

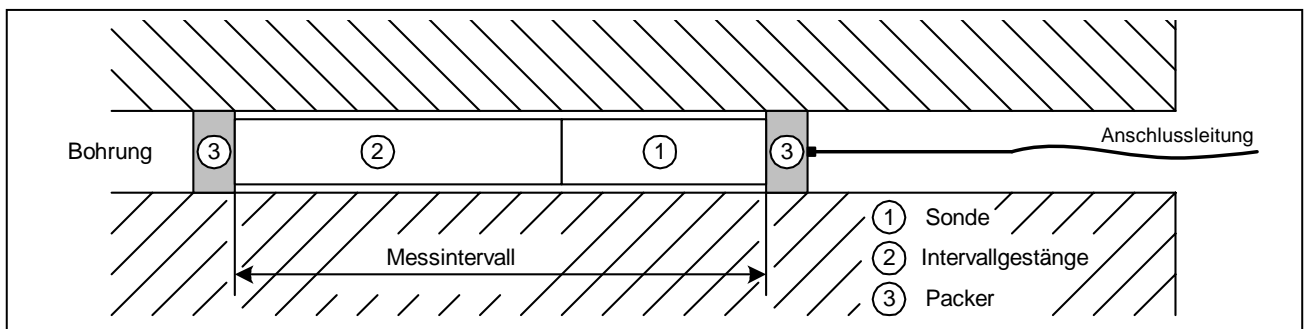
GLÖTZL Baumeßtechnik

PERMEABILITÄTS-MESSEINRICHTUNG

Typ: PEA . . .
Art.-Nr: 98. . .

- Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen (Ex I/II, T2)
- Wiederlösbares Doppelpackersystem
- Druck- und Temperaturmessung in der Sonde
- Erfassung der Umgebungsparameter (Temperatur, Luftdruck und Feuchte außerhalb der Bohrung)
- Messablauf-Steuerung, Datenerfassung und Messwertanzeige mit PC

Prinzip der Permeabilitäts-Messung:



Die komplette Sondereinheit wird mit Hilfe des Setzungsgestänges in eine Bohrung eingebaut. Anschließend werden die beiden Packer am Anfang und Ende der Sondereinheit mit Druckluft aufgepresst. Die Packer verschließen das Messintervall luftdicht mit dem umgebenden Gestein bzw. Salinar. In das abgeschlossene Messintervall wird Wasser bzw. Lauge mit definierter Durchflussmenge injiziert. Nach vordefinierter Zeit bzw. Drucküberschreitung im Messintervall wird der Injektionsvorgang beendet. Bis zum Versuchende (vordefinierte Zeit) wird der im Messintervall herrschende Druck, die Temperatur und Durchflussmenge gemessen und kontinuierlich gespeichert. Aus den gewonnenen Messwerten (Druckanstieg beim Injizieren bzw. Druckabbau nach dem Injizieren gegenüber der Zeit) können Rückschlüsse auf die Permeabilität des Gesteins bzw. Salinars gezogen werden.

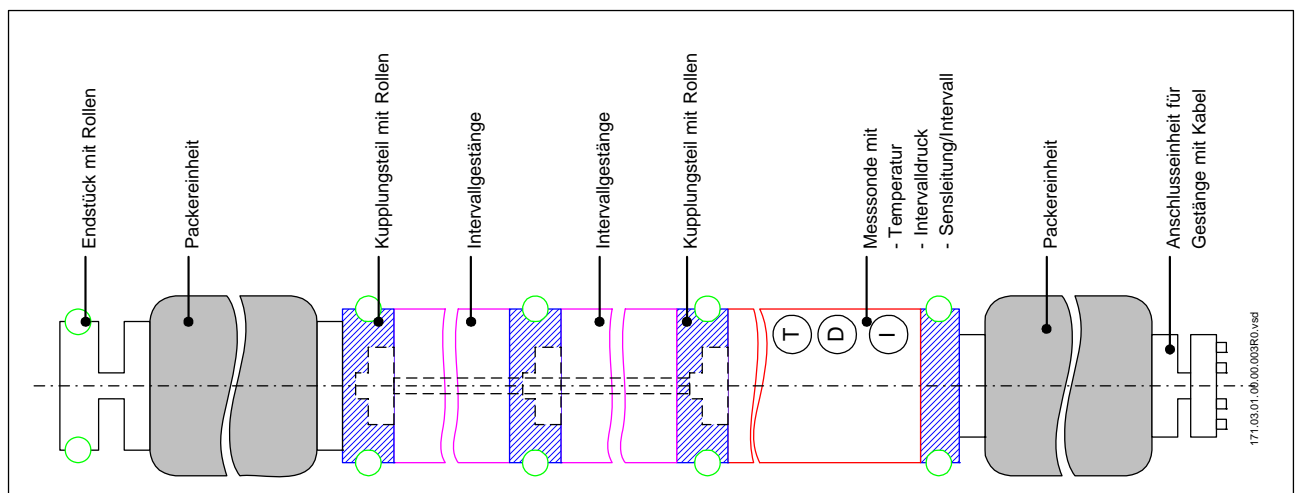


Abb.: Aufbau der Permeabilitäts-Messsonde

Die folgende Abbildung zeigt schematisch den kompletten Aufbau der Permeabilitäts-Messeinrichtung in Ex-Version.

