

# TQC PENDULUM HARDNESS (DAMPING) TESTER

# TQC PENDELHÄRTEPRÜFER/ DÄMPFUNGSPRÜFER

SP0500

## IMPORTANT!

Before taking this instrument in use we strongly advise you to read this manual carefully.

## WICHTIG!

Vor Inbetriebnahme dieses Gerätes empfehlen wir dringend, diese Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.



## User Guide Bedienungsanleitung

V2.2 0117



This product complies to

- Machinery Directive 2006/42 / EC
- Low Voltage Directive 2006/95 / EC
- EMC Directive 2004/108 / EC



This product is RoHS 2 compliant (2011/65/EU)

---

Das Produkt erfüllt:

- Maschinenrichtlinie 2006/42 / EC
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95 / EC
- EMC-Richtlinie 2004/108 / EC



Dieses Produkt ist RoHS2 konform (2011/65/EU)

---

Dit product voldoet aan:

- Machinerichtlijn 2006/42 / EC
- Laagspanningsrichtlijn 2006/95 / EC
- EMC richtlijn 2004/108 / E



Dit product is conform RoHS 2 (2011/65/EU)

## CONTENT

---

1	General	4
1.1	Importance of operating manual	4
1.2	User-responsibility	4
1.3	Responsibility of personnel	4
1.4	Dangers	4
1.5	Designated purpose	4
1.6	Copyright	5
1.7	Manufacturer's/Supplier's address	5
2	Safety Instructions	5
2.1	Meaning of Symbols	5
2.2	Availability of Safety Information	5
2.3	Training of Personnel	5
2.4	Dangers from Electrical Energy	6
2.5	Points of Special Danger	6
2.6	Care, Maintenance, Repairs	6
2.7	Modifications to the Equipment	6
2.8	Cleaning of the Instrument and Disposal of Materials	6
3	Transport and Storage	7
3.1	Packing	7
3.2	User: Check on Receipt	7
3.3	Reporting Transport Damage and Documentation	7
3.4	Storage and Protective Measures when not in use	7
4	Instrument Data	7
4.1	Name / Article	7
4.2	Scope of Supply	8
4.3	Technical Data	8
4.4	Dimensions and Weight	8
4.5	Basic Unit	9
4.6	Standards	9
4.7	Noise Level	9
5	Installation and Assembly	9
5.1	Installation and Operation	9

5.2	Preparation of the mains	9
5.3	Mains Connection	10
6	Instrument controls and functions	10
7	Instrument Preparations	10
7.1	Preparing the SP0500	11
7.2	König pendulum (16)	13
7.3	Persoz pendulum (17)	14
7.4	Test Panels	14
8	Menu display information and operation	15
8.1	TQC Start screen after switched on.	15
8.2	Main menu	15
8.3	Instrument setup menu	15
8.4	Languages	15
8.5	Autorelease	15
8.6	Calibration of the SP0500 Pendulum Hardness Tester	16
8.7	Perform a test	17
9	Operation	18
9.1	Preparatory Work	18
9.2	Substrat material	18
9.3	Pre-treatment and coating	18
9.4	Curing and drying	18
9.5	Coating thickness	18
9.6	Start	18
10	Care and Maintenance	19
10.1	Inspection and Maintenance	19
10.2	Disposal of Materials	19
10.3	Customer Service	19
11	Disclaimer	19

## 1 GENERAL

---

### 1.1 Importance of operating manual

This manual is written in order to become familiar with all the functions and possible applications of the instrument. It contains important instructions about how to use the instrument safely and economically; according to the purpose designated. Following these instructions is not only essential to avoid risks. It also reduces repair costs and down-time and increases the products reliability and service-life. Anyone who works with the instrument should follow the instructions in this manual, particularly the safety related instructions. Additionally local rules and regulations relating to environmental safety and accident prevention should be observed.

### 1.2 User-responsibility

The user should

- a) only allow persons to work with the instrument who are familiar with the general instructions on how to work safely and to prevent accidents. The use of the instrument should have been instructed duly. The safety chapter and the warnings in this manual should have been read and understood; acknowledged as evidenced by their signature.
- b) regularly check the safety-awareness of personnel at work.

### 1.3 Responsibility of personnel

Before commencing work anyone appointed to work with the instrument should pay attention to the general regulations relating to working safety and accident prevention. The safety chapter and the warnings in this manual should have been read and understood; acknowledged as evidenced by their signature.

### 1.4 Dangers

This instrument has been designed and constructed in accordance with state-of-the-art technology and the acknowledged safety regulations. Nevertheless, working with the instrument may cause danger to the life and health of the operator or to others, or damage to the instrument or other property. Therefore the instrument should only be used for its designated purpose, and in a perfect technical condition. Any defect that could have a negative effect on safety should be repaired immediately.

### 1.5 Designated purpose

The TQC Pendulum Hardness (damping) Tester is exclusively designed to test films of paint and coatings on test panels by Persoz and / or König method. Other applications constitute improper use. TQC will not be held liable for damage resulting from improper use. Designated purpose also includes properly observing all instructions in the operation manual, and adherence to inspection and maintenance schedules.

## 1.6 Copyright

The copyright of this operating manual remains with TQC.

This operating manual is intended solely for the user and his personnel. Its instructions and guidelines may not be duplicated, circulated or otherwise passed on to others, neither fully, nor partly. Infringement of these restrictions may lead to legal action may be taken if this restrictions are infringed upon.

## 1.7 Manufacturer's/Supplier's address

TQC - Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel - The Netherlands,  
T +31(0)10 7900100, F +31 (0)10 7900129

## 2 SAFETY INSTRUCTIONS

### 2.1 Meaning of Symbols

The following symbols for dangers are used in this instruction manual.

Symbol	Explanation	Warning
 <i>Danger</i>	Possible immediate danger to the life or health of personnel	If this guideline is not noted it can lead to severe danger to health, up to fatal injury
 <i>Warning</i>	A dangerous situation could be caused equipment.	Non observance of this guideline can lead to injury or to damage to
	Special tips and particular information	Guidelines to make optimal use of the instrument.

### 2.2 Availability of Safety Information

The instruction manual should be kept at the place where the instrument operates. In addition to the information contained in the instruction manual, general and local regulations for accident prevention and environmental protection shall be kept available and observed. Always ensure all guidelines in respect of safety and dangers on the instrument are in readable condition.

### 2.3 Training of Personnel

- Anyone who operates the instrument should be trained properly.

- It has to be clear who has which responsibility regarding commissioning, set-up of maintenance and repairs, installation, and operation.
- Anyone who hasn't finished training should be supervised by an experienced person while working with the instrument.

## 2.4 Dangers from Electrical Energy

- Work on the electrical supply may only be done by a qualified electrician.
- The electrical equipment of the instrument must be checked regularly. Loose connections and cable damaged by heat must be corrected immediately.
- Always make sure the instrument's power is turned off while adjusting any electrical component.

## 2.5 Points of Special Danger

There is one special point of danger in the moving zone of the tool carriers:



**Danger**

***Do not move the Pendulum displacement system on the instrument manually!***

***Do not put extensive force on any of the components. Glass test panels may shatter when clamping when too much force is exerted on the panels!***

## 2.6 Care, Maintenance, Repairs

- Always make sure the instrument is connected to an earthed socket.
- Maintenance and inspection should be carried out at the correct intervals
- Operating personnel should be informed before starting with maintenance or repair work
- Always make sure the instruments power is turned off and the instrument is not connected to a socket while adjusting any electrical component whenever maintenance, inspection or repair work is done.
- Do not open the instrument. In case of malfunction always consult the manufacturer.

## 2.7 Modifications to the Equipment

- Any modifications or additions or alterations to the instrument may solely be made with permission from the manufacturer.
- All measures involving modifications require written confirmation of approval from TQC
- Instruments which are not in fault-free condition must immediately be switched off
- Only use replacement parts from the original supplier. Parts used from other sources aren't guaranteed to take the loading and meet the safety requirements.

## 2.8 Cleaning of the Instrument and Disposal of Materials

- When in use it is not always possible to avoid some spill of paint on the work surface.
- Try to keep the instrument as clean as possible to prevent distortions of functions.

- To clean the instrument properly use a suitable solvent to dispose remains of paint or ink.
- Wear gloves during cleaning; Don't spill an overdose of solvent during cleaning.
- Cleaning materials must always be used and disposed of correctly.

### 3 TRANSPORT AND STORAGE

---

#### 3.1 Packing

Please take note of pictorial symbols on the packing.

#### 3.2 User: Check on Receipt

- Check packing for damage
- After unpacking check complete supply.

#### 3.3 Reporting Transport Damage and Documentation

Any damage should be documented as accurately as possible (possibly photographed) and reported to the relevant insurers or, in the case of sales "delivered to customers works", to the supplier.

#### 3.4 Storage and Protective Measures when not in use

- The instrument must be stored in a dry place at a temperature between 10 - 40°C.
- The storage period should not be longer than 3 months.
- Store instrument in the original packing if possible.

### 4 INSTRUMENT DATA

---

#### 4.1 Name / Article

TQC Pendulum Hardness (damping) Tester – Article No. SP0500  
Microprocessor Controlled Pendulum Hardness (damping)  
Tester available in 1 version with automatic placement of the  
pendulum and automated end point detection.

##### **SP0500**

Pendulum Hardness Tester

Power cord

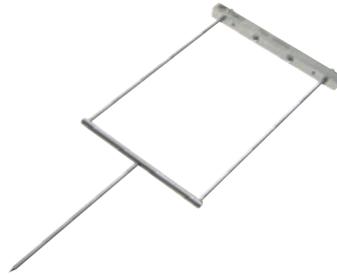
Spirit level

Glass calibration panel (VF2063)

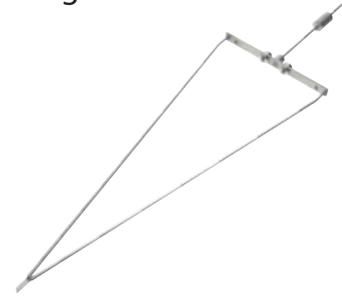
Manual



**SP0510**  
Persoz Pendulum



**SP0505**  
König Pendulum



#### 4.2 Scope of Supply

The scope of supply varies due to the specific applications previously mentioned in the purchase order. (I.e. Base Device, König Pendulum or Persoz Pendulum.)

#### 4.3 Technical Data

	SP0510 - Persoz method	SP0505 - König method
Product description	Stainless steel pendulum with adjustable weight	Stainless steel pendulum
Weight	500 gram	200 gram
Pivot balls	2, made of tungsten carbide, diameter 8 mm	2, made of tungsten carbide, diameter 5 mm
Distance between pivot balls	50 mm	30 mm
Oscillation period	1.00 ± 0.01 second	1.40 ± 0.02 seconds
Deflections	From 12° to 4°	From 6° to 3°
Counting method	Oscillations = time	Oscillations and time
Damping time (on glass)	Minimum 430 +/- 15 seconds	250 +/- 10 seconds
Number of oscillations		179 +/- 7
Max. sample dimensions	105 x 200 x 11 mm	105 x 200 x 8.3 mm
Min. panel thickness	4mm *	4mm *
Max. panel thickness	6,4mm	7,6mm

\* thinner samples are possible but require to be filled up to min. 4mm height

#### 4.4 Dimensions and Weight

Depth : 430 mm (with the cover open: 650 mm)  
 Width : 430 mm (with the cover open: 430 mm)  
 Height : 740 mm (with the cover open: 960 mm)  
 Net weight : approx. 26 kg

#### 4.5 Basic Unit

Power Supply	: 100 – 240 V, 50 - 60 Hz
Power consumption	: max. 80 Watt
Display	: Blue Illuminated, graphic 100 x 35 mm
Safety	: Draft cover (5) closed switch
Function	: Jog Dial by Turning / Pushing
Test methods	: Persoz and König

#### 4.6 Standards

ISO 1522, DIN 53157, NBN T22-105, BS3900 E5, NFT 30 016

#### 4.7 Noise Level

The continuous noise level from the instrument does not exceed 70 dB.

