

№ 22



Seismographen

J. & A. BOSCH

STRASSBURG i. Els.

15. Münstergasse 15.

KATALOG Nr. 22

Seismische Apparate-Instrumente

Seismographical Instruments

Instrumente sismographiques

J. & A. BOSCH

**Werkstätte
für Präzisions - Mechanik**

Münstergasse 15

STRASSBURG I. ELS.

PARIS 1900



GOLDENE MEDAILLE



ST. LOUIS 1904



GOLDENE MEDAILLE

Bitten zu beachten!

Mit dem Erscheinen dieses Katalogs werden alle früheren ungültig.

Die Preise verstehen sich, wenn nicht vorher spezielles Übereinkommen getroffen ist, gegen Kassa, zahlbar innerhalb 30 Tagen vom Tage der Faktura ab, ohne Abzug.

Verpackung liefern wir zum Selbstkostenpreis.

Alle Waren werden mit der peinlichsten Sorgfalt verpackt, werden aber ausschließlich auf Kosten und Gefahr des Empfängers verschickt.

Universitäten, öffentlichen Instituten und Schulen gewähren wir die weitgehendsten Erleichterungen.

Reklamationen können nur dann berücksichtigt werden, wenn solche spätestens 14 Tage nach Empfang der Ware angebracht werden.

Please take Notice!

This Price-List supersedes all former editions. All accounts are payable within 30 days, without discount for cash; in special cases such as Universities, Public Institutions and schools, we are open to make other arrangements. Packing cases are supplied at cost price. Goods are packed with the utmost care, and we can not be responsible for breakages.

Complaints must be received within 14 days after the arrival of the goods.

Avis important!

Avec l'apparition de ce catalogue tous les précédents sont annulés.

Les prix se comprennent, sans convention préalable, au comptant payable 30 jours de la date de la facture sauf escompte.

Les emballages sont livrés aux prix coûtant.

Toutes les marchandises seront emballées minutieusement, mais envoyées aux risques et périls du destinataire.

Aux universités, instituts publics et écoles nous accordons les conditions les plus favorables.

Les réclamations ne seront admises que dans la première quinzaine après réception de la marchandise.

Vorwort.

Seit dem Erscheinen unserer Liste Nr. 20 ist in seismischen Instrumenten ein neuer Typ entstanden. Herr Dr. Mainka, der Leiter der Instrumentenabteilung in der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung, hat unter anderem die „bifilaren Kegelpendel“ konstruiert, die zwei wertvolle Eigenschaften haben, nämlich: Die Instrumente besitzen erstens die jedem mechanischen Werke erwünschte und doch so schwer zu erreichende Einfachheit, und zweitens diejenige Vollkommenheit, die ein sicheres Funktionieren garantiert und deren Empfindlichkeit, Vergrößerung und Feinheit der Aufzeichnung nicht übertroffen werden kann.

Wir haben vom Erfinder das Recht erworben, diese Instrumente anzufertigen und vertreiben zu dürfen, auch werden dieselben auf Wunsch der Besteller von ihm geprüft.

Das von uns konstruierte photogr. registrierende Pendel hat weitere Liebhaber gefunden und findet allgemeinen Anklang auf allen größeren seismischen Stationen.

Für meteorolog. Instrumente haben wir einen separaten Katalog herausgegeben, der Interessenten gern gratis zur Verfügung steht.

Strassburg i. E., 1910.

J. & A. Bosch.

INTRODUCTION.

Since our last catalogue No. 20 was published, a new type of seismographic instruments has been constructed. Dr. Mainka, the chief manager of the instrument department of the Imperial Station for earthquake investigations, has invented besides other instruments the bifilar conic pendulums, which have two great advantages: They possess firstly that simplicity of construction, which is so very desirable for every mechanical work and nevertheless can be only attained with the greatest difficulty, and secondly that perfection, which guarantees their greatest accuracy with regard to sensitiveness, enlargement and exactness of the registration.

We have got from the inventor the right of manufacturing and selling these instruments, which on application are examined by him.

The registering photographic pendulum, constructed by us, has guarded and increased its old reputation and is now in use at nearly all greater seismographical stations.

A separate Catalogue for meteorological instruments, lately published by us, will be sent on application to all our customers free of charge.

Strasburg 1910.

J. & A. Bosch.

Préface.

Depuis l'apparition de notre catalogue un nouveau type d'instruments sismiques a été construit. Le docteur Mainka, chef de la section des instruments de la station sismique impériale, a entre autres inventé les „pendules coniques bifilaires“ qui ont deux qualités précieuses, à savoir: Ces instruments possèdent d'abord la simplicité désirable pour chaque mouvement mécanique et si difficile à réaliser, et ensuite la perfection qui garantit un fonctionnement sûr. Leur sensibilité, l'agrandissement et la précision de l'enregistrement ne sont atteints par aucun autre instrument.

Nous avons acquis de l'inventeur le droit de fabriquer et de vendre ces instruments; sur demande des clients ils sont examinés par l'inventeur.

Le pendule à enregistrement photographique que nous avons construit a trouvé encore d'autres amateurs, et est généralement apprécié dans les stations sismiques importantes.

Nous avons publié à part le catalogue de nos instruments météorologiques et le tenons gratuitement à la disposition de ceux qui en feront la demande.

Strasbourg (Alsace), 1910.

J. & A. Bosch.

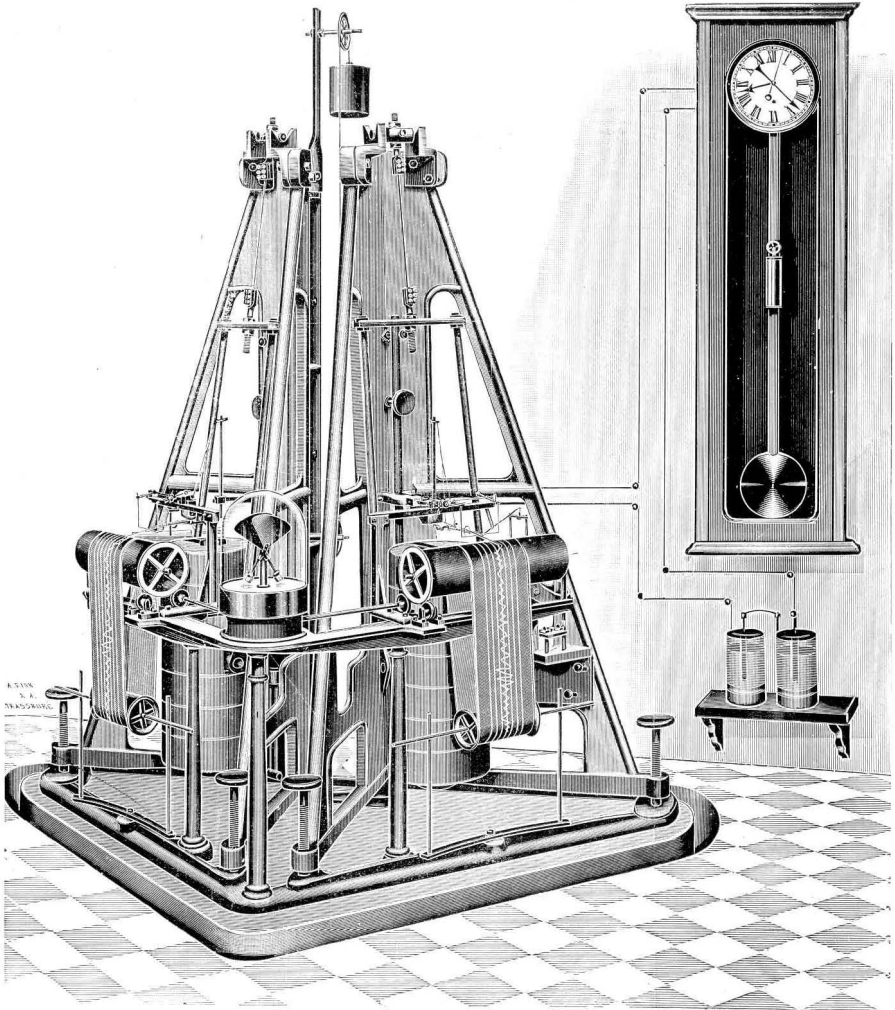
Kleines bifilares Kegelpendel (System Dr. Mainka).

Vergrößerung 60–100 fach.

Schwere Masse, pro Komponente 130 kg.

Höhe des Gestelles vom Sockel bis zur Spitze 1,6 m.

Gewicht des ganzen Instruments pro Komponente ca. 310 kg.



Kurze Beschreibung : Die stationäre Masse für jede Komponente, bestehend aus 130 kg Eisen, hängt in der Art eines Horizontalpendels an einem festen gußeisernen Gestell. Die obere Aufhängung wird durch einen entsprechend dicken Stahldraht, die untere durch eine besonders

geformte, auf Zug beanspruchte Stahlplatte gebildet. Das sorgfältig gebaute Hebelsystem besteht aus zwei Armen; der erste, der gleichzeitig als Dämpferflügel ausgebildet ist, ist mit dem Schwerpunkt der Masse gelenkig verbunden, der zweite Arm trägt die Schreibfeder. Da darauf gesehen wurde, daß das Instrument sowohl nahe, wie auch ferne Erdbeben aufzeichnet, so ist auf die Konstruktion des Hebelsystems und seiner Gelenke die größte Sorgfalt gelegt worden. Eine Arretierungsvorrichtung gestattet auf die einfachste Weise, die untere Lamelle zu entlasten, was beim Montieren und sonstigen Arbeiten am Apparat vom größten Vorteil ist. Die Registrierung geschieht auf beruhtem Papier, das auf Aluminium-Walzen hängend sich in 1 Minute 15 mm fortbewegt. Die Fortbewegung für beide Komponenten besorgt ein Triebwerk mit Gewichtsantrieb. Die rotierende Bewegung der Walzen wird durch Reibung (Zahnluft und ruckweise Bewegung ausgeschlossen) erhalten. Die Registrierstreifen können zu jeder Zeit aufgelegt und abgenommen werden; Reserewalzen sind überflüssig.

Preis:

Nr. 1. K. P.	2 Komponenten mit Triebwerk	M. 900.—
	1000 Blatt Papier	M. 25.—
	1 Kontakluhr mit Minutenkontakt	M. 120.—
	1 Komponente	M. 450.—

Dr. Mainka's Small size Conic Pendulum.

Magnification from 60 to 100 times.
 Weight of the steady mass for each component 130 kg.
 Height of the instrument from the base to the top 1,6 m.
 Weight of the instrument with one component about 310 kg.

Short description: The steady mass for each component, consisting of 130 kg of iron, is fixed in the same way as a horizontal pendulum to a solid cast iron frame. The upper suspension is formed by a correspondingly thick steelwire, the lower suspension by a steel lamel, allowing traction. The carefully constructed lever system consists of two arms, of which the first, connected by joints to the mass, serves as a damping apparatus, while the other arm ends in the registering pen. As the instrument is intended to register distant as well as near vibrations of the earth, the greatest care has been bestowed on the construction of the lever system and its joints. A checking mechanism allows the lower lamel, to be relieved in a very simple way, which is of the greatest advantage at the mounting and adjusting of the apparatus. The registration takes place on smoked paper, that lying around aluminium cylinders is moving on 15 mm within a minute. The rotation for both the components is actuated by a movement with weights and so transmitted on cylinders by friction as to make any play and jerking motion impossible.

Price:

Nr. 1. K. P.	Two components with superior clockwork	M. 900.—
	1000 sheets of paper	M. 25.—
	One contact-clock with minutes contact	M. 120.—
	One component	M. 450.—

Petit Pendule conique bifilaire
(système Dr. Mainka).

Agrandissement 60—100 ple.

Poids du pendule par composante 130 kg.

Hauteur du bâti du socle au sommet 1,6 m.

