

- **Großer Meßbereich ($0,01 \mu\text{gkg}^{-1}$ bis 10mgkg^{-1})**
– für alle Kraftwerksapplikationen
- **Vollständige Probentemperaturkompensation**
– maximiert die Messgenauigkeit
- **Pumpenlose Probenaufbereitung**
– verringert den Wartungsaufwand
- **Automatische Bereichsänderung**
– schaltet den Stromausgang in Schritten von 2 Dekaden um
- **Einfache Kalibriersequenz,**
– automatisch durch Mikroprozessor gesteuert



Aufgrund steigender Reparatur- und Stillstandskosten wird die Vermeidung von Kesselschäden in modernen Kraftwerken immer dringlicher. Um Korrosion im Kesselrohr und die Bildung von Kesselstein im Rohrleitungsinnen zu verringern, muß der Verunreinigungsgrad in den verschiedenen Abschnitten des Dampf-/Wasserkreislaufes sorgfältig überwacht werden.

Natriumionen sind normalerweise die in einer Kesselanlage am häufigsten vorhandene Ionenart. Deshalb ist die Natriummessung ein wertvoller Indikator für die Gesamtreinheit der Lösung. Obwohl die kontinuierliche Leitfähigkeitsmessung wichtige Aufschlüsse bzgl. der Gesamtkonzentration der Ionenarten gibt, ist sie weitaus weniger empfindlich als die spezifische Meßung von Natrium.

An folgenden Probenahmestellen sind kontinuierliche Natriummessungen empfehlenswert:

Wasseraufbereitungsanlage

Am Auslauf des Kationen- und Mischbettfilters kann man durch die Natriummessung frühzeitig eine Harzerschpfung feststellen und die Qualität des aufbereiteten Wassers prüfen.

Kondensatüberwachung am Ablauf der Kondensatentnahmepumpen

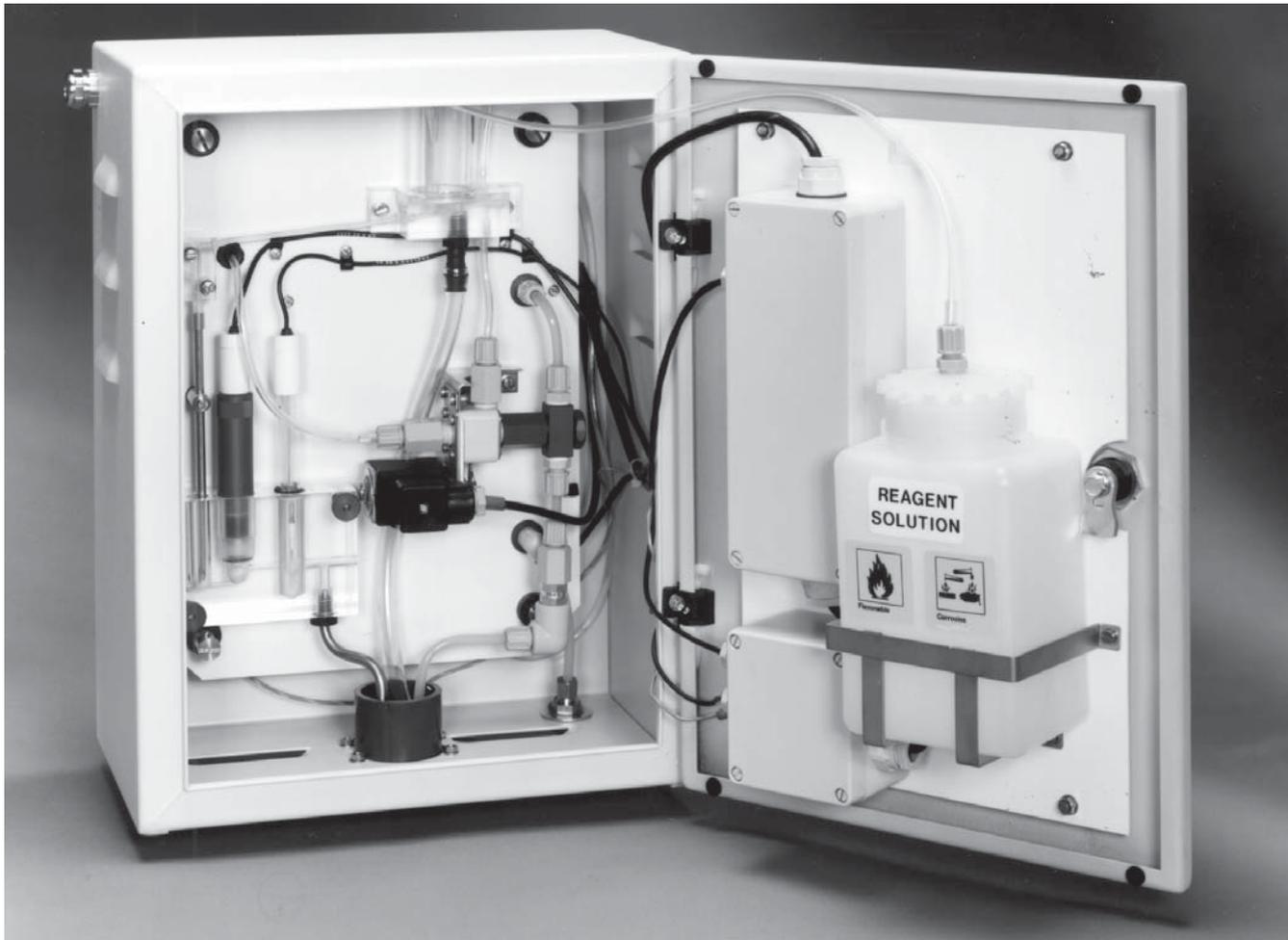
Hier können schon sehr geringe Kondensatorleckagen angezeigt werden. Kondensatoren werden unter Vakuum betrieben; daher kann das Eindringen von Kühlwasser mit hohen Natriumanteilen, sogar bei süßwassergekühlten Anlagen, angezeigt werden.

