

## Technische Daten

Parameter	Bedingung	Min.	Typisch	Max.	Einheit	
Messung	Abtastrate des Lasers		2		MS/sec	
	Messzeit		0	8	sec	
	Geschwindigkeitsbereich	Mode Balancier, Q- Factor	10		2000	mm/s
		Mode Static	0		30	mm/s
	Präzision	Mode Balancier, Q- Factor		1		µm
Mode Static			100		nm	
Abtastfrequenz	Mode Balancier, Q- Factor	0		200	kHz	
	Mode Static	0		100	kHz	
Laser	Wellenlänge		650	655	660	nm
	Power	<b>Laser Class 3R</b>	1		2	mW
	Arbeitsdistanz			40		mm
	Divergenzwinkel Laser			20		mrad
	Laser Spot Diameter			0.1		mm
	Fehler Strahlrichtung			1		°
Modulation (Mode Static)	Spannungsbereich		0		5	V
	Signal Type			Sägezahn		
	Signal Amplitude			1		V
	Signal Offset			2		V
TRIGGER	Input			CMOS(TTL)		
	Output			CMOS		
Mechanik	Interface DAQ	L x B x H		105x66x49		mm
	Laser Sensor	Durchmesser x Länge		25x100		mm
	Positioniereinheit	L x B x H		190x215x250		mm
Interface DAQ	Type			USB 2.0		

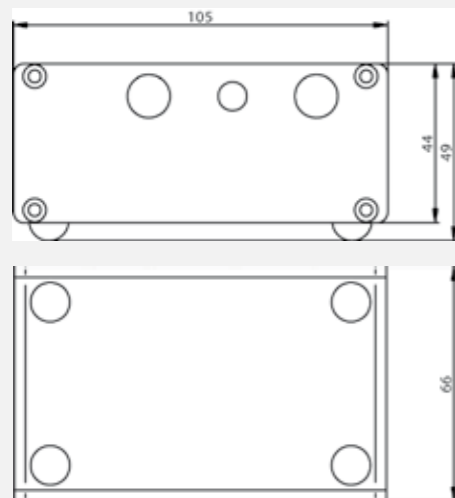
### Voraussetzung

- PC mit 1 GB RAM, Intel Pentium 4 mit 2.6 GHz, 2GB freier Speicher, USB 2.0 Schnittstelle.
- Sägezahngenerator bis 100 kHz (nicht notwendig für die Messung auf der Unruh).

### Lieferumfang

- Lasersensor SMEV.
- Positioniereinheit mit akustischem Mikrophon.
- Interface DAQ.
- Chronoscope S1 Labor.
- Laserschutzbrille und Lupe.
- Software Vélocimètre Laser SMEV.
- Bedienungsanleitung.

