



**Hamry 3567, 580 01 Havl. Brod, Czech Rep.**  
tel + 420 569 433 620 1-cube@1-cube.com [www.1-cube.com](http://www.1-cube.com)

## **Pasteurierungsmonitore (Überwachung des Pasteurisierungsvorganges) Modell PMKL**

### **Verwendung:**

Der Pasteur-Monitor, auch PU-Monitor genannt, ist für die Aufzeichnung von Temperaturkurven und die Messung der Pasteurwirkung bei der Pasteurisierung von Bier und Erfrischungsgetränken in Tunnel- oder Tauchpasteurisierern vorgesehen. Das Gerät kann auch als Aufzeichnungsgerät für beliebige andere Temperaturen verwendet werden, z. B. beim Maischen, der Hauptgärung, der Nachgärung, bei Raumtemperaturen in Lagern usw.

### **Etwas Theorie:**

Die Erhöhung der biologischen Haltbarkeit von Bier und Getränken, die in Flaschen oder Dosen abgefüllt werden, kann durch Pasteurisierung in Tunnel- oder Tauchpasteurisierern erreicht werden. Die kinetischen Abhängigkeiten der thermischen Zerstörung von Mikroorganismen bei der Bierpasteurisierung wurden von Benjamin und Del Vecchio erarbeitet, die auf Grundlage theoretischer und experimenteller Erkenntnisse die sogenannte Pasteurisierungseinheit PU zur quantitativen Beschreibung der Pasteurwirkung definierten und eine funktionale Abhängigkeit zur Berechnung der Pasteurisierungseinheiten während des Pasteurisierungsprozesses festlegten. Diese funktionale Abhängigkeit wird von PU-Monitoren für die Messung der Pasteurwirkung bei der Pasteurisierung von Bier und Erfrischungsgetränken genutzt.

### **Technische Beschreibung:**

Das Gerät besteht aus zwei Temperatursensoren und einem Mess-Datenlogger. Ein Temperatursensor misst die Temperatur des Getränks in Flaschen oder Dosen, während der zweite Temperatursensor die Temperatur des Duschwassers im Tunnelpasteur kontrolliert, das die Flaschen erwärmt. Der Mess-Datenlogger ist in einem wasserdichten Gehäuse untergebracht.

Die Länge des Temperatursensors wird so gewählt, dass der Messpunkt etwa 10–30 mm über dem Boden der Flasche oder Dose liegt, da dies der Bereich ist, der am langsamsten erwärmt wird. Die Flasche mit dem Getränk wird in den Halter des PU-Monitors eingesetzt, und der Temperatursensor wird in die Flasche eingeführt. Durch Anlegen eines Magneten am Pasteur-Monitor wird die Temperaturmessung gestartet.

Der Pasteur-Monitor ist mit einem internen Speicher ausgestattet, in dem die gemessenen Temperaturen periodisch gespeichert werden. Der PU-Monitor wird durch den Pasteurisierungstunnel geführt. Nach dem Austritt des Pasteur-Monitors aus dem Pasteurisierungstunnel wird die Messung durch erneutes Anlegen des Magneten am Pasteur-Monitor beendet.

Die gemessenen Temperaturen werden nach Abschluss der Messung über ein USB-Kabel vom internen Speicher des Pasteur-Monitors auf einen PC übertragen, wo sie mit der mitgelieferten Auswertungssoftware verarbeitet und ausgewertet werden.

Der Pasteur-Monitor wird von einer 3,6 V AA-Lithiumbatterie gespeist, die eine Lebensdauer von 3 Jahren hat und nach Entladung einfach durch eine neue Batterie ersetzt werden kann.



### **Spezialausführung des Pasteur-Monitors für Temperaturen bis 85 °C:**

Wenn diese Ausführung benötigt wird, muss sie bei der Bestellung angegeben werden.



**Die Auswertungssoftware bietet folgende Möglichkeiten:**

- Läuft unter den Betriebssystemen WINDOWS 11, WINDOWS 10, WINDOWS 8, WINDOWS 7
- Übertragung der gemessenen Temperaturen vom Pasteur-Monitor auf den PC
- Grafische Darstellung von Temperatur- und Pasteurisierkurven
- Grafische Darstellung der Kurve der zugeordneten letalen Geschwindigkeiten der biologischen Mikroorganismenabtötung
- Berechnung der gesamten Pasteurisierungseinheiten
- Berechnung der momentanen Werte des gesamten letalen Effekts
- Berechnung der momentanen Werte des gesamten relativen Rückgangs der Mikroorganismenanzahl
- Berechnung des Referenzanteils sensorischer Beeinträchtigung von Bier durch Pasteurisierung
- Tabellenmäßige Ausgabe der gemessenen Werte
- Ausdruck der Temperaturkurve, Pasteurisierkurve und Tabellenwerte auf einem Drucker
- Archivierung der gemessenen Daten auf dem PC
- Wiederholtes Laden gespeicherter Daten vom PC mit Anzeige auf dem Computerbildschirm und ggf. Ausdruck auf dem Drucker