### 5 INSTALLATION AND ASSEMBLY

---

#### 5.1 Installation and Operation

The instrument has to be installed in a suitable place, preferably on a sturdy and vibration free table or work area, with normal ambient temperature and humidity. Special fixings are not required. Carefully unpack the apparatus and the accessories and check complete supply. Place, if necessary, a spirit level on the work surface and adjust the height of the feet.

#### 5.2 Preparation of the mains

The 230V model is equipped with a safety tested mains supply cable and may only be connected to plug sockets with earth connection complying with the safety regulations.



Warning

***Before connecting the instrument, check whether the supply voltage specified in the indication window corresponds to the local supply voltage. If it does not, the instrument must not be connected under any circumstances.***



## 5.3 Mains Connection

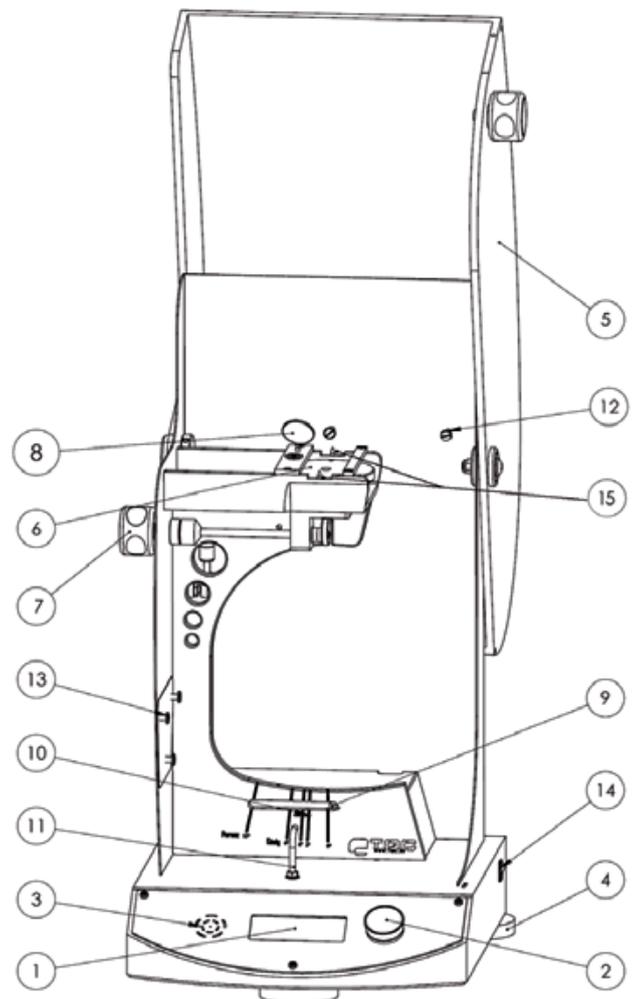
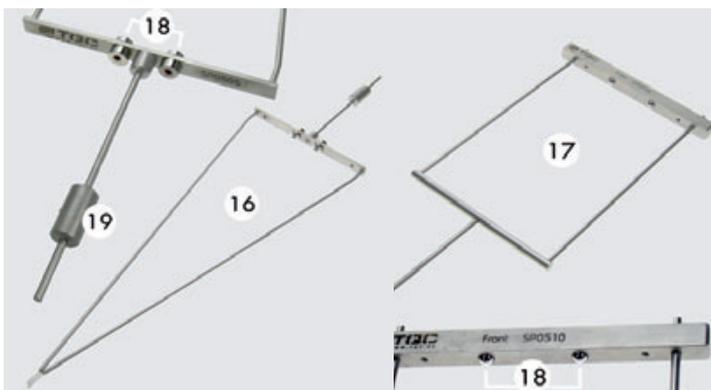
The mains connection is located at the rear of the instrument. Plug in the female plug in the socket on the rear of the housing.  
The ON/OFF Switch (14) is located at the right hand site near the end of the instrument.



## 6 INSTRUMENT CONTROLS AND FUNCTIONS

1. Display with process information
2. Jog Dial
3. Acoustic alarm / Buzzer
4. Levelling support feet (2 at the rear)
5. Draft cover
6. Sample table with spirit level
7. Adjustment knob for sample table
8. Mirror
9. Auto release mechanism
10. Optical detectors
11. Light source
12. Spare pendulum (storage)
13. Glass Calibration Panel (storage)
14. Power on/off switch
15. Support rods
16. König pendulum
17. Persoz pendulum
18. Pivot balls
19. Adjustable weight (Only for advanced calibration)

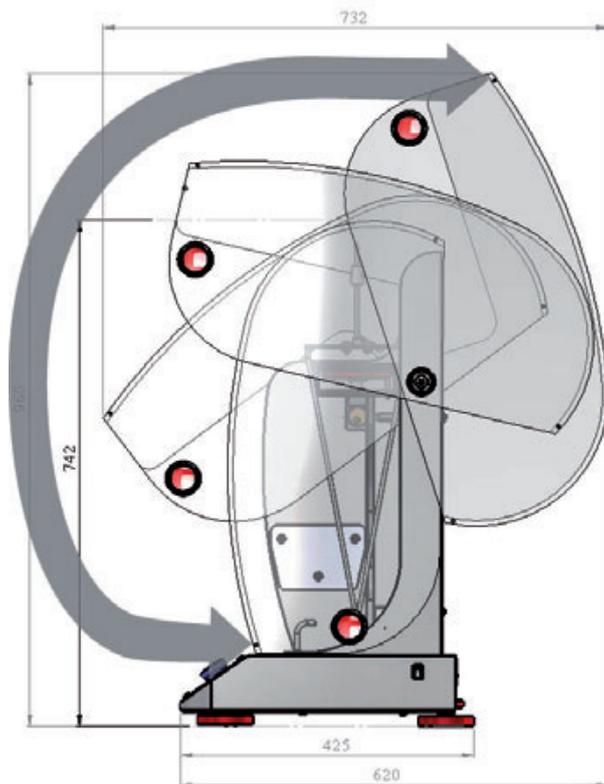
15 Available Pendulums:



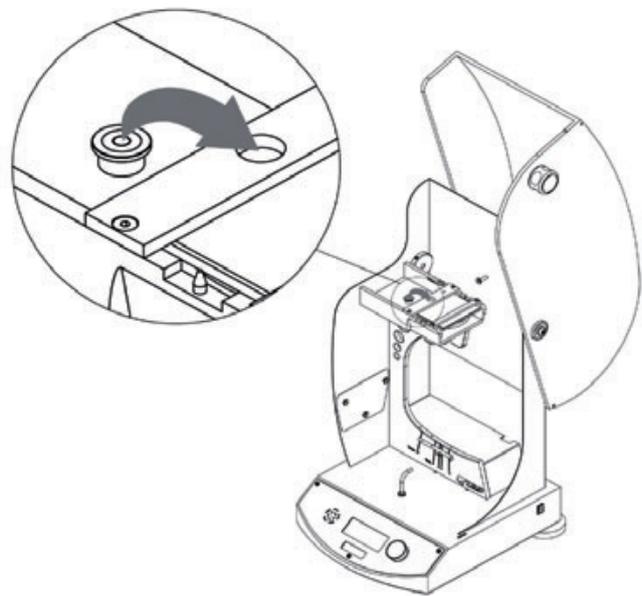
## 7 INSTRUMENT PREPARATIONS

### 7.1 Preparing the SP0500

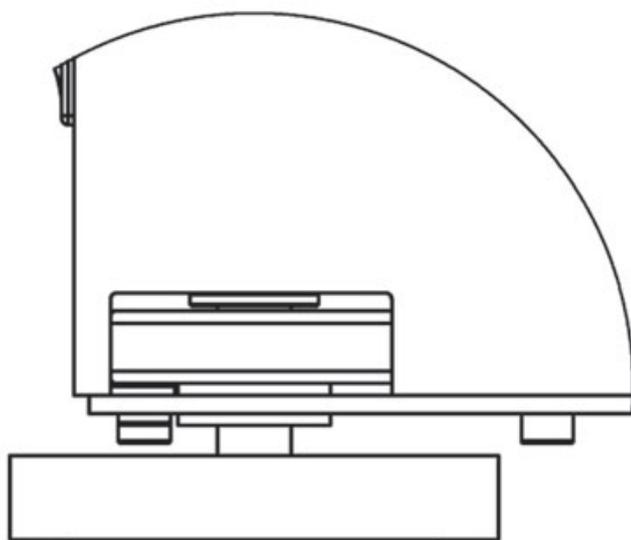
1. Place the Instrument on a level and vibration free surface. Keep the rear and top of the instrument clear in order to be able to open the draft cover (5).



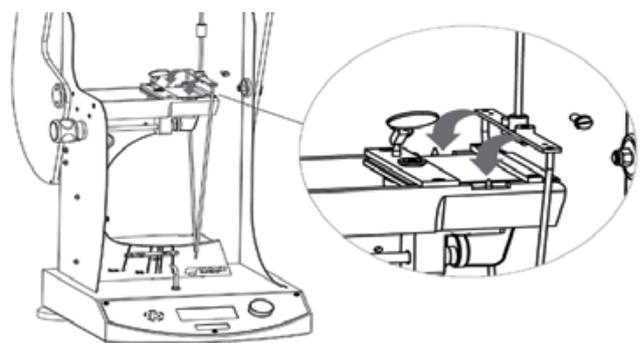
2. Place the spirit level in the designated hole and place the glass calibration panel (13) on the sample table (6) and lift the sample table (6) against the upper supports. Adjust the mirror (8) such that when looking horizontally at the mirror (8) there is a perfect view at the spirit level (6).



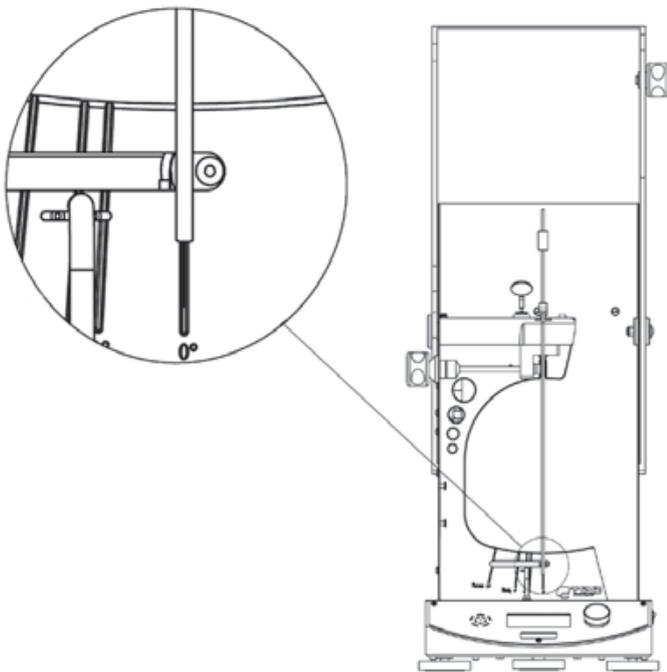
3. Adjust the rear levelling support feet (4) such that the spirit level is in the middle.