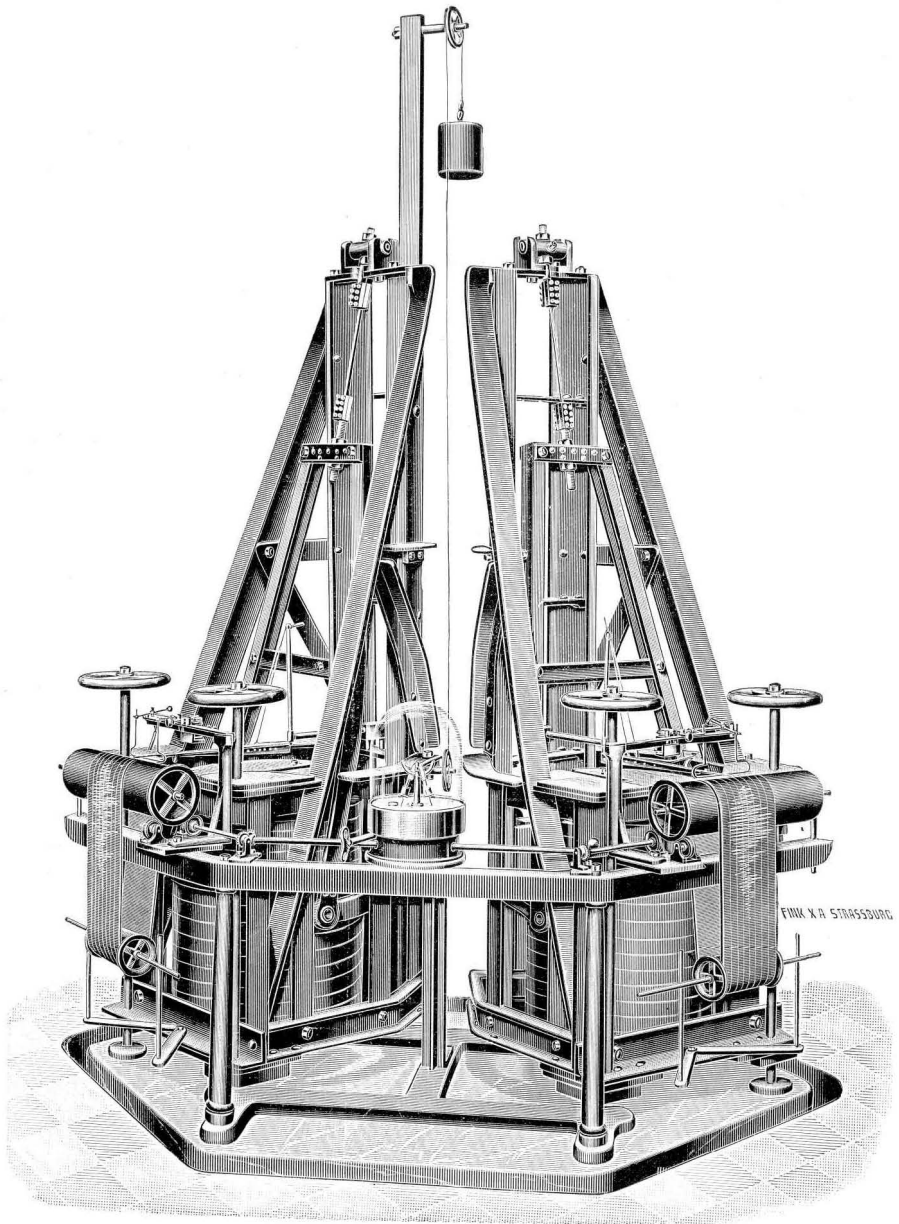
Poids de l'instrument complet par composante environ 310 kg.

Description sommaire : La masse stationnaire, 130 kg de fer par composante, est suspendue de la même manière que les pendules horizontaux à un bâti fixe en fonte. La suspension supérieure est formée par un fil d'acier, celle d'en bas par une lame d'acier de forme spéciale, sollicitée par traction. Le système de levier est construit avec soins particuliers et se compose de deux bras ; l'un d'eux est relié par une articulation au centre de gravité de la masse du pendule et se termine en un amortisseur, l'autre porte l'aiguille d'enregistrement. L'instrument devant enregistrer aussi bien les tremblements de terre lointains que ceux rapprochés, le système de levier et les articulations ont été construits avec les plus grands soins. A l'aide d'une disposition d'arrêt très simple, la lame inférieure peut être facilement détendue, ce qui est un grand avantage tant pour le montage que pour l'emploi de l'appareil. L'enregistrement se fait sur papier noirci à la suie, lequel est tendu sur des rouleaux d'aluminium qui lui donnent une vitesse de 15 mm par minute. Pour les deux composantes, le mouvement des rouleaux provient d'un mécanisme actionné par un poids et est transmis par friction, de sorte que tout jeu et mouvement inégal est exclu. Les bandes de papier peuvent être mises en place et enlevées à tout moment ; des rouleaux de réserve sont inutiles.

Prix :

Nr. 1.	2 composantes avec mouvement de qualité supérieure	M. 900.—
K. P.	1000 bandes de papier	M. 25.—
	1 horloge marquant par contact toutes les minutes	M. 120.—
	1 composante	M. 450.—





Großes bifilares Kegelpendel
(System Dr. Maïnka).

Beben in Messina
28. XI. 08.



4h 22m 55s Gr. T

Kleines bifilares Kegelpendel
System Dr. Mainka
z. Zt.; $V=60$ To. = 7 sec. E:1—3,5:1

Reflexion Refl.

$T = 21^h 45^m 34^s$ Gr. T

Refl.

$T = 21^h 52^m 30^s$

Refl.

7. VII. 1909

ca 5000 km von Strassburg 1/2



Grosses bifilares Kegelpendel nach Dr. Mainka
Aufgenommen in der Werkstätte von J. & A. Bosch

Großes bifilares Kegelpendel (System Dr. Maínka)

Vergrößerung 130 — 200 fach.
 Schwere Masse für eine Komponente 400 — 500 kg.
 Höhe des Gestelles vom Sockel bis zur Spitze 1,7 m.
 Nettogewicht des ganzen Instruments ca. 1400 kg.

Kurze Beschreibung.

Zur Erzielung einer stärkeren Vergrößerung ist eine schwerere Masse nötig; letztere bedingt wieder ein widerstandsfähigeres Gestell. Dieses ist aus T und □ Eisen von entsprechendem Querschnitt hergestellt. Ein Durchbiegen oder Federn ist ausgeschlossen, die schwere Masse besteht aus je 15 gußeisernen Platten à 25 kg mit Zwischenlagern von Bleiblech. Die Luftdämpfung ist seitlich angebracht in derselben Weise wie beim kleinen Kegelpendel und kann aperiodisch eingestellt werden. Die Registrierung geschieht auf kleinstem Papier bei einer Geschwindigkeit des Papiers von 15 mm in der Minute. Auf Wunsch kann diese erhöht werden; die Fallhöhe des Gewichtes muß dann aber entsprechend höher, oder die Uhr täglich zweimal aufgezogen werden. Auf die Konstruktion des Triebwerkes ist auch hier besonderes Gewicht gelegt. Durch längere Versuche haben wir erreicht, daß Differenzen der Längen aufeinander folgender Minuten im Durchschnitt den Wert 0,3 mm bei 15 Minuten nicht überschreiten und längere Zeit nahezu 0 sind.

Unter Berechnung der entsprechenden Mehrkosten fertigen wir auch unter Beibehaltung der mechanischen Registrierung bei dem großen und dem kleinen bifilaren Kegelpendel die Einrichtung an, daß eine oder auch beide Komponenten mit Hilfe der bekannten optischen Übertragung registrieren, wodurch eine noch stärkere Vergrößerung erreicht wird. Statt der eben genannten Methode bringen wir auch auf Wunsch eine Vorrichtung für die elektromagnetische Registrierung an. Hierdurch wird bekanntlich auch die Vergrößerung erhöht, und dann kann der Registrierapparat auch in einem andern Raum stehen. Durch diese Zusatzvorrichtung wird natürlich ein weiteres Registrierwerk notwendig, für das wir auf Wunsch ein billiges aber doch noch gut funktionierendes Triebwerk liefern.

Preis:

Nr. 2.	1 Station = 2 Komponenten des großen bifilaren Kegelpendels.	M.	1680.—
K. P.	1 Kontakt-Pendeluhr für Stunden- und Minutenkontakt.	M.	150.—
	Dieselbe Uhr mit Nickelstahlpendel mehr 80 Mk.		
	Berufungsgestell	M.	8.—
	1000 Blatt Papier	M.	25.—

Anmerkung: Die die stationäre Masse bildenden Eisenplatten können auch der Frachtersparnis wegen, wenn gewünscht, in einer Gießerei in der Nähe des Bestellers gegossen werden. Ein Holzmodell für die Platten liefern wir zum Selbstkostenpreis.

Dr. Mainka's Large size bifilar Conic Pendulum.

Magnification from 130 to 200.
 Steady mass with one component 400—500 kg.
 Height of the frame from the base to the top 1,7 m.
 Net weight of the whole instrument 1400 kg

Short description: In order to obtain a greater magnifying power of the instrument a greater mass is necessary, which necessitates again a stronger frame that is constructed of T and □ shaped iron of a corresponding transverse section, so that every flexion, every vibration is excluded. The mass consists of 15 cast iron plates, each 25 kg in weight, separated by sheets of lead. The air damping apparatus is laterally affixed, as it is likewise the case with the smaller conic pendulum, and can be regulated in an aperiodic way. The registration takes place on smoked paper, moved on with a velocity of 15 mm a second. If desired, this velocity can be raised, but then either the weight, actuating the movement, requires a greater altitude of fall, or the clock is to be wound twice a day. The construction of the clock is very careful. By long experiences we have succeeded in restraining the differences of length, corresponding to two successive minutes, to 0,3 mm within 15 minutes or nearly to 0 for a certain time. The price of the instrument is correspondingly raised, when, besides the mechanical registration for the small or large bifilar conic pendulum, an arrangement is required, by which either the one or both components are registering by means of the well known optical method, which increases the magnifying power of the instrument. This optical registration may be, if desired replaced by an electro-magnetical one, which likewise produces a great magnification and allows the registering apparatus to be placed up in another room. This supplementary disposition requires a second clock work, which we furnish in best condition and at a cheap price.

Price:

Nr. 2. K. P.	1 Station = two components of the large bifilar conic Pendulum	<i>M.</i> 1680.—
	1 Contact Pendulum-clock with hours and minutes contact	<i>M.</i> 150.—
	the same clock with nickel steel pendulum costs <i>M.</i> 80 more.	
	Stand for sooting apparatus	<i>M.</i> 8.—
	1000 sheets of paper	<i>M.</i> 25.—

Remark: In order to lower the charges for transport, it is to be preferred to cast the iron plates, forming the stationary mass, in a foundry near the place of destination. A wood model plate we furnish at cost-price.

Grand Pendule conique bifilaire système Dr. Mainka.

Agrandissement 130—200 ple.

Poids du pendule par composante 400—500 kg.

Hauteur du bâti du socle au sommet 1,70 m.

Poids net de l'instrument complet environ 1400 kg.

Description sommaire: Pour obtenir un agrandissement plus fort, un poids plus lourd est nécessaire, et celui-ci exige à son tour un bâti plus vigoureux. Celui-ci est construit en fers à T et en □ de sections appropriées. Toute flexion et toutes vibrations sont exclus. Le poids se compose de 15 plaques en fonte de 25 kg chacune, séparées par des tôles de plomb. L'amortisseur à air est disposé de côté de la même manière que dans les petits pendules coniques et peut être réglé de façon à être apériodique. L'enregistrement se fait sur papier noirci à la suie dont la vitesse est de 15 mm à la minute. Sur demande celle-ci peut être augmentée; cependant le poids actionnant le mouvement, doit alors être suspendu plus haut, ou bien le mouvement être remonté deux fois par jour. Ce dernier est construit avec un soin spécial comme dans tous nos instruments. Par de longues expériences nous avons réussi à réduire les différences de longueur correspondant à 2 minutes successives à 0,3 mm pour 15 minutes et presque à 0 pour une marche prolongée.

En comptant les frais supplémentaires, nous munissons ces appareils en outre de l'enregistrement mécanique d'une disposition permettant à l'une des deux composantes ou bien à toutes les deux d'enregistrer d'après une des méthodes optiques, ce qui rend possible un agrandissement encore plus fort. Sur demande nous remplaçons l'enregistrement optique par une disposition d'enregistrement électro-magnétique. Celle-ci produit également un agrandissement plus fort, et l'appareil enregistreur peut être placé dans une autre pièce. Cette disposition supplémentaire nécessite un mouvement d'horlogerie en plus, que nous fournissons sur demande en bonne qualité et à bon marché.

