

# **IBRID<sup>®</sup>** **MX6**

# **Multigas- messgerät**

*Betriebsanleitung*

***Wichtige Anleitungen für  
Sicherheitsteams und  
Gerätebediener***



Ausgabe 18  
21. Februar 2020  
Artikelnummer: 17130279-4

**INDUSTRIAL  
SCIENTIFIC**

Industrial Scientific Corporation. Pittsburgh, PA USA

Industrial Scientific Co., Ltd., Shanghai, China

© 2007, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2020 Industrial Scientific Corporation

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlicht: 2020

Version 15

# Inhaltsverzeichnis

Allgemeines.....	1
Zertifizierungen .....	1
Warnungen und Vorsichtshinweise .....	3
MSHA-Verwendungsbedingungen.....	4
Wesentliche Merkmale.....	5
Quick Start – Navigationsmenüs.....	7
Empfohlene Verfahrensweisen .....	9
Verfahren .....	9
Häufigkeit der Verfahren .....	10
Vorgespannte Sensoren .....	10
Erste Verwendung.....	10
Entfernte Probenahme .....	11
Gerätegrundlagen .....	13
Hardware-Überblick .....	13
Einschalten und Abschalten .....	13
Einschalten .....	13
Abschalten .....	14
Messwertanzeige .....	14
Betrieb.....	15
Alarmer und Warnhinweise .....	15
Menüstruktur .....	16
Navigation.....	17
Finden der Betriebsfunktionen .....	19
Konfiguration .....	21
Zugriff.....	21
Finden der Einstellungen des Konfigurationsmodus .....	24
Funktionen, Diagramme und Zubehör.....	27
Batteriestatus .....	27
Nullabgleich .....	27
Kalibrieren.....	28
Funktionstest .....	29
Dreidimensionales Diagramm .....	30
Schlüssel für das MX6-Diagramm .....	30
Zubehör.....	32
Spezifikationen und Garantie .....	33
Spezifikationen.....	33
Sensorkonfiguration .....	34
Sensoren.....	35
Garantie .....	40
Haftungsbeschränkung .....	40
Kontaktinformationen .....	42

# Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1.1 Gefahrenbereich-Zertifizierungen .....	1
Tabelle 1.2 Warnungen und Vorsichtshinweise .....	3
Tabelle 1.3 Hauptfunktionen - Überblick .....	5
Tabelle 1.4 Navigieren der Betriebsmodus-Menüs .....	7
Tabelle 1.5 Navigieren der Konfigurationsmodus-Menüs .....	8
Tabelle 2.1 Empfohlene Häufigkeit für die Verfahren .....	10
Tabelle 2.2 Mindestprobenahmezeit für herkömmliche Längen von Probenahmeleitungen .....	11
Abbildung 3.1 MX-6 iBrid Gerätüberblick .....	13
Abbildung 3.2 Lesen der Messwertanzeige .....	14
Tabelle 4.1 Alarm- und Warnungsbildschirme .....	15
Abbildung 4.1 Aktivieren des Menüs .....	17
Abbildung 4.2 Navigieren der Menüs mit der Tastatur .....	17
Abbildung 4.3 Weitere Tastaturfunktionen .....	18
Abbildung 4.4 Anzeigen-Symbole .....	18
Abbildung 4.5 Funktionspositionsliste .....	19
Abbildung 5.1 Eintritt in den Konfigurationsmodus .....	21
Abbildung 5.2 Anzeigen-Symbole .....	23
Tabelle 5.1 Einstellungspositionsliste .....	24
Tabelle 5.2 Beenden des Konfigurationsmodus .....	26
Tabelle 6.1 Batteriesymbol-Legende .....	27
Tabelle 6.2 Vor Ort austauschbare MX-6-Teile .....	30
Tabelle 6.3 MX-6 iBrid Zubehör .....	32
Tabelle 7.1 Batteriemerkmale .....	33
Tabelle 7.2 Gerätespezifikationen .....	33
Abbildung 7.1 Kompatible Sensoren und Installationspositionen .....	34
Tabelle 7.3 Sensormerkmale und Genauigkeit .....	35
Tabelle 7.4 Sensorquerempfindlichkeit – Giftige Gase .....	38
Tabelle 7.5 UEG-Daten .....	38

# Allgemeines

---

Zertifizierungen

Warnungen und Vorsichtshinweise

Hauptfunktionen

Überblick über Menüstruktur

---

## Zertifizierungen

Jeder MX6 iBrid® ist von einer oder mehreren Zulassungsstellen zertifiziert worden. Die zulässigen Verwendungen der Geräte sind auf Etiketten am Gerät selbst aufgeführt.

Neue Zertifizierungen gelten *nicht* retroaktiv für Geräte, die nicht die Markierung auf dem Etikett aufweisen.

Die zur Zeit der Veröffentlichung dieses Dokumentes gültigen Gerätezertifizierungen sind nachstehend aufgeführt. Zur Bestimmung für welche Verwendung ein Gerät zertifiziert ist, stets auf den Etiketten am Gerät nachsehen.

Tabelle 1.1 Gefahrenbereich-Zertifizierungen

---

Richtlinie oder Code	Zertifizierungsmarkierung
ATEX <sup>a</sup>	Gerätegruppe u. Kategorie II 1 G, Ex ia IIC T4 Ga
	Gerätegruppe u. Kategorie II 2 G, Ex db ia IIC T4 Gb (mit IR-Sensor)
ANZEx	Gerätegruppe u. Kategorie I M1, Ex d ia I
	Gerätegruppe u. Kategorie I M2, Ex d ia I (mit IR-Sensor) IP64
BFE	Ex ia s Zone 0 I
	Ex ia s Zone 0 IIC T4 IP64
China CPC	Zugelassen für PA Bitumenschächte
China Ex	Zertifikat der Metrologie-Musterzulassung
CSA <sup>b</sup>	Ex ia d I
	Ex ia d IIC T4
GOST-R	Klasse I, Gruppe A B C D T4
	Ex d ia IIC T4
GOST-R	PB-Ex ia d I X 1
	Ex ia d IIC T4 X

Tabelle 1.1 Gefahrenbereich-Zertifizierungen

Richtlinie oder Code	Zertifizierungsmarkierung
IECEX <sup>c</sup>	Zone 0 Ex ia IIC T4 Ga Ex ia I Zone 1 Ex ia IIC T4 Gb (mit IR-Sensor) Ex db ia I (mit IR-Sensor)
INMETRO	Ex ia IIC T4 Ga Ex db ia IIC T4 Gb (mit IR-Sensor)
KOSHA	Ex d ia IIC T4
MDR	Registrierung des Werkdesigns: CH4, O2, CO, H2S und NO2
MSHA	CFR30, Teil 22, Methan-Luft-Gemisch
UL <sup>d</sup>	Klasse I, Gruppe A B C D T4 Klasse II, Gruppe F G Klasse I, Zone 0, AEx ia IIC T4 Klasse I, Zone 1, AEx ia IIC T4 mit IR-Sensor

<sup>a</sup>Das EC-Prüfzertifikat ist DEMKO 07 ATEX 0626395X; für Gerätegruppe und Kategorie II 1G; mit Markierungscode Ex ia IIC T4 Ga, für einen Umgebungstemperaturbereich von -20°C bis 40°C, mit dem Alkaliakku T/N 17131046-3 oder -20°C bis 55°C mit dem Li-Ionenakku, T/N 17131038-1 und 17131038-2. Das EC-Prüfzertifikat ist INERIS 08 ATEX 0026X; für Gerätegruppe und Kategorie I M1 /M2 mit Markierungscode Ex ia d I für einen Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis 40 °C, mit dem Alkaliakku T/N 17131046-3 oder -20 °C bis 55 °C mit dem Li-Ionenakku, T/Ns 17131038-1 und 17131038-2. Das EC-Prüfzertifikat ist INERIS 10 ATEX 0027X; für Gerätegruppe und Kategorie II 2 G mit Markierungscode EN 60079-29-1 und EN 50104.

<sup>b</sup>Zertifiziert gemäß dem kanadischen Elektrocode zur Verwendung in Klasse 1, Gruppe 1 Gefahrenbereichen innerhalb eines Umgebungstemperaturbereichs von -40 °C bis 40 °C für Alkaliakku und -40 °C bis 55 °C für Li-Ionenakku. CSA Nr. 152 Zertifizierung gilt, wenn das Gerät auf 50 % UEG (LEL) CH 4 kalibriert ist und für einen Temperaturbereich von 0 °C bis 40 °C. VORSICHT: Vor dem täglichen Gebrauch muss die Empfindlichkeit anhand einer bekannten Konzentration von Pentan oder Methan äquivalent zu 25 % - 50 % der Gesamtkonzentration getestet werden. Die Genauigkeit muss innerhalb von -0 % und +20 % der tatsächlichen Konzentration liegen. Die Genauigkeit lässt sich korrigieren. Siehe den Abschnitt Nullstellung/Kalibrierung in der Gebrauchsanleitung.

<sup>c</sup>Intrinsisch sicher für Zone 1 klassifizierte Bereiche innerhalb eines Umgebungstemperaturbereichs von -20 °C bis 40 °C, mit dem Alkaliakku und -20 °C bis 55 °C mit dem Li-Ionenakku.

<sup>d</sup>Das MX6 ist UL-klassifiziert, aber nur hinsichtlich Eigensicherheit bei Verwendung in Klasse I, Division 1, Gruppen A B C D; T4 und Klasse II, Gruppen F und G und Klasse I, Zone 0, AEx ia IIC T4 klassifizierte Standorte mit dem Li-Ionenakku T/N 17131038-1 und 17131038-2 für T ambient ≤ 55°C oder Alkaliakku T/N 17131046-3 für T ambient ≤ 40°C.

# Warnungen und Vorsichtshinweise

**WICHTIG:** Wenn bestimmte Arbeitsabläufe unterlassen werden oder bestimmte Bedingungen nicht beachtet werden, kann dies die erwünschte Funktion des Gerätes beeinträchtigen. Um ein Höchstmaß an Sicherheit und das optimale Funktionieren des Gerätes sicherzustellen, lesen Sie die folgenden Hinweise zu Arbeitsabläufen und Bedingungen und befolgen bzw. beachten Sie diese.

Tabelle 1.2 Warnungen und Vorsichtshinweise

- 
-  **WICHTIG:** Lesen Sie diese Anleitung aufmerksam, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.
  -  **WICHTIG:** Das Gerät muss vor dem ersten Einsatz aufgeladen werden.
  -  **WICHTIG:** Schalten Sie das Gerät unbedingt aus, bevor Sie Wartungsarbeiten daran ausführen oder die Batterien austauschen.
  -  **WICHTIG:** Nach dem Entfernen des Akkus aus dem Gerät liegen die Batteriekontakte frei. Berühren Sie die Batteriekontakte nicht und stapeln Sie keine Akkus aufeinander.
  -  **WARNUNG:** Explosionsgefahr. Die Batterien nur in ungefährlichen Umgebungen auswechseln. Der Alkaliakku ist nur zur Verwendung mit Duracell MN 1500 oder Rayovac LR6-Batterien zugelassen. Keine Batterien von verschiedenen Herstellern mischen. Alle Batterien zur selben Zeit auswechseln. Beim Wiederanbringen der Batterie oder des Alkaliakkus, ein Drehmoment von 0,46 Newton m (65 Unze-Kraft Zoll) verwenden. Geräte nicht mit eingesetzten Alkalibatterien lagern.
  -  Täglich, vor dem ersten Einsatz muss ein Funktionstest ausgeführt werden. Wenn das Gerät den Funktionstest nicht besteht, sollte eine vollständige Kalibrierung ausgeführt werden.
  -  In sauerstoffarmen Umgebungen kann das Gerät niedrigere Konzentrationen brennbarer Gase anzeigen als tatsächlich vorhanden sind.
  -  In sauerstoffreichen Umgebungen kann das Gerät höhere Konzentrationen brennbarer Gase anzeigen als tatsächlich vorhanden sind.
  -  Prüfen Sie die Kalibrierung der Sensoren für brennbare Gase nach jedem Vorfall, bei dem die Konzentration brennbarer Gase zu einer Bereichsüberschreitung am Gerät geführt hat.
  -  Dämpfe von Silikonverbindungen und andere bekannte verunreinigende Stoffe können die Sensorkalibrierung für brennbare Gase beeinträchtigen und dazu führen, dass niedrigere Konzentrationen brennbarer Gase angezeigt werden als tatsächlich vorhanden sind. Wenn das Gerät in Umgebungen mit Silikondämpfen verwendet wurde, kalibrieren Sie das Gerät unbedingt vor dem nächsten Gebrauch, um eine genaue Messung zu gewährleisten.
  -  Alle Sensoröffnungen und Wassersperren müssen sauber und offengehalten werden. Das Abdecken der Sensoröffnungen und/oder Verschmutzen der Wassersperren kann dazu führen, dass niedrigere Messwerte als die tatsächlichen Gaskonzentrationen angezeigt werden.
  -  Plötzliche Änderungen des Umgebungsdrucks können vorübergehend zu Schwankungen der Sauerstoffmesswerte führen.
  -  Das Laden der Batterie, Auswechseln des Pumpenfilters, Wartungsarbeiten am Gerät sowie die Verwendung der Kommunikationsschnittstelle sind nur in Bereichen zulässig, an denen keine Explosionsgefahr besteht. Nicht zum Einsatz in sauerstoffreichen Umgebungen vorgesehen.
  -  **WARNUNG:** Der Austausch von Bauteilen kann die Eigensicherheit des Gerätes gefährden und zu einem unsicheren Zustand führen.

Tabelle 1.2 Warnungen und Vorsichtshinweise

- ⚠ VORSICHT:** Aus Sicherheitsgründen darf dieses Gerät ausschließlich von qualifiziertem Personal bedient und gewartet werden. Lesen Sie das Handbuch zu diesem Gerät aufmerksam und vollständig, bevor Sie das Gerät bedienen oder warten.
- ⚠ VORSICHT:** Hohe Messwerte außerhalb des Bereichs können auf eine explosionsfähige Konzentration hinweisen.
- ⚠ VORSICHT:** Ein schneller Anstieg der Messwerte gefolgt von fallenden oder zufällig wirkenden Messwerten kann auf eine Konzentration über dem Messbereich hinweisen, die gefährlich sein kann.
- ⚠ WARNUNG:** Bei der Probennahme per Diffusion sollte die Ledertasche entfernt und diese ausschließlich als Transporttasche verwendet werden. Eine **Ausnahme** besteht bei der Messung der folgenden Gase: O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S sowie bei entflammenden Gasen (UEG/CH<sub>4</sub>). Instrumente, die über Diffusion arbeiten, sollten während einer kontinuierlichen Überwachung aller Gase außer den oben genannten aus der Ledertasche genommen werden, da sonst die Messwerte durch chemische Reaktionen mit dem Leder verfälscht und ungenau werden können.
- ⚠ VORSICHT:** Bei der entfernte Probenahme ist besondere Aufmerksamkeit geboten, um genaue Gasmesswerte sicherzustellen.
- ⚠ VORSICHT:** Industrial Scientific empfiehlt die „2 u. 2 Probenahmeregeln“ für Probenahmen mit einer Pumpe mit Motor und Schlauch. Räumen Sie 2 Minuten plus 2 Sekunden pro 30 cm verwendeter Schlauchlänge ein, bevor Sie mit der Aufzeichnung der Monitorwerte beginnen. Dadurch hat das Gas Zeit, das Gerät zu erreichen und die Sensoren haben Zeit auf jegliches vorhandene Gas zu reagieren. Beispiel: 10 Fuß (3,05 m) Schlauch brauchen 2 Minuten und 20 Sekunden Zeit, um genaue Messwerte zu liefern.
- ⚠ VORSICHT:** Industrial Scientific empfiehlt die Verwendung von teflongefütterten Schläuchen, Teilnr. 17154854 zur Probenahme für folgende Gase: Ammoniak (NH<sub>3</sub>), Chlor (Cl<sub>2</sub>), Chlordioxid (ClO<sub>2</sub>), Chlorwasserstoff (HCl), Zyanwasserstoff (HCN), Stickoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Phosphin (PH<sub>3</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) oder Photoionisationsdetektoren (PIDs), die zur Erkennung von flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) einschließlich Benzol (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) dienen.
- ⚠** Falls Ihr MX6 Gasmessgerät ein ungewöhnliches Betriebsverhalten oder Anzeichen von Störungen zeigt, wenden Sie sich bitte sofort an Ihren Servicevertreter.