4. Lower the sample table (6) with the adjustment knob (7).
5. Make sure both the glass calibration panel (13) and the pendulum are grease and dirt free.
6. Place the pendulum on the support rods (15). Leave it to stabilize.



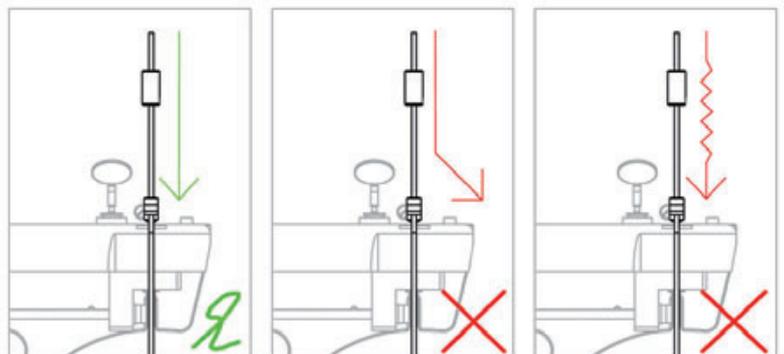
7. Gently raise, lower and again raise the pendulum with the adjustment knob (7). This to ensure it is stabilized, aligned and properly resting on the pivot balls (18).
8. Check the final alignment of the pendulum. The needle of the pendulum should be at zero. The König pendulum (16) reacts slower than the Persoz (17).



9. With closed draft cover (5): Adjust the alignment of the pendulum by turning the levelling support feet (4) gently. Periodically lower and raise the glass calibration panel (13) with the adjustment knob (7) to ensure the pendulum is still at its desired position.
10. When levelled lower sample table (6) and close draft cover (5). Raise the sample table (6) and check the pendulum alignment again. When the pendulum (16/17) is aligned correctly continue to next steps. If not check glass calibration panel (13) and pivot balls (18).
11. Make sure all preparations as described in chapter 5 are carried out properly. Turn the instrument on with the Power on/off switch (14). Use the Jog dial (2) to navigate through the menu.(1). Turn the jog dial(2) to navigate, push to confirm. After selecting the pendulum type used go to the measure menu to start the measurement. If the measurement values are within specs (see 4.3) , the pendulum (16/17) is aligned correctly. Remove the glass calibration panel (13). The instrument is now ready for use. If the measurement values deviate, please see below.

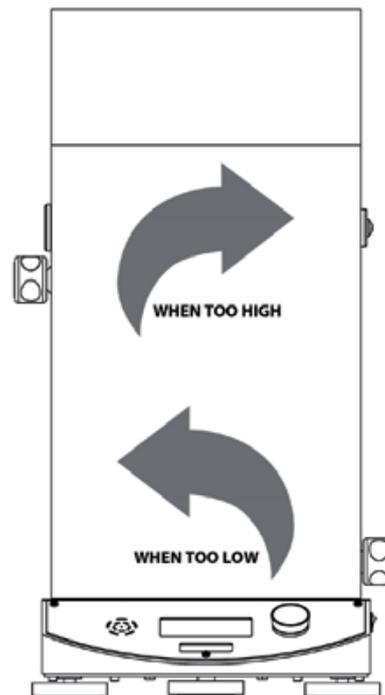
### 7.1.1 Minor deviations

- Lower the pendulum (16/17) with the adjustment knob (7) and look if the pendulum (16/17) is moving on to the support rods (15) without shifting.
- If the Pendulum (16/17) is shifting this means that either the glass calibration panel (13) or the pivot balls (18) are greasy.
- Clean them with a proper detergent, and calibrate again.



If the pendulum (16/17) was still perfectly aligned adjust as follows.

- If the pendulum (16/17) has a too high count raise the left side or lower the right side of the pendulum (16/17) a little by gently turning the levelling support feet (4).
- If the pendulum (16/17) has a too low count lower the left side or raise the right side of the pendulum (16/17) a little by gently turning the levelling support feet (4).



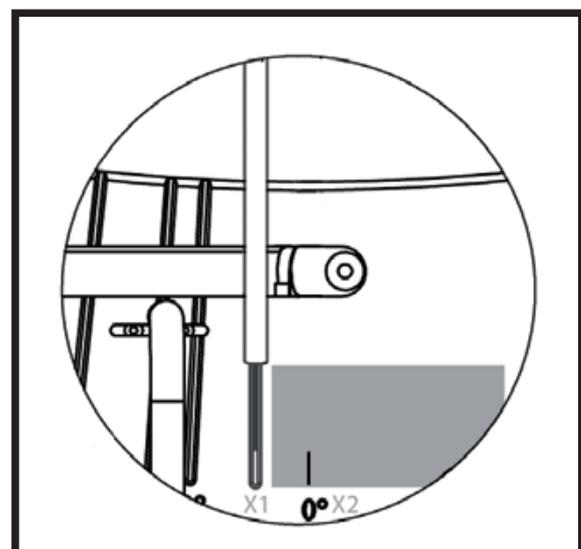
### 7.1.2 Significant deviations

When significant deviations occur the following steps should be performed:

- Clean the glass calibration panel (13) and the pivot balls (18).
- Check the position of the pendulum (16/17) at the scale and mark or write down its position (X1).
- Lower the sample table (6) and take out the pendulum (16/17).
- Turn the pendulum (16/17) 180° horizontally, place it again and raise, lower and raise the sample table (6).
- Check the position of the pendulum (16/17) at the scale (X2).
- If X1 is different from X2 the pendulum (16/17) is bend.
- If X1 and X2 are both at 0°, but deviations still occur, check the oscillation of the pendulum (16/17).
- If X1 and X2 are at the same position, but not at zero the instrument is misaligned.

#### Bend pendulum (16/17)

If X1 and X2 are positioned as shown in the picture the pendulum (16/17) is bend and needs to be straightened and balanced by a specialist. Follow the procedure as mentioned above to check if this is done correctly. If this is unsuccessful the pendulum (16/17) needs to be replaced.

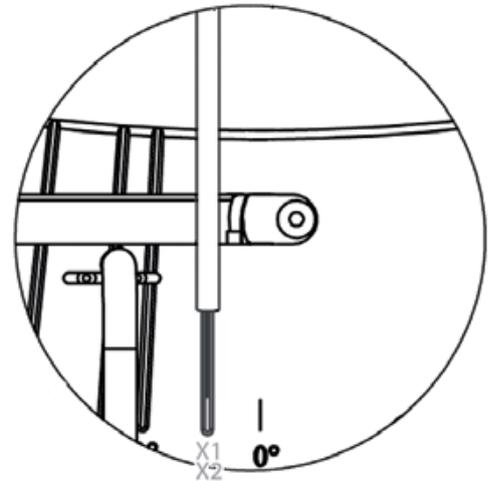


**Misaligned instrument**

If X1 and X2 are positioned as shown in the picture the instrument is misaligned. Repeat the procedure, starting at step 3

**Pendulum Oscillation**

If the pendulum (16/17) is straight and clean but the deviations still occur check the oscillation of the pendulum (16/17). This is done by dividing the amount of seconds by the counts. The oscillations should be as stated in paragraph 4.3. If the pendulum (16/17) is still not within specs please contact your local TQC representative.

**7.2 König pendulum (16)**

The pendulum rests on two tungsten-carbide balls (18) and is counterpoised (to adjust the natural frequency of oscillation) via a weight sliding on a vertical rod attached to the cross-bar. On a polished float-glass panel such as the glass calibration panel (13) the period of oscillation shall be  $(1,40 + / - 0,02)$  s and the time for damping from a  $6^\circ$  displacement to a  $3^\circ$  displacement shall be  $(250 + / - 10)$  s. The König pendulum may skid on surfaces with a very low coefficient of friction.

**7.3 Persoz pendulum (17)**

The Persoz pendulum rests also on two tungsten-carbide balls (18) of a standardized hardness. A counterpoise is not provided. On a polished plate-glass panel such as the glass calibration panel (13), the period of oscillation shall be  $(1 + / - 0,01)$  s and the time for damping from a  $12^\circ$  displacement to a  $4^\circ$  displacement on the same substrate shall be  $(430 + / - 15)$  s.

**7.4 Test Panels**

We supply a range of test panels (TQC, Q-panel or equivalent) like: steel, aluminium, glass, degreased, non-degreased, polished and pre-treated.



For more details go to <http://www.tqc.eu/en/products/article/569/>

## 8 MENU DISPLAY INFORMATION AND OPERATION

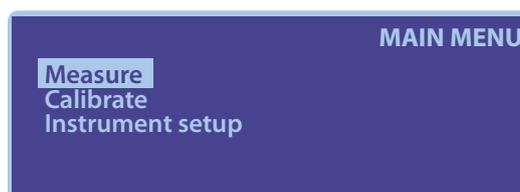
### 8.1 TQC Start screen after switched on.

Switch on instrument by Power on/off switch (14)  
This is the first screen displayed (1) after switching on the instrument.



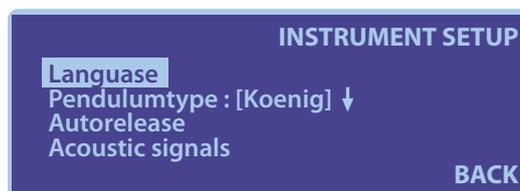
### 8.2 Main menu

Depending on the last screen used the instrument will start-up in the same screen. To go to the main screen select back.



### 8.3 Instrument setup menu

The instrument setup menu allows the user to select multiple options. By rotating and pressing the jog dial (2) the user can select the available options. Language, pendulum type, auto release delay and acoustic signals are available options.



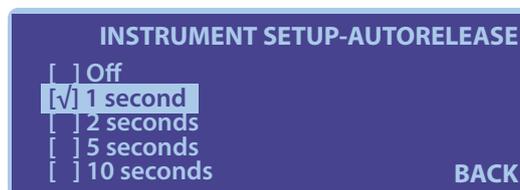
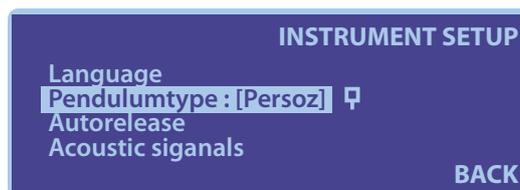
### 8.4 Languages

Available languages may vary depending on the version of the firmware.



### 8.5 Autorelease

The auto release time can be changed and is standard set at 5 seconds. Depending on the stability of the placement position the time can be set.



## 8.6 Calibration of the SP0500 Pendulum Hardness Tester

When testing on a sample of uncoated float glass such as the glass calibration panel (13) the ISO1522 requires a specified number of oscillations/seconds for both pendulums (16/17).

König            250 +/-10 sec. or 179 counts +/- 7 counts  
Persoz            430 +/- 15 sec. / counts

↓ Koenig CALIBRATE

- 1 Lower sample table
- 2 Place glass panel
- 3 Close draft cover
- 4 Lift sample table

CONFIRM BACK

↕ Persoz CALIBRATE

- 1 Lower sample table
- 2 Place glass panel
- 3 Close draft cover
- 4 Lift sample table

CONFIRM BACK

### 8.6.1 The calibration procedure

- Position the correct pendulum (16/17) on the instrument.
- Position the glass calibration panel (13) on the sample table (6)
- Close draft cover (5)
- Gently lift the sample table (6) using the adjustment knob (7)

If the results are within the above mentioned limits a "PASS" sign will occur. If the "FAIL" sign occurs some adjustments might be required:

- Check the levelling of the instrument using the level indicator at the sample table (6). (the level has a certain tolerance, sometimes "playing" with the level within the tolerance is already sufficient to bring the instrument within limits).
- Check the status of the pendulum (16/17) (should be free of any distortions) , clean the pivot balls (18) and polish the glass calibration panel (13).
- Check if the pendulum (16/17) is exactly at the "0" indicator when in position of rest.
- With the König pendulum (16) the weight (19) on top can be repositioned to achieve an oscillation time of exact 1.4 seconds. The oscillation time can easily be checked by dividing the result in seconds through the number of counts.
- Release the fixation bolt of the weight.
- Move weight upwards when the oscillation time of the pendulum (16) between 6° and 3° is less than 1.4 seconds.
- Move weight downwards when the oscillation time of the pendulum(16) between 6° and 3° is more than 1.4 seconds.