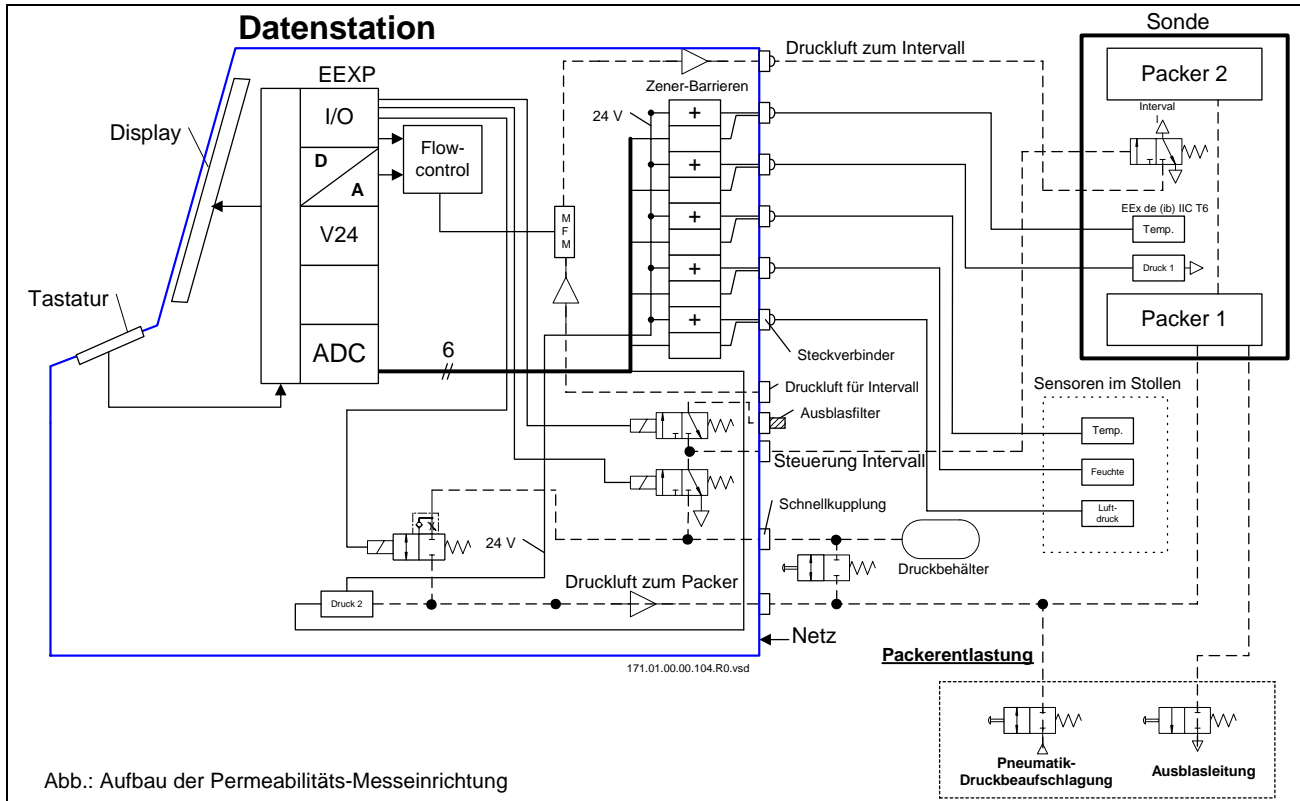


Abb.: Aufbau der Permeabilitäts-Messeinrichtung

Permeabilitäts-Sonde:

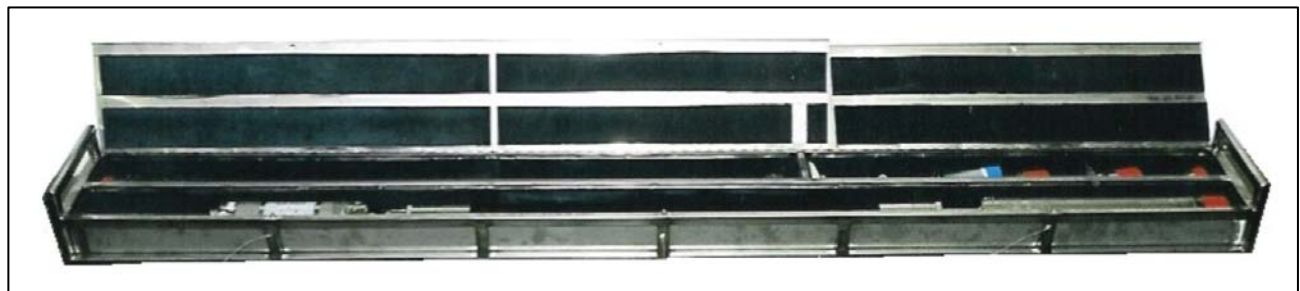


Abb.: Permeabilitätssonde im 3-teiligen Transportkoffer

Die komplette Sondeneinheit kann durch Montage mehrerer Intervallgestänge (Basislänge von 2 m) beliebig über Kupplungsteile verlängert werden.

Sowohl die Sonde als auch das Intervallgestänge sind aus rostfreiem und säurebeständigem Edelstahl gefertigt.

In der Sonde befinden sich der Druck- und Temperatursensor. Der Betrieb der Sensoren erfolgt eigensicher nach EXi mit 4 – 20 mA-Signalen. Die Abbildung rechts zeigt die elektrischen und pneumatischen Anschlüsse an der Permeabilitätssonde.



Abb.: Spezialkupplung

Kabeltrommel der Permeabilitäts-Messanlage:



Abb.: Kabeltrommel der Permeabilitäts-Messanlage

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| 1. Hochdruck – Schlauchleitung | 4. PETP – Innenmantel |
| 2. Polyamid-Schlauchleitung | 5. PUR – Außenmantel |
| 3. Elektrische Leitung | |

Die Abbildung zeigt die drehstrombetriebene Motorkabeltrommel mit 600 m Spezialleitung für die Permeabilitätsmesseinrichtung.

Die Leitung ist meterweise markiert, um beim Einbau der Sonde eine Kontrolle über die Einbautiefe zu erhalten.

Alle erforderlichen elektrischen und pneumatischen Leitungen sowie die Hochdruckleitungen sind in die Spezialleitung integriert.

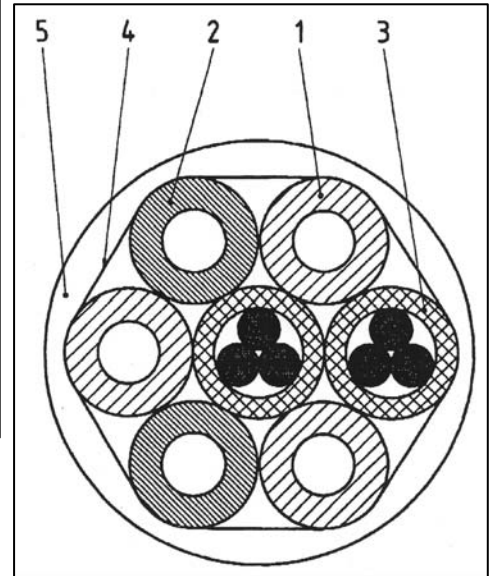


Abb.: Aufbau der Hochdruck-Schlauchleitung

Datenstation der Permeabilitäts-Messanlage:



Abb.: Datenstation

Die Datenstation ist im EEX-p-Gehäuse zum Einsatz in den Ex-Zonen 1 und 2, Gruppe IIC T4, untergebracht.

