

Der neue Mini UHV-Pumpstand von FS-BT.



Vladimir Dorofeev
DESY FS-BT Vakuumgruppe

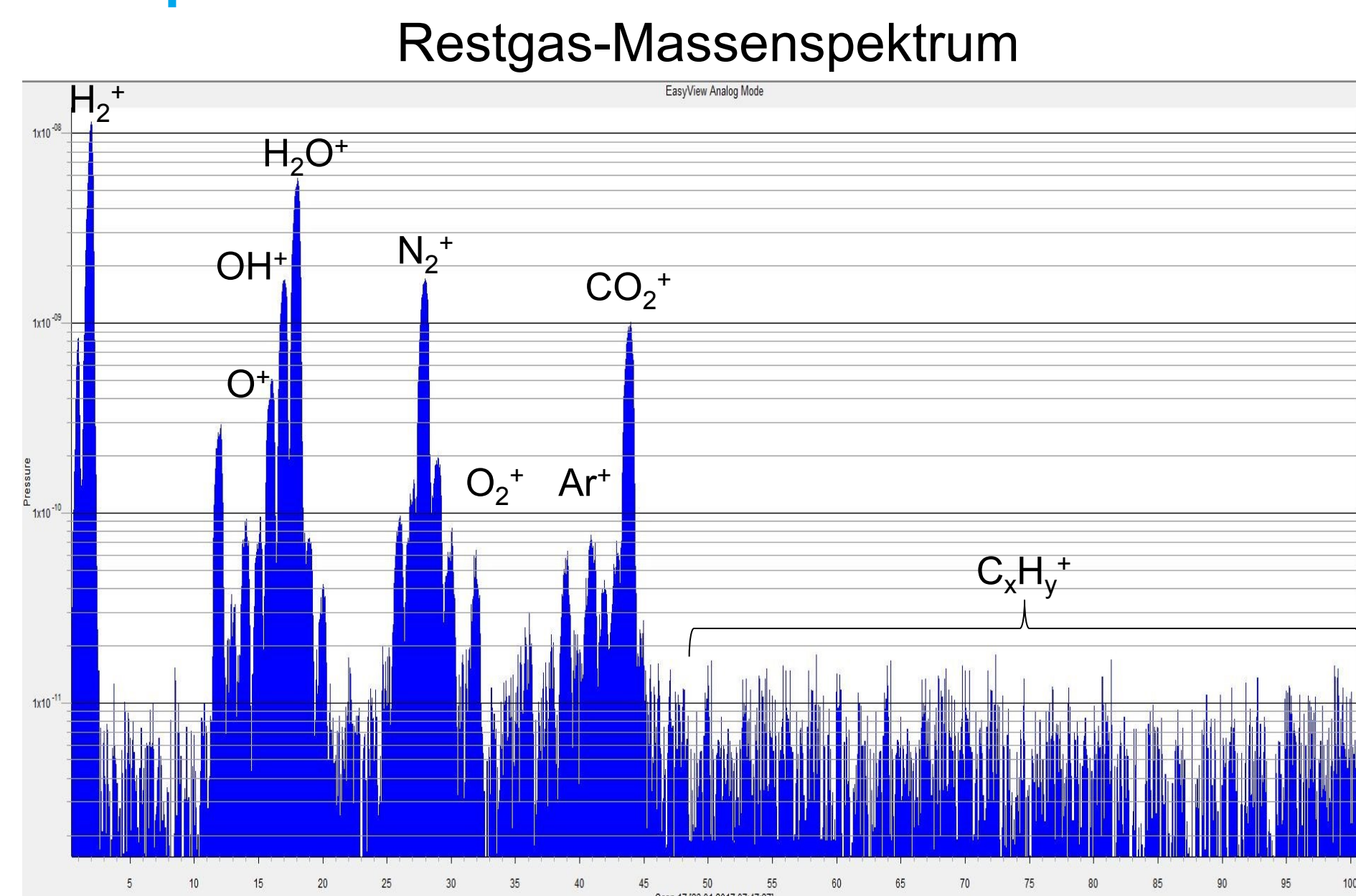
Merkmale:

UHV Pumpstand Version „Mini“

Der UHV Pumpstand der Version „Mini“ ist besonders kompakt gebaut, um den beengten Platzverhältnissen in den Frontends und Experimentierhütten gerecht zu werden. Durch Verwendung zuverlässiger Einzelkomponenten ist die Langlebigkeit des Mini Pumpstandes im Dauerbetrieb gewährleistet. Anwendungsgebiete sind kleine Vakuumkammern bis 200 Liter oder die Isoliervakua bei kryogekühlten Monochromatoren.

