



The Power of Profibus

Sensor-Profibus-Modul Typ 9221

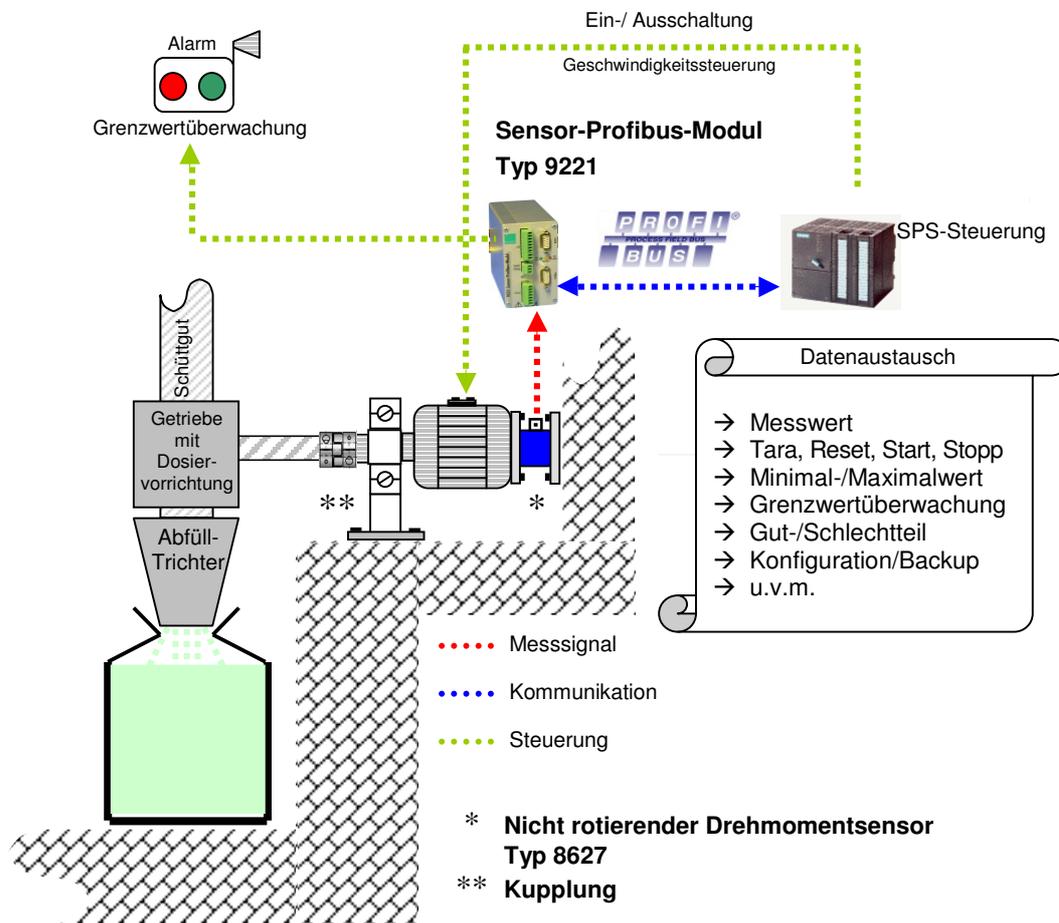
1. Drehmomentmessung an einer Abfüllanlage mit Überwachungs- und Steuerungssystem

Aufgabe

Das auf ein Getriebe wirkende Drehmoment soll erfasst, überwacht und die Messdaten zur Protokollierung via Profibus an eine übergeordnete SPS übertragen werden. Diese Vorgehensweise ist erforderlich, um einen eventuellen Getriebebeschaden zu vermeiden. Unter anderem sollten aus Sicherheitsgründen die Geräte-Konfigurationsdaten via Profibus bei jedem Schichtbeginn neu eingespielt und gespeichert werden.

Besondere Anforderung

Um Echtzeiteigenschaften zu gewährleisten, sollte die Drehmomentüberwachung bereits vor der SPS-Auswertung erfolgen.



