallique sont captées acoustiquement. Le champ de fuite électrique de l'oscillateur à quartz des montres à boîtier plastique ou des mouvements à nu est capté capacitivement. Si la montre est alimentée par l'Analyzer Q1, la fréquence du quartz est dérivée du courant d'alimentation. La commutation pour le signal appropriée est automatique.

La montre est posée sur le capteur du signal avec le fond vers le bas.

**Dans le cas de l'acquisition acoustique du signal (montre avec boîtier métallique) il est indispensable que le boîtier de la montre soit en contact avec le bâtonnet du capteur.**

La LED *quartz 32kHz* indique la force du signal capté. Si le signal est trop faible, il faut déplacer quelque peu la montre sur le capteur pour trouver un emplacement plus approprié d'acquisition du signal.

### **Durée de mesure**

En mode automatique, la durée de mesure la plus courte (2 s) est choisie. Une durée de mesure plus longue peut être choisie manuellement.

## **16.2 Montres à ajustement par inhibition**

L'horloger doit connaître les caractéristiques particulières des montres à ajustement par inhibition pour éviter d'effectuer des mesures erronées. Ces caractéristiques sont décrites ci-dessous.

La fréquence du quartz des montres à ajustement par inhibition n'est pas ajustée (pas de trimmer). Le circuit oscillant de la puce est conçu de façon à ce que la fréquence de quartz soit un peu trop élevée (avance de 0.5 à 10 s). Un nombre programmé d'impulsions de l'oscillation du quartz est supprimé dans le diviseur de tension au cours d'une période d'inhibition, c'est-à-dire que ces oscillations ne sont pas transmises au diviseur suivant.

Une montre avec une période d'inhibition de 60s avance légèrement conformément à la fréquence du quartz pendant 59 s et retarde fortement pendant la seconde au cours de laquelle les impulsions sont supprimées.

(Il existe aussi d'autres systèmes de correction qui peuvent corriger les déviations positives ou négatives du quartz.)

La programmation des montres de ce genre est effectuée par une suite spéciale d'impulsions appliquée aux entrées pile du circuit intégré. Dans la plupart des cas, l'horloger ne peut pas effectuer de réglage ultérieur.

**Pour obtenir un résultat de mesure correct, il faut tester ces montres au moyen des impulsions du moteur pas à pas et la durée de mesure doit être égale à une période d'inhibition ou à un multiple de celle-ci.**

Les périodes d'inhibition usuelles sont de 60 s ou 10 s. Quelques montres de précision ont une période d'inhibition de 120 s ; certaines montres spéciales ont une période d'inhibition encore plus élevée, atteignant 960 s. Si la durée de mesure d'une montre de ce genre est trop courte, le résultat présente des fluctuations régulières de grande amplitude. Dans le cas d'une mesure par la fréquence du quartz, le résultat présente une déviation constante (généralement une avance) de 0.5 à 10 s/d.

Lorsque le paramètre *TEMPS* se trouve sur *Auto*, l'Analyzer Q1 identifie les montres dont la période d'inhibition peut atteindre 120 s et choisit lui-même la durée de mesure correcte.

L'appareil mesure tout d'abord avec la durée de mesure la plus courte possible. Si la déviation de la marche dépasse  $\pm 0.5$  s/d, l'appareil traite la montre comme une montre à ajustement par inhibition. La durée de mesure passe automatiquement à 60 s, ce qui correspond à la plupart des montres à ajustement par inhibition. Si une période d'inhibition plus courte ou plus longue est détectée (par exemple 10 s ou 120 s) pendant la mesure, celle-ci est poursuivie avec la nouvelle durée de mesure. La période d'inhibition mesurée est affichée dans la fenêtre des résultats.

Quelques montres de précision ont une période d'inhibition dépassant 120 s ou plusieurs cycles d'inhibition différents. Des montres à inhibition de ce genre ne sont souvent pas reconnues automatiquement. Une montre à inhibition affiche alternativement des résultats positifs et négatifs à intervalle de temps régulier lorsque la durée de mesure est de 60 s. Choisir la durée de mesure en fonction des intervalles de temps déterminés.

### **16.3 Influence de la température**

La déviation de la marche de montres à quartz dépend fortement de la température de la montre. Les montres à quartz sont optimisées pour une température de 27°. Leur retard quand la température est plus basse ou plus élevée croît fortement lorsque les déviations de température augmentent.

Il est donc important que la mesure de la montre s'effectue à température ambiante normale. Les mesures comparatives doivent être effectuées à la même température.

C'est pourquoi l'appareil affiche la température ambiante actuelle. Celle-ci est aussi imprimée dans le journal des mesures.

La précision de mesure de l'Analyzer Q1 n'est pas influencée par les variations de la température ambiante.

## **16.4 Valeurs types pour la déviation de la marche**

L'ajustement des montres à inhibition est généralement effectué par pas de 0.18 s/d (également 0.09 s/d ou 0.36 s/d dans le cas de quelques montres). L'ajustement est généralement effectué pour que la déviation de la marche soit aussi proche de 0 que possible, mais dans le domaine positif.

La déviation due au vieillissement du quartz et la déviation de température viennent s'ajouter à la déviation initiale.

Pour les montres à quartz de qualité moyenne, il faut donc s'attendre à une déviation de la marche comprise entre -0.1 s/d et +0.3 s/d.

Les indications du fabricant sur la déviation maximale admissible font foi.

## **16.5 Analyse de l'impulsion moteur**

### **16.5.1 Hachage**

Les impulsions motrices des montres à quartz analogiques sont de deux sortes.

- a) L'impulsion fixe, pendant laquelle la tension de la pile est appliquée à la bobine du moteur pour toute la durée de l'impulsion.
- b) L'impulsion de hachage au cours de laquelle la tension de la bobine du moteur est enclenchée et déclenchée à fréquence fixe (généralement 1 kHz) pendant l'impulsion.

L'impulsion de hachage permet de faire varier l'énergie transmise à la bobine au moyen du rapport entre les durées enclenchement/déclenchement (taux de hachage). L'énergie, donc la consommation, peuvent ainsi être adaptées aux caractéristiques du module.

La fonction *Analyse de l'impulsion moteur* permet de représenter la forme de l'impulsion de courant sous forme d'oscillogramme.

### **16.5.2 Montres avec impulsions moteur adaptatives (asservissement)**

Les montres à impulsions moteur adaptatives déterminent elles-mêmes l'énergie d'impulsion minimale requise pour un fonctionnement fiable. Le taux de hachage et parfois aussi la durée de l'impulsion peuvent être adaptés par paliers successifs au besoin en énergie de la montre.

Ces montres possèdent aussi un circuit qui détermine si le moteur a effectué le pas. Si un pas n'a pas été effectué, une deuxième impulsion moteur avec le niveau d'énergie le plus élevé est envoyée (impulsion fixe).

Le niveau de puissance en fonctionnement est diminué d'une unité à intervalle régulier (par exemple toutes les 4 minutes) jusqu'à ce que la montre saute un pas. Un pas sauté cause une nouvelle augmentation du niveau de puissance.

Le taux de hachage et, par conséquent, le courant consommé, varient donc en fonction du besoin en énergie de la montre. Le courant consommé augmente en cas de chocs, de changement de date, de diminution de la tension de la pile, mais aussi en cas de défaut mécanique.

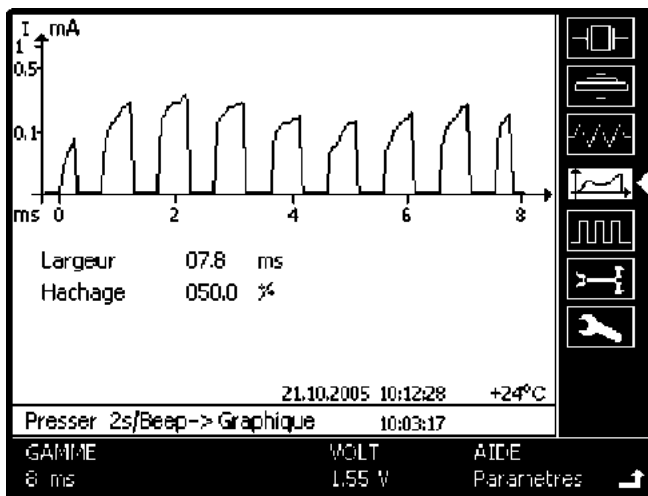
L'Analyzer Q1 permet de vérifier pour la première fois le taux de hachage ainsi que le niveau de puissance d'une montre fermée.

Notons que le niveau de puissance requiert plusieurs minutes après une perturbation (par exemple choc, variation de la tension) pour se stabiliser à la valeur initiale.

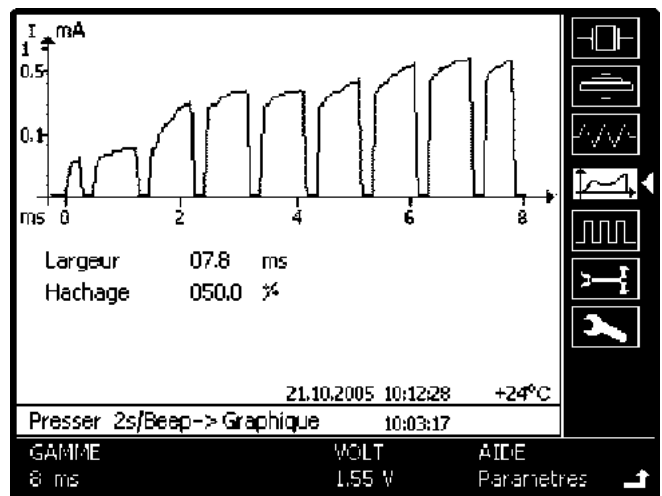
### 16.5.3 Interprétation de l'oscillogramme

Remarque : Les pointes de courant de chaque impulsion de hachage représentent le comportement du courant.

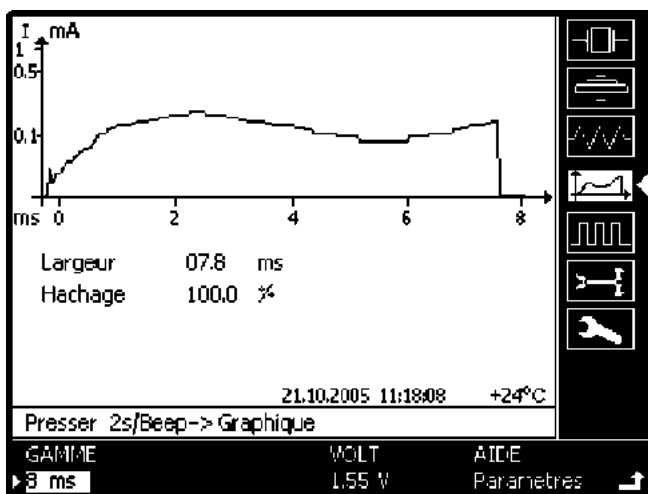
- Le courant d'une montre fonctionnant normalement croît progressivement au début de l'impulsion, atteint un maximum, puis décroît et croît de nouveau à la fin de l'impulsion.
- Si la montre est bloquée mécaniquement, le courant croît progressivement jusqu'à un maximum où il reste jusqu'à la fin de l'impulsion. Une montre bloquée manifeste souvent une forte asymétrie entre les impulsions positives et négatives, car la polarité de chaque seconde impulsion est erronée.
- Une forte asymétrie entre les impulsions positives et négatives lorsque la montre marche indique un problème dans le moteur pas à pas.



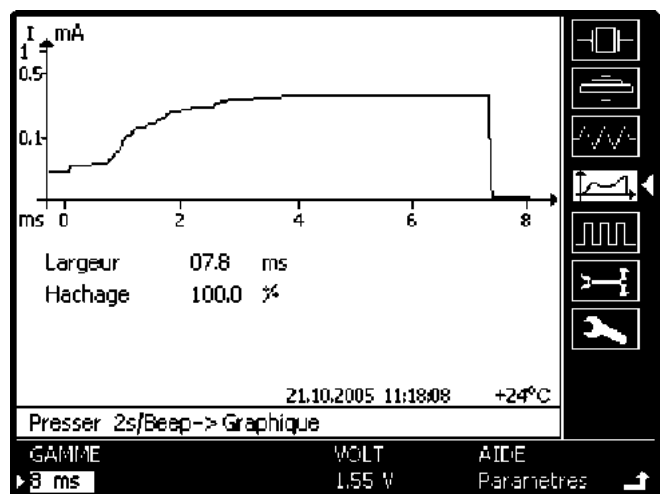
Montre en bon état avec impulsions hachées



Montre défectueuse avec impulsions hachées



Montre en bon état sans impulsions hachées



Montre défectueuse sans impulsions hachées

## 16.6 Fonction End Of Life (EOL)

Certaines montres possèdent un affichage de fin de vie de la pile (End Of Life). Le moteur pas à pas de ces montres effectue 4 pas toutes les 4 secondes lorsque la tension de la pile tombe au-dessous d'une certaine valeur (typiquement 1.25 V). Le bon fonctionnement de cet affichage peut être testé en abaissant la tension.

Notons que la fonction EOL ne réagit pas immédiatement à une variation de tension. Le module ne teste le plus souvent la tension de la pile qu'une fois par minute.

## 16.7 Fonctionnement du „trigger variable“

Applicable pour la mesure de la marche et de la consommation à travers les impulsions du moteur, alimenté par l'appareil. **Surtout pour les montres et mouvements à quartz thermo-compensés avec des temps de mesure de 480 et 960 secondes.**

Une mesure précise de la marche et de la consommation à travers les impulsions magnétiques du moteur, nécessite un signal des impulsions du moteur sans perturbation.

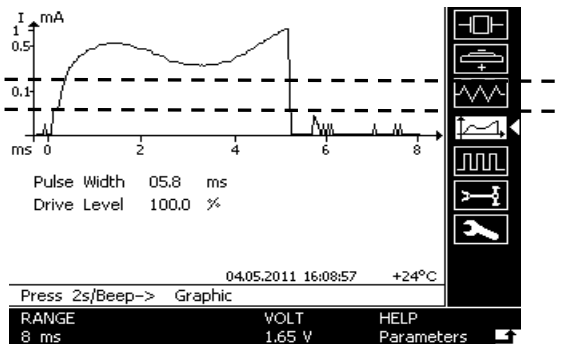
Le trigger variable (filtre pointe) doit négliger et/ou filtrer des signaux perturbés.

C'est principalement le cas des montres à quartz thermo-compensés (temps de mesure 480 et 960 secondes).

Le filtre pointe de l'Analyzer Q1/Analyzer Twin est piloté avec une tension d'alimentation variable de 1.55 à 3.50 V.

### Représentation graphique de la fonction du trigger (filtre pointe)

Tension d'alimentation [V]	Filtrage jusqu'à [μA]:
=>1.75 - 3.50	125
1.70	102
1.65	77
1.60	52
1.55	27



## 16.8 Test de la pile

La tension des piles de montres reste constante presque jusqu'à fin de vie et ne baisse que lorsque la pile est complètement épuisée. Un test, même avec une charge, indique seulement que la pile est encore utilisable ou qu'elle est complètement déchargée. Il n'est pas possible d'estimer la capacité restante. Une résistance de charge raccordée à la pile indique si celle-ci peut fournir le courant nécessaire sans chute de tension inadmissible.

La tension *No Load* est mesurée avec une charge de base de 1 M $\Omega$ , ce qui correspond approximativement à la charge causée par le courant du circuit intégré.

Le test de la tension *Low Drain* est effectué en raccordant une résistance de charge de 2 k $\Omega$  pendant 10 ms. Cela correspond à la charge causée par une impulsion du moteur pas à pas.

