



ERWIN SATTLER
MÜNCHEN

OPUS METALLICA 100

Präzisions- 5/6 Sekundenpendeluhr mit Mondphase

5/6 Precision pendulum clock with moon phase



Das Aufhängen der Uhr

Wählen Sie zum Aufhängen Ihrer Uhr eine vor direkter Sonneneinstrahlung geschützte Stelle an einer stabilen Wand, um ein Aufheizen des Gehäuses zu vermeiden und dem Gewicht der Uhr gerecht zu werden.

Damit bei der Montage keine Beschädigungen an Uhrwerk und Gehäuse auftreten, sollten folgende Arbeiten nur von kundigen Uhrmachern durchgeführt werden.

Benötigte Werkzeuge:

Steinbohrer 8 mm und 6 mm, Handbohrmaschine, Kreuzschlitzschraubendreher.

Auspacken

Packen Sie die Uhr bitte vorsichtig aus (Packmaterial für eventuelle Transporte der Uhr aufbewahren).

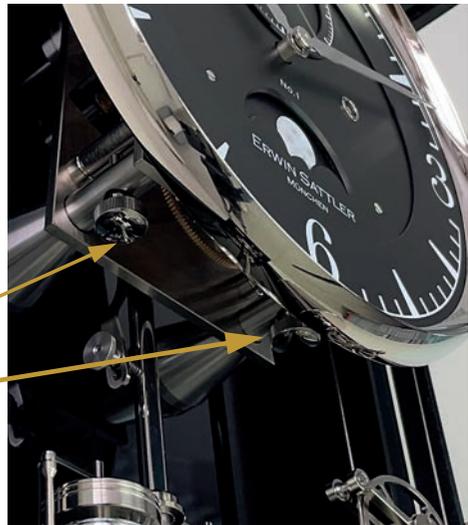
Achtung!

Um Beschädigungen des Gehäusebodens zu vermeiden legen Sie bitte den Schutzkarton, bündig bis zur Gehäuserückwand auf den Gehäuseboden. Der Schutzkarton sollte erst nach Abschluss der kompletten Montage wieder aus dem Gehäuse entnommen werden.

Herausnehmen des Werkes

Schrauben Sie die zwei gerändelten Werkhalteschrauben ab, ziehen Sie das Werk nach vorne aus dem Gehäuse und legen Sie es auf einem glatten, festen Untergrund mit dem Zifferblatt nach unten vorsichtig ab.

Werkhalteschrauben



Aufhängen des Gehäuses

Für eine optimale Ablesbarkeit der Uhr empfehlen wir das Bohrloch für den Dübel ca. 190 cm Höhe anzubringen.

Achtung!

Achten Sie darauf, dass die Türe nur einen begrenzten Öffnungswinkel von ca. 120° hat. Wird dies nicht beachtet, könnte das Gehäuse Schaden nehmen!

Befestigen Sie nun das Gehäuse mithilfe der Linsenkopfschraube und dem Dübel (8 mm) an der Wand. Bitte verwenden Sie keinesfalls einen Haken. Die Gehäusetüre der Opus Metallica 100 verfügt über einen Magnetverschluss, daher muss das Gehäuse an einer zweiten Stelle am Mauerwerk befestigt werden. Richten Sie das Gehäuse mit einer Wasserwaage aus und markieren Sie die zweite Befestigungsposition durch das Langloch unten in der Gehäuserückwand. Nun muss die Uhr wieder von der Wand genommen werden.

Der beiliegende kleinere Dübel (6 mm) für die untere Befestigung muss jetzt im Mauerwerk an der markierten Stelle angebracht werden. Im Anschluss daran hängen Sie das Gehäuse bitte wieder auf und richten es aus. Schrauben Sie nun die 4 Kastenhalteschrauben in den Gehäuseecken ein, bis sich die Spitzen in der Wand verkrallen. Schrauben Sie die untere Befestigungsschraube ein und stecken Sie die Pendelskala auf.



Einhängen des Pendels

Achtung!

