

**1- CUBE**  
s. r. o.

Hamry, 580 01 H. Brod, Česká republika  
tel/fax + 420 569-433620, 422144  
e-mail: 1-cube@1-cube.com  
<http://www.1-cube.com>

## **ANALYSATOR DER SCHAUMSTABILITÄT FSA-COMFORT**

### **Verwendung:**

Das Messprinzip beruht auf der automatischen Verfolgung des Absinkens der Schaumoberfläche mithilfe eines Leitfähigkeitssensors. Das Gerät überwacht automatisch die zeitliche Abnahme der Schaumhöhe, was der Bewertung durch den Verbraucher entspricht.

Der Schaum in der Messküvette kann auf drei verschiedene Arten erzeugt werden, denen jeweils eine spezifische Methodik zur Messung seines Zerfalls entspricht:

- 1. Messung des Zerfalls von Schaum, der durch Hochdruck-Auspressen von Bier durch eine Düse gemäß der NIBEM-Methodik erzeugt wurde**
- 2. Automatische Messung des Zerfalls von Schaum, der durch das Einschenken von Bier aus der Flasche in ein Glas entsteht**
- 3. Messung des Zerfalls von Schaum, der aus nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten erzeugt wurde**

### **1. Messung des Zerfalls von Schaum, der durch Hochdruck-Auspressen von Bier durch eine Düse gemäß der NIBEM-Methodik erzeugt wurde (möglich beim Typ FSA-Comfort sowie beim Typ FSA according to NIBEM):**

Gemäß der NIBEM-Methodik wird die Zeit gemessen, die die Schaumoberfläche benötigt, um um 10, 20 und 30 mm abzusinken. Dies erfolgt mithilfe eines Systems beweglicher Elektroden.

Die zentrale Sonde ist in den Schaum eingetaucht und bewegt sich langsam weiter in den Schaum hinein. Sobald eine der seitlichen Elektroden die Schaumoberfläche berührt, wird die Abwärtsbewegung gestoppt, bis der Kontakt infolge des Absinkens des Schaums unterbrochen wird. Anschließend bewegen sich die Elektroden wieder nach unten und der Zyklus wiederholt sich.

Die Messung beginnt in dem Moment, in dem der Schaum 10 mm unter den Rand der Küvette abgesunken ist. Sie wird fortgesetzt, bis der Schaum um weitere 30 mm abgesunken ist, d. h. insgesamt 40 mm unterhalb des Küvettenrandes.

Für die Reproduzierbarkeit der Messung ist die Erzeugung des Schaums von entscheidender Bedeutung, damit der gebildete Schaum stets die gleiche Struktur aufweist. Das Bier wird aus einer Flasche oder Dose unter einem Druck von 2 bar mithilfe des Samplers ICAS und des Flashers entnommen, in dem das Bier durch eine Düse mit sehr kleinem Durchmesser gepresst wird, wodurch der Schaum entsteht.

### **2. Automatische Messung des Zerfalls von Schaum, der durch das Einschenken von Bier aus der Flasche in ein Glas entsteht (nur beim Typ FSA-Comfort möglich)**

Der Schaum entsteht durch den Fall von mit Kohlendioxid gesättigtem Bier, das automatisch direkt aus der abgefüllten Flasche entnommen wird. Diese Methode ahmt das natürliche Einschenken von Bier nach. Das Bier wird aus einer Flasche oder Dose in die Messküvette gefüllt.

Zur Einstellung der Schaumbildungsgeschwindigkeit und zur Standardisierung des Messablaufs wird die Füllzeit aufgezeichnet. Der Füllvorgang wird automatisch beim ersten Kontakt des Elektrodensensors mit der Schaumoberfläche beendet.

Die Elektroden sind beweglich und fahren entsprechend dem Absinken des Schaums schrittweise nach unten. Solange die Elektroden die Schaumoberfläche berühren, bewegen sie sich nicht. Sinkt der Schaum unter das Niveau der Elektroden, bewegen sich diese nach unten bis zum nächsten Kontakt mit dem Schaum.

Das Gerät misst die Zeit des Schaumabfalls bei drei verschiedenen, vom Benutzer frei wählbaren Höhen, beispielsweise nach 10, 20 und 30 mm Absenkung.