## MSHA-Verwendungsbedingungen

Die folgenden Anleitungen beziehen sich auf die Verwendung des MX6 in Verbindung mit MSHA-Genehmigung.

MSHA-Genehmigung zur ausschließlichen Verwendung mit folgenden Akkus:

(A) Auswechselbarer Alkaliakku, Teilnr. 1713-1046-6, bestehend aus je drei eines der folgenden 1,5 V Batteriearten: Duracell MN 1500 oder Rayovac LR6.

- Keine Batterien verschiedener Hersteller mischen.
- Alle Batterien zur selben Zeit auswechseln.
- Die einzelnen Alkalibatterien können in einer gashaltigen Umgebung ausgewechselt werden. Darauf achten, dass beim Auswechseln der einzelnen Batterien kein Staub in das Gerät eindringt.
- Der Akku darf nur in einem Frischluftbereich ausgewechselt werden.

(B) Aufladbarer Lithium-Ionenakku, Teilnr. 1713-1038-4 oder -5, bestehend aus zwei oder drei 3,6 V, 1,8 A/h Lithiumbatterien.

- Die Lithium-Ionenzellen dürfen nicht vom Benutzer ausgewechselt werden.
- Der Lithium-Ionenakku darf nur an der frischen Luft aufgeladen werden.

**VORSICHT:** Zur Compliance-Bestimmung laut 30 CFR 75, Subabschnitt D, muss das Messgerät während der Startsequenz „CH4“ und „%VOL“ anzeigen.

**VORSICHT:** Das Modell MX6 iBrid Multigasmessgerät muss mit einem katalytischen Sensor, Modell 4L-UJEG, T/N 1710-5081, (CH4, 0-5% v/v) konfiguriert sein.

**VORSICHT:** Der IR (Infrarot) Methansensormesswert darf nicht für Methankonzentrationen unter 5% in Luft verwendet werden.

**VORSICHT:** Das Modell MX6 iBrid Multigasmessgerät muss gemäß dem in der Betriebsanleitung enthaltenen Verfahren kalibriert werden.

**VORSICHT:** Bei Anwendungen, die MSHA-Zertifizierung verlangen, muss der IR-Sensor zum Messen von bis zu 100% v/v Methan-in-Luft manuell kalibriert werden; die DS-Docking-Station darf nicht zum Kalibrieren des IR-Sensors verwendet werden. Das empfohlene Kalibriergas für die Kalibrierung des IR-Methansensors ist 99% Volumen Methan.

**VORSICHT:** Bei Kalibrierung unter Verwendung von Methan- Konzentrationen von unter 5 % Vol., kann keine Messgenauigkeit des IR-Methansensors von über +/-20 % garantiert werden.

## Wesentliche Merkmale

Tabelle 1.3 Hauptfunktionen - Überblick

Merkmal	Beschreibung
Akustiksignal	<p>Für Alarme, Warnungen und als optionaler Vertrauensindikator verwendet. Es gibt zwei Akustik-Gasalarmstufen, die sich in Tonhöhe und Tonintervall unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niedrige Stufe (Stufe-1): Tieferer Ton in langen Abständen</li><li>• Hohe Stufe (Stufe-2): Höherer Ton in kurzen Abständen</li></ul> <p>Für alle Sensoren außer dem Sauerstoffsensor gilt: Wenn der Gasmesswert über dem Grenzwert für die hohe Alarmstufe liegt, behält das Gerät die hohe Alarmstufe so lange bei, bis der Messwert unter den Grenzwert für die hohe Alarmstufe gefallen ist. Dann wechselt es auf die niedrige Alarmstufe, bis deren Alarmgrenzwert ebenfalls unterschritten wird. Bei einem Sauerstoffsensor wird für Sauerstoffmangel und Sauerstoffüberschuss nur die hohe Alarmstufe gemeldet.</p>
Vibrationsalarm	<p>Das optionale Vibrieren kann für Grenzwertalarme und als Vertrauensindikator verwendet werden.</p>
Optischer Alarm	<p>Die LEDs für den optischen Alarm befinden sich am Gerät über dem Display-Bildschirm. Es gibt zwei optische Alarmstufen, die sich durch die Blinkfrequenz der LEDs unterscheiden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Niedrige Stufe (Stufe-1): LEDs blinken in langen Abständen</li><li>• Hohe Stufe (Stufe-2): LEDs blinken in kurzen Abständen</li></ul> <p>Bei allen Alarmen außer dem Batteriealarm blinkt außerdem auch die LCD-Beleuchtung. Der optische Alarm kann auch als Vertrauensindikator verwendet werden. Wenn aktiviert, blinken die LEDs alle 30 Sekunden einmal auf.</p>
Infrarot-Port (IR-Port)	<p>An der Unterseite des Gerätes befindet sich eine optische Schnittstelle (gemäß IrDA-Spezifikationen der physikalischen Schicht) zur IR-Übertragung von Daten mit einer Übertragungsrate von bis zu 115200 Bytes/Sekunde.</p>

Tabelle 1.3 Hauptfunktionen - Überblick

Merkmal	Beschreibung
Clip/ Aufnahme	An der Rückseite des MX6 befindet sich ein Clip, der einen freihändigen Betrieb des Gasmessgeräts ermöglicht. Eine Trageschleife dient zum Schutz vor Herunterfallen.
Basisstation	Für das MX6-Multigasmessgerät werden drei Basisstationen angeboten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladegerät: Aufladen der internen Batterien</li> <li>• Datalink: Herunterladen von Daten (z. B. Ereignissen) auf einen Computer</li> <li>• Ladegerät/Datalink: Kombination der beiden Funktionen</li> </ul>
Farb-LCD	TFT Hochauflösungs-LCD (Flüssigkristallanzeige).
Menügeführte Bedienoberfläche	Die Bedienoberfläche ist menügeführt und umfasst LCD, Navigationstaste, Akustiksignal, Vibrationsalarm und optischen Alarm. Die Menüstruktur ist in zwei Hauptmenüs unterteilt. Das aktuelle Menü ist an der unterschiedlichen Hintergrundfarbe des LCDs zu erkennen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebsmenü: Weißer LCD-Hintergrund</li> <li>• Konfigurationsmenü: Gelber LCD-Hintergrund</li> </ul>
Sicherheit	Der Zugang zum Konfigurationsmodus kann durch ein Kennwort geschützt werden. Wenn aktiviert, muss das Kennwort eingegeben werden, damit Parameter im Konfigurationsmenü aufgerufen und geändert werden können.
Alarmereignisse	Das Gerät zeichnet bis zu 15 Alarmereignisse in einem nicht-flüchtigen FIFO-Speicher (Auslesen in Eingangsreihenfolge) mit Zeitvermerk auf. Jedes Auftreten eines Alarms ist ein Ereignis und wird als solches aufgezeichnet. Die Ereignisinformationen können vom Gerät heruntergeladen werden und umfassen Geräteseriennummer, Sensortyp, Sensorseriennummer, Gastyp, Wert der Spitzenexposition, Alarmdauer in Minuten und Sekunden sowie Datum und Uhrzeit des Auftretens.
Fehlerereignisse	Das Gerät zeichnet bis zu 15 Fehlerereignisse in einem nicht-flüchtigen FIFO-Speicher mit Zeitvermerk auf. Jedes Auftreten eines Fehlers ist ein Ereignis und wird als solches aufgezeichnet, auch Pumpen- und Selbsttestfehler. Die gespeicherten Ereignisinformationen umfassen Geräteseriennummer, den aufgetretenen Fehler, Fehlercode, Datums- und Zeitvermerk sowie Detaildaten (z. B. gemessener Pumpenstrom).
Datenlogg	Die Datenlogger-Funktion zeichnet in regelmäßigen Abständen eine Reihe von Systemparametern auf (und speichert sie intern), die dann später wieder ausgelesen (und angezeigt) werden können. Die Datenlogg-Funktion speichert folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batteriezustand</li> <li>• Benutzer-ID</li> <li>• Datum</li> <li>• Gasmesswert</li> <li>• Gastyp</li> <li>• Gemeldete Alarmzustände</li> <li>• Standort-ID</li> <li>• Speicherauszug aktiviert/deaktiviert</li> <li>• STEL</li> <li>• Temperatur</li> <li>• TWA</li> <li>• Uhrzeit</li> </ul> <p>Das Datenprotokoll wird heruntergeladen, wenn das Gerät in einer kompatiblen Docking-Station angedockt ist. Der Zugriff erfolgt über iNet® Control, Docking Station Server Admin Console (DSSAC) und zusätzliche Software von Industrial Scientific .</p>

Anmerkung: Die Daten bleiben auch bei einem Ausfall der Stromversorgung erhalten.

# Quick Start – Navigationsmenüs

Tabelle 1.4 Navigieren der Betriebsmodus-Menüs

Ansicht	Sensor	Daten
20.9 Vol.%	0.0 ppm	0.0 ppm
H2S 0.0 ppm	CO 0 ppm	UEG 0 %UEG
	Isobutylen	16:16

Ansicht	Sensor	Daten
Anzeige ▶  Numerisch Text Grafisch Drehen	Nullabgleich	Neue Session
Batterie	Kalibrierung	Daten anzeigen ▶  Messwertkurve MAK Anzeige TWA numerisch KZE Anzeige KZE numerisch Ereignis Log Speicherstatus
Profil	Funktionstest	Anmerkungen
Hilfe ▶  Kontakt Info	Spitzenwerte	Benutzer/Standorte ▶  Benutzer einst. Standort einst.
Konfigurieren <sup>a</sup>	Sensoren ▶  Sensoren 1 - 6 <sup>b</sup>	
	Ort	

<sup>a</sup>Warnung: Nur qualifiziertes Personal darf auf den Konfigurationsmodus zugreifen und darin arbeiten.

<sup>b</sup>Zugriff auf diese Funktionen, Informationsanzeigen oder Einstellungen für einen einzelnen Sensor: Nullabgleich, Kalibrierung oder Funktionstest; jüngstes (oder nächstes) Kalibrierdatum und Intervalltrends; für einen PID- oder LEL-Sensor, Bearbeiten der Maßeinheit, RF (PID) oder Korrelationsfaktor (LEL).

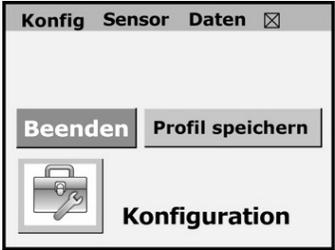
## Diagrammschlüssel

	Funktion starten
	Zugriff auf Einstellungen
	Einstellung bearbeiten
	Information aufrufen

Anmerkung: Der Zugriff auf die einzelnen Optionen variiert je nach Konfiguration des Gerätes.

	Gerätetasten
Jede Taste	Hintergrundbeleuchtung aktivieren
	Funktion starten. Ein Aktion bestätigen oder abbrechen. Den Status eines Menüpunktes ändern (z. B. von Ein auf Aus)
▲ oder ▼	Navigieren zwischen Menüpunkten oder Punkten auf einer Anzeige. Eingabe von Text oder Werten in ein Datenfeld
◀ oder ▶	Navigation von Menü zu Menü oder Punkt zu Punkt auf eine Anzeige. Verwendung als Cursor in einem Datenfeld

Tabelle 1.5 Navigieren der Konfigurationsmodus-Menüs



Konfig		Sensor		Daten	
Admin ▶		Kennwort Uhr Sprache Firma Beleuchtung Standard	Sensoren ▶		Sensoren 1–6 <sup>c</sup>
Alarme ▶		Akustisch Optisch Vibrieren Alarm halten Während gedockt Ausschalten erlaubt Vertrauen ▶	Optionen ▶		Feld-Null <sup>d</sup> Feld-Kal <sup>d</sup> Feld-Funktionstest <sup>d</sup> Feldspitzen <sup>d</sup> Kal.-Datum <sup>e</sup> ▶ Kal. überfällig <sup>e</sup> Funktionstest überfällig <sup>e</sup> Funktionstest-Wert <sup>e</sup>
Anzeige ▶		Zeit Temp Beides (Z. u. T.) PID-Faktor UEG-Faktor Beide (PID/UEG)	AF-Liste ▶		Bevorzugt Eigene
Start ▶		Benutzer Firma Kal-Datum ▶ Null Selbsttest Funktionstest	Ort		
Profile ▶		Einstellen Speichern ▶ Löschen			
					<p><sup>c</sup>Einen Sensor aktivieren oder deaktivieren. Alarmwerte (hoch, niedrig und STEL) und die TWA-Zeitbasis einstellen. Kalibrierungswerte und -merkmale einstellen.</p> <p><sup>d</sup>Funktion aktivieren oder deaktivieren</p> <p><sup>e</sup>Wahl des Kalibrierformats: Datum der jüngsten oder nächsten (letzten) Kalibrierung. Bestimmen des Geräteverhaltens bei überfälliger Kalibrierung: automatisches Abschalten, Fortsetzung des Betriebs oder weiter Betrieb bei Benutzer-Benachrichtigung „Kal überfällig“. Funktionstest-Kriterien einstellen.</p>

Optionen ▶		Überschreiben Intervall Feld anzeigen Ereignisse anzeigen
Modus		
Löschen		
Benutzer ▶		Akt. einstellen Hinzufügen Löschen Feld ändern
Standorte ▶		Akt. einstellen Hinzufügen Löschen Feld ändern

Diagrammschlüssel

Zugriff auf Einstellungen
Einstellung bearbeiten
Information aufrufen

Anmerkung: Der Zugriff auf die einzelnen Optionen variiert je nach Konfiguration des Gerätes.

# Empfohlene Verfahrensweisen

---

Verfahren

Häufigkeit der Verfahren

Inbetriebnahme

Entfernte Probenahme

---

## Verfahren

Wenn die nachstehend aufgeführten Verfahren regelmäßig angewandt werden, trägt dies zur Erhaltung der ordnungsgemäßen Gerätefunktion und Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit bei.

*Konfiguration.* Das Konfigurationsverfahren gestattet dem qualifizierten Personal die Einstellungen des Gerätes zu prüfen und anzupassen.