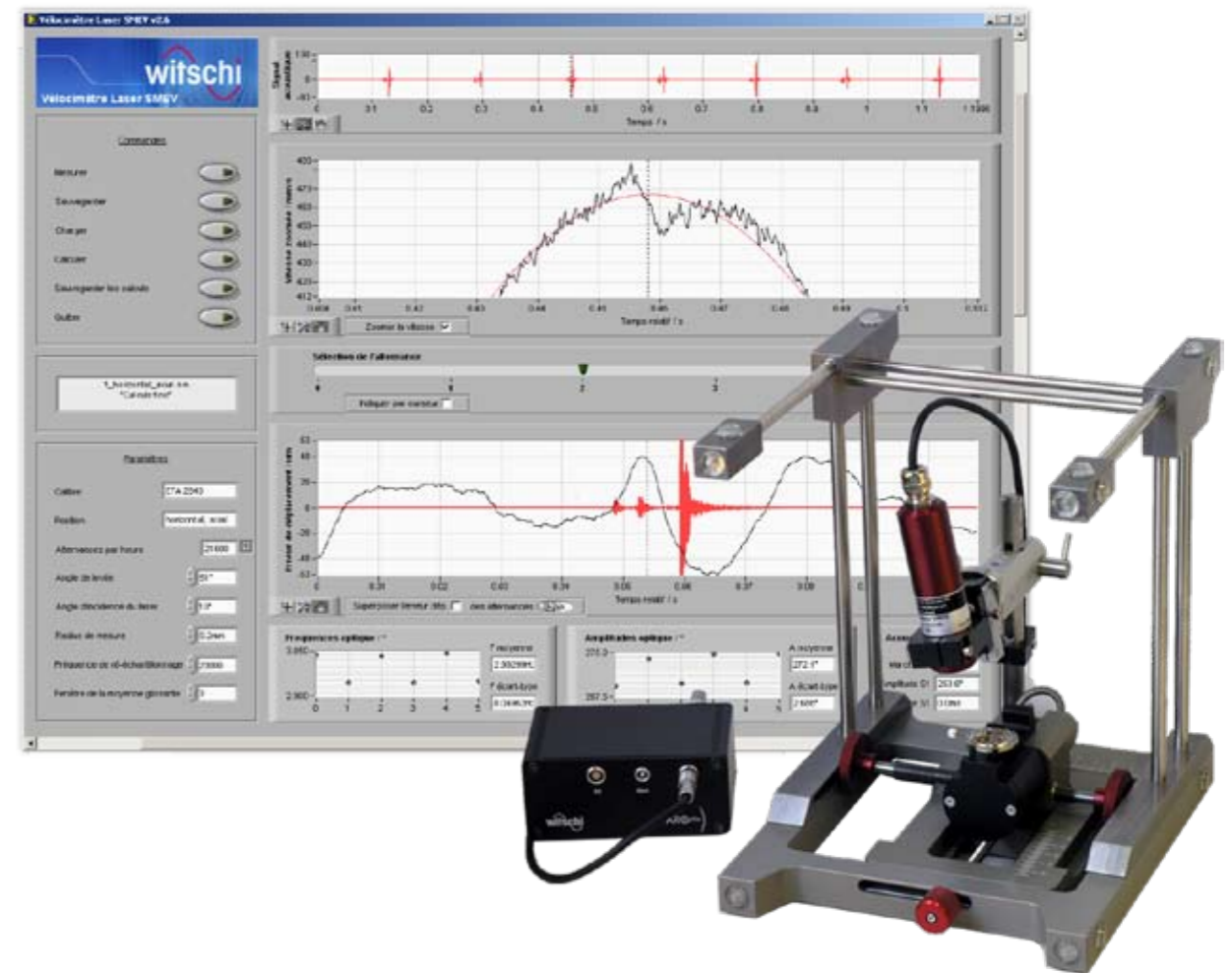
### Interface DAQ



### Sensor SMEV



# Vélocimètre Laser SMEV



### Kontaktlose Geschwindigkeitsmessung des Regulierorgans

Das Vélocimètre Laser SMEV ist ein neuartiges Laborgerät für die Bewegungsmessung am Regulierorgan der mechanischen Uhr. Es erfasst mittels Laser berührungslos die Bewegung von Unruh, Anker, Ankerrad, Sekundenrad sowie von weiteren beweglichen Teilen des Uhrwerks. Zusätzlich zum optischen Signal steht dem Anwender das akustische Signal der Uhr zur Verfügung, was weitere äusserst interessante Möglichkeiten bietet.

Verschiedene Analysefunktionen der Software helfen dem Benutzer, die Messungen zu interpretieren. Das Vélocimètre Laser SMEV ist ein unverzichtbares Werkzeug für die Konstruktion und Optimierung von Uhrwerken.

## Funktionen

Messung des zurückgelegten Wegs und der Geschwindigkeit von beweglichen Uhrwerkteilen mit gleichzeitiger Erfassung des akustischen Signals der Uhr. Für die Messung stehen drei verschiedene Messverfahren zur Verfügung damit jede Bewegungsart aufgezeichnet werden kann.



## Hauptmerkmale

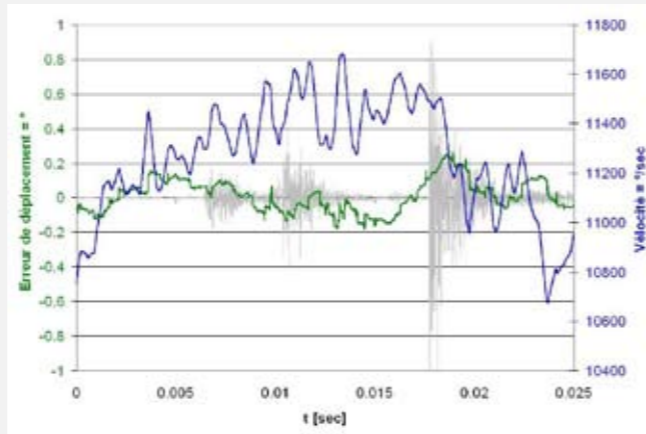
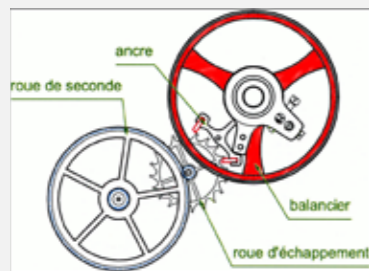
- Funktionsvielfalt erlaubt die Messung von der Unruh bis zum Sekundenrad.
- Messbarkeit selbst auf hochgradig reflektierenden Oberflächen.
- Gleichzeitige optische und akustische Messung.
- Keine Beeinflussung des Messobjekts, keine Markierungen notwendig.
- Kurven exportieren via Text File in Excel, Mathcad etc.
- Positionierbarkeit des Systems in alle 6 Prüflagen.
- Justierung mit Präzisionsschlitzen und lichtdämpfender Laserschutzbrille, sowie durch Softwareunterstützung.
- Triggern auf das akustische Signal für eine Analyse mehrerer aufeinanderfolgender Messungen.
- Geringer Platzbedarf.
- Kostengünstigkeit des Systems.