Kohlenwasserstofffrei und partikelarm

Der Pumpstand hat eine ölfreie Vorpumpe (Scroll) und eine hybridgelagerte Turbopumpe (unteres Lager: Kugellager, oberes Lager: Magnetlager). Alle Vakuumteile wurden einem speziellen Reinigungsprozess unterzogen und im Reinraum (Klasse 100) montiert.

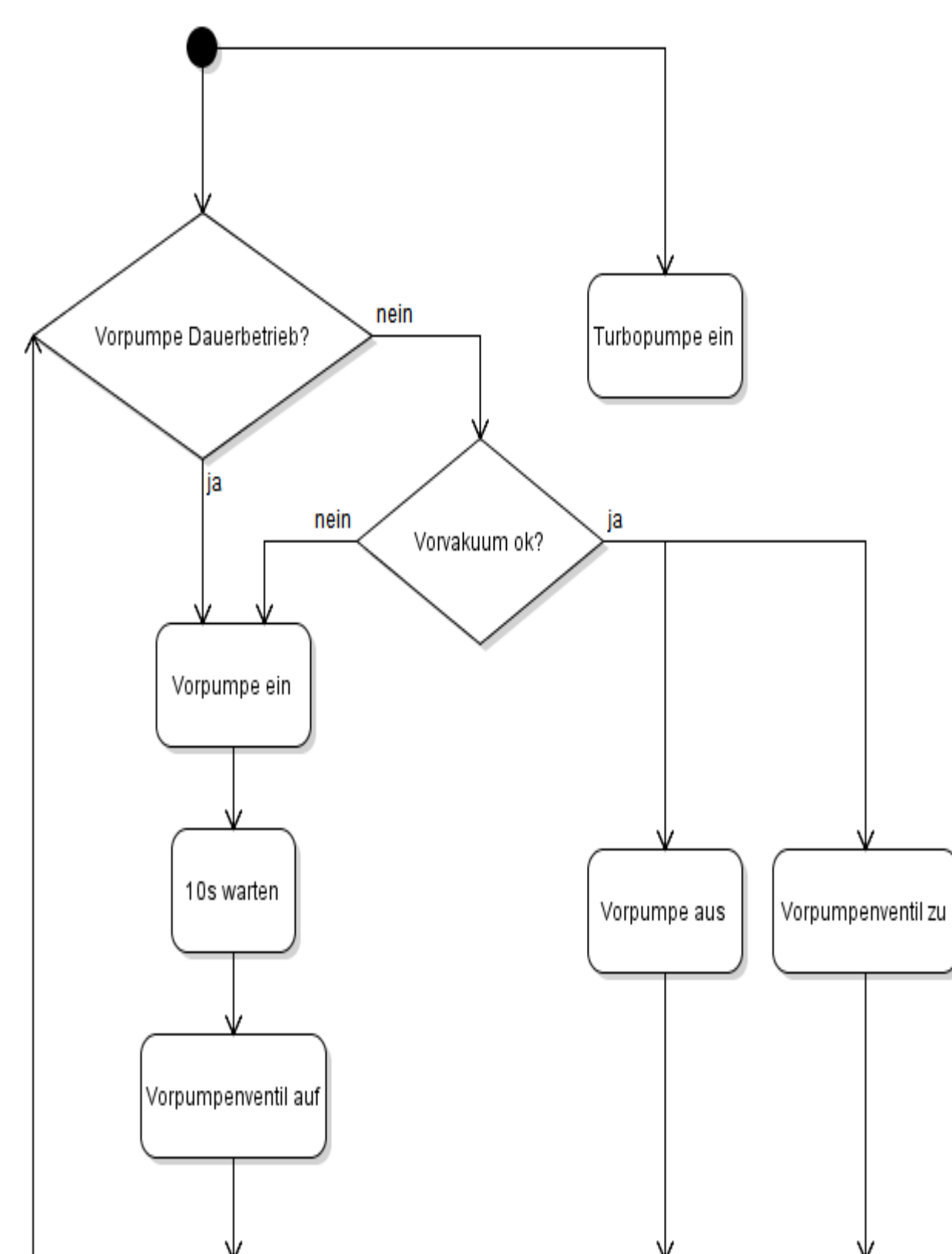


Vorpumpe Intervallbetrieb

Um die Lebensdauer der Vorpumpe zu verlängern wird die Scrollpumpe nach Erreichen des Hochvakuums abgeschaltet. Das gepumpte Gas sammelt sich nun in dem Rohrstück, zwischen der Turbopumpe und dem Vorpumpenventil. Dieser Bereich wird beim Erreichen einer Druckschwelle durch kurzes Einschalten (ca.30s) der Vorpumpe abgepumpt. Die Druckschwelle kann beliebig eingestellt werden. Die Einschaltdauer der Vorpumpe wird damit im Hochvakuumbereich auf wenige Minuten pro Tag reduziert. Nach Bedarf kann die Vorpumpenpumpe auch im Dauerbetrieb betrieben werden.

Steuerungsablauf