*Funktionstest.* Der Sensor und die Alarmfunktion werden mit dem Funktionstest („Bump Test“) geprüft. Die installierten Sensoren werden kurzzeitig bekannten Konzentrationen von Kalibriergasen ausgesetzt, die die unteren Alarmgrenzwerte der Sensoren überschreiten. Wenn einer oder mehrere Sensoren den Test „bestehen“, „funktionieren“ sie und werden einen Alarm abgeben. Ob ein Sensor den Test „besteht“ oder „nicht besteht“, erscheint auf der Anzeige des Gerätes.

*Anmerkung:* Ein Funktionstest dient nicht zum Messen der *Genauigkeit* des Sensors (siehe „Kalibrierung“).

*Null.* Durch Nullabgleich werden alle installierten Sensoren auf die Erkennung der Umgebungsluft als reine Luft eingestellt. Ist die Umgebungsluft nicht wirklich rein, werden vorhandene und für die installierten Sensorarten relevante Gase gemessen und als Null angezeigt. Die Messwerte sind unrichtig, bis das Gerät in wirklich frischer Luft oder mit einem Null-Luftzylinder korrekt auf Null gestellt wurde.

*Kalibrierung.* Alle Sensoren verlieren im Laufe der Zeit an Empfindlichkeit, wodurch ihre Fähigkeit Gaskonzentrationen richtig zu messen abnimmt; diese Schwächung der Empfindlichkeit kann jedoch durch regelmäßiges Anpassen der Kalibrierung des Gerätes ausgeglichen werden. Beim Kalibrieren werden die installierten Sensoren bekannten Konzentrationen von Kalibriergasen ausgesetzt und das Gerät passt sich gegebenenfalls von selbst an, um genaue Messungen und die Anzeige der erkannten Gaskonzentrationen zu gewährleisten.

*Anmerkung:* Wenn die Empfindlichkeit eines Sensors unter ein akzeptables Niveau gesunken ist, sind keine weiteren Anpassungen möglich und der Sensor besteht den Kalibrierungstest nicht länger.

*Spitzenwerte.* Das Gerät speichert die gemessenen höchsten Werte für die erkannten Gase, die „Spitzenwerte“ oder „Spitzen“. Funktionstests und Kalibrierung registrieren oft neue Spitzenwerte. Daher müssen die Spitzenwerte *nach* jeder Kalibrierung gelöscht werden. Der Bediener kann die Spitzenwerte auch nach jedem Funktionstest, vor einem Standortwechsel oder nach Reaktion auf und Beseitigung eines Alarms löschen.

*Anmerkung:* Die Spitzenwerte und Datenprotokollwerte werden separat gespeichert, so dass das Löschen der Spitzenwerte keine Auswirkung auf das Datenprotokoll hat. Abschalten des Gerätes oder das Auswechseln der Batterie wirkt sich nicht auf die Spitzenwertmessungen aus. Diese Schutzvorkehrungen tragen zur Sicherheit des Bedieners bei und dienen dazu, die Spitzenwerte wie in einer „Black Box“ zu sichern. Im Fall eines gasbezogenen Vorfalles kann die Aufzeichnung dieser Black Box für die Sicherheit des Sicherheitsteams oder eines potenziellen Ermittlers nützlich sein.

## Häufigkeit der Verfahren

Die von Industrial Scientific Corporation empfohlene Mindesthäufigkeit der einzelnen Verfahren ist in nachstehender Tabelle aufgeführt. Diese Empfehlungen beruhen auf praktischen Daten, sicheren Arbeitsverfahren, besten Praktiken in der Industrie und vorgeschriebenen Standards zur Förderung der Arbeitssicherheit. Industrial Scientific haftet nicht für Festlegung von Sicherheitspraktiken und –richtlinien von Kunden, da deren Richtlinien von Vorschriften und Empfehlungen von Aufsichtsbehörden, Umweltbedingungen, Betriebsbedingungen, Einsatzmustern des Geräts und Aussetzung mit Gas und anderen Faktoren beeinflusst werden können.

Tabelle 2.1 Empfohlene Häufigkeit für die Verfahren

Verfahren	Von Industrial Scientific empfohlene Mindesthäufigkeit
Konfiguration	Vor der ersten Inbetriebnahme und dann nach Bedarf
Kalibrierung <sup>a</sup>	Vor der ersten Inbetriebnahme und dann monatlich
Funktionstest <sup>b</sup>	Täglich vor Inbetriebnahme

<sup>a</sup>Industrial Scientific empfiehlt auch zwischen den regelmäßigen Kalibrierungen und sofort nach folgenden Ereignissen eine Kalibrierung vorzunehmen: Das Gerät ist heruntergefallen, wurde fallen gelassen oder erhielt einen starken Stoß; es wurde nass; es hat einen Funktionstest nicht bestanden oder es wurde mehrmals einer bereichsüberschreitenden (positiv oder negativ) Gaskonzentration ausgesetzt. Nach der Installation eines neuen (oder ausgewechselten) Sensors ist es ebenfalls ratsam eine Kalibrierung vorzunehmen.

<sup>b</sup>Falls die Umstände kein tägliches Testen gestatten, können die Funktionstests je nach Unternehmensrichtlinie auf weniger häufig erfolgen.

*Anmerkung:* Die Verwendung von Kalibriergasen, die nicht von Industrial Scientific geliefert wurden, kann die Produktgarantien ungültig machen und potenzielle Haftungsansprüche einschränken.

## Vorgespannte Sensoren

Die Funktionalität von vorgespannten Sensoren ist davon abhängig, ob sie kontinuierlich Strom zugeführt bekommen. Wenn ihre Stromzufuhr unterbrochen wird, verlieren sie leicht ihre Stabilität. Dies bedeutet, dass ein vorgespannter Sensor Zeit braucht, um sich bei Wiederherstellung der Stromzufuhr nach einer Trennung oder Unterbrechung erneut zu stabilisieren. Die Stabilisierungszeit variiert und ist vom Sensortyp und der Dauer der Stromzufuhrunterbrechung abhängig. Verwenden Sie nachstehende Informationen, um die Stabilität der vorgespannten Sensoren im MX6 iBrid® zu unterstützen.

Wenn ein vorgespannter Sensor verwendet wird und die Displays des MX6 iBrid zeigen die Warnung „Niedrige Batterieladung“ an:

- Ersetzen Sie die Batterien in dem Alkali-Akku-Pack oder laden Sie den Li-Ionen-Akku mit erweiterter Reichweite auf.
- Schalten Sie das Gerät ein, und räumen Sie bis zu 24 Stunden für die Stabilisierung des vorgespannten Sensors ein.

## Erste Verwendung

Das MX6 Multigasmessgerät wird von einer Alkalibatterie oder einem aufladbaren Lithium-Ionenakku (Li-ion) betrieben.

Die Lithium-Ionen-Akkus werden im Werk aufgeladen, können sich jedoch bis zur Ankunft beim Kunden oder Auspacken des Gerätes etwas oder ganz entladen haben. Industrial Scientific empfiehlt das Messgerät mit einem Industrial Scientific-kompatiblen Ladegerät oder einer Docking-Station ganz aufzuladen. Dies kann bis zu acht Stunden dauern. Die LCD am MX6 zeigt an, dass die Batterie aufgeladen wird.

Wenn das Gerät ganz aufgeladen ist, sollte qualifiziertes Personal es vor der ersten Inbetriebnahme konfigurieren und kalibrieren (siehe Kapitel 5 und 6).

# Entfernte Probenahme

Bei Probenahme mit einer motorisierten Pumpe und Probenahmeleitung empfiehlt Industrial Scientific Folgendes:

- Wählen Sie den Schlauchtyp entsprechend der Zielgase. Sind die Zielgase *bekannt*, verwenden Sie teflongefütterte Schläuche für Proben der folgenden Gase: Chlor (Cl<sub>2</sub>), Chlordioxid (ClO<sub>2</sub>), Chlorwasserstoff (HCl) und flüchtige organische Verbundstoffe (VOCs). Für andere bekannte Zielgase können Urethanschläuche oder teflongefütterte Schläuche verwendet werden.

Sind die Zielgase *unbekannt*, verwenden Sie teflongefütterte Schläuche.

- Finden Sie die nötige Länge der Probenahmeleitung heraus, da sie die Dauer der Probenahme beeinflusst. Eine Probenahmeleitung kann aus einem Schlauch, einer Sonde oder einer Sonde und einem Schlauch bestehen. Sie sollte einen Staubfilter/eine Wassersperre am Leitungsende, das in den Probenahmebereich reicht, enthalten. Die Probenahmelänge wird als der Abstand vom Staubfilter/von der Wassersperrenöffnung bis zu der Stelle, wo die Leitung am Pumpeneinlass angeschlossen ist, definiert. Stellen Sie sicher, dass die Probenahmeleitung die maximale Ansaugleistung der Pumpe nicht überschreitet.
- Führen Sie vor und nach jeder Luftprobe einen Test der gesamten Probenahmeleitung durch.
  - Verschließen Sie das Ende der Probenahmeleitung an der Wasserstopp-Öffnung mit dem Daumen. Dies sollte einen Pumpenfehler-Alarm auslösen.
  - Geben Sie die Wasserstopp-Öffnung frei. Nach Ablauf des Alarmzyklus sollte die Pumpe ihren normalen Betrieb wieder aufnehmen.

*Hinweis:* Wird kein Pumpenfehler ausgelöst, prüfen Sie folgende Bereiche auf Risse oder Bruchstellen bzw. andere Schäden, Schmutz und richtige Installation und nehmen Sie ggf. Korrekturen vor: Alle Anschlüsse der Probenahmeleitung, die Einlasskappe der Pumpe und das Einlassrohr und die Teile des Staubfilters/der Wassersperre am Ende der Probenahmeleitung und im Innern des Pumpeneinlassrohrs.

- Berechnen Sie anhand der Länge der Probenahmeleitung die Mindestzeit, die empfohlen wird, bis die Luftprobe die Sensoren des Geräts erreicht. Verwenden Sie, wie unten gezeigt, eine Basiszeit von 2 Minuten und addieren Sie 2 Sekunden pro 30 cm (1 ') Leitungslänge. Beobachten Sie die Gasmesswerte auf dem Display und lassen Sie diese, sich nach Erscheinen stabilisieren, um den Messwert zu bestimmen.

Tabelle 2.2 Mindestprobenahmezeit für herkömmliche Längen von Probenahmeleitungen

Länge der Probenahmeleitung	Basiszeit (Minuten)	+	Längenfaktor der Probenahmeleitung (Sekunden)	=	Mindestprobenahmedauer (mm:ss)
3,05 m (10')	2 min	+	(10 x 2 s)	=	02:20
6,10 m (20')	2 min	+	(20 x 2 s)	=	02:40
9,14 m (30')	2 min	+	(30 x 2 s)	=	03:00
12,10 m (40')	2 min	+	(40 x 2 s)	=	03:20
15,24 m (50')	2 min	+	(50 x 2 s)	=	03:40
18,29 m (60')	2 min	+	(60 x 2 s)	=	04:00
21,34 m (70')	2 min	+	(70 x 2 s)	=	04:20
24,38 m (80')	2 min	+	(80 x 2 s)	=	04:40
27,43 m (90')	2 min	+	(90 x 2 s)	=	05:00
30,48 m (100')	2 min	+	(100 x 2 s)	=	05:20



# Gerätegrundlagen

Hardware-Überblick

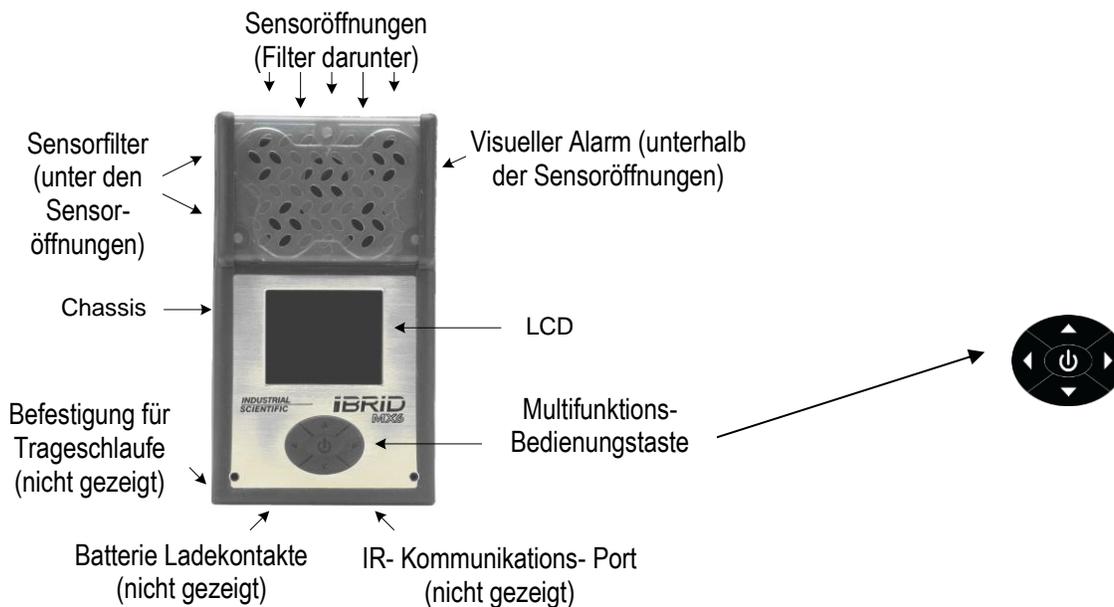
Ein- und Ausschalten

Messwertanzeige

## Hardware-Überblick

Das MX6 Multigasmessgerät ist ein handgehaltenes, „andockbares“ Gasmessgerät für den Personenschutz. Die 5-Weg-Navigationstaste ist nachstehend im Detail abgebildet. Die Symbole werden in diesen Anleitungen verwendet.

Abbildung 3.1 MX-6 iBrid Gerätüberblick



## Einschalten und Abschalten

Zwei grundlegende Tastenfunktionen sind das Ein- und Abschalten des Gerätes.

### Einschalten

Um das MX6 einzuschalten, halten Sie  mindestens 3 Sekunden lang gedrückt.

Nach dem Einschalten erscheint eine Abfolge von verschiedenen Startanzeigen auf der LCD, die je nach Gerätekonfiguration variieren können.

Erkennt das Gerät keine Pumpe, erscheint die Messwertanzeige (siehe nächsten Abschnitt).

Erkennt das Gerät eine Pumpe, verlangt es die bediener-assistierte Durchführung einer Pumpenprüfung, eine eingebaute Sicherheitsvorrichtung die die einwandfreie Funktion der Pumpe gewährleistet.

Für die Pumpenprüfung die Luftprobenleitung\* am Eingangsnippel der Pumpe anschließen. Am anderen Ende der Probenleitung einen kompatiblen Wasserstopfen verwenden.

\*Hinweis: Die Luftprobenleitung kann aus einem Schlauch, einer Sonde oder einem Schlauch mit Sonde bestehen, in welchem Fall der Schlauch dazu dient, das Gerät mit der Sonde zu verbinden, damit die Sonde bewegt werden kann, während das Gerät stationär bleibt).

Der Bediener befolgt im Verlauf dieser Pumpenprüfung die folgenden angezeigten Aufforderungen.

<b>Pumpe Ein</b>	<b>Pumpentest nötig</b>  <b>Pumpeneinlass jetzt blockieren</b>	<b>Test bestanden</b>  <b>Blockierung lösen</b>  <input type="button" value="OK"/>	<b>Test bestanden</b>  <b>Pumpe startet neu Bitte warten</b>
Keine Aktion nötig.	Die Öffnung am Ende der Probenleitung mit einem Finger verschließen, um den Luftstrom zu blockieren.	Den Finger vom Pumpeneingang nehmen und auf  drücken.	Keine Aktion nötig.