Halten Sie das Pendel immer nur am freien Pendelstab, nie am Teller oder am Tischchen des Luftdruckinstrumentes.

Damit die höchst empfindliche Pendelfeder nicht beschädigt wird, empfiehlt es sich, diese in den Schlitz des Pendelhakens von unten einzuführen und dann festzuhalten. Nun hängen Sie das Pendel samt Feder vorsichtig in den Pendelgalgen ein.

Einbau des Werkes

Lösen Sie nun die Transportsicherung für den Anker auf der Rückseite des Uhrwerks.

Achten Sie beim Werkeinbau darauf, dass sich der Antriebstift für das Pendel links vom Abfalleinstellhebel (siehe Abb. gelber Punkt) befindet.

Hängen Sie das Stahlseilende in den Galgen rechts neben dem Werk ein.

Setzen Sie das Werk vorsichtig auf die zwei Werkhaltepfeiler auf und schrauben Sie es mit den zwei Werkhalteschrauben von unten fest an.

Einstellschraube



In Gang setzen der Uhr

Vor dem Einhängen des Gewichtes in die Seilrolle ist darauf zu achten, dass das Stahlseil in der vordersten Rille des Walzenrades liegt.

Hängen Sie dann, ohne das Seil zu knicken, das Gewicht in den Bügel der Seilrolle ein.



Mit der Kurbel wird die Uhr gegen den Uhrzeigersinn eine Umdrehung aufgezogen. Unter genauer Beobachtung der Pendelspitze und der Skala lenkt man nun das Pendel seitlich so weit aus, bis – hervorgerufen durch den Fall des Ankerradzahnes auf die Ankerpalette – ein »Tick« zu hören ist. Die Zahl der Winkelminuten auf der Skala muss man sich merken. Anschließend lenkt man das Pendel zur anderen Seite aus bis das »Tack« zu hören ist. Idealerweise sollte auf beiden Seiten die gleiche Anzahl von Winkelminuten auf der Skala abgelesen werden.

Musste das Pendel jedoch z.B. auf die rechte Seite weiter ausgelenkt werden als auf die linke, können Sie dies korrigieren indem Sie die Einstellschraube (siehe Pfeil oben) am Pendelstab hinter dem Werk entsprechend nach links verdrehen.

Anschließend die Uhr nur soweit aufziehen, dass das obere Ende der Seilrolle ca. 1 cm unterhalb des Zifferblattringes bleibt.

Einstellen der Uhrzeit

Beim Einstellen der Zeit darf der Minutenzeiger sowohl vorwärts, als auch rückwärts gedreht werden. Die Uhr sollte so eingestellt werden, dass die Mondphasenanzeige immer in der Nacht weiter schaltet. Den Sekundenzeiger dürfen Sie nicht verdrehen. Um diesen mit dem Sekundenzeiger einer anderen Uhr (z.B. einer Funkuhr) zu synchronisieren, halten Sie das Pendel an sobald der Sekundenzeiger die Markierung der sechzigsten Sekunde erreicht. Lassen Sie das Pendel zum Starten Ihrer Uhr in dem Moment wieder los, in dem der Sekundenzeiger der Vergleichsuhr die sechzigste Sekunde erreicht hat.

Einstellen der Mondphase

Die Mondphase wird eingestellt, indem Sie bei der 6 Uhr Position hinter das Zifferblatt greifen und das Mondrad auf die gewünschte Position verdrehen.

Bitte beachten!

Die Mondphase kann nur verstellt werden, wenn sie sich nicht in der Schaltphase befindet. Die Mondschaftphase dauert ca. 4 Stunden von 23⁰⁰ bis 03⁰⁰ Uhr. Scannen sie den QR Code und Sie können die Mondphasenberechnung direkt auf unserer Website durchführen:



Regulieren des Uhrwerkes

Ihre Uhr wurde in unserer Werkstatt genau einreguliert. Genau trifft aber nur für München zu. Transport, Meereshöhe und geographische Breite des Aufhängungsorts führen jedoch zu einer veränderten Schwingungsdauer des Pendels, das kann mehrere Minuten Abweichung pro Tag bedeuten. Deshalb müssen Sie Ihre Uhr auf jeden Fall neu einregulieren. Gehen Sie dazu bitte folgendermaßen vor:

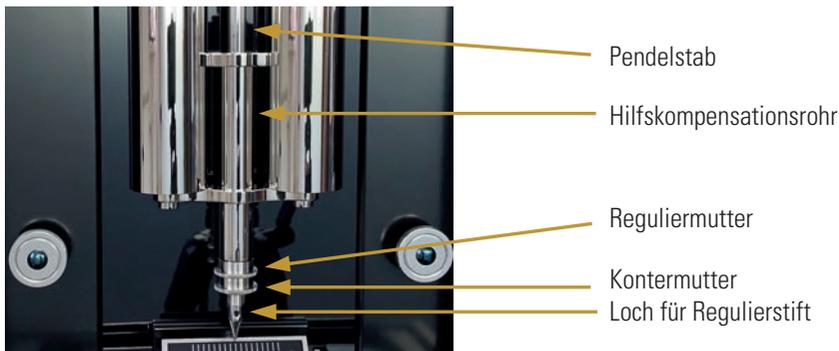
a) Grobregulieren:

Bei einer Gangabweichung von mehr als einer Sekunde pro Tag ist es notwendig die Uhr mit Hilfe der Reguliermutter zu regulieren.

Halten Sie hierzu das Pendel an. Stecken Sie den im Etui beigelegten Regulierstift durch das unterhalb der Reguliermutter befindliche Loch im Pendelstab. Halten Sie ihn gut fest, um das Pendel und damit die empfindliche Pendelfeder während des Regulierens nicht zu verdrehen.

Lösen Sie die untere der beiden Muttern, die sogenannte Kontermutter, und drehen Sie dann die Reguliermutter pro Sekunde Vorgang am Tag um einen Teilstrich nach links (Verlängerung des Pendels), bzw. pro Sekunde Nachgang am Tag um einen Teilstrich nach rechts (Verkürzung des Pendels). Anschließend schrauben Sie die Kontermutter zur Sicherung wieder leicht nach oben.

Nun beobachten Sie den Gang Ihrer Uhr bitte über mehrere Tage. Gegebenenfalls müssen Sie in der gleichen Weise nochmals ein wenig nachregulieren.



b) Feinregulieren:

Zum Feinregulieren des Ganges der Uhr, d.h. zur Korrektur kleiner Gangdifferenzen, soll das Pendel nicht angehalten werden. In der Mitte des Pendelstabes befindet sich ein Feinreguliertischchen. Durch die Auflage der kleinen Neusilber-Gewichte, die sich im Etui befinden, können Sie den Gang beschleunigen. Je schwerer das aufgelegte Zulagegewicht ist, um so größer ist die Beschleunigung, die das Pendel erfährt, d.h. um so schneller geht die Uhr. Durch Wegnahme eines Zulagegewichtes wird sich dagegen die Schwingungsdauer des Pendels verlängern, d.h. die Uhr geht langsamer. Wenn Sie zur Feinreglage noch feiner abgestimmte Gewichte benötigen, finden Sie in unserem Zubehör Programm einen sortierten Feinreguliergewichtesatz.

c) Standkorrektur:

Eine Korrektur der Zeitanzeige um 1-2 Sekunden pro Tag kann mit Hilfe der beiden ebenfalls mitgelieferten Standreguliergewichte vorgenommen werden. Hierzu brauchen Sie weder das Pendel noch den Sekundenzeiger anzuhalten. Eines der Gewichte sollte sich daher immer auf dem Reguliertischchen befinden. Weicht der Sekundenzeiger um etwa minus 1 Sekunde von der Normalzeit ab, stellen Sie einfach das zweite Gewicht dazu. Sobald die Gangdifferenz aufgeholt ist, entfernen Sie es wieder. Eine Abweichung um ca. plus 1 Sekunde lässt sich durch zeitweise Abnahme des ständig auf dem Reguliertischchen befindliche Gewichts korrigieren.