### 8.6.2 Adjusting optical detectors



Warning

**ONLY AFTER CONTACTING TQC:** It is also possible to readjust the optical detectors (10) at the top of the scale to bring the instrument within tolerances. This is a job that requires some technical skills.

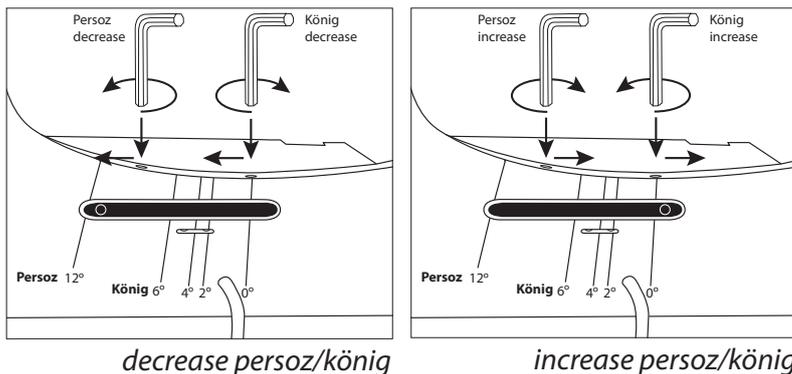
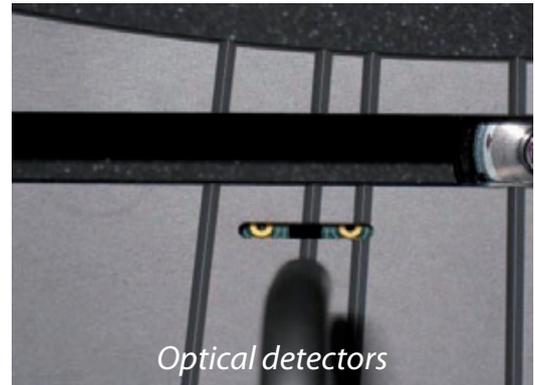
Please note there are two optical detectors (10). One for Persoz and one for König pendulum. Detectors can be readjusted individually. Please make sure to readjust the correct detector.

On this picture:

- Left detector is Persoz
- Right detector is König

To readjust the optical detectors (10) the following procedure has to be followed:

- Unplug the mains plug.
- Open draft cover (5)
- Remove pendulum (16/17) if positioned
- Unscrew or screw bolt for just half a turn depending on which detector has to be adjusted.
- Now carefully move the detector for just a millimetre into the desired direction:
- To increase the oscillation time move the detector to the right
- To decrease the oscillation time move the detector to the left



### 8.7 Perform a test

- Open the draft cover (5)
- Choose the correct pendulum (16/17) if both König and Persoz are available.
- Lower the sample table (6) by turning the adjustment knob (7)
- Position the pendulum (16/17) with the TQC logo facing to the right, and the two holes at the underside on the two locating pins at the sample table (6)
- Place the sample panel on the sample table (6) with the coating facing upwards.
- Close the draft cover (5)
- Gently lift the sample table (6) by turning the adjustment knob (7) thus lifting the pendulum (16/17) of the support rods (15) so the pivot balls (18) of the pendulum (16/17) rests on the sample panel.

**Persoz MEASURE**

- 1 Lower table and place sample
- 2 Close draft cover
- 3 Lift sample table

**CONFIRM** **BACK**

**Koenig measurement**

Pendulum in position

Autorelease in 4 seconds

**Koenig measure**

TESTING

**2** counts

**Koenig measure**

TEST COMPLETED

251.2 s **179** counts

**START new test**

## 9 OPERATION

---

### 9.1 Preparatory Work

- Connect the instrument to the mains at the rear side of the housing.
- Place the spirit level (6) and pendulum (16/17).
- Make sure that the instrument is level

### 9.2 Substrate material

Select the material as specified in ISO 1514. It is recommended to use metal or glass panels . Approximate dimensions of 100 mm × 100 mm × 5 mm.. Make sure the panels are rigid, plane and free of any distortion

### 9.3 Pre-treatment and coating

Prepare each test panel in accordance with ISO 1514 unless otherwise specified and then coat it with the product or system under test. The applied coating must be smooth and free from irregularities.

### 9.4 Curing and drying

Dry (or bake) and age (if applicable) each coated test panel for the specified time and under the conditions agreed by contract between the interested parties. Before testing, condition the test panels at a temperature of  $(23 + / - 2) ^\circ\text{C}$  and a relative humidity of  $(50 + / - 5) \%$ , unless otherwise specified, for a minimum of 16 h.

**NOTE** Dirt, grease, fingerprints, dust or any other contamination of the coated surface will negatively affect the accuracy. sample panels should therefore be stored and handled with great care.

### 9.5 Coating thickness

Measure the thickness of the cured/dried coating by one of the procedures specified in ISO 2808. For a correct pendulum damping test the preferred minimum dry film thickness of the coating should be 30  $\mu\text{m}$ .

### 9.6 Start

Start the instrument following the steps listed in Chapter 8.

## 10 CARE AND MAINTENANCE

---

### 10.1 Inspection and Maintenance

- Though robust in design, this instrument is precision-machined. Never drop it or knock it over.
- Always clean the instrument after use.
- Clean the instrument using a soft dry cloth.
- Never clean the instrument by any mechanical means such as a wire brush or abrasive paper. This may cause, just like the use of aggressive cleaning agents, permanent damage.
- Do not use compressed air to clean the instrument.
- Generally the TQC Pendulum hardness tester does not require any maintenance.
- After finishing the Pendulum Hardness test, remove the test panel and check if the sample table (6) is free of paint residue.

**CAUTION** Make sure that no shattered glass, paint or other liquids are spilled on the electronics or left in the test compartment.

The pendulums are subject to some natural wear and must be inspected from time to time to ensure that they are in fault-free condition.

### 10.2 Disposal of Materials

Disposal of materials used in the operation of the instrument or for auxiliary functions and exchanged items should be dealt with safety and in a manner that will not harm the environment. Follow the local regulations.

### 10.3 Customer Service

Customer service is provided on request by  
TQC - Molenbaan 19, 2908 LL Capelle aan den IJssel - The Netherlands,  
T +31(0)10 7900100, F +31 (0)10 7900129 or by local representatives.

The right of technical modifications is reserved.

## 11 DISCLAIMER

---

The information given in this manual is not intended to be exhaustive and any person using the product for any purpose other than that specifically recommended in this manual without first obtaining written confirmation from us as to the suitability of the product for the intended purpose does so at his own risk. Whilst we endeavour to ensure that all advice we give about the product (whether in this manual or otherwise) is correct we have no control over either the quality or condition of the product or the many factors affecting the use and application of the product. Therefore, unless we specifically agree in writing to do so, we do not accept any liability whatsoever or howsoever arising for the performance of the product or for any loss or damage (other than death or personal injury resulting from our negligence) arising out of the use of the product. The information contained in this manual is liable to modification from time to time in the light of experience and our policy of continuous product development.

## INHALT

DE

1	ALLGEMEINE HINWEISE	22
1.1	Stellenwert der Betriebsanleitung	22
1.2	Verantwortung des Betreibers	22
1.3	Verantwortung des Personals	22
1.4	Gefahren	22
1.5	Bestimmungsgemäße Verwendung	22
1.6	Urheberrecht	23
1.7	Anschrift des Herstellers/Lieferanten	23
2	SICHERHEITSVORSCHRIFTEN	23
2.1	Bedeutung der Symbole	23
2.2	Gewährleistung des Zugangs zu den Sicherheitshinweisen	23
2.3	Ausbildung des Personals	24
2.4	Gefahren durch elektrischen Strom	24
2.5	Besondere Gefahrenquellen	24
2.6	Wartung, Instandhaltung und Störungsbehebung	24
2.7	Veränderungen am Gerät	24
2.8	Reinigung des Gerätes und Entsorgung von Materialien	25
3	TRANSPORT UND LAGERUNG	25
3.1	Verpackung	25
3.2	Anwender: Kontrolle bei Empfang	25
3.3	Transportschäden melden und dokumentieren	25
3.4	Lagerung und Schutzmaßnahmen bei Nichtgebrauch	25
4	DATEN DES GERÄTES	25
4.1	Benennung / Typ	25
4.2	Lieferumfang	26
4.3	Technische Daten	26
4.4	Abmessungen und Gewicht	27
4.5	Grundgerät	27
4.6	Normen	27
4.7	Geräuschpegel	27
5	Aufstellung und Anschluss	27
5.1	Aufstellungs- und Einsatzort	27

5.2	Herstellen der Energie- und Versorgungsanschlüsse	27
5.3	Netzanschluss	28
6	Bedienelemente und Funktionen	28
7	Vorbereiten des gerätes	29
7.1	Vorbereitung des Pendelhärteprüfers /-dämpfungsprüfers SP0500	29
7.2	Pendel nach König	32
7.3	Pendel nach Persoz	32
7.4	Prüfbleche	33
8	ANZEIGE VON MENÜINFORMATIONEN UND BEDIENUNG	33
8.1	TQC Startbildschirm nach dem Einschalten.	33
8.2	Hauptmenü	33
8.3	Menü zur Gerätekonfiguration	33
8.4	Sprachen (Language)	33
8.5	Automatische Auslösung (Autorelease)	34
8.6	Kalibrierung des SP0500 Pendelprüfers	34
8.7	Ausführen eines Tests	36
9	ARBEITEN MIT DEM GERÄT	36
9.1	Vorbereitende Arbeiten	36
9.2	Trägermaterial	36
9.3	Vorbehandlung und Beschichtung	36
9.4	Härten und Trocknen	37
9.5	Beschichtungsdicke	37
9.6	Start	37
10	WARTUNG UND INSTANDHALTUNG	37
10.1	Inspektions- und Wartungsarbeiten	38
10.2	Entsorgung	38
10.3	Kundendienst	38
11	Haftungsausschluss	38

## 1 ALLGEMEINE HINWEISE

---

### 1.1 Stellenwert der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung soll es erleichtern, alle Funktionen des Gerätes kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten zu nutzen. Sie enthält wichtige Hinweise zum sicheren und wirtschaftlichen Betrieb des Gerätes für den vorgesehenen Zweck. Die Beachtung dieser Hinweise ist nicht nur für die Vermeidung von Gefahren unerlässlich. Ihre Beachtung hilft auch, Ausfallzeiten und Reparaturkosten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Gerätes zu erhöhen.

Diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu beachten.

### 1.2 Verantwortung des Betreibers

Der Betreiber sollte:

- a) nur Personen an dem Gerät arbeiten lassen, die mit den grundlegenden Vorschriften über die Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind. Diese Personen müssen ferner in die Handhabung des Gerätes eingewiesen worden sein, das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben;
- b) das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals in regelmäßigen Abständen überprüfen.