Nach einer erfolgreichen Pumpenprüfung wird die Messwertanzeige aktiviert.

Kommt es zu keinem Pumpenfehleralarm, liegt ein Problem im Probenpfad vor. Das Gerät abschalten. Auf Schäden, Schmutz und falsche Installation in folgenden Bereichen untersuchen und diese Probleme ggf. beheben: Einlasskappe, Einlassrohr und Staubfilter und Probenleitung.

Bleibt der Pumpenfehler bestehen, erscheint eine Fehlermeldung auf dem Display. In diesem Fall das Gerät abschalten. Wie vorstehend beschrieben auf Schäden, Schmutz und falsche Installation untersuchen und diese Probleme ggf. beheben. Bleibt der Zustand bestehen, muss womöglich der Filter oder der Schlauch ersetzt werden.

Hinweis: Die SP6-Pumpe hat eine nominale Flussrate von 300 cc/min (0,3 LPM). Ein Pumpenfehleralarm tritt auf, wenn die Pumpe ein Vakuum von 30 Zoll Wasser erkennt.

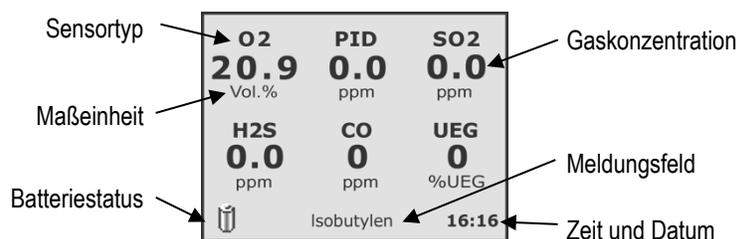
## Abschalten

Zum Abschalten des Gerätes  länger als zwei Sekunden gedrückt halten. Es erscheint eine Bestätigungsanzeige, damit der Bediener das Abschalten bestätigen kann.

## Messwertanzeige

Die Messwertanzeige für ein Gerät mit sechs Sensoren ist nachstehend abgebildet.

Abbildung 3.2 Lesen der Messwertanzeige



Anmerkung: Das hier abgebildete Beispiel für eine Messwertanzeige hat ein numerisches Format. Je nach Konfiguration des Gerätes werden manche Werte womöglich nicht oder anders angezeigt.

Die Sensortypen und -werte werden im Normalbetrieb als schwarzer Text angezeigt.

# Betrieb

Alarmer und Warnhinweise

Menüstruktur

Navigation

Finden von Betriebsfunktionen

## Alarmer und Warnhinweise

Alle Monitoralarmer und Warnhinweise sind ernst zu nehmen und gemäß den Unternehmensrichtlinien und –vorschriften zu behandeln.

Bei einem Gasalarm werden die Sensortypen als schwarzer Text und blinkend angezeigt, während die Gaswerte als konstante rote Zahlen erscheinen. Ein eingeleiteter gasbezogener Alarm bleibt bestehen, bis der Alarmzustand behoben ist. Ändert sich die erkannte Gaskonzentration, ändert sich auch die aktivierte Alarmanzeige (visuell, Audio und Vibration), um einen neuen Zustand anzuzeigen. Ein Gasalarm kann sich beispielsweise von einem oberen Alarm über einen unteren Alarm in einen Aus-Zustand verwandeln, wenn der Gerätebediener eine Gefahrenzone verlässt. Ebenso kann sich ein unterer Alarm in einen oberen Alarm verwandeln, wenn die gefährliche Gaskonzentration steigt.

Die Alarmsperrfunktion gilt für alle gasbezogenen Alarme. Meldet der Monitor einen Alarm wenn diese Funktion aktiviert ist, bleibt er im Alarmzustand bzw. „gesperrt“, bis der Alarmzustand behoben ist und der Monitorbediener die Taste EINGABE eine Sekunde lang drückt.

*Hinweis:* Während eines Über-Bereich-Zustands blinkt rot „OR“ als Sensorwert. Für die Alarme STEL oder TWA, erscheint das Wort „STEL“ oder „TWA“ in der Anzeige.

Wie nachstehend beschrieben können manche Ereignisse (z. B. Pumpenfehler) vom Gerätebediener oder einem Servicetechniker behandelt werden, während andere Anleitung oder Service von Industrial Scientific verlangen.

Tabelle 4.1 Alarm- und Warnungsbildschirme

<b>O2</b> <b>20.9</b> Vol. %	<b>PID</b> <b>0.0</b> ppm	<b>SO2</b> <b>0.0</b> ppm
<b>H2S</b> <b>0.0</b> ppm	<b>CO</b> <b>0</b> ppm	<b>UEG</b> <b>0</b> %UEG
	<b>CO Kal fällig!</b>	<b>13:19</b>

### Warnung: Wartung fällig

Wenn das Gerät gewartet werden muss, erscheint unten auf dem Display der Text (CO Kal fällig!).

Gemäß Unternehmensvorschrift reagieren.

Das Gerät kann zur Wartung angedockt werden, oder die Arbeit kann manuell von qualifiziertem Personal ausgeführt werden (s. Kapitel 6).

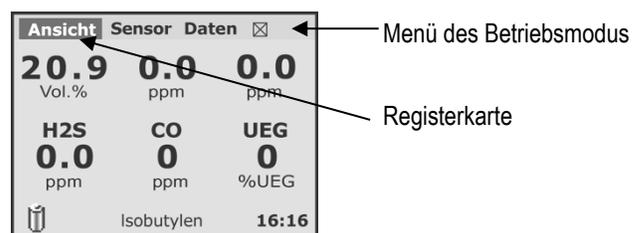
Tabelle 4.1 Alarm- und Warnungsbildschirme

	<h3>Warnung: Schwache Batterie</h3> <p>Die verbleibende Betriebsdauer der Batterie beträgt weniger als 1 Stunde. Bei weniger als 10 Minuten blinken Meldung und Symbol; außerdem ertönt ein akustischer Alarm (wenn aktiviert).</p> <p>Gemäß Unternehmensvorschriften reagieren.</p>
	<h3>Pumpenfehleralarm</h3> <p>Gemäß Unternehmensvorschrift reagieren.</p> <p>Qualifiziertes Personal kann das Gerät abschalten. Dann folgende Bereiche auf Schäden, Schmutz und falsche Installation untersuchen und diese Probleme ggf. beheben: Einlasskappe, Einlassrohr und Staubfilter und Probenleitung. Bleibt der Pumpenfehler bestehen, einen Vorgesetzten oder Industrial Scientific zu Rate ziehen.</p>
	<h3>Sensorversagen</h3> <p>Eine datenbezogene Funktion für einen oder mehrere installierte Sensoren hat versagt. Für jeden betroffenen Sensor erscheint „ERR“ als Gaswert, was ihn als nicht betriebsbereit ausweist. Gemäß Unternehmensvorschrift reagieren.</p> <p>Qualifiziertes Personal kann das Gerät abschalten und die installierten Sensoren auf ordnungsgemäße Installation überprüfen.</p>
	<h3>Keine Sensoren</h3> <p>Das Gerät erkennt keinen der installierten Sensoren und ist nicht betriebsbereit.</p> <p>Gemäß Unternehmensvorschrift reagieren.</p> <p>Qualifiziertes Personal kann das Gerät abschalten und die Installation der Sensoren überprüfen.</p>
	<h3>Systemalarm</h3> <p>Das Gerät ist nicht betriebsbereit. Gemäß Unternehmensvorschrift reagieren.</p> <p>Es ist ein kritischer Hardware- oder Systemfehler aufgetreten, der anhand einer vierstelligen Zahl auf dem Display angezeigt wird. Die Zahl beginnt mit 3 (3850 in der Abb.). Qualifiziertes Personal muss Industrial Scientific zu Rate ziehen.</p>

## Menüstruktur

Das Menü des Betriebsmodus ist die Zugriffsstelle für alle Funktionen. Es wird von der Messwertanzeige aus aktiviert und hat drei Registerkarten.

Zum Aktivieren des Menüs befolgen Sie die nachstehenden Anleitungen auf dem eingeschalteten Gerät.



## Abbildung 4.1 Aktivieren des Menüs

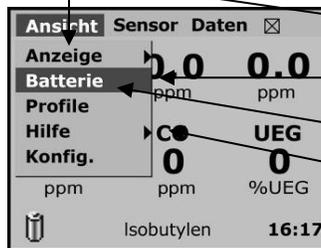
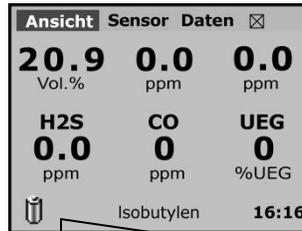
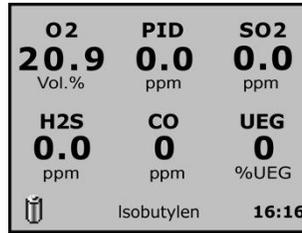
### Anleitung

Falls die Hintergrundbeleuchtung der Messwertanzeige nicht eingeschaltet ist, drücken Sie einmal auf , um sie einzuschalten.

Drücken Sie erneut auf , um das Menü des Betriebsmodus einzuschalten. Es erscheint oben auf der Messwertanzeige, wie hier gezeigt; die Registerkarte „View“ (Ansicht) erscheint hervorgehoben.

Drücken Sie auf , um das Dropdown-Menü „View“ zu aktivieren.

### Anzeige



### Terminologie

- Dropdown-Menü
- Markierungsleiste
- Menüpunkt
- Symbol

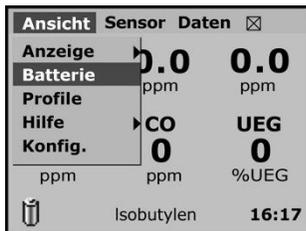
## Navigation

Wie das Beispiel zeigt, hat der Bediener bereits das Hauptmenü für den Betriebsmodus und das Dropdown-Menü „Ansicht“ (View) aktiviert. Die Tastatur dient zum Navigieren wie nachstehend beschrieben.

Abbildung 4.2 Navigieren der Menüs mit der Tastatur

## Navigation

### Beispiel für eine Anzeige



### Tastendruck



### Resultat

Aktivieren der Ansicht des Batteriestatus

Bewegen der Markierungsleiste *nach oben*, von „Batterie“ auf „Ansicht“.

Bewegen der Markierungsleiste *nach unten*, von „Batterie“ auf „Profile“.

Bewegen der Markierungsleiste auf die *linke* Registerkarte, von „Ansicht“ auf „[X]“.

Bewegen der Markierungsleiste auf die *rechte* Registerkarte, von „Ansicht“ auf „Sensor“.

### Abbildung 4.3 Weitere Tastaturfunktionen

Tastendruck	Resultat
Beliebige Taste	Aktivieren der Hintergrundbeleuchtung
	Starten einer Funktion
	Bestätigen oder Beenden einer Aktion
	Ändern des Status eines Menüpunktes (z. B. von Ein auf Aus)
▲ oder ▼	Eingabe von Text oder Werten in ein Datenfeld
◀ oder ▶	Als Cursor in einem Datenfeld verwenden

Wie nachstehend gezeigt enthalten die „Anzeigen“ Symbole, die Navigationsoptionen, Funktionsstatus oder Dateneingabepositionen angeben.

### Abbildung 4.4 Anzeigen-Symbole

Symbol	Bedeutung
	Navigation Der Eintrag „Anzeige“ bietet eine weitere Ansicht, zu der der Bediener navigieren kann. <i>Aktion:</i> Drücken Sie  , um den nächsten Bildschirm einzusehen.
	Aktiviert (Ein) Die Anzeigensymbole zeigen Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das numerische Format der Anzeige ist aktiviert (Ein).</li> <li>• Der Text und die Grafikanzeigestile sind deaktiviert (Aus).</li> <li>• Die Anzeige ist zum Drehen eingestellt (für Umgebungen, in denen eine andere Ansicht nötig ist).</li> </ul> <i>Aktionen:</i> Drücken Sie ▲ oder ▼, um die Markierungsleiste zu bewegen. Drücken Sie auf  , um die hervorgehobene Option zu aktivieren oder deaktivieren.
	Dateneingabe Eingabe von Text oder Werten in ein Datenfeld <i>Aktionen:</i> Drücken Sie ▲, um zum nächsten Buchstaben zu gelangen (von „a“ zu „b“). Drücken Sie ▼, um zum vorhergehenden Buchstaben zu gelangen (von „b“ zu „a“). Drücken Sie ▶, um den nächsten Buchstaben zu erstellen. Drücken Sie ◀, um den zuletzt eingegebenen Buchstaben zu löschen.



## Finden der Betriebsfunktionen

Von den drei Registerkarten des Menüs aus sind alle Funktionen zugänglich. Verwenden Sie die Navigationsanleitung weiter oben, um das Menü zu aktivieren und dann ein beliebiges Dropdown-Menü der Registerkarte aufzurufen. Die Funktionspositionsliste (siehe unten) zeigt die Dropdown-Menüs und beschreibt die Optionen, die von jedem Menüpunkt aus zugänglich sind.

Abbildung 4.5 Funktionspositionsliste

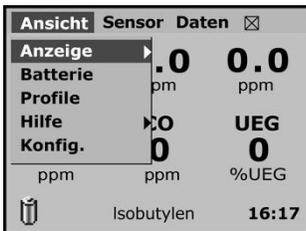
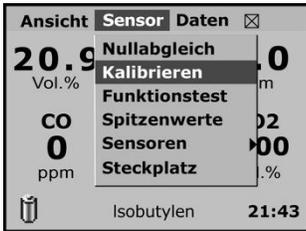
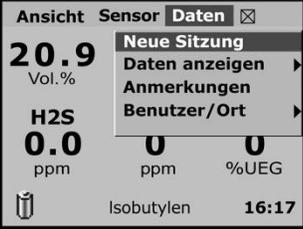
Dropdown-Menü	Menüpunkt	Zugängige Optionen	
	Anzeige	Wahl des Anzeigeformats (numerisch, Text oder Grafik) für die Messwertanzeige	
	Batterie	Drehung der Anzeige um 180°	
	Profile	Prüfung der restlichen Ladung (%)	
	Hilfe	Einstellung des Gerätebetriebs anhand spezifischen Profilwerte	
	Konfigurieren	Suche nach Industrial Scientific Kontaktinformationen Ansicht der Firmware-Version des Gerätes	
	Nullabgleich	Zugriff auf den Konfigurationsmodus <i>Warnung:</i> Nur qualifiziertes Personal darf Zugriff auf den Konfigurationsmodus haben und darin arbeiten.	
	Kalibrierung	Simultaner Nullabgleich aller installierten Sensoren. <i>Siehe auch</i> „Sensoren“.	
	Funktionstest	Kalibrieren aller installierter Sensoren (mit der Option, einen beliebigen Sensor zu überspringen) <i>Siehe auch</i> „Sensoren“.	
	Spitzen	Funktionstest aller installierter Sensoren (mit der Option, einen beliebigen Sensor zu überspringen) <i>Siehe auch</i> „Sensoren“.	
	Sensoren	Simultanes Löschen der Spitzenwerte für alle Sensoren	
	Position	Sensoren	Nullabgleich, Kalibrierung oder Funktionstest eines beliebigen installierten Sensors. Ansicht des jüngsten Kalibrierdatums und des Intervalltrends eines beliebigen Sensors
		Position	Für einen PID- oder UEG-Sensor die Ansicht seiner Maßeinheit und des RF- oder Korrelationsfaktors Ansicht eines Position-Diagramms der installierten Sensoren

Abbildung 4.5 Funktionspositionsliste

Dropdown-Menü	Menüpunkt	Zugängige Optionen
Datenmenü	Neue Sitzung	Beginn einer neuen Datenprotokollsitzung
	Daten anzeigen	Ansicht einer Grafik mit Gasmesswerten für alle installierten Sensoren oder einen einzelnen Sensor.
	Anmerkungen	Ansicht von numerischen oder grafischen Anzeigen von TWA- oder STEL-Messwerten für alle toxischen Sensoren oder für einen einzelnen toxischen Sensor
	Benutzer/Ort	Ansicht der Details für eines der jüngsten 15 Alarmereignisse
		Eingabe von Bemerkungen in das Datenprotokoll
		Ansehen oder Einstellen des aktuellen Bedieners (oder des aktuellen Ortes).