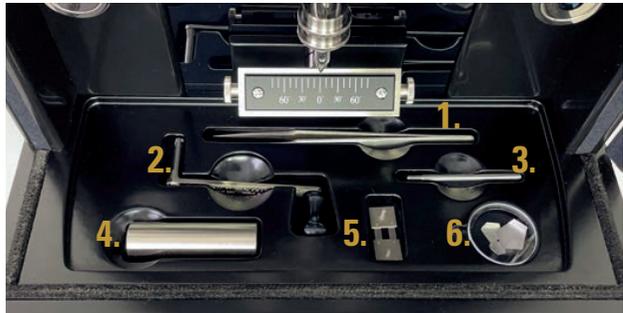
Im Vergleich zu München sind allein aufgrund verschiedener Erdbeschleunigungswerte Gangabweichungen zu erwarten. Zur Veranschaulichung haben wir für Sie eine kleine Auswahl in nachfolgender Liste zusammengefasst.

Ort	Erdbeschleunigung g in cm s^{-2}	Vorgang Nachgang in sec./Tag	in sec./Tag
Bangkok	978,321		106,2
Berlin	981,288	24,4	
Budapest	980,852	5,2	
Bukarest	980,554		7,9
Göttingen	981,176	19,5	
Hamburg	981,375	28,2	
Madrid	979,981		33,1
München	980,733	0	0
Nürnberg	980,942	9,2	
Rom	980,347		17,0
St. Petersburg	981,925	52,5	
Stockholm	981,843	48,8	
Stuttgart	980,901	7,4	
Tokio	979,805		40,9

Das Etui

Heben Sie bei geöffneter Tür den Etuideckel nach oben und vorne ab. Im Boden des Gehäuses befindet sich das Zubehör wie abgebildet an seinem Platz. Auch die Pendelschutzhülse kann hier abgelegt werden.

1. Pinzette
2. Kurbel
3. Regulierstift
4. Pendelschutzhülle
5. Ersatz-Pendelfeder
6. Standregulier- und Zulagegewichte



Wartung

Die vorangegangenen Ausführungen sollten Ihnen bewiesen haben, dass es sich bei Ihrer neuen Pendeluhr um einen Präzisions-Zeitmesser höchster Güte handelt.

Wie jedes andere Instrument dieser Art verlangt auch das Cal. 2005-M pflegliche Behandlung und ein gewisses Maß an Wartung. Wir empfehlen Ihnen daher, das Gehäuse niemals über längere Zeit offenstehen zu lassen, damit sich möglichst kein Staub im Werk absetzen kann.

Spätestens nach 10 Jahren sollten Sie Ihre Pendeluhr einer kompetenten Uhrmacherwerkstatt anvertrauen, um das Werk reinigen und neu ölen zu lassen. Bei einer Pendeluhr, welche die kostbare Zeit über Jahre hinweg 24 Stunden täglich sekundengenau bewahrt, sollte dies eine Selbstverständlichkeit sein. Dann wird sie Ihnen über Jahrzehnte unermüdlich ihren Dienst tun und als wertvoller Zeitmesser mit Stolz von Generation zu Generation weitergereicht werden.