Zusätzlich zu dem im Diagramm dargestellten Ablauf wird beim Start des Pumpstands und danach einmal wöchentlich die Vorpumpe für 30 Minuten eingeschaltet. Sollte sich in der Vorpumpe kondensiertes Wasser befinden, so verdunstet dieses Wasser in der warmgelaufenen Vorpumpe und wird danach abgepumpt.



Wartungskonzept:

Die komplette Steuerungselektrik sowie die Bedienfrontplatte sind an der abnehmbaren Gehäusehälfte montiert. Zu Wartungs- und Reparaturzwecken können Steuerung und Vakuumtechnik sehr leicht und schnell voneinander getrennt werden. So wird trotz des sehr kompakten Aufbaus eine sehr gute Zugänglichkeit aller Pumpstandkomponenten erreicht. Zwei von außen ablesbare Betriebsstundenzähler für Vorpumpe und Turbopumpe ermöglichen die Einhaltung der jeweiligen Wartungsintervalle.

Technische Daten

Pumpstand „Mini“			
Vakuum-Anschluss	DN 63 CF	Länge	425 mm
Saugleistung Vorpumpenpumpe (N2)	max. 3 m³/h	Breite	210 mm
Saugleistung Turbopumpe (N2)	max. 67 l/s	Höhe	420 mm
Basisdruck Turbopumpe	< 1 * 10 ⁻⁹ mbar	Gewicht	25 Kg
Pumpstand Enddruck	3.0 * 10 ⁻⁹ mbar	Spannungsversorgung	230 V/50Hz