# Konfiguration

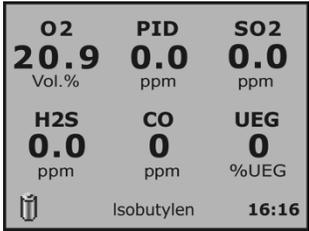
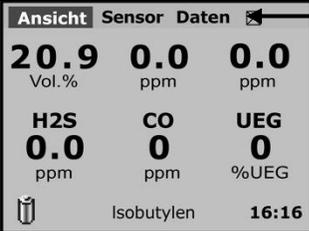
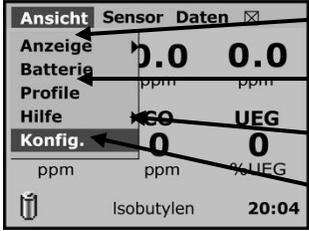
## Zugriff

Finden von Einstellungen des Konfigurationsmodus

## Zugriff

Mit den Anleitungen aus Kapitel 4 können qualifizierte Personen durch die Menüstruktur navigieren, um den Konfigurationsmodus aufzurufen und darin zu arbeiten. Die Terminologie der Menüstruktur wird nachstehend wiederholt, zusammen mit Anleitungen für den Zugriff auf den Konfigurationsmodus.

Abbildung 5.1 Eintritt in den Konfigurationsmodus

Anleitung	Anzeige	Terminologie
Wenn die Hintergrundbeleuchtung der Messwertanzeige nicht eingeschaltet ist, drücken Sie einmal auf  , um sie einzuschalten.		
Drücken Sie einmal auf  , um das Menü des Betriebsmodus zu aktivieren.		Menü des Betriebsmodus
Drücken Sie auf  , um das Dropdown-Menü „View“ (Ansicht) anzuzeigen.		Dropdown-Menü Eintrag Symbol
Drücken Sie auf ▼ oder ▲, um die Markierungsleiste auf „Konfigurieren“ zu bewegen.		Markierungsleiste
Drücken Sie auf  , um den Konfigurationsmodus aufzurufen.		
Wenn das Gerät <i>kein</i> bestimmtes Kennwort verlangt, tritt der Bediener in den Konfigurationsmodus ein; andernfalls wird er aufgefordert, das Kennwort für den Konfigurationsmodus einzugeben.		

## Abbildung 5.1 Eintritt in den Konfigurationsmodus

### Anleitung

Drücken Sie auf ▼ oder ▲ , um ein Zeichen zu wählen.

Drücken Sie auf ► , um das nächste Zeichen zu erstellen oder auf ◀ , um das letzte Zeichen zu löschen.

Drücken Sie auf ⏻ , um das Kennwort hervorzuheben, dann auf ▼ , um den Befehl „OK“ hervorzuheben. Drücken Sie auf ⏻ .

### Anzeige

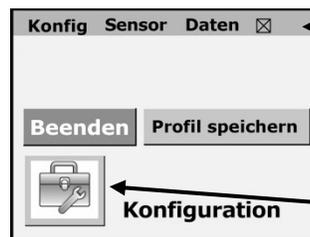


### Terminologie

Das Menü des Konfigurationsmodus wird aktiviert und erscheint oben auf der Anzeige.

Drücken Sie auf ▲ , um die Markierungsleiste auf die Registerkarte „Konfig“ zu bewegen. (Drücken Sie auf ◀ oder ► , um eine andere Registerkarte des Menüs hervorzuheben).

Drücken Sie auf ⏻ , um das Dropdown-Menü der hervorgehobenen Registerkarte zu aktivieren.



Menü des Konfigurationsmodus

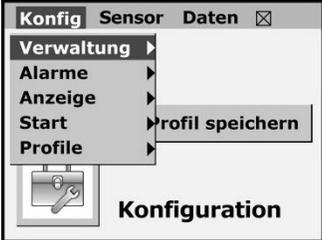
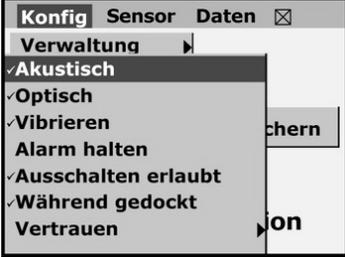
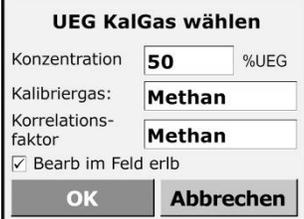
Alle Konfigurations-modus-Anzeigen enthalten Folgendes:  
Gelben Hintergrund

Tool-Symbol

*Anmerkung:* Kennwörter bestehen aus mindestens drei und maximal aus 10 Zeichen.

Wie Sie nachstehend sehen, enthalten die Anzeigen Symbole, die Navigationsoptionen, Funktionsstatus oder Dateneingabepositionen darstellen.

Abbildung 5.2 Anzeigen-Symbole

	Symbol	Bedeutung
	<p>▶</p>	<p>Navigation</p> <p>Jeder Menüpunkt bietet eine weitere Anzeige, zu der das Sicherheitsteammitglied navigieren kann.</p> <p><i>Aktion:</i> Drücken Sie auf , um die nächste Anzeige aufzurufen.</p> <p>Hinweis: Auf MSHA-Geräten mit der ab Werk aktivierten, drahtlosen Datentransferoption erscheint „Wireless“ im Konfigurations-Dropdown-Menü.</p>
	<p>● oder ✓</p>	<p>Aktiviert (Ein)</p> <p>Die hier gezeigten Symbole bedeuten Folgendes:</p> <p>Die Alarme „Akustisch“, „Optisch“ und „Vibrieren“ sind aktiviert (Ein).</p> <p>Der Bediener darf das Gerät abschalten, während es sich im Alarmbetrieb befindet.</p> <p>Die Alarme werden aktiviert, wenn das Gerät „angedockt“ ist.</p> <p>Der Alarm „Sperren“ ist deaktiviert (Aus).</p> <p><i>Aktionen:</i></p> <p>Drücken Sie auf ▶, um die Markierungsleiste auf das Menü „Alarmoptionen“ zu bewegen.</p> <p>Drücken Sie auf ▲ oder ▼, um die Markierungsleiste auf den Alarmoptionen zu hin- und her zu bewegen.</p> <p>Drücken Sie auf , um die hervorgehobene Option zu aktivieren oder deaktivieren (oder öffnen Sie die nächste Anzeige für die „Vertrauensanzeige“-Option).</p>
	<p><input type="text"/></p>	<p>Dateneingabe</p> <p>Geben Sie Text oder Werte in ein Datenfeld ein.</p> <p><i>Aktionen:</i></p> <p>Drücken Sie auf ▶ oder ◀, um die Hervorhebung zwischen den Datenfeldern und Tasten hin- und her zu bewegen.</p> <p>Auf einem hervorgehobenen Datenfeld:</p> <p>Drücken Sie auf ▲ (oder ▼), um den Wert zu erhöhen (oder zu senken) oder über die Optionen zu rollen.</p> <p>Drücken Sie auf , um den Wert oder die Auswahl zu bestätigen.</p> <p>Drücken Sie auf ▶ oder ◀, um die Markierungsleiste auf das nächste Feld oder die nächste Taste zu bewegen.</p>

# Finden der Einstellungen des Konfigurationsmodus

Vom Hauptmenü im Konfigurationsmodus aus sind alle konfigurierbaren Einstellungen zugänglich. Die Einstellungspositionenliste (unten) zeigt die Dropdown-Menüs und beschreibt die Optionen, die von jedem Menüpunkt aus zugänglich sind.

Tabelle 5.1 Einstellungspositionenliste

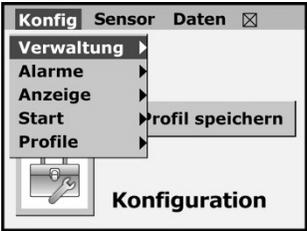
Dropdown-Menü	Menüpunkt	Zugängige Einstellungen
	Konfigmenü	
	Admin (Verwaltung)	<p>Bearbeiten der Einstellungen für die Hintergrundbeleuchtung, Uhr, Konfigurationskennwort oder die Anzeige des Unternehmensnamens</p> <p>Auswahl der Anzeigensprache</p> <p>Rückstellen des Gerätes auf Werkseinstellungen.</p>
	Alarme	<p>Aktivieren oder Deaktivieren der folgenden Optionen: Alarmsperrfunktion, Akustischer Alarm, Optischer Alarm und Vibrieren*</p> <p>Verbieten oder Gestatten einer bedieneraktivierten Abschaltung, wenn das Gerät sich im Alarmzustand befindet</p> <p>Deaktivieren oder Aktivieren der Alarmanzeigen, wenn das Gerät am Dock angeschlossen ist</p> <p>Aktivieren der „Vertrauensanzeige und Auswahl der Anzeigart (Akustischer Alarm, Optischer Alarm oder Vibrieren)</p> <p>*Es ist möglich, alle drei Alarme zu deaktivieren. Als Vorsichtsmaßnahme verlangt ein Bestätigungsbildschirm das Sicherheitsteammitglied die Aktion zu bestätigen oder abzubrechen. Bei Bestätigung meldet die Betriebsmodus-Anzeige dem Gerätebediener in roter Schrift, dass alle Alarmanzeigen ausgeschaltet sind („ALARME AUS!“).</p>
	Anzeige	<p>Einstellung der Messwertanzeige, sodass Tageszeit, Temperatur oder beides angezeigt wird*</p> <p>Einstellung der Messwertanzeige, sodass der PID RF oder UEG-Korrelationsfaktor bzw. beide Faktoren angezeigt werden*</p> <p>*Wird <i>beides</i> gewählt, zeigt die Anzeige kontinuierlich abwechselnd einen der beiden Werte an.</p>
	Start	<p>Einstellen des Gerätes zur Aufforderung des Bedieners während der Startsequenz eine oder alle folgenden Aufgaben zu erledigen: Nullabgleich, Kalibrierung oder Funktionstest</p> <p>Aktivieren oder Deaktivieren des Geräte-Selbsttests, zur automatischen Durchführung während der Startsequenz.</p>
	Profile	Eingabe von neuen Profilen, Löschen von Profilen und Einstellen des aktuellen Profils.

Tabelle 5.1 Einstellungspositionsliste

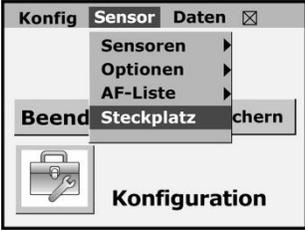
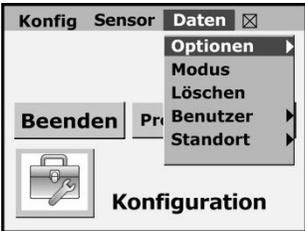
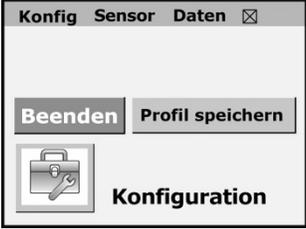
<p>Dropdown-Menü</p>	<p>Menüpunkt  Wireless</p>	<p>Zugängige Einstellungen</p> <p>Nur bei ab Werk aktivierten MSHA-Geräten.</p> <p>Wahl des Intervalls, in dem Daten drahtlos übermittelt werden.</p> <p>0 = Aus</p> <p>Intervallwertbereich = 1-300 Sekunden</p>
<p>Sensormenü</p> 	<p>Sensoren</p> <p>Optionen</p> <p>RF-Liste</p> <p>Position</p>	<p>Aktivieren oder Deaktivieren eines Sensors.</p> <p>Einstellen der Alarmwerte (hoch, niedrig und KZE) und der MAK-Zeitbasis. Einstellen der Kalibriergaswerte und -merkmale.</p> <p>Aktivieren oder Deaktivieren des Betriebsmodus-Zugriffs für folgende Zwecke: Nullabgleich, Kalibrierung, Spitzenwerte löschen und Funktionstest.</p> <p>Auswahl der Anzeigenpräferenz, wie das Gerät Kalibrierdatumsinformationen mitteilt: Datum der nächsten oder letzten (jüngsten) Kalibrierung.</p> <p>Bestimmung, wie das Gerät bei einer überfälligen Kalibrierung reagiert. Einstellen des Gerätes auf automatisches Abschalten, Fortsetzung des Betriebs oder Fortsetzung des Betriebs mit „Kal überfällig“-Meldung an den Bediener.</p> <p>Anpassen der Kriterien (Prozent erkannten Gases und Sekunden), die notwendig sind, damit das Gerät einen Funktionstest besteht.</p> <p>Markieren eines beliebigen Reaktionsfaktors (RF) als Präferenz.</p> <p>Erstellen von individuellen RFs und Einstellen der Gasarten und der Reaktionsfaktoren für jede Art.</p> <p>Ansicht des Sensorpositionsplans des Gerätes.</p>
<p>Datenmenü</p> 	<p>Optionen</p> <p>Modus</p> <p>Löschen</p> <p>Bediener</p>	<p>Einstellen des Aufzeichnungsintervalls des Datenprotokolls oder Anpassen des TWA-Zeitraums.</p> <p>Aktivieren oder Deaktivieren des Zugriffs auf den Betriebsmodus zum Überschreiben des Datenprotokolls und zur Ansicht der Daten oder Ereignisse.</p> <p>Auswahl des Betriebsmodus für das Datenprotokoll: normal, Alarm-ein oder bediener-aktivierter Schnappschuss.</p> <p>Löschen des Datenprotokolls der aktuellen Sitzungsdaten oder aller Daten.</p> <p>Ergänzen oder Löschen der Bediener, Einstellen des aktuellen Bediener, Aktivieren oder Deaktivieren des Zugriffs auf den Betriebsmodus zum Ändern des aktuellen Bediener.</p>

Tabelle 5.1 Einstellungspositionsliste

Dropdown-Menü	Menüpunkt	Zugängige Einstellungen
	Standorte	Ergänzen oder Löschen von Sites. Einstellen des aktuellen Standortes. Aktivieren oder Deaktivieren des Zugriffs auf Betriebsmodus zum Ändern der aktuellen Site

Die im Konfigurationsmodus gemachten Änderungen können im Geräteprofil oder einem anderen Profil gespeichert werden.