Technische Beschreibung

Opus Metallica 100 – Präzisions- $\frac{5}{6}$ Sekundenpendeluhr Kaliber 2005-M

- Platinen aus 4 mm starken, gewalzten Messingplatten glanzvernickelt
- Räderwerk kugelgelagert (8 Präzisionskugellager)
- 6 Rubinlager
- 2 Achat-Ankerpaletten
- Triebe aus gehärtetem Stahl
- Zahnräder mit feiner Schenkelung, gefräst, feingeschliffen und vergoldet
- Grahamhemmung
- Vergoldeter Ankerkörper
- Pendelstab aus wärmebehandeltem, poliertem Superinvar
- Pendelkörperteile aus massivem Messing, poliert und vernickelt
- Temperaturkompensation
- Luftdruckkompensation mit Doppelbarometer
- Feinreguliertischchen
- Werkhaltefeiler aus massivem Edelstahl
- Massives Wolframingewicht (3500 Gramm) an loser kugelgelagerter Rolle
- Zeiger aus Stahl, poliert oder gebläut
- Zifferblatt: eloxiert, zweiteilig, arabisch, handgemalte Mondphase
- Lünette aus massivem Messing gedreht, poliert und vernickelt
- Gangdauer 28 Tage
- Ganggenauigkeit: unter optimalen Bedingungen 3-4 Sekunden pro Monat
- Handpolierte Kassette in der Gehäuserückwand, Metallintarsien
- Entspiegelte Mineralglasscheiben, auf Gehrung verklebtes U-Glas
- Verstecktes Zubehöretui im Gehäuseboden
- Schlagzahl: 4320/h in 72 min
- Höhe: 105 cm, Breite: 27 cm, Tiefe: 14 cm

OPUS METALLICA 100

$\frac{5}{6}$ Precision pendulum clock
with moon phase



How to hang up the clock

Choose for your clock a place without direct insolation on a stable wall in order to prevent the clock case from heating up and to come up to the weight of the clock.

In order to prevent damage to the clockwork and the clock case during mounting, the following work should only be done by experienced clockmakers.

Necessary tools:

Stone drill 8 mm and 6mm, drilling machine, crosstip screwdriver

Unpacking

Please unpack the clock carefully (keep the packing material for possible transports of the clock

Caution!

With the clock, there is a protecting cover that has to be laid inside the bottom of the case! The cover has to be used, to avoid damages of the case! Please remove the cover only after the installation is complete!

How to take out the movement

Unscrew the two knurled movement holding screws, pull the movement up to the front out of the case and put it carefully down on an even and firm underground with the dial downwards.

Movement
holding screws



How to hang up the clock case

For optimal readability we suggest to place the drilling for the wall plug approximately in 190 cm height.

Caution!

Please be careful, the door can be opened only up to 120°! By non-consideration, the case could be damaged!

Then affix the case to the wall using the lens head screw and dowel (8 mm) provided. Under no circumstances should you use a hook. The door of the Opus Metallica 100 case is fastened by magnets, so it has to be fixed with a second screw at the wall. Put the case in an exact vertical position and mark the second fixing point (at the wall) through the longslot, above the bottom of the case. Now the clock has to be removed from the wall again.

Take the case from the upper screw and place the second, smaller dowel (6mm) at the marked position in the wall. Fix the case again at the upper screw and set it into the exact vertical position. and then screw in the four case screws located in the corners of the clock case until the tips get stuck slightly in the wall.

Screw in the lower fastening screw and put the pendulum scale at the case.



How to hang in the pendulum

Caution!

Do always hold or carry the pendulum at the free pendulum rod, never at the adjusting-table or the plate of the barometer-instrument.

To avoid damage of the delicate suspension spring we recommend to insert it into the slot of the pendulum rod first, hold it in place and then hang the pendulum together with the suspension spring into the suspension spring block.

How to fit the movement

Remove the safety rubber band from the pallet.

When fitting the movement, pay attention to the driving pin of the pendulum being located at the left side of the beat adjuster. (s. fig. yellow point)

Hang the end of the steel cord in the cable pillar to the right at the case back.

Place the clockwork carefully onto the two pillars and screw it on the tight by means of the two movement holding screws.

Adjustment screw



How to set the clock in motion

Make sure the cable runs in the front groove of the barrel wheel and the pulley.

Then hang the weight in the bow of the rope pulley without bending the steel cable.



Wind the clock with the crank one turn counter clockwise. Deflect the pendulum until a “tick”, caused by the drop of the escapement wheel tooth on the pallet, is audible. Watch the pendulum scale and note the angular minutes, indicated by the tip of the pendulum, exactly in the moment where the “tick” occurs. Now deflect the pendulum to the other side and again note the angular minutes when the “tick” is audible. It is ideal, when the angular minutes are equal on both sides.

