

## GELNORM® – Geltimer und PST-1

### 1 Kanal Steuer- und Regelgerät mit Temperaturmessung, - inklusive Software



Der GELNORM®-Geltimer PST-1 ist ein Gerät zur Bestimmung der Gelierzeit von Reaktionsharzen in Anlehnung an die Normen DIN 16 945 Blatt 1, DIN 16 919, DIN EN ISO 9396 und DIN EN 14022 Verfahren 5. Die Bestimmung der Gelierzeit mit GELNORM®-Geltimer ist automatisch und unter standardisierten Bedingungen sehr einfach und mit einer ausserordentlich guten Reproduzierbarkeit an jedem beliebigen Reaktionsharz durchzuführen, wie z.B. an

- **Ungesättigten Polyesterharze**
- **Phenolharze**
- **Epoxidharze**
- **Polyurethanharze**
- **Acrylatharze**
- **Silikonharze**

#### Gerätebeschreibung

Mit dem GELNORM®-Geltimer PST-1 können alle Einflüsse auf die Gelierzeit von Reaktionsharzen, wie Art und Menge von Härtern, Beschleunigern, Inhibitoren, Füllstoffen, Pigmenten sowie Temperatur und Feuchtigkeit untersucht werden. Das Gerät ist äusserst einfach zu bedienen und arbeitet wartungsfrei. Beim Erreichen des Gelierpunktes wird das Reagenzglas mit der Harzmischung mit dem Messstempel durch den Hubvorgang hochgezogen und ein elektronischer Kontakt stoppt die nach dem Beginn der Prüfung gestartete Uhr im Steuergerät und die Gelierzeit kann direkt abgelesen werden. Die Probestemperatur kann mitgemessen werden. Dabei können exotherme Reaktionen in Bezug auf die Maximum Temperatur untersucht werden. Die elektrische Heizung, Option Heizblock GT kann direkt mit dem PST-1 geregelt werden.

Der GELNORM® – Geltimer PST-1 besteht aus:

- Gelzeit Messgerät
- Probestemperatur Messsystem
- Temperatur Regelung für die elektrische Heizung
- Software für die Erfassung und Protokollierung aller relevanten Daten

Das Gerät hat ein USB-Anschluss und wird mit Software ausgeliefert. Das System und die Messung können direkt am PC konfiguriert werden. Die aufgezeichneten Daten werden grafisch dargestellt und können als csv-Files in anderen Programmen weiterverarbeitet werden.

Das Gerät kann online oder offline eingesetzt verwendet werden. Im Onlinemodus lassen sich die Messungen komfortabel realisieren, die Messdaten aufzeichnen und vergleichen.

---

**Das ist ein Longlife Messsystem!**

---

**GELNORM®**

GELTIMER

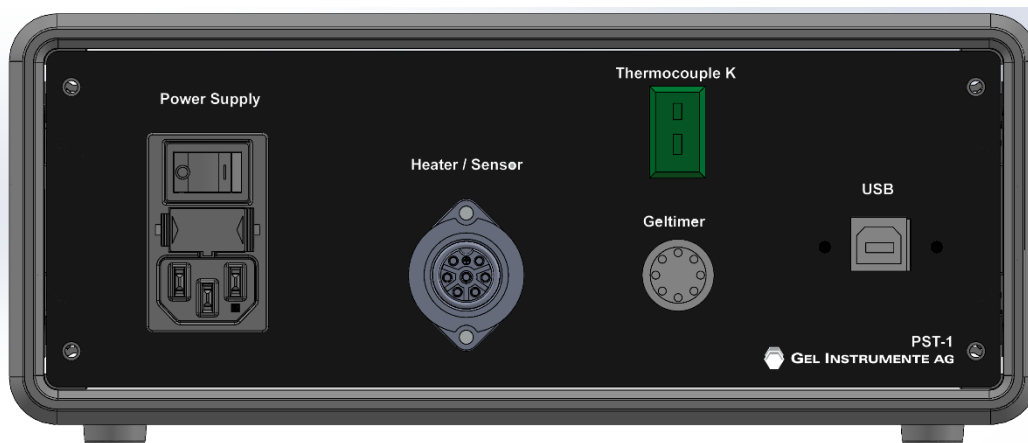
## Frontansicht PST-1

- Timer, LCD Display mit HH:MM:SS Auflösung
  - Start Taste für den Geltimer
  - Temperaturregler
- Mit Istwert- und Sollwertanzeige  
Umschaltbar auf Probestemperatur Anzeige