Tabelle 5.2 Beenden des Konfigurationsmodus

Dropdown-Menü	Menüpunkt	Resultat
	Beenden	„Beenden“ und „[x]“ beenden den Konfigurationsmodus und rufen die Messwertanzeige wieder auf. An der Konfiguration vorgenommene Änderungen werden nur im Geräteprofil gespeichert. Andere Profile bleiben unberührt.
	Profil speichern	Änderungen, die im Konfigurationsmodus vorgenommen wurden, werden in einem spezifischen Profil gespeichert und <i>nicht</i> im Geräteprofil. Das Gerät fordert das Mitglied des Sicherheitsteams auf, den Profilnamen anzugeben.

*Anmerkung:* Soweit nicht anders angegeben, erfolgt für die Konfigurationsmodus-Anzeigen nach 90 Sekunden ein Timeout. Wenn aktiviert, bleibt die Hauptkonfigurationsanzeige fünf Minuten lang eingeschaltet.

*Anmerkung:* Wenn das Gerät noch Gas misst, wenn es sich im Konfigurationsmodus befindet und ein Alarm auftritt, schaltet das Gerät auf die Messwertanzeige zurück.

# Funktionen, Diagramme und Zubehör

Batteriestatus

Nullabgleich

Kalibrieren

Funktionstest

Dreidimensionales Diagramm

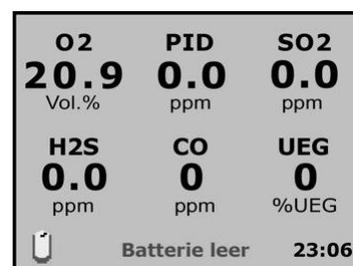
Zubehör

## Batteriestatus

Das Batteriesymbol auf der Gasmesswertanzeige zeigt die Restladung der Batterie an. Je nach der installierten LCD, kann eines von zwei verschiedenen Symbolen für jede Ladungsstufe erscheinen.

Tabelle 6.1 Batteriesymbol-Legende

Restladung	Symbol (Farbe)	Symbol (Farbe)
>100%	 (blau)	 (blau)
>75%	 (blau)	 (blau u. rot)
>50%	 (blau)	 (blau u. grau)
>25%	 (blau)	 (gelb u. grau)
>5%	 (gelb)	 (rot u. grau)

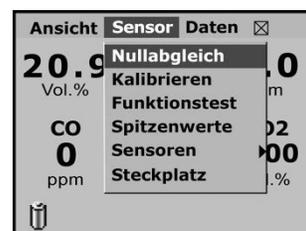


*Anmerkung:* Wenn die Restladung der Batterie weniger als eine Stunde beträgt, blinkt das Batteriesymbol auf der Anzeige und es ertönt ein akustisches Signal. Wenn die Restlaufzeit weniger als 10 Minuten beträgt, warnt das Gerät den Bediener mit der Meldung „Batterie fast leer“ unten in der Mitte der Anzeige vor der bevorstehenden Abschaltung. Wenn das Gerät in die Docking-Station platziert wird, blinkt die Hintergrundbeleuchtung des Geräts alle 5 Sekunden während des Aufladevorgangs.

## Nullabgleich

Aktivieren Sie vom Menü des Betriebsmodus aus das Dropdown-Menü „Sensor“. Heben Sie den Menüpunkt „Nullabgleich“ hervor und drücken Sie auf . Das Gerät fordert den Bediener auf, den Nullabgleich zu bestätigen.

- Wird „Abbrechen“ betätigt, kehrt die Messwertanzeige zurück und es erfolgt kein Nullen.
- Wird „OK“ betätigt, beginnt das Nullen der Sensoren.



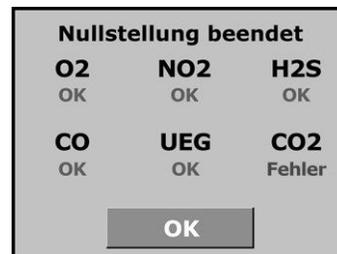
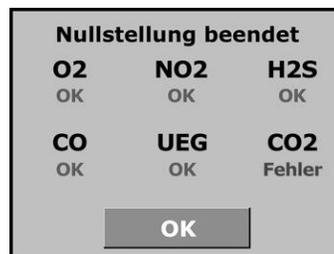
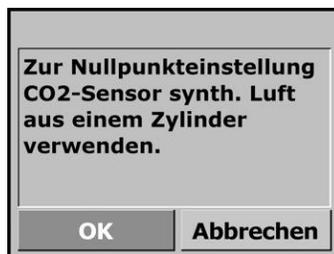
Bei Geräten mit CO<sub>2</sub>-Sensor wird dieser Sensor als letzter genullt. Beim Nullen des CO<sub>2</sub>-Sensors muss diesem Nullluft zugeführt werden. Das Gerät fordert den Benutzer auf, Nullluft anzuwenden. Betätigt der Bediener „OK“, beginnt das Nullen des CO<sub>2</sub>-Sensors.

Durch Drücken von ◀ oder ▶ bewegt sich die Markierungszeile zwischen den Tasten „OK“ und „Abbrechen“ hin und her. Wählt der Bediener „Beenden“, wird der CO<sub>2</sub>-Sensor nicht genullt.

Ist das Gerät mit einem Sauerstoffsensor ausgestattet, wird dieser während des Nullens kalibriert.

Nach dem Nullabgleich erscheint die Ergebnisanzeige.

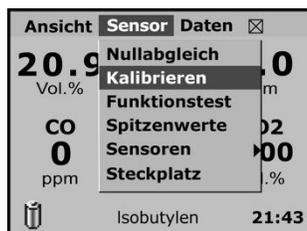
Durch Betätigen von „OK“ wird die Messwertanzeige wieder aufgerufen. Wird „OK“ nicht betätigt, fragt das Gerät, ob der Bediener nach einem Timeout von 15 Sekunden eine Kalibrierung durchführen möchte.



## Kalibrieren

Während der Kalibrierung sind die Alarmfunktionen des Gerätes deaktiviert, um Batterie zu sparen. Nach Auswahl von „Kalibrieren“ fragt das Gerät zunächst mit der unten abgebildeten Anzeige eine Bestätigung ab. Wenn „Abbrechen“ gewählt wird, kehrt das Gerät zur Messwertanzeige zurück.

Betätigt der Bediener „OK“, werden alle installierten Sensoren zuerst genullt (wie unter „Nullabgleich“ vorstehend beschrieben) und anschließend kalibriert. Nach dem Nullen werden die Ergebnisse 5 Sekunden lang angezeigt, und dann beginnt die Kalibrierung des ersten Sensors.



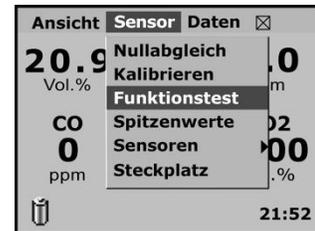
Dabei zeigt das Gerät eine Aufforderung an, Gas an das Gerät zu leiten. Die Kalibrierung beginnt, sobald der Sensor Gas misst. Der Bediener muss das Gas innerhalb von 5 Minuten zuführen, andernfalls erfolgt ein Timeout. Der Gasdurchfluss sollte 0,5 l/min betragen. Wenn der Bediener die Kalibrierung eines Sensors „überspringen“ möchte, fährt das Gerät mit dem nächsten Sensor fort. Die Option „Abbrechen“ bricht die Kalibrierung ab und führt zur Anzeige „Kal fertig“.



Nach Abschluss der Kalibrierung gibt die letzte Anzeige für alle sechs Sensoren das Ergebnis der Kalibrierung als bestanden (Bestnd), grenzwertig (Grnzw), übersprungen (Übrspr) oder fehlgeschlagen (Fhlgsl) an.

## Funktionstest

Aktivieren Sie vom Menü des Betriebsmodus aus das Dropdown-Menü „Sensor“. Heben Sie den Menüpunkt „Funktionstest“ hervor und drücken Sie auf .



Das Gerät fordert den Bediener auf, die Anfrage nach einem Funktionstest zu bestätigen. Wird „Abbrechen“ gewählt, kehrt das Gerät zur Messwertanzeige zurück. Wird „OK“ gewählt, führt das Gerät einen Funktionstest aller installierten Sensoren aus, beginnend mit dem ersten Sensor.

Dann fordert das Gerät den Bediener auf, Gas an das Gerät zu leiten. Das Gas muss innerhalb einer vorgegebenen Zeit (in Sekunden) an das Gerät geleitet und „Start“ betätigt werden, bevor es zum Timeout kommt. Wird „Übrspr“ gewählt, erfolgt für den entsprechenden Sensor kein Funktionstest. Das Gerät fährt dann mit dem nächsten Sensor fort.

Wird „Start“ betätigt, beginnt das Gerät den Funktionstest dieses Sensors. Der Sensor muss innerhalb von 60 Sekunden einen Messwert von mindestens 50% (vom Bediener im Konfigurationsmenü einstellbar) der zugeführten Kalibriergaskonzentration erreichen, um den Test zu bestehen. Wenn der Sensor diese Bedingung erfüllt, erscheint für 3 Sekunden das Wort „Bestanden“, bevor das Gerät mit dem nächsten Sensor fortfährt.

Nach Abschluss des Funktionstests für alle installierten Sensoren erscheint eine Ergebnisanzeige. Diese Anzeige muss mit der Schaltfläche „OK“ quittiert werden, um fortzufahren.

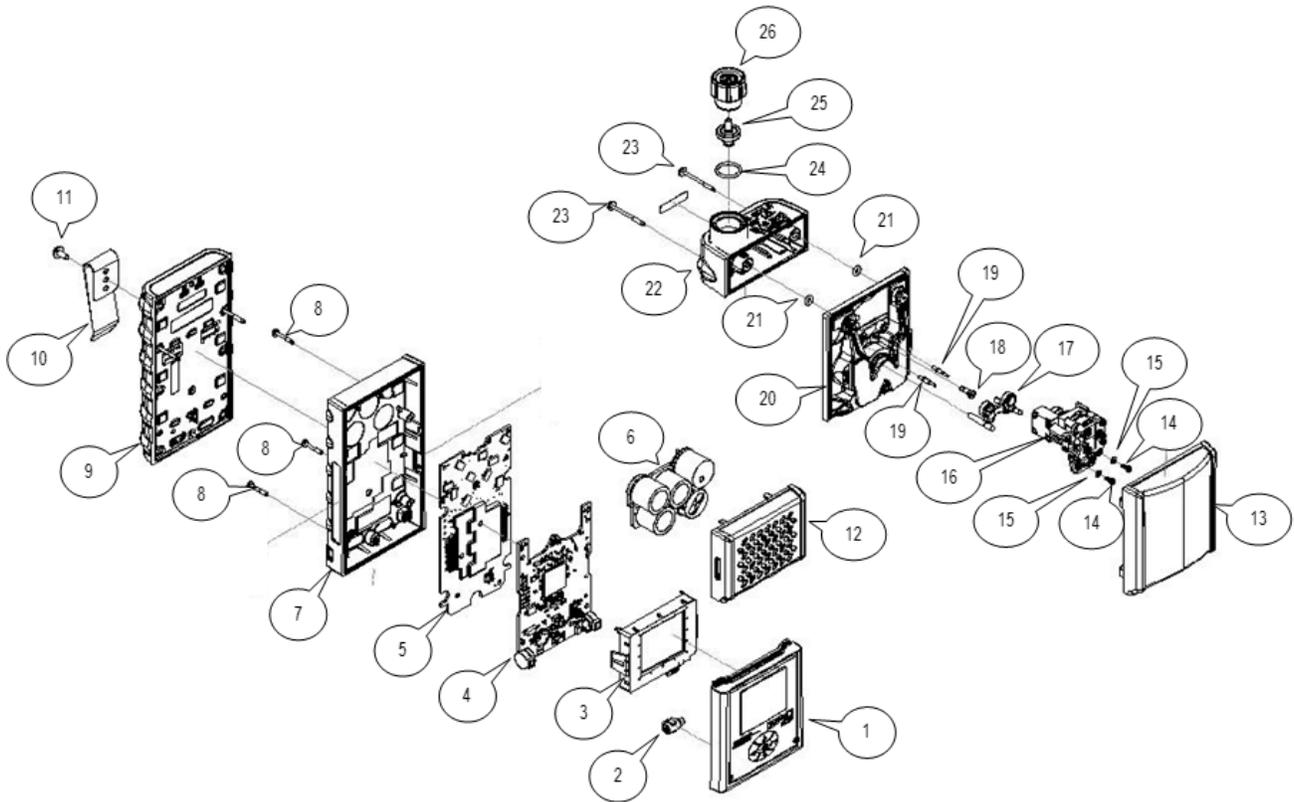


Wenn alle Sensoren den Funktionstest bestanden haben, kehrt das Gerät zur Messwertanzeige zurück. Falls ein Sensor den Funktionstest nicht bestanden hat, bietet das Gerät nach Anzeige und Quittierung der Ergebnisse die Optionen fortzufahren oder den (bzw. die) beanstandeten Sensor(en) zu kalibrieren. Wählt der Bediener „Abbrechen“, wird der Sensor nicht kalibriert, und das Gerät fährt mit dem nächsten Sensor fort. Wählt der Bediener „OK“, wird der beanstandete Sensor kalibriert.

Falls der Funktionstest für mehrere Sensoren fehlgeschlagen ist, werden diese nacheinander (von links nach rechts) kalibriert, beginnend mit der oberen Zeile. Bei jedem Sensor wird abgefragt, ob das Gerät den Sensor kalibrieren soll.

# Dreidimensionales Diagramm

Das dreidimensionale Diagramm zeigt das Gerät in auseinander gebautem Zustand. Verwenden Sie die Diagramm-Nummer zur Identifizierung von Teilen, Teilenummern und vom Bediener vor Ort austauschbaren Teile (siehe den Diagramm-Schlüssel weiter unten).



Artikel, die zwar in vorstehendem Diagramm gezeigt aber NICHT in der Tabelle unten aufgeführt sind, sind nicht vor Ort austauschbar.