## Mode Balancier

Dieser Modus ist für Teile die eine kontinuierliche Bewegung haben z.B. die Unruh. Der Geschwindigkeitsbereich liegt zwischen 10 - 2000mm/s.

- Nulldurchgang, Umkehrpunkte und Bewegungsrichtungen jeder Schwingung der Unruh.
- Abweichung der Schwingung zum idealen Verhalten (Einfluss der Hemmung).
- Bestimmung der Ganggenauigkeit über die Unruh.
- Anzeige der Laserqualität des optischen Signals (Fehleranzeige).

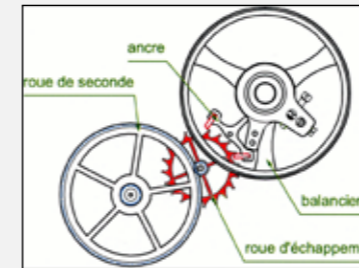
## Unruh



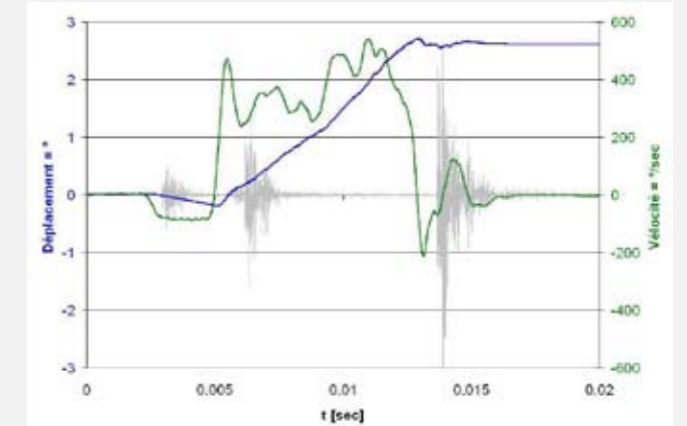
## Mode Static

Dieser Modus ist für langsame Bewegungen von 0 - 30mm/s oder Sprunghafte z.B. Sekundenrad. Für diese Messung muss das Lasersignal auf eine Sägezahnspannung moduliert werden.

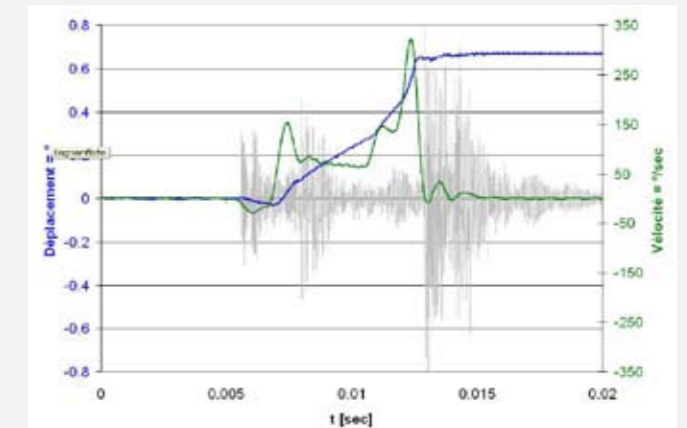
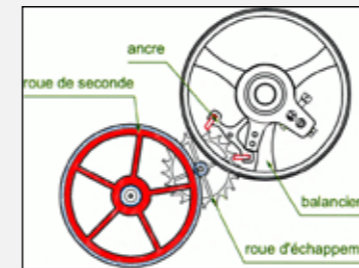
## Ankerrad



- Verlauf der Kraftübertragung zwischen Anker, Ankerrad und Sekundenrad.
- Beobachtung von Rückwärtsbewegungen, Sprüngen und Stick-Slip-Effekten.
- Vergleichen von max. 5 Kurven miteinander.
- Anzeige der Laserqualität des optischen Signals (Fehleranzeige)



## Sekundenrad



## Mode Q-Faktor

Dieser Modus ist speziell für den Qualitätsfaktor einer freischwingenden Unruh zu bestimmen. In diesem Modus werden nur einzelne Teile der Unruh gemessen, was eine Analyse bis 180 Sekunden ermöglicht.

- Bestimmung des Qualitätsfaktors.
- Lange Messzeit bis 180 Sekunden möglich.

## Freischwingende Unruh ohne Anker