Prix:

Nr. 2.	1 station = 2 composantes du grand pendule conique bifilaire .	M.	1680.—
K. P.	1 horloge à pendule donnant un contact toutes les minutes et heures	M.	150.—
	La même horloge avec pendule en acier au nickel 80 M en plus.		
	Appareil pour noircissage à la suie	M.	8.—
	1000 bandes de papier	M.	25.—

Remarque. Afin de réduire les frais de transport, les plaques formant le poids du pendule peuvent être, sur demande, coulées dans une fonderie aux environs du lieu de destination. Nous fournissons le modèle en bois pour les plaques au prix de revient.

1500 kg bifilares Kegelpendel (System Dr. Mainka).

Wie **Nr. 2. K. P.** nur verhältnismäßig größer und stärker gebaut.
 Masse für eine Komponente ca. 1500 kg Eisenplatten.
 Vergrößerung 400—600 fach.

Zur Verminderung der Fracht kann auf Wunsch die schwere Masse vom Besteller selbst beschafft werden. Dazu geben wir zum Selbstkostenpreis ein Holzmodell ab.

Die Registriergeschwindigkeit kann auf 30 mm pro Minute und mehr gesteigert werden.

Preis:

- Nr. 3.**
K. P. Für eine Station = 2 Komponenten mit je einem Triebwerk fertig zum Gebrauch inklusive schwere Masse *M.* 2800.—
 Bei Selbstanschaffung der schweren Masse vermindert sich der Preis pro 100 kg um 20 Mk.
 Kontakt-Pendeluhr mit Sekundenpendel, Minuten- und Stundenkontakt, siehe Seite 22 *M.* 150.—
 Dieselbe Uhr mit Nickelstahlpendel mehr 80 Mk.
 Berufsungsgestell *M.* 10.—

Für die Bestimmung der Vergrößerung ist am Dämpfungskasten eine kleine Vorrichtung angebracht. Nach dem Vorschlag von Dr. Mainka kann hierfür auch die sonst bekannte Spiegelableseung in Anordnung kommen. Auf Wunsch liefern wir Spiegel in geeigneter Weise gefast, ebenso Ablesefernenrohr.

Die Konstruktion ist die gleiche wie bei den kleineren Kegelpendeln.

Dr. Mainka's 1500 kg bifilar Conic Pendulum.

Similar to **Nr. 2. K. P.**, but relatively larger and stronger.
 Weight for one component 1500 kg in iron plates.
 Magnification 400—600.

In order to lower the charges for transport, the buyer is advised to have the iron-plates cast himself, in this case we furnish a wood model at self cost.

The registering motion can be raised to more than 30 mm per second.

Price:

- Nr. 3.**
K. P. One Station = 2 components, each with one clockwork, ready for use (heavy mass included) *M.* 2800.—
 Without the iron plates the price is reduced to *M.* 20 per 100 kg.
 Contact pendulum clock with second pendulum, minutes and hours contact (sec page 22) *M.* 150.—
 The same clock with nickelsteel pendulum costs *M.* 80 more.
 Stand for sooting apparatus *M.* 10.—

A small arrangement fixed to the air damping box serves for the measurement of the magnification. According to Dr. Mainka the well known reading by mirror may be used for the same end. On application we furnish mirrors, properly framed, with telescope.

The construction is similar to that of the smaller conic pendulums.

Pendule conique bifilaire de 1500 kg
(système Dr. Mainka).

Pareil au N° 2 K. P. mais avec bâti plus grand et plus vigoureux.
Poids du pendule d'une composante 1500 kg en plaques de fonte.
Agrandissement 400 — 600 ple,

Afin de réduire les frais de transport, le client peut faire couler les poids lui-même. Dans ce cas nous fournissons un modèle en bois au prix de revient.
La vitesse d'enregistrement peut être portée à 30 mm par minute et davantage.

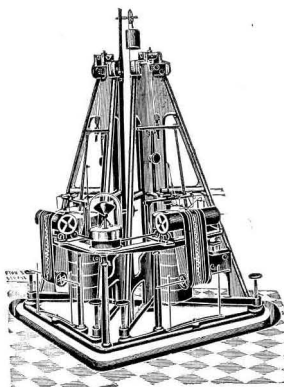
Prix :

- Nr. 3. 1 station = 2 composantes avec un mouvement d'horlogerie pour
K. P. chacune, poids du pendule compris M. 2800.—
Sans le poids du pendule le prix se réduit de 20 M. par 100 kg,
Horloge avec pendule à minutes donnant un contact toutes les minutes et heures (voir page 22) M. 150.—
La même horloge avec pendule en acier au nickel 80 M en plus.
Appareil pour noircissage à la suie M. 10.—

Une disposition adaptée à la boîte de l'amortisseur sert à définir l'agrandissement.

D'après la proposition du docteur Mainka l'on peut employer dans ce but un miroir combiné avec une lunette. Sur demande nous fournissons des miroirs avec les dispositions nécessaires ainsi que la lunette.

La construction est la pareille à celle des petits pendules coniques.



Dr. Mainkas Vorlesungspendel.

- Nr. 4. Genau gearbeitet wie das kleine Kegelpendel, aber ganz aus Messing, $\frac{1}{5}$ der natürlichen
K. P. Größe, sonst aber dem Muster nachgebildet. Das Instrument hat den Zweck, bei Demonstrationen und bei Vorlesungen zu dienen. Gewicht des ganzen Instruments 5 kg.

Preis :

Komplettes Instrument. M. 400.—

Dr. Mainka's Pendulum for scientific Demonstrations.

Nr. 4.

Made of brass and exactly worked. Similar to the small size conic pendulum;

K. P.

$\frac{1}{5}$ th natural size. The instrument is designed for scientific demonstrations and lectures. Weight of the complete instrument 5 kg.

Price: *M.* 400.—

Pendule pour démonstrations scientifiques
(*système Dr. Mainka.*)

Nr. 4.

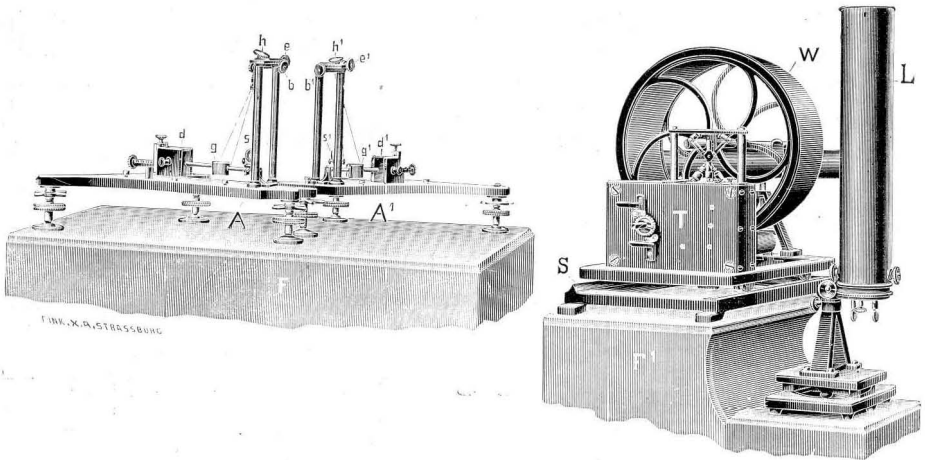
Exécution exactement pareille à celle du petit pendule, mais tout en laiton.

K. P.

$\frac{1}{5}$ de la grandeur naturelle. Cet instrument doit servir pour des démonstrations scientifiques et des conférences.

Poids de l'instrument complet 5 kg.

Prix de l'instrument complet . . . *M.* 400.—



Boschs photographisch registrierendes Horizontalpendel mit Luftdämpfung. (Eigene Konstruktion.)

Das photographisch registrierende Horizontalpendel registriert die Bewegungen des Erdbodens, welche von seismischen Störungen, nahen sowohl als fernen, herrühren, ebenfalls diejenigen Bewegungen, die nicht seismischen Ursprungs sind.

Jede Komponente fertigen wir einzeln als selbständiges Instrument an; die Aufstellung ist äußerst einfach und leicht. Zwei Komponenten werden im rechten Winkel zu einander aufgestellt, die eine in die O.-W., die andere in die N.-S. Richtung.

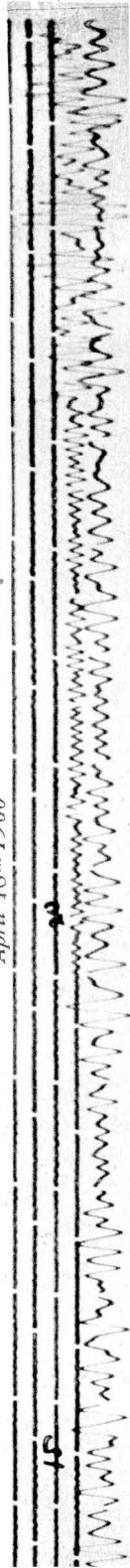
Als Form der Auffangung haben wir das starre System von Reber-Schlert verlassen und die bekannte Drahtaufhängung angewendet.

Ottawa

San Francisco Earthquake

April 18th 1906

N-S. Component

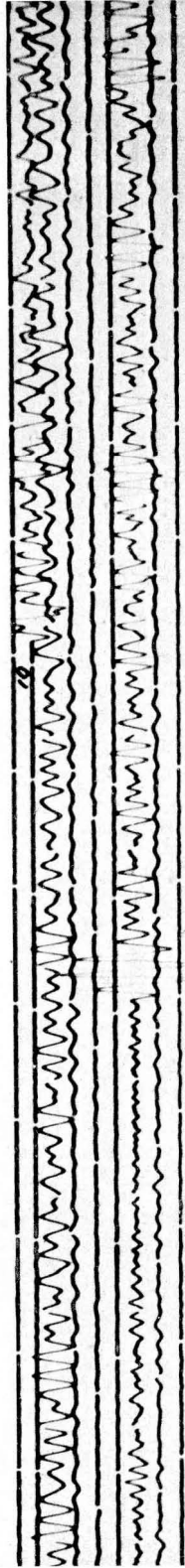


Ottawa

E-W. compon.

Mexico Earthquake March 26th 1900

Magnification 120



75° MERIDIAN TIME

OTTAWA - CANADA

a



$\phi = 45^{\circ} 23' 38''$ $\lambda = 75^{\circ} 42' 37''$ ELEV. 82 m E-W COMPONENT

bei a unmittelbar anschliessend

Aufgenommen von Herrn Otto Klotz, Astronom in der Sternwarte Ottawa, Canada mit Bosch photogr. registr. Horizontalpendel

Dez. 28-1909. Calabrian Earthquake 3 times diminished.

Auf einer planen gußeisernen Platte mit drei Stellschrauben für die horizontale Einstellung sind zwei genügend starke Messingsäulchen errichtet, wie im Bild 1, Fig. A und A¹, angegeben ist. Oben sind dieselben durch einen kleinen Support verbunden, der drei Bewegungen ermöglicht, vor- und rückwärts, seitlich, hin und her, schräg, auf und ab. An dem Support ist bei e¹ das Pendelgewicht g bifilar aufgehängt. Die Pendelstange lagert sich mit einer konisch vertieften Achatschale gegen eine Stahlspitze. Eine Arretier Vorrichtung schützt beim Montieren des Apparates die Spitze, was auch bei sonstigen Arbeiten mit dem Apparat von Vorteil ist.

Durch die drei Verstellungen des Supports läßt sich das Pendelgewicht einjustieren. Die Vor-, Rückwärts- und Seitenbewegungen ermöglichen die genaue Einstellung des Aufhängepunktes, mit der Verschiebung auf und ab wird die Empfindlichkeit reguliert, das Pendel wird in die horizontale Lage gebracht durch Schrauben an der Mutter h und h¹. Von der Feinheit der Spitzen und Lager und den Einstellungen hängt die Schwingungsdauer des Pendels ab. Je langsamer ein Pendel schwingt, um so empfindlicher ist es. Die Länge des Pendels ist von Mitte Gewicht bis zum Unterstützungspunkt 6 cm. Vom Unterstützungspunkt bis Aufhängepunkt ist die dreifache Länge des Pendels = 18 cm gewählt. In vertikaler Lage ist eine Schwingungsdauer von 0.560 S., in horizontaler von 10 bis 13 S. ermittelt. Das Gewicht beträgt 200 Gramm. Die Vergrößerung ist bei 4 m Abstand des Registrierapparates von den Pendeln eine 120 fache. Der Spiegel s sitzt im Drehpunkt des Pendels, er hat Vertikal- und Horizontalverstellung, um die Lichtpunkte durch die Mitte der Zylinderlinse auf die Walze einstellen zu können. Der Krümmungsradius beträgt 4 m; es kann auch ein solcher von 2 m angewendet werden, wobei die Vergrößerung eine 60 fache ist. Die Vergrößerung genügt um stärkeren seismische Bewegungen mit großer Deutlichkeit zu registrieren.