Le test de piles High Drain (piles pour courant de pointe élevé) est effectué en raccordant une résistance de charge de 100  $\Omega$  pendant une seconde. Cette charge correspond approximativement au courant de l'éclairage d'une montre LCD ou de la fonction d'alarme d'une montre-réveil.

Pour ne pas soumettre la pile testée à une charge excessive, le test *High Drain* n'est pas effectué automatiquement ; il faut l'exécuter manuellement en pressant la touche Start.

Le test devrait aussi comporter un contrôle de l'étanchéité de la pile. Si des cristaux salins se sont formés à l'emplacement du joint entre boîtier et couvercle, il faut remplacer la pile, même si sa tension est correcte.

### Valeurs types :

#### Piles à l'oxyde d'argent

Tension *No Load* et *Low Drain*

Pile en bon état:	1.45 - 1.6 V
Fin de vie:	moins de 1.40 V

Tension *High Drain* (ne s'applique qu'aux piles High Drain)

Pile en bon état:	plus de 1.25 V
Fin de vie:	moins de 1.20 V

#### Piles pour montres de grand taille (piles alcalines)

Tension *High Drain*

Pile en bon état:	1.4 - 1.6 V
Fin de vie:	moins de 1.20 V

#### Piles au lithium

Les piles au lithium sont disponibles en plusieurs technologies et classes d'applications ; il est impossible de donner des indications générales.

Les valeurs types sont les suivantes :

Tension *No Load* et *Low Drain*

Pile en bon état:	2.9 – 3.2 V
Fin de vie:	moins de 2.8 V



## 17 PARAMÈTRES SYSTÈME

Les paramètres système permettent d'adapter le déroulement de la mesure et l'affichage aux exigences de l'utilisateur.

### 17.1 Procédure

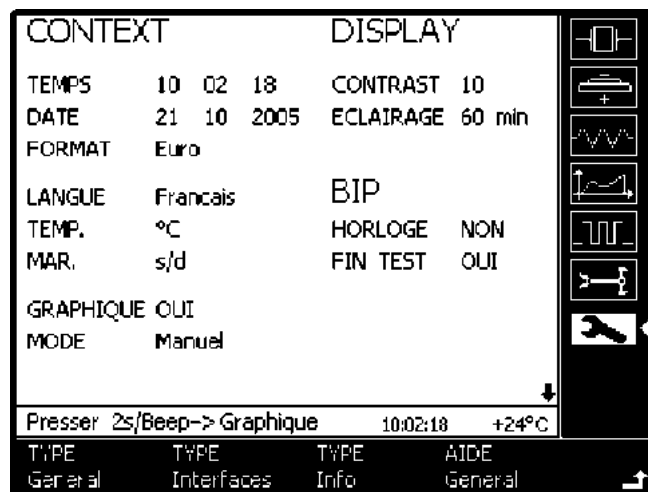
Choisir la fonction *Paramètres système* dans le menu principal, puis le type à traiter. On parvient dans le champ des paramètres désiré en pressant pour confirmer le choix.

Une rotation permet de choisir les divers paramètres. Une pression permet d'avoir accès au paramètre dont on peut alors modifier la valeur. Une pression supplémentaire permet de sortir du paramètre.

Choisir la flèche ↓ pour quitter le champ des paramètres.

Les possibilités de réglage sont décrites dans les chapitres suivants.

### 17.2 TYPE Général



#### TEMPS

Permet de régler ou de corriger l'heure de l'horloge intégrée. Seule l'heure (à l'exclusion des minutes et secondes) peut être réglée si le récepteur GPS Witschi est raccordé (ajustement au fuseau horaire). Les minutes et les secondes sont automatiquement introduites et synchronisées par le récepteur GPS.

#### DATE

Permet de régler ou de corriger la date.

#### FORMAT

**Euro** Format européen pour l'affichage de la date (dd.mm.yyyy) et de l'heure (24 heures).

**US** Format américain pour l'affichage de la date (yyyy.mm.dd) et de l'heure (AM-PM).

---- Pas d'affichage de la date et de l'heure.

La date et l'heure apparaissent dans la zone d'affichage inférieure ainsi que dans l'impression du journal des mesures.

#### LANGUE

Permet de choisir une des langues suivantes : **Deutsch, Français et English.**

## **TEMP.**

Le capteur intégré permet la mesure de la température ambiante.

**°C** Affichage de la température en degrés Celsius.

**°F** Affichage de la température en degrés Fahrenheit.

**----** Pas d'affichage de la température.

La température ambiante apparaît dans la zone d'affichage inférieure ainsi que dans l'impression du journal des mesures.

## **MAR.**

**s/d** Affichage des résultats de la marche en secondes/24 heures.

**s/m** Affichage des résultats de la marche en secondes/mois.

## **GRAPHIQUE**

**OUI** L'affichage numérique est complété par la représentation graphique de divers résultats de mesure.

**NON** Pas d'affichage graphique.

## **MODE**

**Auto** Mesures normales automatisées en grande partie. Choix automatique de la fonction de mesure et de la source des signaux dès qu'un signal de mesure utilisable est détecté.

**Manuel** Le mode automatique est hors fonction. Toutes les fonctions de mesure doivent être choisies manuellement.

## **CONTRAST**

On peut optimiser le contraste de l'afficheur par pas de 1 à 20 selon l'angle de vision ou la température.

## **ÉCLAIRAGE**

Lorsque l'appareil n'effectue pas de mesures, il passe en mode veille à la fin du délai spécifié et son éclairage s'éteint.

Valeurs disponibles : 15, 30, 60 min ou continu (Cont.).

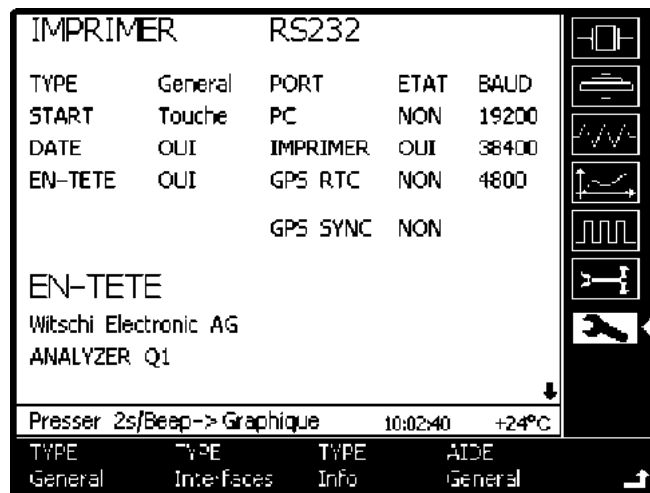
## **BIP HORLOGE**

Lorsque cette fonction est active, un bip bref est émis pendant les 5 dernières secondes de chaque minute. Cette fonction peut être utilisée pour régler une montre.

## **BIP FIN TEST**

Lorsque cette fonction est active, un bip est émis pour chaque nouveau résultat lorsqu'une mesure de longue durée est effectuée.

## 17.3 TYPE Interfaces IMPRIMER



### TYPE

**Général** Les données sont envoyées sans code de commande par le port RS232 de l'imprimante. Ce mode doit être choisi lorsque le logiciel *Autoprint* (disponible en option) est utilisé et le nombre de bauds (BAUD) de l'interface doit être positionné à 38400.

**Martel** Choisir ce type quand l'imprimante thermique *Martel* (accessoire) est raccordé.

**Important !** Positionner le nombre de bauds du port RS232 de l'interface à 19200.

### START

**Touche** L'impression du journal des mesures est lancée manuellement en pressant sur la touche *print*.

**Auto** L'impression du journal des mesures est lancée automatiquement à la fin d'un cycle de mesure. Ce réglage ne permet pas d'effectuer une impression graphique (*print screen*).

### DATE

**OUI** La date et l'heure sont imprimées dans le journal des mesures.

**NON** La date et l'heure ne sont pas imprimées.

### EN-TÊTE

**OUI** L'en-tête est imprimé dans le journal des mesures.

**NON** L'en-tête n'est pas imprimé.

### EN-TÊTE

L'appareil livré contient le texte suivant :

Witschi Electronic AG  
ANALYZER Q1

Les deux lignes de 22 caractères peuvent être modifiées à votre gré pour répondre à vos besoins et remplacées par vos propres informations. Procédure :

- Choisir la ligne à éditer avec le bouton rotatif. La ligne est affichée sur un fond bleu.
- Presser le bouton rotatif. Le curseur se place alors sur le premier caractère de la ligne sur fond bleu. Une rotation permet de choisir un caractère (aussi un espace).
- Une nouvelle pression sur le bouton rotatif permet de faire sauter le curseur au caractère suivant.

Pour quitter le mode de modification, presser plusieurs fois sur le bouton rotatif jusqu'à ce que le dernier caractère soit atteint.

## **PORT RS232**

### **PC**

**OUI** Le port PC RS232 est activé. Le nombre de bauds requis est positionné par le logiciel de PC installé.

**NON** Le port PC RS232 est désactivé, le transfert de données avec le PC est inactif.

### **IMPRIMER**

**OUI** Le port imprimante RS232 est activé.

**NON** Le port imprimante RS232 est désactivé, aucune donnée n'est envoyée à l'imprimante.

### **GPS RTC**

**OUI** Les minutes et les secondes sont automatiquement synchronisées par le récepteur GPS Witschi (livrable comme accessoire) si celui-ci est raccordé.

**NON** L'horloge en temps réel (**Real Time Clock**) n'est pas synchronisée.

### **GPS SYNC**

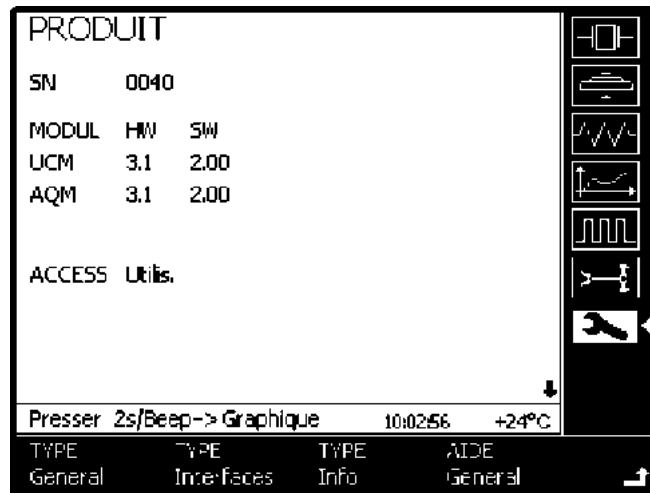
**OUI** La base de temps de l'appareil est continuellement synchronisée par le récepteur GPS Witschi (livrable comme accessoire) si celui-ci est raccordé, ce qui offre la précision la plus élevée possible.

**NON** La synchronisation de la base de temps est hors circuit.

## 17.4 TYPE Info

Cette page fournit des informations sur le produit comme le numéro de série et les versions du hardware et du firmware.

Ces informations ne peuvent être modifiées que par le service à la clientèle de Witschi quand des mises à jour du hardware et du firmware ont été effectuées. L'accès n'est possible qu'avec un mot de passe.



## 18 RACCORDEMENT A UN PC

### 18.1 Champ d'application

Le logiciel pour PC **Autoprint** disponible comme accessoire permet de transmettre au PC des résultats de mesure sous forme de fichiers texte ou tout le contenu d'un écran sous forme de fichier graphique en mode point. Ces fichiers y seront sauvegardés ou seront imprimés (à condition que le PC possède une imprimante). Les fichiers peuvent aussi être placés dans le presse-papiers du PC pour les insérer ensuite dans un document. .

### 18.2 Installation

Éteindre l'Analyzer Q1 et le PC avant d'effectuer la connexion. Raccorder l'interface RS232 *printer* de l'appareil au port COM1 ou COM2 du PC au moyen du câble de liaison 9 broches.

L'installation et l'utilisation sont décrites dans les instructions d'utilisation d'Autoprint.

## 19 ENTRETIEN

L'Analyzer Q1 ne nécessite aucun entretien particulier.

Utiliser exclusivement un chiffon doux pour enlever la saleté de l'appareil. Ne jamais avoir recours à des détergents agressifs. L'afficheur LCD peut être nettoyé avec un chiffon légèrement humide.

Protéger l'appareil en le recouvrant de sa housse de protection antipoussière à la fin de la journée de travail.

Il est recommandé de débrancher l'alimentation du secteur lorsque l'appareil n'est pas utilisé pendant une longue période (par exemple vacances).

Pour que les mesures gardent leur précision, il est recommandé de faire annuellement étalonner l'appareil et vérifier son fonctionnement par un de nos centres de service.

La date du dernier étalonnage s'affiche sur l'écran lors de la mise en marche.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser au service après-vente de notre siège principal ou à une de nos représentations.

## 20 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

### 20.1 Fonctions de mesure

#### Mesure de la marche

- Mesure de la fréquence du quartz, saisie du signal acoustique, capacitive ou par le courant d'alimentation.
- Mesure des impulsions du moteur, saisie du signal magnétique ou par le courant d'alimentation.
- Mesure de la fréquence de travail du LCD (fréquences d'affichage binaires).

Sources du signal : Moteur, quartz 32 kHz, LCD. Commutation automatique entre les impulsions magnétiques du moteur et les impulsions de courant. Commutation automatique entre la fréquence du quartz acoustique/capacitive et la fréquence du quartz par le courant.

Durée de mesure : Détermination automatique basée sur une période du moteur ou une période d'inhibition, min. 2 s, max. 120 s. Possibilité d'une introduction manuelle.

Valeurs : 2, 4, 10, 12, 20, 60, 120, 240, 480, 960 s .

Détermination automatique des montres à ajustement par inhibition (déviations de la fréquence du quartz > +/-0.5 s).

Affichage des résultats : Plage de mesure  $\pm 327$  s/24h, résolution 0.01 s/24h.

Précision : 0.1 % de la valeur mesurée +/- 0.03s/24h (avec étalonnage annuel). Avec synchronisation par GPS (option) : 0.1 % de la valeur mesurée +/- 0.001 s/24h

Affichage graphique : Plage d'affichage de -1 s à +10 s, échelle logarithmique. Affichage de la valeur instantanée, indépendant de la durée de mesure choisie. Affichage simultané de la déviation du quartz non corrigée des montres à ajustement par inhibition.

Affichage d'état : Compte à rebours du temps de mesure restant.  
Informations *pas de signal, Contrôle, Run, Instable, en dehors* selon l'état de la mesure.

### **Analyse des impulsions** (pour montres analogiques)

Affichage des résultats : Période des impulsions du moteur pas à pas.  
Période d'inhibition.  
Largeur des impulsions  
Taux de hachage  
Mode de fonctionnement End Of Life (EOL)

Affichage graphique : Taux de hachage

### **Mesure de marche des montres mécaniques** (fonction standard)

Alternances : 12600, 18000, 19800, 21600, 28800, 32400 et 36000.

Durée de mesure : 8 s.

Affichage des résultats : Plage de mesure  $\pm 300$  s/24h, résolution 0.1 s/24h.

Affichage graphique : Plage d'affichage  $\pm 50$  s/24h, échelle logarithmique.

### **Alimentation du module**

Contact avec la montre par sondes mobiles ou câbles de mesure et pointes d'essai.

Miroir permettant d'observer les aiguilles au cours de la mesure.

Tension d'alimentation : Ajustable, 0 - 3.5 V, résolution 0.05 V, précision  $\pm 1$  % de la valeur mesurée  $\pm 0.02$  V.

Courant limite : 30mA.

### **Mesure du courant**

Mesure du courant instantané du circuit intégré.

Mesure par intégration du courant total au cours d'une période de mesure.

Durée de mesure : Détermination automatique basée sur une période du moteur, min. 2 s,  
max. 30 s.

Possibilité d'une introduction manuelle selon la mesure de marche.

