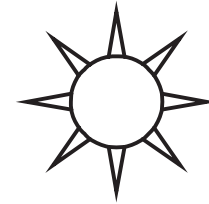


Sundial Nagaya

日時計長屋

SU 001 L3

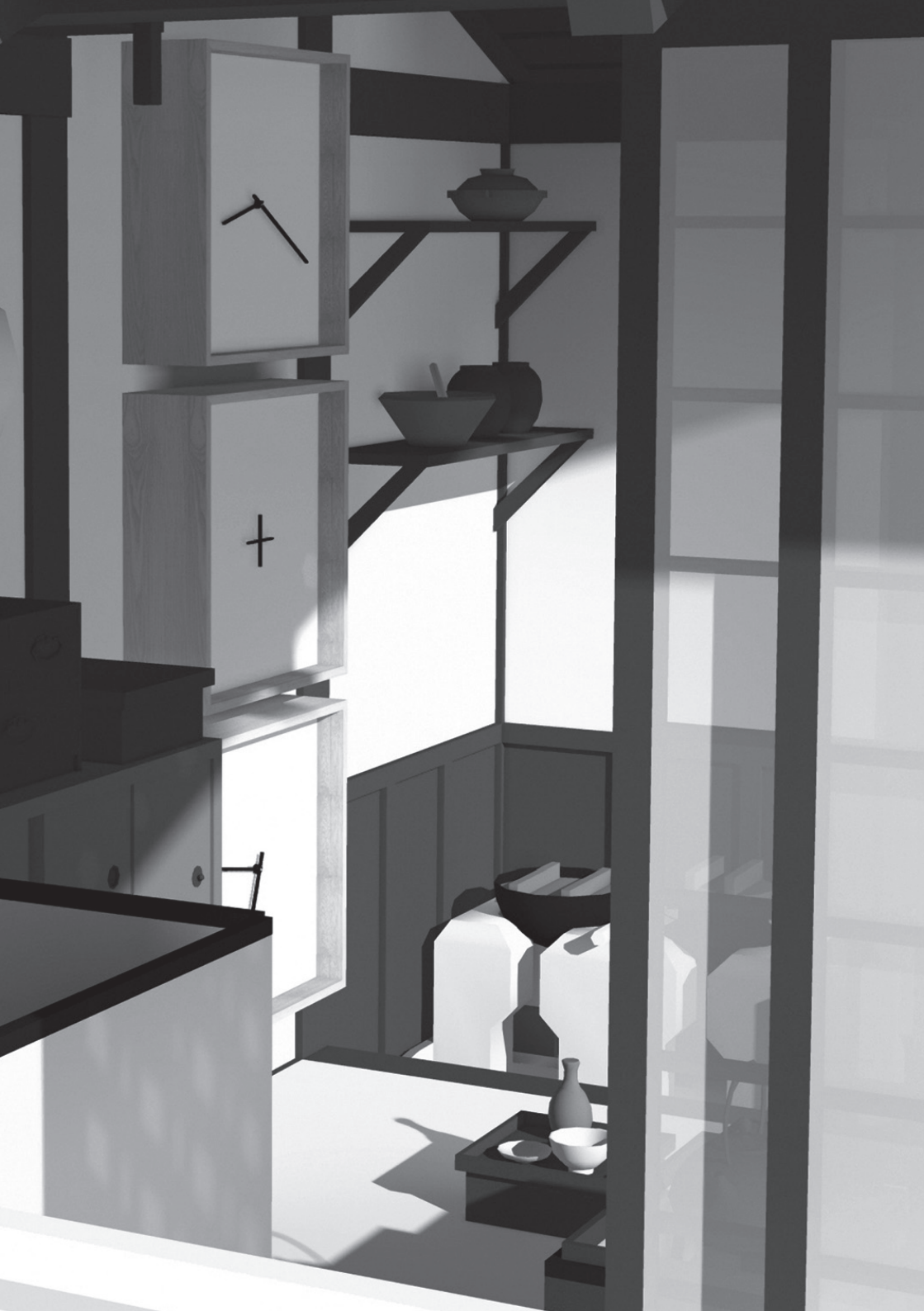


© Copyright Michael Arntz,
The Ayurveda Sundial Company.