Luftdämpfung: Um Eigenschwingungen zu unterdrücken ist eine Luftdämpfung angewendet. Mit der Pendelmasse ist durch ein Röhrchen eine kleine leichte Zelle verbunden; diese ist von einem Würfelförmigen Kasten umschlossen. Verschiebbare Öffnungen erlauben eine Variation bis zu einer aperiodischen Dämpfung des Pendels.

Das viereckige Kästchen kann mit den Mikrometerschrauben in horizontaler und vertikaler Richtung verstellt und so den nötigen Verstellungen des Pendels angepaßt werden.

Für die Luftzufuhr hat der Dämpfungsraum seitlich 2 Öffnungen die durch einen beweglichen Bügel verdeckt sind. Dieser Bügel muß beim Montieren, zum Einfahren der Zelle, „senkrecht stehen“. Ein kleiner Schieber der an der Innenseite angebracht ist, wird während dieser Manipulation entfernt.

Preis:

n. 5. Boschs photographisch registrierende Horizontalpendelstation, vollständiger Apparat:

1 Paar (2 Komponenten) photographisch registrierende Horizontalpendel mit Luftdämpfung zwei mit auf dem Bilde nicht sichtbaren Metallschuttkasten, Spiegelglasdeckel und zwei Hohlspiegel von 2 oder 4 m Krümmungsradius, die Apparate fertig zum Gebrauch	M	700.—
1 Registrierapparat mit eigenem Kasten und Zylinderlinse	M	360.—
1 Beleuchtungslampe	M	80.—
1 Pendeluhr mit Sekundenpendel, Minuten- und Stundenkontakt	M	150.—
	<hr/>	<hr/>
	M.	1290.—

Dieselbe Uhr mit Nickelstahlpendel 80 Mk. mehr,
 Negativpapier geschnitten in der richtigen Größe, pro Blatt M. 1.—

Bosch's Photographic Registering Horizontal Pendulum with air damping.

Destination: The photographic Horizontal Pendulum registers all movements of the earth — whether distant or near — and also those, being not of a seismographic origin.

We manufacture each component aside as a complete instrument so that the mounting is extremely simple and easy, the one component is placed up in the direction of N-S, the other component rectangularly to it in the direction of E-W.

The stiff-shaped system of suspension of Rebeur-Ehler we have dispensed with and adapted the well known suspension by steel wire.

Description: On a horizontal cast-iron plate with three adjusting screws, two brass columns sufficiently strong as is shown in fig. *A* and *A*¹ are mounted. Their upper ends are connected by a small support, which can be moved forward and backward, sideward and obliquely, up and down. To this support is fixed in *e*, the weight *g*, bifilarly suspended and rigidly attached to a tubular rod, terminating in an agate plug and supported by a hardened steel stud. An arrest arrangement protects on the mounting of the apparatus the point, which is of the greatest advantage at the use of the apparatus. By the three different motions of the support the pendulum is regulated. The lateral motions and those forward and backward enable the exact neutral equilibrium of the pendulum, its sensitiveness is regulated by moving the support up and down, while its horizontal position is secured by a screw in *h* and *h*¹.

The duration of the oscillations depends on the exactness of the edges, plugs and regulations. The more slowly a pendulum swings, the greater its sensitiveness. The length of the pendulum from the middle of the weight to its supporting point is 6 cm, that from the supporting point to the point of suspension 18 cm. The duration of the vertical oscillation is 0,560, of the horizontal oscillation from 10—13 seconds. The weight is 200 g. At a distance of 4 m between the registering apparatus and the pendulum we get a 120 fold magnification. The mirror *s*, fixed in the turning point of the pendulum, can be moved vertically and horizontally in order to project beams of light through the centre of the lense on the middle of the drum. Its radius is 4 m, if it is only 2 m, the magnification is 60 fold and completely sufficient to registrate seismic motions with great distinctness.

Air damping: In order to surpress self oscillations, an air damping apparatus is employed. By a small pipe a light piece of sheet, surrounded by a cubic case, is connected with the mass of the pendulum. Different holes, which can be shut, allow a variation of the oscillations and even an aperiodic damping of the pendulum. The position of the case can be changed horizontally and vertically by micrometer screws in order to adapt it to the necessary regulations of the pendulum.

For the admission of the air, the damping case has laterally two slids which can be covered by a moveable bridge, which must stand vertically at the adjusting to allow to enter the case. During this operation a small slide, adapted to the inside, must be removed.

Price:

Nr. 5. Bosch's complete Photographic Horizontal Registering Pendulum for Stations:

1 pair of horizontal pendulums (two components) with photographic registration air damping apparatus, two protecting cases of metal (not visible in our figure) with plate-glas lid and two concave mirrors of a radius of 2 or 4 m; the apparatus ready for use	<i>M.</i> 700.—
1 registering apparatus with oak case and lense,	<i>M.</i> 360.—
Sighting lamp	<i>M.</i> 80.—
Clock with seconds pendulum and minutes and seconds contact	<i>M.</i> 150.—
	<hr/>
	<i>M.</i> 1290.—
The same clock with nickelsteel pendulum <i>M.</i> 80 more.	
Negative paper, cut into sheets, per sheet	<i>M.</i> 1.—

Pendule horizontale, système Bosch, avec amortisseur à air, pour enregistrement photographique.

But: Le pendule horizontal à enregistrement photographique, enregistre tous les mouvements du sol, provenant de perturbations sismiques rapprochées ou lointaines, ainsi que tous les mouvements, provenant d'autres causes.

Chaque composante forme un instrument à part. Le montage est extrêmement simple: 2 composantes sont placées en angle droit, l'une en direction est-ouest, l'autre en direction nord-sud. Pour la suspensions du poids nous avons abandonné le système rigide Rebeur-Ehlert et adopté la suspension bien connue à l'aide de fil d'acier.

Sur une plaque horizontale en fonte, munie de 3 vis de réglage, sont montées 2 colonnettes solides en laiton A et A¹. Nous en employons 2 pour éviter toute vibration. Leurs sommets sont reliés par un petit support, permettant 3 mouvements: en avant et en arrière, latéralement et obliquement, de haut en bas. A ce support est fixé en e¹, à l'aide d'une suspension bifilaire, le poids g du pendule.

La tige du pendule se termine en un bassinnet conique en agate qui s'appuie contre une pointe en acier. Une disposition d'arrêt protège la pointe pendant le montage de l'appareil. Elle est en général très utile pour l'emploi de l'appareil. Le pendule se règle par les 3 mouvements du support. Le mouvement en avant, et en arrière et le mouvement latéral permettent de régler exactement la position du point de suspension; le mouvement de haut en bas règle la sensibilité. Le pendule est placé horizontalement à l'aide de la roue moletée h et h¹.

De l'exactitude des pointes, des bassinets et des dispositions de réglage dépend la durée des oscillations du pendule. Plus celles-ci sont lentes, plus le pendule est sensible. La longueur du pendule est de 6 cm. du milieu du poids jusqu'au point d'appui; de là au point de suspension la distance est le triple de la longueur du pendule = 18 cm. La durée d'une oscillation verticale est de 0,560 secondes, celle d'une oscillation horizontale de 10 à 13 secondes. Le poids pèse 200 gr. Pour 4 m de distance, entre l'appareil d'enregistrement et les pendules, la multiplication est de 1 : 120. Le miroir s est fixé au point d'appui des pendules; il est réglable en sens

vertical et horizontal pour permettre de projeter exactement sur le rouleau les points lumineux par le centre de la lentille cylindrique. Le rayon de courbure du miroir est de 4 m; cependant on peut en employer aussi de 2 m de rayon. La multiplication est alors d'environ 1 : 60. Cet agrandissement suffit pour enregistrer avec grande exactitude les mouvements sismiques d'une certaine force.

Amortisseur à air. Pour supprimer les oscillations propres de l'instrument, l'on emploie un amortisseur à air. Une double feuillette en aluminium est reliée au poids du pendule à l'aide d'un petit tube et renfermée dans une petite boîte en forme de cube. En fermant plus ou moins les orifices pratiqués dans les parois de la boîte, l'on peut varier l'amortissement des oscillations jusqu'à les rendre aperiodiques.

A l'aide de vis micrométriques, la boîte peut être déplacée en sens vertical et horizontal et de cette façon d'adapter à la position du pendule, lorsqu'un réglage de ce dernier est nécessaire.

Pour l'admission de l'air, la boîte de l'amortisseur est munie de 2 orifices qui sont recouverts par un étrier mobile. Pour le montage, c'est-à-dire pour l'introduction de la feuillette, cet étrier doit être placé perpendiculairement. Pendant cette opération le petit tiroir adapté à la paroi intérieure de la boîte doit être éloigné.

Prix:

Nr. 5. *Installation complète, système Bosch, à pendules horizontaux et à enregistrement photographique.*

Une couple de pendules horizontaux (= 2 composantes) à enregistrement photographique avec amortisseur à air, y compris 2 couvercles en métal avec glaces polies (non reproduits dans la figure) et 2 miroirs creux de 2 ou 4 m de rayon de courbure, le tout monté et réglé *M.* 700.—

1 appareil enregistreur avec boîte en chêne et lentille *M.* 360.—

1 lampe à éclairage *M.* 80.—

1 horloge avec pendule à secondes marquant par contact les minutes et les heures *M.* 150.—

M. 1290.—

La même horloge avec pendule en acier au nickel 80 *M.* en plus.

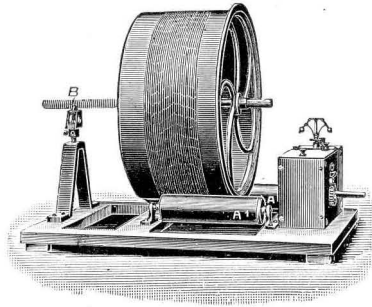
Papier photographique coupé en bandes, par bande *M.* 1.—

Der Registrierapparat.

Ein Laufwerk mit Federzug *) und Zentrifugal-Bremsregulator treibt eine kleine Walze A. Eine zweite Walze in derselben Größe A¹ ist unabhängig auf demselben Rahmen montiert; diese dreht sich frei um ihre Achse. Zwischen die zwei kleinen Walzen wird eine große Trommel gelegt, von welcher der eine Rand vorsteht. Die Achse derselben ist, entgegengesetzt zu dem vorstehenden Rande, mit einem Gewinde versehen, das 3 mm Steigung hat. Mit diesem Gewinde legt sich die Welle bei B auf Rollen, die in den Gang eingreifen. Die große Walze hat 90 cm Umfang und wird einfach auf die zwei kleineren und mit der Achse auf die Rollen bei B aufgesetzt. Durch Reibung dreht sich dieselbe in der Stunde einmal um sich selbst und

*) Auf Wunsch kann auch das Laufwerk mit Gewichtsantrieb geliefert werden.

bewegt sich gleichzeitig 3 mm seitlich. Der Gang der Trommel ist ein absolut ruhiger, die Seitenverschiebung ist sicher, die Bedienung höchst einfach. Das Bromsilberpapier wird um die Trommel gelegt und mit einem dünnen Draht festgeklemmt. Bei Photographischer Registrierung wird über den ganzen Registrierapparat ein eichener Kasten gestülpt, an dessen



Vorderwand eine plankonvexe Zylinderlinse in der Höhe der Achse angebracht ist, die eine Brennweite von 5 cm hat. Beim Papierwechsel wird der Deckel abgenommen, die Walze herausgehoben und wenn das Papier zurechtgeschnitten ist, so kann innerhalb zweier Minuten neues Papier aufgezogen sein.