Affichage des résultats : Courant total, courant du circuit intégré.

Plage de mesure 20mA, résolution 1nA.

Précision : 1 % jusqu'à 5 mA, < 5 % pour >5 mA.

Affichage graphique : Valeur instantanée du courant pour une durée de mesure de 2 s  
(indépendante de la durée de mesure choisie).

Plage d'affichage 20 $\mu$ A, échelle logarithmique.

Signalisation d'erreur : Signal acoustique et affichage « hors de la plage de mesure » si le courant >20 mA.

## Trace

Enregistrement de longue durée sous forme de diagramme des résultats de la marche et du courant.

Échelle de temps : Automatique selon la durée de mesure choisie ; un point par mesure.  
Longueur d'enregistrement 240 points.

Correspond à une durée d'enregistrement de 8 min jusqu'à 60 h.

Échelle des mesures : Marche de -1 à +10 s, échelle logarithmique.  
Courant 20  $\mu$ A, échelle logarithmique.

Pour le reste, les paramètres de la mesure de marche/courant s'appliquent.

## Pile

Mesure de la tension de la pile avec une résistance de charge de 2 M $\Omega$  (No Load) et charge impulsionnelle de 2k $\Omega$  pendant 10 ms (Low Drain).

Mesure avec résistance de charge de 100  $\Omega$  pendant 1s (High Drain) en pressant la touche Start.

Affichage des résultats : Tensions No Load, Low Drain, High Drain.  
Plage de mesure 0 - 3.5 V, résolution 10 mV.  
Précision de 0.5 % d'une valeur mesurée de  $\pm$  10 mV.

Affichage graphique : Tension No Load, plage d'affichage 3.4 V.

Signalisation d'erreur : « Polarity » et signal acoustique en cas de polarité incorrecte.  
Affichage « hors de la plage de mesure » et signal acoustique lors du dépassement de la plage de mesure.

## Résistance

Mesure de la résistance de la bobine ainsi que détermination de courts-circuits et de coupures.

Plage de mesure : 5 $\Omega$  - 10M $\Omega$ , affichage 3 chiffres avec commutation automatique de la plage. Précision de 1 % d'une valeur mesurée de  $\pm$  5  $\Omega$ .

Tension de mesure : 0.3V max.

Signalisation d'erreur : « Short » et signal acoustique si  $R < 10 \Omega$ .

## Analyse de l'impulsion moteur

Oscillogramme des impulsions de courant.

Les impulsions positives et négatives sont affichées alternativement.

Échelle de temps : Commutable 8 / 16 ms

Échelle de courant : Plage 1 mA, logarithmique.

Affichage numérique : largeur de l'impulsion et taux de hachage.

## Générateur d'impulsions

Alimentation du moteur pas à pas par impulsions programmables.

Test de sources de signaux acoustiques (Buzzer).

Impulsions moteur bipolaires (la forme d'impulsions choisie est représentée sous forme d'oscillogramme).

Largeur des impulsions : Programmable 2.94 - 31.25 ms par pas de 0.49 ou 0.98ms.



Fréquence de répétition :	Programmable 1, 2, 4, 8, 16, 32 Hz.
Taux de hachage :	Programmable 37.5 – 100 % par pas de 6.25 %. Fréquence de hachage fixe 1024 Hz.
Tension :	Programmable de 0 à 3.5 V.
Test buzzer :	Signal rectangulaire, fréquence 2 kHz. Tension programmable de 0 à 3.5 V.

## **20.2 Fonctions supplémentaires**

### **Aide**

Informations sur la fonction choisie pouvant être appelées directement à partir de la mesure.

Paramètres : informations sur le choix des paramètres.

Résultats : informations sur l'interprétation des résultats.

### **Horloge**

La date et l'heure sont affichées dans la zone des résultats et imprimées dans le journal des mesures.

Un signal acoustique chaque minute (pour régler les montres) peut être activé ou désactivé dans le Setup.

### **Mesure de la température**

La température est affichée dans la zone des résultats et peut être imprimée dans le journal des résultats.

## **20.3 Options**

### **Impression des résultats, transfert des données au PC**

Une imprimante pour l'impression des résultats de mesure est disponible en option.

Le transfert des résultats sur un PC permet aussi de les soumettre à un traitement supplémentaire ; un logiciel de visualisation et d'archivage des résultats est disponible en option.

Les données sont simultanément transmises aux interfaces imprimante et PC.

Une pression sur la touche « Print » permet d'imprimer les résultats numériques. L'impression peut comporter la date, l'heure, la température et un titre pouvant être modifié (sélection dans le Setup).

Une pression prolongée sur la touche « Print » permet d'imprimer graphiquement l'affichage courant.

Il est possible de transférer continuellement (chaque fois qu'un nouveau résultat est disponible) les valeurs mesurées (sélection dans le Setup).

### **Synchronisation GPS**

Un récepteur GPS, livrable en option, permet de synchroniser la base de temps interne au moyen de l'indication d'heure extrêmement précise du GPS.

Si l'appareil est synchronisé par GPS, l'horloge interne est aussi comparée régulièrement à l'horloge du GPS et corrigée si nécessaire.

## 20.4 Caractéristiques générales

### Base de temps

Base de temps à quartz stabilisée (pré-vieillessement) et thermostatée.

Stabilité en température:  $10^{\circ} - 40^{\circ} \pm 0.004 \text{ s/24h}$ .

Vieillessement après un an: moins de  $\pm 0.03 \text{ s/24h}$ .

Synchronisation par récepteur GPS en option

Précision:  $\pm 0.001 \text{ s/24h}$ .

Pas d'influence de la précision due au vieillissement ou à la température.

### Ecran

Ecran graphique LCD ¼ VGA (320x240 points), monochrome bleu/blanc, éclairage LED.

Affichage pivotant pour angle de vision optimum.

### Température d'utilisation

de  $10^{\circ}$  à  $40^{\circ}\text{C}$ .

### Alimentation

Adaptateur réseau: 9 V~, 1.2 A.

Tension du secteur : 230 V~ (210 - 240 V~), option 115 V~ (110 - 120 V~).

### Dimensions

Largeur : 290 mm.

Hauteur : Ecran replié 70 mm, écran déplié 170 mm.

Profondeur: 170 mm (sans fiche).

Poids: 2.8 kg y compris l'adaptateur secteur.

## 21 ACCESSOIRES

- Imprimante thermique avec coupe papier (100-240V~) Art. JB01-740RS-232
- Rouleau papier thermique Art. JA01-MM60-740RS
- Récepteur GPS Witschi pour synchronisation de la base de temps et de l'horloge en temps réel. Art. 19.91PK1
- Autoprint : Logiciel PC pour le transfert des données, y compris câble de liaison JB03-11.01.9018. Art. 64.55.901PK1

## DECLARATION DE CONFORMITE CE

- L'équipement est conforme aux dispositions de la (des) directive(s) CE suivants:

**89/336/EWG**

**CEM**

**Emission**

EN 55022

EN 55022

EN 60555-2

EN 60555-3

**Immunité**

IEC 1000-4-2

IEC 1000-4-3

IEC 1000-4-4

IEC 1000-4-5

IEC 1000-4-6

IEC 1000-4-8

IEC 1000-4-11

**Conduction**

**Radiation**

**Harmonics**

**Flicker**

**ESD**

**HF**

**Burst**

**Surge**

**Cond. Immunity**

**50Hz Magn.Puls**

**Dips**

# ANALYZER Q1



## Instruction manual

Document Nr. 26.6410D35e

Rel. 1.1

January 2012

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>GETTING STARTED</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>FIELD OF APPLICATION</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>OPERATING ELEMENTS AND DISPLAYS</b> .....	<b>5</b>
3.1	Work Area .....	5
3.2	Rear panel .....	6
3.3	Display Panel .....	7
<b>4</b>	<b>COMMISSIONING</b> .....	<b>7</b>
4.1	Extent of Delivery .....	7
4.2	Place of Installation .....	8
4.3	Mains Connection .....	8
4.4	Printer Connection.....	8
4.5	Language.....	8
<b>5</b>	<b>GENERAL OPERATION</b> .....	<b>9</b>
5.1	Switching the Analyzer Q1 On and Off.....	9
5.2	Selection of a Measurement Function .....	9
5.3	Parameter Settings .....	10
5.4	Help.....	11
<b>6</b>	<b>RATE MEASUREMENT OF QUARTZ WATCHES</b> .....	<b>12</b>
6.1	General Introduction .....	12
6.2	Measurement Sequence .....	12
6.3	Result Display.....	13
<b>7</b>	<b>PULSE PARAMETERS</b> .....	<b>14</b>
7.1	General Introduction .....	14
7.2	Result Display.....	14
<b>8</b>	<b>LONG-TIME RECORDING (TRACE MODE)</b> .....	<b>14</b>
8.1	Result Display.....	14
<b>9</b>	<b>MODULE SUPPLY AND CURRENT MEASUREMENT</b> .....	<b>15</b>
9.1	Connecting the Watch .....	15
9.2	Current Measurement .....	16
9.3	Minimum Operating Voltage .....	17
9.4	Watch Acceleration .....	17
<b>10</b>	<b>BATTERY TESTING</b> .....	<b>18</b>
10.1	Connecting Points .....	18
10.2	Test Sequence .....	18
10.3	Result Display.....	18
<b>11</b>	<b>GRAPH OF THE MOTOR PULSE</b> .....	<b>19</b>
11.1	General Introduction .....	19
11.2	Procedure .....	19
11.3	Result Display.....	19
<b>12</b>	<b>TEST OF COIL RESISTANCE AND COIL INSULATION</b> .....	<b>19</b>
12.1	General Introduction .....	19
12.2	Procedure .....	20
12.3	Result Display.....	20

<b>13</b>	<b>TEST OF STEP MOTORS WITH THE SIGNAL GENERATOR .....</b>	<b>21</b>
13.1	Field of Application .....	21
13.2	Procedure .....	21
<b>14</b>	<b>BUZZER TEST .....</b>	<b>22</b>
14.1	Field of Application .....	22
14.2	Procedure .....	22
<b>15</b>	<b>TESTING MECHANICAL WATCHES .....</b>	<b>23</b>
15.1	General Introduction .....	23
15.2	Procedure .....	23
15.3	Result Display .....	23
15.4	Long-Time Recording.....	24
<b>16</b>	<b>ADDITIONAL TECHNICAL INFORMATION.....</b>	<b>24</b>
16.1	Signal Sources for Rate Measurement .....	24
16.2	Watches with Inhibition Compensation.....	26
16.3	Influence of the Temperature .....	27
16.4	Typical Values of the Rate Deviation .....	27
16.5	Motor Pulse Analysis .....	28
16.6	End Of Life (EOL) Function.....	29
16.7	Functionality of the "variable Trigger" .....	30
16.8	Battery Testing .....	31
<b>17</b>	<b>SYSTEM PARAMETERS.....</b>	<b>32</b>
17.1	Procedure .....	32
17.2	TYPE General.....	32
17.3	TYPE Interfaces PRINTER .....	34
17.4	TYPE Info.....	36
<b>18</b>	<b>CONNECTION TO A PC .....</b>	<b>36</b>
18.1	Field of Application .....	36
18.2	Installation .....	36
<b>19</b>	<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>37</b>
<b>20</b>	<b>TECHNICAL DATA.....</b>	<b>37</b>
20.1	Measurement Functions .....	37
20.2	Additional Functions.....	40
20.3	Options.....	40
20.4	General Data .....	40
<b>21</b>	<b>ACCESSORIES .....</b>	<b>41</b>

## **Congratulations!**

### **You made the right choice.**

You bought ANALYZER Q1, an extremely accurate test instrument, technically reliable as well as easy to handle and operate.

Follow the given instructions regarding usage and maintenance and you will enjoy this new instrument for quite a long time. It will be a pleasure and will prove profitable for you to use this device.

## **1 GETTING STARTED**



Please read carefully all the information contained in this manual. Strictly follow the operating instructions, which will help you to use and safely operate our product. Keep this manual in a safe place near the instrument and give it to any other user.

The facility must be used only for the aims and purposes described in this very manual and must be set up and operated as described and under the conditions herein specified.

**The Manufacturer, Witschi Electronic AG in CH-3294 BÜREN a.A., SWITZERLAND takes no responsibility and offers no warranty for damages that may follow from the non-observance of these directives or from inappropriate handling, such as damages to the checking device, to watches and/or people.**

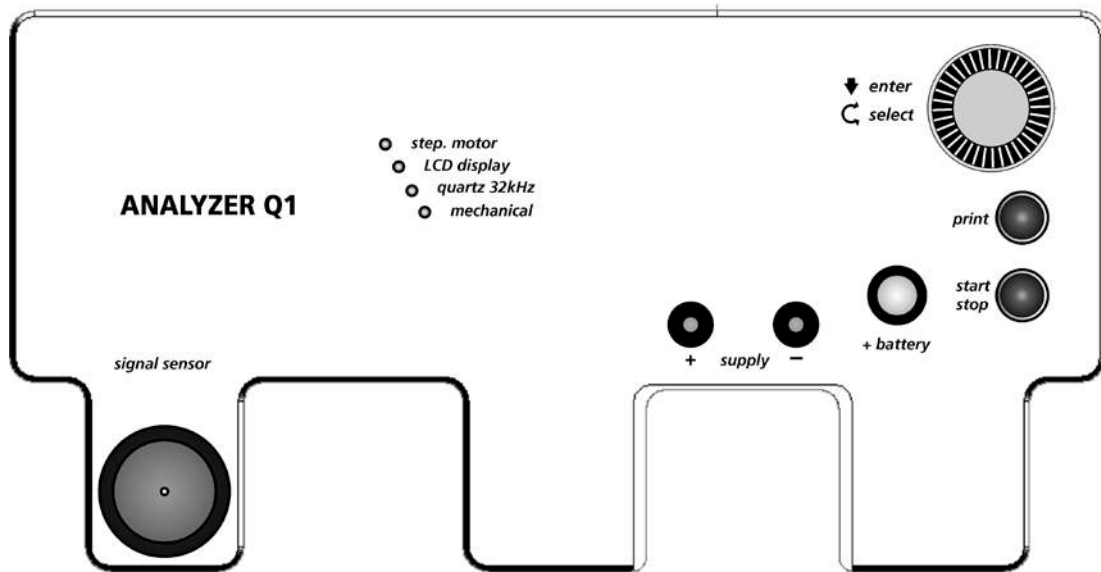
## **2 FIELD OF APPLICATION**

ANALYZER Q1 is the perfect test instrument to be used quickly and efficiently in the repair service, in the sales department and the watch-testing lab.

A new technology provides extended test and measurement facilities, allowing a professional troubleshooting of quartz watches. Largely automated measuring cycles provided by the instrument result in an unmatched user-friendliness.

### 3 OPERATING ELEMENTS AND DISPLAYS

#### 3.1 Work Area



#### Operating Elements

<i>signal sensor</i>	Signal transducer for capacitive, magnetic and acoustic signals.	
↓ <i>enter</i> ↻ <i>select</i>	Rotary knob for selecting measuring functions and setting up parameters.  It has a twofold function: functions, parameters or information are selected by rotating the knob and activated by pressing it.	
	<b>Short pressure on the knob</b> Activates the selected function or parameter settings.	<b>Long pressure on the knob</b> Back to main menu
<i>print</i>	Key for printing the measurement log or transferring measurements to a PC.	
	<b>Short pressure on the key</b> Current results printed as a measurement log	<b>Long pressure on the key</b> Screen contents printed as a graphic image
<i>start/stop</i>	Key for starting and stopping a measurement.	
	<b>Short pressure on the key</b> The current measurement is stopped and immediately restarted.	<b>Long pressure on the key</b> The measurement is stopped until it is restarted by shortly pressing the key.
<i>+ battery</i>	+ battery support for the battery test.	