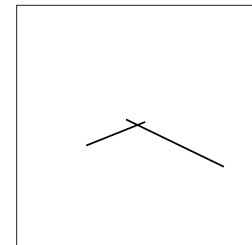
First published 2015.
Updated version 2016.

All rights reserved. All trademarks and
trade names remain the property of their
respective owners.

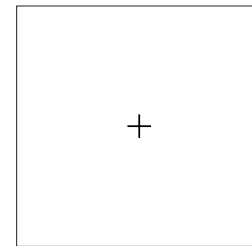
www.realtime.watch



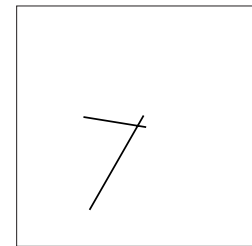
Solar Time



太陽時



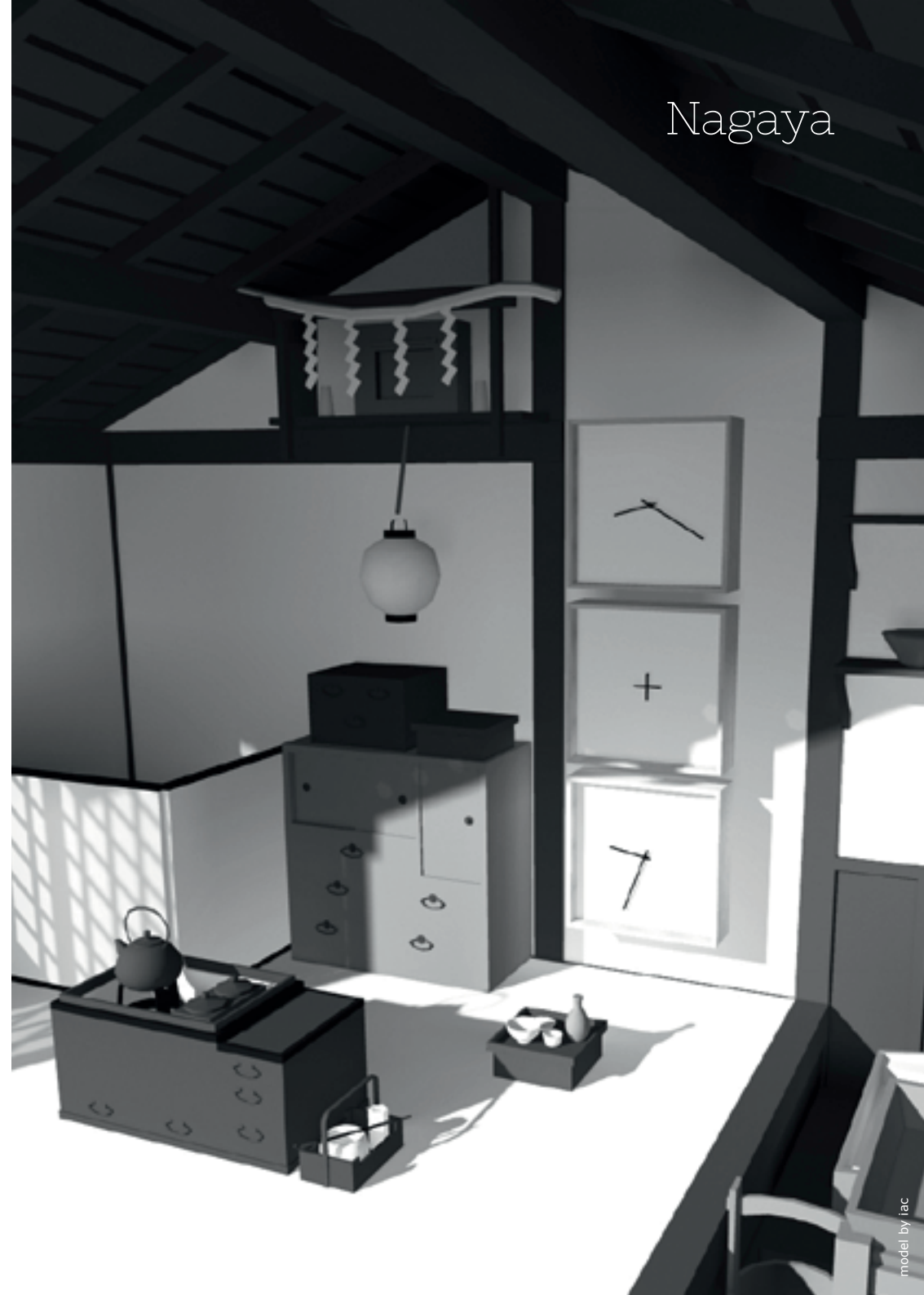
Time Zone Time



タイムゾーンの時間

Nagaya, 長屋, literally “long houses,” is a narrow row house with wood frame construction and a long roofline, which was common in Japanese cities during the Edo period. A single Nagaya house consisted of separate, simple units. These apartments usually had the size of only a few tatami.

Nagaya, 長屋, wörtlich »lange Häuser« ist ein schmales Reihenhauses mit Holzrahmenkonstruktion und langer Dachlinie, das während der Edo-Zeit in japanischen Städten üblich war. Ein einzelnes Nagaya-Haus bestand aus separaten, einfach gehaltenen Wohneinheiten. Diese Apartments hatten in der Regel die Größe von nur wenigen Tatami.



Clock hands are
morphing characters

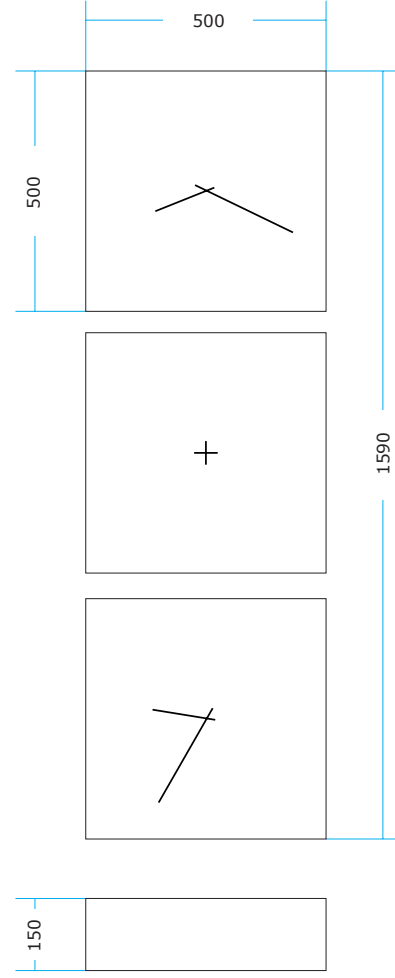
	タ
+	イ
	ポ°
+	グ
	ラ
+	フ
	イ

文字をモーフィング

長屋