Die wichtigsten Bauteile

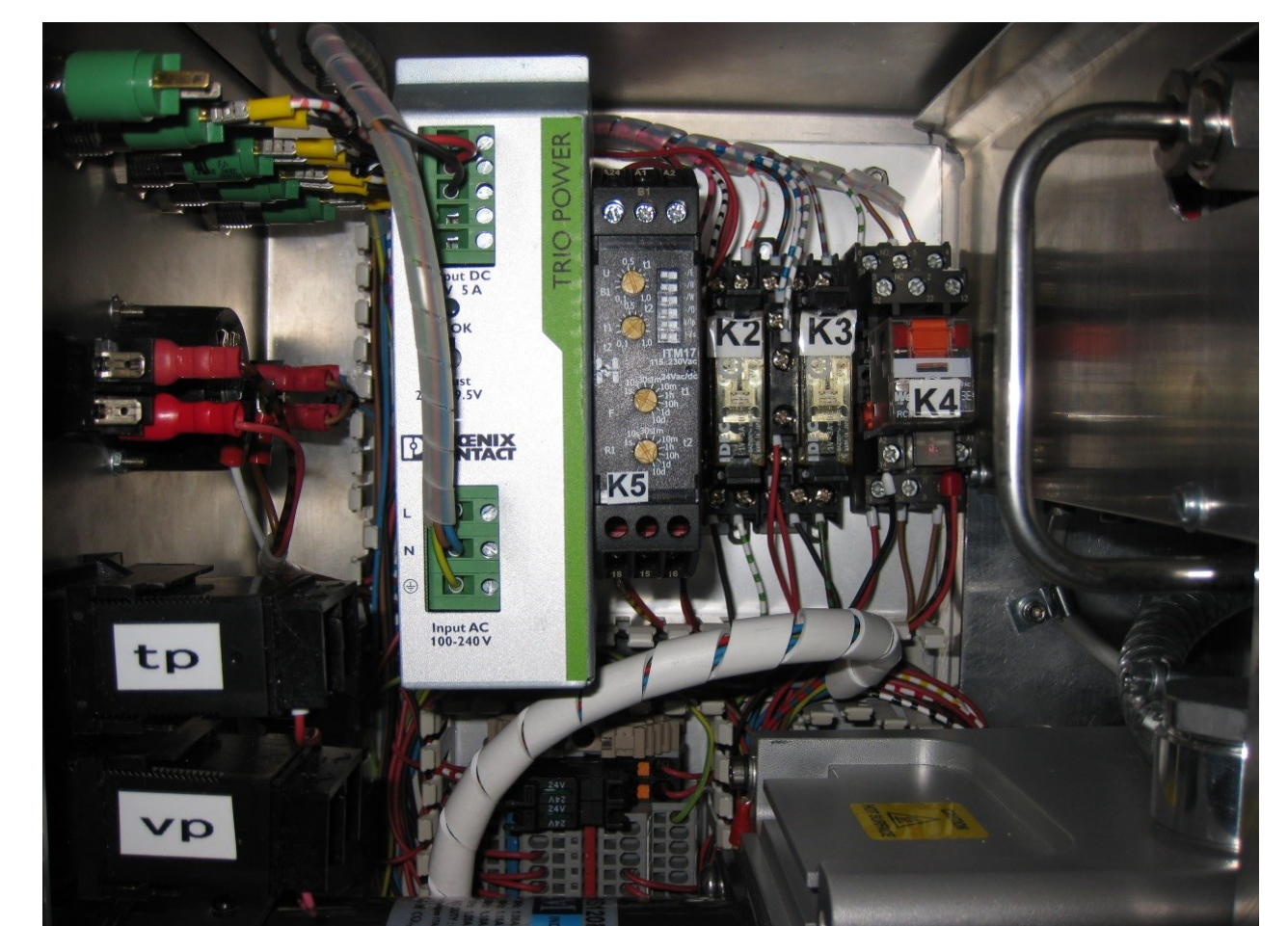
Pumpstand „Mini“	
Scrollpumpe	Agilent IDP-3 Dry Scroll Vacuum Pump
Turbopumpe	Pfeiffer HiPace 80
Vakuumsensor	1x Leybold Thermovac, TTR 101 NS
Eckventil	Leybold SECUVAC Valve, KF16, 230V AC
Belüftungsventil	Swagelok mit integriertem Partikelfilter



Version „Mini“

Steuerung

Die Steuerung des Pumpstands ist eine klassische Relaissteuerung. Auf eine SPS wurde aufgrund der Einfachheit der zu realisierenden Funktionen, sowie zugunsten der Strahlungsfestigkeit verzichtet. Alle Stromführenden Bauteile sind nach VDE Richtlinien verbaut und wurden einer Niederspannungsprüfung unterzogen.