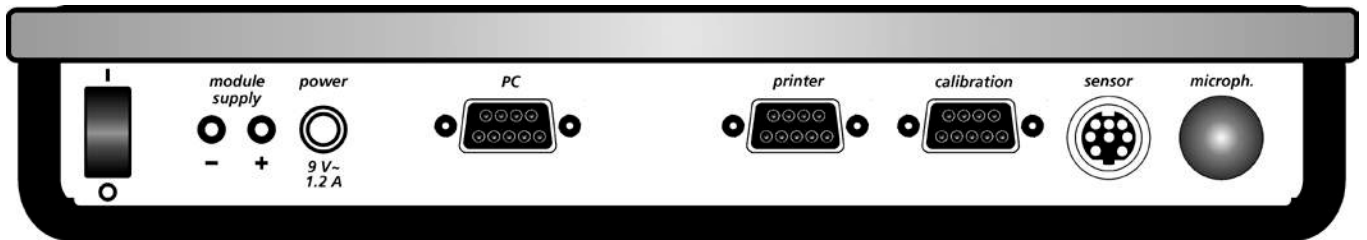
## LED Displays

<i>step. motor</i>	Signal level of the motor pulses, signal acquisition magnetic or through the supply current.
<i>LCD display</i>	Signal level of the LCD signal (capacitive).
<i>quartz 32kHz</i>	Level of the 32 kHz quartz signal (acoustic, capacitive or through the supply current).
<i>mechanical</i>	Signal level of the watch noise (acoustic).

## Connections

<i>+ battery</i>	+ battery support for the battery test.
<i>+ supply -</i>	Connections for the direct supply of modules or watch movements with two movable contact probes.

## 3.2 Rear panel

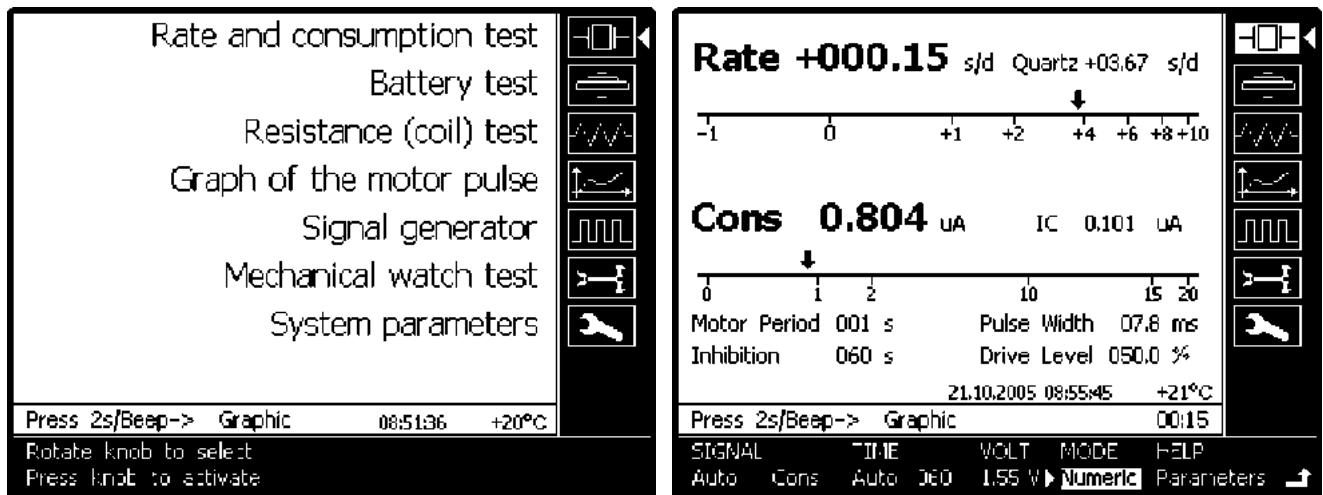


Rear panel

<b>I O</b>	Main switch for switching the system on / off.
<i>module supply - +</i>	Connections for the direct supply of modules or watch movements with cable set and probe tips.
<i>power 9V~ 1.2A</i>	Connection socket for mains adapter, either 230 V~ or 120 V~.
<i>PC</i>	RS232 interface with a PC
<i>printer</i>	RS232 interface for log printer
<i>calibration</i>	RS232 interface for Witschi's GPS receiver.
<i>sensor</i>	Connection socket for external signal transducers.
<i>microph.</i>	Connection socket for external microphone (only available with Analyzer Twin).

### 3.3 Display Panel

The display panel, which can be tilted to the best viewing angle, is equipped with a lighted ¼ VGA LCD graphic screen (320x240 dots).



Main menu

Rate and consumption test menu

The display is divided into several fields

- The right-hand bar contains the symbols for the miscellaneous measurement functions. The selected function has a white background and is indicated by a white arrow ◀.
- The parameters and information belonging to the selected function are displayed on the lower horizontal bar and can be selected there. The selected parameter has a white background and blinks.
- The current numerical and graphical results are displayed on a white background in the result field. This field also contains information or parameters depending on the selected function.
- An information line under the result field contains information on the current measurement

## 4 COMMISSIONING

### 4.1 Extent of Delivery

- The basic equipment comprises the following components:
- Test instrument ANALYZER Q1.
- Mains adapter 230 V~ or 120 V~.
- 2 cables with probe tips.
- Pair of movable contact probes.
- Movement holder.
- Dust-proof cover.
- Instruction manual.

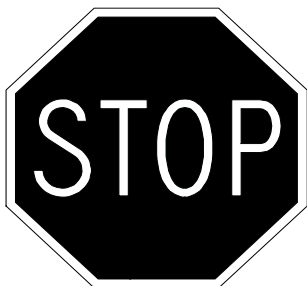
## 4.2 Place of Installation



Signal acquisition can be disturbed by electrical and magnetic stray fields from electrical equipment. Computer terminals, fluorescent lamps and ultrasonic cleaning equipment cause especially strong interferences. It is therefore necessary to place the equipment far enough from such interference sources. The influence of interfering electromagnetic radiations may prevent the instrument of functioning flawlessly.

## 4.3 Mains Connection

A mains adapter supplies ANALYZER Q1 with a 9 V~ output alternating voltage and a 1.2 A output current. The mains adapter can be provided for a 230 V~ mains voltage (from 210 V~ to 240 V~) or a 120 V~ mains voltage (from 110 V~ to 130 V~).



**Before connecting for the first time, make sure that the voltage of the mains adapter corresponds to the voltage of your mains.**

**Only use the original Witschi mains adapter!**

Connect the mains adapter to the appropriate socket on the rear panel of the instrument. We recommend disconnecting the mains adapter from the mains during longer idle periods, e.g. vacations.

## 4.4 Printer Connection

Connect the printer available as an accessory, to the *printer* connector. The connecting cable is delivered together with the printer.

**Caution!** Before connecting the printer, make sure that the voltage of its power supply corresponds to the voltage of your mains.

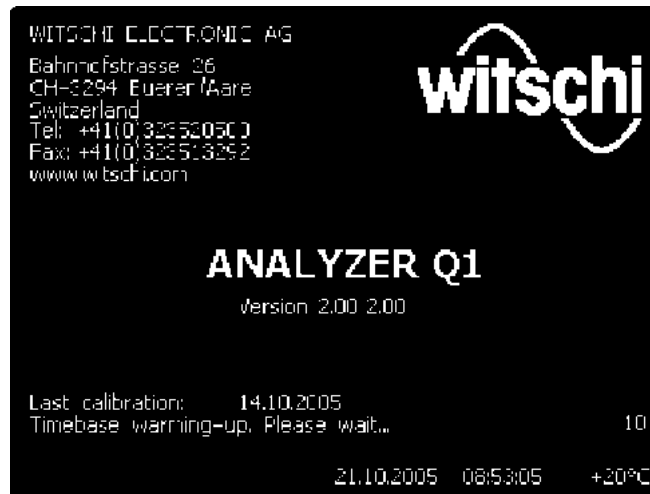
## 4.5 Language

If the preset language or other system parameters do not correspond to your requirements, you can modify them in the *System parameters* menu (see chapter 17.2)

## 5 GENERAL OPERATION

### 5.1 Switching the Analyzer Q1 On and Off

The mains switch for switching the instrument on and off is located on its rear panel.



Whenever the instrument has been switched on, the following information appears during the stabilisation period of the time base: Name and address of the manufacturer, instrument type, firmware version, date of last calibration, time and date, as well as ambient temperature (if temperature display switched on).

The instrument jumps to the main menu and is ready to function at the end of the stabilisation period (20 s).

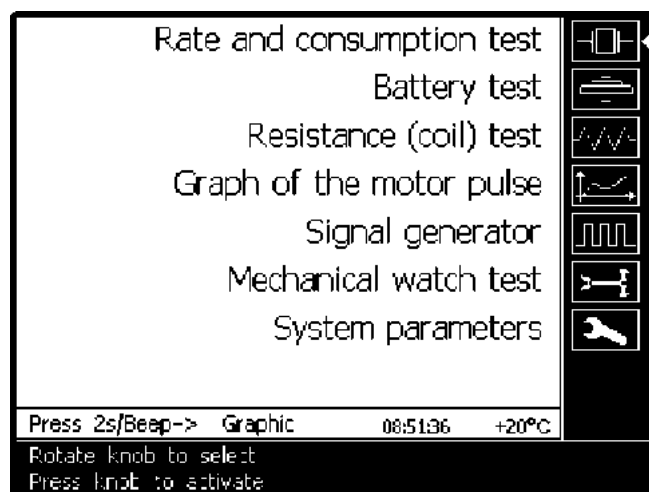
If no measurement is performed for a long time (can be set in *System parameters* menu), the instrument automatically switches to standby mode in which the display lighting is switched off. The consumption of < 2 W in standby mode is negligible.

**The instrument can be “woken up” from the standby mode by pressing any key.**

We recommend only switching off the instrument during longer idle periods. Switching often the instrument on and off influences the stability of the time base.

Shouldn't you need to use the device for an extended period (e.g. vacations), it is recommended to disconnect the mains adapter from the mains.

### 5.2 Selection of a Measurement Function



## **Automatic Selection**

In automatic test mode (selected in *System parameters* menu) the measurement functions ***Rate and consumption test***, ***Battery test*** and ***Mechanical watch test*** are automatically selected as soon as the instrument receives an exploitable watch signal. In this way, the measurements that are most often carried out can be performed without accessing the instrument at all.

If the signal is no longer available, the measurement function that has been automatically selected remains active for a few seconds before the instrument jumps back to the main menu.

## **Manual Selection**

The measurement functions ***Resistance (coil) test***, ***Graph of the motor pulse*** and ***Signal generator*** must be manually selected.

The other functions that can be automatically selected can also be manually selected (e.g. for batch testing).

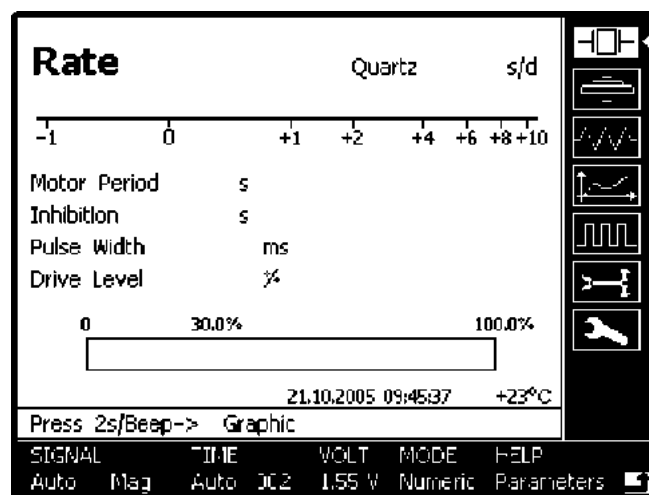
**A manually selected function remains active until a jump back to the main menu has occurred (also when no signal is available).**

Place the ◀ arrow (on the right-hand side of the display) on the desired function by rotating the knob. Then press the rotary knob for activating the function.

When a function has been selected, the cursor jumps to the parameter line of the selected measurement function.

To return to the main menu, place the cursor on the *Back* arrow ↑ by rotating the knob, and then press it. You can also keep the rotary knob pressed until the instrument jumps directly to the main menu.

## **5.3 Parameter Settings**



The cursor jumps to the parameter line after a function has been activated. The parameters differ according to the function.

After a measurement function has been selected, all parameters are set to the most commonly preferred values. Modified parameters are reset to the preferred values when the measurement function is exited.

Die Parameters *SIGNAL* and *TIME* can be automatically selected by the instrument; they are identified with the label *Auto* and the current automatically determined value. The automatic selection can be overridden by a manual selection.

A manual selection must only be used when measurements is to be carried out with a deliberately chosen value different from the automatically determined value.

### **Procedure**

- Use the rotary knob to select the parameter to be set. The current parameter setting will appear on a rhythmically blinking white background.
- Press the rotary knob.  
A white arrow ► appears on the left of the parameter setting.
- Use the rotary knob to select the desired parameter setting.
- Finally, press the rotary knob to confirm the setting.  
You can then select other parameters to carry out other setting operations.

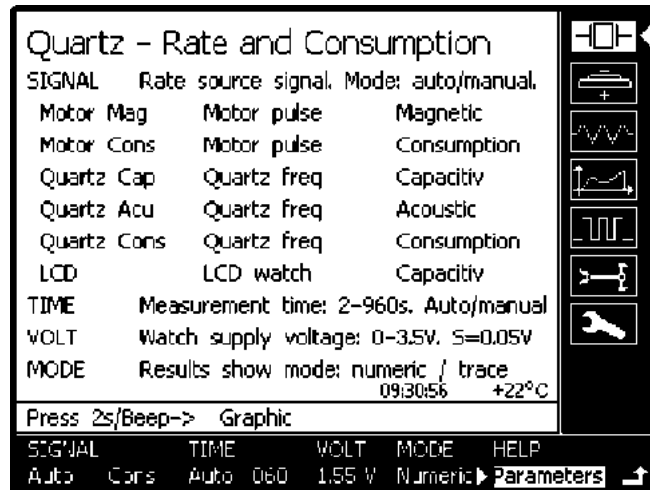
Please note: Some parameters react immediately to any change (without confirmation by pressing the rotary knob). This can be used for instance for modifying the module supply voltage.

### **Back to Main Menu**

- Use the rotary knob to select arrow ↱. Pressing the rotary knob sends you back to the main menu.
- Alternatively, keep the rotary knob pressed for approx. 2 seconds. A short beep confirms the return to the main menu. The position of the cursor does not play any role in this case.

## **5.4 Help**

The *HELP* parameter caption allows retrieving information about parameter selection or the interpretation of measurement results.



Select parameter *HELP* and press the rotary knob.

Select *Parameters* or *Results* according to the information desired.

Press the rotary knob once more to go back to measurement.

## **6 RATE MEASUREMENT OF QUARTZ WATCHES**

### **6.1 General Introduction**

#### **Signal Acquisition**

The Analyzer Q1 is equipped with a single transducer for acoustic, capacitive and magnetic signal acquisition. It allows checking watches with closed wristlet, open watches and movements.

If the watch is supplied from the Analyzer Q1, its rate deviation is derived from the supply current (see chapter 9.2).

When the *SIGNAL* parameter is set to *Auto*, the instrument automatically selects the suitable signal source according to the watch signal. You can also select manually another signal source.

**Caution** Due to the danger of faulty measurements in the case of watches with inhibition compensation, this signal source *Quartz* is not selected automatically. To perform a rate measurement through the quartz frequency, it is necessary to select manually the *Quartz* signal source with the *SIGNAL* parameter.