Sattdampf in Trommelkesseln

Das Überwachen von Natrium im Sattdampf zwischen der Kesseltrommel und dem Überhitzer dient der Anzeige einer Überlast. In Verbindung mit einer Natriumüberwachung im Kondensat (Natriumgleichgewicht) können Natriumablagerungen an überhitzten Rohren und Turbinenschaufeln festgestellt werden.

Durchlaufkessel

Da bei diesen Kesseln eine unbedingte Reinheit des Kesselwassers erforderlich ist, wird die Natriumüberwachung nach der Kondensataufbereitungsanlage, der Kesselspeisung und im überhitzten Dampf durchgeführt. Hierdurch kann die Wasser-/Dampfreinheit innerhalb der vorgegebenen Grenzen gehalten werden.



8036-200 Schematische Darstellung der Flüssigkeitsstation

Allgemeine Informationen

Der ABB 8036 Natrium-Monitor ist ein mikroprozessorgesteuerter Monitor, der mittels einer ionenselektiven Natriumelektrode in Verbindung mit einer Referenzelektrode eine potentiometrische Bestimmung der Natriumionenkonzentration in der Probe durchführt.

Der Monitor ist für die anspruchsvollen Anforderungen der Natriummessung in Kernkraftwerken und konventionellen Kraftwerken ausgelegt. Er zeichnet sich durch schnelle Ansprechgeschwindigkeit und hohe Genauigkeit sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Natriumkonzentrationen aus.

Die elektronische Transmittereinheit ist in einem Stahlgehäuse für Wandmontage untergebracht. Die Flüssigkeitsstation ist in einem separaten Stahlgehäuse untergebracht, welches bis zu 100 m von der Elektronik entfernt montiert werden kann.

Die wasserdichte Anschlußdose ermöglicht den bequemen Anschluß des Elektrodenpaars.

Die zur Verfügung stehenden Meßbereiche reichen von 0,01 μgkg^{-1} bis 1 mgkg^{-1} oder 0,1 μgkg^{-1} bis 10 mgkg^{-1} in vier überlappenden Stufen. Die Meßbereiche können entweder manuell angewählt oder, falls gewünscht, automatisch durch den Mikroprozessor entsprechend der Konzentrationsänderung umgeschaltet werden. Das Gerät verfügt über zwei Stromausgänge und über zwei Relaisausgänge für Konzentrationsgrenzwertalarm, sowie zzgl. über Relaisausgänge für die Fernanzeige des gegenwärtig aktivierten Meßbereichs.