Lösung

Für die statische Drehmomenterfassung wurde der Drehmomentsensor Typ 8627 eingesetzt. Das anliegende Drehmoment wird vom Sensor-Profibus-Modul Typ 9221 sehr schnell mit 1000 Messwerten pro Sekunde abgetastet und überwacht. Anschließend werden diese Messdaten vom Master-Profibusteilnehmer gespeichert. Das Modul signalisiert bei Grenzwertüberschreitung direkt, schnell und sicher einen Alarm, um z.B. Beschädigungen am Getriebe zu vermeiden. Das Protokoll Profibus-DPV1 ermöglicht spielend leicht, bei eventuellem Datenverlust, die zentral gespeicherten Konfigurationsdaten über die Profibusschnittstelle zu übertragen.

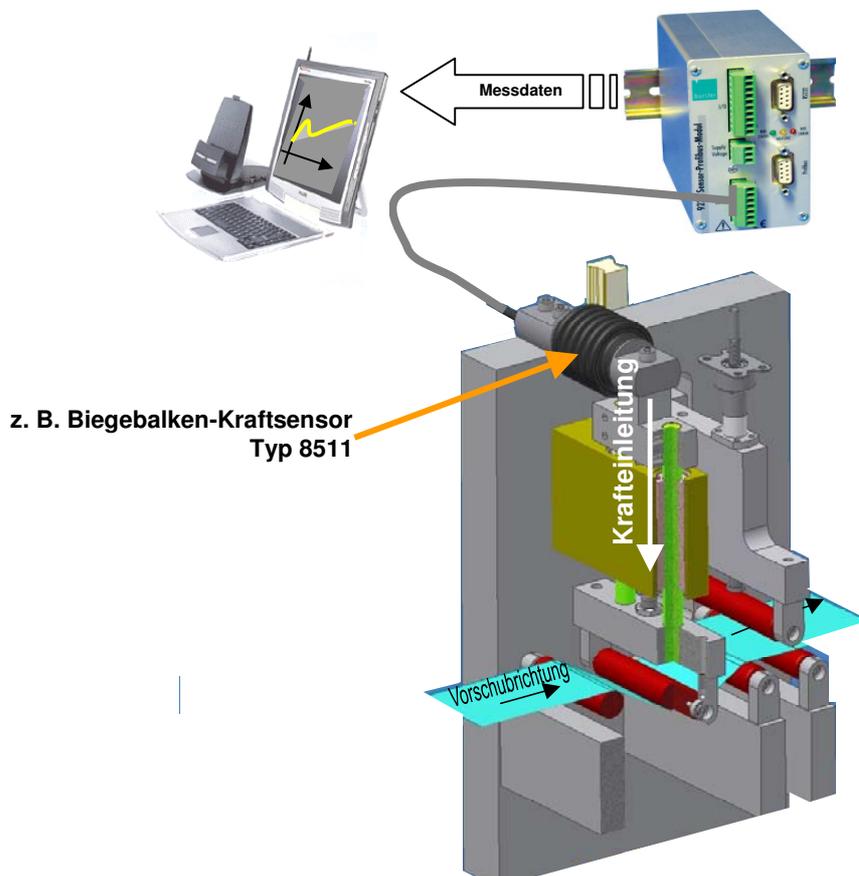
2. Spannkraftmessung bei Papierherstellungsprozessen

Aufgabe

Aufbau eines Messantriebes für die Überwachung und Visualisierung einer Förderbandlinie während der Papieraufwicklung. Für die interaktive Visualisierung und die Integration in einer durchgängigen Feldbusumgebung soll die Siemens-Soft-SPS mit Feldbus-Karte (Profibus DP) eingesetzt werden. Die Visualisierung sollte den gesamten Messwertverlauf und die Spitzenwerte (Max/Min) beinhalten.

Besondere Anforderung

Beim Aufwickeln des Papiers dürfen sich keine Falten oder mögliche Papierrisse bilden. Bei Erkennung eines Fehlers muss der Antrieb sofort abgeschaltet werden, um eventuelle Beeinträchtigungen der nachfolgenden Produktionsprozesse zu verhindern.



Lösung

Für die Krafterfassung wurde der Kraftsensor Typ 8511 und für die Überwachung das Sensor-Profibus-Modul Typ 9221 vorgesehen. Der als Biegebalken ausgeführte Kraftsensor mit seinem Messbereich 10 N stellte für diese feinfühligkeitsüberwachung aufgrund seiner sehr einfachen Adaptierung eine sehr kostengünstige und leicht integrierbare Variante dar. Eine komplikationslose Anbindung in das vorhandene Profibus-Steuerungskonzept erforderten den Einsatz unseres Profibus-Moduls vom Typ 9221. Die Vernetzbarkeit bei einer geforderten Baudrate von 12 Mbaud sowie kürzeste Reaktionszeiten bei MAX- und MIN-Kraftüberschreitung (z.B. Knülleffekt durch Papierstau) prädestinierten die Integration dieses Moduls.