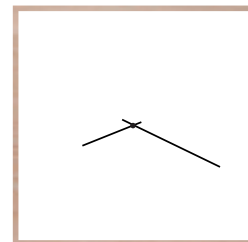




長屋



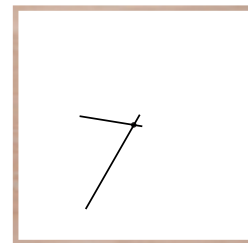
Solar Time



太陽時

+

Time Zone Time



タイムゾーンの時間

Objekt

Architektonische Installation
Echtzeituhr
Elektromechanisch, 2 Zeiger

Material

Esche Massivholz
Elforyn® (Elfenbeinersatz)/Juma®
Papier

Ausführung Sonnenuhr

12h-Ziffernblatt (Stunde/Minute)
Sonnenszeit als 24h-Equivalent

Ausführung Zeitzonenuhr

12h-Ziffernblatt (Stunde/Minute)

Zeigerantrieb

Hochwertiges Schneckengetriebe mit
akustisch entkoppelten Schrittmotoren

Steuerung

32-Bit-Mikrocontroller, Arduino Due
8-Bit-Mikrocontroller, Adafruit Pro Trinket
(Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3,
Atmel 328P)

Zeigerpostionssicherung (ZPS)

Prozessgesteuert mit FRAM und
Spannungspuffer (Super Caps), benötigt
keine sensorische Unterstützung

Zeitbasis

GPS (Atomuhren),
ChronoDot RTC, basierend auf DS3231
mit Temperaturkompensation

Datenübertragung

XBee, IEEE 802.15.4-Protokoll

Stromversorgung

Netzstrom über umweltfreundliches
PULS Netzteil



Präzision Zeitbasis

Die Zeitbasis gründet sich auf den
Atomuhren der GPS-Satelliten und ist
dem entsprechend genau.