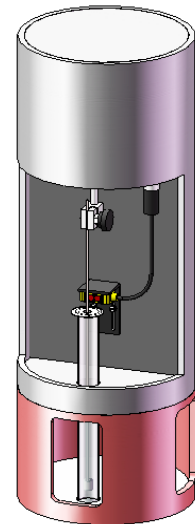
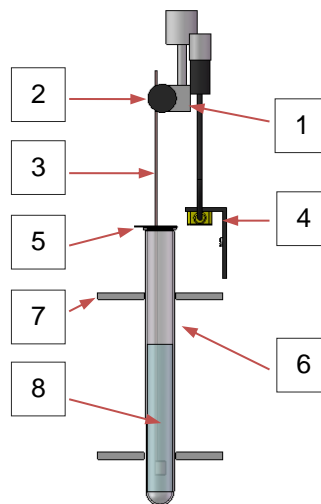
## Rückansicht PST-1

- Netzanschluss mit Sicherungshalter und Hauptschalter
- Anschluss für den elektrischen Heizblock
- Anschluss für den Geltimer Messkopf
- Anschluss für Probestempersensor, Thermoelement Typ K
- USB-Anschluss für die Onlinemessung am PC



## Systemaufbau Messkopf mit optischem Sensor

- 1 Klemmhalter
- 2 Rändelschraube
- 3 Mess-Stempel
- 4 Optischer Sensor
- 5 Schaumstoffring
- 6 Reagenzglas
- 7 Reagenzglashalterung
- 8 Prüfmischung



Für Messungen von sauren oder alkalischen Harzen, welche die Aluminium Mess-Stempel korrodieren können, stehen spezielle Mess-Stempel aus Stahl zur Verfügung. Der in der Reaktionsharzmasse eintauchende Stempel weist eine geringe Oberfläche auf, was somit zu einer minimalen Luftinhibierung führt. Dies ist insbesondere bei ungesättigten Polyesterharzen von grosser Wichtigkeit. Alternativ dazu kann gemäss DIN 16 945 auch mit einem Glasstab ( $\varnothing$  3 mm, L = 230 mm) mit abgeschmolzenem Fuss geprüft werden. Für die Messung mit Glasstab wird ein anderer Klemmhalter benötigt. Als Reagenzgläser werden solche mit den Abmessungen 160 x  $\varnothing$  16 mm und mit Bördelrand verwendet.

## Zeitmessung und Hubzyklus

Das Steuergerät PST-1 besitzt eine digitale LCD-Uhr, mit einer Anzeige bis zu 99 h 59 min 59 s. Beim Start einer neuen Messung wird die Uhr manuell auf null zurückgesetzt. Der Hubzyklus des Mess-Stempels beträgt standardmässig und gemäss den Normen 10 Sekunden. Für individuelle Bedürfnisse stehen jedoch auch andere Hubzyklen zur Verfügung.

## Notwendige regelmässige Kalibrationsarbeiten

- Timer mit Referenz Stoppuhr
- Schaltabstand 6mm mit Referenz Massstab
- Heizblock mit Referenz Thermometer
- Thermoelement Messeingang mit Thermoelement Typ K Simulator