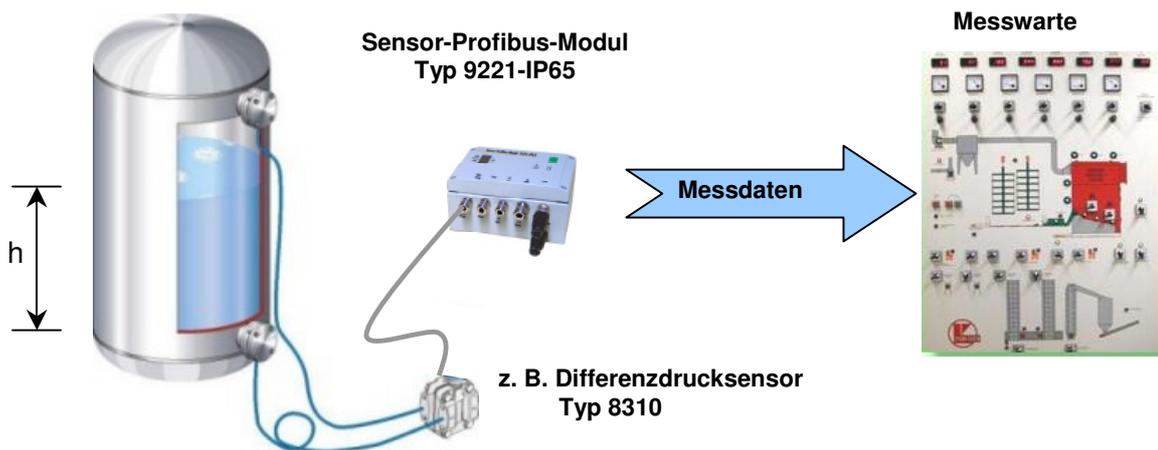
3. Füllstandsmessung und Niveauüberwachung

Aufgabe

Vertrauen ist gut. Kontrolle ist besser. Deshalb soll die Füllstandskontrolle in einem abgeschlossenen System mit einer 24-Stunden-Niveauüberwachung realisiert werden, wobei die Messdaten über Profibus mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 1,5 Mbaud an einen PC übertragen und gespeichert werden sollen.

Besondere Anforderung

Einfachste Installationsarbeit sowie eine präzise und dauerhaft zuverlässige Messwerterfassung sollten realisiert werden. Durch die rauen Umgebungsbedingungen muss gewährleistet sein, dass die Elektronik vor Spritzwasser geschützt ist. Zusätzlich sollten umfangreiche Diagnose-Funktionalitäten und weitreichende Online-Änderungen bei laufender Steuerung unterstützt werden.