Als Taktgeber verwenden wir eine
»ultrapräzise RTC ChronoDot DS3231«
mit Temperaturkompensation.
Die Genauigkeit übertrifft damit jedes
Quarzuhrwerk bei weitem.

Präzision Positionsermittlung

Ein hochwertiger GPS-Empfänger
steigert die Präzision der Berechnung
der Sonnenzyklen bzw. des Sonnenszeit-
Equivalents.

Präzision Sonnenuhr

Die Sonnenuhr erreicht (z. Z.) eine ex-
ponentielle Abweichung von $\pm 0,5$ Minuten
bis zu ca. ± 5 Minuten (Sonnenaufgang/-
untergang). Das heißt, je mehr Sie sich
dem Polarkreis nähern, umso größer ist
der Anstieg der Abweichung.
Über dem 65. Breitengrad Nord bzw. Süd
(Polarregion) sind teilweise/zeitweise
gar keine Berechnungen mehr möglich
(Polarnacht/Polartag).

Relevanz

Keine! Die praktische Anwendung der
Sonnenuhr wird (außerhalb der Polarregi-
onen) durch die genannten Toleranzen in
keiner Weise eingeschränkt, weil:

- Zeitabweichungen (Zeitzonenszeit zu
Sonnenszeit) von bis zu mehreren
Stunden auftreten.
- der mathematische Horizont selten
der wahr-genommenen Horizonthöhe
entspricht.
- die graphische und auch numerische
Darstellung der Sonnenuhr, Abweich-
ungen dieser Größen-ordnung in
einem 24h-Equivalent gar nicht dar-
stellen kann.

Object

Architectural installation
Realtime watch
Electromechanical, 2 hands

Material

Ash wood, solid
Elforyn® (ivory substitute)/Juma®
Paper

Form sundial

12h dial (hour/minute)
Solar time as 24h equivalent

Form time zone clock

12h dial (hour/minute)

Pointer drive

High grade worm gear with acoustically
decoupled stepper motors

Processing

32-Bit-Microcontroller, Arduino Due
8-Bit-Microcontroller, Adafruit Pro Trinket
(Atmel SAM3X8E ARM Cortex-M3,
Atmel 328P)

Safety of pointer position

Process controlled with FRAM and
voltage buffer (Super Caps), does not
require any sensory support

Time base

GPS (atomic Clocks),
ChronoDot RTC, based on DS3231
with temperature compensation

Data transfer

XBee, IEEE 802.15.4 protocol

Power supply

AC power via environmentally friendly
PULS Power Supply



Precision timebase

The time is based on the atomic
clocks of the GPS satellites and has
a corresponding accuracy.

We use an "ultraprecise RTC DS3231
ChronoDot" clock timer with temperature
compensation. The accuracy definitely
surpasses every quartz movement by far.

Precision position determination

A high-quality GPS receiver enhances the
precision calculation of the solar cycles
and solar-time equivalents, respectively.

Precision sundial

The sundial has an exponential tolerance
of ± 0.5 minutes up to ca ± 5 minutes
(sunrise/sunset). That means, the closer
you get to the polar circle, the greater
is the increase of deviation. Inside polar
regions calculations are partially not
possible ($> 65^{\circ}$ latitude north/south).
Especially in periods of polar night/day.

Sundial precision relevance

The aberrations have NO relevance for
the practical applicability of the sundial
(excepting polar regions) because:

- time deviations (time zone time vs.
solar time) of several hours are usual.
- the mathematical horizon seldom corre-
spond to the effective horizon height.
- the sundial is not able to display toler-
ances in the scale of such small values
(24h equivalent).





Controller

Über den Controller werden alle prozessrelevanten Einstellungen vorgenommen. So werden Position und Zeitbasis ermittelt und an die Steuereinheit der Uhren per »Funk« (XBee/ZigBee) übermittelt. Der Controller dient nur der Einstellung der Uhren – er ist nicht notwendig für den Betrieb der Uhren!