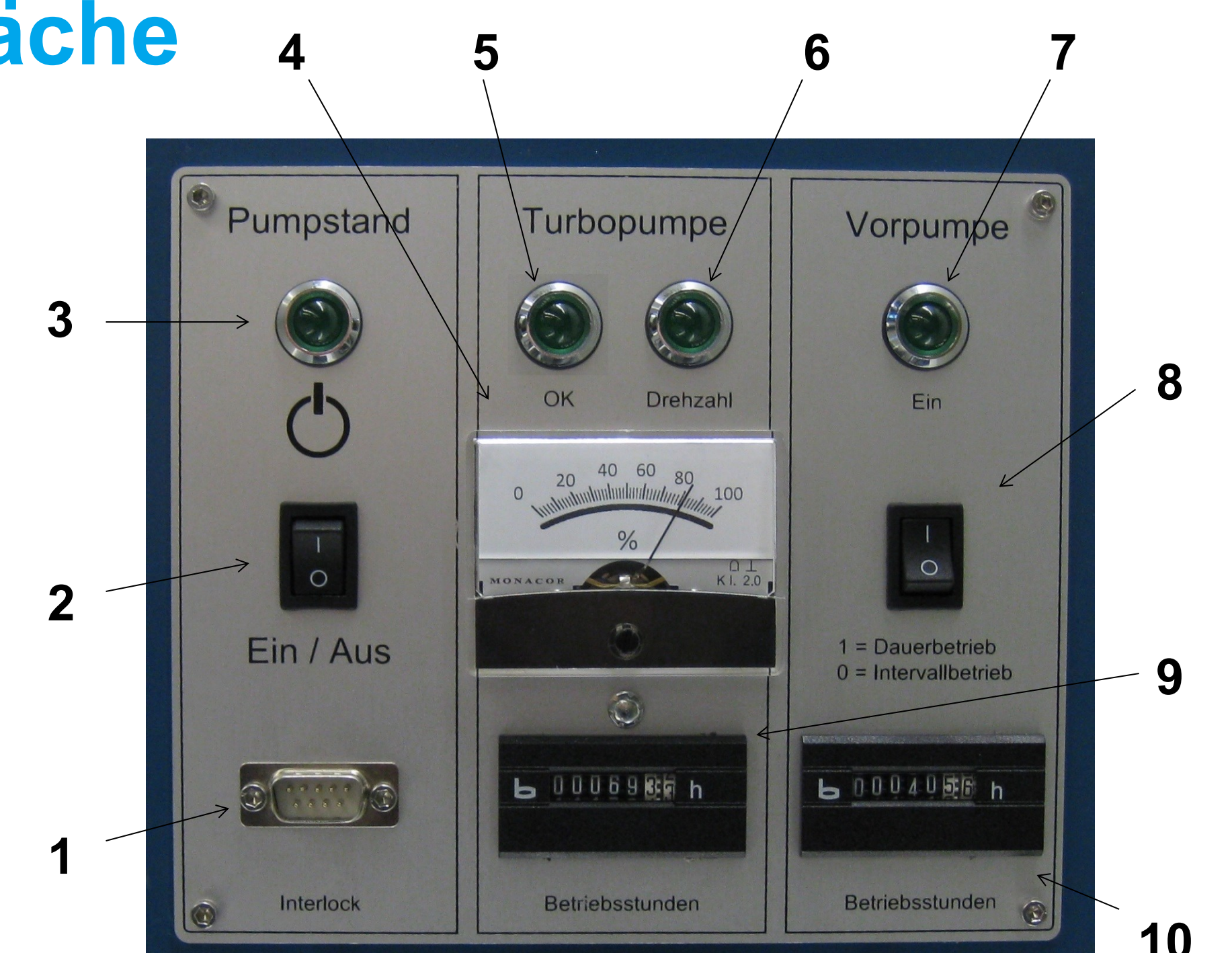
Signal Anzeige

Sobald die Betriebsdrehzahl der Turbopumpe erreicht ist, wird dies angezeigt durch:

- die Status LED „Drehzahl OK“
- blaues Aufleuchten des Plexiglasgehäuses
- schalten des Interlock Signals auf die SUB-D Ausgangs-Buchse

Bedienoberfläche

- 1 Interlock SUB-D Buchse
- 2 Kippschalter
- 3 Status LED (an/aus)
- 4 Drehzahlanzeige in %
- 5 Status LED Turbo OK
- 6 Status LED Drehzahl OK
- 7 Status LED Vorpumpe
- 8 Kippschalter Vorpumpe
- 9 Betriebsstundenzähler TP
- 10 Betriebsstundenzähler VP



Die Bedienung erfolgt über die oben abgebildete Bedienoberfläche. Diese ist in drei Bereiche unterteilt (Pumpstand, Turbopumpe, Vorpumpe). Im Bereich **Pumpstand** befindet sich eine LED Statusanzeige, ein Kippschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes und eine Interlock SUB-D Buchse. Im Bereich **Turbopumpe** befinden sich zwei Status- LEDs zur Anzeige der Drehzahl der Turbopumpe in %, und ein Betriebsstundenzähler der Turbopumpe. Im Bereich **Vorpumpe** befinden sich eine Status LED, ein Kippschalter zum Ein- und Ausschalten des Dauer-Intervallbetriebs und ein Betriebsstundenzähler für die Vorpumpenpumpe.