**Technische Daten:**

Parameter	Wertebereich / Spezifikation
Bereich der Pasteureinheiten	0 bis 1000 PU
Temperaturbereich	Standard: bis 70 °C, Spezialausführung: bis 85 °C (muss bei Bestellung angegeben werden)
Berechnungsbasis PE (PU)	1 PU/min bei 60 °C
z-Wert (für Fremdhefekulturen)	6,94 °C
Temperaturmessgenauigkeit	0,1 °C
Genauigkeit der Gesamt-PU	0,5 PU
Messintervall (Temperatur)	Voreingestellter Wert: 10 Sek. (einstellbar)
Gewicht und Abmessungen	5,5 kg; 50 x 15 x 32 cm (Höhe inkl. Halter)

## **Lieferumfang:**

- **PU-Monitor Typ PMKL** mit einem Temperatursensor für die Flasche und einem für die Temperatur des Duschwassers
- **Flaschenhalter**
- **Start-/Stop-Magnet**
- **Software für PC** + USB-Kommunikationskabel zum PC

## **Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten – nur auf Kundenwunsch):**

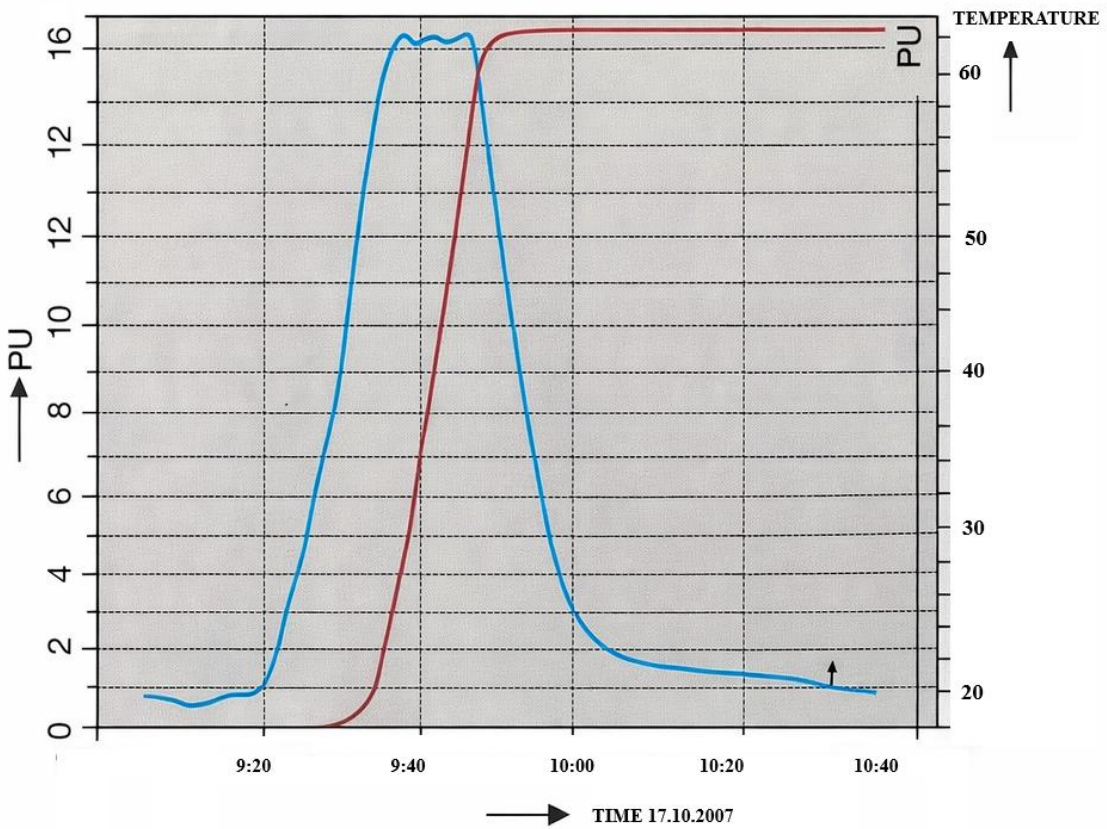
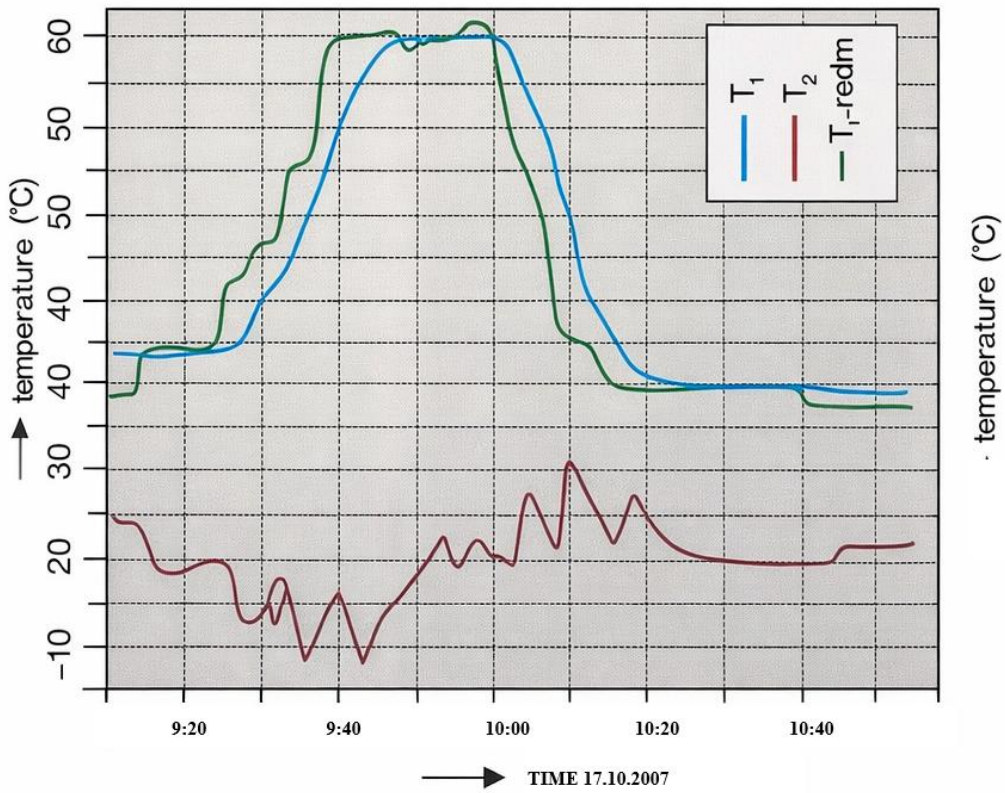
- **Adapter für Dosen**
- **Weitere Temperatursensoren für Flaschen oder Dosen**