### 1.3 Verantwortung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten an dem Gerät beauftragt sind, müssen die allgemeinen Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachten. Diese Personen müssen ferner das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung lesen und mit ihrer Unterschrift bestätigen, dass sie diese verstanden haben.

### 1.4 Gefahren

Das Gerät wurde nach dem neuesten Stand der Technik und den anerkannten, sicherheitstechnischen Regeln entworfen und gebaut. Dennoch können bei der Arbeit mit dem Gerät Gefahren für Leib und Leben des Bedieners oder anderer Personen bzw. Schäden an dem Gerät oder anderen Objekten entstehen. Deshalb darf das Gerät nur in einem technisch einwandfreien Zustand und ausschließlich für die bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden. Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden.

### 1.5 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der TQC Pendelhärteprüfer/-dämpfungsprüfer ist ausschließlich zum Prüfen von Farb- bzw. Lackschichten und anderen Beschichtungen auf Prüfblechen nach dem Persoz- und/oder König-Verfahren vorgesehen. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet TQC nicht. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch

das Beachten aller Hinweise aus der Betriebsanleitung, sowie die Einhaltung der Inspektions- und Wartungspläne.

## 1.6 Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt bei TQC. Diese Betriebsanleitung ist nur für den Betreiber und sein Personal bestimmt. Die Vorschriften und Hinweise dürfen weder vollständig, noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder anderweitig weitergegeben werden. Zuwiderhandlungen können juristische Folgen nach sich ziehen.

## 1.7 Anschrift des Herstellers/Lieferanten

TQC GmbH	
Nikolaus-Otto-Strasse 2	Tel. +49 (0)2103-25326-0
D-40721 Hilden	Fax +49 (0)2103-25326-29
Deutschland	E-Mail: info.de@tqc.eu

## 2 SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

### 2.1 Bedeutung der Symbole

Folgende Symbole für Gefahren werden in dieser Betriebsanleitung verwendet:

Symbol	Erklärung	Warnung
 Gefahr	Unmittelbare Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.	Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere Gesundheitsgefahren bis hin zu tödlichen Verletzungen zur Folge haben.
 Warnung	Eine gefährliche Situation kann eintreten	Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben
	Spezielle Tipps und besondere Informationen	Richtlinien zur optimalen Verwendung des Gerätes.

### 2.2 Gewährleistung des Zugangs zu den Sicherheitshinweisen

Die Betriebsanleitung muss ständig am Einsatzort des Gerätes aufbewahrt werden. Ergänzend zur Betriebsanleitung müssen sowohl die allgemein gültigen, als auch die örtlichen Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz bereitstehen und beachtet werden. Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät müssen jederzeit in einem lesbaren Zustand sein.

### 2.3 Ausbildung des Personals

- Nur korrekt eingewiesenes Personal darf an dem Gerät arbeiten.
- Die Zuständigkeiten des Personals für Inbetriebnahme, Wartung, Instandsetzung und Bedienung müssen klar festgelegt sein.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an dem Gerät arbeiten.

### 2.4 Gefahren durch elektrischen Strom

- Arbeiten an der Stromversorgung dürfen nur von einer Elektro-Fachkraft ausgeführt werden.
- Die elektrischen Bauteile des Gerätes müssen regelmäßig überprüft werden. Lose Verbindungen und/oder angeschmorte Kabel müssen sofort beseitigt bzw. ersetzt werden.
- Bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen muss vor Beginn der Arbeit der Netzstecker gezogen werden

### 2.5 Besondere Gefahrenquellen

Eine besondere Gefahrenquelle befindet sich im Bewegungsbereich der Probenhalterung:



Gefahr

***Den automatischen Auslösemechanismus am Gerät nicht von Hand bewegen!***

***Keine starken Kräfte auf Komponenten des Gerätes einwirken lassen. Prüfplatten aus Glas zersplittern beim Einspannen, wenn zu viel Kraft auf die Platten ausgeübt wird!***

### 2.6 Wartung, Instandhaltung und Störungsbehebung

- Das Gerät darf ausschließlich an eine Steckdose mit Schutzkontakt angeschlossen werden.
- Wartungs- und Inspektionsarbeiten müssen fristgerecht durchgeführt werden.
- Vor Beginn von Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten das Bedienungspersonal informieren.
- Vor Arbeiten an elektrischen Bauteilen im Rahmen von Wartungs-, Inspektions- oder Instandhaltungsarbeiten überprüfen, ob das Gerät ausgeschaltet und der Netzstecker gezogen ist.
- Das Gerät nicht öffnen. Im Störfall immer an den Hersteller wenden.

### 2.7 Veränderungen am Gerät

- Veränderungen, An- oder Umbauten an dem Gerät sind nur mit Genehmigung des Herstellers zulässig.
- Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung von TQC.
- Geräte in einem nicht einwandfreien Zustand müssen sofort ausgeschaltet werden, bzw. dürfen nicht in Betrieb genommen werden.
- Nur original Ersatz- und Verschleißteile verwenden. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, ob sie die Anforderungen an Belastbarkeit und Sicherheit erfüllen.

## 2.8 Reinigung des Gerätes und Entsorgung von Materialien

- Farbreste auf der Arbeitsfläche sind beim Gebrauch nicht immer zu vermeiden.
- Zum Vermeiden von Funktionsstörungen, das Gerät möglichst sauber halten.
- Für die ordnungsgemäße Reinigung des Gerätes ein geeignetes Lösungsmittel zum Entfernen von Farbresten verwenden.
- Beim Reinigen Handschuhe und Schutzbrille tragen. Während der Reinigung überschüssiges Lösungsmittel nicht verschütten.
- Reinigungsmaterialien müssen immer korrekt verwendet und entsorgt werden.

## 3 TRANSPORT UND LAGERUNG

---

### 3.1 Verpackung

Bitte beachten Sie die Bildzeichen auf der Verpackung.

### 3.2 Anwender: Kontrolle bei Empfang

- Verpackung auf Schäden kontrollieren.
- Nach dem Auspacken auf Vollständigkeit überprüfen.

### 3.3 Transportschäden melden und dokumentieren

Transportschäden sind so genau wie möglich zu dokumentieren (ggf. mit Fotos) und unverzüglich der zuständigen Versicherung bzw. dem Lieferanten (bei Lieferung ab Werk) zu melden.

### 3.4 Lagerung und Schutzmaßnahmen bei Nichtgebrauch

- Das Gerät muss trocken bei Temperaturen von 10°C bis 40 C gelagert werden.
- Die Lagerung sollte 3 Monate nicht überschreiten.
- Gerät möglichst in der Originalverpackung aufbewahren.

## 4 DATEN DES GERÄTES

---

### 4.1 Benennung / Typ

TQC Pendelhärteprüfer/-dämpfungsprüfer – Artikel-Nr. SP0500  
Mikroprozessorgesteuerter Pendelhärteprüfer/-dämpfungsprüfer, lieferbar in einer Ausführung mit automatischer Positionierung des Pendels und automatischer Endpunkterkennung.

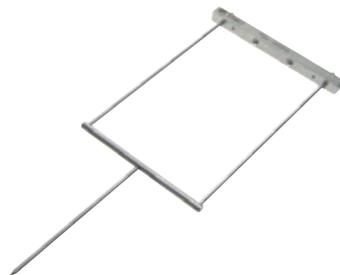
### SP0500

Pendelhärteprüfer  
Kabel/Netzstecker  
Libelle  
Glasplatte zur Kalibrierung  
Betriebsanleitung



### SP0510

PersoZ Pendulum



### SP0505

König Pendulum



## 4.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes variiert je nach anwendungsspezifischer Zusammenstellung, die in der Bestellung angegeben wurde (d.h. Grundgerät, König-Pendel und/oder Persoz-Pendel).

## 4.3 Technische Daten

	SP0510 - Persoz-Verfahren	SP0505 - König-Verfahren
Produktbeschreibung	Edelstahl-Pendel	Edelstahl-Pendel mit
	einstellbarem Gewicht	
Gewicht	500 Gramm	200 Gramm
Auflagekugeln	2, aus Wolframkarbid, Durchmesser 8 mm	2, aus Wolframkarbid, Durchmesser 5 mm
Abstand zwischen Auflagekugeln	50 mm	30 mm
Schwingungsperiode	1 Sekunde $\pm$ 0,01 Sek.	1,4 Sekunden $\pm$ 0,02 Sek.
Auslenkungen	Von 12° bis 4°	Von 6° bis 3°
Dämpfungszeit (auf Glas)	mindestens 430 +/-15 Sekunden	250 +/-10 Sekunden
Zählungsverfahren	Schwingungen = Zeit	Schwingungen und Zeit
Anzahl Schwingungen		179 +/- 7
Maximale Probenabmessungen	105 x 200 x 11 mm	105 x 200 x 8.3 mm

#### 4.4 Abmessungen und Gewicht

Tiefe	: 430 mm (mit geöffneter Abdeckung: 650 mm)
Breite	: 430 mm (mit geöffneter Abdeckung: 430 mm)
Höhe	: 740 mm (mit geöffneter Abdeckung: 960 mm)
Nettogewicht	: ca. 26 kg

#### 4.5 Grundgerät

Stromversorgung	: 110 V – 230 V, 50 - 60 Hz
Stromverbrauch	: max. 80 Watt
Display	: blau beleuchtet, Grafik 100 x 35 mm
Sicherheit	: Schalter, geschlossene Abdeckung
Funktion	: Drehschalter zum Drehen / Drücken
Prüfverfahren	: Persoz und/oder König

#### 4.6 Normen

ISO 1522, DIN 53157, NBN T22-105, BS3900 E5, NFT 30 016

#### 4.7 Geräuschpegel

Der von dem Gerät ausgehende Dauerschalldruckpegel überschreitet nicht 70 dB(A).

### 5 AUFSTELLUNG UND ANSCHLUSS

---

#### 5.1 Aufstellungs- und Einsatzort

Das Gerät ist an einen geeigneten Ort auf einem stabilen Tisch oder Arbeitsfläch mit einer normalen Umgebungstemperatur von ca. 23°Ce aufzustellen. Spezielle Befestigungen sind nicht erforderlich.

Das Gerät und Zubehör vorsichtig auspacken und auf Vollständigkeit überprüfen.

Das Gerät mit Hilfe der verstellbaren Füße ausrichten, ggf. eine Wasserwaage verwenden.

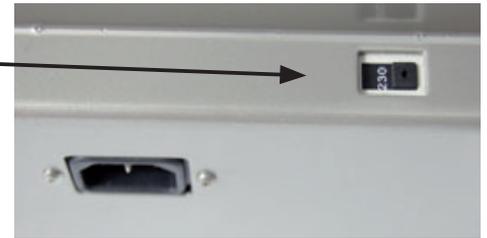
#### 5.2 Herstellen der Energie- und Versorgungsanschlüsse

Das 230V Gerät ist mit einer sicherheitsgeprüften Netzleitung ausgestattet und darf nur an eine vorschriftsmäßig geerdete Schutzkontakt-Steckdose angeschlossen werden.