Die Flüssigkeitsstation ist aufgrund ihrer "pumpenlosen" Konstruktion praktisch wartungsfrei. Sie enthält einen Wärmetauscher zum Angleichen der Temperatur von Standard- und Probenlösung, wodurch eine Verkürzung der Kalibrierzeit erreicht wird.

Flüssigkeitsstation

Die Flüssigkeitsstation enthält folgende Komponenten: Wärmetauscher, Druckreduzierventil, Magnetventil, Probenvorlageeinheit, 'T'-Stück und Saugrohr, Durchflußzelle mit Elektroden, Reagenzbehälter und Vorverstärkeranschlußbox.

Wärmetauscher –

Mit dem Wärmetauscher wird während der Kalibrierung die Temperatur der Standardlösung etwa auf die Proben temperatur gebracht. Dadurch werden Wärmeunterschiede minimiert und die Kalibrierzeit reduziert.

Druckreduzierventil –

Während einer Kalibriersequenz wird der Probenfluß zur Probenvorlageeinheit gestoppt. Das Ventil entspannt den Druck, um so einem Aufbau von Überdruck in der Probenleitung vorzubeugen.

Magnetventil –

Das Magnetventil schaltet mikroprozessorgesteuert zwischen der Probe im Normalbetrieb und der Standardlösung während einer Kalibriersequenz um.

Probenvorlageeinheit –

Die Probenvorlageeinheit beseitigt Schwankungen des Probendrucks und der Durchflußrate. Eine zu große Strömungsmenge zur Probenvorlageeinheit bewirkt einen schnelleren Transport vom Probeentnahmepunkt zum Monitor.

'T'-Stück und Saugrohr –

Die T-Stück- und Saugrohranordnung führt den Ammoniak- oder Diethylamin-Reagenzdampf zur Probe, um die für die Natriummessungen erforderlichen alkalischen Bedingungen herzustellen.

Durchflußzelle –

Die Durchflußzelle ist ein Plexiglasbaustein, der während des Durchflusses die Probe zum Elektrodenpaar leitet.

Temperatursensor –

Der Temperatursensor ist in der Durchflußzelle untergebracht und liefert die Daten für die Temperaturkompensation der Natriummessung.

Reagenzbehälter –

Der Reagenzbehälter wird erwärmt, um die Verdampfung bei niedrigen Umgebungstemperaturen zu verbessern.

Vorverstärker und Anschlußbox –

Dies Einheit besteht aus einen Vorverstärker, der das hochohmige mV-Signal von den Elektroden in ein für die Transmittereinheit geeignetes niederohmiges Stromsignal umwandelt. Die wasserdichte Anschlußdose ermöglicht den bequemen Anschluß des Elektrodenpaars.

Kalibriermethode

Eine Flasche mit Kalibrierlösung, die Natriumlösung von bekannter Konzentration enthält, befindet sich in einer Schale oben auf dem Gehäuse der Flüssigkeitsstation. Der Wert der Lösung wird über Drucktasten auf der Frontplatte in den Transmitter eingegeben. Nachdem anschließend die Kalibriertaste gedrückt wurde, sind keine weiteren Maßnahmen durch den Bediener erforderlich, da der Monitor automatisch die Kalibrierlösung einführt, alle Anpassungen vornimmt und anschließend den Monitor in den Probenmodus zurückführt. Bei einer Zwei-Punkt-Kalibrierung wird der o.g. Prozeß wiederholt, nachdem der Wert der zweiten Lösung eingegeben wurde.

Die Kalibrierung mit der Probe ist möglich (intern wählbar), sofern die Konzentration durch eine andere unabhängige Methode bestimmt wurde.

Wartung

Kalibrierung

- alle 1 bis 4 Wochen (abhängig von den Betriebsbedingungen)

Wechsel der Reagenzlösung

- alle 2 bis 4 Wochen (abhängig von den Betriebsbedingungen)