h = Füllstandshöhe
 Δp = Differenzdruck
 ρ = Dichte
 g = Erdbeschleunigung

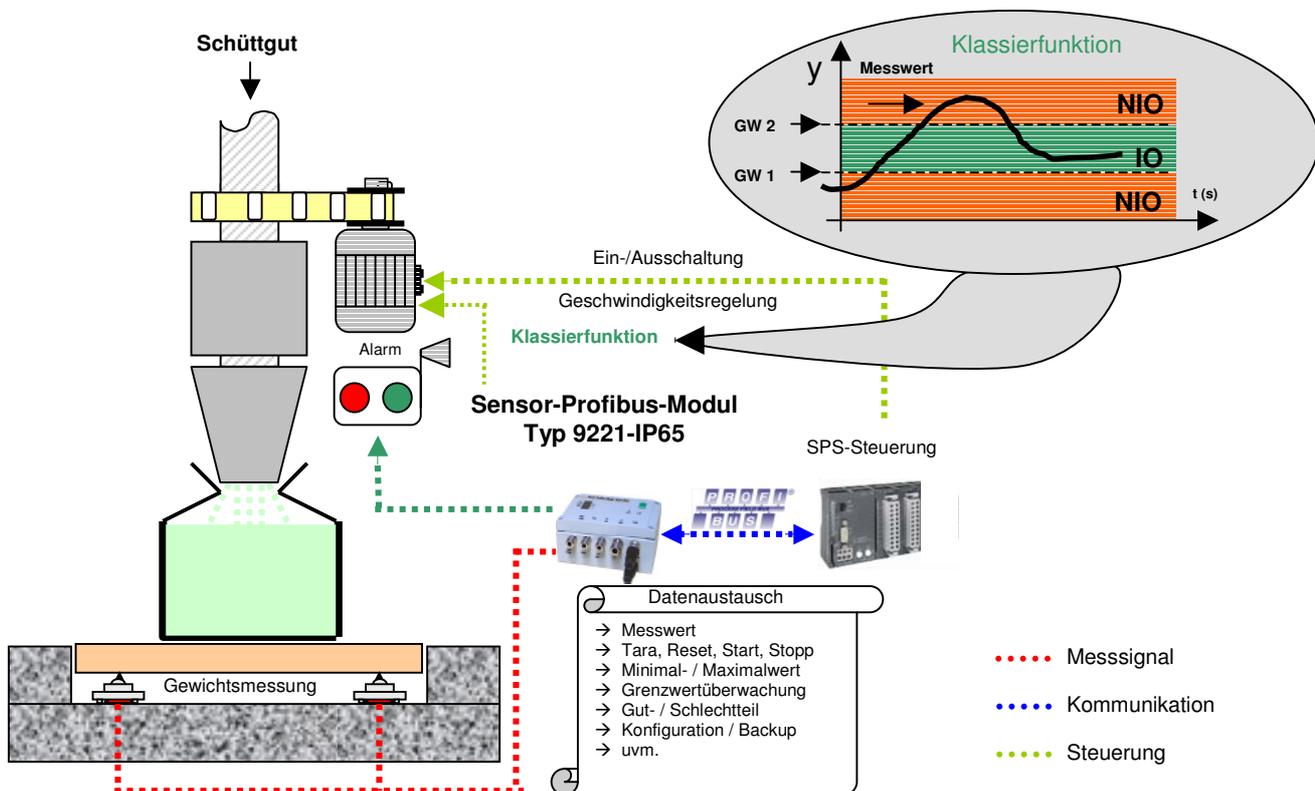
4. Gewichtsmessung an einer Abfüllanlage mit Überwachungs- und Steuerungssystem

Aufgabe

Das Gesamtgewicht an einer Abfüllanlage soll ermittelt und bei gewünschter Gewichtserreichung rechtzeitig abgeschaltet werden. Die Messdaten der Abfüllanlage sollen mit Chargennummern und Uhrzeit an die übergeordnete SPS-Steuerung (Step 7) übertragen werden, um weitere Automatisierungslösungen zu ermöglichen.

Besondere Anforderung

Bei Neubefüllung sollte das Leergewicht des Behälters nicht in die Bewertung und somit auch nicht in das Gesamtgewicht eingehen. Dabei soll der tarierte Wert im Hintergrund mitgeführt und ebenfalls gespeichert werden. Die Gewichtsänderungen sollen durch 4 parallel geschaltete Kraftsensoren gleichzeitig erfasst und zu einem Gesamtgewicht addiert und ausgewertet werden.



Lösung

Vier parallel geschaltete und standardisierte Kraftsensoren, die gegenüber prozessbedingten Störgrößen wie Seitenkräfte u.a. geschützt sind, werden direkt an das leistungsfähige Sensor-Profibus-Modul vom Typ 9221-IP65 angeschlossen und von diesem versorgt. Das Modul klassifiziert die unterschiedlichen Füllstände und generiert über die frei definierbaren Schaltschwellen GW1 und GW2 an den Ausgängen A1 / A2 / A3 die notwendigen Schaltsignale, um die Zuführung des Schüttgutes zu regulieren. Die Ferntariierung erfolgt auf dem direkten Weg von der SPS-Einheit zum Modul. Die Messdaten (wie z.B. Summierwert, tariertes Wert und Bewertungsstatus) werden wiederum für die übergeordnete SPS-Steuerung zur Protokollierung bereit gestellt.