# H S Laborbedarf A. Lange

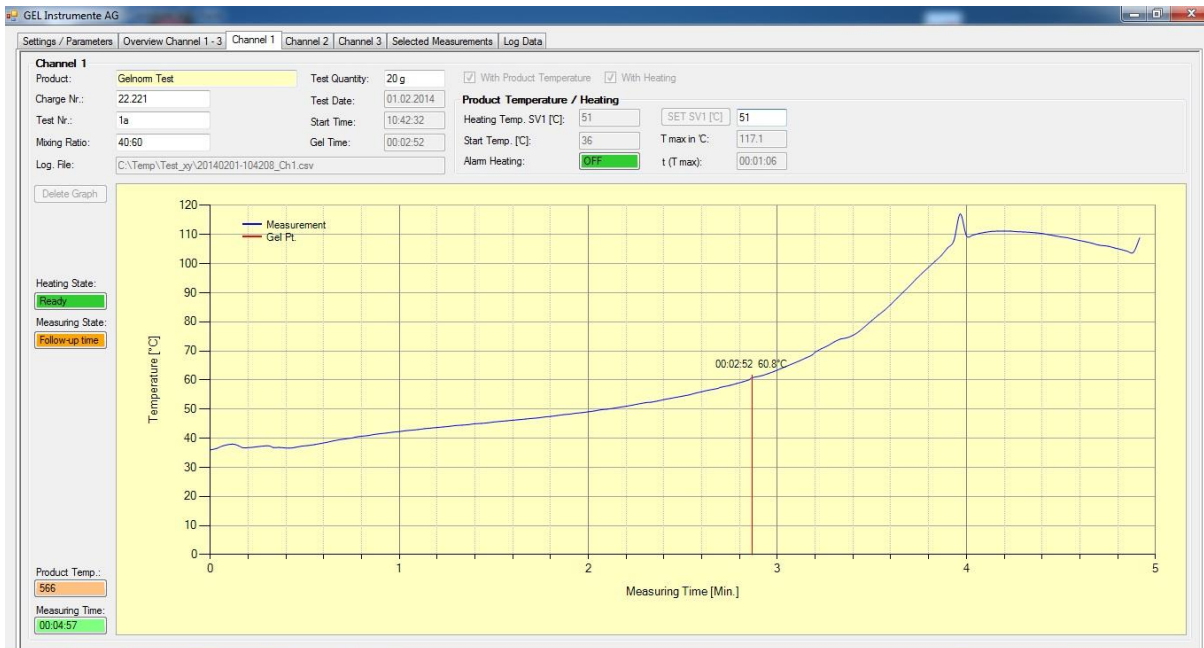
Ernst-Abbe-Str. 21  
D 72770 Reutlingen

[www.hs-laborbedarf.de](http://www.hs-laborbedarf.de)  
[info@hs-laborbedarf.de](mailto:info@hs-laborbedarf.de)

tel. +49 7121 54008  
fax +49 7121 54000

## Online Gelzeit- und Temperaturmessung mit Temperaturregelung vom Heizblock

### Übersicht aller Mess- und Parameter Daten



Channel	Product	Charge Nr.	Test Nr.	Mix Ratio	Test Quant.	Test Date	Start Time	Gel Time	Start Temp.	Test Temp.	Time	Time	Time	Time
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:30	24.5	24.1	00:00:16	72		
1	walting	22.221	0	walting	0									
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.1	25.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.2	25.2	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.3	25.3	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.4	25.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.5	25.5	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.6	25.6	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.7	25.7	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.8	25.8	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	25.9	25.9	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.0	26.0	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.1	26.1	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.2	26.2	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.3	26.3	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.4	26.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.5	26.5	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.6	26.6	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.7	26.7	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.8	26.8	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	26.9	26.9	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.0	27.0	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.1	27.1	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.2	27.2	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.3	27.3	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.4	27.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.5	27.5	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.6	27.6	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.7	27.7	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.8	27.8	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	27.9	27.9	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.0	28.0	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.1	28.1	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.2	28.2	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.3	28.3	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.4	28.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.5	28.5	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.6	28.6	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.7	28.7	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.8	28.8	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	28.9	28.9	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.0	29.0	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.1	29.1	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.2	29.2	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.3	29.3	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.4	29.4	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.5	29.5	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.6	29.6	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.7	29.7	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.8	29.8	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	29.9	29.9	00:00:08	68.0		
1	Polystyrol	22.221	1	40:60	20g	20.01.2014	09:57:30	00:00:16	30.0	30.0	00:00:08	68.0		

General Overview Settings

Sensor connection 1: Heating 0.2 °C Measuring Interval: 10 min

Sensor connection 2: Heating 0.2 °C Interface: 10 min

Sensor connection 3: Heating 0.2 °C

Sensor connection 4: Heating 0.2 °C

Sensor connection 5: Heating 0.2 °C

Log File Location: C:\Temp\Test\_jy

Measurement data directory: C:\Temp\Test\_jy

Shipping test number: 00000000

Bilder der einfach zu bedienende Software vom PST-1

Die erfassten Daten stehen für den direkten Vergleich mit Referenzkurve und einer Weiterverarbeitung auch für Excel zur Verfügung. Die Vorgaben der Heizung, Probenidentifikation und Proben temperatur werden festgehalten (für Microsoft Windows 7,8 und 10).