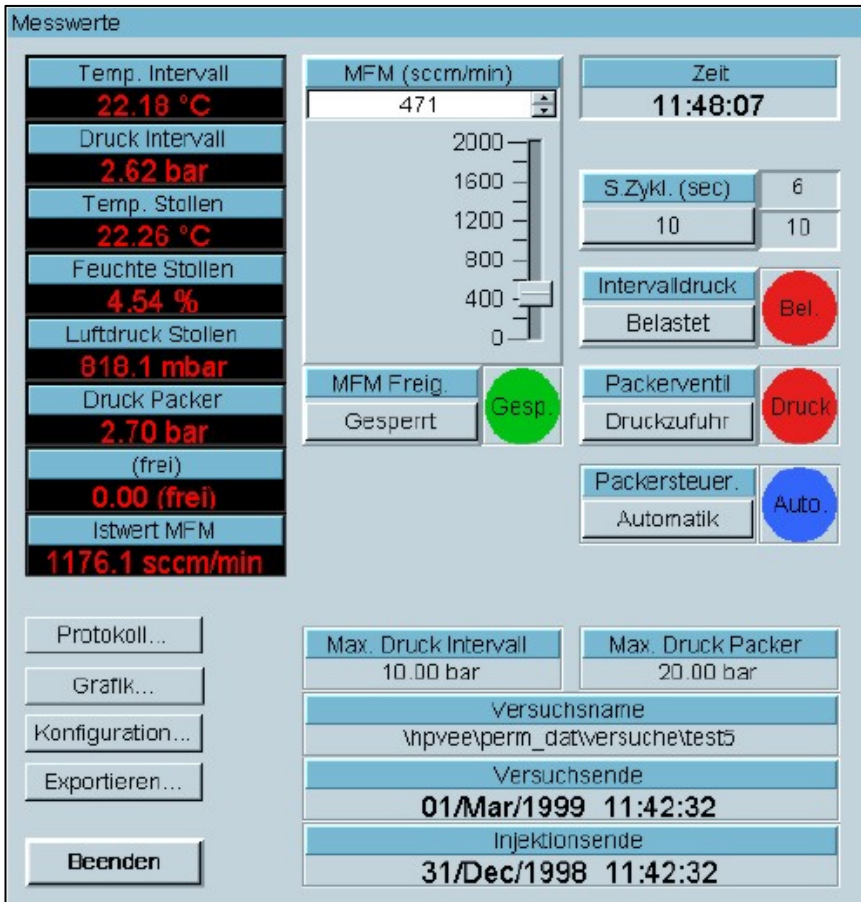
Das Gehäuse ist aus Edelstahl gefertigt und beinhaltet:

- PC-Rechneranlage mit AD-Wandler-Karte (16 Bit).
- Flow-Control für Durchflussmessung
- Galvanisch getrennte RS-232-Schnittstelle.
- RS-485-Schnittstelle
- Eingebauter Multiplexer für Sensorabfrage der Sensoren in der Sonde und der Umgebung.
- Ventilsteuerung und Ventile



Abb.: Datenstation-Anschlüsse

Steuer- und Auswertesoftware



Die Steuer- und Auswertesoftware „Permsond“ stellt alle zur Versuchsdurchführung notwendigen Funktionen zur Verfügung.

Sämtliche Messwerte (Messwerte der Sonde sowie die Messwerte der Umgebung) werden online zur Anzeige gebracht.

Freie Konfiguration von Einheiten, max. Drücken, Speicheraten und Hystereseeinstellungen für Packerdrücke und vieles mehr stehen dem Anwender zur Verfügung.

Nach einem Stromausfall startet der Rechner automatisch die Software „Permsond“, und der laufende Versuch wird automatisch fortgesetzt.

Abb.: Hauptfenster „PERMSOND“



Abb.: Permeabilitäts-Messeinrichtung im Einsatz

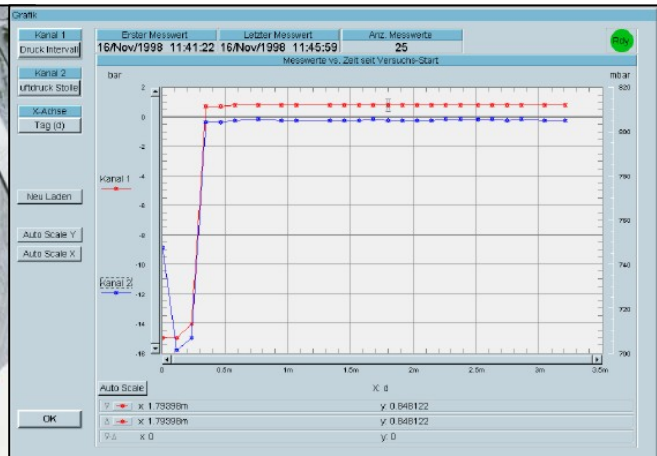


Abb.: Auswertung mit „PERMSOND“

Technische Daten - Sensorik:

Sensoren in der Umgebung:

Luftrucksensor:

- Messausgangssignal: 4-20 mA
- Messbereich: 800 – 1200 mbar

Luftfeuchtesensor:

- Messausgangssignal: 4-20 mA
- Messbereich: 0 – 100% RH

Temperatursensor:

- PT 100 : 4 - 20mA
- Messbereich: 20 bis 70 °C

Permeabilitätssonde:

Temperatursensor:

- Messausgangssignal: 4 - 20 mA
- Messbereich: 20 bis 70 °C

Intervalldruck:

- Messausgangssignal: 4 - 20 mA
- Messbereich: 0 – 60 bar