5. Messung mechanischer Größen an einem vollautomatisierten KFZ-Prüfstand

Aufgabe

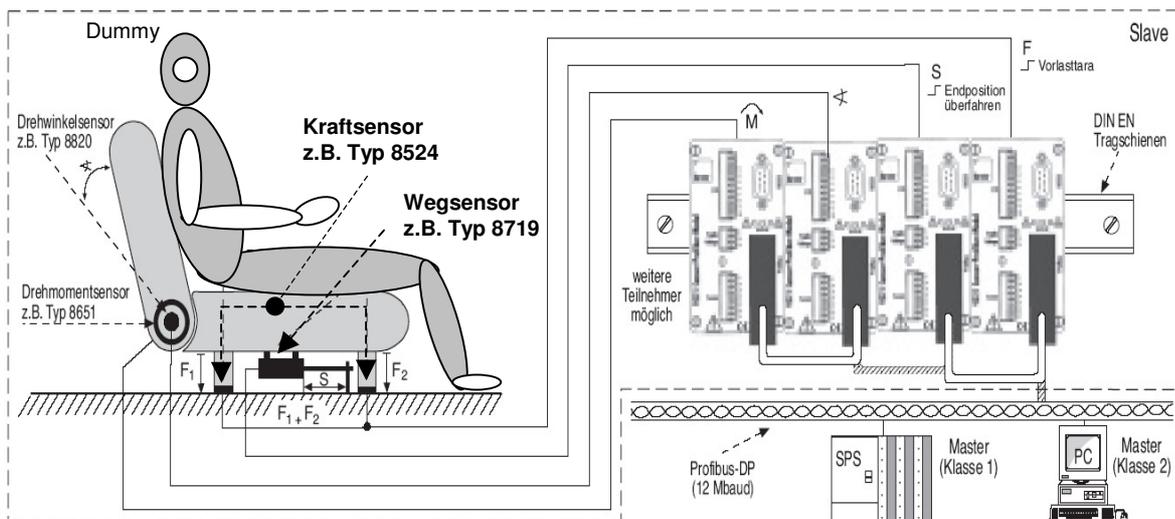
An einem vollautomatisierten Prüfstand sollen KFZ-Sitze auf ihre Belastungseigenschaften überprüft werden. Folgende Eigenschaften sollen getestet und protokolliert werden:

- Verstellwinkel der Rückenlehne
- Drehkraft bzw. Drehmoment des Drehgriffs
- Gesamtgewicht des Sitzes (mit und ohne Dummy)
- Endpositionsbestimmung

Um eine klar definierte Aussage über die Kategorisierung des KFZ-Sitzes machen zu können, müssen die Messdaten erfasst und zusammen als Prüfergebnis auf Profibus-Ebene vernetzt und hinterlegt werden.

Besondere Anforderung

Alle Prüfdaten sollen gleichzeitig zur Speicherung übertragen werden, um erhebliche Erleichterung bei einer vergleichenden Protokollierung dieser Prüfung zu erzielen. Tariermöglichkeiten an montierten Sensoren müssen hinsichtlich der Vorlast (Belastung durch einen Dummy) realisiert werden.



Lösung

Für die Aufnahme aller mechanischen Messgrößen wurden folgende Sensoren eingesetzt:

- | | | | |
|--|---|------------------|----------|
| • Verstellwinkel der Rückenlehne | → | Drehwinkelsensor | Typ 8820 |
| • Drehkraft bzw. Drehmoment des Drehgriffs | → | Drehmomentsensor | Typ 8651 |
| • Gesamtgewicht des Sitzes | → | 2 x Kraftsensor | Typ 8526 |
| • Endpositionsbestimmung | → | Wegsensor | Typ 8710 |

Sämtliche Sensorsignale wurden mit 4 Sensor-Profibus-Modulen vom Typ 9221 erfasst. Gleichzeitig versorgen die Module die Sensoren mit Spannung und bewerten ihre Signale. Die Messwertübertragung aller Module erfolgt parallel via Profibus. Die Tarierrückmeldung hinsichtlich einer eventuellen Vorlast, die durch einen Dummy hervorgerufen werden kann, erfolgt auf einfachstem Weg direkt von der SPS-Einheit über Profibus.