Auswechseln der

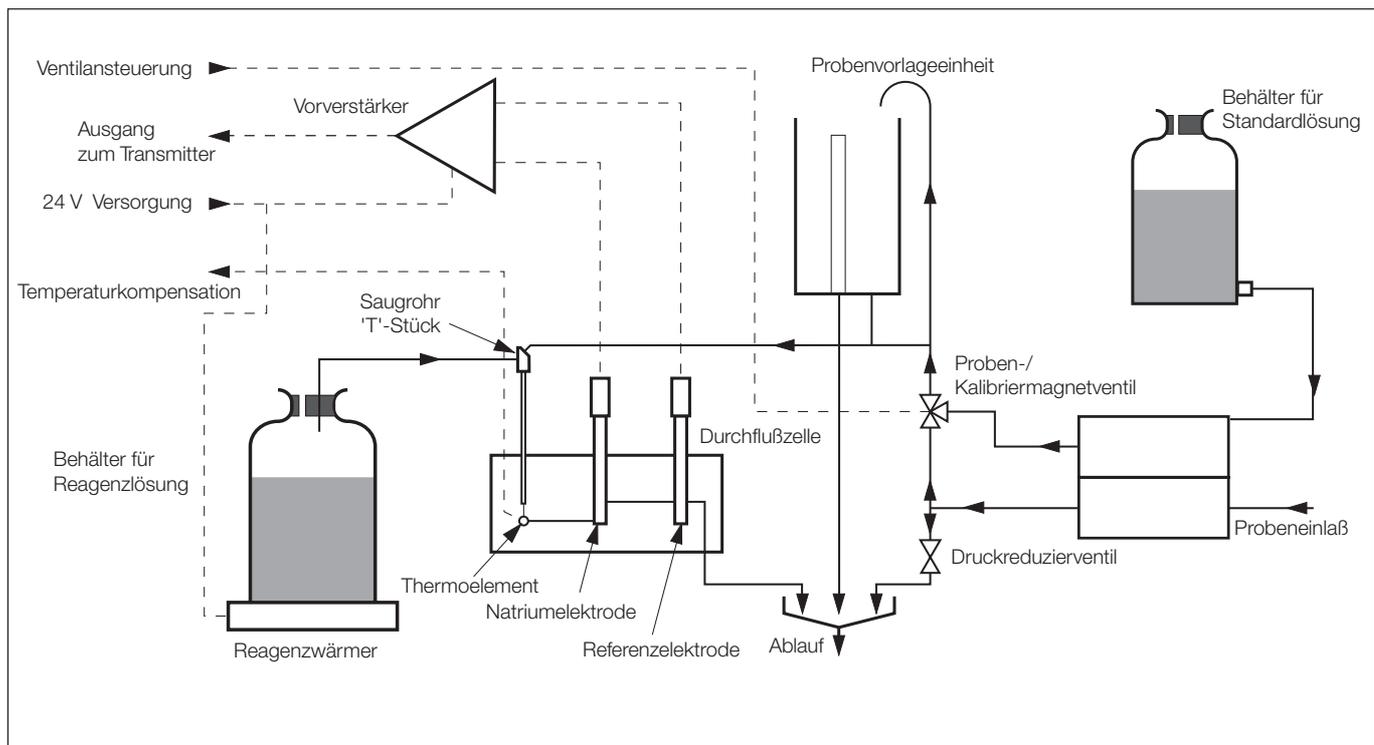
Monitorschläuche

- alle 12 Monate

Reagenz

0,880 SG (35 Gew.%) Ammoniaklösung (geeignet für Natriumwerte $> 0,5 \mu\text{gkg}^{-1}$)

oder 50 %ige Diethylamin-Lösung



Schema der Flüssigkeitsstation

Transmittereinheit

Der Strom aus dem Vorverstärker als Ausgang des Elektrodenpaares und die Temperaturwerte werden von der Zentralelektronik verarbeitet, welche die Signale in eine digitale Anzeige der Natriumkonzentration umwandelt. Sie dient außerdem der Strom-, Alarm- und Fernanzeige der Meßbereichsausgänge sowie der Stromversorgung der Flüssigkeitsstation.

Die digitale Anzeige besteht aus einer 7-segmentigen LED, die folgende Werte bzw. Zustände anzeigt:

Natriumkonzentration –

μgkg^{-1} oder mgkg^{-1}

Probenmodus –

Zeigt die Natriumkonzentration der Probe an. Während der Kalibrierung wird eine der beiden Kalibriersequenzen angezeigt (CA 1 oder CA 2).

Kalibrierkonzentration –

Zeigt die Werte von CA 1 (erste Kalibrierlösung) oder CA 2 (zweite Kalibrierlösung) an - außerdem wird angezeigt, wenn ein Kalibriervorgang abläuft und ob eine Ein-Punkt- oder eine Zwei-Punkt-Kalibrierung eingeleitet wurde.