Preis:

- Nr. 6. 1 Registrierapparat mit Schutzkasten aus Eichenholz und mit Cylinderlinse für photographische Registrierung M 360.—
- Nr. 6a. Derselbe Apparat für mechanische Registrierung auf beruhtem Papier, ohne Schutzkasten und ohne Zylinderlinse M 300.—

The registering apparatus.

A small cylinder *A* is driven by a spring work *) with a centrifugal break regulation. A second cylinder of the same size *A*¹ moving freely around its axis, is mounted independently of it on the same frame. A large record cylinder, the edge of which is projecting, rests in *B* with its axis cut with a steep screw-thread on rolls, which are connected to the record work. By friction it turns round itself once per hour and is shifted endwise 3 mm as it revolves. The motion of the record cylinder is absolutely quiet, its motion side-ward exact, its management highly simple. A sheet of brome silver paper is wrapped around the cylinder and the ends strongly connected by a thin piece of wire. At photographical registrations the whole registering apparatus is covered by an oak protecting case, which in its front at the height of the axis has a cylinder lense, the focus of which is 5 cm. The lid of the case must be removed, when the paper is to be changed, and no more than two minutes, after the cylinder is taken out, are required to lay other paper around it.

*) On application we furnish the apparatus with weight work.

Price:

- Nr. 6. 1 registering apparatus with oak case and cylinder lense for photographical Registration M 360.—
- Nr. 6a. The same apparatus for mechanical registration on smoked paper without protecting case, cylinder and lense M 300.—

Appareil enregistreur.

Le petit rouleau A est mû par un mouvement à ressort) réglé par un régulateur à force centrifuge; un second rouleau A¹, de la même grandeur, est monté, indépendamment du premier, sur le même bâti et tourne autour de son axe. Entre ces 2 rouleaux est placé un grand tambour avec un bord saillant. Du côté opposé à ce bord, l'axe est muni d'un pas de vis de 3 mm. La partie filetée de l'axe repose sur des galets tranchants s'engageant dans le filet. Le tambour a 90 cm de circonférence et repose d'un côté sur les deux rouleaux; de l'autre son axe est supporté par les galets B. Il est entraîné par friction et fait une révolution par heure en se déplaçant de 3 mm dans la direction de son axe. Le mouvement du tambour ainsi que le déplacement axial sont absolument réguliers et sûrs. Le maniement est très simple. Autour du tambour est enroulée une bande de papier au bromure d'argent fixée par un fil métallique. Pour l'enregistrement photographique, l'appareil est recouvert d'une boîte en chêne, dans la paroi de devant de laquelle se trouve à la hauteur de l'axe du tambour une lentille cylindrique plane-convexe de 5 cm de distance focale. Le couvercle de la boîte peut s'enlever. Pour changer le papier on enlève le couvercle de la boîte et sort le rouleau; lorsque le papier de rechange est préparé, le remplacement peut être fait en 2 minutes.*

Prix:

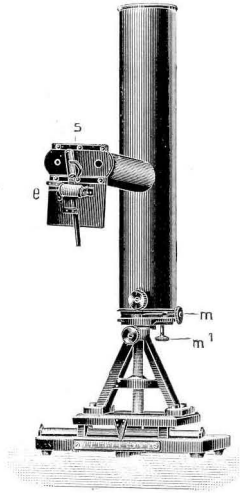
- Nr. 6. Appareil enregistreur avec boîte en chêne et lentille pour enregistrement photographique M 360.—
- Nr. 6a. Le même appareil pour enregistrement mécanique sur papier noirci à la suie, sans couvercle et sans lentille M 300.—

*) Sur demande nous fournissons l'appareil avec mouvement à poids.

Beleuchtung.

Die Abbildung zeigt die Form der elektrischen und der Gas-Lampen. Auf einem verstellbaren Schlitten befindet sich ein Dreifuß, welcher das Lampengehäuse trägt. Mit Schraube m kann letzteres um die senkrechte Achse gedreht werden, so daß der Spalt s einen horizontalen Kreis beschreibt. Inwendig in der Röhre ist bei der elektrischen Lampe eine Kernst-Lampe eingeschraubt, welche für Gleich- oder Wechselstrom bis zu 220 Volt Spannung geliefert werden. Mit Schraube m¹ wird der Glühfaden senkrecht gestellt.

Das horizontale Rohr hat teleskopartige Verschiebung, es trägt an dem äußeren Ende den Spalt, innen in der Mitte eine achromatische Linse, welche das Bild des glühenden Fadens auf den Spalt wirft. Unterhalb des Spaltes ist ein Elektromagnet angebracht, der mit einer Kontaktscheibe verbunden wird. Jede Minute wird durch Stromschluß ein Anker angezogen, dessen



Verlängerung ein Messingblech bildet. Mit diesem wird während der Kontaktdauer das Licht abgeblendet, so daß die Registrierung unterbrochen wird, was zur Ermittlung der genauen Zeit notwendig ist.

Bei Gasglühlicht werden nach Angabe von Herrn Prof. Dr. Straubel mehrere Fäden eines unabgebrannten Glühstrumpfes zusammengeflochten.

Preis:

- | | |
|---------------|--|
| Nr. 7. | 1 Beleuchtungslampe für elektrisches Licht oder Gasglühlicht. <i>M.</i> 80.— |
| | Nernstlampe extra <i>M.</i> 8.— |

Lamp.

The figure above shows the form of the electric and gas lamp. On a movable support a tripod, which carries the lamp, is mounted. By the screw *m* it can be turned around its horizontal axis, so that the slit *s* describes a horizontal circle. The electric lamp has inside the tube a Nernst lamp, which can be furnished with an electric current — continuous or alternating — upwards to 200 volts. The screw *m*¹ has the purpose to place the incandescent film perpendicularly. The horizontal tube, the length of which can be changed like that of a telescope, bears quite at its end a slit and inside in the centre an achromatical lense, which projects the image of the incandescent film on the slit. A electromagnet under the slit is in connection with a contact clock. The circuit is closed every minute, the magnet attracts an armature, terminating into a brass sheet, that intercepts the light as long as the contact is lasting, so that the exact time can be fixed.

In gaslamps after the design of Prof. Straubel several incandescent films are twisted together.

Price:

- | | |
|---------------|--|
| Nr. 7. | Illuminating lamp for electric or incandescent gas-light. <i>M.</i> 80.— |
| | A Nernst lamp extra <i>M.</i> 8.— |

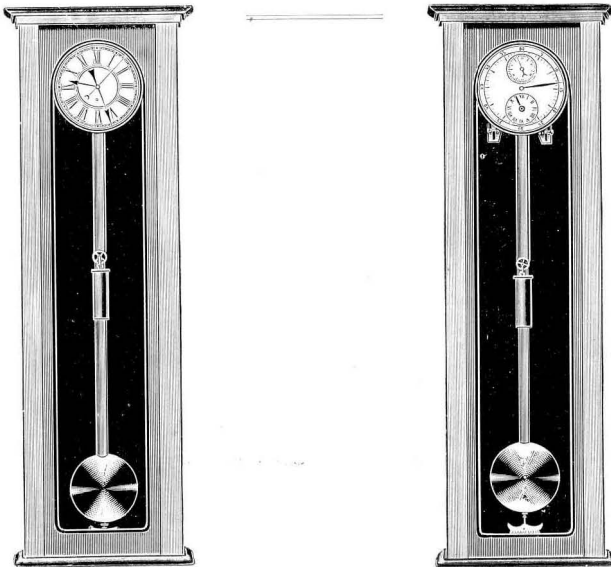
Eclairage.

La figure représente la forme de la lampe électrique et de la lampe à gaz. Un pied triangulaire, portant la lampe, se trouve sur un support mobile. A l'aide d'une vis m l'on peut faire faire à la lampe un tour complet autour de son axe; de sorte que la fente S décrit un cercle horizontal. Dans les lampes électriques, une ampoule Nernst, que nous fournissons pour courant continu ou alternatif jusqu'à 220 Volts, est fixée à l'intérieure du tube. La vis m^1 sert à placer perpendiculairement le fil incandescent. La longueur du tube horizontal se règle comme celle d'un télescope. A son extrémité se trouve une fente, à l'intérieur, au milieu, une lentille achromatique qui projette l'image du fil incandescent sur la fente. Au-dessous de la fente est placé un électro-aimant en rapport avec une horloge à contact. Toutes les minutes le circuit est fermé, l'électro-aimant attire une armature qui se termine en une feuille en laiton. Celle-ci intercepte la lumière pendant la durée du contact et de cette façon permet de déterminer l'heure exacte.

Dans les lampes à gaz on emploie d'après les indications du professeur Dr. Straubel plusieurs fils d'un manchon à incandescence neuf.

Prix:

Nr. 7. 1 lampe à éclairage pour lumière à incandescence électrique ou à gaz	M	80.—
Ampoule Nernst à part	M	8.—



Kontakt-Uhren.

Sekunden-Regulateure. (8 Tage Gehwerk.)

Zifferplattendurchmesser 22 cm; Holzstangenpendel 111 cm mit schwerer Pendelscheibe. Hängegehäuse in massiv Nussbaum. Das kleinere Modell ist mit Minutenkontakt eingerichtet und hat konzentrische Sekunden..

Das größere Modell hat Minuten- und Stundenfontakt. Die Sekunden sind exzentrisch.

Preis:

Nr. 8. Kleineres Werk mit Minutenfontakt	M	120.—
Nr. 8a. Großes Werk mit Minuten- und Stundenfontakt.	M	150.—
" " mit Nickelstahlpendel	M	230.—

Contact clocks.

The diameter of the dial is 22 cm, the wood pendulum is provided with a heavy disk. Solid fine mahogany case. The smaller model with minutes contact has concentric seconds, the larger model with minutes and hours contact excentric seconds.

Price:

Nr. 8. Smaller work with minutes contact	M	120.—
Nr. 8a. Larger work with minutes and hours contact	M	150.—
" " with pendulum made of nickelsteel	M	230.—

Horloges à contact

avec pendules à secondes marchant 8 jours.

Diamètre du cadran 22 cm; tige du pendule 11 cm avec disque lourd. Boîte en noyer massif.

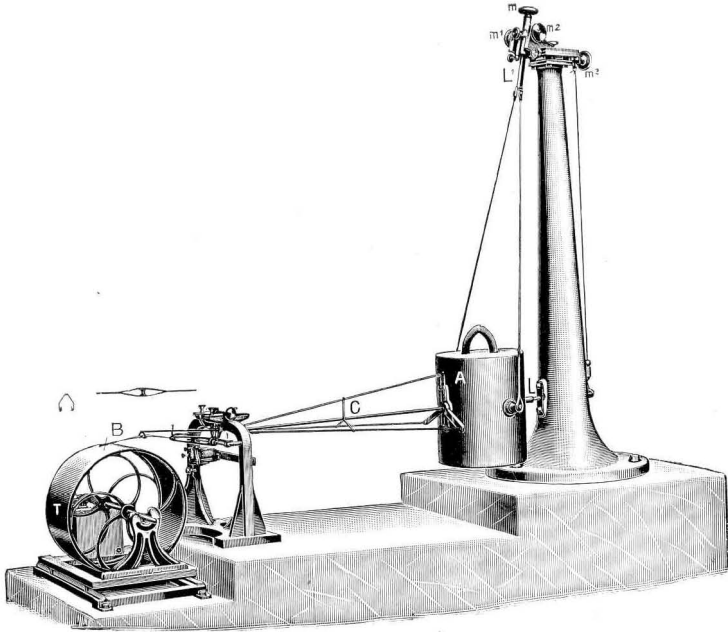
Petit modèle: contact toutes les minutes, cadran à secondes concentrique.

Grand modèle: contact toutes les minutes et heures; cadran à secondes excentrique.

Prix:

Nr. 8. <i>Petit modèle: contact toutes les minutes.</i>	M	120.—
Nr. 8a. <i>Grand modèle: contact toutes les minutes et heures</i>	M	150.—
<i>Grand modèle: avec pendule en acier au nickel.</i>	M	230.—





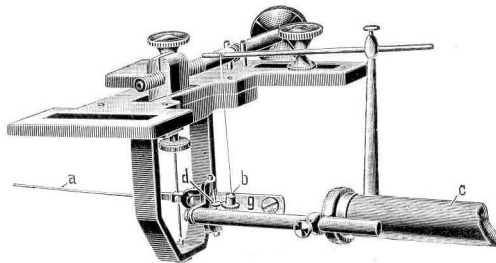
Straßburger 100 kg Pendel (Tromometer)

mit 80—100 facher Vergrößerung.