Additional information about the selection of the signal source is available in chapter 16.1

#### **Measurement time**

The measurement time for analogue watches must correspond to a pulse period of the stepping motor or to a multiple thereof. Watches with inhibition compensation must be tested over an inhibition period or a multiple thereof.

When the *TIME* parameter is set to *Auto*, the rate is first measured with the shortest possible measurement time. If the rate deviation exceeds  $\pm 0.5$  s/d, the instrument "assumes" it is dealing with an inhibition compensation watch. The measurement time is automatically set to 60s, a value that matches most of the watches with inhibition compensation. If a shorter or longer inhibition period is detected during measurement (e.g. 10 s or 120 s), the measurement time is modified accordingly. Additional information about inhibition watches is available in chapter 16.2

The measurement time can be manually selected for special measurements.

### **6.2 Measurement Sequence**

The watch is placed on the transducer and can be shifted to some extent if necessary until the signal LED lights up strongly or blinks.

**LCD watches must be positioned on the signal transducer with the dial face downward.**

Measurement starts automatically from the main menu as soon as an exploitable signal is detected. The instrument jumps to test mode *Rate and consumption test*.

The suitable signal source (magnetic motor pulse, current pulse or LCD display frequency) is automatically selected. The measurement time needed for measurement is also automatically determined. It is only necessary to set up the instrument if measurement is to be deliberately carried out with parameters other than those automatically selected (see chapter 17.2).

The information line displays the indication *check* until the instrument has determined the measurement parameters.

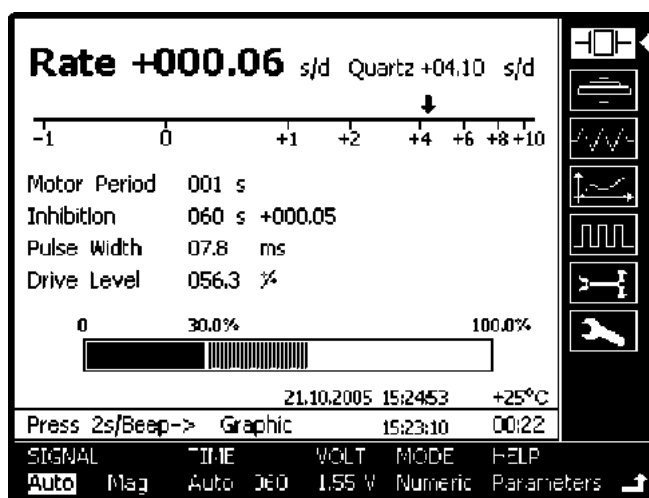
As soon as the measurement proper starts, the indication *Run* appears on the information line and a countdown counter indicates the remaining measurement time. The start of the measurement process is also audibly signalled.

The result is displayed once the measurement time has elapsed. The measurement is continuously performed as long as an exploitable signal is available. In the case of longer measurement times, result updates are audibly signalled.

A running measurement can be interrupted and restarted by briefly pressing the *start/stop* key. If the watch signal lies outside of the measurement range ( $\pm 325$  s/d) or is so distorted that an evaluation is not possible, the message *out of range* or *unstable* appears on the information line. If the signal is no longer available, the indication *No Signal* appears and the instrument jumps to the main menu after a while.

**Caution!** If a watch is supplied from the Analyzer Q1, it is not possible to test another watch with the sensor.

### 6.3 Result Display



In *Numeric* mode, the current results are displayed in numerical and graphical analogue form. The actual rate deviation is displayed with large size characters in the upper left-hand part of the result field at the end of the measurement time.

The deviation of the quartz frequency is also displayed for informational purpose with smaller characters in the upper right-hand part of the result field. (In the case of watches with inhibition compensation, the deviation of the quartz frequency does not correspond to the actual rate deviation).

The instantaneous rate deviation also appears in graphical form on a logarithmic scale. The instantaneous value is always measured with the shortest possible measurement time (2 s in most cases), irrespective of the selected measurement time.

Additional results from pulse analysis that are displayed in the case of analogue watches are described in chapter 7.



## 7 PULSE PARAMETERS

### 7.1 General Introduction

In the case of the rate measurement based on the magnetic or current stepping motor pulses, the instrument also analyzes the motor pulses. This analysis provides valuable information on the operation of the watch module. In particular, the present power level of watches with adaptive motor pulses (Asservissement) can be determined without opening the watch (see chapter 16.5).

### 7.2 Result Display

The following pulse parameters are measured and displayed:

**Motor period** and display of the *End of Life* function.

**Inhibition** (see chapter 16.2)

**Pulse Width**

**Drive Level** (percentage of the chopping level, see chapter 16.5).

The chopping level is also graphically represented as a bar diagram.

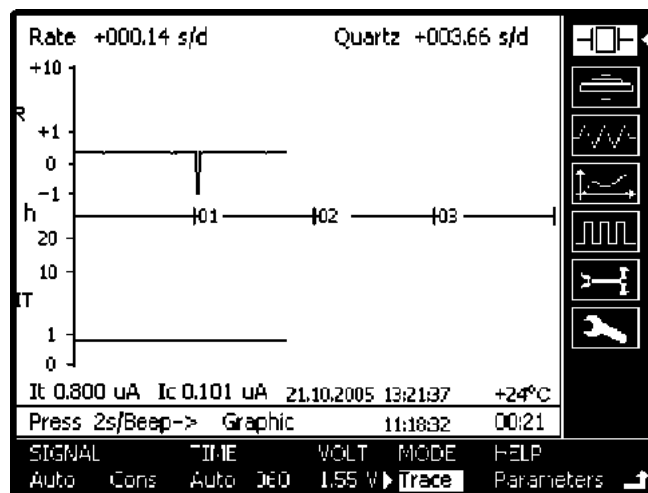
## 8 LONG-TIME RECORDING (TRACE MODE)

When the *MODE* parameter is set to *Trace*, a long-time recording of the rate deviation and of the chopping level is performed as a diagram.

Long-time recording includes changes in the rate deviation (e.g. caused by temperature variations) as well as changes in the chopping level of watches with adaptive motor pulses (e.g. caused by a change of date) for a duration reaching 60h.

### 8.1 Result Display

The upper part of the display contains the rate measurement diagram and the lower part the power level of the chopping pulses.



## **Time Scale**

One point is recorded for each measurement; the recording length is equal to 240 points. The time scale is therefore determined by the selected measurement time. In our example, the diagram has been recorded for 4 hours (1 point per minute).

## **Exiting the Trace Mode**

To avoid inadvertently deleting the results of a long-time recording, the instrument does not return automatically from the *Trace* mode to the main menu when the signal is not available any longer. It is necessary to leave the *Trace* mode by manually selecting another mode or by manually returning to the main menu.

# **9 MODULE SUPPLY AND CURRENT MEASUREMENT**

## **9.1 Connecting the Watch**

**Caution!** The watch can be damaged if the power is fed to the wrong locations or with the wrong polarity.

It is necessary to remove the battery from the watch to measure the consumption and the lowest start voltage.

To connect the watch or the movement, it is clamped into the module holder and laid onto the glass surface of the instrument. The movable contact probes with telescopic probes are put onto the connection points of the watch and pressed down to such an extent that they are retracted by approximately 1 mm. To adjust the height, catch hold of the rear end of the contact probes.

Place the red + probe onto a point known to be connected to the + terminal of the battery (battery case). The entire plate of most watches is connected to the + terminal.

Place the black – probe onto a point known to be connected to the – terminal of the battery (battery cover). In most watches, the contact spring is the most accessible point connected to the – battery terminal.

**To avoid interferences, the measurement cables connected to the rear part of the instrument do not belong to the measuring path of the current and cannot be used to measure currents.**

If a watch is too big or if its wristlet is closed, so that the probes cannot be used for establishing the contact, the measurement cables can be used instead of the probes by connecting them to the base plate. Since the probe tips are held with the hand during measurement, the resulting interferences may impair the stability of the measurement results.

If the contacts are performed correctly, the *quartz 32kHz* LED lights up and the *step motor* LED blinks to the rhythm of the step motor.

The mirror underneath the support allows you to watch the hands of the watch. If the watch is running, the contacts have been correctly set up.

The consumption and rate measurement starts automatically from the main menu as soon as the instrument detects a current.

## 9.2 Current Measurement

### 9.2.1 General Introduction

The current consumption of a quartz watch constitutes an important quality criterion and indicates the expected lifetime of the battery.

The current of analogue quartz watches is composed of the IC current and of the current spikes associated with motor pulses. The instrument IC captures the value of the IC current as well as the value of the overall average current during the measurement time (integrating measurement).

### 9.2.2 Selection of the Supply Voltage

For performing current and rate measurements through the supply current, select the nominal voltage according to the battery type.

The nominal voltage of the most widely used silver oxide batteries is equal to 1.55 V. This value is automatically selected when the measurement function is started.

Most of the less frequently used lithium batteries have a nominal voltage of 3 V.

When the *VOLT* parameter is selected, the supply power can be adjusted with the rotary knob in the range from 0 to 3.5 V.

### 9.2.3 Measurement Time

The measurement time for correctly determining the average consumption of analogue watches must correspond to a pulse period of the stepping motor or to a multiple thereof.

When the *TIME* parameter is set to *Auto*, the measurements are performed automatically over 2 pulse periods and, in the case of watches with pulse period >5 s, over a single pulse period.

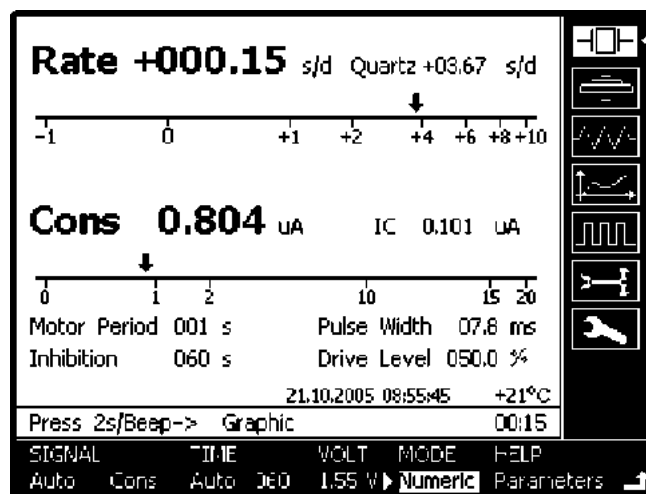
Another measurement time can be selected manually for carrying out special measurements. The manually selected measurement time is identical for the rate and consumption measurements.

The IC current is always measured during a 2 s measurement time.

The IC current of LCD watches is the total current.

Please note: The first result for the total current of LCD watches only appears after 35 s.

### 9.2.4 Result Display



The results for the current are only displayed when a current is flowing; they are masked when there isn't any current flowing.

The total current and the IC current are displayed separately.

In addition, the instantaneous consumption appears in graphical form on a logarithmic scale. The instantaneous value is always measured with a 2 s measurement time, irrespective of the selected measurement time.

The rate deviation is measured at the same time as the current measurement and the pulse parameters are analyzed (see chapter 7).

### **Typical values**

The manufacturer data are binding as regards the maximal admissible consumption of the watch. The typical current consumption of a modern analogue quartz watch with seconds lies approximately between 0.8 and 1.2  $\mu\text{A}$  and approximately between 0.5 and 0.7  $\mu\text{A}$  for watches with a longer pulse period (without seconds).

### **9.3 Minimum Operating Voltage**

The minimum operating voltage supplies information on the power reserve of the watch and its capability to function even with a nearly exhausted or strongly stressed battery. The correct operation of the *End Of Life (EOL)* function can also be tested by decreasing the voltage (see chapter 16.6).

Please note: Various voltage-dependent functions of the watch, such as *Asservissement* or *End of Life*, react to change in voltage with a delay of up to 4 minutes.

The supplied voltage is decreased by steps, while observing the hands of the watch in the mirror until the watch stops, and then slowly increased once more until it runs again.

The *VOLT* parameter reacts immediately to any change, i.e. without acknowledgment by pressing the rotary knob. Pressing the rotary knob is only necessary when exiting from the parameter.

It is usually enough to test the correct operation of the watch with a reduced supply voltage. The minimum operating voltage of watches with a silver oxide battery is equal to 1.2 V in most cases.

### **9.4 Watch Acceleration**

Many watch modules are equipped with a test point (mostly designated by R/T) accessible on the electronic module. The acceleration and reset functions can be activated with this test point. This can be achieved by using the probe tip to establish a contact with the test point in addition to the supply with contact probes. With most movements, establishing a contact with the +terminal activates *Reset* (the motor pulses are disabled) while establishing a contact with the –terminal activates the acceleration.

For additional information, kindly refer to technical information for this particular movement.

In accelerated mode, the watch performs 16 or 32 steps per second. The motion of the hands can be observed in the mirror and mechanical problems, e.g. due to hands touching or to the change of date can be identified quickly.

## 10 BATTERY TESTING

### 10.1 Connecting Points

Place the + side of the battery to be tested on the contact surface of the *battery* support and establish the contact with the – side using the black contact probe or the black probe tip.

In most cases, the battery can also be directly tested in the open watch by means of the probe tips.

Pay attention to the polarity of the battery when testing it.

- In the case of a standard silver oxide battery, the case corresponds to the + terminal and the case cover to the – terminal.
- In the case of batteries for large-sized watches, the case corresponds to the – terminal and the contact on the case cover to the + terminal.
- Lithium batteries are available in different executions. Check the indications on the battery (+ or – sign) or the indications from the manufacturer.

### 10.2 Test Sequence

In automatic test mode, the instrument automatically detects that a battery has been connected and switches to the *Battery test* mode. The *Battery test* mode can also be selected manually.

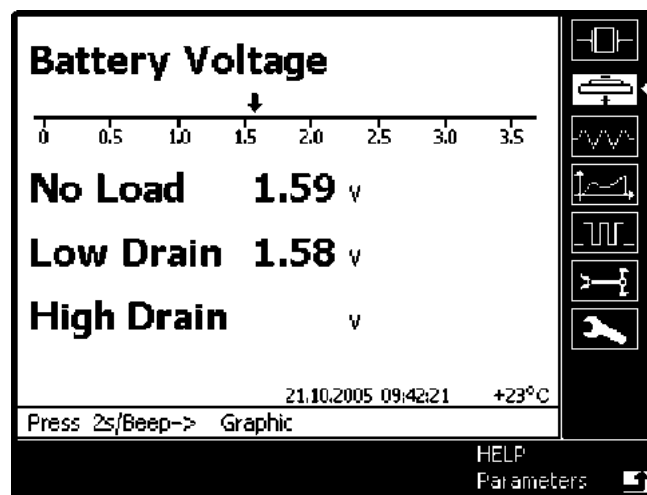
The voltage with a minimal load demand (*No Load*) is continuously measured and displayed.

A load of 2 k $\Omega$  is switched on once per second for 10ms; it simulates the step motor. The voltage associated to this load (*Low Drain*) is continuously determined and displayed.

To measure the voltage with a high load demand (*High Drain*), briefly press the start button; this will switch on the load for 1 s. This load simulates the lighting or alarm function.

The *High Drain* measurement should not be repeated several times since the high load demand quickly drains the battery.

### 10.3 Result Display



The voltage without load is displayed in analogue form in addition to the numerical results.

The *High Drain* voltage is only displayed when this measurement has been initialized by pressing the start button.

Additional information about battery test is available in chapter 16.7.