Warnung

**Vor dem Anschluss des Gerätes kontrollieren, ob die im Anzeigefenster angegebene Versorgungsspannung mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt. Liegt keine Übereinstimmung vor, darf das Gerät unter keinen Umständen angeschlossen werden!**



DE

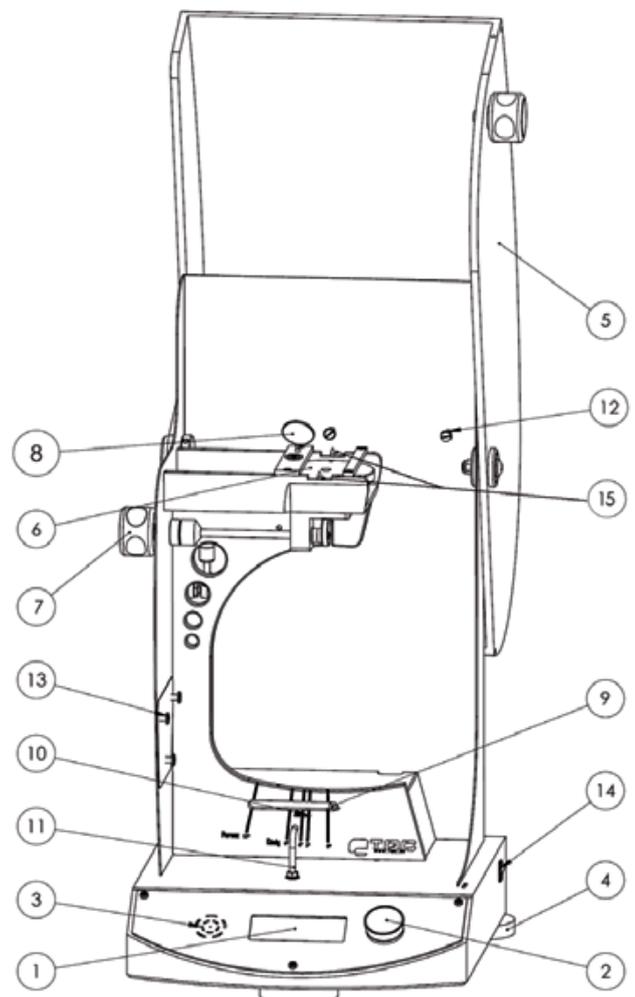
### 5.3 Netzanschluss

Der Netzanschluss befindet sich an der Rückseite des Gerätes. Den Stecker in die Niederspannungs-Anschlussbuchse der Rückseite des Gehäuses einstecken. Der Ein/Aus-Schalter befindet sich hinten auf der rechten Seite des Gerätes.

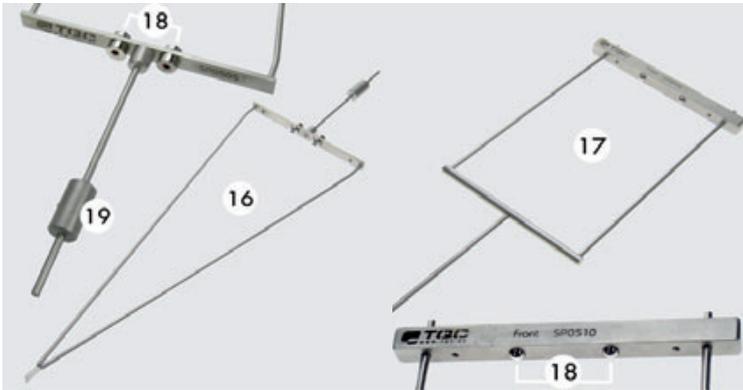


## 6 BEDIENELEMENTE UND FUNKTIONEN

1. Display mit Prozessinformationen
2. Drehschalter
3. Akustischer Alarm / Summer
4. Verstellbare FüÙe
5. Abdeckung
6. Probenhalterung mit Libelle
7. Einstellknopf für Probenhalterung
8. Spiegel
9. Automatischer Auslösemechanismus
10. Optische Detektoren
11. Lichtquelle
12. Halter für Ersatzpendel
13. Halterung für Glasplatte
14. Ein/Aus-Schalter
15. Pendel (separat zu bestellen)
16. König-Pendel
17. Persoz-Pendel
18. Auflagekugeln
19. Einstellbares Gewicht



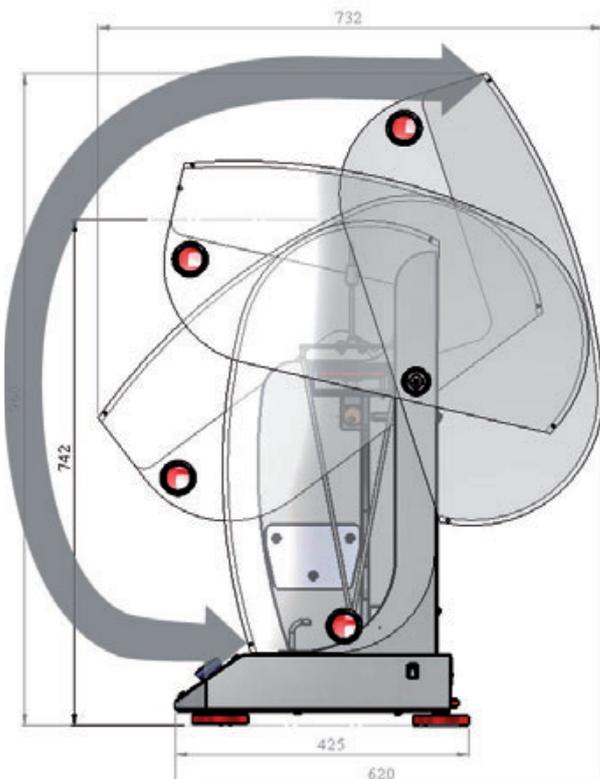
15. Pendel erhältlich:



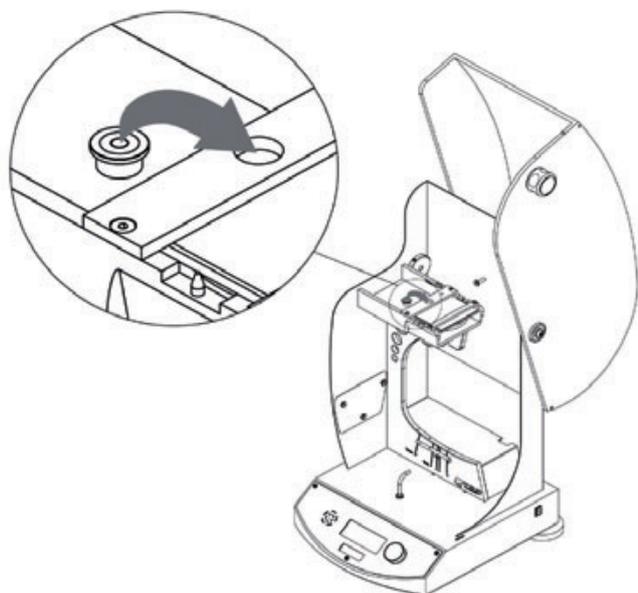
## 7 VORBEREITEN DES GERÄTES

### 7.1 Vorbereitung des Pendelhärteprüfers /-dämpfungsprüfers SP0500

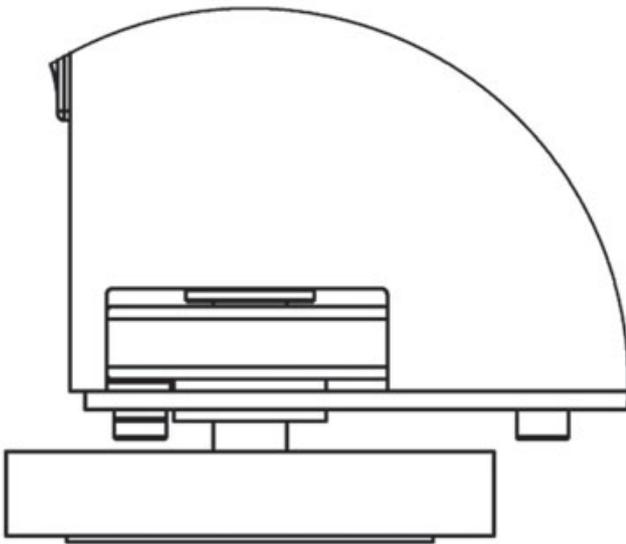
1. Das Pendel auf eine gerade und vibrationsfreie Fläche stellen. Auf genügend Freiraum an Ober- und Rückseite achten, um das vollständige Öffnen der Abdeckung zu gewährleisten.



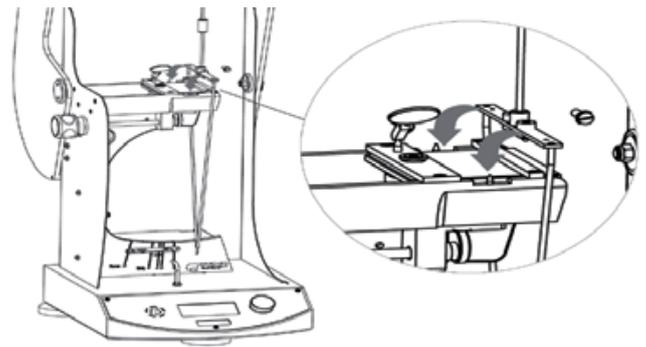
2. Die Libelle in die dafür vorgesehene Öffnung einsetzen. Die Glasplatte zur Kalibrierung auf dem Probenhaltungstisch zur Drehen des Einstellknopfes befestigen. Den Spiegel so einstellen, dass bei horizontalem Blick in den Spiegel eine perfekte Sicht auf die Libelle möglich ist.



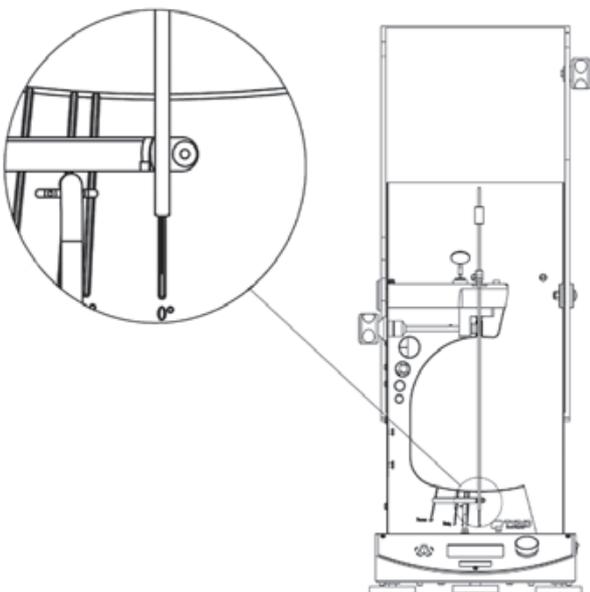
3. Durch Drehen der hinteren Standfüße das Pendel so ausrichten, dass der Libelle genau in der Mitte ist.



4. Die Probenhalterung absenken.  
5. Sicherstellen, dass sowohl die Glasplatte, als auch das Pendel frei von Fett und Schmutz sind.  
6. Das Pendel auf die Fixierstifte setzen und zur Stabilisierung einige Zeit ruhen lassen.



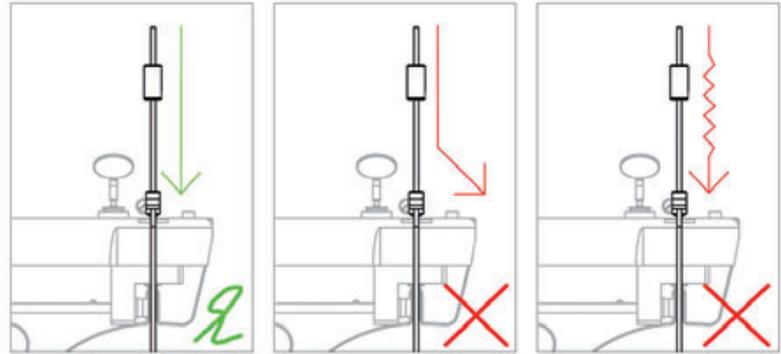
7. Durch Drehen des Einstellknopfes das Pendel vorsichtig heben, senken und wieder heben, um zu gewährleisten, dass es stabil ausgerichtet ist und richtig auf den Kugeln ruht.  
8. Die endgültige Ausrichtung des Pendels nochmals überprüfen. Die Nadel des Pendels sollte nun auf „0“ stehen. Achtung: Das König Pendel reagiert langsamer als das Persoz-Pendel.