If the pendulum has to be deflected more to the right side than to the left to hear the “tick”, you can correct this by turning the adjustment screw (see above) on the pendulum rod behind the movement to the left side.

Stop winding the clock, when the top end of the pulley is about 1 cm below the dial ring.

How to set the time

In order to set the time, the minute hand may be turned forwards as well as backwards. The clock should be set so that the moon phase display always change at night. The second hand shall not be turned. In order to synchronise the second hand to that of another clock (e.g. a radio clock) stop the pendulum, when the second hand has reached the mark of the sixtieth second. Let the pendulum go, when the second hand of the clock of comparison reaches the sixtieth second.

How to set the moon phase

To set the moon phase, reach behind the dial at the 6 o'clock position and turn the moon phase wheel clockwise.

Please note:

The moon phase can only be set when it is not in the changing phase.

The moon changing phase lasts approx. 4 hours from 11 pm to 3 am.

Scan the QR code and you can calculate the moon phase directly on our website:



How to adjust the clockwork

the geographic latitude of the place where the clock is hung up may however lead to a variation in the period of oscillation of the pendulum. You will therefore most probably have to adjust your clock once again.

Please proceed as follows:

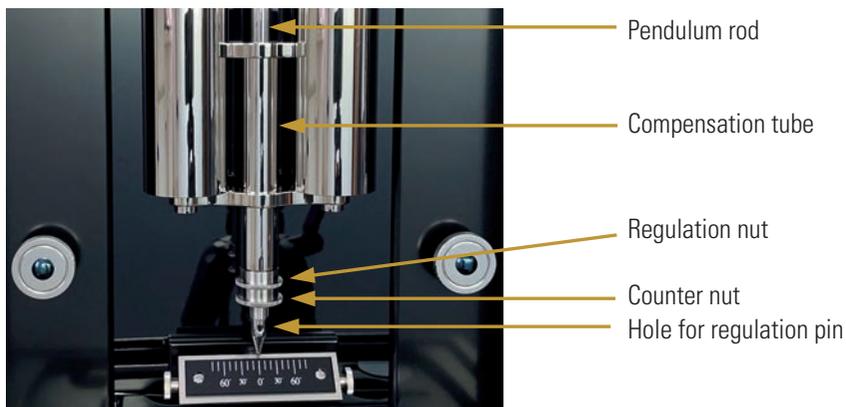
a) Coarse adjustment:

Should the accuracy deviate by more than one second per day, it is necessary to adjust the clock by the adjusting nut.

Please stop the pendulum first. Now put the regulation pin, enclosed in the etui, into the hole below the counter nut in the pendulum rod. Hold it tightly to avoid a twisting of the delicate suspension spring during adjustment.

Loosen the lower nut, the counter nut, and then screw the adjusting nut approx. one line to the left per second gained per day (elongation of the pendulum), i.e. approx. one line to the right per second lost per day (shortening of the pendulum). Afterwards screw the counter nut slightly up again for protection.

Now take your time and watch the accuracy of your clock a couple of days. If necessary, you may readjust the clock as described above.



b) Precision adjustment:

For precision adjustment of the clock, i.e. for the correction of small deviations of accuracy, you need not stop the pendulum.

An adjusting table is situated at the middle of the pendulum rod. You can accelerate the pendulum by placing the small nickel silver weights, enclosed in the etui, onto the adjustingtable. The heavier the timing weight, the greater is the acceleration of the pendulum, i.e. the faster goes the clock.

By taking away a timing weight, the period of oscillation of the pendulum is lengthened, i.e. the clock goes slower.

If you need even finer tuned weights for fine adjustment, you will find in our range of accessories a sorted set of 12 certificated weights

c) How to correct deviations of 1 - 2 seconds from standard time:

stainless steel weights also enclosed in the case. You neither need to stop the pendulum, nor the second hand. One of the weights should thus always be located on the adjusting table. In case the second hand deviates approx. minus 1 second from standard time, place the second weight onto the adjusting table as well. As soon as the deviation is recovered, take the weight off again.

A deviation of approx. plus 1 second shall be corrected by occasionally taking away the weight permanently located on the adjusting table.