## **Hauptvorteile:**

- Kein Aufladen der Batterie im PU-Monitor erforderlich.
- Hohe Genauigkeit und Kalibrierbarkeit: Ideal für Labore mit eingeführtem ISO 9001/9002-Qualitätssystem.
- Langjährige Erfahrung: Wir fertigen Pasteur-Monitore seit über 25 Jahren und haben in dieser Zeit mehr als 300 Geräte hergestellt. Unsere PU-Monitore werden beispielsweise in den Brauereien Heineken, Asahi, Budweiser Budvar verwendet.

## **Häufig gestellte Fragen (FAQ):**

- **Kann der PU-Monitor für Flaschen und Dosen verwendet werden?**  
Ja, das ist möglich. Für Dosen muss zusätzlich ein Adapter bestellt werden, der auf den Sensor aufgesetzt wird.
- **Muss die Batterie im PU-Monitor aufgeladen werden?**  
Nein, der PU-Monitor verwendet eine 3,6 V-Batterie, die eine Mindestlebensdauer von 3 Jahren hat und nach Entladung leicht ausgetauscht werden kann.
- **Welche Informationen müssen bei der Bestellung an den Hersteller übermittelt werden?**  
Da die Unterseite des Temperatursensors etwa 10–30 mm über dem Flaschenboden liegen sollte (Bereich mit der niedrigsten Temperatur), müssen die Flaschenzeichnungen übermittelt werden. Anhand dieser Zeichnungen werden die Längen der Temperatursensoren gefertigt. Außerdem muss angegeben werden, ob der PU-Monitor für eine maximale Temperatur bis 70 °C (nur für Bier) oder bis 85 °C (für Bier und weitere Softdrinks) verwendet wird.
- **Kann der PU-Monitor kalibriert werden?**  
Ja, der Pasteur-Monitor kann kalibriert werden, einschließlich Ausstellung eines Kalibrierprotokolls. Dies ist ideal für Labore mit eingeführtem ISO 9001/9002-Qualitätssystem.



**Oberes Diagramm:** Verlauf der Temperaturen im Tunnelpasteur (T2) und in der Flasche (T1)  
**Unteres Diagramm:** Temperatur in der Flasche (T1) und kumulative Funktion der Pasteurisierungseinheiten (PU)