

ENG: Accurate measurement of low flow rates

The accurate measurement of very low flow rates, particularly within the range of 2 to 3 L/h, is increasingly essential for both water and thermal energy metering. Contemporary high-efficiency building systems, which are characterized by low-temperature heating, modulating pumps, and water-saving fixtures, frequently operate for extended durations under conditions that yield flow rates near the lower sensitivity thresholds of conventional meters. The failure to capture these low flows reliably results in significant measurement errors, particularly during partial-load operations, which constitute the majority of the system runtime. This leads to systematic under-registration of consumption, biased heat cost allocation, and reduced reliability in regulatory and performance assessments. Consequently, accurate and traceable measurements of these low flow rates are crucial for ensuring equitable billing, maintaining compliance with metrological standards, and facilitating consistent energy performance evaluations. To measure these low flow rates, RISE provides a gravimetric flow measurement facility (VM8). This test facility is designed for low flow rates ranging from 1 to 80 L/h, with a maximum line pressure of 2 bar. It utilizes deionized, degassed water pressurized in a tank, with pressure and temperature measured immediately upstream of the device under test (DUT). The facility features a specialized switching valve that directs water either to an open or scale-mounted collection tank, both leveled to prevent switching asymmetries, and employs an optical sensor for precise timing of the switching. The setup ensures high measurement accuracy by compensating for air buoyancy effects, minimizing the influence of evaporation through controlled condensate return, and using a calibrated high-resolution scale housed in a draft-proof enclosure (draft shield).

DEU: Genaue Messung niedriger Durchflussraten

Die genaue Messung von sehr niedrigen Durchflussraten, vor allem im Bereich von 2 bis 3 l/h, wird sowohl für die Wasser- als auch für die Wärmemessung immer wichtiger. Moderne hocheffiziente Gebäudesysteme, die sich durch Niedertemperaturheizungen, modulierende Wärmepumpen und wassersparende Armaturen auszeichnen, laufen oft über längere Zeiträume unter Bedingungen, die zu Durchflussraten nahe den unteren Empfindlichkeitsschwellen herkömmlicher Zähler führen. Wenn diese niedrigen Durchflussmengen nicht zuverlässig erfasst werden, kommt es zu erheblichen Messabweichungen, vor allem im Teillastbetrieb, der den Großteil der Systemlaufzeit ausmacht. Das führt zu einer systematischen Untererfassung des Verbrauchs, einer verzerrten Heizkostenverteilung und einer geringeren Zuverlässigkeit bei der Regulierung und Leistungsbewertung. Daher sind genaue und rückverfolgbare Messungen dieser niedrigen Durchflussmengen entscheidend, um eine faire Abrechnung zu gewährleisten, die Einhaltung messtechnischer Standards sicherzustellen und eine konsistente Bewertung der Energieeffizienz zu ermöglichen. Zur Messung dieser niedrigen Durchflussraten verfügt RISE über eine gravimetrische Durchflussmessenanlage (VM8). Diese Prüfanlage ist für niedrige Durchflussraten von 1 bis 80 L/h und einen maximalen Leitungsdruck von 2 bar ausgelegt. Sie verwendet entionisiertes, entgastetes Wasser, das in einem Tank unter Druck gesetzt wird, wobei Druck und Temperatur unmittelbar vor dem zu prüfenden Gerät (DUT) gemessen werden. Die Anlage hat ein spezielles Umschaltventil, das das Wasser entweder in einen offenen oder einen auf einer Waage befindlichen Sammel-tank leitet, wobei sich die beiden Tanks auf gleichem Niveau befinden, um Umschaltasymmetrien zu vermeiden. Zudem verfügt die Anlage über einen optischen Sensor für eine präzise Zeitsteuerung der Umschaltung. Die Konfiguration gewährleistet eine hohe Messgenauigkeit, indem sie Luftauftriebseffekte kompensiert, den Einfluss der Verdunstung durch kontrollierte Kondensatrückführung minimiert und eine kalibrierte hochauflösende Waage verwendet, die in einem vor Zugluft geschützten Gehäuse (Windschutz) untergebracht ist.