# H S Laborbedarf A. Lange

Ernst-Abbe-Str. 21  
D 72770 Reutlingen

[www.hs-laborbedarf.de](http://www.hs-laborbedarf.de)  
[info@hs-laborbedarf.de](mailto:info@hs-laborbedarf.de)

tel. +49 7121 54008  
fax +49 7121 54000

## Elektrische Daten vom Steuergerät PST-1

### Elektrische Angaben

Speisung	115VAC / 230 VAC, 50 / 60 Hz (intern umschaltbar)
Leistungsaufnahme	20 VA, mit Heizung 650 VA
Anschluss	8 Pol, N, P, PE und Pt100 2 Leiter, Steckertyp Binder
Hauptschalter	hinten am Gerät
Sicherungen	2 Stück, F 3.15A L 250 VAC
Schnittstelle	USB 2.0, Stecker Typ A
Anschluss Geltimer	M12 8 Pol, 24 VAC, 10 VA
Konformität, CE	EMV 2014/30/EU, EN 61010-1:2010, EN 61010-2-010:2014, EN 61326-1:2013

### Temperatur Regelung für den elektrischen Heizblock GT

Istwert (Pt100):	Bereich: 0,0 °C ... 250,0 °C, justier- und kalibrierbar
Genauigkeit:	± 0,3% des Skalenbereichs ± 1 Digit
Sollwert:	Bereich: 30,0 °C ... 200,0 °C
Auflösung:	0,1 K
Last-Ausgang	Leistung max. – ohmsche Last: maximal 600 W Selbstoptimierung

### Temperatur Messung für die Probe

Sensor	Thermoelement Typ K (Ni-CrNi), EN 60 584
Anschluss	Mini Thermostecker Typ K, EN 60 584
Bereich	0,0 °C ... 400,0 °C
Genauigkeit	± 1,5°C inklusive Kaltstellen Kompensation Justier- und kalibrierbar

### Zeit

Anzeige	LCD, 12mm
Start	Taste, mit Status Anzeige
Stopp	optischer Schalter
Bereich	bis 99HH: 59MM: 59SS
Genauigkeit	± 1 Sekunde / 2 Stunden

### Messkopf mit optischem Sensor

Motor	24 VAC, 50 / 60 Hz, 6 rpm.
Schalter	optischem Schalter, Standard!
Probentemperatur	Thermoelement Typ K für den Einbau ins Reagenzglas zur Probe
Hub	25mm, 10 Sekunden für eine Auf- und Ab- Bewegung



# H S Laborbedarf A. Lange

Ernst-Abbe-Str. 21  
D 72770 Reutlingen

[www.hs-laborbedarf.de](http://www.hs-laborbedarf.de)  
[info@hs-laborbedarf.de](mailto:info@hs-laborbedarf.de)

tel. +49 7121 54008  
fax +49 7121 54000

## Elektrische Heizung für die Probe, Thermoblock GT (Standard) Art. No 200.16.41

Die integrierte Temperatursteuerung regelt die Heizblock Temperatur für die Probe. Die Ist- und Soll-Werttemperatur wird digital mit einem Hintergrund beleuchteten LCD angezeigt. Über die Anzeigefarbe wird die Regeldifferenz optisch sehr gut sichtbar, dargestellt.

Um eine hohe Betriebssicherheit zu gewährleisten, schaltet der Regler bei einer Istwert Überschreitung die Speisung für die Heizung aus. In der Heizung selbst ist ein reversibler Sicherheits- Thermostat welcher bei 270 °C ausschaltet, eingebaut. Dieser Heizblock kann als Option später jederzeit am Geltimer eingebaut werden.

### Sicherheiten:

- Überschreiten Regler Alarmtemperatur, Sollwert +10 °C
- Sicherheitstemperatur-Begrenzer, bei 270 °C
- Kurzschluss des Fühlers
- Unterbruch des Fühlers
- Bereich, 30.0°C...200.0°C (bis 250°C auf Anfrage)



Hinweis: Ausdehnende Proben können das Reagenzglas und den Heizblock beschädigen\*

Mit der Software aktivieren Sie die Heizung und stellen den Sollwert ein. Die Freigabe für die Messung erfolgt erst, wenn der Sollwert erreicht wurde. Die Heizung kann mit einem Istwert Offset justiert und kalibriert werden.

## Thermostatisierung

Voraussetzung für genaue und reproduzierbare Messwerte ist eine präzise Thermostatisierung der Probe. Beim Wasser- oder Öl- Bad muss die Auftriebskraft von der eingetauchten Probe berücksichtigt werden!

### Thermostatbad mit Silikon Öl, 30 °C ... 150 °C

Durch das Eintauchen der einzelnen Messköpfe mit dem Probenteil in ein Thermostatbad (das Thermostatbad wird mit einer speziellen Halterung mit Abdeckung mitgeliefert) können die Messungen bei exakt definierten Temperaturen durchgeführt werden. Die Menge der Temperier Flüssigkeit im Thermostatisierbad ist dabei so zu bemessen, dass der Flüssigkeitsspiegel mindestens 1 cm höher ist wie der Füllstand des Reaktionsharzes im Reagenzglas.