Außerdem kann während der Kalibrierung eine Sofort-Anzeige der Konzentration erfolgen.

Alarめinstellungen –

Zeigt die eingestellten Alarmgrenzwerte für die Ober- bzw. Untergrenze an, μgkg^{-1} bis mgkg^{-1}

Kalibrierfehler –

Nach einer Zwei-Punkt-Kalibrierung wird 'CF' angezeigt, wenn der Steilheitswert unter 80 % liegt.

Steilheitswert –

Zeigt die Steilheit des Elektrodenpaares in Prozent an.

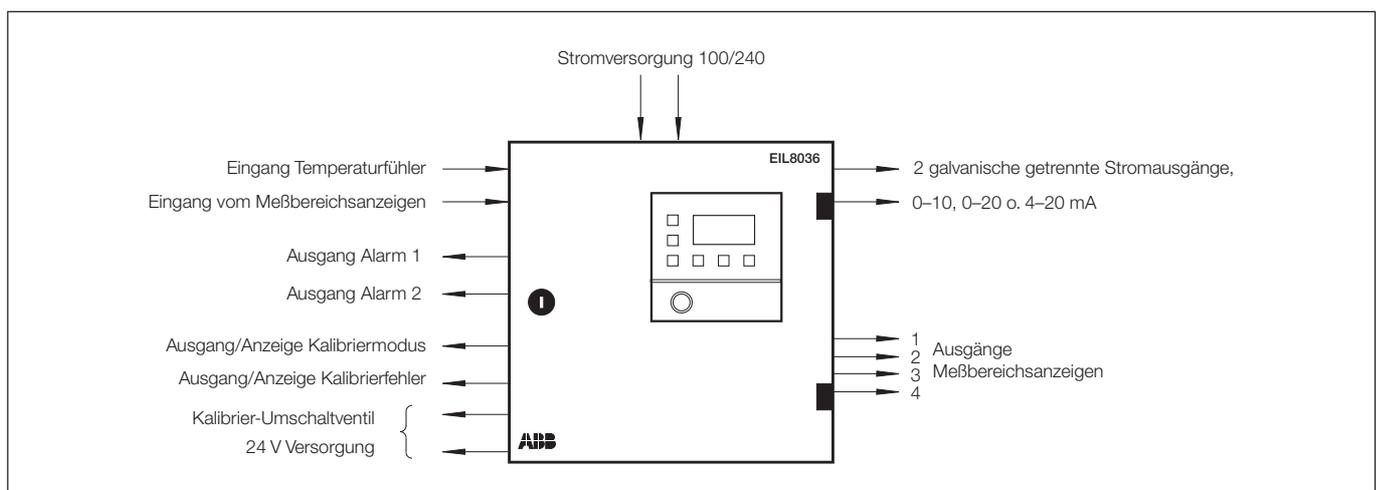


8036-100 Transmittereinheit

Die angezeigten Werte bzw. Zustände sind abhängig von den jeweiligen Betriebsbedingungen und von dem über die Monitortasten gewählten Anzeigemodus.

Über die Drucktasten auf der Frontplatte können die Alarmwerte, die Konzentration der Kalibrierlösung sowie die Steilheit der Elektrode eingestellt/angezeigt bzw. eine Kalibriersequenz ausgelöst werden. Es stehen zwei (intern gewählte) Gesamtmeßbereiche, die fünf Dekaden abdecken, zur Verfügung, d.h. $0,01 \mu\text{gkg}^{-1} - 1 \text{mgkg}^{-1}$ oder $0,1 \mu\text{gkg}^{-1} - 10 \text{mgkg}^{-1}$. Innerhalb dieser beiden Bereiche können über einen Schalter mit 5 verschiedenen Stellungen zwei beliebige aufeinanderfolgende Dekaden ausgewählt werden. Außerdem steht eine Stellung für eine automatische Meßbereichsänderung zur Verfügung.

Zwei galvanisch getrennte Stromausgänge ermöglichen eine Fernanzeige der Meßwerte; es kann zwischen logarithmischem oder linearem Ausgang gewählt werden. Außerdem kann über vier Kontakte eine Fernanzeige des momentan ausgewählten Meßbereiches erfolgen. Weitere Kontakte werden bei einer Kalibriersequenz und bei Alarmbedingungen ausgelöst.