## 11 GRAPH OF THE MOTOR PULSE

### 11.1 General Introduction

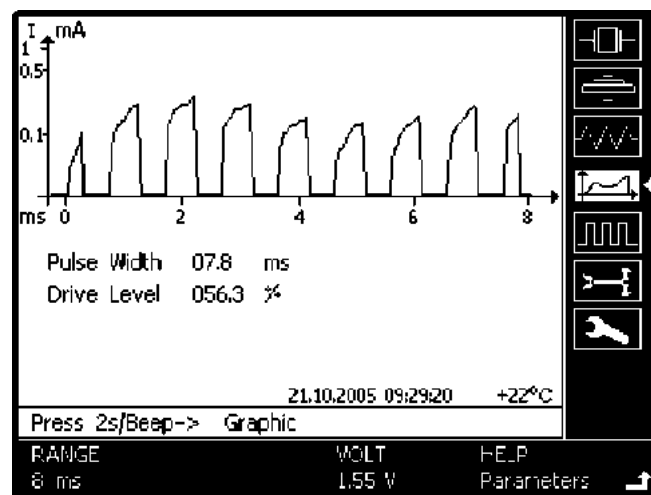
The Analyzer Q1 can record the motor current pulse as an oscillogram. In addition to the pulse parameters, the shape of the current pulse provides additional information on the state of the watch. In particular, faults can be detected in the mechanical part of the watch by comparing its measurements to those of a watch of the same type in good condition.

Additional information about motor pulse analysis is available in chapter 16.5.

### 11.2 Procedure

- Supply the watch with the Analyzer Q1 according to chapter 9.1
- Select the *Graph of the motor pulse* function in the main menu
- The time scale can be selected with the *RANGE* parameter according to the pulse width.
- The measurement is usually performed with the nominal voltage corresponding to the battery (1.55V for watches with a silver oxide battery). The voltage can be changed with the *VOLT* parameter, e.g. for testing the operation of the watch under reduced supply voltage.

### 11.3 Result Display



The positive and the negative watch pulses are represented alternatively as an oscillogram. Every third pulse is drawn with watches having a period of 1 second; every single pulse is drawn with watches having a longer period.

In addition, the pulse width and the chopping level (Drive Level) are displayed in numerical form.

## 12 TEST OF COIL RESISTANCE AND COIL INSULATION

### 12.1 General Introduction

The resistance test is primarily used to detect breaks or short-circuits in the motor coil of analogue watches or insulation faults between the coil and its core or the coil and the plate. The Resistance (coil) test, however, is also useful for testing the continuity and insulation of connections, strip conductors and switches.

## 12.2 Procedure

Please note: The resistance test is performed with a very low voltage, to avoid damaging the watch because of a wrong connection.

It is necessary to remove the battery from the watch to perform any resistance test.

Select the *Resistance (coil) test* function in the main menu.

### Coil Resistance

Connect both wiring points of the coil to the movable contact probes or to the probe tips. The polarity is irrelevant.

If the measuring points cannot be located, refer to the data sheet of the module to be tested.

### Coil insulation

Connect the movable contact probes or the probe tips to a wiring point of the coil and to the movement plate.

## 12.3 Result Display



The measured resistance value is displayed in numerical form.

If there is no conducting path between the measuring points, *open* is displayed.

*Short* is displayed, if a short circuit is detected.

In addition, the *step motor* LED lights up when a conducting path is detected.

### Typical Values

The coil resistance of analogue watches lies between 1 and 2 k $\Omega$ . For exact values, kindly refer to technical data for the watch module

*Open* is displayed when there is a break in the coil. A shorted coil leads to too small a measured resistance value.

When testing the insulation between coil and plate, the instrument should display *open* or a value greater than 1 M $\Omega$ .

## 13 TEST OF STEP MOTORS WITH THE SIGNAL GENERATOR

### 13.1 Field of Application

The step motor and the mechanical part of a quartz analogue watch can be tested with the signal generator independently of the electronic circuit.

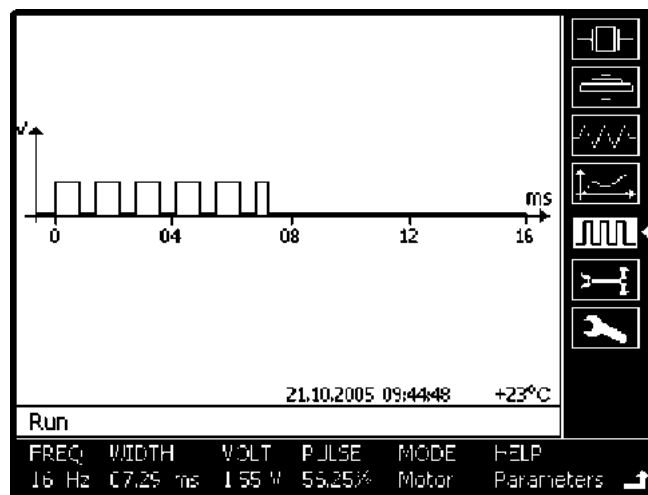
The step motor can be accelerated for detecting quickly mechanical faults such as hands catching each other or problems with the change of date.

### 13.2 Procedure

It is necessary to remove the battery from the watch to test the step motor.

- Select the *Signal generator* function in the main menu.  
Select the *Motor* mode
- Select the pulse width (*WIDTH*) and the chopping level (*PULSE*) according to the data needed for testing the watch.  
For an acceleration test, select the 16 Hz pulse frequency under *FREQ*.  
If the watch data are unknown, the preferred values, displayed when the function is selected, provide satisfactory results in most cases.
- Select a voltage lower by approximately 0.2 V than the nominal voltage of the watch battery (1.35 V for watches with a silver oxide battery). This takes into account the voltage loss that occurs in the watch IC during the motor pulse.

The selected pulse shape is represented graphically on the display.



- Draw the movement onto the movement holder and place the latter on the glass window of the instrument.
- Connect both wiring points of the coil to the movable contact probes. The polarity is irrelevant. If the wiring points cannot be located, refer to the data sheet of the module to be tested.
- Check in the mirror if the seconds-hand is moving.



- You can check the start voltage of the motor by decreasing the voltage (*VOLT* parameter) stepwise until the watch stops running. Watch the seconds-hand while increasing the voltage stepwise until the hand rotates again.  
You can also decrease stepwise the parameters *Width* and *Pulse* to determine the operating limits of the module.

## 14 BUZZER TEST

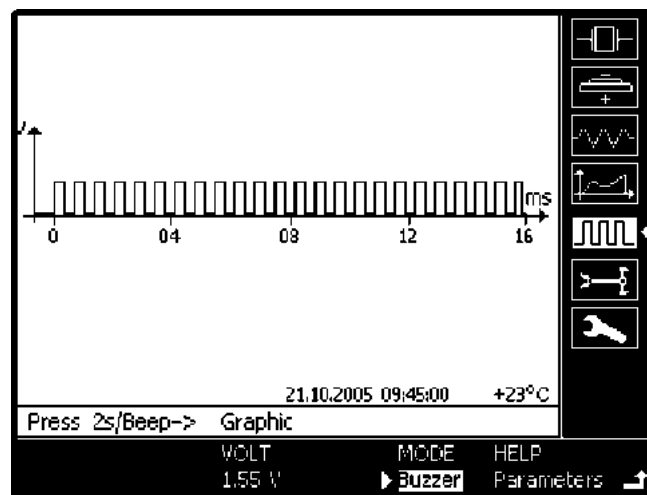
### 14.1 Field of Application

The Analyzer Q1 can also test acoustic alarm transmitters of alarm watches. The instrument provides a bipolar test signal with adjustable voltage and a fixed frequency of 2 kHz.

### 14.2 Procedure

It is necessary to remove the battery from the watch to test the buzzer.

- Select the *Signal generator* function in the main menu.  
Select the *Buzzer* mode



- Connect both wiring points of the buzzer to the movable contact probes or to the probe tips. The polarity is irrelevant.

Please note: There are different ways to drive audible sound transmitters. The loudness obtained with the pulse generator test can therefore differ from the loudness in normal operation.

## 15 TESTING MECHANICAL WATCHES

### 15.1 General Introduction

The Analyzer Q1 can measure the rate and the beat error (Repère) of mechanical watches.

The *Vario* display mode also includes the maximum and minimum measurement values as well as the average rate deviation for the entire measurement time.

The instrument is well suited for a quick test of mechanical watches. For troubleshooting and repair, we however recommend an instrument with diagram charting (e.g. the **WATCH EXPERT II**).

### 15.2 Procedure

In automatic test mode, the instrument detects automatically that a mechanical watch has been laid and selects the *Mechanical watch test* mode. This test mode can also be selected manually.

Place the watch on the sensor with the glass upward. **Always check that the watch case is in contact with the transducer stick.**

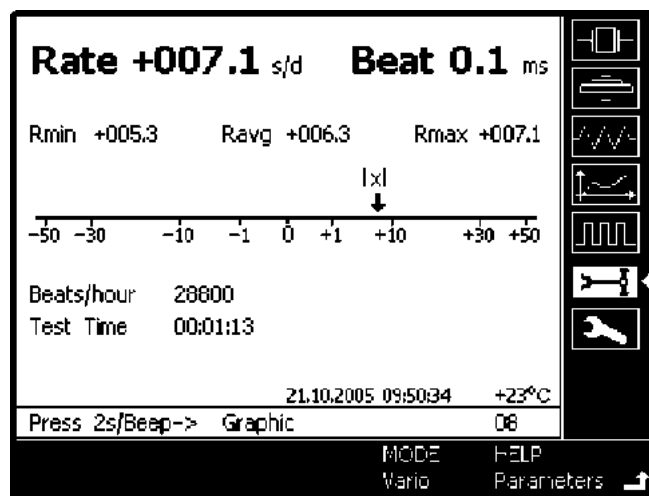
The *mechanical* LED indicates the strength of the recorded signal.

Measurement starts automatically with an 8-second measurement time.

Running measurement can be interrupted and reinitialized at any time with the *start* key.

### 15.3 Result Display

The current results of the rate deviation and beat error are displayed with large digits.



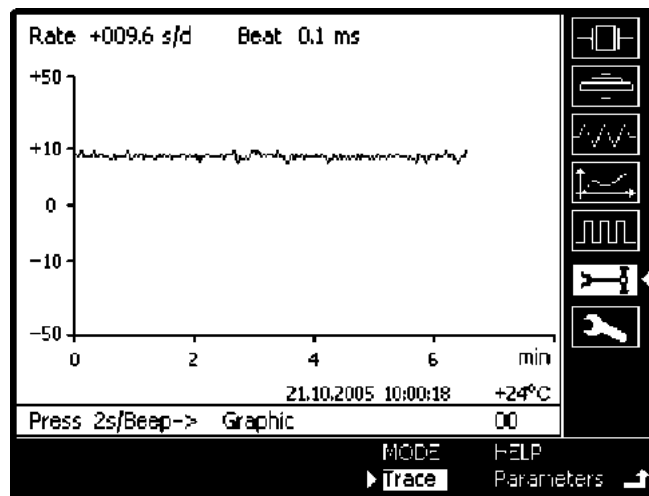
The minimum, average and maximum values of the single measurements since the start of the measurement process are displayed under the current results.

These results are also displayed in graphical form on a logarithmic scale.

The watch's measured beat number and the time elapsed since the beginning of the measurement are also displayed for information.

## 15.4 Long-Time Recording

If the *Trace* mode is selected, the results of the rate measurement are recorded in graphical form for an 8-minute time range.



## 16 ADDITIONAL TECHNICAL INFORMATION

### 16.1 Signal Sources for Rate Measurement

#### 16.1.1 Operation of Rate Measurement

The signal transducer acquires a signal, the period of which depends on the rate deviation of the watch. The magnetic stray field or the current pulses of the step motor, the capacitive stray field of the LCD display, the electrical stray field or the mechanical oscillations of the quartz oscillator are used, depending on the measuring mode.

The signal is amplified, filtered and digitalised. The signal period is measured with a highly accurate reference time base. The difference between the period actually measured and the nominal period for the zero deviation is converted into seconds per day (s/d) or seconds per month (s/m) and displayed accordingly.

#### 16.1.2 Magnetic Signal Source from the Motor

This test mode is used with all closed quartz watches with step motor.

Based on the magnetic signal, the instrument determines the rate deviation as well as the pulse parameters *Period*, *Pulse Width* and *Drive Level*.

#### Signal Acquisition

This test mode records the magnetic stray field of the motor coil.

The instrument recognizes the signals of analogue watches and selects itself the *Motor magn.* signal source.

The watch must be positioned on the signal transducer with the back downward. If the wristlet of the watch is in the way, the watch can be positioned with the dial downward, causing however a certain worsening of the signal quality.

If the signal is too weak, it is necessary to shift or rotate slightly the watch on the transducer to find a better location for capturing the signal.

### **Measurement time**

The measurement time for analogue watches must correspond to a pulse period of the stepping motor or to a multiple thereof. Watches with inhibition compensation must be tested over an inhibition period or a multiple thereof.

When the *Time* parameter is set to *Auto*, the correct measurement time is selected automatically. The desired time can also be selected manually for special measurements.

#### **16.1.3 Motor Current Signal Source**

This test mode is used for quartz watches with a step motor that are supplied from the Analyzer Q1.

Based on the current pulses, the instrument determines the rate deviation as well as the pulse parameters *Period*, *Pulse Width* and *Drive Level*.

### **Signal Acquisition**

This test mode records the electrical current pulses of the step motor.

The instrument selects itself the *Motor current* signal source as soon as a supply current is flowing.

The *step. motor* LED blinks with every motor pulse and indicates the strength of the recorded signal.

### **Measurement Time**

The measurement time for analogue watches must correspond to a pulse period of the stepping motor or to a multiple thereof. Watches with inhibition compensation must be tested over an inhibition period or a multiple thereof.

When the *Time* parameter is set to *Auto*, the correct measurement time is selected automatically. The desired time can also be selected manually for special measurements.

#### **16.1.4 LCD Signal Source**

This test mode is used with most LCD watches.

### **Signal Acquisition**

The electrical stray field of the LCD display is used for the rate measurement of LCD watches. The stray field is recorded capacitively. The instrument can only process binary frequencies (watches with 32.768 kHz quartz frequency).

Caution      The LCD operating frequency cannot be measured through the supply current. The *LCD* signal source cannot therefore be used when the Analyzer Q1 supplies the LCD watch.

The instrument recognizes the signals from LCD displays and selects itself the correct signal source.

The watch must be positioned on the signal transducer **with the dial face downward**.

The *LCD display* LED indicates the strength of the recorded signal. If the signal is too weak, it is necessary to shift or rotate slightly the watch on the transducer to find a better location for capturing the signal.

Measuring the rate with the LCD frequency of certain LCD watches is difficult or impossible, since the information for the rate measurement is not available in the operating frequency of the display. Such watches can often be measured through the quartz frequency (see chapter 6).

## **Measurement Time**

LCD watches without inhibition compensation can be measured with the shortest measurement time of 2 s. The measurement of watches with inhibition compensation must be performed during an inhibition period or a multiple thereof.

When the *Time* parameter is set to *Auto*, the correct measurement time is selected automatically. The desired time can also be selected manually for special measurements.

### **16.1.5 Quartz Signal Source**

Watches with a 32 kHz quartz frequency and rate compensation of the oscillator (with chip capacitor or trimmer) can be tested in this mode. Due to its short measurement time, this test method is ideally suited for watches with oscillator compensation.

**Caution** Due to the risk of faulty measurements in the case of inhibition-compensated watches, this signal source is not selected automatically. It is necessary to select manually the *Quartz* signal source with the *Signal* parameter to perform a rate measurement through the quartz frequency.

### **Signal Acquisition**

The mechanical quartz oscillations of watches in a metal case are acoustically recorded. The electrical stray field from the quartz oscillator is capacitively recorded with watches enclosed in a case of synthetic material or with open movements. The quartz frequency is derived from the supply current if the Analyzer Q1 is supplying the watch. The switching to the suitable signal recording occurs automatically.