### Beachten Sie, dass die Auftriebskräfte die Messung verfälschen!

Es muss ein ausgleichendes Gewicht am Reagenzglas angebracht werden.

Hinweis:

Gemäss DIN EN ISO 9396 benötigt die Verwendung mit dem Bad ein Auflagegewicht von 10g für Flüssigharze und 20g für Fest- bzw. Pulverharze.

**GELNORM®**

GELTIMER



# H S Laborbedarf A. Lange

Ernst-Abbe-Str. 21  
D 72770 Reutlingen

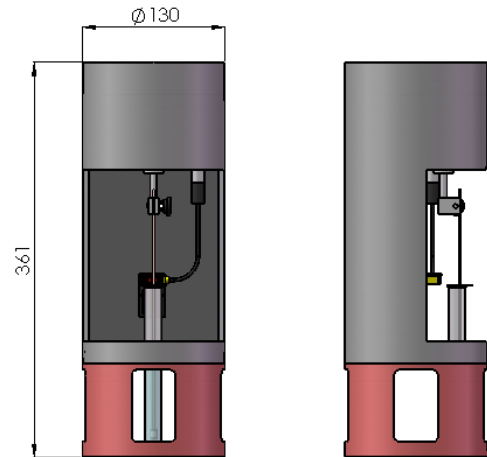
[www.hs-laborbedarf.de](http://www.hs-laborbedarf.de)  
[info@hs-laborbedarf.de](mailto:info@hs-laborbedarf.de)

tel. +49 7121 54008  
fax +49 7121 54000

## Technische Daten

### Messkopf mit optischem Sensor 200.20.18

Zeitmessung	99h 59min 59s
Hubzyklus	10 sec (andere Hubzyklen sind auf Anfrage möglich)
Dimensionen	Ø 130mm, H = 361mm
Gewicht	~ 2.5 kg
Material	Aluminium eloxiert
Umgebungstemperaturen	0 °C... 50 °C
Speisung	24 VAC
Anschlusskabel	0,5 Meter



## Modulare Varianten der Geltimer Messköpfe

- 1 Messkopf mit elektrischer Heizung
- 2 Standard- Tischmodell
- 3 Messkopf für Wasser- oder Ölbad



1



2



3

## PST-1 - 1 Kanal Steuer- und Regelgerät

Gehäuserahmen	Aluminium Druckguss
Boden und Deckel	beschichtetes Blech
Lüftungsschlitze	im Bodenblech
Front- und Rückwand	Aluminium eloxiert
Dimensionen	B x H x T = 257 mm x 103 mm x 271 mm
Gewicht	~ 3.1 kg

**GELNORM®**

GELTIMER



# H S Laborbedarf A. Lange

Ernst-Abbe-Str. 21  
D 72770 Reutlingen

[www.hs-laborbedarf.de](http://www.hs-laborbedarf.de)  
[info@hs-laborbedarf.de](mailto:info@hs-laborbedarf.de)

tel. +49 7121 54008  
fax +49 7121 54000

## Bestellcode, Artikelnummern

### GELNORM® - Geltimer für 1 Messkanal:

1	Stk	Steuergerät PST-1 Inklusive Software, USB- und Netzkabel	200.13
1	Stk.	Messkopf mit optischem Sensor	200.20.18

### Optionen für das 1 Kanal Messsystem:

#### Elektrische Heizung

Thermoblock GT für Ø 16 mm Reagenzgläser	200.16.41
Thermoblock GT für Ø 20 mm Reagenzgläser	200.20.41
Thermoelement Typ K, 5 Meter, anschlussfertig	20.32

#### Thermostat Bad

Thermostatbad für 1 Messkopf (ohne Thermoöl)	20.50
Mit Halterung und Abdeckung für das Thermostatbad	20.50HC

### Verbrauchsmaterial für GELNORM®- Geltimer 200.20.18

Aluminiumstempel 1 x 235 mm, Packung mit 500 Stück,	20.30
Stempel aus Stahl (für aggressive Medien), D = 1 mm x 235 mm, Packung mit 500 Stück	20.36
Reagenzgläser 16 x 160 mm, Packung mit 100 Stück	20.55
PE Schaumstoff Ringe, Set à 10 Stück	80.50
Halter für Alustempel, 3 Stück	20.48

---

## Unsere Gelnorm® Geräte werden mit einem Werkskalibrier-Zertifikat ausgeliefert.

Von unseren Referenzmessgeräten haben wir international anerkannte Kalibrierzertifikate.

---



Gelzeit-Messung



Temperatur-Messung



Temperatur-Regelung



Geltimer

**GELNORM®**

GELTIMER