8036-100 Ein-/Ausgänge

Technische Daten

Meßbereiche

0,01 µgkg⁻¹ bis 1 mgkg⁻¹ oder 0,1 µgkg⁻¹ bis 10 mgkg⁻¹ intern wählbar

Genauigkeit

±10% der Konzentration oder ±0.02 µgkg⁻¹, je nachdem, welcher Wert höher ist.

Reproduzierbarkeit

± 5 % der Konzentration bei konstanter Temperatur

Ansprechzeit

1 – 100 µgkg⁻¹ weniger als 4 min. für 90 % Sprung

100 – 1 µgkg⁻¹ weniger als 6 min. für 90 % Sprung

Ausgänge

2 galvanisch getrennte Stromausgänge in den Bereichen 0 – 10, 0 – 20 oder 4 – 20 mA. Max. Impedanz 1 kΩ logarithmisch oder linear.

Fernbereichsanzeige

2 potentialfreie Kontakte mit 250 V, 2 A nicht-induktiv

Externe Alarme

2 normale oder ausfallsichere Alarme für hohe oder niedrige Konzentration.

Kalibriervorgangsanzeige

Kalibrierfehleranzeige

Alle spannungsfrei, 250 V, 2 A nicht-induktiv

Kalibrierung

Manuelle Einleitung der automatischen Kalibrierungs-sequenz.

Kalibrierfrequenz 1 bis 4 Wochen (je nach Betriebsbedingungen).

Batteriepufferung

4 Wochen

Installationsinformation

Probentemperatur

5 ° – 55 °C

Probenmenge

50 – 500 ml/min

Probendruck

min. 0,14 Bar

Umgebungstemperatur

0 ° – 55 °C

Abmessungen der Sensoreinheit (B x H x T)

300 x 400 x 200 mm

Montage der Sensoreinheit

Vier Bohrungen: Durchmesser 8,5 mm

230 mm horizontal

330 mm vertikal

Gewicht der Sensoreinheit

11 kg

Verbindungen zur Sensoreinheit

Probeneinlauf: Preßverbindung, 6 mm A.D.

Probenauslauf: 10 mm flexibler Schlauch, atmosph. Auslauf

Proben-Leitung : Rostfreier Stahl

Elektrisch: Über Kabelverschraubung –
Kabelgröße 7 bis 10,5 mm.

Max. Leitergröße: Netz 32/0,2 mm, Signal 24/0,2 mm

Abmessungen der Transmittereinheit (B x H x T)

300 x 300 x 200 mm

Montage der Transmittereinheit

230 mm horizontal u. vertikal

Gewicht Transmittereinheit

12 kg

Elektrische Verbindung

Über Kabelverschraubungen im Klemmenkasten

Stromversorgung

100/110/120/200/220/240 V, 50/60 Hz, 100 VA

Stromversorgungstoleranzen

Spannung + 10 % bis –20 %

Frequenz: min. 47 Hz, max. 65 Hz

Schutzklasse der Transmittereinheit

IP55

Maximaler Abstand zwischen Sensor- und Transmittereinheit

Entsprechend der EMV-Richtlinie müssen die Einheiten direkt gekoppelt sein.

EMV

Emissionswerte

Entspricht der EU-Richtlinie 89/336/EEC über EMV

Klassifikationen

BS EN 50081 – 2

BS EN 50082 – 2

Konstruktions- und Fertigungsnormen

CE-Gütezeichen

Elektrische Sicherheitsklasse

IEC348

Hinweis.

Das Sensoranschlußkabel muß in einem Metallschutzrohr installiert werden, da es sonst, je nach Art der Installation, bei bestimmten Frequenzen zu einem totalen Leistungsverlust kommen kann.

Um eine Kontinuität im gesamten System zu gewährleisten, muß das Metallschutzrohr mit beiden Gehäusen verbunden sein.