Kurze Beschreibung: Das Instrument, das dem Omorotyp gleich ist, wurde konstruiert, um die horizontalen Bodenbewegungen etwa 100 fach vergrößert aufzuzeichnen. Dazu benutzen wir eine bereits vorhandene, zu unserm 25 kg Pendel verwendete gußeiserne Säule, die auf ein Beton- oder Steinfundament aufgeschraubt wird. Oben auf der Säule ist ein Mechanismus, der sich nach drei Seiten, nämlich auf und ab, vor- und rückwärts und seitlich verstellen läßt. Ein Gewicht A von 100 kg, die stationäre Masse, hat bei L seinen Unterstützungspunkt und ist in L¹ aufgehängt. Die Masse hängt im Gegensatz zu früher und im Gegensatz zu unsern leichten Pendeln nicht mehr auf Spizen oder Achsen, sondern an federhartem Stahldraht, der bei L¹ an dem oberen Mechanismus befestigt ist und nach unten zu bifilar das Gewicht faßt.

Die Vergrößerung, bei schwingender Masse, ist eine 80—100 fache, welche erreicht wird, durch einen Hebel-Übertragungs-Mechanismus. Das bekannte Gabelsystem, das nie ganz einwandfrei funktionierte, haben wir fallen gelassen, um eine einfache Konstruktion an deren Stelle zu setzen, die jeden toten Gang an den Berührungstellen ausschließt.

Die Abbildung 5a zeigt den Mechanismus. Der Schreibhebel a ist an der kleinen senkrechten Achse befestigt und kann sich in horizontaler Richtung drehen. In seiner 2—3 cm langen Verlängerung nach rückwärts trägt derselbe ein Stückchen Glas, dessen Flächen senkrecht stehen und dessen Gewicht den Schreibarm ausbalanciert. Eine der Glasflächen lehnt sich an ein kleines Rädchen d an, welches mit der Pendelmasse verbunden ist und ständig durch leichten Druck auf die andere Seite des Glases, in dieser Lage festgehalten wird. Der Gegen-



druck ist durch ein kleines Gewichtchen *b* hergestellt, welches frei an einem Konfaden über dem Glas an einem Galgen befestigt ist, der ebenfalls mit der Pendelmasse verbunden ist. Durch Verstellen desselben kann der Druck verstärkt oder vermindert werden. Jeder Zwischenraum wird an diesen Stellen vermieden, aber trotzdem ist der Schreibfeder eine Oszillation erlaubt, die über die ganze Breite der Trommel reicht.*) Der Registrierapparat ist derselbe, der auf Seite 19 beschrieben ist. Die Registrierung geschieht auf beruhtem Papier, welches um die Trommel *T* gelegt wird. Das Papier muß jeden Tag gewechselt, die Uhr täglich aufgezogen werden. 2 Komponenten werden gewöhnlich im rechten Winkel zu einander, die eine in der N.-S., die andere in der O.-W.-Richtung aufgestellt, was schon beim Erbauen des Fundaments zu berücksichtigen ist.

Die Luftdämpfung. Auch bei diesem Instrument hat sich das Bedürfnis herausgestellt, die Eigenschwingungen zu unterdrücken, daher haben wir für dasselbe eine Luftdämpfung konstruiert, bestehend aus einem viereckigen Kästchen, in welchem eine dünne Metallplatte schwingen kann. Letztere ist mit der Pendelstange *C* verknüpft und dämpft die Eigenschwingungen sehr schnell ab. Je nachdem diese Vorrichtung nahe an dem Gewicht oder entfernter davon befestigt ist, wirkt die Dämpfung stärker oder schwächer, so daß man Verhältnisse von 1 : 20 und 1 : 10 bis aperiodisch erreichen kann. Die Schwingungsdauer *T* kann ungedämpft bis auf 40 Sekunden gebracht werden.

Preis:

Nr. 9.	1 Paar 100 kg Pendel (Dromometer), bestehend aus 2 vollständigen Horizontalpendeln, ohne Registrierapparate	<i>M.</i>	800.—
	Luftdämpfung, für jede Komponente <i>M</i> 50 =	<i>M.</i>	100.—
	2 Stück Präzisions-Registrierapparate (Seite 19)	à <i>M</i> 300	<i>M</i> 600.—
	1 Pendeluhr mit Sekundenpendel und Minutenkontakt (Seite 22)	<i>M</i>	120.—
	1000 Blatt Papier	<i>M.</i>	25.—

*) Herr Professor C. S. Marvin schreibt in „The Monthly Weather Review“ Mai 1906, Seite 216: „Dieses ist einfach eine elegante kleine Erfindung für diesen Zweck, indem sie einen dauernden Kontakt von Übertragung und Masse ermöglicht und trotzdem der Schreibfeder einen großen Ausschlag erlaubt. Die Konstruktion ist leicht einzustellen und bleibt unveränderlich, auch bei Temperaturwechsel. Ich entnahm diese Idee einem neuen Voigt-Omori-Seismographen, den ich vor einigen Monaten im Wetter-Bureau erhalten habe, nachdem die anderen hier beschriebenen Verbesserungen an einem unserer Pendel angebracht worden waren. Ich bedaure, daß ich den Namen des wirklichen Erfinders nicht kenne.“

Strassburg 100 kg Pendulum (Tromometer).

Magnifying from 80 to 100 times.

The instrument, which is similar to the Omori type, was constructed in order to register horizontal oscillations of the earth with a 100-fold magnification. A cast-iron column is secured to a foundation of stone or cement. On the column a mechanism is fixed, which can be moved forward, backward and sideward. A weight *A* of 100 kg, serving as a stationary mass, has in *L* its support and is suspended in *L*¹. While in our smaller pendulums and former instruments, the mass was hanging on axis and knives, it is now bifilarly suspended by hardened steel wires, attached in *L* to the mechanism on the summit of the column. A magnification of from 80 to 100 times is reached by a multiplying lever mechanism. The original forked arm system we have dispensed with and replaced by a simpler construction, by which any lost motion at the joints is nearly excluded.

The mechanism is shown by the above figure. Nr. 5 a. The recording lever *a* is fixed to the small vertical axis and can turn horizontally, its extension backward (2 or 3 cm) carries a thin plate of glass, against which is pressed a small wheel *d* which is connected to the mass of the pendulum, while a slight pressure on the other side of the plate keeps it constantly in this position. The pressure is caused by a small weight *b*, which hangs by a silk fiber from a small adjustable stand, which rides on the steady mass. By this means a constant adjustable pressure of the pen is connected with its possibility to range over the whole field of the cylinder. *)

The registering apparatus is the same as described on page 19. The record is traced on a sheet of smoked paper, wrapped around the large cylinder, the paper must be changed and also the clock wound up daily. Two components are usually set up at right angles to each other in the direction of N-S and E-W.

The air damping apparatus. In order to surpress the self oscillations of the weight, in connection with this instrument an air damping apparatus is constructed by us, consisting of a square case in which a thin plate of metal is swinging. This plate is connected to the pendulum in *C* and damps its oscillations very soon. According to the relative distance this apparatus has from the weight, the damping is stronger and weaker. In this way the oscillations may be reduced to 1 : 20 or 1 : 10 or even rendered aperiodical. The time of the oscillations can be extended to 40 seconds.

Price:

Nr. 9.	A pair of Pendulums (100 kg Tromometer), consisting of two complete horizontal pendulums, but without registering apparatus.	<i>M.</i> 800.—
	Air damping apparatus for each component <i>M.</i> 50 =	<i>M.</i> 100.—
	2 precision registering apparatus (see page 19)	<i>M.</i> 600.—
	A cloch with seconds pendulum and minutes contact (see page 22)	<i>M.</i> 120.—
	1000 sheets of paper	<i>M.</i> 25.—

*) „This is simply an elegant little device, Prof. C. F. Marvin writes in the „Monthly Weather Review“, May 1906, p. 216, for the purpose, producing, as it does, a practically constant contact pressure over a wide range of positions of the lever. It is quickly adjustable und invariable with time or change of temperature. I borrowed this idea from a new Bosch-Omori seismograph received at the Weather Bureau a few months ago, after the other improvements, described in this paper, had been incorporated in one of our pendulums. I regret that I do not know the name of the real inventor of this very useful device.“

Pendule de Strasbourg 100 kg (Tromomètre)

Agrandissant de 80 à 100 fois.

Description: Cet instrument pareil au type Omori est construit pour enregistrer les mouvements horizontaux du sol agrandis environ 100 fois. Une colonne en fonte, pareille à celle que nous employons pour notre pendule de 25 kg, est fixée sur un socle en béton ou en fonte. Au haut de cette colonne se trouve un mécanisme pouvant se déplacer en 3 directions, de haut en bas, en avant et en arrière et latéralement. Un poids A de 100 kg, la „masse stationnaire“, est attaché en L¹ et appuyé en L. Tandis que dans nos anciens modèles et nos pendules légers le poids est suspendu sur des pointes ou axes, ici il est attaché à l'aide d'un fil double en acier trempé en L¹ au haut de la colonne.

L'appareil enregistreur agrandit les oscillations du poids de 80 à 100 fois à l'aide d'un mouvement de leviers. Nous avons abandonné le système à fourches et l'avons remplacé par une construction simple dans laquelle tout jeu entre les surfaces de contact est exclu.

La figure reproduit ce mécanisme. Le levier enregistreur est fixé sur un axe vertical a et peut se mouvoir en sens horizontal. Par derrière il se prolonge de quelques cm et porte une petite plaque rectangulaire en verre placée verticalement et tenant l'équilibre au poids du levier. L'un des côtés de cette plaque s'appuie contre un petit galet relié à la masse du pendule; il est légèrement pressé contre ce galet par un poids suspendu par un fil de cocon à un petit support également relié au pendule. La pression de ce poids est réglable. Tout jeu est évité à cet endroit. Néanmoins les oscillations du levier peuvent s'étendre sur toute la largeur du tambour*).

L'appareil enregistreur est le même que celui décrit page 19. L'enregistrement se fait sur papier noirci à la suie enroulé sur le tambour T. Le papier se change tous les jours; il faut remonter le mouvement.

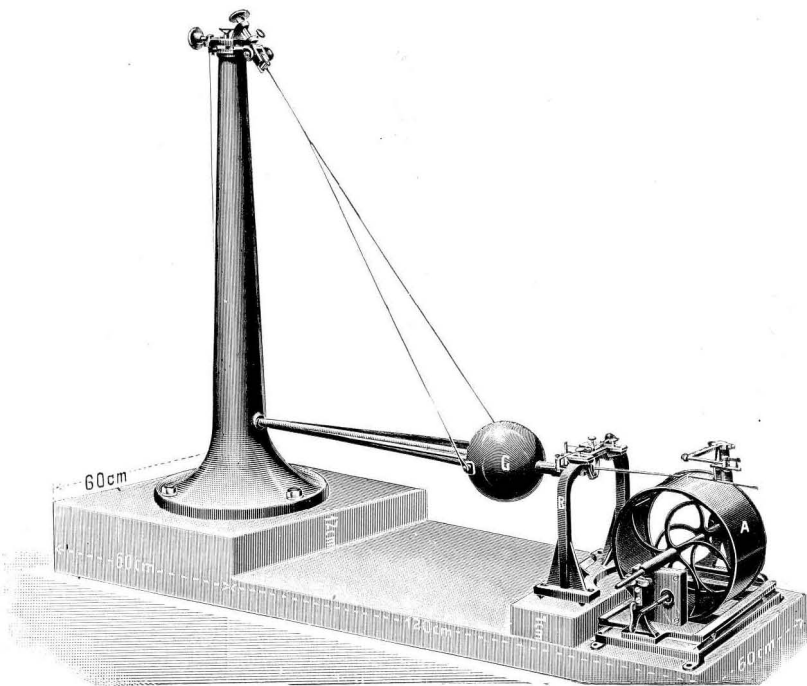
Généralement 2 composantes sont placées en angle droit, l'une en direction nord-sud, l'autre en direction est-ouest, ce dont il faut tenir compte pour les dispositions des fondations.