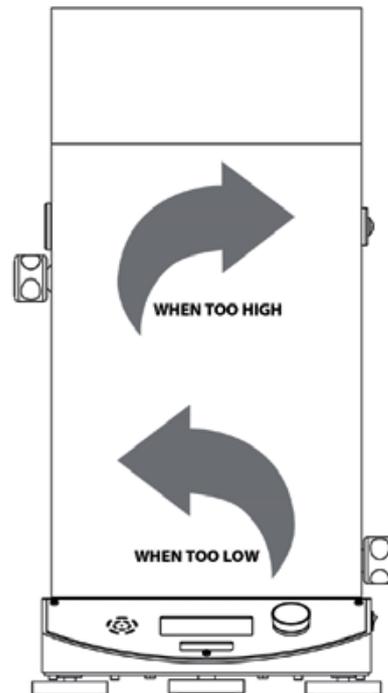
9. Bei geschlossener Abdeckung durch Drehen der hinteren Stützfüße und gleichzeitigem, mehrfachen Heben und Senken der Glasplatte die Ausrichtung des Pendels ggf. korrigieren. (hier bitte äußerste Vorsicht walten lassen: s. Punkt 2.5, Besondere Gefahrenquellen)  
10. Hat sich das Pendel stabilisiert, die Ausrichtung des Pendels ein letztes Mal überprüfen. Ist die Ausrichtung korrekt den nächsten Schritt ausführen. Wenn nicht, die Oberfläche auf Schmutzreste überprüfen.  
11. Nach der Wahl des Pendeltyps das Gerät starten, den Menüpunkt "Kalibrierung" auswählen und die Kalibrierung starten. (siehe Punkt 8.6 ff) Ist die Kalibrierung korrekt, ist das Pendel richtig ausgerichtet. Andernfalls wie folgt vorgehen:

### 1.1.1 Bei geringfügigen Abweichungen

- Die Probenhalterung absenken und überprüfen ob sich das Pendel ohne Verschiebung auf den Fixierstiften bewegt.
- Wenn sich das Pendel verschiebt, sind entweder die Glasplatte oder die Kugeln verschmutzt/fettig.
- Beides mit einem geeigneten Reinigungsmittel säubern und die Kalibrierung erneut durchführen.



- Ist das Pendel nach der Reinigung noch korrekt ausgerichtet, wie folgt fortfahren:
- Zeigt das Pendel auf der Skala zu hohe Werte, durch Drehen der Standfüße die linke Seite etwas anheben oder die rechte Seite etwas absenken.
- Zeigt das Pendel auf der Skala zu niedrige Werte, durch Drehen der Standfüße die linke Seite etwas absenken oder die rechte Seite etwas anheben.



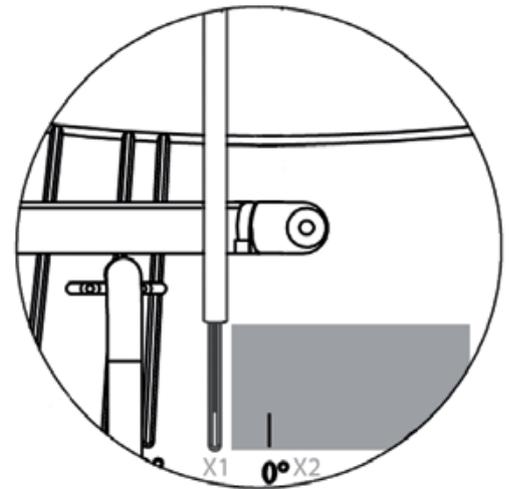
### 1.1.1 Schwerwiegende Abweichungen

Sollten schwerwiegende Abweichungen auftreten, folgende Schritte durchführen:

- Reinigung der Glasplatte und der Pendelkugeln.
- Überprüfung der Position des Pendels auf der Skala. Den Wert markieren oder notieren. (X1).
- Die Probenhalterung absenken und das Pendel entnehmen.
- Das Pendel um 180° drehen und wieder einsetzen. Die Probenhalterung erneut heben, senken und wieder anheben.
- Die Position des Pendels auf der Skala erneut überprüfen (X2).
- Stimmt Position X1 nicht mit Position X2 überein, ist das Pendel entweder verbogen oder das Pendel ist nicht korrekt ausgerichtet.
- Stimmt Position X1 mit Position X2 überein, wird aber immer noch eine Abweichung festgestellt, sollte die Schwingung des Pendels überprüft werden.

### Verbogenes Pendel

Wenn Position X1 und X2 Werte wie auf dem Bild dargestellt anzeigen, ist das Pendel verbogen und muss von einem Spezialisten begradigt und ausbalanciert werden. Nach erfolgter Begradigung den obigen Vorgang wiederholen. War die Begradigung nicht erfolgreich und besteht das Problem weiterhin, muss das Pendel ausgetauscht werden.

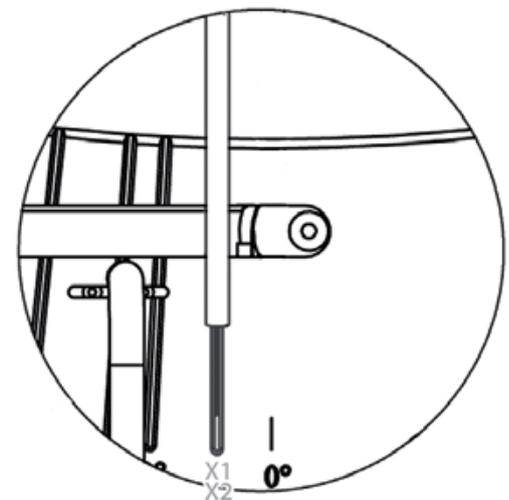


### Falsch ausgerichtetes Pendel

Wenn Position X1 und X2 Werte wie im Bild dargestellt anzeigen, ist das Pendel falsch ausgerichtet. Der Vorgang ab Punkt 7.1 Bild 3 sollte wiederholt werden.

### Pendelbewegung

Tritt eine Abweichung auf, obwohl das Pendel gerade und sauber ist, sollte die Schwingbewegung des Pendels überprüft werden. Dies wird durch Teilen der Sekunden durch die Anzahl der Schwingbewegung erreicht. Die Werte der Schwingbewegungen können Punkt 4.3 entnommen werden. Wenn das Pendel immer noch nicht kalibriert werden kann, kontaktieren Sie Ihre lokale TQC Vertretung.



## 7.2 Pendel nach König

Das Pendel ruht auf zwei Wolfram-Carbid-Kugeln und verfügt über ein Gegengewicht (zur Einstellung der Eigenfrequenz der Schwingung) auf einer vertikalen Stange an der Querstange. Auf einer genormten, polierten, flachen Glasplatte beträgt eine Schwingung 1,4 +/- 0,02 Sek. Die Dämpfungszeit auf Glas beträgt 250 +/- 10 Sek.. Die Auslenkung ist von 6° bis 3°.

Der König Pendel kann auf Oberflächen mit einem sehr niedrigen Reibungskoeffizienten verrutschen.

## 7.3 Pendel nach Persoz

Das Persoz Pendel ruht ebenfalls auf zwei Wolfram-Carbid-Kugeln. Ein Gegengewicht ist nicht vorgesehen. Auf einer genormten, polierten, flachen Glasplatte beträgt die Schwingung 1 +/- 0,01 Sek.. Die Dämpfungszeit auf Glas beträgt 430 +/- 10 Sek.. Die Auslenkung ist von 12° bis 4°.

## 7.4 Prüfbleche

TQC bietet eine Reihe von Prüfblechen (TQC, Q-panel oder gleichwertig) an, zum Beispiel aus: Stahl, Aluminium, entfettet, nicht entfettet, poliert und vorbehandelt.

Weitere Informationen finden Sie unter:  
<http://www.tqc.eu/de/products/article/569/>



DE

## 8 ANZEIGE VON MENÜINFORMATIONEN UND BEDIENUNG

### 8.1 TQC Startbildschirm nach dem Einschalten

Das Gerät wird mit dem Schalter an der rechten Seite des Gehäuses eingeschaltet.

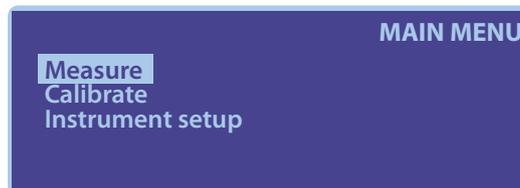
Dieser Bildschirm wird nach dem Einschalten zuerst angezeigt.

Hinweis: Die Versionsnummer zeigt die Firmware-Version an.



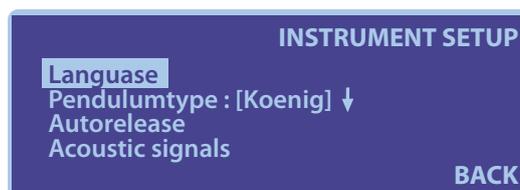
### 8.2 Hauptmenü

Das Gerät zeigt beim Start den zuletzt verwendeten Bildschirm an. Zur Rückkehr zum Hauptmenü „Back“ (Zurück) wählen.



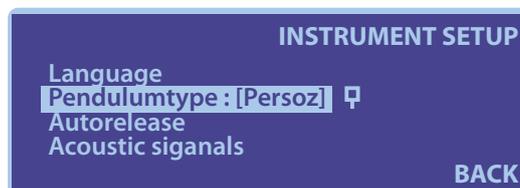
### 8.3 Menü zur Gerätekonfiguration

Im Setup-Menü des Gerätes stehen mehrere Optionen zur Auswahl. Die verfügbaren Optionen lassen sich durch Drehen und Drücken des Drehschalters auswählen: Sprache (Language), Pendeltyp (Pendulumtype), Verzögerung für automatische Auslösung (Autorelease) und akustische Signale (acoustic signals).



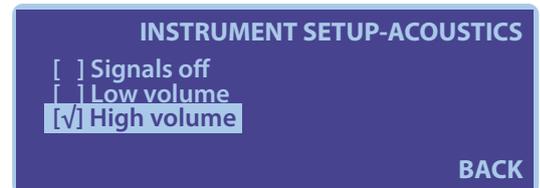
### 8.4 Sprachen (Language)

Die verfügbaren Sprachen können je nach Firmwareversion variieren.



### 8.5 Automatische Auslösung (Autorelease)

Die automatische Auslösung ist in der Standardeinstellung auf 5 Sekunden eingestellt und kann geändert werden. Die Zeit kann je nach Stabilität der Positionierung eingestellt werden.



### 8.6 Kalibrierung des SP0500 Pendelprüfers

Bei der Prüfung einer Probe auf unbeschichtetem Basisglas schreibt ISO 1522 eine bestimmte Anzahl von Schwingungen/Sekunden für beide Pendel vor.