Bestellinformationen

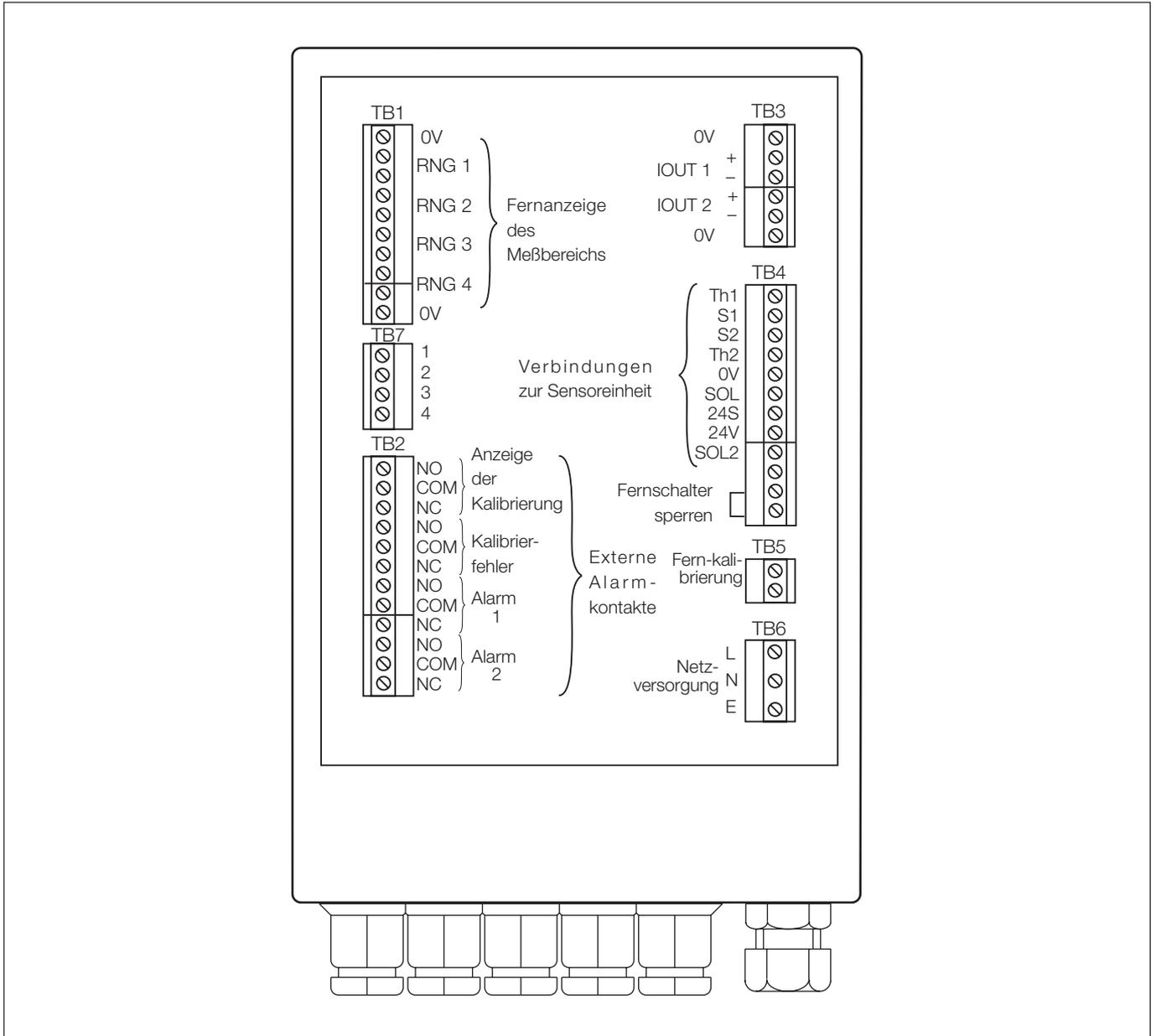
Mit dem Monitor werden geliefert

- Bedienungsanleitung
- Natrium- und Referenzelektrode für niedrige Werte,
- 2,5 m Anschlußkabel.

Zusätzliche Option

- Längeres Signalkabel für Sensoreinheit (Länge bitte angeben) und Verteilerkasten,
- 60-Mikron Probenfilter.

Informationen über geeignete Probenkühlvorrichtungen können auf Wunsch nach Angabe der jeweiligen Anwendungsdetails und Prozeßbedingungen geliefert werden.