## Schlüssel für das MX6-Diagramm

Tabelle 6.2 Vor Ort austauschbare MX-6-Teile

Diagramm-Nummer	Bezeichnung des Teils	Teilenummer
1	MX6 Gehäuse, Front	17130964
2	Vibrationsalarm, Motor	17127275
5	MX6 Strom-Manager PCB	17127556
6	MX6 Sensoren (s. unten)	17124975-X
8	Chassis-Schraube, M2,5 x 16 mm	17128356
9	MX6 Akku-Pack (s. unten)	17131038-X
10	Trageclip	17127762
11	Trageclip-Schraube, T10 torx	17158278
12	Diffusionsabdeckung mit Sensor, Wassersperre	17128265

Tabelle 6.2 Vor Ort austauschbare MX-6-Teile

Diagramm- Nummer	Bezeichnung des Teils	Teilenummer
Ersatzsensoren		
6	Kohlenmonoxidsensor	17124975-1
6	Schwefelwasserstoffsensor	17124975-2
6	Sauerstoffsensor	17124975-3
6	Stickstoffdioxidsensor	17124975-4
6	Schwefeldioxidsensor	17124975-5
6	Ammoniaksensor	17124975-6
6	Chlorsensor	17124975-7
6	Chlordioxidsensor	17124975-8
6	Phosphorwasserstoffsensor	17124975-9
6	Chlorwasserstoffsensor	17124975-A
6	Zyanwasserstoffsensor	17124975-B
6	Wasserstoffsensor	17124975-C
6	Stickoxidsensor	17124975-D
6	Phosphorwasserstoffsensor (Hoher Bereich)	17124975-E
6	Kohlenmonoxidsensor mit Querempfindlichkeit für niedrigen Wasserstoff	17124975-G
6	Kohlenmonoxidsensor (Hoher Bereich)	17124975-H
6	Kohlenmonoxid/Schwefelwasserstoff (COSH)-Kombinationssensor	17124975-J
6	LEL-Sensor (Pentan Kal)	17124975-K
6	LEL-Sensor (Methan Kal)	17124975-L
6	Methansensor (0-5 % Vol)	17124975-M
6	Infrarot-Methansensor (0-100 % Vol)	17124975-N
6	Infrarot-Methansensor (0-100 % LEL)	17124975-S
6	Infrarot Kohlenwasserstoff LEL-Sensor	17124975-P
6	Infrarot Kohlendioxidsensor	17124975-Q
6	PID-Sensor	17124975-R
MX6 Ersatz-Akkus		
9	Akku, erweiterter Bereich (UL,CSA,ATEX)	17131038-2
9	Akku, erweiterter Bereich (MSHA, AUS)	17131038-5
9	Alkali-Batteriepack (UL,CSA,ATEX)	17131046-3
9	Alkali-Batteriepack (MSHA)	17131046-6

Tabelle 6.2 Vor Ort austauschbare MX-6-Teile

Diagramm- Nummer	Bezeichnung des Teils	Teilenummer
Pumpe (SP6)		
25	Staubfilter/Wassersperre	17058157
26	Pumpeneingang/Filterkappe	17129909
26	Pumpeneingang und Filterkappe zur Verwendung mit 6' verlängerbarer Sonde	17141581

## Zubehör

Kompatibles Zubehör von Industrial Scientific.

Tabelle 6.3 MX-6 iBrid Zubehör

Produkt	Teilenummer
Pumpe	
SP6 Pumpe	18106765
Docking-Stationen	
DSX	18109329
Weiteres Zubehör	
Ladegerät	18106971
Ladegerät, 12 V	18107011
Ladegerät und Datalink	18107094
Datalink	18107086
Batterieladegerät, 5er-Einheit	18107136
Wagenmontiertes Ladegerät, fest verdrahtet	18107250
Wagenmontiertes Ladegerät, 12V	18107243

# Spezifikationen und Garantie

Spezifikationen

Sensorkonfiguration

Sensoren

UEG-Daten

Garantie

## Spezifikationen

Tabelle 7.1 Batteriemerkmale

	Laufzeit <sup>a</sup> (Stunden)	Ladezeit <sup>b</sup> (Stunden)
Erweiterter Li-Ion-Akku-Pack		
MX6 iBrid ohne Pumpe	36	< 8
MX6 iBrid mit Pumpe	20	< 8
Alkali-Akku-Pack		
MX6 iBrid ohne Pumpe	10	nicht zutreffend
MX6 iBrid mit Pumpe	5	nicht zutreffend

<sup>a</sup>Typische Laufzeit für voll aufgeladene Batterie bei Betrieb bei Zimmertemperatur in einem Gerät mit installierten CO-, O<sub>2</sub>-, LEL- (katalytisch) und H<sub>2</sub>S-Sensoren.

<sup>b</sup>Zum Laden ist eine Umgebungstemperatur von 0 – 50 °C (32 – 122 °F) erforderlich.

Tabelle 7.2 Gerätespezifikationen

Aufwärmzeit (Inklusive Stabilisierungszeit)	30 Sekunden; 90 Sekunden für IR-Sensoren
Temperaturbereich	
Betrieb	-20 °C bis +55 °C (-4 °F bis +131 °F)
Lagerung	-40 °C bis +55 °C (-40 °F bis +131 °F)
Luftfeuchtigkeitsbereich	15–95 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend für Dauerbetrieb und Lagerung
Druckbereich	1 atm ± 0,2 atm für Betrieb und Lagerung
Maximale Lagerzeit <sup>a</sup>	Bis zu 1 Jahr

<sup>a</sup>Die maximale Lagerzeit basiert auf der Temperatur der Lagerumgebung.

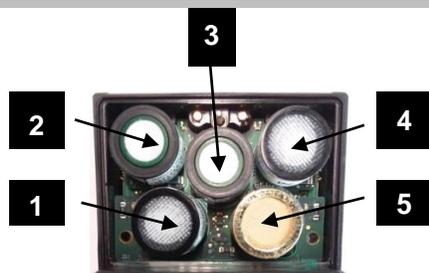
*Hinweis:* Industrial Scientific empfiehlt, selten verwendete Lithium-Ionen-Akkus alle vier Monate voll aufzuladen.

## Sensorkonfiguration

Es können bis zu fünf Sensoren installiert werden, jeder an einer oder mehreren spezifischen Positionen. Die Installation eines COSH (CO + H<sub>2</sub>S) Sensors gestattet eine Sensorkonfiguration, die Messwerte für sechs Gase bietet. Schließen Sie die Eingänge für alle nicht installierten Sensoren mit einem kompatiblen Stecker.

Zusätzlich zu den Positionsbeschränkungen für *die einzelnen* Sensoren (unten), gelten auch folgende Installationsbeschränkungen:

- Installieren Sie *nur einen* Infrarotsensor.
- Installieren Sie *nur einen* COSH-Sensor.



Nur Position 4 oder 5	Beliebige Position
17124975-Q Infrarot-Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	17124975-6 Ammoniak (NH <sub>3</sub> )
17124975-P Infrarot-Kohlenwasserstoff UEG	17124975-1 Kohlenmonoxid (CO)
17124975-N Infrarot-Methan (CH <sub>4</sub> ) [0-100 % vol]	17124975-H Kohlenmonoxid (CO), Hoher Bereich
17124975-S Infrarot-Methan (CH <sub>4</sub> ) [0-100 % UEG]	17124975-7 Chlor (Cl <sub>2</sub> )
17124975-R PID	17124975-8 Chlordioxid (ClO <sub>2</sub> )
	17124975-J COSH: Kohlenmonoxid / Schwefelwasserstoff (CO/H <sub>2</sub> S)
	17124975-C Wasserstoff (H <sub>2</sub> )
	17124975-A Chlorwasserstoff (HCl) <sup>a</sup>
	17124975-B Zyanwasserstoff (HCN)
	17124975-2 Schwefelwasserstoff (H <sub>2</sub> S)
	17124975-G Kohlenmonoxid mit Querempfindlichkeit für niedrigen Wasserstoff (CO/H <sub>2</sub> niedrig)
	17124975-D Stickoxid (NO) <sup>a</sup>
	17124975-4 Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )
	17124975-3 Sauerstoff (O <sub>2</sub> )
	17124975-9 Phosphin (PH <sub>3</sub> )
	17124975-E Phosphin (PH <sub>3</sub> ), Hoher Bereich
	17124975-5 Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )

Abbildung 7.1 Kompatible Sensoren und Installationspositionen

<sup>a</sup>Vorgespannter Sensor (siehe Kapitel 2, „Empfohlene Verfahrensweisen, [Vorgespannte Sensoren](#)“).

Weitere Informationen über die einzelnen Sensoren, einschließlich der jeweiligen Technologie (z. B. Infrarot) finden Sie in [Tabelle 7.3 Sensormerkmale und Genauigkeit](#).

# Sensoren

Tabelle 7.3 Sensormerkmale und Genauigkeit

Sensorname Abkürzung (Typ)	Eigenschaften				Messgenauigkeit <sup>c</sup>				
	Messung		Reaktionszeit (nominal)		Kalibriergas und Konzentration	Temperatur bei Kalibrierung	über volle Messung- und Temperatur- Bereiche		
	Bereich	Auflösung	T50	T90			Genauigkeit (Sub-Bereich)	Temperatur- bereich <sup>a</sup>	RH-Bereich <sup>a</sup>
<b>Sauerstoff</b>									
Sauerstoff O2 (elektrochemisch)	0–30 % Vol	0,10 % Vol	6 s	15 s	O2 20,9 % Vol	±0,8 % Vol (0–2,9 Vol) ±0,5 % Vol (3,0–25,0 Vol) ±0,8 % Vol (25,1–30,0 Vol)	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)	5–95 %	±0,8 % Vol
<b>Brennbare Gase</b>									
Brennstoff UEG katalytisch)	0–100 % UEG	1 % UEG	15 s	35 s	25 % UEG Pentan oder 50 % UEG Methan	±5,0 %	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)	15–95 %	±15,0 %
Brennstoff UEG (infrarot)	0–100 % UEG	1 % UEG	15 s	35 s	25 % UEG Propan	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	0–95 %	±15,0 %
Methan CH4 (infrarot)	0–100 % UEG	1 % UEG	10 s	25 s	50 % UEG Methan	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	0–95 %	±15,0 %
Methan CH4 (katalytisch)	0–5 % Vol	0,01% Vol	10 s	20 s	2,5 % Vol Methan	±5,0 %	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)	15–95 %	±15,0 %
<b>Giftstoffe</b>									
Ammoniak NH3 (elektrochemisch)	0 bis 500 ppm	1,00 ppm	21 s	78 s	NH3 50 ppm	±15,0 %	-20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F)	15–95 %	±15,0 %
Kohlendioxid CO2 (infrarot)	0–5 % Vol	0,01 % Vol	10 s	25 s	CO2 2,5 % Vol	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	0–95 %	±15,0 %
Kohlenmonoxid CO (elektrochemisch)	0 bis 1500 ppm	1,00 ppm	10 s	20 s	CO 100 ppm	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
Kohlenmonoxid (Hoher Bereich) CO (elektrochemisch)	0 bis 9999 ppm	1,00 ppm	8 s	19 s	CO 100 ppm	±5,0 % (0–1500 ppm) ±15,0 % (1501–9999 ppm)	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %

Tabelle 7.3 Sensormerkmale und Genauigkeit

Sensorname Abkürzung (Typ)	Eigenschaften				Messgenauigkeit <sup>c</sup>				
	Messung		Reaktionszeit (nominal)		Kalibriergas und Konzentration	Temperatur bei Kalibrierung	über volle Messung- und Temperatur- Bereiche		
	Bereich	Auflösung	T50	T90			Genauigkeit (Sub-Bereich)	Temperatur- bereich <sup>a</sup>	RH-Bereich <sup>a</sup>
Kohlenmonoxid (Wasserstoff niedrig) CO/H <sub>2</sub> Niedrig (elektrochemisch)	0 bis 1000 ppm	1,00 ppm	9 s	20 s	CO 100 ppm	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
Kohlenmonoxid und Schwefelwasserstoff (COSH) CO/ H <sub>2</sub> S (elektrochemisch)									
CO	0 bis 1500 ppm	1,00 ppm	12 s	30 s	CO 100 ppm	±5,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 131 °F)	15–90 %	±15,0 %
H <sub>2</sub> S	0 bis 500 ppm	0,10 ppm	12 s	30 s	H <sub>2</sub> S 25 ppm	±8,0 %	-20 °C bis 55 °C (-4 °F bis 131 °F)	15–95 %	±15,0 %
Chlor Cl <sub>2</sub> (elektrochemisch)	0 bis 50 ppm	0,10 ppm	6 s	35 s	Cl <sub>2</sub> 10 ppm	±10,0 % oder ±0,2 ppm (0– 10 ppm), je nachdem, welcher Wert größer ist ±15,0 % (10,1–50,0 ppm)	-20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F)	15–90 %	Variiert <sup>d</sup>
Chlordioxid ClO <sub>2</sub> (elektrochemisch)	0 bis 1 ppm	0,01 ppm	7 s	60 s	ClO <sub>2</sub> 1 ppm	±10,0 % oder ±0,05 ppm, je nachdem, welcher Wert größer ist	-20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F)	15–95 %	±15,0 %
Wasserstoff H <sub>2</sub> (elektrochemisch)	0 bis 2000 ppm	1,00 ppm	25 s	65 s	H <sub>2</sub> 100 ppm	±6,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
Chlorwasserstoff HCl (elektrochemisch)	0 bis 30 ppm	0,10 ppm	17 s	93 s	HCl 10 ppm	±5,0 % oder ±0,2 ppm (0–4,0 ppm), je nachdem, welcher Wert größer ist -5,0 bis +20,0 % (4,1–30 ppm)	-20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F)	15–95 %	±15,0 %
Zyanwasserstoff HCN (elektrochemisch)	0 bis 30 ppm	0,10 ppm	25 s	80 s	HCN 10 ppm	±10,0 %	-40 °C bis 40 °C (-40 °F bis 104 °F)	15–90 %	±15,0 %
Schwefelwasserstoff H <sub>2</sub> S (elektrochemisch)	0 bis 500 ppm	0,10 ppm	7 s	20 s	H <sub>2</sub> S 25 ppm	±5,0 % (0–200 ppm) ±12,0 % (201–500 ppm)	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
Stickstoffdioxid NO <sub>2</sub> (elektrochemisch)	0 bis 150 ppm	0,10 ppm	7 s	18 s	NO <sub>2</sub> 25 ppm	±6,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %

Tabelle 7.3 Sensormerkmale und Genauigkeit

Sensorname Abkürzung (Typ)	Eigenschaften				Messgenauigkeit <sup>c</sup>				
	Messung		Reaktionszeit (nominal)		Kalibriergas und Konzentration	Temperatur bei Kalibrierung  Genauigkeit (Sub-Bereich)	über volle Messung- und Temperatur- Bereiche		
	Bereich	Auflösung	T50	T90			Temperatur- bereich <sup>a</sup>	RH-Bereich <sup>a</sup>	Genauigkeit
Stickoxid <sup>b</sup> NO (elektrochemisch)	0 bis 1000 ppm	1,00 ppm	7 s	28 s	NO 25 ppm	10,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
Phosphorwasserstoff PH3 (elektrochemisch)	0 bis 5 ppm	0,01 ppm	5 s	18 s	PH3 1 ppm	±6,0% oder ±0,1 ppm, je nachdem, welcher Wert größer ist	-20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F)	20–95 %	±15,0 %
Phosphorwasserstoff (Hoher Bereich) PH3 (elektrochemisch)	0 bis 1000 ppm	1,00 ppm	8 s	40 s	PH3 5 ppm	±8,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	± 15,0 %
Schwefeldioxid SO2 (elektrochemisch)	0 bis 150 ppm	0,10 ppm	5 s	20 s	SO2 10 ppm	±6,0 %	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	15–90 %	±15,0 %
PID Flüchtige organische Verbindungen (VOC) (10,6 eV Photoionisation)	0 bis 2000 ppm	0,10 ppm	15 s	20 s	Isobutylen 100 ppm	±10,0 % (0–800 ppm) ±13,0% (801–1000 ppm) ±23,0% (1001–2000 ppm)	-20 °C bis 50 °C (-4 °F bis 122 °F)	0–90 %	±20,0 %

<sup>a</sup>Bei Dauerbetrieb

<sup>b</sup>Sensoren können instabil werden, wenn die Batterie aus dem Gerät entfernt wird oder wenn die Warnung wegen schwacher Batterie aktiviert wurde. Andernfalls wechseln Sie die Batterie (oder installieren Sie die vorhandene Batterie erneut, wenn sie noch über eine ausreichende Ladung verfügt) und schalten Sie dann den Monitor EIN und AUS. Geben Sie den Sensoren mindestens 24 Stunden zur Stabilisierung.