The watch must be positioned on the signal transducer with the back downward.

**For acoustic signal recording (watches with metal case), the watch must be in contact with the transducer stick.**

The *quartz 32kHz* LED indicates the strength of the recorded signal. If the signal is too weak, it is necessary to shift slightly the watch on the transducer to find a better location for capturing the signal.

## **Measurement Time**

In automatic mode, the shortest measurement time of 2 s is selected. It is possible to select a longer time manually.

## **16.2 Watches with Inhibition Compensation**

In order to avoid faulty measurements, the watchmaker must know the particular characteristics of watches with inhibition compensation. These characteristics are explained below.

The quartz frequency of watches with inhibition compensation is not compensated (no trimmer). The oscillating circuit of the IC is designed in such a way that the quartz frequency is slightly too high (0.5 to 10 s gain). The frequency divider suppresses a programmable number of pulses of the quartz oscillation during an inhibition period, i.e. they are not forwarded to the next divider stage.

A watch with an inhibition period of 60 s is slightly fast during 59 s according to the quartz frequency and, during the 1-second pulse inhibition, becomes markedly slow.

(There are also other correction systems able to correct the positive or negative deviations of the quartz frequency).

The programming of such watches is performed with a special pulse sequence sent through the battery connections of the IC. In most cases, a readjustment by the watchmaker is not possible.

**To obtain reliable measurement results, it is necessary to test such watches by means of the stepping motor pulses and the measurement time must be an inhibition period or a multiple thereof.**

The usual inhibition periods are 60 s or 10 s. The inhibition period of some precision watches is 120 s; special watches may have even longer inhibition periods, up to 960 s. If the measurement time of such a watch is too short, the result shows large regular fluctuations. With a measurement based on the quartz frequency, the result shows a constant deviation (a gain in most cases) of 0.5 to 10 s/d.

When the *TIME* parameter is set to *Auto*, the Analyzer Q1 recognises watches with inhibition periods up to 120s and selects itself the correct measurement time.

The instrument first measures with the shortest possible measurement time. If the rate deviation exceeds  $\pm 0.5$  s/d, the instrument "assumes" it is dealing with an inhibition compensation watch. The measurement time is automatically set to 60 s, a value that matches most of the watches with inhibition compensation. If a shorter or longer inhibition period is detected during measurement (e.g. 10 s or 120 s), the measurement time is modified accordingly. The measured inhibition period is displayed in the result window.

Some precision watches have an inhibition period exceeding 120 s or several inhibition periods. Their autonomous recognition as inhibition watches often fails. If a watch with a measurement time of 60s alternatively provides positive and negative results at regular time intervals, it is an inhibition watch. Select the measurement time according to the time intervals determined.

### **16.3 Influence of the Temperature**

The rate deviation of quartz watches strongly depends on the watch temperature. Quartz watches are optimised for a temperature of 27°. If the temperature is lower or higher, the ensuing loss strongly increases with larger temperature deviations.

It is therefore important to carry out measurements with the watch at the normal ambient temperature. Comparative measurements must be carried out at the same temperature.

For that reason, the instrument displays the current ambient temperature that will also appear in the measurement log printout.

The measurement accuracy of the Analyzer Q1 is not influenced by fluctuations of the ambient temperature.

### **16.4 Typical Values of the Rate Deviation**

The compensation in inhibition-compensated watches is mostly performed in steps of 0.18 s/d (also 0.09 s/d or 0.36 s/d for some watches). The compensation is generally performed in such a way that the rate deviation is as close to 0 as possible, but in the positive range.

A deviation due to the aging of the quartz and to the temperature is added to the initial deviation.

For quartz watches of medium quality, one should therefore expect a rate deviation between -0.1 s/d and +0.3 s/d.

The manufacturer data are binding as regards the maximal acceptable deviations.

## **16.5 Motor Pulse Analysis**

### **16.5.1 Drive Level**

Two kinds of motor pulses are used in analogue quartz watches.

- a) A fixed pulse, during which the battery voltage is applied to the motor coil for the entire duration of the pulse.
- b) A chopping pulse, which switches the voltage of the motor coil on and off with a fixed frequency (mostly 1 kHz) during the pulse duration.

The energy sent to the coil with chopping pulses can be varied by changing the ratio between switch-on and switch-off duration (chopping level). The energy, and hence the consumption, can thus be matched to the characteristics of the module.

The *Graph of the motor pulse* function displays the shape of the current pulse as an oscillogram.

### **16.5.2 Watches with Adaptive Motor Pulses (Asservissement)**

A watch with adaptive motor pulses determines itself the minimal pulse energy necessary for its reliable operation. The chopping level and sometimes also the pulse duration can be adapted in several steps to the power requirements of the watch.

Such watches include an additional circuit that determines if the motor has performed a step. If the step hasn't been performed, a second motor pulse with the highest power level is sent (fixed pulse).

During operation, the power level is regularly lowered to the next lower level (e.g. every 4 minutes) until the watch misses a step. The power level is raised again when a missing step is detected.

One sees that the chopping level, and therefore also the consumption, vary according to the power requirements of the watch. The consumption increases in the case of shocks, of change of date, of sinking battery voltage, but also of mechanical faults.

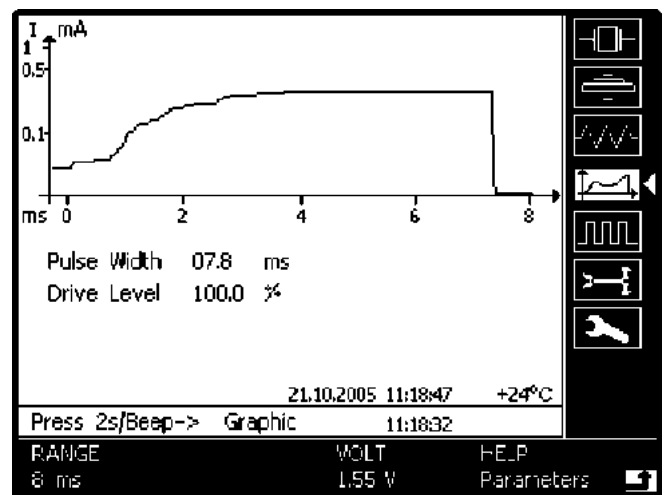
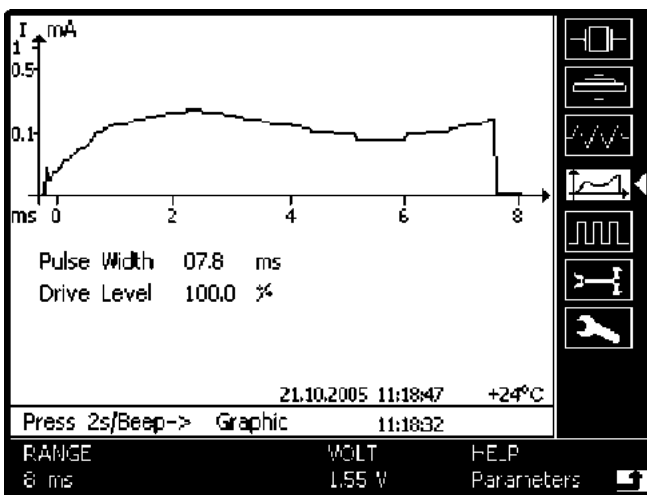
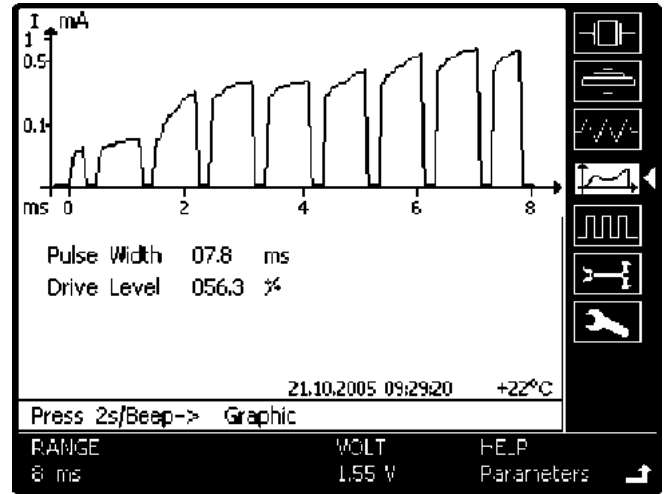
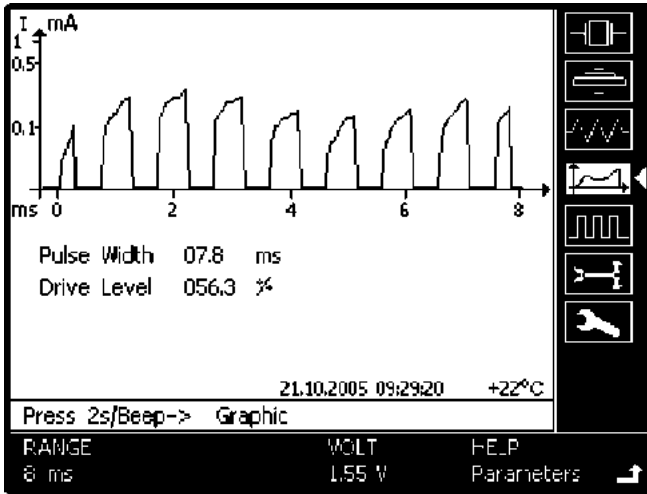
The Analyzer Q1 allows for the first time to test the chopping level, hence the power level, of closed watches.

Take into account the fact that it needs several minutes to the power level to return to the initial level after a perturbation (e.g. shock, voltage variation).

### **16.5.3 Interpretation of the Oscillograms**

Please note: In the case of chopping pulses, the current behaviour is determined by the current spikes of the individual chopping pulses.

- If the watch functions correctly, the current rises continuously at the start of the pulse, reaches a maximum, then decreases, to increase again at the end of the pulse.
- If the watch is mechanically blocked, the current increases continuously to reach a maximal value, where it remains until the pulse is over. If the watch is blocked, there is often a strong asymmetry between positive and negative pulses, since every second pulse has the wrong polarity.
- A strong asymmetry between positive and negative pulses of a functioning watch points to a problem with the step motor.



## 16.6 End Of Life (EOL) Function

Various watches are equipped with a display for the end of the battery life (End Of Life). The step motor of these watches performs 4 steps every 4 seconds when the battery voltage falls below a given value (typical 1.25 V). The correct operation of this display can be tested by decreasing the voltage.

Keep in mind the fact that the EOL function does not react immediately to a voltage change. In most cases, the module only tests the battery voltage once a minute.



## 16.7 Functionality of the "variable Trigger"

Applicable for the rate- and current measurement over the motor pulses b external power supply of the watch.

**Especially for thermo-compensated quartz watches or quartz movements with measuring times of 480 and 960 seconds.**

An accurate rate- and current measurement with external power supply over the magnetic pulse requires a trouble-free motor pulse signal (Menu Motor).

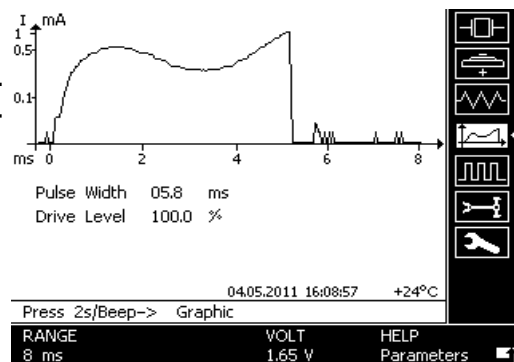
The variable trigger (spike filter) should ignore/filter out interfering inhibition signals.

This is mainly the case for quartz watches with temperature compensation (measuring time 480 / 960 seconds).

Analyzer Q1/Twin controls the spike filter function by a variable supply voltage of 1.55V to 3.50V

**Graphical representation of the trigger (spike-filter) operation:**

Supply Voltage [V]	Spike - filtering up to [ $\mu$ A]:
=>1.75 - 3.50	125
1.70	102
1.65	77
1.60	52
1.55	27



## 16.8 Battery Testing

The voltage of watch batteries remains constant almost up to the very end of life and only falls when the battery is completely exhausted. A test, even with a load, only shows whether the battery can still be used or if it is completely exhausted. It is not possible to measure the remaining capacity.

Connecting the battery to a load resistor shows if the necessary current can be supplied without an excessive voltage drop.

The *No Load* voltage is measured with a base load of 1 M $\Omega$  that approximately corresponds to the load from the IC current.

The *Low Drain* voltage is tested for 10 ms with a 2 k $\Omega$  load resistor. This corresponds to the load from a step motor pulse.

The test of High Drain batteries (batteries for high peak currents) is performed with a 100  $\Omega$  load applied for one second. This load approximately corresponds to the lighting of a LCD watch or to the alarm function of an alarm watch.

To avoid testing the battery with an excessive load, the *High Drain* test is not automatically carried out; it must be activated manually by pressing the start button.

The sealing of the battery must also be checked when carrying out the test. If salt crystals have grown at the joint between case and back cover, it is necessary to replace the battery, even if its voltage is still high enough.

### Typical values:

#### Silver oxide batteries

*No Load* and *Low Drain* voltage

Good battery:	1.45 - 1.6 V
End of lifetime:	below 1.40 V

*High Drain* voltage (only relevant for High Drain batteries)

Good battery:	higher than 1.25 V
End of lifetime:	below 1.20 V

#### Batteries for large watches (alkaline batteries)

*High Drain* voltage

Good battery:	1.4 - 1.6 V
End of lifetime:	below 1.20 V

#### Lithium batteries

As there are several technologies and application classes of lithium batteries, it is impossible to make general statements.

The following values can be considered as typical values:

*No Load* and *Low Drain* voltage

Good battery:	2.9 – 3.2 V
End of lifetime:	below 2.8 V

## 17 SYSTEM PARAMETERS

You can tailor the measurement sequence and the display according to your requirements by suitably setting system parameters.

### 17.1 Procedure

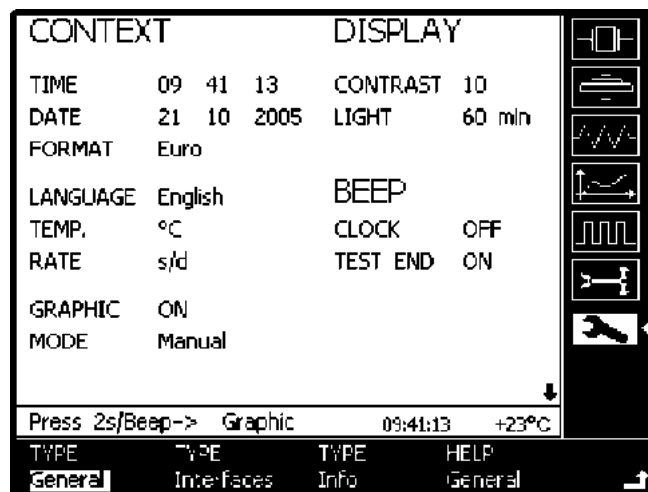
Select the *System parameters* function in the main menu, then the type you want to handle. You will be presented with the suitable parameter field by pressing to confirm the selection.

You can select the different parameters with a rotation. You will be presented with the parameter by pressing and you can then change its value. Press again to leave the parameter.

Select the ↓ arrow to leave the parameter field

The setup possibilities are presented in the next chapters.

### 17.2 TYPE General



#### TIME

You can set up and correct the time of the built-in clock. If the Witschi GPS receiver is connected, you can only adjust the Hour (in accordance with the time zone). The GPS receiver automatically sets and synchronises minutes and seconds.

#### DATE

You can adjust or correct the date.