Ein viertes Wertepaar Höhe/Zeit entspricht der Gesamthöhe des in der Küvette gebildeten Schaums (bis zur sogenannten „Lysine“) und der Zeit bis zu seinem vollständigen Zerfall. Diese Anordnung entspricht dem Einschenken einer vorgeschriebenen Schaumhöhe und der Messung der Zeit bis zu deren vollständigem Zerfall aus Sicht des Verbrauchers.



### Schaumerzeugung gemäß der NIBEM-Methodik:

- 1 – Schaumstabilitätsanalysator FSA
- 2 – Sampler ICAS
- 3 – Flasher
- 4 – Messküvette
- 5 – Verbindungsschlauch

### 3. Messung des Zerfalls von Schaum, der aus nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten erzeugt wurde (nur beim Typ FSA-Comfort möglich):

Neben den oben beschriebenen Messmethoden ist es mit dem Gerät auch möglich, Schaum aus nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten, z. B. aus Würze oder Jungbier, zu erzeugen und anschließend die Geschwindigkeit seines Zerfalls zu messen.

Das Bier bzw. die Flüssigkeit (Würze) wird in der Messküvette durch Rühren, durch Rühren und Begasen oder nur durch Begasen mit Luft bzw. einem anderen Gas aufgeschäumt. Anschließend wird die Zeit gemessen, die der Schaum benötigt, um um 40 mm abzusinken, was dem Höhenunterschied der Elektroden entspricht.

Dabei können sowohl die Drehzahl des Rührers als auch die Durchflussmenge des eingeleiteten Gases verändert werden, wodurch Schaum mit unterschiedlicher Struktur – von grobbläsig bis sehr fein – erzeugt werden kann. Je nach Schaumstruktur zerfällt der Schaum unterschiedlich schnell.

Um die Reproduzierbarkeit der Messung bei späterer Wiederholung des Versuchs sicherzustellen, bleiben die zuletzt eingestellten Werte für Rührerdrehzahl und Gasdurchfluss im Gerätespeicher gespeichert. Gleichzeitig wird auch die Aufschäumzeit (Zeit vom Einschalten des Rührens/Begasens bis zu deren Abschaltung) angezeigt und im Speicher des Geräts abgelegt.

## **Technische Daten:**

<b>Kategorie</b>	<b>Parameter</b>	<b>Typ FSA-according to NIBEM</b>	<b>Typ FSA-Comfort</b>
Technische Daten	Netzspannung	230V / 50Hz	230V / 50Hz
Technische Daten	Schutzart	IP20	IP20
Technische Daten	Leistung	200 W	200 W
Technische Daten	Display	LCD 4x20 Zeichen	LCD 4x20 Zeichen
Technische Daten	Speicher	400 Messungen	400 Messungen
Technische Daten	Schnittstelle	USB / RS232	USB / RS232
Technische Daten	Abmessungen (H x B x T)	530 x 390 x 300 mm	530 x 390 x 300 mm
Technische Daten	Gewicht	5 kg	5 kg
Einstellbare Werte	Gasdurchfluss	NEIN	JA – Zur Schaumerzeugung in nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten mittels Schwimmerschaltdurchflussmesser mit Nadelventil
Einstellbare Werte	Rührerdrehzahl	NEIN	JA – Zur Schaumerzeugung in nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten über Membrantastatur
Genauigkeit	Genauigkeit der Schaummesshöhe	1 mm	1 mm
Genauigkeit	Genauigkeit der Schaumabfallzeit	1 Sekunde	1 Sekunde
Messbereich	Elektrodenbewegung	0 bis 54 mm	0 bis 54 mm
Messbereich	Zeitmessung	0 bis 999 Sek.	0 bis 999 Sek.

## **Lieferumfang:**

- Schaumstabilitätsanalysator Typ FSA-Comfort oder Typ FSA according to NIBEM
- Küvette