Due to the fact that every place on earth has a different gravitation, a clock that runs +/- 0 sec in Munich/Germany will gain or loose time if it is located somewhere else.

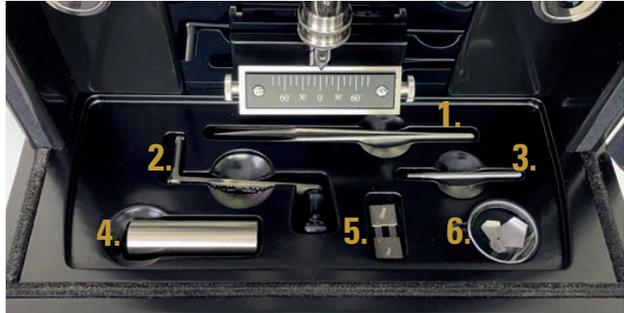
As an example see the list below:

Place	Gravitation g in cms ⁻²	Fast in sec./day	Slow in sec./day
Bangkok	978,321		106,2
Berlin	981,288	24,4	
Budapest	980,852	5,2	
Bukarest	980,554		7,9
Göttingen	981,176	19,5	
Hamburg	981,375	28,2	
Madrid	979,981		33,1
München	980,733	0	0
Nürnberg	980,942	9,2	
Rom	980,347		17,0
St. Petersburg	981,925	52,5	
Stockholm	981,843	48,8	
Stuttgart	980,901	7,4	
Tokio	979,805		40,9

The accessory box

With the door open, lift the cover of the case upwards and forwards at the same time. In the bottom of the case you find the accessories as shown in the picture below. The pendulum protection tube can be stored here.

1. Tweezers
2. Crank
3. Regulation pin
4. Pendulum protection cap
5. Spare pendulum spring
6. Regulation and timing weights



Maintenance

The description above should have proved, that your new pendulum clock is a precision chronometer of highest quality.

As every other instrument of this kind Cal. 2005-M also requires careful handling and a certain degree of maintenance. We therefore advise you never to keep the clock case open over a long period of time, in order to prevent dust from depositing on the clockwork.

After 10 years the latest you should entrust your pendulum clock to a competent clockmaker's workshop in order to have the clockwork cleaned and oiled anew. In the case of a pendulum clock, which keeps precious time over many years, 24 hours a day, exactly to the second, this should be self-evident. It will then untiringly do good service over decades and will be passed on with pride from generation to generation as a precious chronometer.

Technical description

Opus Metallica 100 – $\frac{5}{6}$ Precision pendulum clock, Cal. 2005-M

- Plates of 4mm thick, nickel-plated, rolled brass
- Gear train with 8 precision ball bearings
- 6 jewelled bearings
- 2 agate pallets
- Pinions of hardened steel
- Gears finely crossed out, milled, precision-ground and gold-plated
- Graham escapement
- Gold-plated escapement lever
- Pendulum rod of heat treated super invar
- Pendulum bob turned of solid brass, nickel-plated
- Temperature compensation
- Barometric compensation with a twin barometer
- Fine regulation table
- Movement pillars of solid stainless steel
- Solid tungsten weight, 3500g on pulley with ball bearings
- Steel hands, polished or blued
- Anodized dial, two-part, Arabic, hand-painted moon disc
- Bezel turned of solid brass, polished, nickel-plated
- Power reserve 28 days
- Accuracy: under optimal conditions + / - 3 -4 seconds per month
- Hand polished cassette in the case back, metal inlays
- Anti-reflective mineral glass, affixed on a mitre
- Hidden accessory compartment in the bottom
- Beat rate: 4320/h = 72 min
- Height: 105 cm, width: 27 cm, depth: 14 cm



ERWIN SATTLER
MÜNCHEN

Erwin Sattler GmbH & Co. KG

Großuhrenmanufaktur

Lohenstraße 6 · D – 82166 Gräfelfing · Tel. +49 (0)89 / 89 55 806-0

E-Mail: info@erwinsattler.de · www.erwinsattler.de