Amortisseur à air. Pour cet instrument aussi le besoin s'est fait sentir de supprimer les propres oscillations de l'appareil. Dans ce but nous avons construit un amortisseur à air composé d'une petite boîte carrée, dans laquelle se meut une lamelle métallique. Celle-ci est reliée à la tige c du pendule et amortit très rapidement les oscillations. Suivant que cette disposition est rapprochée ou éloignée du pendule l'amortissement est rendu plus ou moins efficace. De cette façon l'on peut réduire les oscillations à $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{20}$ et même les rendre apériodiques. La durée des oscillations non amorties peut être portée jusqu'à 40 secondes.

Prix :

Nr. 9. 1 couple de pendules de 100 kg (Tromomètre) composé de 2 pendules horizontaux complets, mais sans appareils enregistreurs	<i>M.</i>	800.—
Amortisseur à air, pour chaque composante	<i>M.</i>	100.—
2 appareils enregistreurs à précision, voir page 19	<i>M.</i>	600.—
1 horloge avec pendule à secondes, contact toutes les minutes, voir page 13	<i>M.</i>	120.—
1000 bandes de papier	<i>M.</i>	25.—

* Le professeur C. F. Marvin dit dans la „Monthly Weather Review“ Mai 1906, p. 216: Voilà une petite construction réellement élégante, réalisant un contact ininterrompu sans limiter l'amplitude des oscillations du levier. Elle est très facile à ajuster, ne s'allère pas et est insensible aux changements de température. J'ai emprunté cette idée à un nouveau modèle de sismographe Bosch-Omori que j'ai reçu, il y a quelques mois, à la station météorologique, après que les autres perfectionnements mentionnés avaient été appliqués à nos pendules. Je regrette de ne pas savoir le nom du véritable inventeur de cette construction de très grande utilité.



Straßburger Schwerpendel, (25 kg Pendel).

Kurze Beschreibung.

Dieses wohlbekannte Horizontalpendel ist dasjenige, welches am meisten verbreitet ist. In seinen wichtigsten Teilen haben wir uns an die Angaben von Prof. Omori*) gehalten; Spitzenabstand, Vergrößerung, Pendellänge, Übertragungsmechanismus wurde adoptiert. Mit der Zeit haben wir das Instrument vielfach verbessert, so wurde das Gewicht, das ursprünglich 10 kg wog, auf 25 kg erhöht, bei 5 bis 10 facher Vergrößerung. Die Gabelübertragung haben wir durch die auf Seite 25 beschriebene Neukonstruktion ersetzt. Die Aufhängung des Gewichtes am oberen Mechanismus geschieht ebenfalls an einem federharten Stahldraht. Die Registrierung ist eine mechanische auf beruhtem Papier. Die Trommel hat einen Umfang von 90 cm und dreht sich in der Stunde einmal um sich selbst, beschreibt somit einen Weg von 15 mm in der Minute**). Es wird ein großer Wert darauf gelegt, die genaue Zeit einer Störung zu ermitteln, daher haben wir anstatt der Ankeruhren Pendeluhren mit Sekundenpendel eingeführt, welche ganz genau Zeit halten und jede Minute eine Marke auf das Diagramm machen. Siehe Abbildung der Uhren, Seite 22.

Preis:

Nr. 10. 1 Paar Straßburger Schwerpendel (25 kg Pendel) mit 2 Registrierapparaten,			
Reservevrädräten, Berufsungslampe, fertig zum Gebrauch	M.	650.—	
1 Kontaktuhr mit Sekundenpendel und Minutentkontakt (Seite 22)	M.	120.—	
100 Blatt Papier	M.	25.—	
Dämpfung	à M.	50.—	M. 100.—

*) Publication of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages Nr. 5, Tokio, 1902.

**) Das Instrument ist in englischer Sprache von C. S. Marvin, „Monthly Weather Review“ Juni 1905 und ebenda Mai 1906 Washington; in russischer Sprache durch die kaiserl. russ. seismische Kommission beschrieben worden.

The Strassburg Pendulum (25 kg pendulum).

This horizontal pendulum is the most used instrument of its kind at present. In its more important parts, we have followed the design of Prof. Omori*) as to magnification, distance of the points, length of the pendulum and registering mechanism. In course of time the instrument has been nevertheless much improved by us. The weight of the mass — originally only 10 kg — was raised to 25 kg with a 5–10 fold magnification. The forked registering system we have replaced by a new construction, as described on page 25. The mass is here likewise supported by hardened steel wires. The mechanical registration is recorded on smoked paper. The record cylinder, driven at the rate of one revolution per hour, has a circumference of 90 cm and therefore makes a way of 15 mm per minute.***) In order to state the exact time of a disturbance, we have introduced pendulum clocks with seconds pendulum, which go quite exactly and trace a mark on the diagram every minute. (see figure page 22).

Price:

Nr. 10. 1 pair of Strassburg Pendulums (25 kg pendulum) with two registering instruments, spare-wires smoking lamp, ready for use	<i>M.</i>	650.—
1 contact Clock with seconds pendulum and minutes contact (page 22)	<i>M.</i>	120.—
1000 sheets of paper	<i>M.</i>	25.—
Air damping apparatus à <i>M.</i> 50.—	<i>M.</i>	100.—

*) Publication of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages No. 5, Tokio 1902.

**) This instrument is described in English by Prof. C. F. Marvin, „Monthly Weather Review“, June 1903 and May 1906, Washington; in Russian by the Imperial Russian Seismographic Commission.

Pendule de Strasbourg (25 kg).

Description: Ce pendule horizontal bien connu est le plus répandu. Dans ses principales parties nous avons adopté les indications du professeur Omori), relatives au poids, à la distance des pointes, à la multiplication, à la longueur du pendule et au mécanisme enregistreur. Peu à peu nous avons beaucoup perfectionné cet instrument. Le poids primitivement de 10 kg a été porté à 25 kg, la multiplication est de 1 : 15 à 1 : 5. Le système à fourches a été remplacé par la construction décrite page 25. Le poids est suspendu au haut de la colonne à l'aide d'un fil en acier trempé. L'enregistrement se fait mécaniquement sur papier noir à la suite. Pour établir le moment exact d'une secousse, nous employons actuellement des horloges avec pendule à secondes et marquant par contact électrique chaque minute sur le diagramme. Le tambour a 90 cm de pourtour et fait une révolution par heure, c.-à.-d. 15 mm de chemin par minute**).*

Actuellement l'on tient beaucoup à déterminer le moment exact d'une perturbation; par conséquent nous avons abandonné les horloges à ancres et adopté celles avec pendules à secondes qui marchent très exactement et marquent chaque minute sur le diagramme. Voir la figure page 22.

Prix:

Nr. 10. 1 couple de pendules à poids lourd (25 kg) avec 2 appareils enregistreurs, fils de rechange, lampe pour noirir, complètement montés et ajustés	<i>M.</i>	650.—
1 horloge à contact avec pendule à secondes marquant chaque minute par contact électrique (page 22)	<i>M.</i>	120.—
100 bandes de papier	<i>M.</i>	25.—
Amortisseur à <i>M.</i> 50.—	<i>M.</i>	100.—

*) Publication of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages No. 5. Tokio 1902.

**) Cet instrument a été décrit en langue anglaise par C. F. Marvin, „Monthly Weather Review“, June 1903 et „Monthly Weather Review“, May 1906, Washington D. C. En langue russe il a été décrit par la Commission sismique impériale russe.

Vibrations-Messer nach Dr. Mainka.

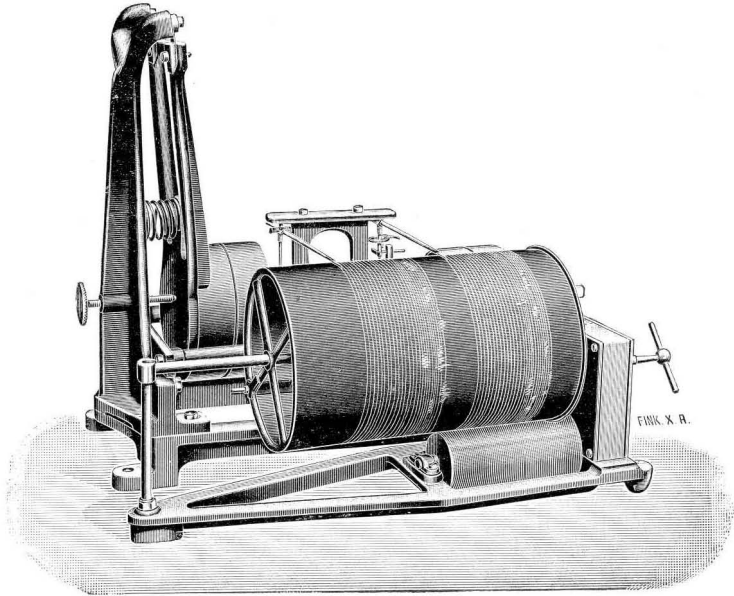
Vergrößerung 15 — 20 fach.

Horizontal- und Vertikal-Komponente zum Aufzeichnen von künstlichen Erschütterungen der Gebäude, im Bergbau, bei Brücken, beim Tunnelbau, verursacht durch Motorbetrieb, Eisenbahnen, Sprengungen zc. *)

Gesamtgewicht des Instruments etwa 62 kg.

Konstruiert für den praktischen Gebrauch für Ingenieure, Verwaltungen, Eigentümer, Behörden, Bergwerke, um Erschütterungen festzustellen.

Transportables Instrument.



Eine Masse hängt an 2 Lamellen und lehnt sich gegen eine entsprechende starke zylindrische Spiralfeder und dient zur Registrierung der horizontalen Schwingungen.

Auf dem gleichen Gestell ist eine zweite Masse angebracht und durch entsprechende Hebelübertragung vergrößert, welche die vertikalen Erschütterungen registriert. Die Registrierung geschieht auf beruhtem Papier 15 — 20 fach vergrößert. Die Registriergeschwindigkeit lässt sich variieren von 25 mm bis 55 mm in der Minute. Öldämpfung.

Um schwache künstliche Erschütterungen festzustellen, lässt sich das Instrument auch für optische Registrierung einrichten, wodurch bekanntlich die Vergrößerung sehr hoch getrieben werden kann.

Preis:

Nr. 11. Vibrationsmesser für 2 Komponenten 15 — 20 fache Vergrößerung, mechanische Registrierung, in 3 Holzkaften einmontiert M. 525.—

*) Auch anzuwenden zur Registrierung von Erdbeben.

Tromometer after Dr. Mainka.

Magnification from 15—20 fold.

A horizontal and a vertical component for the registration of artificial vibrations of buildings, bridges, mines, tunnels, caused by motors, railways, explosions etc. *)

Total weight of the instrument about 62 kg.

Constructed for the practical use of engineers, administrations authorities, proprietors, mines to measure the vibrations of a non-seismographical origin.

Transportable instrument.

The one mass, fixed to two lamels and leaning to a correspondingly strong cylindrical spiral spring, serves for the registration of horizontal vibrations. The other mass, mounted on the same frame and enlarged by a corresponding lever system, registers the vertical vibrations. The registration, magnified from 15—20 times, takes place on smoked paper, its velocity is varying from 25 mm to 55 mm in a minute.

In order to state weak artificial vibrations, the instrument may be furnished with an optical registration by which the magnification can be considerably raised.

Price:

Tromometer for two Components with 15—20 fold magnification, mechanical registration, mounted in three wood cases M. 525.—

*) Also for local seismic shocks.

Tromomètre (système Dr. Mainka).

Agrandissement 15—20 pl.

*Composante horizontale et verticale pour l'enregistrement de vibrations artificielles d'édifices et de ponts causées par la marche de moteurs, par des chemins de fer, par des explosions de mines dans des exploitations minières et dans la construction de tunnels, etc. *)*

Poids total de l'instrument environ 62 kg.

Construit pour l'usage pratique des ingénieurs, des administrations, des propriétaires, des autorités, des exploitations minières, pour constater des vibrations.

Instrument transportable.

L'un des poids est suspendu à 2 lamelles et s'appuie contre un ressort à boudin. Il sert à enregistrer les vibrations horizontales.

Sur le même bâti est placé un second poids, dont l'effet est multiplié par un mouvement de leviers. Il enregistre les vibrations verticales. L'enregistrement se fait sur papier noirci à la suie. Les mouvements sont multipliés de 15 à 20 fois. La vitesse de l'enregistrement peut varier entre 25 mm et 55 mm à la minute. Amortisseur à huile.