#### FORMAT

**Euro** European format for displaying the date (dd.mm.yyyy) and time (24 hours).

**US** American format for displaying the date (yyyy.mm.dd) and time (AM-PM).

**----** No date and time display.

Date and time appear in the lower result field and in the measurement log printout.

#### LANGUAGE

You can choose one of the following languages: **Deutsch**, **Français** and **English**.

## **TEMP.**

The built-in sensor allows to measure the ambient temperature.

**°C** Temperature display in Celsius degrees.

**°F** Temperature display in Fahrenheit degrees.

**----** No temperature display.

The ambient temperature appears in the lower result field and in the measurement log printout.

## **RATE**

**s/d** Display of rate results in seconds/24 hours

**s/m** Display of rate results in seconds/month

## **GRAPHIC**

**ON** Miscellaneous measurement results are represented graphically in addition to the numerical display.

**OFF** Graphical display turned off.

## **MODE**

**Auto** Automatic selection of the main measurement functions as soon as an exploitable signal is detected.

**Manual** The automatic mode is turned off. All measurement functions must be selected manually.

## **CONTRAST**

You can optimally adjust the contrast by steps from 1 to 20 according to the viewing angle or the temperature.

## **LIGHT**

When no measurement is running, the instrument switches to standby mode after the preset time and the display lighting is switched off.

Preset values 15, 30, 60 min or continuous (Cont.).

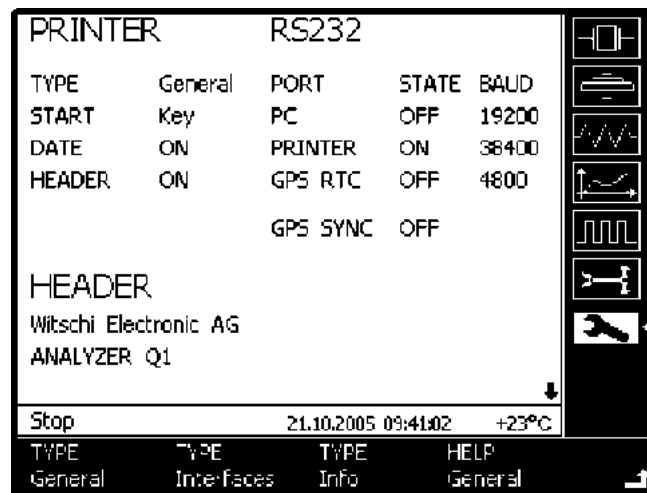
## **BEEP – CLOCK**

When this function is activated, a short beep sounds during the last five seconds of every minute. This function can be used for setting a watch.

## **BEEP – TEST END**

A beep sounds when this function is activated whenever a new result appears during a long measurement time.

## 17.3 TYPE Interfaces PRINTER



### TYPE

**General** Data are sent without control code through a RS232 printer interface. If you utilise the *Autoprint* software (available as an option) instead of the printer, you must select this mode and set the baud rate (BAUD) of the interface to 38400.

### **Martel**

Select this type if the thermal printer *Martel* (accessory) is connected.

**Important!** Set the baud rate of the RS232 printer interface to 19200.

### START

#### **Key**

The measurement log printout is started manually by pressing the *print* key.

#### **Auto**

cycle.

The measurement log printout is started automatically at the end of a measurement

A graphical printout (*print screen*) is not possible with this setting.

### DATE

#### **ON**

Date and time are printed in the measurement log.

#### **OFF**

Date and time are not printed.

### HEADER

#### **ON**

The header is printed in the measurement log.

#### **OFF**

The header is not printed

## **HEADER**

The device as delivered displays the following text:

Witschi Electronic AG  
ANALYZER Q1

You can edit without restriction the two 22-character lines according to your requirements and replace them with your own information. Procedure:

- Use the rotary knob to select the line to edit. The line is underlined in blue.
- Then press the rotary knob. The cursor is now located on the first character of the line underlined in blue. You can select any alphanumeric character (including a space) by turning.
- To select the next character, press again the rotary knob; the cursor jumps to the next character.

To leave the edit mode, press the rotary knob several times until the last character has been reached.

## **PORT**

### **PC**

- ON** The RS232 PC port is activated. The suitable baud rate is set by the installed PC software.  
**OFF** The RS232 PC port is deactivated; data exchange with the PC is disabled.

### **PRINTER**

- ON** The RS232 printer interface is activated.  
**OFF** The interface is deactivated; data are not sent to the printer.

### **GPS RTC**

- ON** If the Witschi GPS receiver (available as an accessory) is connected, the minutes and seconds of the watch are automatically synchronised.  
**OFF** The real time clock (**Real Time Clock**) is not synchronised.

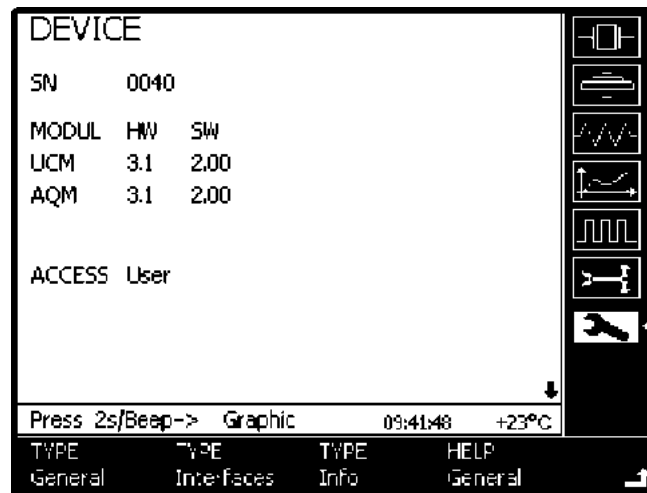
### **GPS SYNC**

- ON** If the Witschi GPS receiver (available as an accessory) is connected, it continuously synchronises the time base of the instrument, thus offering the highest possible accuracy.  
**OFF** The time base synchronisation is turned off.

## 17.4 TYPE Info

This page contains product information such as the serial number of the instrument as well as of the hardware and firmware versions.

The information can only be modified by the Witschi customer service when hardware or firmware updates have been carried out. The access is only granted with a password.



## 18 CONNECTION TO A PC

### 18.1 Field of Application

The **Autoprint** PC software, available as an accessory, provides the means to transfer the measurement results as a text file or the whole contents of the screen as a bit map file to a PC, to be saved and/or printed (if a printer is connected to the PC). The files can also be placed into the clipboard of the PC from which they can be inserted into a document.

### 18.2 Installation

Switch off the Analyzer Q1 and the PC before interconnecting them. Connect the RS232 *printer* interface of the instrument with the 9-pin link cable to the COM1 or COM2 port of the PC.

The installation and operating instructions are available in the Autoprint Instruction Manual.

## 19 MAINTENANCE

Analyzer Q1 does not require any special maintenance.

Only use a soft cloth to remove the dirt; do not use aggressive detergents or solvents. Clean the LCD display with a slightly moistened cloth.

Protect the instrument with its specific dust-proof cover when it is not used.

Disconnect the power supply during longer idle periods (e.g. vacations).

To keep measurements accurate, we recommend contacting our customer service in order to have your instrument calibrated and its functionality checked yearly.

The date of the last calibration appears on the display when switching on the instrument.

Do not hesitate to contact customer service at our headquarters or one of our agencies if you require more information.

## 20 TECHNICAL DATA

### 20.1 Measurement Functions

#### Rate Measurement

- Measurement based on the quartz frequency; signal acquisition acoustic, capacitive or through the supply current.
- Measurement based on motor pulses; signal acquisition magnetic or through the supply current.
- Measurement based on the LCD operating frequency (binary display frequencies).

Signal sources:	motor, quartz 32 kHz, LCD. Automatic switching between magnetic motor pulses and current pulses. Automatic switching between acoustic / capacitive quartz frequency and quartz frequency through current.
Measurement time:	Automatic determination based on a motor period or an inhibition period, min. 2 s, max. 120 s. Alternatively, manual entry. Values: 2, 4, 10, 12, 20, 60, 120, 240, 480, 960 s. Automatic recognition of watches with inhibition compensation (deviation of the quartz frequency > +/-0.5 s).
Result Display:	Measurement range $\pm 327$ s/24h, resolution 0.01 s/24h.
Accuracy:	0.1% of measurement value +/- 0.03 s/24h (with annual calibration). With GPS synchronisation (option): 0.1% of measurement value +/- 0.001 s/24h
Graphical display:	Display range -1 s to +10 s, logarithmic scale. Display of the instantaneous value independent of the measurement time selected. In the case of watches with inhibition compensation, simultaneous display of the uncorrected quartz deviation.
Status displays:	Countdown of the remaining measurement time. Information <i>No signal, Control, Run, Unstable, Out of range</i> according to the measurement status.



**Pulse analysis** (with analogue watches)  
Result display: Pulse period of the stepping motor.  
Inhibition period.  
Pulse Width.  
Drive Level  
End Of Life (EOL) operating mode  
Graphical display: Drive Level

### **Rate Measurement of Mechanical Watches** (standard function)

Beat numbers: 18,000, 19,800, 21,600, 25,200, 28,800, 32,400 and 36,000.  
Measurement time: 8 s.  
Result display: Measurement range  $\pm 300$  s/24h, resolution 0.1 s/24h.  
Graphical display: Display range  $\pm 50$  s/24h, logarithmic scale.

### **Module supply**

Contact with the watch by means of movable probes or with measurement cables and probe tips.  
Mirror for watching the hands during measurement.

Supply voltage: Adjustable, 0 - 3.5 V, resolution 0.05 V, accuracy  $\pm 1\%$  of measured value  $\pm 0.02$  V.  
Current limitation: 30 mA.

### **Current measurement**

Instantaneous measurement of the IC current.  
Integrating measurement of the total current during a measurement period.  
Measurement time: Automatic determination based on a motor period, min. 2 s, max. 30 s.  
Alternatively, manual entry according to the rate measurement.  
Result display: Total current, IC current.  
Measurement range 20 mA, resolution 1 nA.  
Accuracy:  $\pm 2\%$  of measurement value  $\pm 2$  nA  
Graphical display: Instantaneous current value during a measurement time of 2 s (independent of the measurement time selected).  
Display range 20  $\mu$ A, logarithmic scale.  
Fault displays: Acoustic signal and "out of measurement range" display when the current  $> 20$  mA.

### **Trace**

Long-range recording as a diagram of the rate and current results.  
Time scale: Automatic according to the measurement period selected; one point per measurement, recording length 240 points.  
Corresponds to a recording length of 8 min to 60 h.  
Value scale: Rate -1 to +10 s, logarithmic scale.  
Current 20  $\mu$ A, logarithmic scale.  
Otherwise, the parameters for rate/current measurement apply.

## Battery

Measurement of the measurement voltage with 2 M $\Omega$  load resistor (No Load) and 2 k $\Omega$  pulse-like load during 10 ms (Low Drain).

Additional measurement by pressing the start key with 100  $\Omega$  load resistor for 1 s (High Drain).

Result display: Voltage: No Load, Low Drain, High Drain.  
Measurement range: 0 - 3.5 V, 10 mV resolution.  
Accuracy: 0.5% of measured value  $\pm$  10 mV.

Graphical display: No Load voltage, display range 3.4 V.

Fault display: Polarity and acoustic signal in case of wrong polarity.

"Out of measurement range" and acoustic signal if the measurement range is exceeded.

## Resistance

Measurement of the coil resistance as well as detection of short-circuit and break.

Measurement range: 5  $\Omega$  – 10 M $\Omega$ , 3-digit display with automatic range switching  
Accuracy: 2 % of measured value  $\pm$  5  $\Omega$ .

Measurement voltage: max. 0.3 V.

Fault displays: "Short" and acoustic signal when  $R < 10 \Omega$ .

## Motor pulse analysis

Oscillogram of current pulses.

Positive and negative pulses are displayed alternatively.

Time scale: Can be switched 8 / 16 ms

Current scale: 1 mA range, logarithmic.

Numerical display: Pulse Width and Drive Level.

## Pulse generator

Step motor supply with programmable pulses.

Test of acoustic signal transmitters (Buzzer).

Bipolar motor pulses (the selected pulse shape is displayed as an oscillogram).

Pulse width: Programmable 2.94 - 31.25 ms in steps of 0.49 resp. 0.98 ms.

Repetition frequency: Programmable 1, 2, 4, 8, 16, 32 Hz.

Chopping level (drive level): Programmable, 37.5 – 100 % in steps of 6.25 %.

Fixed chopping frequency: 1024 Hz.

Voltage: Programmable from 0 to 3.5 V.

Buzzer test: Bipolar square wave signal, frequency 2 kHz.

Programmable voltage from 0 to 3.5 V.

## 20.2 Additional Functions

### Help

Information about the selected function that can be accessed directly from the measurement.

Parameters: Information about the choice of parameters.

Results: Information pertaining to the interpretation of results.

### Clock

Date and time are displayed in the result field and printed in the measurement log.

An acoustic minute signal (for timing watches) can be turned on and off in the setup.

### Temperature measurement

The temperature is displayed in the result field and can be printed in the measurement log.

## 20.3 Options

### Result Printout, Data Transfer to a PC

A printer to produce a hard copy of the measurement results is available as an option.

The results can also be transferred to a PC for additional processing; a software program for viewing and archiving the results is available as an option.

Data are simultaneously transferred to the printer and PC interfaces.

Pressing the Print key causes the numerical results to be printed. In addition, the date and time, the temperature and a customisable title can be included in the printout (to be selected in the Setup).

A longer pressure on the Print key causes the current display to be graphically printed.

Measurements can be continuously (whenever a new result is available) transferred (to be selected in the setup).

### GPS Synchronisation

A GPS receiver, available as an option, synchronises the internal time base with the highly accurate GPS time signal.

When the instrument is synchronised with the GPS, the internal clock is also compared at regular intervals with the GPS clock and corrected if necessary.

## 20.4 General Data

### Time base

Pre-aged quartz time base stabilised in temperature.

Temperature stability:  $10^{\circ} - 40^{\circ}$   $\pm 0.004$  s/24h.

Aging after one year: less than  $\pm 0.03$  s/24h.

Optional synchronisation with GPS receiver (option)

Accuracy:  $\pm 0.001$  s/24h.

No influence on accuracy from aging or temperature.

## Display

LCD graphic screen ¼ VGA (320 x 240 dots), monochrome blue/white, LED lighting.  
The display can be tilted at an optimal viewing angle.

## Working temperature

10° to 40°C.

## Power supply

Plug-in power supply: 9 V~, 1.2 A.

Mains voltage: 230 V~ (210-240 V~), 115 V~ option (105 - 120 V~)

## Dimensions

Width: 290 mm.

Height: 70 mm with folded display, 170 mm with swung-out display.

Depth: 170 mm (without plug).

Weight: 2.8 kg incl. mains adapter.

## 21 ACCESSORIES

- Thermo printer with cutter (100-240V~) Item No. JB01-740RS232
- Thermo paper: roll Item No. JA01-MM60-740RS
- Witschi GPS receiver, allowing synchronisation of time base and real time clock. Item No. 19.91PK1
- Autoprint: PC software for data transfer incl. link cable JB03-11.01.9018. Item No. 64.55.901PK1

## DECLARATION OF CONFORMITY

The equipment is in conformity with the following EC-Directives:

### 89/336/EWG CEM

#### Emissions

EN 55022

**Conduction**

EN 55022

**Radiation**

EN 60555-2

**Harmonics**

EN 60555-3

**Flicker**

#### Immunity

IEC 1000-4-2 **ESD**

IEC 1000-4-3 **HF**

IEC 1000-4-4 **Burst**

IEC 1000-4-5 **Surge**

IEC 1000-4-6 **Cond. Immunity**

IEC 1000-4-8 **50Hz Magn. Puls**

IEC 1000-4-11 **Dips**