Ein autonomer Controller garantiert hohe Präzision, Kompatibilität sowie gestalterische und funktionale Unabhängigkeit.

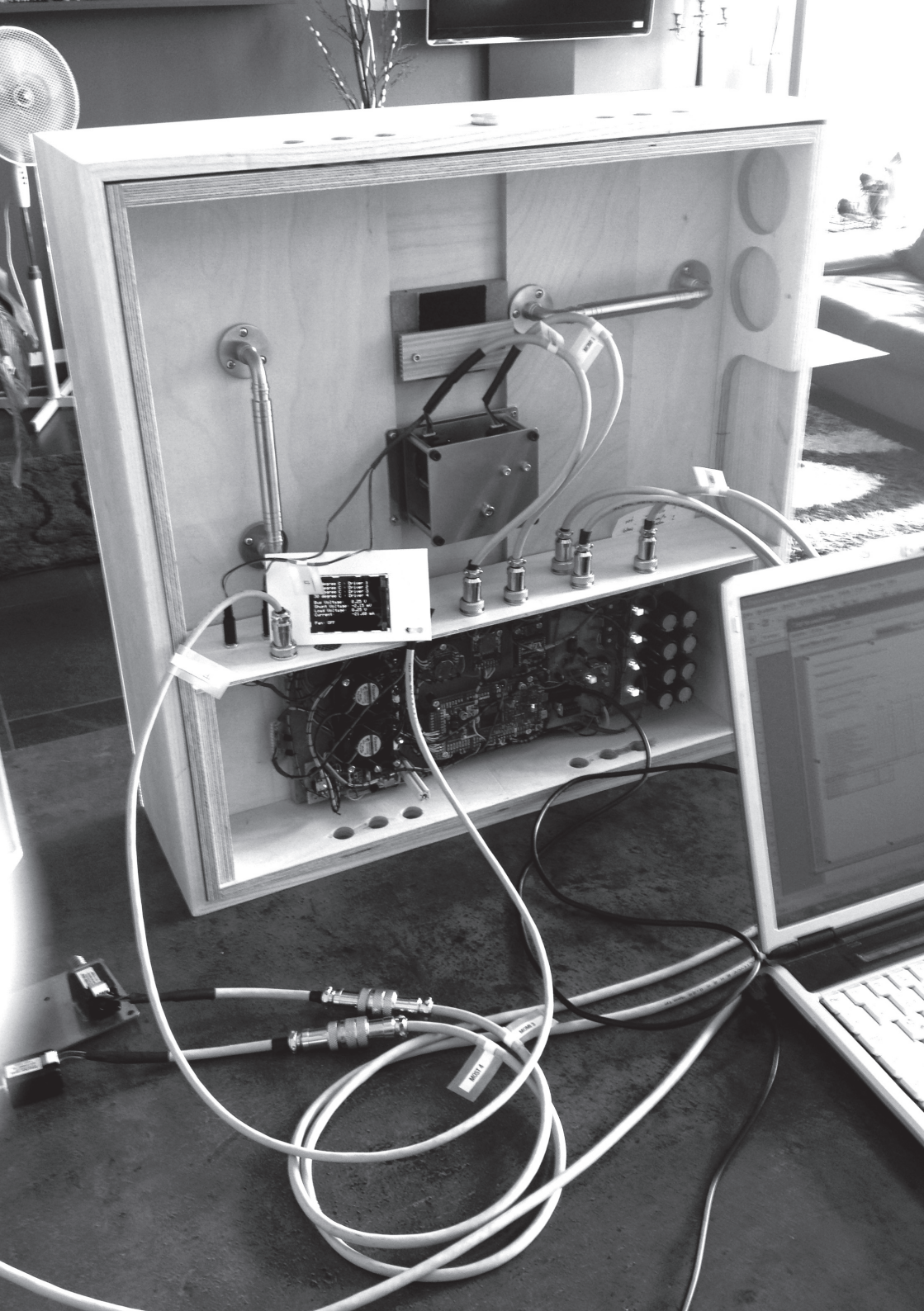


Controller

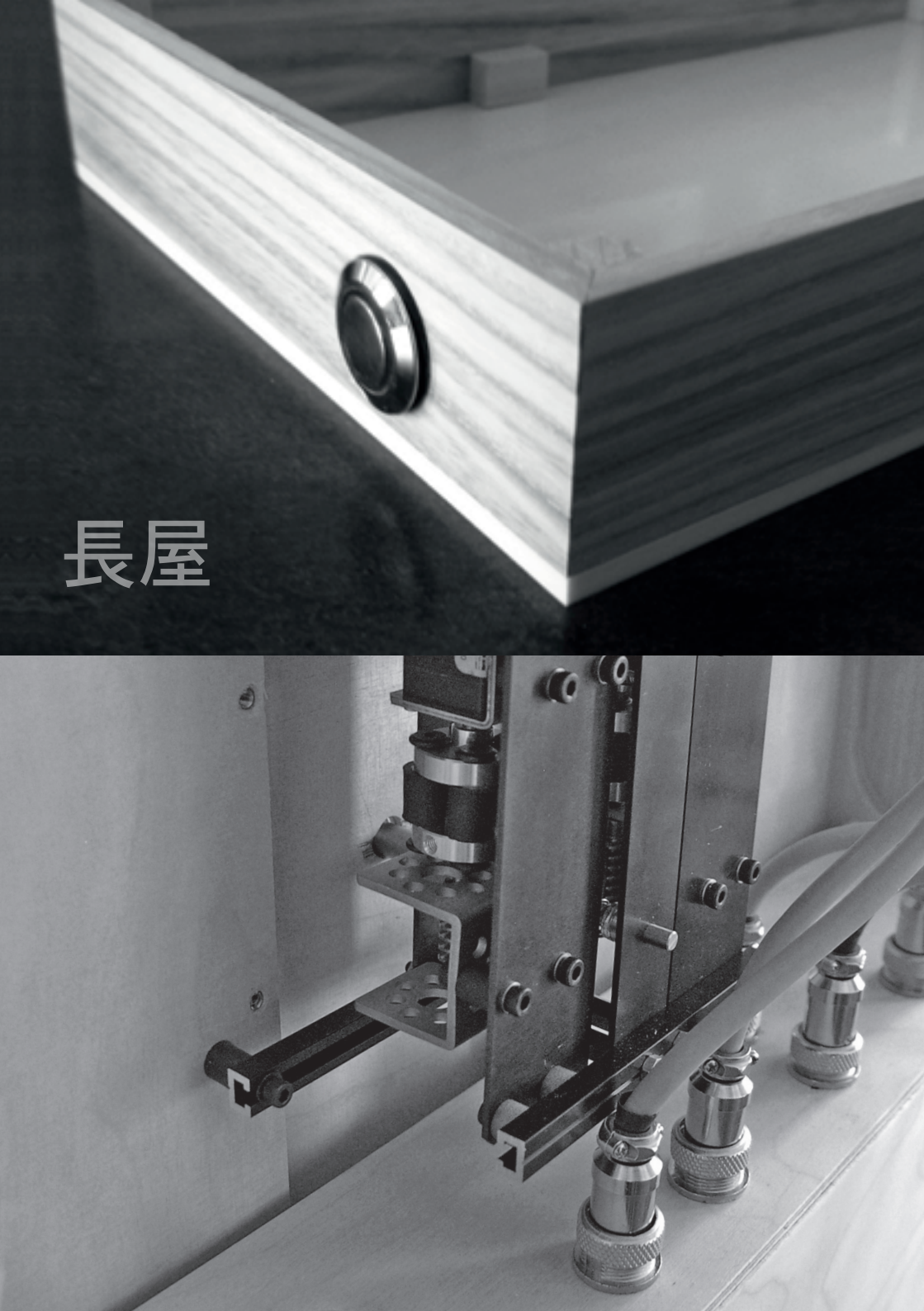
All necessary parameters are set up with this controller, and will be transmitted to the process unit of the clock by "radio" (XBee/ZigBee). The controller only serves to adjust the watches - it is not necessary for the operations of the clocks!

An autonomous controller guarantees high precision, compatibility and independence in design and function.





長屋



Sundial Nagaya was created by
Michael¹ and Stefan² Arntz.
The TASC Project started in 2013
and was finished in 2016³.

1) Design/Concept, Constructions and Software

2) Electronic arts, Software and Crafts

3) Fully functioning Prototype. Updates may follow.