Modell 8036 Elektrische Anschlüsse

Abmessungen

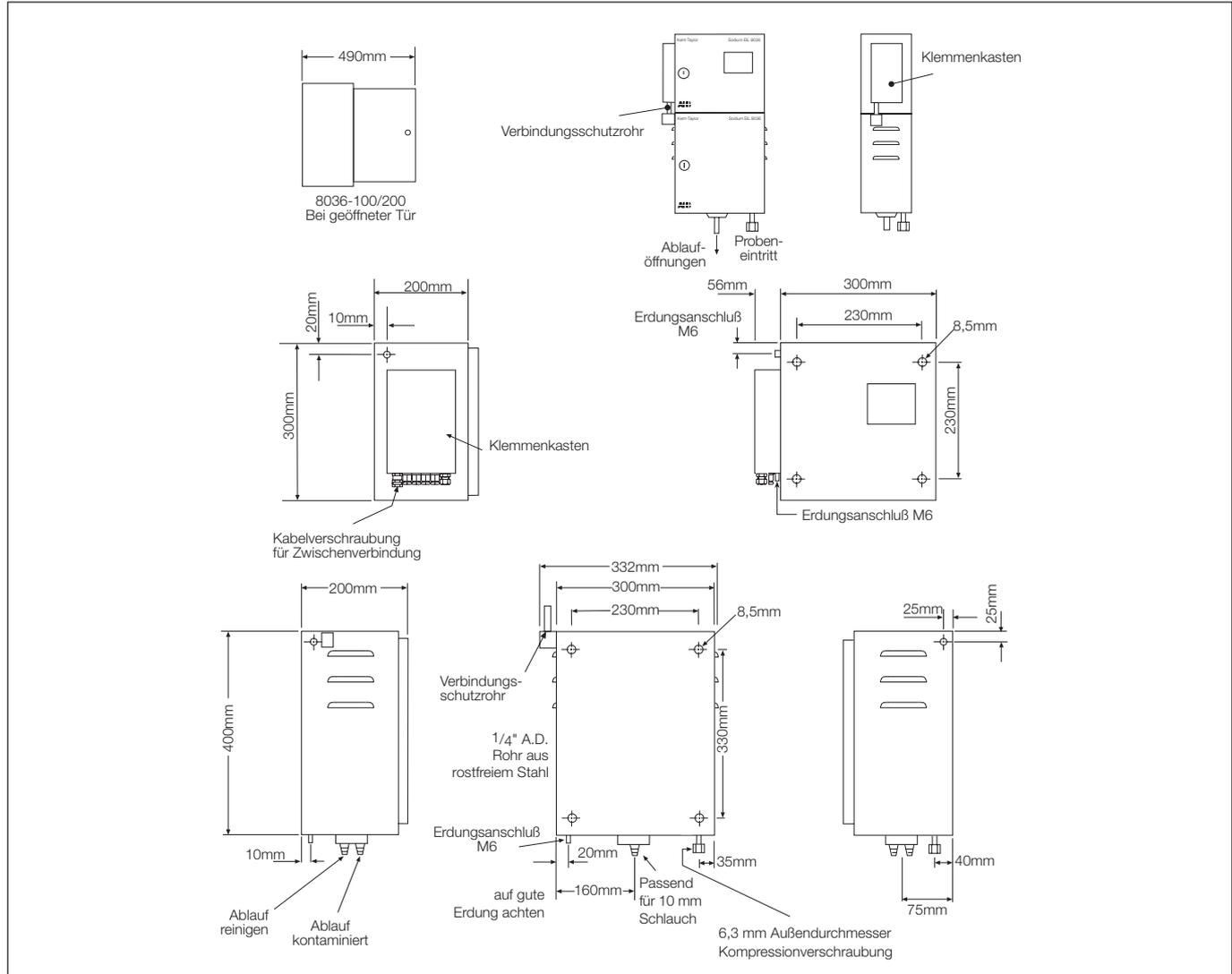


ABB hat Erfahrung in Vertrieb und Kundenberatung
in über 100 Ländern der Welt

www.abb.com

Die ständige Weiterentwicklung unserer Produkte ist die
Grundlage unserer Firmenpolitik. Technische Änderungen sind
vorbehalten.

Gedruckt in der Europäischen Union (05.08

© ABB 2008

ABB

**ABB Automation
Products GmbH**
Borsigstr. 2
D-63755 Alzenau
Germany
Tel: +49 800 1114411
Fax: +49 800 1114422

ABB Limited
Oldends Lane, Stonehouse
Gloucestershire
GL10 3TA
UK
Tel: +44 (0)1453 826661
Fax: +44 (0)1453 829671