<sup>c</sup>Anwenden, wenn das Gerät unter Verwendung des angegebenen Kalibriergases und der angegebenen Konzentration kalibriert wird, außer es ist etwas anderes angegeben. Die Genauigkeit entspricht dem angegebenen Prozentsatz oder einer Auflösungseinheit, je nachdem welcher Wert größer ist.

<sup>d</sup>Für den Cl<sub>2</sub>-Sensor beruht die Genauigkeit über der "vollen Messung, Temperatur und RH-Bereiche" auf dem Temperaturbereich: ± 15,0 % von -20 °C bis 40 °C (-4 °F bis 104 °F); und ±25,0 % von 41 °C bis 50 °C (106 °F bis 122 °F).

Tabelle 7.4 Sensorquerempfindlichkeit – Giftige Gase

Zielgas	Sensor												
	CO	CO (H2 niedrig)	H2S	SO2	NO2	Cl2	ClO2	HCN	HCl	PH3	NO	H2	NH3
CO	100	100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	20	0
H2S	5	5	100	1	-40	-3	-25	10	300	25	10	20	25
SO2	0	5	5	100	0	0	0	—	40	—	0	0	-40
NO2	-5	5	-25	-165	100	45	—	-70	—	—	30	0	-10
Cl2	-10	0	-20	-25	10	100	60	-20	6	-20	0	0	-50
ClO2	—	—	—	—	—	20	100	—	—	—	—	—	—
HCN	15	—	—	50	1	0	0	100	35	1	0	30	5
HCl	3	—	—	5	0	2	0	0	100	0	15	0	0
PH3	—	—	—	—	—	—	-100	425	300	100	—	—	—
NO	25	40	-0,2	1	5	—	—	-5	—	—	100	30	0
H2	22	3	0,08	0,5	0	0	0	0	0	0	0	100	0
NH3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100

Vorstehende Tabelle zeigt die prozentuale Reaktion des Sensors (obere Reihe), wenn dieser einer bekannten Konzentration des Zielgases ausgesetzt wird (Spalte 1).

Die Zahlen wurden unter folgenden Bedingungen gemessen: 20 °C (68 °F), 50 % RH und 1 atm.

Die spezifischen Querstörungzahlen gelten nur für neue Sensoren und können je nach Betriebszeit und von Sensor zu Sensor variieren.

“—” bedeutet, dass keine Daten verfügbar sind.

Diese Tabelle dient nur zur Bezugnahme und kann sich ändern.

Tabelle 7.5 UEG-Daten

UEG-Korrelationsfaktoren für brennbare Gase

Messgas*	UEG (% vol)	UEG-Korrelationsfaktoren					
		Kalibriergas					
		Butan	Hexan	Wasserstoff	Methan	Pentan	Propan
Aceton	2,5 %	1,00	0,70	1,70	1,70	0,90	1,10
Acetylen	2,5 %	0,70	0,60	1,30	1,30	0,70	0,80
Benzol	1,2 %	1,10	0,80	1,90	1,90	1,00	1,20
Butan	1,9 %	1,00	0,58	1,78	1,67	0,83	1,03
Ethan	3,0 %	0,80	0,60	1,30	1,30	0,70	0,80
Ethanol	3,3%	0,89	0,52	1,59	1,49	0,74	0,92
Äthylen	2,7%	0,80	0,60	1,40	1,30	0,70	0,90
Hexan	1,1%	1,71	1,00	3,04	2,86	1,42	1,77
Wasserstoff	4,0%	0,56	0,33	1,00	0,94	0,47	0,58
Isopropanol	2,0%	1,10	0,90	2,00	1,90	1,00	1,20

Tabelle 7.5 UEG-Daten

UEG-Korrelationsfaktoren für brennbare Gase							
Messgas*	UEG (% vol)	UEG-Korrelationsfaktoren					
		Kalibriergas					
		Butan	Hexan	Wasserstoff	Methan	Pentan	Propan
Methan	5,0%	0,60	0,35	1,06	1,00	0,50	0,62
Methanol	6,0%	0,60	0,50	1,10	1,10	0,60	0,70
Nonan	0,8%	2,22	1,30	3,95	3,71	1,84	2,29
Pentan	1,4%	1,21	0,71	2,15	2,02	1,00	1,25
Propan	2,1%	0,97	0,57	1,72	1,62	0,80	1,00
Styren	0,9%	1,30	1,00	2,20	2,20	1,10	1,40
Toluen	1,1%	1,53	0,89	2,71	2,55	1,26	1,57
Xylen	1,1%	1,50	1,10	2,60	2,50	1,30	1,60
JP-4	—	—	—	—	—	1,20	—
JP-5	—	—	—	—	—	0,90	—
JP-8	—	—	—	—	—	1,50	—

*Anmerkung:* Die UEG-Korrelationsfaktorgenaugigkeit kann sich unangekündigt verändern und wird durch die Aussetzung mit Sensorunterdrückern oder Gift, Sensoralterung, Gaserkennungsanwendungen und die Umgebung sowie andere Faktoren beeinflusst. Kalibrieren Sie die Geräte, wenn möglich, unter Verwendung des geplanten Zielgases und validieren Sie die Korrelationsfaktoren nach Bedarf.

Vorstehende Tabelle zeigt das UEG für ausgewählte brennbare Gase\*. Sie bietet auch Korrelationsfaktoren, die dem Sicherheitstechniker und Gerätebediener helfen, den tatsächlichen UEG-Prozentsatz zu bestimmen, wenn Messgas und verwendetes Kalibriergas nicht identisch sind.

Beispiel: Wenn das Gerät 10% UEG in einer *Pentan*-Atmosphäre misst und auf *Methan* kalibriert wurde, wird der tatsächliche UEG-Prozentsatz wie folgt bestimmt:

1. Die Tabellenzelle suchen, wo das Messgas (Pentan) sich mit dem Kalibriergas (Methan) überschneidet.
2. Den Zellenwert (2,02) mit dem UEG-Messwert des Geräts multiplizieren (10%), um die tatsächliche Konzentration von 20,2% UEG zu errechnen.

\* Die Liste mit den brennbaren Gasen umfasst nicht sämtliche brennbaren Gase, die mit dem MX6 gemessen werden können. Weitere Informationen über das Messen von brennbaren Gasen mit dem MX6 erhalten Sie von der Industrial Scientific Abteilung für technischen Kundendienst.

# Garantie

Industrial Scientific Corporation garantiert, dass das tragbare Multigasmessgerät MX6 iBrid® frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, solange es von Industrial Scientific Corporation unterstützt und normal und ordnungsgemäß verwendet und gewartet wird.

Diese Garantie gilt nicht für Sensoren, Akkus und interne Pumpen. Sofern nicht in der Begleitdokumentation von Industrial Scientific anders angegeben, beträgt die Dauer der Garantie auf Material- und Verarbeitungsfehler für diese Komponenten 24 Monate ab Versanddatum.

## Haftungsbeschränkung

**VORLIEGENDE GARANTIE IST AUF IHRE KLAUSELN BESCHRÄNKT UND ERSETZT ALLE ANDEREN GARANTIEEN AUSDRÜCKLICHER ODER STILLSCHWEIGENDER ART, DIE SICH AUS DER GESETZANWENDUNG, VERHANDLUNGEN, GEBRAUCH ODER ANDERWEITIG ERGEBEN. INDUSTRIAL SCIENTIFIC LEHNT JEDWEDE WEITERE AUSDRÜCKLICHE ODER STILLSCHWEIGENDE GARANTIE AB, AUCH DIE DER MARKTFÄHIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.**

SOLLTE DAS PRODUKT DIESE GEWÄHRLEISTUNG NICHT ERFÜLLEN, BESCHRÄNKEN SICH DER ANSPRUCH DES KÄUFERS UND INDUSTRIAL SCIENTIFICS PFLICHTEN AUSSCHLIESSLICH UND NACH FREIEM ERMESSEN DER INDUSTRIAL SCIENTIFIC AUF DEN AUSTAUSCH ODER DIE REPARATUR DER BETROFFENEN WAREN ODER AUF EINE ERSTATTUNG DES KAUFPREISES FÜR DIE BEANSTANDETEN WAREN.

INDUSTRIAL SCIENTIFIC HAFTET FÜR KEINERLEI BESONDERE SCHÄDEN, NEBENSCHÄDEN, FOLGESCHÄDEN ODER ÄHNLICHE SCHÄDEN WIE UNTER ANDEREM ENTGANGENE GEWINNE UND NUTZUNGS-AUSFALL, DIE AUS VERKAUF, HERSTELLUNG ODER NUTZUNG BELIEBIGER UNTER DIESEM HAFTUNGS-AUSSCHLUSS VERKAUFTER PRODUKTE ENTSTEHEN, UNABHÄNGIG DAVON, OB DIESE ANSPRÜCHE AUS VERTRAGSHANDLUNGEN, FAHRLÄSSIGKEIT ODER ANDEREN SCHULDHAFTEN HANDLUNGEN HERGELEITET WERDEN UND UNABHÄNGIG DAVON, OB INDUSTRIAL SCIENTIFIC AUF DAS POTENZIAL SOLCHER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

Die Haftung von Industrial Scientific gemäß aller dieser Klauseln für jegliche Schadensursache (außer Haftung aufgrund Verletzungen, die durch Fahrlässigkeit seitens Industrial Scientific verursacht wurden), sei es aufgrund des Vertrags, der Garantie, unerlaubter Handlung (Fahrlässigkeit), strenger Haftung, Produkthaftung oder Haftung jeglicher anderer Art, beschränkt sich auf den geringeren Wert des tatsächlichen Schadens des Käufers oder des an Industrial Scientific für die beanstandeten Produkte entrichteten Betrags. Alle Ansprüche gegen Industrial Scientific müssen innerhalb eines Jahres, nachdem die Ursache für den Anspruch aufgetreten ist, angemeldet werden. Der Käufer verzichtet ausdrücklich auf jegliche längere Verjährungsdauer.

Die sorgfältige Prüfung aller Produkte bei Erhalt auf Beschädigungen, eine für die gegebene Anwendung des Käufers geeignete Kalibrierung und die bestimmungsgemäße Nutzung, Instandsetzung und Wartung genau nach Anweisungen in der von Industrial Scientific gelieferten Produktliteratur sind eine zwingende Voraussetzung für diese Garantie. Instandsetzungs- oder Wartungsarbeiten durch nicht qualifiziertes Personal führen ebenso zum Erlöschen der Garantie wie die Verwendung nicht freigegebener Verbrauchsmaterialien oder Ersatzteile. Wie bei allen technisch anspruchsvollen Produkten ist es eine grundlegende und für die Garantie von Industrial Scientific zwingende Voraussetzung, dass alle Benutzer dieser Produkte mit Verwendung, Fähigkeiten und Beschränkungen des Produktes wie in der betreffenden Produktliteratur beschrieben vertraut sind.

Der Käufer bestätigt, dass er die beabsichtigte Verwendung und Eignung der gekauften Waren für diesen Verwendungszweck in alleiniger Verantwortung geprüft hat. Zwischen den Parteien wird ausdrücklich vereinbart, dass jegliche technische oder andere Beratung durch Industrial Scientific hinsichtlich der Nutzung der Waren oder Dienstleistungen kostenlos und auf ausschließliches Risiko des Käufers geleistet wurde. Daher erwächst Industrial Scientific keinerlei Verpflichtung oder Haftung aus den Empfehlungen oder deren Ergebnissen.

iBrid® und MX6 iBrid® sind Marken der Industrial Scientific Corporation.

Alle Marken und eingetragenen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Diese Dokumentation darf ohne schriftliches Einverständnis von Industrial Scientific Corporation weder vollständig noch teilweise kopiert, nachgedruckt oder in anderer Form reproduziert werden, also unter anderem nicht durch Fotokopieren, Transkribieren, Senden oder Speichern auf einem beliebigen Speichermedium, durch Übersetzen in andere Sprachen, Formen oder durch andere digitale, elektronische, mechanische, xerografische, optische, magnetische oder anders geartete Mittel.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Betriebsgeheimnisse und vertraulich. Alle Urheberrechte, Marken, Handelsnamen, Patente und andere Rechte zum Schutz des geistigen Eigentums an dieser Dokumentation sind ausschließliches Eigentum der Industrial Scientific Corporation, sofern nicht anders angegeben. Die Informationen (unter anderem Daten, Zeichnungen, Spezifikationen, Dokumentation, Softwarelistings, Sourcecode und Objektcode) dürfen Dritten ohne vorheriges schriftliches Einverständnis zu keiner Zeit direkt oder indirekt zugänglich gemacht werden.

Die hier enthaltenen Informationen wurden gewissenhaft und unter Annahme ihrer Richtigkeit erstellt. Industrial Scientific Corporation kann jedoch keine Haftung für die wie auch immer geartete Nutzung und daraus erwachsenden Konsequenzen übernehmen. Industrial Scientific Corporation ist nicht für Kosten oder Ausgaben für Schäden haftbar, die aus der Nutzung der in diesem Dokument enthaltenen Informationen entstehen. Änderungen an diesen Informationen sind ohne Ankündigung vorbehalten.

Die Angaben in diesem Dokument wurden mit größter Sorgfalt und Genauigkeit zusammengestellt, wir behalten uns jedoch Änderungen an Spezifikationen des Produktes und der Inhalte ohne besondere Ankündigung vor.

# Kontaktinformationen

## Industrial Scientific Corporation

1 Life Way  
Pittsburgh, PA 15205-7500 USA  
Web: [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
Phone: +1 412-788-4353 oder 1-800-DETECTS (338-3287)  
E-Mail: [info@indsci.com](mailto:info@indsci.com)  
Fax: +1 412-788-8353

## Industrial Scientific France S.A.S.

11D Rue Willy Brandt  
62002 Arras Cedex, France  
Web: [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
Téléphone: +33 (0)1 57 32 92 61  
E-Mail: [info@eu.indsci.com](mailto:info@eu.indsci.com)  
Fax: +33 (0)1 57 32 92 67

## 英思科传感仪器（上海）有限公司

地址：中国上海市浦东金桥出口加工区桂桥路290号  
邮编：201206  
电话：+86 21 5899 3279  
传真：+86 21 5899 3280  
E-Mail： [iscapinfogroup@indsci.com](mailto:iscapinfogroup@indsci.com)  
网址： [www.indsci.com](http://www.indsci.com)  
服务热线：+86 400 820 2515

To locate a nearby distributor of our products or an Industrial Scientific service center or business office, visit us at [www.indsci.com](http://www.indsci.com).

Rendez-vous sur notre site Web [www.indsci.com](http://www.indsci.com), si vous voulez trouver un distributeur de nos produits près de chez vous, ou, si vous recherchez un centre de service ou un bureau Industrial Scientific.

Besuchen Sie uns unter [www.indsci.com](http://www.indsci.com), um einen Vertriebshändler unserer Produkte oder ein Servicecenter bzw. eine Niederlassung von Industrial Scientific zu finden.

Para buscar un distribuidor local de nuestros productos o un centro de servicio u oficina comercial de Industrial Scientific, visite [www.indsci.com](http://www.indsci.com).

如需查找就近的产品经销商或 Industrial Scientific 服务中心或业务办事处，请访问我们的网站 [www.indsci.com](http://www.indsci.com)

**INDUSTRIAL**  

---

**SCIENTIFIC**