



# mikromec® multisens

im Tunnelbau

Injektionsdruckerfassung  
Injektionsmengenerfassung

## Verfahrens- und Systembeschreibung

Nachdem die Tunnelröhre fertiggestellt ist und ausreichend fest ist, wird der Raum zwischen Tunnelröhre und Fels mit einer Betonemulsion verpresst. Dazu sind in der Röhrendecke Zuführöffnungen angebracht, in die die Emulsion eingepresst wird. Wichtig ist hier:

- ausreichend Emulsion einpressen für eine gute Verfüllung und
- einen Maximaldruck nicht überschreiten um den Tunnel nicht zu beschädigen.

Für diese Aufgabe wurden Verpresseinheiten gebaut, bestehend aus:

- Vorratsbehälter für das Verpressmaterial
- Pumpe für das Einpressen
- Druckaufnehmer für Einpressdruckmessung und Steuerung
- Durchflussmesser zur Mengenerfassung
- Schlauch mit Einpresslanze
- Mess-, Dokumentations- und Steuerungsschaltschrank

Ein Messsystem von Hochtief wurde ursprünglich von Bilfinger gebaut. Anhand dieses Systems baute TECHNETHICS Schaltschränke für weitere Systeme. Jeder Schrank beinhaltet ein mikromec® Mess- und Registriergerät mit

- Messeingang für Durchflussmesser/MID als 20mA-Signal; der MID wird mit 230V versorgt
- Messeingang für Drucksensor - spezieller Typ mit Keramikmembran, da die Vergussmasse sehr abrasiv ist. Der Drucksensor wird vom mikromec® versorgt und liefert als Signal 4...20mA.
- Die Messwertanzeige am mikromec® erfolgt direkt in qm/h und bar.
- Grenzwertschalter für Einpressdruck. Das 4...20mA-Signal des Druckaufnehmers wird durch einen Grenzwertschalter geschleift, der die Pumpe abschaltet, wenn der Maximaldruck überschritten wird.

**Arbeitsablauf:** Zur Aufzeichnung der Messdaten im mikromec® wurde einmal eine Mess- und Speicheraufgabe eingegeben. Diese wird immer wieder bei Arbeitsbeginn neu gestartet. Bei Arbeitsende werden die gespeicherten Messdaten mit einer Memory-Karte ausgelesen und am PC im Büro ausgewertet.

Während der täglichen Arbeit wird bei jeder neuen Injektion am mikromec® eine Injektionsnummer für jede Zuführöffnung eingegeben. Diese Nummer wird bei den Messwerten gespeichert. Bei der Auswertung kann anhand der Nummer in der durchlaufenden Messdaten eine Auswertung je Zuführöffnung durchgeführt werden.

**Dokumentation zu System:** Es ist wichtig, dass einfaches Personal die Geräte fehlerfrei bedienen kann und die Messdaten täglich zuverlässig archiviert werden. Auch bei Personalwechsel auf der Baustelle soll die Übergabe problemlos möglich sein.

Zur Dokumentation wurden 2 Mappen erstellt:

- Arbeitsanweisung für den täglichen Einsatz
- ausführliche Dokumentationsmappe mit Installationsanleitung, Arbeitsanweisungen und Systembeschreibung



portable Einpresseinheit



Durchfluss- und Druckaufnehmer



Schaltschrank-Verpresseinheit