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

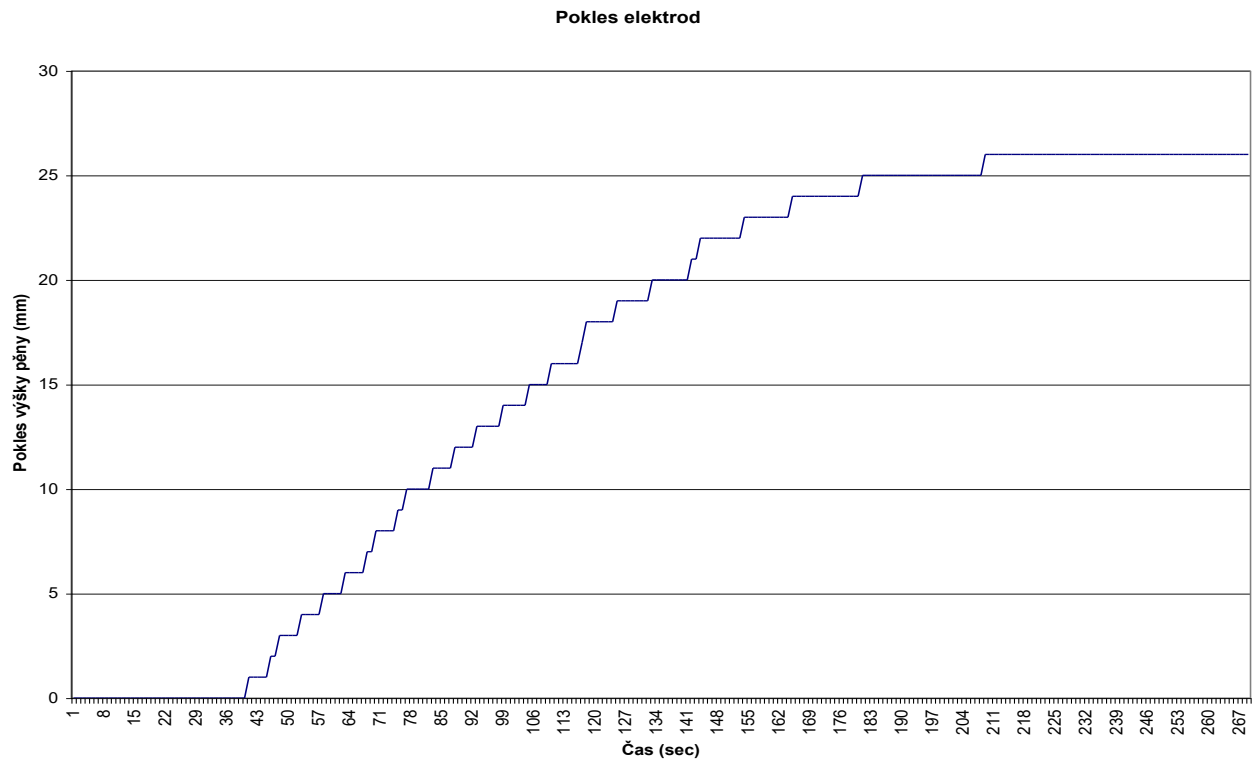
- Sampler ICAS
- Flasher
- USB/RS232-Kabel

## **Hauptnachteil:**

- Keiner der beiden Typen verfügt über eine automatische Kompensation für Temperatur, Luftdruck oder Luftfeuchtigkeit.

## **Hauptvorteile:**

- Der Typ FSA-Comfort ermöglicht neben der Messung der Schaumstabilität gemäß der NIBEM-Methodik zusätzlich auch die Messung des Zerfalls von Schaum, der durch natürliches Einschenken von Bier aus der Flasche in ein Glas entsteht. Gleichzeitig kann Schaum aus nicht mit Gasen gesättigten Flüssigkeiten erzeugt und anschließend sein Zerfall ausgewertet werden.
- Hohe Genauigkeit und Kalibrierungsmöglichkeit: Ideal für Labore mit etabliertem ISO 9001/9002-Qualitätssystem.



Beispiel einer vom Gerät FSA-Comfort im Modus „Automatische Messung des Zerfalls von Schaum, der durch das Einschenken von Bier aus der Flasche in ein Glas entsteht“ aufgezeichneten Kurve des zeitlichen Abfalls der Bier-schaumoberfläche, dargestellt am Computer.

### **Häufig gestellte Fragen (FAQ):**

**Welches Zubehör wird zusätzlich zum FSA-Gerät für die Messung der Schaumstabilität nach der NIBEM-Methodik benötigt?**

Neben dem eigentlichen Schaumstabilitätsmessgerät wird auch Zubehör benötigt, das die Schaumbildung ermöglicht. Dazu gehören: eine Druckflasche mit Gas und einem Druckminderer, der Sampler ICAS zum Entnehmen der Getränkemuster aus der Flasche, der Flasher zur Schaumerzeugung und die Messküvette.