6. Fahrzeug-Karosseriesteifigkeitsmessung

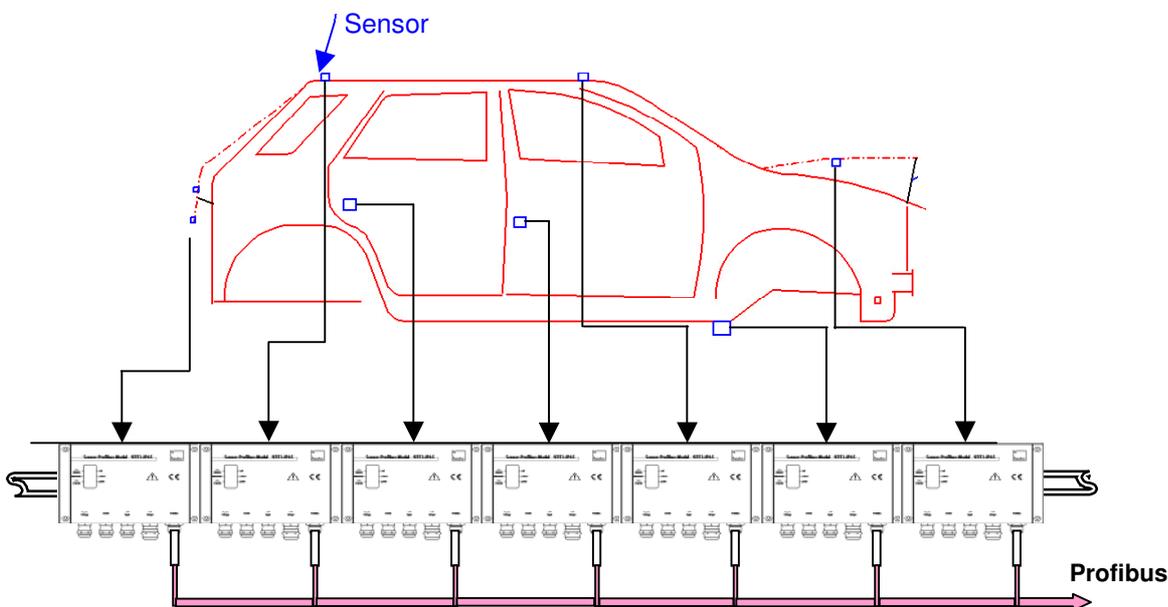
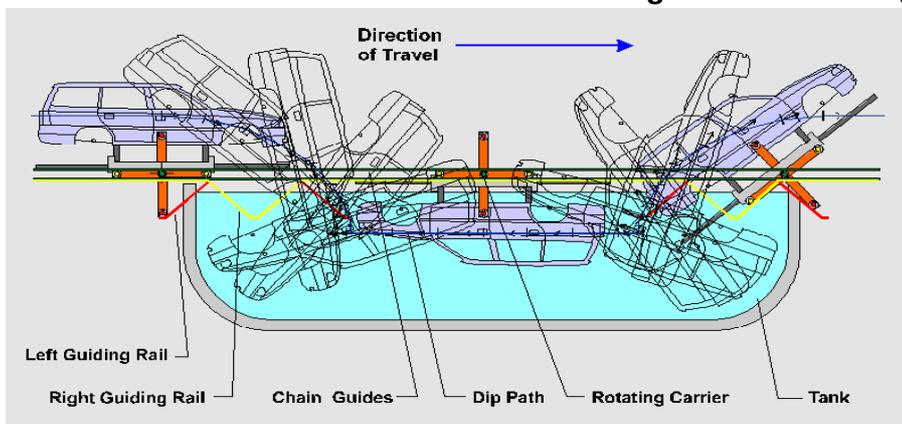
Aufgabe

Simulation eines Fahrzeugunfalls beim Einsturz in Wasser. Dabei soll die Karosseriesteifigkeit des Fahrzeugs ermittelt und für die Protokollerstellung festgehalten werden.

Besondere Anforderung

Das Messsystem muss für eine 360°-Drehung und für das Eintauchen in Wasser ausgelegt sein. Alle Messdaten müssen gebündelt zur SPS-Steuerung gesandt werden. Die Messelektronik sollte staubdicht und vor Strahlwasser geschützt sein.

Versuchsmessung mit 360°-Drehung



Lösung

Um Erfahrungswerte für diese Karosseriefestigkeits-Messung sammeln zu können, werden 7 Drucksensoren vom Typ 8103-2 (2 bar) mit Unterwasserkabel an den signifikanten Messstellen eingesetzt. Mit Hilfe von 7 Sensor-Profibus-Modulen vom Typ 9221-IP65 werden die von den Sensoren erfassten Druckmesswerte gemittelt und zur Speicherung bereit gestellt. Anschließend erfolgt die Messwertübertragung jedes Prüfpunktes über den Profibus mit einer Messgeschwindigkeit von 12 Mbaud.