König	250 +/-10 Sek. oder 179 Zählungen +/- 7 Zählungen
PersoZ	430 +/-15 Sek. / Zählungen



#### 8.6.1 Kalibrierungsverfahren

- Das entsprechende Pendel auf dem Instrument positionieren.
- Die mitgelieferte Glasplatte auf der Probenhalterung positionieren
- Abdeckung schließen
- Die Probenhalterung mit dem Einstellknopf anheben

Wenn die Ergebnisse in den oben genannten Grenzen liegen, wird das Zeichen „PASS“ angezeigt. Wenn das Zeichen „FAIL“ angezeigt wird, können bestimmte Einstellungen erforderlich sein:

- Die Nivellierung des Gerätes mit der Libelle an der Probenhalterung überprüfen. Bei einer Korrektur muss hier mit äußerster Sorgfalt und Feingefühl an der Nivellierung gedreht werden, um das Gerät in die Toleranz zu bringen.
- Den Zustand des Pendels überprüfen (es sollte frei von Verformungen sein), die Auflagekugeln reinigen und die Glasplatte polieren.
- Kontrollieren, ob sich das Pendel in der Ruheposition genau an der Markierung „0“ befindet.
- Beim König-Pendel kann das Gewicht oben so positioniert werden, dass sich eine Schwingungszeit von genau 1,4 Sekunden ergibt. Die Schwingungszeit lässt sich leicht überprüfen, indem das Ergebnis in Sekunden durch die Anzahl der Schwingungen dividiert wird.
- Die Befestigungsschraube des Gewichts losdrehen.
- Das Gewicht nach oben bewegen, wenn die Schwingungszeit des Pendels zwischen 6° und 3° weniger als 1,4 Sek. beträgt.

- Das Gewicht nach unten bewegen, wenn die Schwingungszeit des Pendels zwischen 6° und 3° mehr als 1,4 Sek. beträgt.

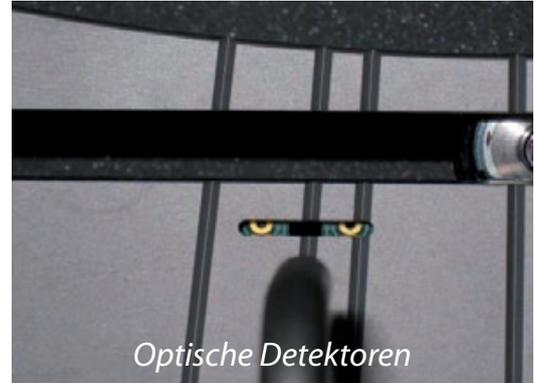
### 8.6.2 Einstellen der optischen Detektoren

Um das Gerät in die vorgegebenen Toleranzen zu bringen, können auch die optischen Detektoren oben an der Skala nachjustiert werden. Für diese Tätigkeit sind gewisse technische Fähigkeiten erforderlich.



Warnung

Beachten Sie bitte, dass zwei optische Detektoren vorhanden sind: Ein Detektor für das Persoz-Pendel und ein Detektor für das König-Pendel. Die Detektoren können einzeln nachjustiert werden. Darauf achten, den richtigen Detektor nachzujustieren.

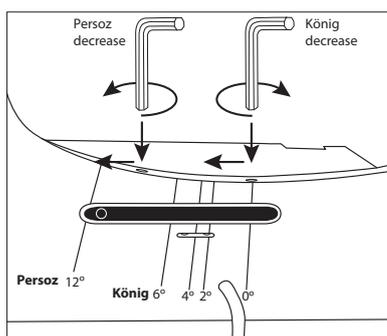


#### In diesem Bild:

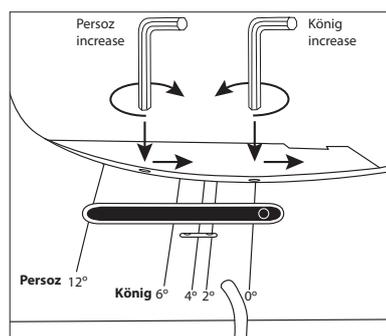
- Der linke Detektor ist für Persoz vorgesehen.
- Der rechte Detektor ist für König vorgesehen.

#### Zum Nachjustieren der optischen Detektoren muss das folgende Verfahren ausgeführt werden:

- Den Netzstecker aus der Steckdose ziehen.
- Die Abdeckung öffnen
- Pendel herausnehmen (wenn eingesetzt)
- Je nachdem, welcher Detektor eingestellt werden muss, die Schraube nur eine halbe Umdrehung losdrehen bzw. anziehen.
- Jetzt den Detektor vorsichtig nur einen Millimeter in die gewünschte Richtung bewegen:
- Zum Verlängern der Schwingungszeit den Detektor nach rechts bewegen
- Zum Verkürzen der Schwingungszeit den Detektor nach links bewegen



für kürzerer Zeit Persoz/König



für längere Zeit Persoz/ König

## 8.7 Ausführen eines Tests

- Die Abdeckung öffnen.
- Das korrekte Pendel wählen, wenn sowohl König- als auch Persoz-Pendel vorhanden sind.
- Die Probenhalterung durch Drehen des Einstellknopfes nach unten bewegen
- Das Pendel so positionieren, dass das TQC-Logo nach rechts zeigt und die zwei Löcher an der Unterseite auf den zwei Fixierstiften auf der Probenhalterung sitzen
- Das Prüfblech mit der beschichteten Seite nach oben auf die Probenhalterung legen.
- Die Abdeckung schließen.
- Die Probenhalterung vorsichtig durch Drehen des Drehknopfes (6) anheben. Dadurch wird das Pendel so von den Fixierstiften gehoben, dass die Auflagekugeln des Pendels auf der Probenplatte ruhen.



## 9 ARBEITEN MIT DEM GERÄT

### 9.1 Vorbereitende Arbeiten

- Gerät an die Stromversorgung anschließen (Anschluss auf der Rückseite des Gerätes).
- Die Libelle, das Pendel und die Glasscheibe einsetzen.
- Sorgfältig darauf achten, dass das Gerät genau waagrecht steht.

### 9.2 Trägermaterial

Das in ISO 1514 angegebene Material wählen. Es wird empfohlen, Metall- oder Glasplatten zu verwenden. Abmessungen ca. 100 mm × 100 mm × 5 mm. Sicherstellen, dass die Prüfbleche unbeweglich, plan und frei von Verformungen sind.

### 9.3 Vorbehandlung und Beschichtung

Jede Prüfplatte nach ISO 1514 (soweit keine anderen Vorgaben gelten) vorbereiten und dann mit dem zu prüfenden Produkt oder System beschichten. Die aufgetragene Beschichtung muss glatt und frei von Unregelmäßigkeiten sein.

## 9.4 Härten und Trocknen

Jede beschichtete Prüfplatte während der angegebenen Zeit unter den zwischen den Interessenten vertraglich vereinbarten Bedingungen trocknen (oder einbrennen) und altern (sofern zutreffend) lassen. Soweit keine anderen Vorgaben gelten, vor der Prüfung die Prüfbleche mindestens 16 Std. bei einer Temperatur von 23°C (+/-2°C) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50% (+/-5%) konditionieren.

**HINWEIS** Schmutz, Fett, Fingerabdrücke, Staub oder andere Verunreinigungen der beschichteten Oberfläche beeinträchtigen die Genauigkeit. Bei der Lagerung und Handhabung von Prüfblechen muss deshalb mit größter Sorgfalt vorgegangen werden.

## 9.5 Beschichtungsdicke

Die Dicke der gehärteten/getrockneten Beschichtung mit einem der in ISO 2808 genannten Verfahren messen. Für eine korrekte Pendeldämpfungsprüfung sollte die Trockenfilmdicke der Beschichtung mindestens 30 µm betragen.

## 9.6 Start

Das Gerät nach den in Abschnitt 8 genannten Schritten starten.

# 10 WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

---

## 10.1 Inspektions- und Wartungsarbeiten

- Trotz seiner robusten Bauform handelt es sich dennoch um ein präzisionsgefertigt, hochsensibles Instrument. In keinem Fall fallen lassen oder umstoßen.
- Das Gerät nach jedem Gebrauch reinigen.
- Zum Reinigen des Gerätes ein trockenes, weiches Tuch verwenden.
- In keinem Fall das Gerät mit mechanischen Mitteln (z. B. mit einer Drahtbürste oder Schleifpapier reinigen). Dies kann, ebenso wie die Verwendung aggressiver Reinigungsmittel, dauerhafte Schäden zur Folge haben.
- Das Gerät nicht mit Druckluft reinigen.
- Im Allgemeinen benötigt der TQC Pendelhärteprüfer keine Wartung.
- Nach Beendigung der Pendelhärteprüfung die Prüfplatte entnehmen und kontrollieren, dass die Halterung frei von Lackresten ist.

**VORSICHT** Darauf achten, dass keine Glassplitter, kein Lack und keine anderen Flüssigkeiten mit der Elektronik in Berührung kommen oder in der Prüfsektion zurückbleiben.

An den Pendeln tritt natürliche Abnutzung auf. Deshalb müssen die Pendel von Zeit zu Zeit auf einwandfreien Zustand überprüft werden.

## 10.2 Entsorgung

Betriebs- und Hilfsstoffe des Gerätes sowie Austauschteile müssen sicher und umweltschonend entsorgt werden. Dabei sind die am Einsatzort geltenden Bestimmungen einzuhalten.

## 10.3 Kundendienst

Kundendienst wird auf Wunsch geleistet von

TQC GmbH  
Nikolaus-Otto-Straße 2  
D-40721 Hilden Deutschland  
Tel. +49 (0)2103 25326 0  
Fax +49 (0)2103 25326 29  
Technische Änderungen sind vorbehalten.

## 11 HAFTUNGSAUSSCHLUSS

---

Das Recht zu technischen Änderungen wird vorbehalten.

TQC GmbH hat diese Bedienungsanleitung nach bestem Wissen erstellt. Die Vollständigkeit, bzw. Fehlerfreiheit der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen kann nicht garantiert werden. Wir behalten uns das Recht vor, Informationen und Daten ohne Ankündigung bei Bedarf zu ändern.

Bei Schäden, die durch Nichtbefolgen der Bedienungsanleitung, bzw. mangelnde Information hinsichtlich Änderungen in der Bedienungsanleitung entstehen, schließen wir die Haftung aus. Ergänzend weisen wir darauf hin, dass alle Lieferungen und Dienstleistungen von TQC GmbH unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen unterliegen, sofern nicht anders angegeben. Diese Geschäftsbedingungen können Sie einsehen und ausdrucken über [www.tqc.eu](http://www.tqc.eu)







Developers and manufacturers  
of paint test equipment

*Vision on quality*  
*www.tqc.eu*



TQC B.V.

Molenbaan 19  
2908 LL Capelle aan den IJssel  
The Netherlands

+31(0)10 - 79 00 100  
 +31(0)10 - 79 00 129  
 info@tqc.eu  
 www.tqc.eu



TQC UK

Po Box 977A  
Surbiton, KT1 9XL - England

+44 208 255 0143  
 janet@tqc.eu  
 www.tqc.eu



TQC GmbH

Nikolaus-Otto-Strasse 2  
D-40721 Hilden - Germany

+49 (0)2103-25326-0  
 +49 (0)2103-25326-29  
 info.de@tqc.eu  
 www.tqc.eu



TQC-USA Inc.

4053 S. Lapeer Road - Suite  
Metamora, MI. 48455 - USA

+1 810 678 2400  
 +1 810 678 2422  
 joel@tqc-usa.com  
 www.tqc-usa.com



TQC ITALIA S.R.L.

Via Cesare Cantu', 26  
20831 Seregno (MB) - ITALY

+39 0362 1822230  
 +39 0362 1822234  
 info@tqcitaly.it  
 www.tqc.eu



TQC Norge AS

Øvre Langgate 26  
3110 Tønsberg - Norway

+47 33310220  
 +47 33310221  
 info@tqc.eu  
 www.tqc.eu