Pour enregistrer des vibrations artificielles très faibles cet instrument peut être muni d'un enregistreur optique qui rend possible un agrandissement très considérable.

Prix:

Un tromomètre avec 2 composantes agrandissant de 15 à 20 fois, avec enregistrement mécanique, monté dans une boîte en bois M. 525.—

*) Peut aussi servir pour enregistrer des perturbations locales.

Apparate zur Untersuchung von Erdbebeninstrumenten, nach Dr. Mainka.

Diese Apparate dienen zur Untersuchung von Erdbebenpendeln auf die Richtigkeit ihrer Konstruktion, der Wirkung der Dämpfung hin etc. Auch können Versuche für den Bau von erdbebensicheren Häusern an entsprechenden Modellbauten angestellt werden. Auch Eichungen von „Erdbebenäulen“ zur Beobachtung der Intensität von Lokalbeben lassen sich mit ihrer Hilfe anstellen.

Der Hauptteil ist eine massive Platte, die mit der Hand oder auch automatisch, mit Hilfe eines Hebelsystems von einigen Millimetern bis hinab zu 0,004 bis 0,005 mm hin und her als auch auf und ab in beliebigen Perioden bewegt werden kann.

Ein zweites Hebelsystem mit dem Schwerpunkt der Platte gelenkig verbunden registriert mit 100 und mehrfacher Vergrößerung diese Plattenbewegungen mechanisch auf berußtem Papier, photographisch oder auch elektromagnetisch-photographisch. Der auf der Platte aufgestellte Apparat zeichnet seinerseits auch die Bewegungen der Platte auf. Die Vergleichung der beiden erhaltenen Kurven ist für die weitere Untersuchung von großem Wert.

Eine eingehende Beschreibung dieser Apparate findet sich in den Veröffentlichungen des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation Straßburg 1909: „Eine neue seismische Untersuchungsplatte von Dr. Mainka“.

Wir liefern diese Untersuchungsplatten fix und fertig in hängender oder in gleitender Anordnung, in verschiedenen Größen. Die hängenden Platten können nach Beendigung der Untersuchung als Erdbebenapparat benutzt werden.

Je nach der Ausführung beträgt der Preis für einen solchen Apparat inkl. Bewegungshebel, Registrierhebelsystem und Registrierwerk 300 bis 1000 Mark.

Die beifolgende Figur gibt die Ansicht einer hängenden Platte nebst Bewegungshebel. Das Registrierhebelsystem und Registrierwerk ist des Raummangels wegen weggefallen. Auf der Platte steht das bifilare Regelpendelwerk nach Dr. Mainka in einfachster Ausführung.

Instruments for the Control of Seismographical Instrument (System Dr. Mainka).

These instruments serve for the control of seismographical instruments as to their correct construction, the effect of their damping etc. They also serve for the testing of buildings, secure from earthquakes, in their corresponding model constructions. By their means also examinations of seismographical columns for the observation of the intensity of local perturbations may be performed.

The chief part consists of a massive plate which can be moved by hand or automatically by means of a lever system to and fro or up and down from some millimeters to nearly 0,004 or 0,005 mm at intervals whatever. A second lever system, connected with the centre of gravity of the plate, registers these movements mechanically on smoked paper or in a photographical or electro-photographical way. The apparatus mounted on the plate likewise registers these movements of the plates. The comparison of the two curves, obtained in this way, are of the greatest importance for the control of seismographical instruments.

A minute description of these instruments is to be found in the publication of the „International Seismographical Association“ Strassburg 1909: „A new Seismographical control plate of Dr. Mainka“.

We furnish these control plates, ready for use, suspended or gliding in different sizes. The suspended plates can be used as seismographical instruments after the control is finished. According to the execution, the price of such an apparatus, lever system and registering apparatus included, amounts to 300—1000 *ℳ*.

The above figure shows a suspended plate with its lever system. The registering level system and, the registration has been left out for want of space. On the plate Dr. Mainka's conic pendulum is mounted in its simplest execution.

Appareils pour le contrôle d'instruments sismiques (système Dr. Mainka).

Ces appareils servent à contrôler la construction des pendules sismographiques, l'effet de l'amortisseur, etc. Ils permettent en outre de faire des essais sur des modèles, la construction de bâtiments garantis contre les vibrations sismiques. Enfin ils peuvent servir à l'étalonnage de „colonnes sismiques“ pour l'observation de l'intensité de perturbations sismiques locales.

La partie principale est une plaque massive, à laquelle l'on peut faire faire, soit à la main, soit automatiquement, à l'aide d'un système de leviers un mouvement de va-et-vient variant de 0,004 à 0,005 mm jusqu'à plusieurs millimètres dans des intervalles quelconques.

Un second système de leviers relié par une articulation au centre de gravité de la plaque enregistre, en les agrandissant, cent fois et davantage ces mouvements de la plaque, soit mécaniquement sur papier noirci à la suie, soit photographiquement, soit à l'aide d'un électro-aimant. En outre, ces mouvements sont encore enregistrés par l'appareil monté sur la plaque. La comparaison des deux courbes obtenues de cette manière sont de grande importance pour le contrôle.

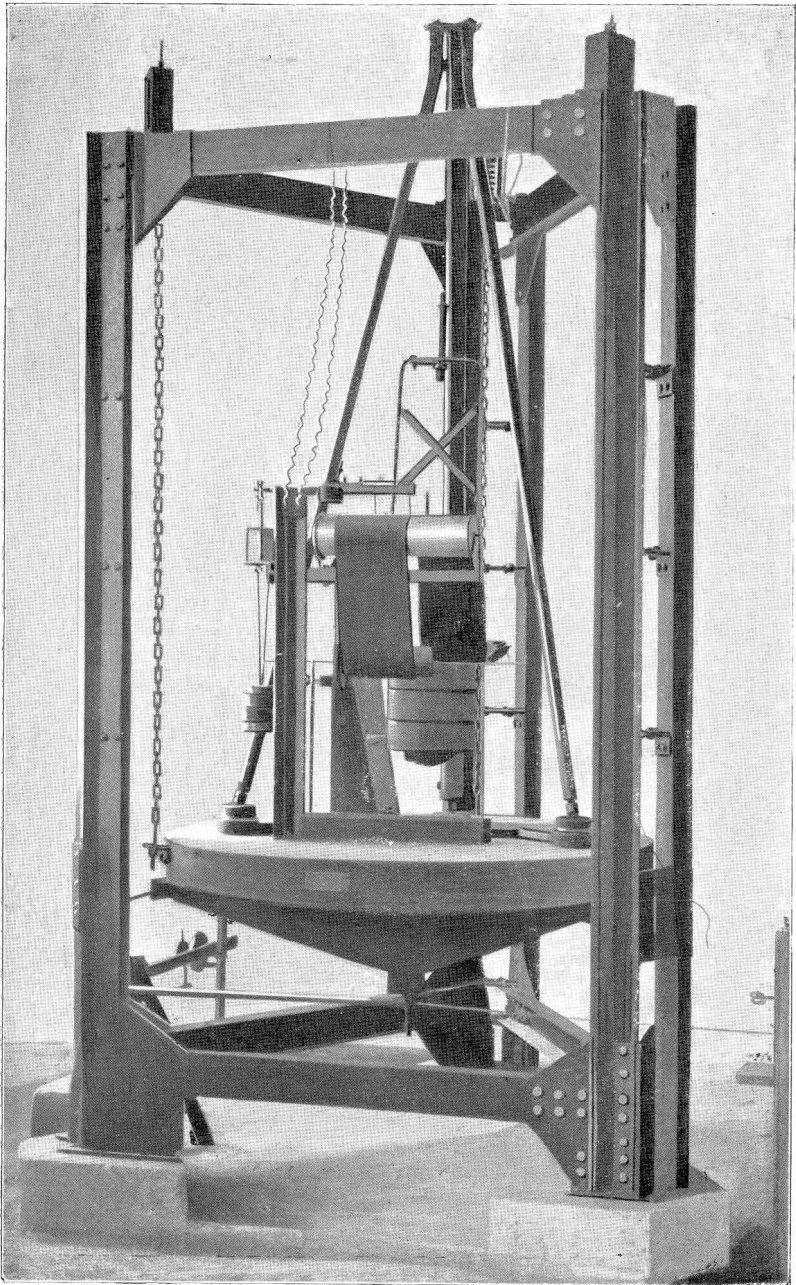
Une description détaillée de cet appareil se trouve dans les publications de l'Association Sismologique Internationale, Strasbourg 1909: „Une nouvelle plaque de contrôle sismique du docteur Mainka.“

Nous fournissons ces plaques de contrôle complètement ajustées, suspendues ou glissantes, dans des grandeurs différentes. Les plaques suspendues peuvent, une fois le contrôle terminé, être employées comme sismographes.

Suivant l'exécution, le prix d'un de ces appareils, y compris les leviers et l'appareil enregistreur, est de 300 à 1000 Marcs.

La figure ci-contre représente une plaque suspendue avec les leviers de mouvement.

Les leviers et le mouvement de l'appareil enregistreur ont été supprimés faute de place. Sur la plaque se trouve le pendule conique bifilaire, système Dr. Mainka, en sa plus simple exécution.



Da unsere Nachtrags-Preisliste in sehr kurzer Zeit vergriffen war, sahen wir uns der vielen Anfragen wegen genötigt, schnell eine neue herauszugeben. Um unsere Interessenten möglichst bald über unsere Arbeiten auf seismischem Gebiet in Kenntnis zu setzen, wollen wir in kürzeren Intervallen kleine Mitteilungen aus unserer Werkstätte in Form von Nachtrags-Preislisten versenden. So wird die nächste die endgültige Form des Vertikalseismometers nach Dr. Mainka enthalten. Infolge Anhäufung von Aufträgen hat sich der Bau dieses Instrumentes verzögert.

Das Prinzip des Vibrationsmessers für die Registrierung in horizontaler Richtung werden wir auch mit Genehmigung von Dr. Mainka für die Konstruktion eines Erdbebenapparates verwenden. In hiesiger Kaiserlicher Erdbebenstation ist ein solcher Apparat seit längerer Zeit in Betrieb und hat sich gut bewährt. Alle Erdbebeninstrumente stehen erst einige Zeit in unserem Privatobservatorium zur Beobachtung im Betrieb.

Außer **Seismographen** fertigen wir als Spezialitäten: Meteorologische Instrumente, Präzisionswagen, Präzisionsgewichte, Tonometer und Tonographen nach Dr. von Recklinghausen.

J. & A. Bosch.

As our additional price-list has completel run out after a very short time, we felt obliged to publish this new price-list. In order to keep our customers well informed about our high-class scientific instruments, we shall from now on send to them additional price-lists, in short intervals, showing the improvements in the various lines of our business. The next catalogue will for instance contain the definite form of Dr. Mainka's vertical seismometer.

We shall likewise employ with permission of Dr Mainka the principle of the tromometer for the construction of a seismographical apparatus. Such an instrument has been tested for some time at the Imperial Station for Earthquake Investigation and has shown very good results.

All our seismographical instruments are controlled for a certain time in our private observatory.

J. & A. Bosch.

Le supplément à notre catalogue ayant été très rapidement épuisé, nous nous voyons, par suite des nombreuses demandes qui nous sont adressées, dans la nécessité d'en publier un nouveau. Pour tenir nos clients constamment au courant de nos travaux en matière d'appareils sismographiques, nous leur enverrons dans de courts intervalles de petits rapports sur les travaux de nos ateliers en forme de suppléments à notre catalogue. Le prochain contiendra la forme définitive du sismomètre vertical du docteur Mainka. Ayant eu de très nombreuses commandes, nous avons dû remettre à plus tard l'exécution de cet appareil.

Avec l'autorisation du docteur Mainka, nous emploierons pour la construction d'un appareil sismographique le principe des tromomètres pour l'enregistrement en sens horizontal. Un de ces appareils est depuis un certain temps en fonction dans la station sismique impériale de Strasbourg et a donné entière satisfaction.

Tous nos appareils sismographiques sont contrôlés pendant un certain temps dans notre observatoire particulier.

J. & A. Bosch.



ELSASS-LOTHRINGISCHE DRUCKEREI
STRASSBURG, KINDERSPIELGASSE 20
